

التقرير السنوي
هيئة البحث والتطوير الصناعي
وزارة الصناعة والمعادن



الخلاصات الموسعة لبحوث الوزارة

٢٠١٩

web site: www.crid.gov.iq

E.mail : ijir@joir.gov.iq

رقم الإيداع ١١٠٦ لسنة ٢٠١٩

لجنة التحرير

- 1- الأستاذ عمار عبد الله حمد المحترم / المستشار العلمي/ رئيس اللجنة .
- 2-الاستاذ احمد ريحان دعيجل/المدير العام.
- 3- الدكتور احمد يونس قاسم / معاون المدير العام .
- 4- الدكتور هاشم محمد زهراو/ مدير قسم الشؤون العلمية .
- 5- الدكتور عمر عبد الستار عبد الرزاق.
- 6- الدكتور فارس عبد الكريم حبيب .
- 7- رئيس كيميائيين اقدم ياسر عبد الواحد راضي / مدير قسم المعلومات .
- 8- الاستشاري السيد منذر عبد الرحمن ابراهيم .
- 9- الاستشاري السيد عادل احمد سبع .
- 10- الاستشاري د. عبد الوهاب عبد الرزاق محمد .
- 11- الاستشاري د. مهدي جلو مرعي / شركة الزوراء العامة .

كادر التحرير

- 1- رئيس كيميائيين لينا كريم امّح/ مسؤولة شعبة الاصدارات العلمية .
- 2- رئيس مترجمين اقدم سجي عباس عطا
- 3- مترجم اقدم نانسي نبيه يحيى / مسؤولة شعبة التوثيق وتقييم البحوث.
- 4- فيزيائي اقدم زينة عبد الرسول كاظم جواد.
- 5- معاون مهندس احمد حانق حامد .

رقم الصفحة	اسم الخلاصة الموسعة	رقم الخلاصة
1	هيئة البحث و التطوير الصناعي المركز الوطني للتعبئة و التغليف	
3	تقييم كفاءة العبوات البلاستيكية المستخدمة في تعبئة المواد الغذائية (الاجبان) المتوفرة في الاسواق العراقية	1
7	تحضير لاصق علب ورقية و كارتونية من مواد صديقة للبيئة (الصمغ العربي، النشا، الحليب)	2
11	إستخدام الطرق الحديثة لتحديد مدى جودة مواد الطباعة في السوق العراقية باستخدام طريقة مقاومة الاحتكاك مع وضع مسودة مواصفة عراقية خاصة بها	3
15	إستخدام الأساليب الحديثة لفحص جودة المواد البوليمرية المستخدمة في تغليف علب السكاثر المنتجة في الشركة العامة للتبوغ و السكاثر	4
19	قياس مدى تأثير ظروف الخزن على جودة وفترة صلاحية منتجات الشركة العامة للتبوغ و السكاثر باستخدام جهاز تعجيل الظروف الجوية	5
23	مركز ابحاث ابن سينا	
25	تصنيع بيكاربونات الصوديوم (8.4% w/v) كمحلول وريدي	6
29	تصنيع تركيبة هايدروكورتيزون صوديوم سكسنيث مسحوق (100 ملغم / فيال) للحقن العضلي والوريدي	7
32	تركيبة البروبايتيك كبسول كمكمل غذائي فموي تصبيغ	8
35	دراسة أولية عن تصبيغ تركيبة صيدلانية مثل بريدنيزولون أسيتيت (40 ملغم/ مل) معلق مائي للحقن العضلي	9
38	تصبيغ تركيبة دكساميثازون (% 0.1 وزن / حجم) مع توبراميسين (% 0.3 وزن / حجم) قطرة للعين	10
42	تصبيغ محلول سالبيوتامول سلفيت (% 0.5 وزن / حجم) للاستنشاق الفموي	11
45	تصبيغ تركيبة افلوكساسين (0.3% w/v) قطرة للعين	12
48	تصبيغ تركيبة ميلوكسيكام (10 mg /1ml) للحقن العضلي فقط	13
51	اتلاف الادوية المنتهية الصلاحية (المستحلبات) بشكل صديق للبيئة	14
57	تصبيغ تركيبة لنكوميسين هايدروكلورايد (300 mg / ml w/v) للحقن العضلي والوريدي	15
60	تصبيغ تركيبة كيتورولاك تروميثامين (0.5% w/v) قطرة للعين	16
63	مركز البحوث الكيماوية و البتروكيماوية	
65	تدوير مخلفات التبوغ لاستخدامها في مجال الأسمدة النباتية	17
68	إستخدام مستخلص البابونج مثبط تآكل صديق للبيئة	18
72	تحضير غشاء مجوف مكون من مترابك البولي ايثر سلفون لازالة المواد العضوية الطبيعيه من مياه النهر	19

77	إعادة تدوير زيوت الديزل المستهلكة في محطات توليد الطاقة الكهربائية لغرض إعادة استخدامها	20
80	تحضير ودراسة متراكب من بوليمر متعدد كلوريد الفنايل ومساحيق تيتانان الباريوم الستروننتيوم النانوية	21
85	ازالة الكبريت من المشتقات النفطية لوقود الديزل باستخدام الراتجات الفينولية المطورة	22
89	مركز الرازي للبحوث و انتاج العدد التشخيصية الطبية	
91	عزل وتنمية الخلايا الجذعية من الحبل السري ونخاع عظم الفئران	23
93	تطوير عدة تشخيصية لمرض اللوكيميا المزمنة باستخدام تقنية تفاعل البلمرة المتسلسل الكمي	24
96	تحضير أقراص فحص الحساسية للمضاد الفطري الكلوتريمازول	25
99	مركز بحوث ابن البيطار	
101	تحضير مزيج من المستخلصات النباتية (القيصوم، الدفلة، السبج) لمكافحة الحشرات الماصة والثاقبة	26
105	استخلاص وتوصيف وتقييم فعالية مستخلصات نبات البقلة الحمقاء كمواد مضادة للميكروبات المسببة للإصابات الجلدية خارج الجسم الحي	27
109	استخلاص وتوصيف وتقييم فعالية مستخلص الفجل كمادة مضادة للبكتريا المسببة للنتوس خارج الجسم الحي	28
114	استخلاص وتوصيف وتقييم الفعالية البيولوجية لمستخلص اوراق نبات الكونوكاريس كمضاد للبكتريا ومضاد للأوكسدة	29
118	فصل وتشخيص اللايكوبين من الطماطم وتقييم فعاليته كمادة مطهرة	30
122	إستخلاص و توصيف و تقييم فعالية مستخلص أوراق الصبار Aloe vera ضد بعض أنواع بكتريا الحروق خارج الجسم الحي	31
125	دراسة تأثير المستخلص الكحولي لنبات البيزيا المحلي في مكافحة الحشرات الماصة والثاقبة (من اللهانة والذبابة البيضاء)	32
127	إستخلاص و تقييم الفعالية المضادة لتوليفة نباتية من مستخلصي نباتي الشيخ و الميرمية لفطر كانديدا البيكانس	33
133	مركز الطراز للبحوث النسيجية و الجلدية	
135	تحسين مواصفات قماش الخيم القطني لزيادة مقاومته لنفاذية الماء والبلل السطحي	34
139	مركز بحوث الطاقة المتجددة و البيئة	
141	الكشف عن الانخلاعات بين طبقات اللوحة المصنعة من المواد المركبة	35
146	تحليل ودراسة الخصائص الكهروضوئية للخلية الشمسية نوع $CuInSe_2$	36
150	تحليل الأشعاع الشمسي الكلي لمدينة بغداد	37
153	تقييم تراكيز المركبات الفينولية لنهر دجلة في مدينة بغداد	38
156	دراسة الخواص التركيبية للبوليمر المطعم بالصبغات العضوية المتفلورة	39
161	ازالة عنصر الكروم من المياه الملوثة المطروحة صناعيا باستخدام مخلفات المواد السليلوزية	40
166	تقييم اداء لوح شمسي مزدوج الوجهين	41

170	تقييم تراكيز الأوزون في الهواء لمنطقة الجادرية في مدينة بغداد	42
174	استخدام أطيان البنتونايت المحلية لأزالة عنصري الرصاص و الكوبلت من المياه الملوثة مختبرياً	43
179	مركز بحوث و انتاج الادوية البيطرية	
181	تصنيع التايلوسين (10 % w/w) والنيومايسين (20 % w/w) لعلاج الألتهايات البكتيرية في الدواجن	44
185	تصنيع مسحوق الدوكسيسايكلين هايكليت وفيتامين C بتركيز (20%) (وزن/وزن) لعلاج الإصابات التنفسية والبكتيرية الحادة في الدواجن والحيوانات الحقلية	45
188	إستنباط تركيبة دوائية لمسحوق الليفاميزول تركيز (20%) لعلاج الطفيليات الداخلية في الدواجن والحيوانات الحقلية	46
191	تصنيع تركيبه دوائية لمسحوق فيتامين ئي والسيلينيوم (20%) لزيادة مناعة وإنتاج البيض في الدواجن	47
193	تصنيع الكلوتريمازول (200mg) كحبوب مهبلية للاستعمال البيطري	48
196	استنباط تركيبة دوائية لمسحوق الأوكسي تتراسايكلين تركيز (50 % وزن / وزن) لمعالجة التهابات البكتيرية للقناة التنفسية والهضمية	49
199	تصنيع الميترانيدازول (10% وزن/ حجم) كجرعة فموية بيطرية	50
202	تصنيع تركيبة دوائية لحبوب الالبندازول (600mg) لعلاج الإصابات بالديدان في الحيوانات الحقلية	51
207	الشركة العامة لصناعة الادوية و المستلزمات الطبية / سامراء	
209	التركيبة المطورة لمستحضر جنيدين (20 mg / 2 ml) & (80 mg / 2 ml) للحقن العضلي والوريدي	52
215	تصنيع تركيبة أقراص أزثرومايسين عيار (500 mg)	53
218	تصنيع تركيبة أقراص باراسيتامول عيار (500 mg) مع سيدوفارين هايدروكلورايد (30 mg) وكلورفينيرامين ماليت (2 mg) وتثبيت مواصفاتها الصيدلانية	54
222	تصنيع تركيبة كوايفينيسين (100 mg) وكلورفينامين ماليات (1 mg) والفينيل افرين هايدروكلورايد (5 mg) وكودابين فوسفيت (10 mg) لكل (5 ml) بشكل شراب	55
227	الشركة العامة لصناعة الاسمدة الجنوبية	
229	تأثير العوامل الفيزيائية (قوة الكسر او السحق) على نوعية المنتج النهائي لسماذ اليوريا في الشركة العامة لصناعة الأسمدة وطرق معالجتها	56
234	تصميم منظومة حماية لاسلكية لتحسس الغازات والحريق باستخدام نظام (سكادا)	57
237	الشركة العامة لصناعة السيارات والمعدات	
239	تأثير تصميم عدة اللحام على الخواص الميكانيكية والبنية المجهرية للوصلات الملحومة بطريقة الخلط الاحتكاكي	58

243	الشركة العامة لكبريت المشراق	
245	امكانية زيادة كفاءة مفاعلات وحدة تنقية الكبريت عن طريق الترشيح الصناعي للكبريت الخام	59
249	الشركة العامة للصناعات الانشائية	
251	تأثير استخدام مخلفات مسحوق حجر الكلس كبديل جزئي عن السمنت المقاوم لأملاح الكبريتات على خصائص الخرسانة	60
255	تأثير اضافة مادة كاربونات الكالسيوم ($CaCO_3$) مادة مالئة على الخصائص الميكانيكية والحرارية للخرسانة البوليمرية	61
258	تأثير زيادة كاربونات الكالسيوم (مادة مالئة) على خواص الأنابيب البلاستيكية	62
263	الشركة العامة للصناعات التعدينية	
265	تأثير إضافة نانو سليكا (رمل السليكا) على خواص الاسفلت البوليمري المطور	63
268	بحث استخدام مخلفات الصوف الصخري كمضاف في تحسين خواص الخرسانة الاسمنتية	64
271	تحسين مواصفات إسفلت التبليط باستخدام مثروم الاطارات المستهلكة كمادة مضافة	65
275	تحضير الإسفلت الاسمنتي البلاستيكي لأغراض العزل المائي لمختلف السطوح	66
279	تحضير خرسانة خفيفة لأغراض العزل الحراري باستخدام مواد رغوية	67
282	تحسين مواصفات اسفلت التبليط باستخدام رماد الفحم المتطاير كماد مضافة	68
285	تحضير الاسفلت المقاوم للوقود	69
289	الشركة العامة للصناعات المطاطية والاطارات	
291	تأثير مدة الخزن على بعض الخواص الفيزيائية لعجنة اكساء نسيج إطارات السيارات الصغيرة	70
297	الشركة العامة للفحص والتأهيل الهندسي	
299	تصنيع خلايا شمسية ذات تراكيب نانوية بطريقة الترسيب بالليزر النبضي	71
307	شركة ابن ماجد العامة	
309	تطوير نهج عمل الذاكرة الفورية لنظام (DNS) لمنع هجمات تلوث الذاكرة	72
313	شركة الصناعات الحربية العامة	
315	تصميم وبناء منظومة قياس اراحة السوائل (المستوى) بواسطة متحسسات الأشعة تحت الحمراء	73
319	تصميم وبناء وفحص منظومة الطاقة الشمسية استنادا على تقنية تتبع نقطة القدرة العظمى (MPPT) لتأمين أعلى قدرة وكفاءة وتحليل النتائج	74
323	تصميم وتنفيذ منظومة حماية المصعد الكهربائي من السقوط باستخدام	75

	متحسس تعجيل خطي ومنظومة رقمية تستند إلى المسيطر المايكروبي	
329	شركة الفرات العامة للصناعات الكيماوية و المبيدات	
331	اعادة تنشيط الكربون المنشط المستهلك باستخدام بيروكسيد الهيدروجين (H ₂ O ₂) كعامل مؤكسد	76
335	شركة الزوراء العامة	
337	تقييم كفاءة مرشحات كيسية مصنعة محليا في إزالة الجسيمات العالقة في الهواء الخارج من معامل الإسفلت والمصانع المشابهة لها	77
341	تصميم وتصنيع مقاومة ارضية محايدة للمحطة الثانوية 11/33 كيلوفولت ، 31.5 ميكا واط	78
347	الشركة العامة للصناعات الفولاذية	
349	معالجة تلافق كرات الطحن باضافة الرابط الحبوبي	79
352	تحسين هشاشة اللباب المصنوع من الرمل الزجاجي المستخدم في القوالب الرملية لصب المعدن	80
357	الشركة العامة للمنتوجات الغذائية	
359	استنباط تركيبية على شكل شامبو للكلاب للاستعمال البيطري فقط	81
363	هيئة المسح الجيولوجي العراقية	
365	تأثير المعاملة الحرارية على الكاؤولين المنشط بالاحماض اللاعضوية (حامض الكبريتيك وحامض الهيدروكلوريك)	82
369	تحضير طابوق دولومايتي حراري من صخور الدولومايت المحلي	83
374	تحضير نانو كاما الومينا من الكاؤولين العراقي	84
379	تحضير الطين العضوي وتركيب البولي اكيريلو نايتريل من البنتونايت العراقي	85

هياة البحث والتطوير الصناعي

المركز الوطني للتعبة والتغليفي

1 - تقييم كفاءة العبوات البلاستيكية المستخدمة في تعبئة المواد الغذائية (الأجبان) المتوفرة في الاسواق العراقية

1- Evaluate the Efficiency of Plastic Container Used in Food Packaging That Available in the Iraqi Market

إحسان هادي عبيد ، عبير عبد صالح ، بهاء سعدي اسماعيل ، توفيق عبد المجيد سعدالله ، امجد فائق جابر ، رقية عبد الصاحب نفقة ، محمود الصوفي
هيئة البحث والتطوير الصناعي / المركز الوطني للتعبئة والتغليف
packaging.center@industry.gov.iq

الخلاصة

شملت الدراسة جمع (22) نوع من الأجبان المعبأة المتوفرة في الأسواق المحلية في شهر نيسان (2017) ، وبين مسح بطاقة الدلالة الإعلامية عدم وجود رقم الوجبة في العينات (SC1 و SC2) وعدم وجود كمية الوزن في العينة (SC2) ، لم يلاحظ وجود ظروف الخزن والعلامة التحذيرية في كل من العينات (SC2 و SC3 و PC3 و SPC1) ، فضلا عن عدم وجود اسم الشركة المنتجة في العينات (SC4 و PC7) ، أظهرت فحوصات الوزن وجود تباين في قيم الأوزان المثبتة على العينات مع الوزن الصافي الحقيقي ، إذ لوحظ وجود زيادة وزن في العينات (C1 و C2 و C5 و SC3 و PC4 و PC5 و PC7 و SPC1 و SPC2 و SPC6) ، بينما كان هناك نقص في وزن العينات (C3 و C4 و SC1 و PC1 و PC2 و PC6 و SPC4) ، كما لوحظ وجود تباين في نسبة غلاف النايلون والكارتون المستعمل في تعبئة العينات وفقا لنوع الجبن، وبينت نتائج فحوصات تحديد قوة اللحام ان العينة (C5) أظهرت أعلى مقاومة بضغط مقداره (2308.5 mb) ضمن مجموعة الأجبان الجافة ، بينما أظهرت العينة (SC3) أعلى مقاومة بضغط مقداره (1470 mb) ضمن مجموعة الأجبان الطرية، في حين أظهرت العينة (PC7) أعلى مقاومة بضغط مقداره (2406.5 mb) لمجموعة الأجبان المطبوخة (ال قالب) ، وأظهرت العينة (SPC2) أعلى مقاومة بضغط مقداره (2701 mb) لمجموعة الأجبان المطبوخة (الشرايح) ، وبين فحص التسرب أن جميع العينات جيدة ، في حين بين فحص السمك لأغلفة النايلون والكارتون المستعملة في تعبئة الأجبان وجود تباين في مقدار السمك المسجل .

الكلمات المفتاحية: - الأجبان ، كفاءة العبوات البلاستيكية ، بطاقة الدلالة الإعلامية ، اللحام ، التسرب .

المقدمة

البوليمرات التي هي عبارة عن مركب ذي وزن جزيئي عالي يتكون من وحدات جزئية مكررة من مواد عضوية أو غير عضوية تمتلك خاصية مرونة عالية تجعلها قابلة للتشكيل بأشكال عدة في تحضير المواد البلاستيكية (اللدائنية) [1] ، وتتوافر في الأسواق العالمية أنواع عدة من البوليمرات التي تستعمل في صناعة البلاستيك (اللدائنية) والتي تصنف إلى مجموعتين رئيسيتين هما : اللدائن الحرارية التي تكون عبارة عن نوع من اللدائن يمتلك صلابة عالية في درجات الحرارة العادية والمتمثل في (Nylon و acrylonitrile و Poly methyl methacrylate و polypropylene و Polly vinyl chloride) و Polyethylene و Polyacrylic و Polystyrene و Biphenols و Polyester) والتي يمكن إذابتها وإعادة تصنيعها مرة أخرى، أما المجموعة الأخرى فتعرف ، باللدائن الصلدة حراريا ، وهي لا تتصهر بالحرارة ولا يمكن إعادة تشكيلها مرة أخرى مثل [2-3] (Melamine) ، ويتنوع استعمال اللدائن الحرارية في تعبئة الأغذية ، إلا أن أكثر المواد اللدائنية شيوعا في تعبئة الأجبان هي كل من : (Polyvinylchloride) (PVC) وهي عبارة عن مواد نقية أو خليط متعدد لمركبات (Vinyl chloride و Vinyl acetate أو Vinylidene chloride) وتتميز بأنها غير منفذة للرطوبة وتتملك خواص مرنة مناسبة للتشكيل ، أما الأغلفة المصنعة من (Polyvinylidene chloride) فتتميز بمقاومتها العالية لنفاذية بخار الماء ، أما النوع الآخر من هذه اللدائن فهو (PE) (Polyethylene) والذي يوجد منه نوعان يدعى الأول :- مرتفع الكثافة ويكون بصورة رقائق صلبة ويستعمل في إنتاج عبوات لدائنية صلبة وغير شفافة ، مثل تلك المستعملة في تعبئة الألبان والعصائر فضلا عن استعمالها في مجال التسوق، ويتميز هذا النوع بقدرته على عزل الرطوبة والمحافظة على مرونته عند درجة حرارة التجميد التي تقل عن (-5 °C) ، أما النوع الثاني :- فيدعى بمنخفض الكثافة ويتميز بخصائصه الجيدة لمنع نفاذ الرطوبة ، وهو مناسب للحفاظ في الأجواء مرتفعة الرطوبة النسبية ، ويستعمل بشكل واسع في إنتاج عبوات الأغذية المجمدة فضلا عن استعماله في تغليف الخضروات والفاكهة نظرا لما يتمتع به من مرونة عالية ورخص الثمن . لذا فقد هدفت الدراسة إلى تحديد كفاءة عبوات بعض أنواع الأجبان المتوفرة في الأسواق المحلية من ناحية دقة التعبئة والأوزان ومعلومات بطاقة الدلالة الإعلامية .

الجزء العملي

جمع النماذج :

جمعت نماذج الأجبان من الاسواق المحلية في شهر نيسان سنة (2017) من مناشئ مختلفة .
تصنيف النماذج وترميزها : صنفت النماذج المستحصل عليها وجرى ترميزها وفقا لما مبين في (الجدول (1)).

جدول (1) تصنيف وترميز نماذج الاجبان المستحصل عليها من الاسواق المحلية سنة (2016)

ت	إسم المنتج التجاري	المنشأ	نوع المنتج	الرمز*
1	ميرسين	العراق	جبنة شيدر	C1
2	ايناس	تركيا	جبنة قشقوان	C2
3	دانون	العراق	جبنة قشقوان	C3
4	كانون	العراق	جبنة قشقوان	C4
5	ريماس	تركيا	جبنة حلوم	C5
6	الاسحاقي	العراق	جبنة طرية	SC1
7	الصباح	العراق	جبنة طرية	SC2
8	دانون	هنغاريا	جبنة طرية	SC3
9	سدرة (جبنة القرية)	هنغاريا	جبنة طرية	SC4
10	سفير	هنغاريا	جبنة مطبوخة (قالب)	PC1
11	Haidu	هنغاريا	جبنة مطبوخة (قالب)	PC2
12	خوري (بيتزاربلا)	لبنان	جبنة مطبوخة (قالب)	PC3
13	حمودة (الذينة)	الأردن	جبنة مطبوخة (قالب)	PC4
14	انكور	السعودية	جبنة مطبوخة (قالب)	PC5
15	رونا	هنغاريا	جبنة مطبوخة (قالب)	PC6
16	فونك	هولندا	جبنة مطبوخة (قالب)	PC7
17	أبو الولد	استراليا	جبنة مطبوخة (شرائح)	SPC1
18	البقرة الضاحكة	استراليا	جبنة مطبوخة (شرائح)	SPC2
19	البقرة السعيدة	النمسا	جبنة مطبوخة (شرائح)	SPC3
20	حمودة	الأردن	جبنة مطبوخة (شرائح)	SPC4
21	كرافت	السعودية	جبنة مطبوخة (شرائح)	SPC5
22	برايد	السعودية	جبنة مطبوخة (شرائح)	SPC6

* إذ يمثل : C : Cheese ؛ SC : Soft cheese ؛ PC : Processed cheese ؛ SPC : Slide Processed cheese .
مسح بطاقة الدلالة الإعلامية : أستعملت استمارة خاصة لمسح بطاقة الدلالة الإعلامية لكل من الأغذية المعلبة التي أخضعت لغرض الفحص ، وشملت إسم المادة ، الاسم التجاري ، بلد المنشأ ، رقم الوجبة ، مدة الصلاحية ، العلامة التحذيرية ، الوزن أو الحجم ، لغة البطاقة ، ظروف الخزن ، المكونات والملاحظات المدونة عليها وفقا لما ورد في المواصفة القياسية العراقية لبطاقة الدلالة الإعلامية [4].

الفحوصات المختبرية : أجريت جميع الفحوصات المختبرية في مختبرات المركز الوطني للتعبئة والتغليف / وزارة الصناعة والمعادن بواقع ثلاث مكررات للعينة الواحدة ، شملت الآتي :

فحص الوزن : أستخدم ميزان حساس نوع (Sartorius-GE) الذي يبلغ الحد الأعلى للوزن فيه (2.100 Kg) وبدقة مقدارها (0.01 g) لتحديد أوزان عينات الأجبان والأغلفة البلاستيكية المستعملة في تعبئتها ، وفي فحص وزن العينة مع الغلاف البلاستيكي ، فحص وزن العينة مع الغلاف الكارتوني ، فحص وزن الغلاف البلاستيكي لوحده بعد إزالته وتنظيفه وتجفيفه بشكل تام ، فحص وزن الغلاف الكارتوني لوحده وفحص وزن شريحة الجبن الواحدة مع الغلاف البلاستيكي مضروب في عدد الشرائح الكلية لعينات الأجبان المطبوخة من نوع الشرائح ، أستخرجت كل من نسبة النايلون المستعمل في تعبئة (1 Kg) من الجبن (%) ونسبة الكارتون المستعمل في تعبئة (1 Kg) من الجبن (%) وحساب مجموع النايلون والكارتون المستعمل في تعبئة (1 Kg) من الجبن (%) وفقا للمعادلات الآتية :

$$\text{كغم من الجبن (\%)} = I = \text{نسبة الكارتون المستعمل في عبوة} \times \frac{\text{وزن غلاف الكارتون فقط (غم)}}{\text{الوزن المثبت على العبوة (غم)}} \times 100$$

$$\text{كغم من الجبن (\%)} = I = \text{نسبة النايلون المستعمل في عبوة} \times \frac{\text{وزن غلاف النايلون فقط (غم)}}{\text{الوزن المثبت على العبوة (غم)}} \times 100$$

فحص اللحم : فحصت عينات الأجبان قبل فتحها بجهاز فحص قوة اللحم (Package Seal Strength Tester / Lippke 2000 SL) الماني المنشأ وحسب تعليمات تشغيل الجهاز الخاصة بالشركة المجهزة .
فحص التسرب : فحصت عينات الأجبان قبل فتحها بجهاز فحص التسرب (Leakage Tester / MFY-01) وحسب تعليمات التشغيل المعتمدة الخاصة بالجهاز من قبل الشركة المصنعة والذي يتكون من غرفة فحص زجاجية مملوءة بالماء النقي توضع فيه عبوة المنتج المطلوبة للفحص ، ويحدد ضغط التفريغ العالي والواطي ومدة الفحص حسب الظروف المثبتة الخاصة بالجهاز والتي تشمل زمن الفحص الذي يتراوح بين (0.1-60 min) وضغط الهواء المطلوب البالغ (7 bar) ودرجة حرارة تراوح بين (10-40 °C) ، في البداية غمرت العينة في الماء ضمن حجرة التفريغ ، وسلط ضغط التفريغ الذي تنشأ عنه اختلاف بالضغط بين داخل وخارج العينة مما يؤدي إلى انتفاخها ، لوحظ ظهور فقاعات هوائية دقيقة من على سطح العبوة أم لا ، إذ يعد ظهور هذه الفقاعات دليلا على عدم سلامة طبقة اللحم الخاصة بالعينة .
فحص السمك : جرى فحص سمك الأغلفة الخاصة بعينات الأجبان باتجاهين ، أخذ معدلها باستعمال جهاز المايكروميتر الرقمي (Digital) Micrometer/ IDMD0007 (استرالي المنشأ وبمدى (0-12 µm) وبفارق مقداره (0.001 µm) .

النتائج والمناقشة

- 1- وجود خلل في معلومات بطاقة الدلالة الاعلامية لبعض العينات ، من خلال افتقادها بعض المعلومات الضرورية للمستهلك ، مما يؤدي الى خلل بأهم شرط هذه البطاقة وهو : توصيل ونقل المعلومات عن مكونات الغذاء وخصائصه وقيمه الغذائية والظروف المناسبة لل تخزين والتداول وكيفية التحضير واسم المنتج ورقم الوجبة وتاريخ الصلاحية المتمثل بالإنتاج والنفاذ فضلا عن العلامات التحذيرية .
- 2- وجود تباين في الأوزان المثبتة على العينات وأوزانها الحقيقية دون الإشارة إلى وجود نسبة خطأ معينة، إذ مثل ذلك خرقا واضحة لأحد حقوق المستهلك وهو حق المعرفة الذي نص على تزويد المستهلك بالحقائق التي تساعد بالاختيار السليم.
- 3- قد يعود عدم تطابق الوزن الفعلي مع الوزن المثبت على العبوة إلى عمليات التقطيع والتعبئة والتي تكون مسؤولة عنها الآلات التي يجب أن تخضع للمعايرة المستمرة لضمان دقة التقطيع والتعبئة على حد سواء ، إذ أن وجود زيادة وزنيه سوف تنعكس بشكل سلبي على دقة عملية التعبئة فضلا عن تسببها بخسائر اقتصادية بالنسبة للمنتج ، بينما يسبب وجود نقص في الوزن خسائر اقتصادية للمستهلك. لذا فإن عمليات التقطيع والتعبئة تعد من النقاط الحرجة في عمليات الإنتاج والتي يجب أن تخضع إلى المراقبة والمعايرة المستمرة لضمان جودة المنتج .
- 4- لوحظ وجود تباين في القيم المستحصلة لفحص اللحم والذي يعود لأمر عدة منها درجة الحرارة المستعملة ووقت التعريض للحام الغلاف البلاستيكي ، فضلا عن نوعية هذا الغلاف ودرجة سمكه والذي ظهر بشكل واضح في النتائج المستحصلة لفحص سمك غلاف النايلون.

المصادر

- [1]- Ojha, A.; Sharma, A.; Sihag, M. and Ojha, S. Food packaging-materials and sustainability-A review. Agricultural Reviews. 36(3): 241-245.(2015) .
- [2]- Kao, Y-M. A Review on Safety Inspection and Research of Plastic Food Packaging Materials in Taiwan. Journal of Food and Drug Analysis. 20(4): 734-743.(2012) .
- [3]- Raheem, D. Application of plastics and paper as food packaging materials-An overview. Emir. J. Food Agric. 25(3): 177-188.(2012) .
- 4- المواصفة القياسية العراقية رقم 230 بطاقة دلالة المواد الغذائية المعبأة والمعلبة. الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية ، وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي ، جمهورية العراق (1989) .

2- تحضير لاصق علب ورقية وكرتونية من مواد صديقة للبيئة (الصمغ العربي، النشا، الحليب) 2- Preparing of Green Adhesive for Paper and Boxes from Eco Friendly Materials (Arabic Glue , Starch , Milk)

جلاء مهدي احمد¹، ايسر عبد المجيد احمد¹، محمد ناجي محمد¹، زكي عبد الحسين خضير¹، كوثر نصيف جاسم¹، رشا فوزي داود¹، حميد كاظم²، علي جاسم رزوقي³
المركز الوطني للتعبئة والتغليف¹
وزارة العلوم والتكنولوجيا / مركز بحوث المواد²
وزارة الصناعة والمعادن / شركة ابن سنا³
packaging.center@industry.gov.iq

الخلاصة

تتطرق هذه الدراسة حول تحضير لواصل خضراء صديقة للبيئة يمكن تحضيرها بسهولة ، ومنها الصمغ العربي والمواد اللاصقة النشوية وصمغ غراء الحليب مع ادخال بعض المحسنات مثل الكلسيرين الذي يضيف ليونة ومرونة وزيادة كفاءة اللصق حيث أن اضافة نسبة (5%) من الكلسيرين زادت كفاءة لصق الصمغ العربي الى (186 psi) أما في صمغ النشا فزادت نسبة اللصق الى (229psi) بوجود (0.5%) بوراكس في الاضافة الحامضية ، أما الاضافة القاعدية فان نسبة اللصق وصلت الى (293psi) عند اضافة (0.5%) بوراكس .
الكلمات المفتاحية:- لاصق علب ورقية، لواصل خضراء، غراء، صمغ نباتي.

المقدمة

في ضوء تنامي الوعي باستخدام المواد الصديقة للبيئة و المواد القابلة للتدوير و المواد الخضراء كمواضع لتؤثر على البيئة بكل مكوناتها لذا اتجهنا في هذا البحث لاستخدام مواد مثل الصمغ العربي وصمغ النشا وصمغ الحليب في لصق العلب الورقية والكرتونية . الصمغ والغراء استخدم منذ آلاف السنين اذ استخدم البابليون الاسفلت والقار لسد الشقوق واستخدم الصمغ العربي مع البيض كمادة لاصقة للعديد من المواد كما استخدمت بعض اللواصل المحضرة من المنتجات النباتية كلاصق الباميا المطحونة ومنتجات حيوانية مثل الحليب . وتصنف المواد اللاصقة وحسب التركيب الكيميائي للمكونات الاساسية الى نوعين :
-المواد الطبيعية – مثل النشا والدكسترين والصمغ العربي والبروتينات النباتية مثل طحين فول الصويا والحيوانية مثل جلود الحيوانات والعظام والحليب.
- المواد المصنعة (التركيبية) – مثل الراتنج المكونة بالحرارة وهي استرات وايثرات السليلوز واسترات الاكريليك ومتعدد الامين وفنيل الكحول والراتنج المتصلدة بالحرارة مثل اليوريا والميلامين والفينول والريزوسينول والايوكسي.

الجزء العملي

الاجهزة والمعدات

Hot plate-1 مع خلاط مغناطيسي نوع (Ika) إنكليزي الصنع , جهاز خلاط كهربائي ذوسرع متغيرة نوع (-EURO STD) الماني الصنع ,سخان كهربائي نوع (RHB) ألماني الصنع , ميزان حساس نوع (sartorius) الماني الصنع , جهاز قياس قوة اللصق (Lasting adhesive tester) نوع (posit-At-m) أمريكي الصنع , زجاجيات مختبرية متنوعة

2-المواد الكيميائية:- صمغ عربي , حامض الهيدروكلوريك (37-38%) , نشأ الذرة , بوراكس , كليرين , حليب بقر (مسحوق) , حامض الخليك (6%) و بيكاربونات الصوديوم (15%) .
طريقة العمل

1- تحضير الصمغ العربي:أضيف مسحوق الصمغ العربي بتركيز (30,25,15,10,5 mol/m³) (وهو مسحوق ناعم بني اللون) الى ماء حار بدرجة (50-60 ° C) مع الخلط المستمر الجيد لتسهيل عملية الاذابة واجرى عليها فحص قوة اللصق من خلال قص قطع ورقية قياس (10x6 cm) ولصقها على قطعة كرتون وتركها لمدة ساعة باستخدام جهاز الفحص [posit – AT- m], أضيفت مادة الكليسرين (كمادة محسنة) بنسب (5,4,3,2,1%) الى أفضل العينات أنفاً وأجرى عليها فحص قوة اللصق .

2- تحضير صمغ النشا:

حضر صمغ النشا بطريقتين :

- بطريقة اضافة حامض الهيدروكلوريك , - بطريقة إضافة هيدروكسيد الصوديوم .

3- طريقة اضافة حامض الهيدروكلوريك

أخذ (26ml) من حامض الهيدروكلوريك المختبري بتركيز(37-38%) واضيف له (600ml) من الماء في (قدح زجاجي) , أذيب المزيج في خلاط كهربائي, أضيف (100mg) من النشا على هيئة دفعات , وضع الخليط على (سخان كهربائي)

بدرجة حرارة (75°C) مع التحريك المستمر للتخلص من التكتلات ، ولمدة (15min) ، سحبت خمس عينات في خمسة (اقداح زجاجية) ، اضيفت مادة البوراكس وبالنسب التالية: (% 1.5,1,0.75,0.5,0.3) على التوالي الى الخمسة اقداح مع التحريك المستمر تركت النماذج الخمسة لمدة ساعة كاملة ، حيث أصبح جاهزا" لاجراء عملية فحص قوة اللصق .

4- طريقة إضافة هيدروكسيد الصوديوم

اخذ (26gm) من هيدروكسيد الصوديوم بنسبة (25%) ، أعيدت التجربة السابقة تماما كما بطريقة إضافة حامض الهيدروكلوريك, حضرت خمس نماذج أيضا لإجراء فحص قوة اللصق .

5- تحضير صمغ الحليب

أضيفت (40gm) من مسحوق الحليب الكامل الدسم في (قدح زجاجي) متوسط الحجم ، أضيف اليه (100ml) من الماء الحار (لتسهيل عملية الاذابة) مع التحريك المستمر, أضيف (15ml) من حامض الخليك بتركيز (6%) مع الاستمرار بالتحريك وفصل الحليب وتكتل الى كتل بيضاء ومحلول أصفر فاتح وعند عدم انفصال الحليب اضيفت كمية قليلة جدا من حامض الخليك لاستمرار عملية الفصل والتكتل , بصورة عامة ازدادت عملية التكتل بزيادة درجة حرارة الحليب فصل الحليب المتكتل عن الماء بالترشيح , نقل الحليب المتكتل الى قدح زجاجي, أضيف اليه قليل من الماء الحار حتى أصبح بالإمكان تحريكه , أضيف (5gm) من بيكاربونات الصوديوم مع التحريك , لوحظ تكون فقاعات من غاز ثنائي أوكسيد الكربون , والصمغ أصبح جاهزا وهناك بعض الملاحظات :

- اذا كان المزيج كثيفا" جدا يضاف القليل من الماء الحار.

- واذا مازال متكتلا يضاف قليل من بيكاربونات الصوديوم وسيكون الصمغ النهائي متجانسا أبيض اللون كثيف القوام يترك لمدة (3) ساعات ويؤخذ نموذج منه بعد (24 , 48 , 72 , 96) ساعة لإجراء فحص قوة اللصق .

النتائج والمناقشة والاستنتاج

1- تجربة الصمغ العربي

إن نسبة الصمغ العربي (25%) وهي النسبة الملائمة للحصول على أفضل قوة لصق (80psi) أما أعلى من ذلك النسبة اعطت تغيرات طفيفة وكما في الجدول (1) لذلك أختيرت نسبة (25 %) للصمغ العربي وحده لأكمال بقية التجربة و بإضافة كميات ونسب مختلفة من مادة الكليسرين (% 7,6,5,4,3,2,1) كما في الجدول (2) لاختيار أفضل نسبة منه , وإن سبب اضافة مادة الكليسرين في المحسنات . هو اعطاء صفة اللدونة والمرونة للصمغ العربي التي تمنع ظاهرة تقسية وتحطم الطبقات. تبين من خلال الجدول (2) أن نسبة (5%) من الكليسرين هي أفضل نسبة اضافة . إذ كانت قوة اللصق (186psi) إما النسب الأعلى اعطت تغيرات طفيفة . وأن افضل نسبة خلط للصمغ العربي والماء هي (25 %) كما في الجدول (1). قيست قوة لصق الصمغ العربي بعد (15) يوما" من التحضير فكانت (186psi) وبعد (30) يوما كانت (184psi) ويدل هذا على ان الصمغ العربي حافظ على خواصه حتى بعد مدة ليست بالقصيرة من الانتاج .

2 - تجربة صمغ النشا: - أجريت هذه التجربة بطريقتين:-

(الاضافة الحامضية) :- أستخدم (26ml) حامض الهيدروليك بتركيز (37-38%) والصمغ المنتج من النشا والبوراكس محسن للغراء وإن سبب إضافة البوراكس هو زيادة لزوجة وثباتية الصمغ الناتج فضلا عن التماسك في العجينة النشوية . من خلال الجدول (3) لوحظ استخدام نسب مختلفة من البوراكس (% 1.5,1,0.75,0.5,0.3) وتبين أن أفضل قوة لصق كانت (229psi) باستخدام نسبة البوراكس المضافة (0.5 %) اما النسب الاعلى فقد قلت قوة اللصق.

(الاضافة القاعدية) :- استخدم (26gm) هيدروكسيد الصوديوم وبتركيز (20-25%) ونسب مشابهة من البوراكس كما في الأضافة الحامضية وكما في الجدول (4) وتبين ان النسبة (0.5 %) من البوراكس كانت هي الأعلى في قوة اللصق إذ سجلت (293psi) . وتبين من خلال التجارب ان اضافة هيدروكسيد الصوديوم (الاضافة قاعدية) كانت هي الاعلى في قوة اللصق وهذا ما تؤكد المعامل المتخصصة في صناعة الورق والكارتون التي تحتاج الى صمغ النشا حيث تستخدم الاضافة القاعدية في الاغلب .

- قيست قوة لصق صمغ النشا المحضر بالطريقة الحامضية بعد (15) يوما من التحضير فكانت (171psi) وبعد (30) يوما" كانت (140psi) اي انها قلت بمرور الوقت (مدة الخزن) , اما قوة لصق صمغ النشا المحضر بالطريقة القاعدية فقد قيست بعد (15) يوما" من التحضير فكانت (230psi) وبعد (30) يوما" أصبحت (120psi)

3- تجربة صمغ الحليب:-

من خلال النتائج في الجدول (5) تبين ان أفضل قوة لصق هي (146psi) بعد (48) ساعة من التخثير للصمغ المنتج أما زيادة عدد ايام التخثير لاكثر من يومين فكانت الفروقات طفيفة في نتائج قوة اللصق .

- قيست قوة لصق صمغ الحليب بعد (15) يوما" من التحضير فكانت (138psi) وبعد (30) يوما" قلت الى (129psi) اي أنها تقل بعد مدة الخزن. ومن خلال تجارب تحضير الاصماغ الثلاثة تبين ان الصمغ العربي حافظ على قوة اللصق أكثر من صمغ الحليب الذي بدوره أتى بالمرتبة الثانية , اما صمغ النشا فإنه لا يحتفظ بقوة اللصق طويلا " .

- أجريت فحوصات إضافية للأصماغ الثلاثة من الأصماغ المحضرة ومنها :-

1- قيست الصلادة بعد الجفاف

2- قيس نسبة الصمغ على وحدة المساحة
حيث تبين بان مقدار الصلادة ونسبة الصمغ على وحدة المساحة متقاربة للاصماغ الثلاثة
اي أن فحوصات كفاءة اللصق قلت بعد مدة الخزن

جدول (1) يمثل نتائج فحص قوة لصق الصمغ العربي قبل اضافة الكلسيرين

النسبة %	قوة اللصق (psi)	ت
5	12	1
10	18	2
15	35	3
20	70	4
25	80	5
30	83	6

جدول (2) يمثل نتائج فحص قوة اللصق للصمغ العربي مع نسب مختلفة من الكلسيرين

النسبة المئوية للكلسيرول %	قوة اللصق (Psi)	ت
1	104	1
2	153	2
3	156	3
4	170	4
5	186	5
6	188	6
7	187	7

جدول (3) يمثل فحص قوة اللصق لصمغ النشأ باستخدام حامض الهيدروليك
(الاضافة الحامضية) وبنسب مختلفة من البوراكس

رمز النموذج	نسبة البوراكس %	قوة اللصق (psi) بعد اضافة البوراكس	قوة اللصق قبل اضافة البوراكس	ت
A	0.3	198	98	1
B	0.5	229	98	2
C	0.75	107	98	3
D	1	95	98	4
E	1.5	95	98	5

جدول (4) يمثل فحص قوة لصق صمغ النشأ باستخدام (الاضافة القاعدية) هيدروكسيد الصوديوم وبنسب مختلفة من البوراكس

رمز النموذج	نسبة البوراكس %	قوة اللصق (psi) بعد الاضافة	قوة اللصق قبل الاضافة (psi)	ت
A	0.3	234	155	1
B	0.5	293	155	2
C	0.75	173	155	3
D	1	177	155	4
E	1.5	161	155	5

جدول (5) يمثل فحص قوة اللصق لصمغ الحليب

الوقت / ساعة	قوة اللصق psi	ت
5	114	1
24	130	2
48	146	3
72	148	4
96	147	5

جدول (6) يوضح فحوصات الصلادة بعد الجفاف

الصلادة بعد الجفاف (shor)	اسم العينة	ت
92.52	الصمغ العربي	1
94.36	صمغ النشأ	2
93.66	صمغ الحليب	3

نسبة الكثافة السطحية الوزن / المساحة g/cm ²	فرق الوزن gm	وزن العينة بعد وضع الصمغ gm	وزن العينة قبل وضع الصمغ gm	مساحة العينة الورقية cm ²	اسم العينة	ت
0.0083	0.2002	0.6214	0.4212	24	الصمغ العربي	1
0.00833	0.2001	0.7806	0.5805	24	صمغ النشأ	2
0.00831	0.2514	0.9881	0.7367	24	صمغ الحليب	3

جدول (7) يوضح نسبة الصمغ على وحدة المساحة

المصادر

- [1]- Hand Book of Adhesives Edited by IRVINGSKEIST ; New York Rein hold publishing corporation ,gapon and Hall,LTD, London p:633,(1992) .
- [2]-A dhesion Technology , Nitto Deuko corporation , [www.nitto.com/rd base / Adhesives/ composit . html](http://www.nitto.com/rdbase/Adhesives/composit.html) ,(29/4/2010).
- [3]-Chemistry and Technology of Starch , colugo and its Derivative " By Dr. Tarek Ismail , Syrian university , p:260 – 265 , (2006) .

3-إستخدام الطرق الحديثة لتحديد مدى جودة مواد الطباعة في السوق العراقية باستخدام طريقة مقاومة الاحتكاك مع وضع مسودة مواصفة عراقية خاصة بها

3-The Use of Modern Scientific Methods to Determine the Quality of Printing Materials in the Iraqi Market, Using the Method of Frictional Resistance in Order with the Drafting of an Iraqi Standard

ايسر عبد المجيد احمد، صباح عبد القادر سعيد، زهرة محمد مجيد، رشا فوزي داود، احمد ماجد حسن،

سارة جميل داود، الاستشاري : حارث ابراهيم , جلاء مهدي احمد

هيئة البحث والتطوير الصناعي/ المركز الوطني للتعبئة والتغليف

packaging.center@industry.gov.iq

الخلاصة

جمعت عينات من السوق المحلية لمغلفات متنوعة بحدود (300) عينة موزعة على عدد من الشركات المنتجة محلية واجنبية مصنوعة من مواد (ورقية، بلاستيكية، رقائق الألمنيوم) ومطبوعة بالوان مختلفة. فحصت جميع العينات باستخدام جهاز فحص جودة الطباعة (Rub Tester) ووفقا لطريقة الفحص البريطانية (BS3110) حيث اظهرت نتائج الفحص ولجميع العينات جودة المواد الطباعية المستخدمة في طباعتها فضلا عن ثبات الاحبار وعدم تأثرها او مسحها اثناء الفحص . ولمعرفة تأثير ظروف التبريد والتجميد على جودة الطباعة (والتي تخزن مغلفات المواد الغذائية في مثل هذه الظروف) فقد خزنت مجموعة من العينات في ثلاجات ومجمدات وبدرجة حرارة (2°C+ الى 5-) ورطوبة نسبية (-90 80%) حيث تبين عدم تأثر العينات بظروف الخزن المذكورة انفا. وبهدف وضع مواصفة قياسية عراقية خاصة بفحص جودة الطباعة مستندة للمعايير الدولية فقد تم تصفح المكتبات والملفات الالكترونية (12) منظمة وهيئة علمية مختصة في وضع المواصفات القياسية ، حصل على المواصفات القياسية اللازمة والتي اعتمدت مصادر لوضع المواصفة القياسية العراقية .

الكلمات المفتاحية : الطرق الحديثة، جودة مواد الطباعة، مسودة مواصفة قياسية عراقية .

المقدمة

يعد التغليف من بين أهم العوامل المساعدة على نجاح السياسة التسويقية للمنتج. كونه يمثل صورته المرئية حيث تسعى المؤسسات لتمييز منتجاتها عن طريق تصميم المغلفات بشكل يحسن من صورة المنتج أمام المستهلك وليمكنها من غزو الاسواق المحلية والاجنبية، كما شهد الغلاف تطورا في وظائفه إذ اصبح وسيلة اتصال بين المنتج والمستهلك عند اتخاذ قرار الشراء، أصبحت المؤسسات تعتمد على وسائل خاصة بالتصميم لتطوير الغلاف أخذة" بالاعتبار كل القواعد والمقاييس المتعلقة بالمواد المستعملة واحترام الشروط الخاصة بحماية البيئة. عليه لا بد من تصميم الغلاف بشكل يتوافق مع الاهداف المحددة من قبل المؤسسة المنتجة وبالشكل الذي يحقق التناسب مع المنتج باعتباره الصورة المرئية التي تعبر عن جودة المنتج والتي يحكم عليها المستهلك قبل الحكم على المنتج. تعد الالوان وطريقة طباعتها من الاسس الهامة في تصميم الغلاف، فقد تكون احيانا من الناحية التسويقية الفصل بين نجاح او فشل المنتج، فهي لا تساعد فقط على تمييز المنتج فحسب ، ولكن تجذب انظار واهتمام المستهلك اليها، فالألوان تعطي قيمة كبيرة للمنتج خاصة عند عرضه على رفوف وواجهات المحلات، ويعطي للمستهلك فكرة عن محتوى المنتج المغلف خاصة عند استعمال الاغلفة الشفافة التي تبين لون المنتج من الداخل. وعلى الرغم من تعاضم مسؤوليات صناعة الطباعة وما تحققه من دقة عالية وسرعة وجوده عالية إلا أن الملاحظ في بعض بلدان العالم الثالث وجود قصور في مواكبة ذلك التقدم او وجود اخفاقات على مستوى كفاءة وجودة المطبوعات بسبب الظروف البيئية والتقنية والخامات الطباعية، عليه اصبح من الضروري ايجاد طرق الفحص والاجهزة اللازمة لفحص جودة وكفاءة هذه المنتجات .

الجزء العملي

المواد والاجهزة المستخدمة

- جهاز فحص جودة وثبات الاحبار (RAS-21) برازيلي الصنع ، ثلاجة عشتار (تجميع عراقي)، جهاز تكييف العينات لضبط درجة الحرارة والرطوبة (Climatic Chamber) الماني الصنع، جهاز قياس الحرارة والرطوبة نوع (VICTOR/ VC230) الماني الصنع، (300) عينة لمغلفات المواد الغذائية مختلفة المناشئ. طريقة جمع العينات ، وفرت مغلفات (عينات) عدد (450) من الاسواق المحلية خاصة بتغليف (50) نوع من المنتجات الغذائية (البان ، شاي ، سكر ، بسكت ،) ومن مناشئ متعددة كما في الجدول المرفق . العينات شملت جميع انواع المغلفات (الورقية ، البلاستيكية، المعدنية) .

طريقة العمل

فحص العينات

استخدم في فحص العينات الطباعية جهاز (Rub Tester) نوع (RAS-21) برازيلي الصنع وفقا لطريقة الفحص البريطانية BS3110 لسنة 2007.

ظروف خزن وفحص العينات

جرى خزن عدد من العينات قبل اجراء عملية الفحص في ظروف جوية مختلفة وذلك لمعرفة هذه الظروف على جودة الطباعة وثبات الاحبار اثناء عملية خزن المواد وكما يلي :-

1- فحص (150) عينة بعد سحبها مباشرة من الاسواق المحلية كونها معرضة لظروف التخزين الخارجية وذلك لمعرفة تأثير هذه الظروف على جودة الطباعة.

2- خزنت (150) عينة قبل اجراء عملية الفحص في درجة حرارة ($1\pm 25^{\circ}\text{C}$) ورطوبة نسبية ($5\pm 50\%$) (يحاكي الظروف الجوية المعتدلة) ولمدة (6) اشهر .

أستخدم جهاز نوع (Binder) الماني الصنع مع جهاز نوع (VICTOR/ VC230) الماني الصنع لقياس درجات الحرارة والرطوبة .

3- خزنت (150) عينة (قبل اجراء عملية الفحص) في درجة حرارة (2°C الى -5) ورطوبة نسبية ($5\pm 90\%$) (يحاكي الظروف الجوية الباردة) ولمدة (6) اشهر .

أستخدمت ثلاجة لتبريد وتجميد العينات مع جهاز نوع (VICTOR/VC230) لقياس درجات الحرارة والرطوبة.

وضع مسودة مواصفة قياسية عراقية خاصة بطرق فحص جودة الطباعة باستخدام طريقة مقاومة الاحتكاك.

بالنظر لعدم وجود مواصفة قياسية عراقية معتمدة خاصة بطرق فحص جودة الطباعة فقد وضعت آلية العمل وفقا لمايلي :-

1- دراسة ملفات المنظمات والهيئات العالمية المتخصصة في هذه المواصفات (البريطانية ، الهندية ، الدولية ISO ،الامريكية ASTM) وذلك للحصول على أحدث طرق فحص قياسية متعلقة بهذا الموضوع.

2- درست طرق الفحص لكبريات الشركات العالمية الفاحصة المصنعة لأجهزة الفحص المختصة في هذا المجال بغية الاطلاع والحصول على أحدث الأجهزة وطرق الفحص العالمية القياسية .

النتائج والمناقشة

نتائج عملية الفحص والاختبار

نتائج فحص العينات المسحوبة مباشرة من الأسواق المحلية

اظهرت نتائج فحص (150) عينة من مغلفات المواد الغذائية المسحوبة من الاسواق المحلية اكثر من (100) ضربة دون حدوث أي ضرر علما أن عدد الضربات القياسية هو اكثر من (40) ضربة لكل فحص .

جدول (1) يبين المغلفات التي أخذت من الأسواق المحلية ونتائج فحص وثبات الأحبار باستخدام

ت	اسم العينة	المنشأ	نوع مادة العينة	العدد	نتائج الفحص/ عدد الضربات		
					ظروف خزن باردة	ظروف خزن معتدلة	ظروف خزن خارجية
1	جبس سيرامك بنكهة الدجاج	عراقي	رقائق المنبيوم	9	100	100	100
2	جبس سمارك	عراقي	رقائق المنبيوم	9	100	100	100

100	100	100	9	رقائق المنيوم	عراقي	جبس شبابيك	3
100	100	100	9	رقائق المنيوم	اردني	حليب طعم العافية	4
100	100	100	9	رقائق المنيوم	.....	نسكافيه موكي	5
100	100	100	9	بلاستيك	كويتي	جكليت مليكو	6
20	100	100	9	ورقي	تركي	بسكت لارك	7
100	100	100	9	رقائق المنيوم	ايراني	بسكت نادي	8
100	100	100	9	بلاستيك	ايراني	اندومي *****	9
100	100	100	9	رقائق المنيوم	.....	شاي سيلان	10
20	100	100	9	ورقي	.....	جبن بوك طري	11
20	100	100	9	ورقي	ايراني	جبن كاليه	12

نتائج فحص العينات المخزونة في الأجواء المعتدلة

أظهرت نتائج فحص (150) عينة من مغلفات المواد الغذائية المسحوبة من الاسواق المحلية والخاص بفحص جودة الطباعة وثبات الاحبار انها ناجحة ومطابقة للمواصفات اذ بلغ عدد ضربات الفحص أكثر من (100) مئة ضربة لكل مغلف دون حدوث اي ضرر فيه علما بأن عدد الضربات القياسية هو اكثر من (40) ضربة لكل فحص.

نتائج فحص العينات المخزونة في الأجواء الباردة

أظهرت نتائج فحص (150) عينة من مغلفات المواد الغذائية المسحوبة من الاسواق المحلية والخاص بفحص جودة الطباعة وثبات الاحبار بان المغلفات المصنوعة من الورق أو من الكارتون قد فشلت في الفحص إذ بلغ عدد ضربات الفحص (20) ضربة فقط (الضربات القياسية لا تقل عن (40) ضربة). في حين أظهرت نتائج فحص المغلفات المصنوعة من رقائق الألمنيوم او البلاستيك نجاحا واضحا في الاختبار إذ وصل عدد الضربات الى اكثر من (100) ضربة لكل عينة. يعود سبب فشل العينات المصنوعة من الورق والكارتون الى تأثر مواصفاتها بظروف الخزن ذات الرطوبة العالية مما أدى الى تأثيره على جودة وامكانية التصاق احبار الطباعة على سطح العينات. نتائج دراسة وضع مسودة مواصفة قياسية عراقية لتحديد جودة مواد الطباعة في السوق العراقية باستخدام طريقة مقاومة الاحتكاك. تحدد هذه المواصفة مدى جودة مواد الطباعة للأغلفة المطبوعة بطريقة مقاومة الاحتكاك.

الجهاز:- يتكون جهاز الاحتكاك من قاعدة متحركة يتم تثبيت شريط الاختبار فيها بعرض (55mm) تتحرك القاعدة بواسطة ذراع (230mm) من مركز محور القاعدة، المساحة الفعالة لهذه القاعدة هي (100*50mm)، كما يحوي الجهاز على قاعدة ثابتة مغطاة بالمطاط تربط عليها عينة الفحص منطقة الفك الفعالة هي (2) 50cm /وزن الكتلة (0.9 kg) توفير ضغط اتصال (0.035kg/cm²) في حالة مضاعفة الضغط (0.9kg) يستخدم وزن (1.8 kg) وتحدد الحركة بمعدل (40) ضربة في الدقيقة الواحدة كاملة ذهابا وايابا. الاختبار يتطلب عينة اختبار الطباعة وشريط الاختبار التي عادة ماتكون غير مطبوعة اذ تقطع عينة الاختبار بأبعاد (200*75mm) ويقطع شريط الفك بأبعاد (120*50mm). والمطلوب ان تكون منطقة الاختبار موازية لاتجاه عرض الورق علما ان عينة الاختبار يجب ان تكون أصغر من (200*75mm) وأكبر من (120*50mm) لتتمكن كتلة الفك من العمل.

ظروف الاختبار:- عدد الضربات تختلف من مطبوع الى آخر وتتأثر بشكل كبير بطريقة الطباعة والخزن وعادة ماتستخدم للسيطرة على عدد الضربات طبعة معينة معروفة , اما في حالة الطباعة غير المعروفة فمن المعتاد تعيين اداة ذات وزن (908gm) وعدد ضربات (40) ومن نتيجة هذا الاختبار يمكن تحديد العدد الاكثر من الضربات ، ومن المفيد مواصلة الاختبار الى بعد (100) ضربة.

الاجراء:- مسح كل من شريط الاختبار وعينة الاختبار بالقطن أو الصوف لضمان خلوها من الغبار والجسيمات الغريبة ووضع عينة الاختبار على الوسادة المطاطية للوحة قاعدة الاختبار يثبت شريط الاختبار على كتلة الفك

المتحركة بعيدا عن الوسادة المطاوية . توضع كتلة الفك مع شريط الاختبار على الذراع المتحرك بحيث يحقق الاتصال مع عينة الاختبار. تحدد عدد الضربات المطلوبة مسبقا وعند الانتهاء من الاختبار يعاد تثبيت نفس العدد تلقائيا حتى يعاد اجراء الاختبارات اللاحقة مع عدد مماثل من الضربات. تدرس كل عينة وشريط اختبار بشكل منفرد لملاحظة وجود اثار حبر الطباعة على شريط الاختبار .

الاستنتاجات

- 1- إن جميع المغلفات المطبوعة التي سحبت من الاسواق المحلية مباشرة اجتازت فحوصات جودة الطباعة وكذلك تلك التي خزنت تحت ظروف جوية معتدلة من درجة حرارة (25°C) ورطوبة (50%) ، وهذا يدل على جودة موادها الطباعية مع توفر الظروف البيئية والتقنية الجيدة لعملية الطباعة.
- 2- لم تتأثر المغلفات المطبوعة المصنوعة من المواد (البلاستيكية، ورقائق الألمنيوم) عند تخزينها في ظروف جوية باردة من درجة حرارة (1°C إلى - 5) ورطوبة (20-80%) واجتازت فحوصات الجودة بنجاح. اما الأغلفة المصنوعة من (الورق المقوى) فقد تأثرت طباعتها بشكل كبير عند تعرضها لمثل هذه الاجواء وفشلت في اجتياز فحوصات الجودة الطباعية .
- 3- ارتفاع الرطوبة في عملية الخزن لمدة طويلة بشكل سلبي على مواصفات الاغلفة الورقية والكارتونية مما ادى الى هبوط مواصفة طباعة هذه المواد.

التوصيات

- قيام الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية بوضع مواصفة قياسية عراقية لقياس مدى جودة مواد الطباعة لمغلفات المواد الغذائية عن طريق الاستفادة من المواصفات العالمية المثبتة في مصادر هذه الدراسة.
- اعتماد اسلوب فحص المطبوعات وفق الاساليب الحديثة المتوفرة لدى المركز الوطني للتعبئة والتغليف.
- الاهتمام بخزن المواد ذات المغلفات المطبوعة بظروف ملائمة للحرارة والرطوبة لتلافي هبوط مواصفاتها الطباعية.

المصادر

- 1- الراشد - محمد عبد العزيز - ادارة الجودة الشاملة , دراسة نظرية ونموذج مقترح لها - مجلة مكتبة الملك فهد - مجلد 217 ع2- 2011.
- 2- العوامل المؤثرة في جودة طباعة الاوفسيت , اعداد مصطفى ابراهيم صالح (2013).
- 3- المواصفة البريطانية (BS3110:1959) (confirmed 1/12/2012) .

4-إستخدام الأساليب الحديثة لفحص جودة المواد البوليمرية المستخدمة في تغليف علب السكائر المنتجة في الشركة العامة للتبوغ والسكائر

4-The Use of Modern Methods of Checkin The Polymeric Materials in Packs of Cigarettes Produced in The State Company for Tobacco and Cigarettes

¹إبتسام جاسم جمادي، ¹حسين علي حسن، ¹خالد عبد الخالق رؤوف، ¹اسما غسان عبد الحميد، ²بيداء نعمة حسين ،
²سميرة كاظم منصور، ³الاستشاري : د. نادية عباس علي
¹هيئة البحث والتطوير الصناعي/ المركز الوطني للتعبنة والتغليف
²الشركة العامة للتبوغ والسكائر
³جامعة بغداد/ كلية العلوم

¹packaging.center@industry.gov

الخلاصة

جهزت كمية (2 م²) من الغلاف البلاستيكي و (10) عينة من علب السكائر (كروص) من الشركة العامة للتبوغ والسكائر لاجراء الفحوصات اللازمة على هذه الأغلفة باستخدام احدث الأجهزة لمعرفة مدى مطابقتها للمواصفات والمعايير القياسية لمعرفة نوع المواد البوليمرية التي صنعت منها هذه الأغلفة، ومدى كفاءتها في حفظ السكائر المنتجة من قبل هذه الشركة . اجريت على هذه الأغلفة العديد من الفحوصات والاختبارات منها فحص حيود الاشعة السينية (XRD) وفحص تحليلات الاشعة تحت الحمراء (FTIR) لمعرفة نوع المادة البوليمرية للغلاف البلاستيكي (المستخدمة في تغليف العلب الخارجية والداخلية للسكائر) وفحص مقاومة التمزق والشد والاستطالة وكذلك فحص نفاذية الاوكسجين (OTR) ونفاذية بخار الماء (WVTR) لتحديد كمية الاوكسجين وبخار الماء التي تنفذ الى محتوى العلب خلال مدة الخزن . تبين من خلال نتائج الفحوصات ان المادة البوليمرية التي تصنع منها الاغلفة الخارجية (الكروص) هي مادة البولي بروبيلين (PP) ومادة الاغلفة الداخلية هي مادة البولي بيوتادين (PB) وهي من المواد المعروفة عالميا في صنع اغلفة علب السكائر . كما بينت نتائج فحص مقاومة التمزق والشد والاستطالة ان لهذه الاغلفة مواصفات ميكانيكية جيدة ومطابقة للمعايير القياسية المعروفة لتغليف علب السكائر . كما ان فحص معدل نفاذية الاوكسجين وبخار الماء والمسامية للأغلفة بينت ان هذه الاغلفة البلاستيكية (الغلاف الخارجي والغلاف الداخلي) ذات مواصفات حجز جيدة للأوكسجين ولبخار الماء ومطابقة للمعايير القياسية لأغلفة السكائر . اما فحص المسامية (نفاذية الهواء) كانت النتائج جيدة جدا لعدم نفاذ الهواء من خلالها .

كلمات مفتاحية :- الطرق الحديثة ، المواد البوليمرية ، تغليف علب السكائر .

المقدمة

إنتاج السكائر العراقية بانواعها واشكالها كانت تشكل نوعا من العلامات المتميزة لهذه الصناعة التي اختفت من الاسواق مثل سكائر بغداد وسومر الالمانى والرشيدي وانواع اخرى. ومن المعروف ان صناعة السكائر في العراق من الصناعات العريقة حيث يعود تاريخ أول معمل ميكانيكي في العراق الى سنة (1926) باسم معمل (دخان وسكائر) ، وسجل اول علامة فارقة وضعت على علب السكائر باسم (غزالة) ثم توالى بعدها إنشاء العديد من المعامل الاهلية خلال الثلاثينيات من العقد المنصرم وما بعدها وفي سنة (1964) تم دمج المعامل الاهلية حسب قانون التاميم وسميت باسم (الشركة العامة للدخان العراقية) وفي سنة (1998) أسست وزارة الصناعة والمعادن (الشركة العامة للتبوغ والسكائر) ، وسعت الشركة منذ ذلك الحين الى تطوير منتجاتها بادخال المكننة الحديثة وتطوير الخطوط الانتاجية وصولا الى ما تمتلكه الشركة في الوقت الحاضر من معامل وخطوط انتاجية متكاملة، فقد كانت منتجات الشركة من السكائر تغطي حوالي (75%) من السوق المحلية وذلك لجودتها ومطابقتها للمواصفات القياسية وفرض الرسوم الكمركية على المستورد مما سبب في ارتفاع اسعارها وبالتالي تمكن المنتج المحلي من منافسة المنتج الاجنبي بقوة.

تعتبر صناعة السكائر كغيرها من السلع الاستهلاكية والتي تستحق ان تغلف بطريقة صحيحة لتصل الى المستهلك في احسن حالة وجاهزة للاستهلاك ان عملية التغليف في منتجات التبغ تلزمها حرص ودقة في التغليف لذلك يتطلب في التغليف استعمال مواد ذات مواصفات قياسية و عزل عالي للرطوبة حيث تستخدم لذلك اغلفة بوليمرية تمتاز بمواصفات جيدة مثل المتانة والشفافية والعزل العالي للرطوبة وحماية النكهات وغيرها .

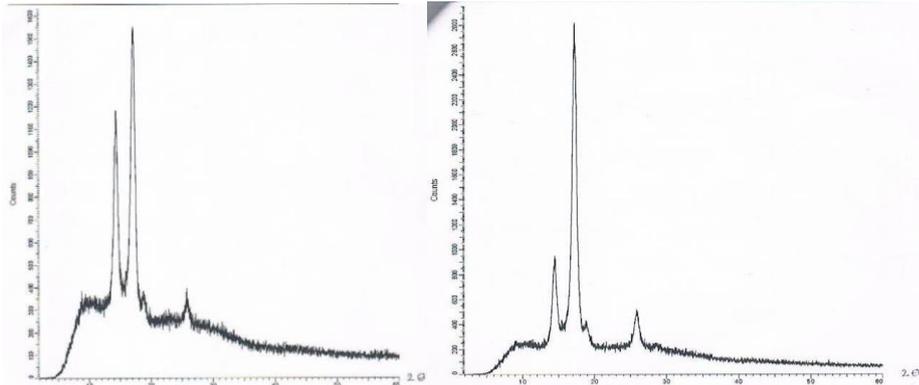
الجزء العملي

المواد والاجهزة المستخدمة: (2m²) غلاف بلاستيكي مجهز من الشركة العامة لصناعة السكائر يستخدم في صنع أغلفة علب السكائر الخارجي (الكروص) والداخلي (علبة سكائر) - علبه سكائر(كروص) عدد (10) من انتاج الشركة العامة للتبوغ والسكائر - جهاز الاشعة السينية (XRD) نوع (XPert Pro MRD) ياباني الصنع - جهاز التحليل اطياف

بالأشعة تحت الحمراء (ATR/FTIR) نوع (BRUKER-FTIR-4200) ياباني الصنع - جهاز قياس مقاومة التمزق نوع (Pro Tear) كندي الصنع - جهاز قياس الشد والاستطالة نوع (Tinius Olsen) امريكي الصنع - جهاز قياس معدل نفاذية بخار الماء

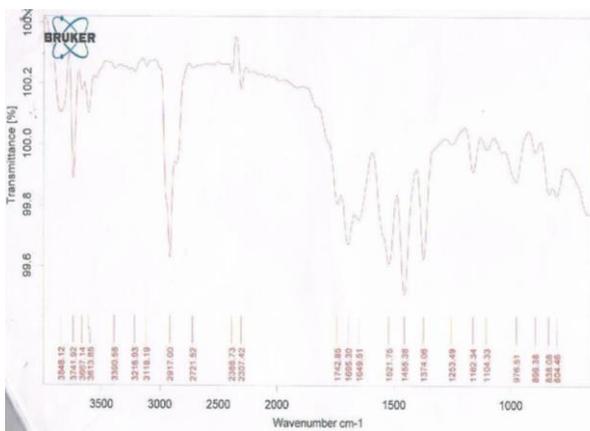
(WVTR) نوع (Qualities) كندي الصنع- جهاز قياس معدل نفاذية الاوكسجين (OTR)
نوع (Qualities) كندي الصنع- جهاز قياس المسامية (Porosity) (Tester) نوع (Gurley) كندي الصنع .
الفحص والاختبار

فحص حيود الاشعة السينية (XRD): جرى تحليل الاغلفة البوليمرية التي تعود للشركة العامة لصناعة التبوغ والسكائر باستخدام جهاز (XRD) وذلك للتعرف على نوع مكونات الغلاف المستخدم والتركيب الكيميائي باسقاط حزمة من الاشعة السينية على العينة ودراسة الطيف الناتج من استطرارة شدة الحزمة على العينة كدالة لزاوية السقوط و التشتت وكانت النتائج كما في الشكل (1) للغلاف الخارجي وشكل (2) للغلاف الداخلي .

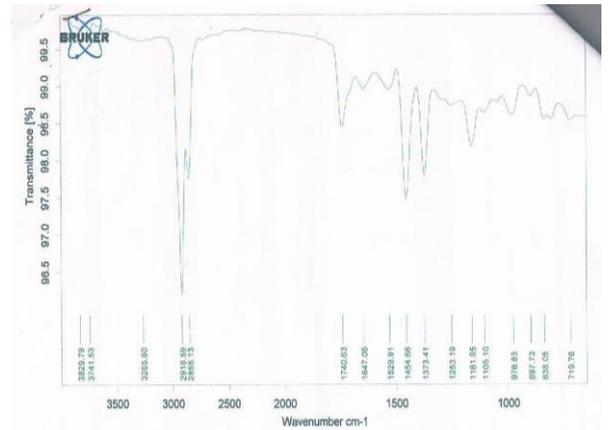


شكل (1) يمثل طيف الاشعة السينية لمادة البولي بروبيلين pp لعلب السكائر (الغلاف الخارجي)
شكل (2) يمثل طيف الاشعة السينية لمادة البولي بيوتادين PB لعلب السكائر (الغلاف الداخلي)

فحص تحليلات الاشعة تحت الحمراء (ATR/FTIR) جرى التحليل للكشف عن نوع المواد البلاستيكية لأغلفة السكائر باستخدام جهاز (FTIR) الموصول مع جهاز (ATR) ويعتمد اسلوبه على وضع شريحة صغيرة من الغشاء او الغلاف البوليمري على سطح الكريستال الخاصة بجهاز (ATR). يوضع المجس فوقها لتحقيق الاتصال الكامل مع سطح القاعدة ويتم تجميع بيانات طيفية عالية الجودة من (1 الى 3 دقائق) علما بأن الجهاز يحوي على مكتبة الكترونية تمكنه من تحديد نوع واسم المادة البلاستيكية المفحوصة مباشرة وتثبيتها في تقرير الفحص وكانت النتائج كما في الشكل (3) و(4) .



شكل (4) يمثل طيف النفاذية IR لمادة البولي بيوتادين لعلب السكائر (الغلاف الداخلي)



شكل (3) يمثل طيف النفاذية IR لمادة البولي بروبيلين لعلب السكائر (الغلاف الخارجي)

فحص مقاومة التمزق (Tear Strengt)

أجري الفحص باستخدام جهاز (Pendulum Method) الذي يعتمد أسلوبه على قياس القوة اللازمة لحصول التمزق على عينة الفحص باستخدام بندول يتأرجح على شكل قوس علقت العينة من جانب واحد والجانب الآخر حر الحركة عليه فان خسارة الطاقة في البندول يشار إليها عن طريق مؤشر. الذي يبين مقدار القوة اللازمة لحصول التمزق وتحسب مقدار القوة بوحدة الغرام.

فحص متانة الشد والاستطالة (Tensile Strength & Elasticity)

جرى تحليل متانة الشد والاستطالة للأغلفة البلاستيكية باستخدام جهاز (Tinius Olsen) أمريكي الصنع

فحص المسامية (Porosity)

جرى الفحص باستخدام جهاز (Porosity Tester) نوع (Curley) كندي الصنع الذي يعتمد أسلوبه على قياس الوقت اللازم من مرور حجم معين من الهواء يتراوح ما بين (25-300 cm²) خلال عينة الاختبار.

فحص معدل نفاذية بخار الماء (WVTR)

جرى التحليل عن معدل نفاذية بخار الماء للأغلفة البلاستيكية باستخدام جهاز (WVTR) .

فحص معدل نفاذية الاوكسجين (OTR)

جرى الفحص للكشف عن معدل نفاذية الاوكسجين للأغلفة البلاستيكية والمعدنية باستخدام جهاز (OTR) الذي يعتمد أسلوبه على امرار غاز النتروجين على العينة لإزالة الاوكسجين من الحجرات

النتائج والمناقشة

نتائج فحص حيود الاشعة السينية (XRD): بينت نتائج الفحص ان العينات المفحوصة للغلاف الخارجي (الكروص) مصنوعة من مادة البولي بروبيلين (Polypropylene) وذلك من معرفة قيم الزوايا الناتجة من التحليل وهي (14°, 26°, 17°) كما بينت نتائج العينات المفحوصة للغلاف الداخلي مصنوعة من مادة البولي بيوتادين (Polybutadine) وذلك من معرفة قيم الزوايا الناتجة من التحليل وهي (15°, 19°, 27°) ولتأكيد ذلك تم مقارنة نتائج هذه المنحنيات مع المنحنيات والقيم القياسية لهذه المواد .

نتائج فحص الأشعة تحت الحمراء (ATR/FTIR)

بينت نتائج الفحص ان الاغلفة المفحوصة المستخدمة في التغليف الخارجي مصنوعة من مادة البولي بروبيلين (Polypropylene) اما نتائج فحص الغلاف الداخلي فتبين بانه مصنوع من مادة بولي بيوتادين (polybutadine) ولتأكيد ذلك تم تحديد نوع المادة المفحوصة ايضا من خلال مقارنة هذه المنحنيات مع المنحنيات والقيم القياسية لهذه المواد. لقد اكدت نتائج هذا الفحص النتائج السابقة التي تم الحصول عليها من ضمن حيود الاشعة السينية (XRD).

نتائج فحص مقاومة التمزق (Tear Strength)

بينت نتائج الفحص ان مقاومة التمزق للأغلفة المفحوصة المستخدمة في التغليف الخارجي تراوحت ما بين (125.5-141.2 mN) اما نتائج فحص التغليف الداخلي فتراوحت ما بين (62.5-78.4 mN) كما موضح في جدول (1) والتي جاءت مقارنة مع القيم القياسية .

نتائج فحص متانة الشد والاستطالة (Tensile Strength & Elasticity)

بينت نتائج الفحص ان متانة شد الاغلفة المفحوصة المستخدمة في التغليف الخارجي تراوحت بين (60 - 52) MPa و الاستطالة بحدود (9 - 12%) والتي جاءت هذه القيم مقارنة مع القيم القياسية وهي 100 MPa لمتانة الشد و(12%) للاستطالة. اما نتائج فحص الاغلفة الداخلية تراوحت ما بين (160-177) MPa و الاستطالة بحدود (146 - 167%) والتي جاءت هذه القيم مقارنة مع القيم القياسية وهي (180-280) MPa لمتانة الشد و (150%) للاستطالة. اما نتائج فحص الاغلفة الداخلية تراوحت ما بين (160-177) MPa و الاستطالة بحدود (146 - 167%) والتي جاءت هذه القيم مقارنة مع القيم القياسية وهي (180-280) MPa لمتانة الشد و (150%) للاستطالة كما في الجدول (1).

نتائج فحص المسامية (Porosity)

بينت نتائج الفحص ان مقدار المسامية للأغلفة المفحوصة المستخدمة في التغليف الخارجي والداخلي هي (0) sec كما موضح في جدول (1) وهي نتائج جيدة وتدل على عدم وجود أية مسامية تسمح بدخول الهواء الى داخل العلب .

نتائج فحص معدل نفاذية بخار الماء (WVTR)

بينت نتائج الفحص ان معدل نفاذية بخار الماء للأغلفة المفحوصة المستخدمة في التغليف الخارجي تراوحت ما بين

(7.26 - 14.64 gm/m².day)

اما نتائج فحص التغليف الداخلي فتراوحت ما بين (9.69 - 29.0 gm/m².day) وكما موضح في جدول (1) وبالمقارنة مع القيم القياسية للنفاذية تبين ان نسبة (60%) من الاغلفة المفحوصة جاء مطابق للمواصفات وذات مواصفات حجزية جيدة ونفاذية قليلة لبخار الماء علما ان القيم القياسية لهذه الاغلفة هي كما يلي : (5-12 gm/m².day) أغلفة البولي بروبيلين (الغلاف الخارجي)

أغلفة البولي بيوتادين (الغلاف الداخلي) (16-23 gm/m².day)

نتائج معدل نفاذية الوكسجين (OTR)

بينت نتائج الفحص (جدول 1) مايلي : ان معدلات نفاذية الاوكسجين لجميع الاغلفة البلاستيكية في علب السكاثر (الغلاف الخارجي) المفحوصة تراوحت ما بين (1072.9-1195.2 ml/m²/day) وتم مقارنتها مع اغلفة السكاثر من شركات مصنعة للسكاثر مثل (TFC) والتي تكون بحدود (2000ml / cm² .day) وهي مطابقة للمواصفات وضمن المعايير القياسية وان معدلات نفاذية الاوكسجين للاغلفة البلاستيكية في تغليف علب السكاثر (الغلاف الداخلي) تراوحت ما بين (1196.5- 1233.5) ml / m² / day) وهي نتائج مقاربة للاغلفة المصنعة من الشركة العامة للتبوغ والسكاثر.

جدول (1) يبين قيم الفحوصات الميكانيكية والحجزية للاغلفة البلاستيكية لعلب السكاثر (الغلاف الخارجي والداخلي)

ت	إسم الفحص	الغلاف الداخلي (علبة)	الغلاف الخارجي (الكروص)	وحدة القياس
1	متانة التمزق Tear Strength	(62.5-78.4)	(125.5-141.2)	mN
2	فحص متانة الشد والاستطالة Tensile Strength & Elasticity	(160 -177) (146 -167) %	(52-60) (9-12) %	MPa
3	فحص المسامية Porosity	0	0	
4	معدل نفاذية بخار الماء WVTR	(9 .69-29.0)	14.64-7.26)	gm/m ² .day
5	معدل نفاذية الاوكسجين OTR	(1233.5-1196.5	(1159.2-072.9)	ml/m ² /day

الاستنتاجات

- من خلال مراجعة نتائج عمليات الفحص والاختبار يستنتج ما يلي :
- 1- الاغلفة البلاستيكية التي تم فحصها لعلب السكاثر (الغلاف الخارجي) مصنوعة من مادة البولي بروبيلين (PP) وهو من المواد الشائعة الاستعمال عالميا في تصنيع أغلفة السكاثر . اما (الغلاف الداخلي) لعلبة السكاثر مصنوعة من مادة البولي بيوتادين (PB).
 - 2- قيم مقاومة التمزق لاغلفة علب السكاثر (الغلاف الخارجي) و(الغلاف الداخلي) جاءت مطابقة مع المواصفات والقيم القياسية.
 - 3- قيم متانة الشد والاستطالة لاغلفة علب السكاثر (الغلاف الخارجي) و (الغلاف الداخلي) تقع ضمن المعايير القياسية .
 - 4- قيم المسامية أو نفاذية الهواء لاغلفة علب السكاثر (الغلاف الخارجي) و(الغلاف الداخلي) جاءت مطابقة مع المواصفات والقيم القياسية .
 - 5- معدل نفاذية الاوكسجين لجميع الاغلفة البلاستيكية لعلب السكاثر (الغلاف الخارجي) و (الغلاف الداخلي) جاءت مطابقة للمواصفات وتقع ضمن المعايير القياسية .
 - 6- معدل نفاذية بخار الماء الاوكسجين للأغلفة البلاستيكية لعلب السكاثر (الغلاف الخارجي) و (الغلاف الداخلي) جاءت مطابقة للمواصفات وتقع ضمن المعايير القياسية

المصادر

- 1- David Hammond, "Standardized Packaging Of Tobacco Products Evidence Review" Prepared On Behalf Of The Irish Department Of Health March (2014).
- 2- ASTM D882 -Standard Test Method for Tensile Properties of Thin Plastic Sheeting
- 3-ASTM D 726 Air resistance of paper (Gurley method) (Revision of T 460 om-02)

5- قياس مدى تأثير ظروف الخزن على جودة وفترة صلاحية منتجات الشركة العامة للتبوغ والسكائر باستخدام جهاز تعجيل الظروف الجوية

5- Measurement the Effect of the Storage Condition on the Quality and the Shelf Life of the Product in State Company for Tobacco and Cigarettes Using the Weathering Tester Equipment

جلاء مهدي احمد¹, زينب خضير عباس¹, ربا امير عليوي¹, عباس جاسم سليم¹, رقية عبد الصاحب لفتة¹, بيداء نعمة حسين², اياد حمدان², د. نادية عباس علي³
المركز الوطني للتعبئة والتغليف¹
الشركة العامة للمنتوجات الغذائية / مصانع بغداد للسكائر²
جامعة بغداد³

packaging.center@industry.gov.iq

الخلاصة

من اجل الحرص على جودة المنتج المحلي من السكائر و لغرض توفيره في الاسواق العراقية تم قياس الظروف الملائمة اللازم توفيرها لغرض خزن المنتج دون ان تؤثر على جودة السكائر الموجودة في العلب وخزنها لمدة طويلة من دون تلف او تمزق في العلب او تعرضها الى الرطوبة وبخار الماء وبالتالي تلف السكائر. جرى الفحص في ظروف معجلة بوضع علب السكائر في منظومة التعجيل واختبرت المواصفة القياسية (ASTM G154) لبرمجة المنظومة بموجب مفرداتها من درجة حرارة (60 °C) ورطوبة نسبية (50 %) وشدة الاشعة الساقطة من مصباح (UVA) على العينة مقدارها (0.89 w/m²) وبطول موجي (295-364nm) وهذه المواصفة هي الاقرب لمحاكاة الاجواء العراقية التي تتجاوز درجات الحرارة فيها (50°C) صيفا. تم تعريض علب السكائر لمدة (140 ساعة) داخل منظومة التعجيل وهي تعادل مايقارب (2 شهر) في الاجواء الخارجية. وملاحظة التغير الحاصل في علب السكائر كذلك قياس المحتوى الرطوبي للتبغ المكون للسكائر وقياس الوزن والرطوبة قبل وبعد وضع العينات في منظومة التعجيل. بينت النتائج تحت الظروف المعجلة فشل وتمزق اغلب العلب المغلفة للسكائر وفقدان في الوزن نتيجة تعرضها الى اشعة (UVA). لذلك وجب توفير ظروف خزن ملائمة دون ان تؤثر على جودة المنتج واعتماد الظروف التالية (21°C) ورطوبة (60-70%) لحفظ علب السكائر كما في المصادر العالمية والتي اثبتت نجاحها من خلال التجارب العلمية التي اجرت على عينات السكائر.

الكلمات المفتاحية:- تأثير ظروف الخزن ، السكائر ، التبغ ، اشعه (UVE).

المقدمة

ينقل التبغ من معظم مناطق الإنتاج الرئيسية وهو يحتوي على نسبة رطوبة داخلية تتراوح ما بين (13-16%) من وزنه. ويحتاج الأمر إلى رطوبة نسبية في الجو المحيط تتراوح ما بين (60-70%) للمحافظة على التوازن بين درجة رطوبة الهواء الخارجي ودرجة رطوبة التبغ الداخلية. فيبعد التصنيع الأولية، يؤخذ التبغ الرطب لحفظه في حاويات كبيرة أو في صوامع خاصة. كما يُحفظ نبات التبغ الأصغر حجما في صناديق أو في مخازن مُعدّة لحفظ التبغ المقطع. يجب المحافظة على الرطوبة النسبية في هذه الأماكن ما بين (60-70%) ، مع درجة حرارة من (21-24 °C) حيث تتعرض كميات كبيرة من التبغ للهواء. يجب أيضا حفظ أوراق السكائر في حالة توازن مع البيئة المحيطة. ففي حالة تغير درجة نضارة الورقة، تتغير بالتالي أبعاد ورقة تغذية الورق على طول الحواف المعرضة للهواء الخارجي. يتسبب هذا في شد حواف أوراق اللف أثناء مرورها على الماكينات، والذي يؤدي بدوره إلى تقطع الورق، وعدم تغذية المكينة بالمعدلات المطلوبة، وإضاعة وقت ثمين يستنفذ في إعادة تغذية الماكينات بالورق. إن المحافظة على مستوى رطوبة نسبية من (60-70%) هي من العوامل الحيوية والهامة سواء داخل أنظمة الحفظ المؤقت أو في الأماكن المحيطة بها. تُحفظ السكائر المصنعة في منطقة عازلة لعدة ساعات أو أكثر مما يفقدها نضارتها وخاصة في حالة عدم المحافظة على مستوى الرطوبة النسبية المطلوبة. تكون النتيجة جفاف السكائر والاضطرار إلى التخلص منها. الترطيب مهم في استمرار مراحل تصنيع السكائر والقضاء على التالف منها وذلك لان أي فقد في نسبة نضارة التبغ يؤدي إلى صعوبة استعادة تبغ جيد في غرف التقطيع والتسليخ، حيث يتم تفتيت المنتج وإعادة استخدامه.

الجزء العملي

المواد والأجهزة المستخدمة :

- علب سكاثر (كروص) عدد (10) من انتاج الشركة العامة للمنتوجات الغذائية/ مصانع بغداد للسكاثر.
- جهاز تعجيل الظروف الجوية (Accelerated Weathering Tester) نوع (QUV/SE) امريكي الصنع .
- جهاز قياس محتوى الرطوبة (Electronic Moisture Anlysis) نوع (precisa) الماني الصنع .
- جهاز تكييف العينات (Binder -KNF720) الماني الصنع .
- جهاز ATR/FTIR نوع (Jasco) .

الفحص والاختبار:

فحص الأشعة تحت الحمراء ATR/ FTIR

جرى التحليل للكشف عن نوع المواد البلاستيكية لأغلفة السكاثر باستخدام جهاز FTIR الموصول مع جهاز ATR ويعتمد أسلوبه على وضع شريحة صغيرة من الغشاء او الغلاف البوليمري على سطح الكريستال الخاصة بجهاز ATR. يوضع المجس فوقها لتحقيق الاتصال الكامل مع سطح القاعدة ويتم جمع بيانات طيفية عالية الجودة من (3-1min) علما بأن الجهاز يحوي على مكتبة الكترونية تمكنه من تحديد نوع واسم المادة البلاستيكية المفحوصة مباشرة وتثبيتها في تقرير الفحص.

تعجيل الظروف الجوية (Accelerated Weathering Test)

وضعت علب السكاثر (كروص) من انتاج الشركة العامة للمنتوجات الغذائية/ مصانع بغداد للسكاثر في ظروف خزن معلومة باستخدام منظومة تعجيل الظروف الجوية وذلك لقياس تأثير الظروف الجوية على علب السكاثر حيث تحاكي هذه المنظومة الظروف الجوية من درجة الحرارة والرطوبة واشعة الشمس وقد استخدمت المواصفة (ASTM G154) كون معاييرها من درجة حرارة ورطوبة واشعة الشمس اقرب لمحاكاة الظروف الجوية في العراق (صيفا). فحصت النماذج في المنظومة بدرجة حرارة (60°C) ورطوبة نسبية (50%) وشدة الاشعة الساقطة من مصباح (UV) على العينة مقدارها (0.89 w/m²) ولمدة (140 ساعة) والتي تعادل مايقارب (60day) في الاجواء الخارجية وذلك لمعرفة تأثير الظروف الخارجية على جودة السكاثر.

تأثير ظروف الخزن المثالية على جودة المنتج

استخدم جهاز تكييف العينات (Binder - KMF720) الماني الصنع لتثبيت الظروف المثالية وهي (21°C) ورطوبة نسبية (60-70%) ثم خزنت علب السكاثر داخل الجهاز تحت هذه الظروف لمدة (90 يوم) لمعرفة مدى تأثير هذه الظروف على جودة السكاثر.

قياس محتوى الرطوبة (Electronic Moisture Anlysis)

تم قياس محتوى الرطوبة باستخدام جهاز نوع (precisa) الماني الصنع وذلك بوضع عينة من السكاثر وقياس محتوى الرطوبة في السكاثر قبل وبعد التعجيل لمعرفة كمية فقدان في محتوى الرطوبة والذي يؤثر بشكل كبير على جودة السكاثر. كما تم قياس محتوى الرطوبة للعينات التي تم خزنها تحت ظروف مثالية من درجة حرارة ورطوبة.

النتائج والمناقشة والاستنتاج

نتائج فحص الأشعة تحت الحمراء ATR/FTIR

بينت نتائج الفحص ان الاغلفة المفحوصة المستخدمة في التغليف الخارجي مصنوعة من مادة البولي بروبيلين (Polypropylene) وكما موضح في الشكل (1) والذي يمثل المنحنى الخاص لبعض العينات المفحوصة والصادرة عن جهاز التحليل والتي حدد فيها نوع واسم المادة المفحوصة ولتأكيد ذلك تم تحديد نوع المادة المفحوصة ايضا من خلال مقارنة هذه المنحنيات مع المنحنيات والقيم القياسية لهذه المواد حيث يلاحظ من الشكل (1) الذي يمثل طيف النفاذية للبولي بروبيلين ان موقع الاصرة (2918, 2855cm⁻¹) تمثل اصرة C-H وان (1454cm⁻¹) تمثل اصرة CH₂ وان (1373cm⁻¹) تمثل موقع الاصرة CH₃ وان (1161.9, 976.8, 838.0, 719.7) (Cm⁻¹) تمثل مواقع الاواصر المتماثلة (لباقي الاواصر) عند مقارنتها مع الشكل القياسي للبولي بروبيلين الموضح في الشكل (2)

نتائج تعجيل الظروف الجوية (Accelerated Weathering Test)

أكدت نتائج تعرض العينات المخزونة داخل المعجل (الذي يحاكي الظروف الجوية الخارجية) الى حدوث تأثيرات سلبية على الاغلفة البلاستيكية المغلفة لعلب السكاثر لوحظ تلف اغلب هذه الاغلفة وتمزقها. هذه الظروف غير ملائمة للخزن عليه يجب اختيار ظروف ملائمة للخزن للمحافظة على جودة المنتج.

نتائج ظروف الخزن المثالية على جودة المنتج

بينت نتائج الفحص عدم حدوث اي تأثير سلبي على الاغلفة البلاستيكية المغلفة لعلب السكاثر المخزونة تحت هذه الظروف ولم يلاحظ حدوث اي تشوه او تمزق فيها .

نتائج قياس محتوى الرطوبة (Electronic Moisture Anlysis)

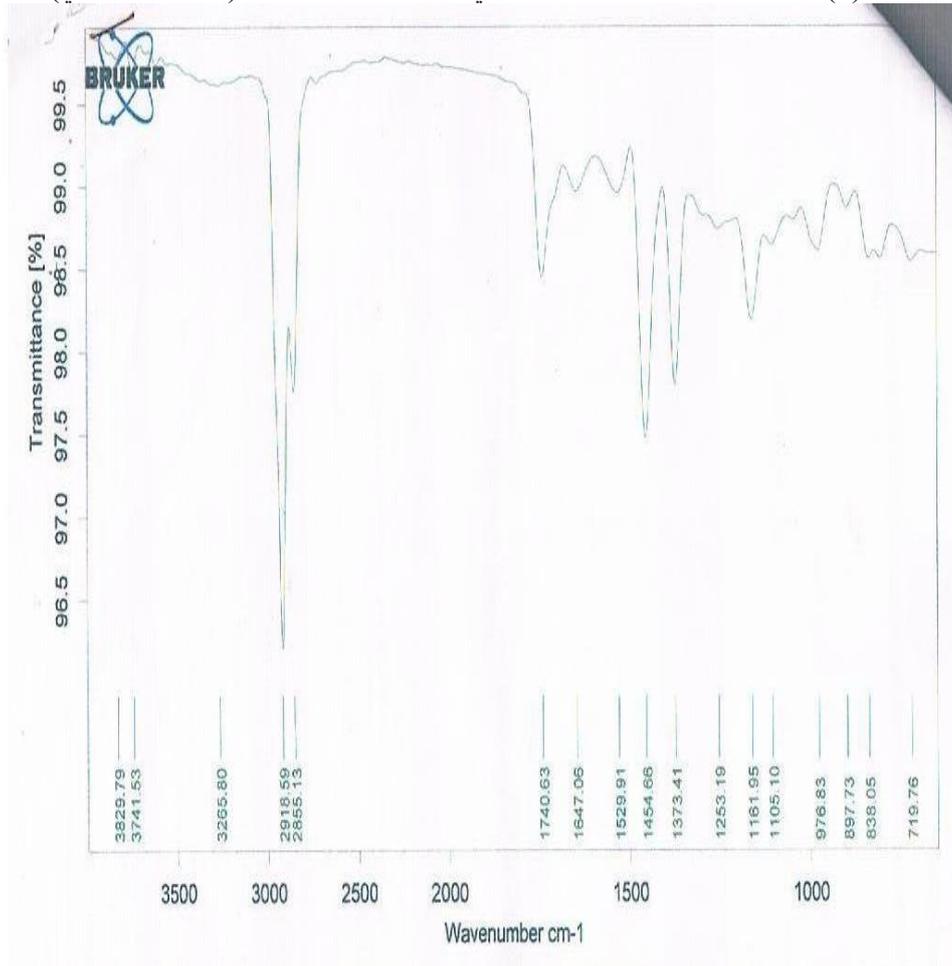
1- بينت نتائج قياس محتوى الرطوبة للعينات المخزونة في المعجل بأن وزن التبغ قبل الوضع في المعجل (0.665-0.685gm) والمحتوى الرطوبي يتراوح بين (10.45-10.85%) اما بعد وضعها في المعجل تحت الظروف السابقة فقد لوحظ حصول انحراف في الوزن تراوح من (0.612-0.633gm) والمحتوى الرطوبي

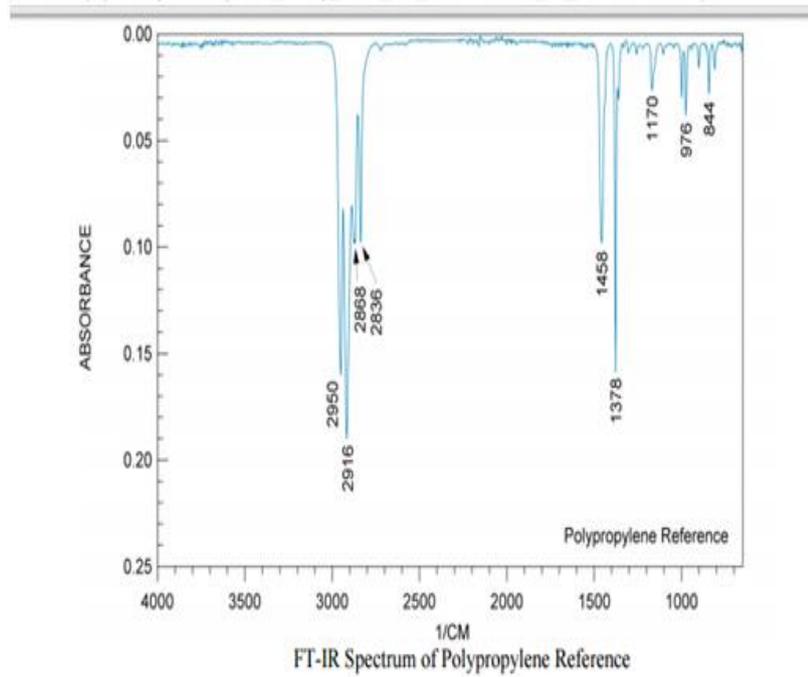
تراوح بين (7.22-7.38%) وهذا الانخفاض في الرطوبة والوزن يؤثر سلبا على جودة ونكهة السكاكر ويقلل من فترة الصلاحية.

2- بينت نتائج قياس محتوى الرطوبة للعينات المخزونة في الظروف المثالية بأن وزن التبغ قبل التخزين هو (0.675-0.685 gm) والمحتوى تراوح ما بين (10.45-10.85%) اما بعد عملية التخزين تحت هذه الظروف فلم يلاحظ حدوث اي انحراف في الوزن او المحتوى الرطوبي للعينات وهذا يعني عدم حدوث اي تأثير سلبي على جودة السكاكر المخزونة. من خلال مراجعة نتائج عمليات الفحص والاختبار نستنتج ما يلي :

1- فشل اغلب العينات المفحوصة تحت ظروف (التعجيل) التي تحاكي الظروف الجوية الخارجية من درجة حرارة ورطوبة واشعة شمس ولفترة (140hrs) داخل المعجل والتي تعادل (60day) في الخارج حيث لوحظ تلف وتمزق الاغلفة البلاستيكية وفقدان في الوزن والمحتوى الرطوبي للعينات وهذا أثر سلبا على جودة السكاكر.

2- لم تتأثر العينات الذي خزنت تحت ظروف مثالية من درجة حرارة (21 °C) ورطوبة (60-70%) حيث لم يلاحظ وجود اي تشوه في الاغلفة البلاستيكية او انحراف في الوزن او المحتوى الرطوبي ولم يحدث اي تأثير سلبي على جودة السكاكر
شكل (1) :يمثل طيف لنافذية IR لمادة البولي بروبيلين لعب السكاكر (الغلاف الخارجي)





IR Frequency (cm ⁻¹)	Functional Group
2950, 2918, 2836	CH Stretch
1456	CH ₂ Deformation
1376	Symmetric CH ₃ Deformation
1166	Isotactic Polypropylene Band
998	Isotactic Polypropylene Band
974	Isotactic Polypropylene Band
842	Isotactic Polypropylene Band

شكل (2) يمثل طيف لنفاذية IR القياسي مع قيم الاواصر لمادة البولي بروبيلين

المصادر

- 1-Otmar Geiss, Dimitrios Kotzias, "Tobacco, Cigarettes and Cigarette Smoke" EUR 22783 EN Institute for Health and Consumer Protection (2007).
- 2-McCormack VA, Agudo A, Dahm CC, Overvad K, Olsen A, Tjonneland A, et al. Cigar and pipe smoking and cancer risk in the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC). Int J Cancer;127(10):2402-11(2010).
- 3-Warnakulasuriya S, Dietrich T, Bornstein MM, Casals Peidro E, Preshaw PM, Walter C, et al. Oral health risks of tobacco use and effects of cessation. Int Dent J;60(1):7-30(2010)

هيئة البحث والتطوير الصناعي

مركز ابحاث ابن سينا

-

6- Formulation of Sodium Bicarbonate (8.4% w/v) as Intravenous Infusion

6- تصيغ بيكربونات الصوديوم (8.4% w/v) كمحلول وريدي

Dhiaedeen A. Hussein , Majd S. Hamoudi , Alaa A. Hassan , Hussein H. Mohamad ,
Raghad M. Abdul Ridha , Mariam T. Hussein

Corporation for Research and Industrial Development / Ibn Sina Center for Researches
ibnsina.center@industry.gov.iq

Abstract

Sodium Bicarbonate formula is infusion intravenous a sterile, aqueous, pyrogen free, hypertonic solution used to treat severe blood acidosis when the (pH) is less than (7.1). The aim of present study was to formulate intravenous solution containing sodium bicarbonate (84 mg /ml) in water for injection as an active ingredient with other excipient .

Different formulas were prepared without using, preservative, buffering agents disodium edetate anhydrous was added a stabilizer for getting formula matching with constitution pharmacopeia specifications . For easy solubility of sodium bicarbonate in water allowed to obtain the final formula by few and simple steps. The (pH) was adjusted by sodium hydroxide to obtain hypertonic solution with pharmacopeial range (7.0 - 8.5).

The tonicity of sodium bicarbonate formula was measured by Osmometer and found with normal value. The stability study was carried out according to International Conference Harmonization (ICH) Guidelines at (25 °C / 60 % RH , 30 °C / 65 % RH and 40 °C / 75 % RH) in order to estimated the shelf-life ,which was be maintained to less than two years . The result showed stability study has indicated the prepared formula was stable and non physico-chemical changes were observed .

Key word: Sodium bicarbonate , I.V infusion , diseases , pyrogen free .

Introduction

Sodium Bicarbonate is a systemic alkalinizing agent. It most often is administered (I.V) in the treatment of metabolic and respiratory acidosis. this compound is also used in the acute treatment of hyperkalemia ,although it should be kept in mind that this represents palliative treatment for this condition . Sodium bicarbonate is sometimes used for urinary alkalinization. Despite being a highly effective antacid , its rarely used for the chronic treatment of peptic ulcer disease because it can be absorbed and can affect systemic acid-base balance [1].

Mechanism of action: after oral administration, its neutralizes hydrochloric acid in the stomach, forming sodium chloride, carbon dioxide, and water. Excess bicarbonate ions are absorbed in the small intestine. Thus, the entire dose of exogenous sodium bicarbonate eventually reaches the extracellular fluid, and a mild alkalosis can result .this usually is corrected quickly by the renal system in patients with normal renal function.

this compound is administered orally and intravenously. it is not metabolized , and bicarbonate ions are filtered and reabsorbed by the kidneys[2]. it is a white crystalline powder, it is stable in dry air, but slow decomposition in the moist air , insoluble in alcohol . Molecular weight (84.01) and structural formula is the following [3]:

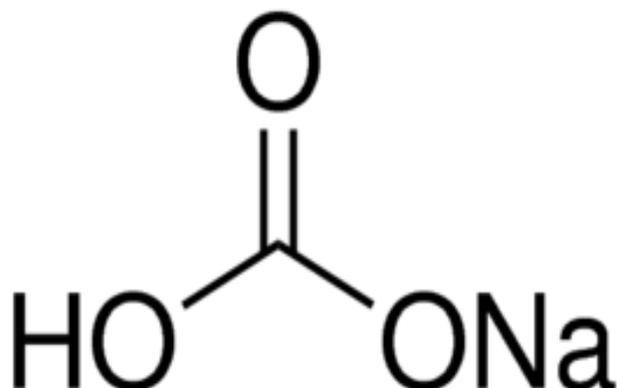


Figure (1) NaHCO_3 (sodium bicarbonate)

Its intravenous solution is available a single dose vial with concentration of (4.2 %) When smaller dose are required, the unused portion should be discarded with the integral units (4) its intravenous infusion increases plasma bicarbonate, buffers excess hydrogen ion concentration, raises blood (pH) and reverses the clinical manifestations of acidosis [5].

Materials and method

A-Materials:

The materials used in this study are presented in table (1) and the following procedures are:

Table (1) the ingredients to prepare Sodium bicarbonate (8.4 % w/v) Intravenous infusion

Ingredients
Sodium bicarbonate anhydrous for parenteral use (USP)
Disodium edetate
Water for injection Q.S to 100 ml

B- Method :

- [1]- In a suitable Pyrex glass beaker, sodium bicarbonate anhydrous was dissolved in (50 ml) of water for injection, stirred until completely dissolved.
- [2]- In another suitable Pyrex glass beaker, disodium edetate was dissolved in (30 ml) of water for injection , stirred until completely dissolved.
- [3]-In suitable Pyrex glass beaker, the portion in step (1) and (2) were mixed together for (15 min).
- [4]- The (pH) with (0.1 N) NaOH was adjusted, the solution kept and controlled at (8.5) (range 7.0 - 8.5) according to the united state pharmacopeia (USP).
- [5]- The volume to (100 ml) was completed with water for injection.
- [6]- Tonicity was measured by KNAUER-semi micro Osmometer (K740005) (Germany). The final solution was found to be (365) (range up to 340) mOsmol according to the USP range.
- [7]- The final solution by autoclaving at (121°C) for (30 min) was sterilized.
- [8]- To quality control (Q.C), the sample was sent for testing.

Table (2) pharmacopeial specifications of sodium bicarbonate (8.4 % w/w) I.V Infusion

Composition	Each (100 ml) contains : Sodium bicarbonate anhydrous (8.5 g)
Apperance	clear colourless solution
pH range	7.0 – 8.5
Assay limit	94 – 106 %
Tonicity	Isotonic
Sterility	Sterile
Toxicity	Non toxic
Route of administration	Intravenous (I.V.) infusion only
Packaging	glass or plastic container volume 100 ml
Storage	stored below 25°C , protected from light

Results , Discussion , and Conclusions

In this study different formulas were carried out to obtain a suitable effective formula of sodium bicarbonate (8.4 % w/v) intravenous as an infusion . The result of physico - chemical properties such as , appearance , pH , color shown all formulas within acceptable limits . The sterilization by autoclaving at (121 °C) for (30 min) was appropriate method to maintain the appearance of studied formula .The accelerated stability studied different temperatures and humidity for (6) months at (25 °C / 60 % RH , 30 °C / 65 % RH and 40 °C / 75 % RH) according to (ICH) guielines shown that no changes were observed. From the results of stability study showed the studied formula of sodium bicarbonate (8.4 % w/v) intravenous as an infusion was the best at all the time of stability period. Because the studied formula was found to be meeting with the pharmacopeial requirements, therefore we estimated the shelf- life not less than two years from the date of manufacturing.

References

- [1]- 5-The PDR, "physician Desk References", 54edition, (2000) .
- [2]- 6-Martindale,"the extra pharmacopeia ", Thirty five edition, (2005) .
- [3]- USP 30,"the United states pharmacopeia ", NF25, the National formulary "(2007).
- [4]- USP 35," The United states pharmacopeia "NF 30. The National formulary "(2010).
- [5]- B.P, "the British pharmacopeia ", (2009).

7- Formulation of Hydrocortisone Sodium Succinate (100 mg / Vial) for I.V/ I.M Injection

7- تصيغ تركيبة هايدروكورتيزون صوديوم سكسينيت مسحوق (100 ملغم / فيال) للحقن العضلي والوريدي

*Dhiaedeen Abdul Rahim Hussein , Fiham Abul Jabaar Majeed , Suadad Farooq Safah , Nada Mustafa Kamaal , Raghaad Mohamad Abdul Ridha , Asmaa Sherif Abdul Hameed Corporation for Research and Industrial Development / Ibn Sina Center for Researches
ibnsina.center@industry.gov.iq*

Abstract

Hydrocortisone sodium succinate is an anti-inflammatory adrenocortical steroid has the same metabolic action as hydrocortisone . The present study aimed to prepare a pharmaceutical formula of hydrocortisone sodium succinate sterile powder for injection equivalent to hydrocortisone base (100 mg) for intravenous (I.V) or Intramuscular (I.M) administration. The study was carried out to prepare an acceptable formula through studying the effect of various concentration of buffering agent. (sodium phosphate monobasic and sodium phosphate dibasic ,either alone or in combination) and chlorobutanol as preservative , also the formula does not contain any isotonic agent because water for injection was employed as an isotonic solvent . The pH was adjusted after reconstitution with sterile water for injection and found matching with the united states pharmacopeia (USP) specified range (6.0 to 8.0) .

The accelerated stability study was carried out according to International conference Harmonization (ICH) Guidelines for six months involved different temperatures and humidity at (25 C°/ 60 % RH , 30 C°/ 65 % RH , 40 C°/ 75 % RH) to reach the shelf - life.

The result of stability study indicates that the prepared formula was accepted during the time of Stability period.

Key word: - Hydrocortisone sodium succinate vial, injection, steroid, anti-inflammatory.

Introduction

Sterile powder for injection is a dosage form used where the products for injection is unstable when made into a liquid preparation. Hydrocortisone sodium succinate for injection is used in the treatment of various conditions such as allergy or inflammation. It is used to replace corticosteroid hormone when the body does not produce enough due to problems with the adrenal gland ^[1]. Hydrocortisone sodium succinate is a white or nearly white, odorless, hygroscopic, amorphous solid. It is very soluble in water and in alcohol, very slightly soluble in acetone and insoluble in chloroform. Molecular weight is (484. 52). Empirical formula is (C₂₅H₃₄NaO₈), the structure formula is represented below:

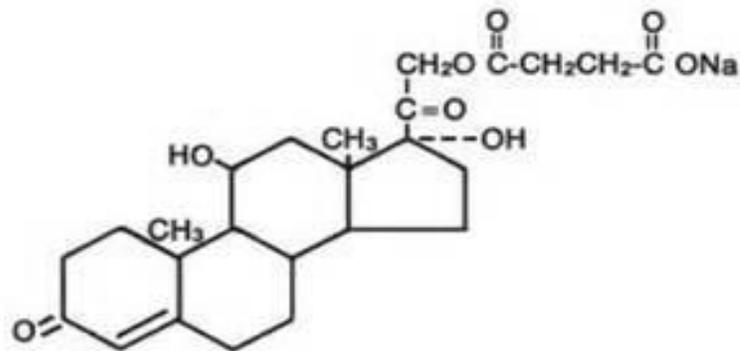


Figure (1) : pregn-4-ene-3, 20-dione ,21-(3-carboxy-1- oxopropoxy) -11- 17-dihydroxy – monosodium salt (hydrocortisone sodium succinate)

Mechanism of action: Naturally occurring glucocorticoids (Hydrocortisone and Cortisone), which also have salt retaining properties, are used as replacement therapy in adrenocortical deficiency states. Their synthetic analogs are primarily used for their potent anti-inflammatory effects in disorders of much organ system [2]. Hydrocortisone sodium succinate is an anti-inflammatory adrenocortical steroid. This highly water-soluble sodium succinate ester of hydrocortisone permits the immediate intravenous administration of high doses of hydrocortisone in a small volume of diluent and is particularly useful when high blood levels of hydrocortisone are required rapidly. Hydrocortisone sodium succinate sterile powder is available in several packages for intravenous or intramuscular administrations [3].

Materials and method

A-Materials:

The materials used in this study are presented in table (1) and the following procedures are followed:

Table (1) The Ingredients to prepare Hydrocortisone sodium succinate equivalent to (100 mg) Hydrocortisone base vial.

Ingredients
Hydrocortisone micronized powder (as sodium succinate) equivalent to 100 mg hydrocortisone base
Sodium phosphate dibasic dried
Sodium phosphate monobasic anhydrous
Chlorobutanol

B - Method:

In laminar air flow hood sterile area and all equipments were sterilized, personal health and safety warnings involved in clean - up should wear appropriate personal equipment to avoid minimize dust. Avoid contact with eyes, skin and clothing, avoid breathing dust when handling Preparation excipients :-

- 1- In suitable sterile container , sterile sodium phosphate dibasic anhydrous, sterile sodium phosphate monobasic anhydrous and chlorobutanol were mixed together for (10 min) , unt homogenous powder was obtained .
- 2-In suitable sterile container, sterile Hydrocortisone sodium succinate was weighted and added to homogenous sterile powder in step (1). Mixed together until completely homogenous powder was obtained.
- 3- In each sterile vial , final homogenous powder for injection was filled by manual machine the vial was sealed with rubber and aluminum cap .
- 4-The pH was kept and controlled to (6.5) (range 6 - 8) with water for injection.
- 5- The tonicity was checked and controlled in (300) mOsmol by Knauer Osmometer (range 295 - 310) .
- 6- To quality control (Q.C .) the sterile powder for injection vial was sent for testing.

Table (2) Pharmacopeial specifications of Hydrocortisone sodium succinate vial equivalent to (100 mg) hydrocortisone base

Composition	Each vial contains Hydrocortisone sodium succinate equivalent to (100 mg) hydrocortisone
Appearance	White powder
pH range	6 – 8
Assay limit	(95 – 105 %)
Sterility	Sterile
Toxicity	Non - toxic
Tonicity	Isotonic after reconstitution
Route of administration	for Intramuscular (I.M) Intravenous (I.V)
Storage	Store at airtight container keep at (20-25 °C)
Volume	Vial size (2 ml p) 100 mg hydrocortisone base with solvent water for injection

Results & Discussion

In the present study, different formulas were carried out to obtain asuitable and effective formula of hydrocortisone sodium succinate equivalent to (100 mg) hydrocortisone base powder for injection. Solution using water for injection as the solvent and isotonic agent. The accelerated stability study at different temperatures and humidity for (6) months at (25C° / 60 % RH, 30 C°/ 65 % RH and 40 C°/ 75 % RH) shown that, no changes in physical and chemical appearance were observed. From the results of this study we observed that the prepared formula of hydrocortisone sodium succinate equivalent to (100 mg) hydrocortisone base powder for injectable solution is the best, suitable and meets with pharmacopeia specifications .This mean that the formula is stable and effective. Because all parameters were remained within the specifications therefore, we estimated the shelf-life not less than (2) two years. From the date of manufacturing.

References

- [1]- Sean C Sweet man, printed by LEGO S.P.A Martindale37, "The complete Drug Reference, and pharmaceutical Press ,USA.(2011).
- [2]- The British Pharmacopeia, The Pharmaceutical Press, London ,UK.(2013).
- [3]- The United States Pharmacopia,U.S.P 38,U.S.A.(2015).

8- Formulation of Probiotics Capsule as an Oral Dietary Supplement

8- تصيغ تركيبة البروبيوتيك كبسول كمكمل غذائي فموي

Diaaeddin Abdel Rahim Hussein, Majd Sabti Hamoudi, Alaa Abdul Rasool Hassan,
Hussain Harbi Mohamed, Faham Abdul-Jabbar, Nada Kamal Mustafa

Corporation for Research and Industrial Development\ Ibn Sina Center for Researches
ibnsina.ceter@crid.industry.gov.iq

Abstract

Probiotic capsule is a simple formula that contains a friendly microbes strains *Lactobacillus acidophilus*. The aim of study is to develop a new pharmaceutical formula contains one billion live cells of bacteria (*Lactobacillus acidophilus*).which has the ability to survive in the intestinal tract used as dietary supplement. In this present study, high quality probiotics were used, vegetarian empty capsules are gelatin free, offer stable performance and are the most recommended shells in the pharmaceutical industry today. Several trials were carried out to prepare stable formula consisting of a mixture of freeze dried *Lactobacillus acidophilus* bacteria, free from artificial colors, flavors, preservatives, yeast and gluten. Evaluation of final formula was carried out to identify live active cells of survived bacteria founds in the formula, microbial limit test and the activity against pathogenic bacteria. The stability study was carried out for three and six months after storing at room temperature below (30°C). Nowadays Probiotic capsules are widely used as dietary supplement used to help building and maintaining a healthy digestive system, so the present project may be used as a promised formula in this field.

Key word: - probiotic, *Lactobacillus acidophilus*.

Introduction

The world health organization (WHO) definition of probiotic is (live microorganisms which when administered in adequate amount confer a health benefit on the host). The term probiotics means “for life”. Probiotics are referred to as “good” bacteria because of the numerous health benefit associated with them. Probiotics have a long history of safe use in the food supply because of is found in fermented milk such as yogurt, no pathogenic characteristics, no production of enterotoxins, no production of cytotoxins, no enter invasiveness, no pathogenic adhesion factor, no hemolysin, no serum resistance, no uropathgenisity and no antibiotic resistance genes. Probiotics capsule is a dietary supplement contains a minimum of one billion live cell culture of *Lactobacillus acidophilus* per one capsule with other exipients. *Lactobacillus acidophilus* is a Gram- positive bacteria, non pathogenic, non spore forming, homofermentative, catalase negative rod. Probiotic is available in many dosage forms such as tablet, capsule, powder and oral solution used as a dietary supplement in many cases of irritable bowel syndrome (IBS). Antibiotic associated diarrhea, ulcerative colitis and building and maintaining a health digestive system.

Experimental work

The materials used in this study are presented in table (1) and the following procedure are follow Table (1) ingredients to produce capsules of probiotic

No.	Ingredients
1	Lactobacillus acidophilus (La -14) lyophilized powder
2	Magnesium stearate
3	Potato starch
4	Lactose anhydrous

- 1-In a sterile conditions “laminar flow” freeze- dried Lactobacillus acidophilus powder was weighted.
- 2-In a suitable container potato starch, magnesium stearate and lactose anhydrous were mixed.
- 3-The portions in step (1) and step (2) were mixed together.
- 4-The final powder were sieved at sieve mesh No.60.
- 5-powder in each vegetarian empty capsule size 0 was filled.
- 6-Samples to microbiological lab. were sent for testing.

Table (2) specifications of probiotic capsule

Composition	Each vegetarian capsule contains one billion spores of Lactobacillus acidophilus (La-14) 100 mg lyophilized powder
Appearance	White fine powder
Average weight	475 mg \pm 5%
Solubility	\geq 98% in water
Active live cell (cfu)	90%
Disintegration time	Less than 30 minutes
Route of administration	Oral
Shelf life	1 billion live cells/ 24 months
Pack size	Each blister contains 10 capsules in Aluminum /PVC
Storage condition	Store below 30°C in cool and dry place and in tightly closed containers
Total aerobic microbial count	< 10 cfu/1 gm
Yeast and molds	< 10 cfu/1 gm

Results and discussion

In the present study different formulation were carried out to obtain a suitable effective formula of probiotic capsule. Stability study was carried out according the GCC Guidelines after stored the probiotic capsule at room temperature below (30°C) to observe the influence of heat. The assessment of in vitro release of viable cell count of probiotic culture from stored formula did not reveal significant alteration in parameters. The results of experimental studies of probiotic proved that the formula was good and the viable cell count for lactobacillus acidophilus is more than (9 x 10⁹) cfu after a few numbers of bacterial cells were lost the viability. Accelerated

stability study for (6 months) shows that the formula was stable and complies with the specification limits which mentioned in GCC Guidelines. From the results above we observed that the studied formula meets within acceptable limits therefore , the shelf- life should not more than two years from the date of manufacturing .

References

- [1]-Johnson,J,L, Phelps, C,E,Cummins, C,S,London,J,&,F. Taxonomy of the Lactobacillus acidophilus group. (1990)
- [2]-“Probiotics in food”: health and nutritional properties and guide lines for evaluation. Food and Agricultural Organization of the United Nations and World Health Organization. 1 May 2002. Retrieved 6 January 2015.
- [3]-Borriello, S.P,Hammes, W.P, Holzapfel, W, Marteau, P, Schrezenmeir, J, Varra, M & Valtonen , V. (2003). Safety of probiotics that contains Lactobacilli or bifidobacteria.
- [4]- Le. H. Duc. Characterization of Bacillus probiotics available for human use. Applied and Environmental Microbiology. 2004.
- [5] -Huynh A. etal. The use of bacterial spore formers as probiotics, FEMS microbiology Reviews 29 (2005).
- [6] - Connolly,E,Abrahamsson,T. and Bjorksten, B, (2005).safety of D(-)-Lactic Acid producing Bacteria in human.
- [7] - The GCC Guidelines for stability Testing of Drug substances and pharmaceutical products ed. 1428 H- 2007.
- [8] -“Probiotic health claims” (<https://www.Fsai.ie/fags/probiotic-health-claim.html>). Food safety Authority of Irland. Dublin 2014.
- [9] -“ <http://en.Wikipedia.Org/w/index.Php?Title=Probiotic>

9- Primary Study About Formulation of Methyl Prednisolone Acetate (40 mg/1 ml) as Aqueous Injectable Suspension for Intramuscular (I.M) Use
9- دراسة أولية عن تصيغ تركيبة صيدلانية مثيل برينديزولون أسيتيت (40 ملغم/ مل) معلق مائي للحقن العضلي

*Dhiaadeen A. Raheem Hussein ,Majd S. Hamoudi ,Shahlaa Abdul. Othman, Alaa A. Rasool Hassan ,Hussein H. Mohamad ,Raghad A. Ridha Mohamad ,Shrooq A. Salman
Corporation for Research and Industrial Development / Ibn Sina Center for
Researches

* ibnsinadrugs@crid.industry.gov.iq

Abstract

Methyl prednisolone acetate suspension is used for intramuscular administration in allergy, dermatological disease, endocrine disorders, respiratory disease and rheumatic disorders.. etc .The aim of the study was to develop a new pharmaceutical formula of methyl prednisolone acetate 40 mg / ml as an active ingredient and other materials. Different formulations were carried out using several preservatives, buffering agents, different tonicity and solubilizing agents to reach to the more appropriate formula and comply with united state pharmacopeia (USP) specifications. Many formulas were carried out for methyl prednisolone injectable suspension containing benzyl alcohol as preservative and analgesic. Sodium chloride was added to adjust tonicity. When necessary pH was adjusted with sodium hydroxide and/or hydrochloric acid to remain the pH of finished product within USP range (3.5 - 7.0). Stability study was carried out according to ICH condition at (25°C/60% RH, 30°C/65 RH, and 40°C/75%RH) in order to reach the shelf life of the product.

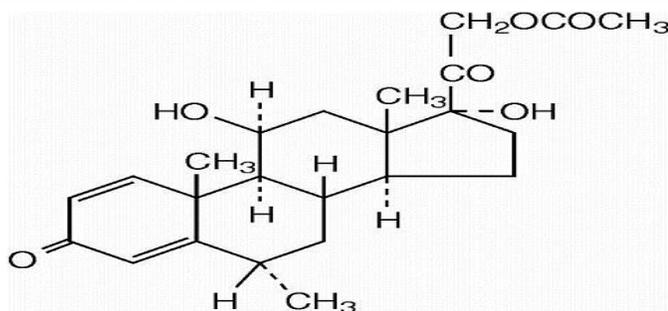
Key words: methyl prednisolone acetate, intramuscular injection, Sodium chloride

Introduction

Methyl prednisolone acetate injection is a sterile aqueous suspension of methyl prednisolone acetate in water for injection. It contains not less than 90.0% and not more than 110.0 % of the labeled amount of methyl prednisolone. It finds in a single or in multiple dose.(1) Mechanism of action :

Unbound glucocorticoids cross cell membranes and bind with high affinity to specific cytoplasmic receptors, modifying transcription and protein synthesis. By this mechanism, glucocorticoids can inhibit leukocyte infiltration at the site of inflammation, interfere with mediators of inflammatory response, and suppress humoral immune responses. The anti-inflammatory actions of corticosteroids are thought to involve phospholipase A2 inhibitory proteins, lipocortins, which control the biosynthesis of potent mediators of inflammation such as prostaglandins and leukotrienes.

Methyl prednisolone acetate is a white or practically white, odorless, crystalline sparingly soluble in ether, it is practically soluble in water (2). The chemical name of methyl prednisolone acetate is pregna-1,4-diene-3,20-dione,21(acetoloxo)-11,17- dihydroxy-6-methyl-,(6 α ,11 β).The molecular weight is 416.51. The structural formula is presented below (3):



Methyl prednisolone acetate injectable suspension USP is available in two strengths 40 mg per 1ml and (80 mg per 1ml) for intramuscular injection only, intra-articular, or intralesional use only (4,5).

Materials and method

a. Materials

The material used in this study is presented in table (1) and the following procedure are followed:

Table(1) Ingredients to produce one vial contains Methyl prednisolone acetate (40mg/1ml) injectable suspension

Ingredients
Methyl prednisolone acetate micronized powder for parenterals (USP)
Polysorbate (tween 80)
Poly ethylene glycol (PEG) 400
Monobasic sodium phosphate
Dibasic sodium phosphate
Benzyl alcohol
Sodium chloride
Water for injection Q.S.

b. Instruments: Preparing equipments were, Pyrex glass beakers, mechanical hot plate stirrer, mixer, Vacuum pump with filtration, homogenizer and Laminar air flow hood.

c. Method: In laminar flow sterile area and all equipments were sterilized, personal health and safety precaution involved in clean up should wear appropriate personal equipment to avoid minimize dust, avoid contact with eyes, skin and cloths, avoid breathing dust when handling.

- 1- In a suitable container sterile methyl prednisolone acetate micronized powder for parenteral was weighted.
- 2- In another suitable container monobasic sodium phosphate, dibasic sodium phosphate and sodium chloride in water for injection were dissolved.
- 3- In a suitable container poly ethylene glycol (400), polysorbate (tween 80) and benzyl alcohol were mixed until completely homogenized.
- 4- The portion in step (2), (3) was mixed together, the solution at (121°C) for (30 min) were autoclaved.
- 5- The portion in step (1) and (4) were mixed together.

- 6- The pH of the suspension was kept between (3.5- 7.0) with [1N NaOH/1N HCl].
- 7- The final volume to (100 ml) was completed with water of injection.
- 8- The sample to chemical laboratory was sent for testing.

Table (2) pharmacopeial Specification of methyl prednisolone acetate (40 mg /1 ml) injectable

Composition	Each vial contains : methyl prednisolone acetate 40mg/1ml
Appearance	White aqueous suspension
pH range	3.5 – 7.0
Assay limit	(90 – 110)%
Tonicity	Isotonic
Toxicity	Non toxic
Packaging	Glass vial (1ml) with flip cap
Storage	Store at (20 - 25)°C
Route of administration	Intra muscular, intra articular, or soft tissue and intra lessional

Results and Discussion

In the present study different formulations were carried out to evaluate suitable formula containing methyl prednisolone acetate (40mg/1ml) injectable suspension. The result of physico - chemical properties such as, appearance, pH , color , homogeneity and concentration showed the studied formula with acceptable limits. Stability study was carried out according to ICH guidelines at (25°C/60%RH, 30°C/65% RH and 40°C/ 75% RH) for 6 months to show the influence of temperature, humidity, pH value, appearance. The result shows that, no any changes, no decomposition, were observed, in addition of results revealed that the studied formula is the best and comply with the specification limits therefore, we estimated the shelf life should not be less than (2) years from the date of manufacturing and acceptable when the formula is stored in cool and dry place between (20°C - 25°C).

References

- [1]-The PDR, "physician Desk References ",54 edition,(2000).
- [2]- The PDR,"physicians Desk References",59 edition (2005).
- [3]-30, "the United states pharmacopeia ",NF25, the USP National formulary (2007) .
- [4]-B.P,"the British pharmacopeia",(2009).
- [5]-BNF,"British National Formulary ", 59 March,(2010).

10- Formulation of Dexamethasone (0.1% w/v) with Tobramycin (0.3%w/v) Eye Drop

10- تصيغ تركيبة دكساميثازون (0.1% وزن / حجم) مع توبراميسين (0.3% وزن / حجم)
قطرة للعين

Dhiaedeen A. Rahim Hussein, Taha Y. Ibrahim, Majd S. Hamoudi ,
Alaa A. Rasool Hassan, Hussein H. Mohamad, Hajer H. lafta , Asmaa Sh. Abdul
Hameed

Corporation for Research and Industrial Development / Ibn Sina Center for
Researches

Ibsina.center @industry.gov.iq

Abstract

Tobramycin with Dexamethasone eye suspension is a sterile isotonic multiple dose of antibiotic and steroid combination for topical ophthalmic use. It contains steroid for reducing inflammation and antibiotic for treating or preventing infections. The aim of the study is to prepared a pharmaceutical ophthalmic solution Contains dexamethasone ingredients with excipients in (0.1%) (w/v) and (0.3%) (w/v) tobramycin as an active order to obtain an acceptable and effective formula which match with requirements of pharmacopeia. The study was carried out and prepared aseptically using Hydroxy ethyl cellulose as thickening agent to improve the viscosity, sterilized by autoclaving at (121°C) for(30) minutes. Benzalkonium chloride, polysorbate (80) (tween 80) were used as surfactant or wetting agent to avoid any damage to eye tissues , Disodium edetate as chelating agent was used to increase transient residence time, sodium sluphate as antioxidant and sodium chloride was added to adjust tonicity. All the excipients were sterilized by filtration using Millipore (0.22μ) filter to avoid thermal degradation. The formulation was carried out based on physico-chemical properties such as pH, appearance, tonicity and homogeneity. The stability study was carried out according to International Conference Harmonization (ICH) Guidelines involved temperatures and humidity at (25°C/60% RH, 30°C/65% RH and 40°C/75% RH) to determine the shelf-life of prepared formula which is expected to be two years.

Keyword: Tobramycin , Dexamethasone, antibiotic, eye drop.

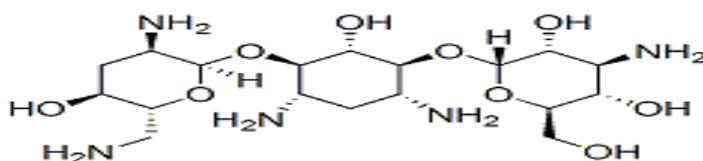
Introduction

Tobramycin with Dexamethasone ophthalmic suspension is frequently used for inflammations ocular condition were a risk of bacterial ocular infection exists [1]. Tobramycin with Dexamethasone ophthalmic suspension is used to treat or prevent eye infection because of contains two active ingredients; Tobramycin is an aminoglycoside antibiotic works by stopping the growth of bacteria and Dexamethasone is a type of cortisone called corticosteroid works by reducing swelling [2]. Tobramycin is a white to off-white hygroscopic powder freely soluble in water [3] .

Empirical formula: (C₁₈H₃₇N₅O₉)

Molecular weight (467.52 g/mol) .

The structural formula is shown below [4] :



Figure(1) 0-3-Amino-3-deoxy- α -D-glycopyranosyl- (1-4)-0-[2,6-diamino-2,3,6- trideoxyl- α -D-ribo-hexopyra -nosyl-(1-6)]-2-deoxy L-streptamine.(tobramycin)

Dexamethasone base:- is a white or almost white crystalline powder, practically insoluble in water; sparingly soluble in anhydrous ethanol, slightly soluble in methylene chloride ^[5]

Empirical formula: (C₂₂H₂₉FO₅)

Molecular weight: (392.5 g/mol)

Structural formula is shown below:

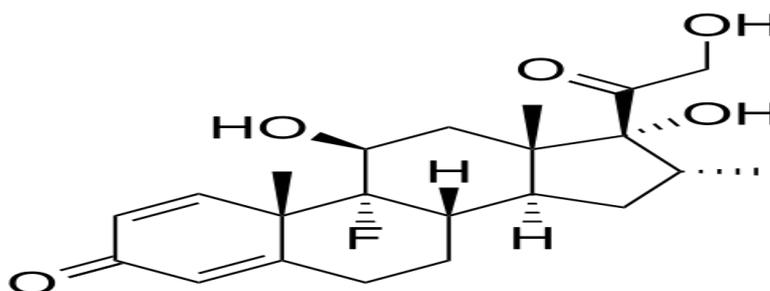


figure (2) 9-Floro-11 β , 17, 21-trihydroxy-16 α - Methylpregna-1, 4-diene-3, 20-Dione.

Materials and method

A. Materials

The materials used in this study are presented in table (1): -

Table (1) the composition of 100ml of Tobramycin (0.3%) (w/v) with Dexamethasone (0.1%) (W/v) Ophthalmic suspension

Ingredients
Tobramycin micronized base powder
Dexamethasone micronized base powder
Sodium sulphate anhydrous
Sodium chloride
Hydroxyl ethyl cellulose
Polysorbate 80 (Tween80)
Disodium edetate
Benzalkonium chloride
Dist. Water Q.S.to 100 ml

Method

1- Preparation and sterilization of hydroxyl ethyl cellulose (HEC) solution:- In suitable beaker, hydroxyl ethyl cellulose in 30ml cooled distilled water at (30°C) was slowly dispersed, the dispersed solution to 80°C was heated, mixed and stirred and By autoclave at (121°C) for (30) minutes dispersed solution was sterilized.

2- Preparation and sterilization of other ingredient solution:

A - In suitable beaker, the following components, consequently, in about (40ml) distilled Water were dissolved:- Sodium sulphate anhydrous, sodium chloride, disodium edentate.

B -To the formed solution, polysorbate (Tween 80) and Benzalkonim chloride, were added and stirred for (10 minutes) until a clear solution was obtained.

- C -The solution was sterilized by filtration system, Millipore filter size (0.45µm) then (0.22 µm) membrane filter were employed.
- 3- Preparation and sterilization of active ingredients:- In suitable beaker, Tobramycin base micronized powder, in (20 ml) dist. water was dissolved, then, Dexamethasone base micronized powder was added, Stirred and mixed well until completely suspension obtained.By filtration system, suspended solution was sterilized by Millipore filter size (0.45 µm) and the tonicity was adjusted by KNAUER – semi micro Osmometer (K-740005) (Germany). The final solution was found to be (305) (range 295 -310) according to USP range.
- 4-preparation and sterilization of final suspension:
- In suitable beaker (100ml) volume, the solution in step (1), (2) and (3) were mixed together, stirred until suspended solution was obtained. The pH by 1N NaOH /1N H₂SO₄ was adjusted, the final solution was found to be (6.5) range (5 – 7.5), then the volume to (100 ml) with distilled water was completed.
 - By filtration system, the suspended solution was sterilized by Millipore filter size (0.22µm).
 - In suitable beaker (100ml), the suspended solution was collected and filled under nitrogen gas.
 - To quality control (Q. C.) the sample was sent for testing.

Table (2) pharmacopeial specification of Tobramycin (0.3%) (w/v) with (0.1%) Dexamethasone (w/v) Ophthalmic suspension

Composition	Each ml contains Tobramycin 3mg and Dexamethasone 1mg.
Assay Limit	(90 - 110) % of Dexamethasone
pH range	5 – 7.5
Appearance	off-white suspension
Assay of potently	(90 - 120) % of Tobramycin
Sterility test	Sterile
Tonicity	Isotonic
Toxicity	Non toxic
Route of administration	ophthalmic topical use only
Packaging	plastic drop 5ml with dropper
Storage	Store in a cool place, below 25°C, protect from light.

Results and Discussion

The purpose of present study was to develop a pharmaceutical formula contains two active ingredients; Tobramycin (0.3%) (w/v) as antibiotic and Dexamethasone (0.1 %) (w/v) as corticosteroid ophthalmic suspension for topical use. The result of study demonstrated that, the sterilization steps by filtration and autoclaving were the best methods to prepare ophthalmic suspension formula. The result of physico-chemical parameters such as pH, appearance and tonicity had shown that, the prepared formula within standard limits and meets with pharmacopeial specifications. The results of accelerated stability study for (6) six months at (25°C/60% RH, 30°C/65% RH, 40°C/75% RH) shown that, no physical and chemical appearance were observed and all the parameters were remained stable with for a period (6) six months, as a result, we estimated the shelf - life not less than (2) two years from the date of manufacturing.

References

- [1]-Sean C Sweetman, printed by LEGO S.P,A.Martindale 37, "the extra pharmacopeia ", pharmaceutical press , U.S.A.(2011).
- [2]-The United states phamacopia, U.S.P 38 the National formulary "NF 33,(2015).
- [3]-The British phamacopia, The pharmaceutical press ,London ,U.K.(2013).
- [4]- Janet, Woodcock , PDR "physicians Desk References " The Nation . Leading Drug Handbook .U.S.A.(2012).
- [5]-The PDR, "Physician Desk References",54 edition,(2000).

11- Formulation of Salbutamol Sulphate (0.5%w/v) Nebulizer Solution

11- تصيغ محلول سالبيوتامول سلفيت (0.5 % وزن / حجم) للاستنشاق الفموي

Dhiaadeen A. Rahim Hussein, Majd S. Hamoudi, Alaa A. Rasool Hassan, Hussein H. Mohamad, Shrooq A. Salman, May A. Rahman Saleh

Corporation for Research and Industrial Development /Ibn Sina Center for Researches
ibnsina.center@industry.gov.iq

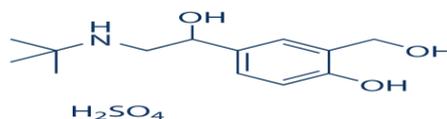
Abstract

Inhaled medications are widely used in patients suffering at bronchial diseases. Salbutamol sulphate nebulizer solution is commonly considered as the most rapid effective route of for treatment of acute attacks of asthma. The aim of present study was to formulate nebulizer solution containing salbutamol sulphate (0.5%) (w/v) as an active ingredient and other excipients. Different formulas were prepared without using preservative, stabilizer, sodium EDTA as chelating agent, sodium metabisulphite as antioxidant , sodium chloride was added to adjust tonicity and sulphuric acid to adjust the pH between (0.3 – 0.5).The clarification of solution was obtained by filtration through membrane filter size (0.2µm) and filled under nitrogen gas in sterile suitable container. The tonicity was administration measured by Osmometer device. Sterilization was achieved by autoclaving at (121) °C for 30 minutes. The stability study was carried out according to International Conference Harmonization (ICH) at (25°C /60% RH, 30°C /65% RH and 40°C /75% RH) in order to estimate the shelf-life of formula. The result showed stability study has indicated that, the prepared formula was stable and non physico-chemical changes were observed, with expected shelf life of not less than two years.

Keywords: salbutamol nebulizer solution, asthma, respiratory diseases, tonicity.

Introduction

Salbutamol sulphate is a short-acting beta-2 agonist which is used for treating diseases such as, emphysema and bronchitis.(1). Salbutamol stimulates (β_2) adrenergic receptors which are predominant receptors in bronchial smooth muscle of the lung. Stimulation of (β_2) receptors leads to the activation of enzyme adenyl cyclase that from cyclic AMP (adenosine-mono-phosphate) from ATP (adenosine-tri-phosphate). This high level of cyclic AMP relaxes bronchial smooth muscle and decreases airway resistance by lowering intracellular ionic calcium concentrations. salbutamol relaxes the smooth muscles of airways, from trachea to terminal bronchioles. High level of cyclic AMP are also inhibits the release of bronchoconstrictor mediators such as histamine, leukotriene from the mast cells in the airway (2) Following structural formula is :-



Figuer(1) α 1- [(tert –Butylamino) methyl] -4- hydroxy -m - xylene – a ₂ a – iol sulphate
(2:1) (salbutamol sulphate)

This compound has a molecular weight(576.7) and the molecular formula is ($C_{13}H_{21}NO_3$)₂. H_2SO_4 . (3) Salbutamol sulphate is a white to almost white powder and it is really odorless or almost odorless, freely soluble in water and slightly soluble in ethanol

(96%), in chloroform and in ether (4).this formula is to be used with nebulizer device or diluted with sterile normal saline under the direction of a physician (5).

Materials and method

A- materials:

The materials that are used in the table (1) and the following procedures are:

Table (1) The ingredients to prepare salbutamol 0.5% (w/v) nebulizer solution.

Ingredients
Salbutamol (as sulphate)
Sodium chloride
Sodium EDTA
Sodium metabisulphite
Water for injection Q.S. to 100 ml

B- method:

- 1- In a suitable Pyrex glass, salbutamol sulphate was dissolved in (50 ml) of water for injection, stirred until completely dissolved.
- 2- In another suitable Pyrex glass , sodium chloride , sodium EDTA and sodium metabisulphite were dissolved in (40 ml) of water for injection , stirred and mixed well until completely dissolved .
- 3- In a suitable pyrex glass the portion in step (1) and (2) were mixed for (15 minutes).
- 4- The formed solution in step (3) was filtered through (0.2µm) membrane filter using filtration system.
- 5- The pH was adjusted by 0.1 N H₂SO₄ and kept at value 5 (range 3.0 – 5.0) according to the British pharmacopeial range.
- 6- The volume to (100ml) was completed with water for injection.
- 7- Tonicity was measured by KNAUER Osmometer, the final solution was found in 305 mOsmol rang (285 - 310)
- 8- The completed solution was autoclaved at (121°C) for (30) minutes.
- 9- The final solution was sent to the quality control (Q.C) for testing.

Table (2) Pharmacopeial specifications of Salbutamol sulphate (0.5%) (w/v) Nebulizer solution

composition	Each 100 ml contains : Salbutamol (as sulphate) 0.5 mg
Appearance	Clear , colourless to light pale solution
pH range	3.0 – 5.0
Assay limit	95 – 105 %
Tonicity	Isotonic
Sterility	Sterile
Toxicity	Non- toxic
Route of administration	By Inhalation (Atomizer device)
Packaging	Amber glass container volume (30 ml)
Storage	Store below 25°C , protect from light

Results and Discussion

In this study different formulas were carried out to obtain a suitable, effective formula of Salbutamol sulphate (0.5 %) (w/v) as nebulizer solution. The accelerated stability study at different temperatures and humidity for (6) six months at (25°C /60% RH , 30°C / 65 % RH and 40°C / 75 % RH) shown that, the studied formula was stable and no changes were observed at all times of the period of the stability . The result of physico-chemical parameters such as is appearance, pH, and concentration showed for the prepared formula within standard limits and match with pharmacopeial specifications. Because without physical and chemical changes at all times of stability for (6) six months, the shelf – life of salbutamol sulphate (0.5%) (w/v) nebulizer solution was estimated to be not less than (2) two years from the date of manufacturing .

References

- [1]- Sean C Sweetman ,Martindale , "the extra pharmacopeia " , Thirty five edition , 2(2005).
- [2]- B.P " British phamacopia " , The Stationary Office , London . (2009).
- [3]- USP 35," The United states pharmacopeia "NF 30,the National formulary (2010).
- [4]- The PDR , "physicians Desk References " ,The Nation ,s Leadind Drug handbook, 59 edition .(2005).

12- Formulation of Ofloxacin (0.3%w/v) Eye Drop

12- تصيغ تركيبة افلوكساسين (0.3%w/v) قطرة للعين

Dhiaedeen A. Rahim Hussei ,Majd S. Hamoudi ,Alaa A. Rasool Hassan , Shorook A. Suliman,
Hajer H. lafta

Corporation for Research and Industrial Development, Ibn Sina Center for Researches
Ibnsinadrug@crid.industry.gov.iq

Abstract

Ofloxacin ophthalmic drop is a sterile solution indicated for the treatment of conjunctivitis caused by certain strains of Gram positive and Gram negative bacteria . The present study aimed to prepare a pharmaceutical formula of Ofloxacin (0.3% w/v) ophthalmic solution for topical use . The study was carried out to prepare an acceptable formula through studying the effect of minimum concentration of benzalkonium chloride as preservative, sodium metabisulphite as antioxidant and sodium chloride was added to adjust tonicity . Different formulas were prepared of ofloxacin ophthalmic solution using different additive to observe the interaction of each ingredient and to stabilize the formula for the shelf –life period . The pH of prepared formula of ofloxacin ophthalmic solution was unbuffered , therefore , the pH was adjusted to 6.4 according to pharmacopeial range (6.0 – 8.0) , the final solution was isotonic .The sterilization was carried out by filtration system through millipore filter to obtain a sterile solution also good appearance which meets with the pharmacopeial requirements . The stability study was studied after exposure the prepared formula to different conditions involved temperatures and humidity especially (25⁰C/60% RH, 30⁰C/65% RH, and 40⁰C/75% RH) according to International Conference Harmonization (ICH) Guidelines.

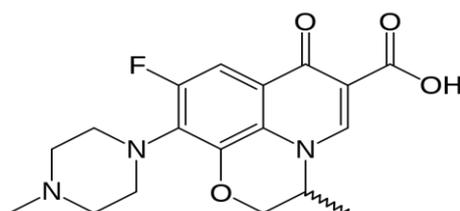
The result of stability study was indicated ,that the studied formula was stable and no physical and chemical changes were observed .

Key word :Ofloxacin, ophthalmic, drop , bacteria.

Introduction

Ofloxacin is a broad –spectrum antibiotic used for treatment of a number of bacterial infection .it is a second generation fluoroquinolone being a broader –spectrum analog of norfloxacin[1]. Ofloxacin (0.3% w/v) eye drops are sterile solution of fluorinated carboxyquinolone anti - effective for topical use. The primary mechanism of action of ofloxacin appears to be the specific inhibition of DNA gyrase . the enzyme is responsible for the negative supercoiling of bacterial DNA and consequently for its topological configuration [2] . Ofloxacin is (±)-9-fluoro-2,3-dihydro-3-methyl-10-(4-methyl-10-piperazinyl)-7-oxo-7H-pyridol[1,2,3-de]-1,4-benzoxazine-6-carboxylic acid. The formula is C₁₈H₂₀FN₃O₄. with a molecular weight 361.4

The structural formula is [3]:



Ofloxacin properties: is a pale yellow or bright yellow crystalline powder slightly soluble in water and in methyl alcohol; slightly soluble to soluble in dichloromethane; soluble in glacial acetic acid, store in airtight containers, protect from light. Ofloxacin properties : Pale yellowish to light yellowish white crystals or crystalline powder slightly soluble in water, in alcohol, and in

methyl alcohol; sparingly soluble in chloroform. Store at room temperature (25°C) permitted between (15°C and 30°C) ,protect from light [3].

Ofloxacin ophthalmic solution is available for topical ophthalmic administration

Experimental Work

A - Materials :

The materials used in this study are presented in table (1) and the following procedures are followed.

Table (1) The ingredients to prepare 100 ml of ofloxacin (0.3% w/v) eye drop

Ingredients
Ofloxacin micronized powder
Sodium chloride
Benzalkonium chloride
Sodium metabisulfite
Water for injection q.s.

B-Equipments :

Preparing equipments were ,pyrex glass beakers , mechanical stirrer , vaccum pump with filtration system , (0.22µm and 0.02µm) Millipore filter and laminar air flow hood .

C - Method :

- 1- In a suitable pyrex glass beaker, sodium chloride , sodium metabisulfite were dissolved in of water for injection , stirred and mixed until completely dissolved .
- 2- In another suitable pyrex glass beaker , ofloxacin micronized powder was dissolved in of water for injection ,mixed well then, added Benzalkonium chloride , mixed well until completely dissolved.
- 3- In a suitable pyrex glass beaker , the portions in step 1 and 2 were mixed for (30 min) .
- 4-The pH between (6.0 – 6.8) was adjusted with (0.1N NaOH or 0.1N HCL) ,the solution was kept and controlled to (6.4) .
- 5-Tonicity was adjusted by KNAUER semi Osmometer and the final solution was found 303 mOsmol (range 300 ± 15) .
- 6- The volume to 100 ml was completed with water for injection.
- 7-The finished solution was sterilized through (0.2 µm) millipore filter then filtered by (0.02 µm) Millipore filter by filtration system .
- 8- To quality control (Q.C) ,the final sterile solution was sent for testing .

Table (2) pharmacopeial specifications of ofloxacin (0.3% w/v) eye drops

Composition	Each 1ml contains : 3mg ofloxacin
Appearance	Clear to pale yellow solution
pH range	6 .0 -6.8
Assay limit	(90-110%)
Tonicity	isotonic
Toxicity	non toxic
Sterility	sterile
Route of administration	Instill one to two drops in the infected eye

Packaging	Plastic container with dropper volume 10ml
Storage	Store at temperature below 25°C, protect from light

Results, Discussion, and Conclusions

In the present study different formulas were carried out to obtain a suitable effective formula of ofloxacin (0.3% w/v) ophthalmic drop. The result of physico-chemical properties such as appearance, pH and concentration shown, all formulas within standard limits. The pH value results of the present study was found at (6.5) range between (6.0 – 6.8). The sterilization by filtration through 0.02µm Millipore filter was the appropriate method because no degradation in ingredients was observed. The accelerated stability study at different temperatures and humidity for (6) six months at (25°C/60 RH, 30°C/65% RH, 40°C/75% RH) shown that no changes were observed. From the results of stability study showed that, the studied formula of ofloxacin (0.3% w/v) eye drop was the best and stable at all the time of stability period. Because of the studied formula meets with pharmacopeial specifications the shelf-life has been estimated not more than (2) two years from the date of manufacturing.

References

- 1-The PDR, "Physicians Desk References", The Nation's Leading Drug handbook, PDR 2010, 9th Edition.
- 2- Martindale, "The extra pharmacopeia", Thirty five editions, 2005.
- 3- BP, "The British pharmacopeia", 2009, The pharmacopeia press. London, UK.

13- Meloxicam (10 mg /1ml w/v) for Intramuscular (I.M) Injection Only

13- تصيغ تركيبة ميلوكسيكام (10 mg /1ml) للحقن العضلي فقط

Dhiaedeen A. Rahim Hussein ,Majd S. Hamoudi , Alaa A. Rasool Hassan , Hussein H.Mohamad , Myada S. Sadeq

Corporation for Research and Industrial Development, Ibn Sina Center for Researches
Ibnsinadrug@crid.industry.gov.iq

Abstract

Meloxicam is a non steroidal anti-inflammatory drug (NSAIDs) used for treatment of acute exacerbation of inflammatory rheumatoid. Meloxicam injection is a sterile aqueous solution contains Meloxicam 10mg/1ml with other additional ingredients sodium chloride for isotonicity and glycin-sodium hydroxide as buffering agent. Different formulations were prepared in order to asses the influence of light , atmospheric oxygen and antioxidant that sure stability, safety , effectiveness and improve the physical appearance and prolong the shelf life of formulation , the best one was selected and the selection performed according to physical criteria that are comply with the specification of the united state pharmacopeia (USP) . The stability study was carried out after exposure the formula to different temperatures and humidity especially (25 °C /60% RH,30 °C /65% RH and 40 °C /75% RH) in order to reach a suitable formula which meets the requirements of pharmacopeial specifications .

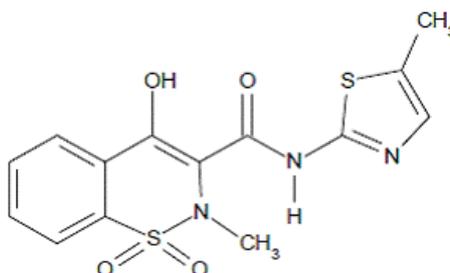
The results of stability study was indicated that the studied formula was stable and no physico- chemical changes were observed.

Keywords: Meloxicam, injection, non-steroidal, inflammatory

Introduction

Meloxicam is an oxycam derivatives is a member of the enolic acid group of no steroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs). It is chemically designated as 4-hydroxy-2-methyl-N-(5-methyl)-2H- 1,2-benzothiazine-3-carboxamide1,1-dioxide.

The molecular weight is 351.4. It is empirical formula is $C_{14}H_{13}N_3O_4S_2$ and it has the following structural formula shown below:



Meloxicam is a yellow crystalline powder, practically insoluble in water, with high solubility observed in strong acids and bases. it is very slightly soluble in methanol ;readly soluble in strong acids and bases.[1] Meloxicam is a nonsteroidal anti-inflammatory drug of oxycam class which dont have carboxylic group but acid due to the enolic 4- hydroxy substituent.[2] Meloxicam is used in the treatment of osteoarthritis,pyrexia and as analgesic.[3]

Experimental Work

The materials used in this study are presented in table (1) and the following procedures are followed :

Table (1) Ingredients to produce (100 ml) of meloxicam (10 mg) injection

No.	Ingredients
1	Meloxicam micronized for parenteral
2	Propylene glycol
3	Ethanol 96%
4	Sodium chloride
5	Glycin
6	Sodium EDTA
7	Water for injection Q.S. to 100 ml

-Method

- 1- In a suitable beaker dissolve sodium chloride, sodium EDTA and glycine in water for injection, were dissolved, stirred and mixed well until completely dissolved, then added sodium hydroxide (1N NaOH) to keep the pH about 10.
- 2- To solution in step 1 meloxicam was added, stirred and mixed well until completely dissolved.
- 3- To solution in step 2 propylene glycol and ethanol 96% were added, stirred and mixed well for 15 minutes.
- 4- The pH between 8 - 10 by 1N NaOH / 1N HCL was kept.
- 5- The volume to 100ml with water for injection was completed.
- 6- The solution by filtration system was filtered using 0.2 μ membrane filter.
- 7- By autoclave at 121°C for 30 minutes was sterilized.
- 8- To chemical analysis for was sent the sample testing.

Table (2) Specifications of Meloxicam (10 mg /1ml) injection

Composition	Each 1ml contains Meloxicam micronized for parenteral 10 mg
Assay limit	(90 - 110) %
Appearance	clear yellowish solution
pH range	8 - 10
Tonicity	Isotonic
Sterility	Sterile
Toxicity	Non toxic
Route of administration	for Intramuscular (I.M) use only

Packaging	glass ampoule 1.5 ml
Storage	store below 25°C , protect from light
Shelf life	(2) years

Results, Discussion, and Conclusions

The finished formula, that are used for the stability tests were stored under ICH conditions (25°C/60% RH, 30°C/65% RH, 40°C/75% RH) .

The tested formula of meloxicam injection in their technological characteristics, such as appearance, colour, pH value and percentage of active ingredient are comply with British Pharmacopeia specifications requirements. Accelerated stability study is carried out and should be continued for the period of time sufficient to cover the proposed shelf life.

From the results the best formula of meloxicam 10 mg / 1ml injection was comply with pharmacopeial specifications therefore, we estimated the shelf life of the formula not more than two years from the date of manufacturing.

References

- 1- USP 30,"the United states phamacopia ",NF25, the National formulary " 2007.
- 2- B.P, " the British phamacopia ", 2009.
- 3- USP 35," The United states pharmacopeia "NF 30.

14- اطلاق الادوية المنتهية الصلاحية (المستحلبات) بشكل صديق للبيئة

14- Destruction of Expired Drugs to Address Environment - Friendly

(1) هاشم محمد زهراو*، (1) وليد محمد عبود، (2) زينة مدحت ابراهيم، (3) ظافر فزع علي، (4) سهيلة عبد الواحد

¹ هيئة البحث والتطوير الصناعي/ مركز بحوث ابن البيطار

² هيئة البحث والتطوير الصناعي/ مركز البحوث الكيماوية والبيروكيميائية

³ هيئة البحث والتطوير الصناعي/ مركز بحوث الطاقة المتجددة والبيئة

⁴ هيئة البحث والتطوير الصناعي/ مركز ابحاث ابن سينا

¹ ibnalbetar.center@industry.gov.iq

الخلاصة

اختيرت (طريقة الحرق) لمعالجة مخلفات دوائية (مستحلبات) شائعة الاستخدام في العراق وهي: (Triclabendazol ، Mebendazole ، Oxfendazole) وهي مضادات حيوية للالتهابات خاصة بالاطفال. اجري فحص محتوى الرطوبة والمتطلب الكيماوي للاوكسجين (COD) chemical oxygen demand) و كانت النتائج (% 93.34 ، 94.88 ، 92.97) و (52000 ، 33200 ، 64000 ملغرام/لتر). حددت درجة الحرارة كعامل متغير في عملية الحرق (600 ، 500 ، 400 م°) لحساب نسبة فقدان Loss of ignition (LOI) و تحديد درجة الحرارة المثالية وكانت النتائج لنماذج (Mebendazole ، Oxfendazole ، Triclabendazol) (% 93.12 ، 94.92 ، 58.81) و (% 88.87 ، 62.61 ، 44.08) و (% 98.75 ، 84.98 ، 55.086) على التوالي . وعند خلط النماذج الثلاثة بنسب متساوية كانت نسبة فقدان (% 92.87). اعتمد فحص المجاميع الفعالة باستخدام جهاز (FTIR) اذ حدد مخطط لكل نموذج مجفف قبل الحرق و اعيد الفحص عند كل درجة بعد الحرق ، ولوحظ اختفاء القمم التي تدل على بصمة النموذج والمجاميع الفعالة و تحلل المواد بشكل كامل الى كاربون عند درجة حرارة (600 م°).

الكلمات المفتاحية: مستحلبات، ترايكلابندازول، اوكسبندازول، ميبيندازول، معالجة صديقة للبيئة.

المقدمة

تعد عملية التخلص من الادوية المنتهية الصلاحية بمختلف انواعها وغير المستخدمة مشكلة تواجه مختلف دول العالم وقد يؤدي التخلص منها (بطرق غير مدروسة) الى تلوث البيئة بشكل عام وفي الغالب تاخذ طريقها الى الانهار والتي قد تصل الى مصادر شرب الماء التي يستهلكها السكان والحيوان او قد تنتقل الى التربة ومنها الى المنتجات الزراعية التي بدورها تنتقل الى غذاء الانسان [2]، وطبقا للمؤسسات الصحية الاميركية فان المعدل الكلي للادوية بمختلف انواعها التي تاخذ طريقها الى خارج المنزل بلغ (127) مليون نوع من الادوية كل عام في الولايات المتحدة الاميركية فقط [7]. كما اظهرت احدي الدراسات ان حوالي (5.2) مليون انسان بضمنهم (4) مليون طفل يموتون كل عام بسبب الامراض المصاحبة للادوية المنتهية الصلاحية غير المعاملة . ان طريقة الحرق لانزال هي الطريقة الاكثر استخداما والاكثر شيوعا والاكثر امانا اذا ما استخدمت بالشكل المناسب، ولهذا اختيرت هذه الطريقة في هذه الدراسة والتي تهدف بالدرجة الاساس معالجة انواع من الادوية السائلة فقط (مستحلبات) منتهية الصلاحية واختير منها ثلاثة انواع (Triclabendazol ، Mebendazole ، Oxfendazole) لانها الاكثر شيوعا واستخداماً.

الجزء العملي

استخدمت ثلاثة أنواع شائعة الاستخدام من المستحلبات الدوائية و هي كما يأتي (% 5 Mebendazole ، 5% Oxfendazole oral ، 5% Triclabendazole) فحص المتطلب الكيماوي للاوكسجين (COD) اخذ (10 مليلتر) من النموذج المراد تحليله و اضيف اليه (15 مليلتر) من حامض الكبريتيك المركز كوسط حامضي ثم اضيف (5 مليلتر) من دايكرومات البوتاسيوم بعيارية (0.25N) ، كثف لمدة ساعتين، بعدها كمل بحجم (40 مليلتر) من الماء المقطر وتم وضع قطرات (2-3) من دليل (Ferroin Solution Diaethylaether) لتسحيه مع كبريتات الحديدوز النشادرية بعيارية (0.05N) ، وبعد الحصول على الحجم المسحح طبقت المعادلة :

$$\text{COD(ppm)} = \frac{(A - B) \times 0.05N \times 8000}{\text{Volume}} \quad (1)$$

A = حجم البلاتك المسحح ، B = الحجم النازل من السحاحة ، N = عيارية، كبريتات الحديدوز النشادرية Volume (حجم النموذج المأخوذ) = 10 مليلتر

مرحلة التجفيف: تتضمن أخذ وزن محدد من كل نموذج من الدراسة و وضع في جفنة خزفية ، جفف بدرجة حرارة (80 م°) ولمدة (5) ساعات باستخدام فرن كهربائي نوع (Heraeus GER) حسب نسبة المحتوى المائي باستخدام المعادلة رقم (2)

$$\text{humid\% (Water content)} = (M1 - M2) * 100 / M1 \quad (2)$$

مرحلة المعالجة (الحرق): حرقت النماذج المجففة (بلا رطوبة) في فرن كهربائي (متعدد درجات الحرارة نوع Heraeus t5092 GER) درجات مختلفة (400, 500, 600) درجة مئوية ، حسب نسبة (الفقدان بالاحتراق) وهو مؤشر يوضح نسبة المواد العضوية القابلة للحرق وحسب معادلة رقم (3) $Loss\ of\ Ignition\ LIO = (W1 - W2) / 100 * W$ (3).....

جدول (1) تأثير متطلبات وجود الاوكسجين على كمية المادة العضوية في درجات حرارية مختلفة

LOI%نسبة الازالة (نسبة الفقدان بالحرق)			نوع النموذج
600 C°	500 C°	400 C°	
98.75	84.98	55.086	نموذج 1
88.97	62.61	44.08	نموذج 2
94.92	93.12	58.81	نموذج 3

فحص المجاميع الفعالة : لتحديد المجاميع الفعالة قبل الحرق وبعد الحرق استخدم جهاز FTIR اذ قورنت مواقع ترددات كل مجموعة مع تغيير درجة الحرارة لضمان تفكك المود العضوية كمؤشر التخلص من المحتوى العضوي

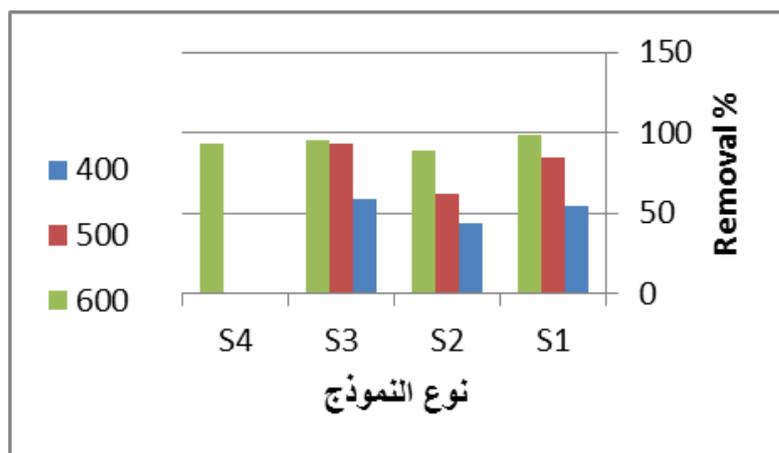
النتائج والمناقشة والاستنتاج

-فحص المحتوى العضوي و الرطوبة :جدول (1) يوضح نتائج COD لكل نموذج وكذلك محتوى الرطوبة وحسب معادلة (1) للنماذج (1 , 2 , و 3) من نتائج فحص COD نلاحظ ارتفاع المحتوى العضوي اي المادة الفعالة الدوائية وبالتالي تلف هذا الدواء يعني تحوله الى مياه مخلفة لا يمكن طرحها الى مياه الانهر بلا معالجة كون المحددات البيئية العراقية و حسب نظام صيانة الانهار المرقم (25) لسنة 1967 والجاري العمل به ضمن التشريعات النافذة حيث يحدد تركيز COD في المياه المطروحة بتركيز (100ppm) وكذلك عدم جواز الطرح في المجاري الخاصة بالتصريف الصحي كون ان المخلفات الدوائية تحتوي على مواد عضوية كثيرة و يصعب معالجتها بالطرق التقليدية المتبعة في وحدات معالجة مياه الصرف الصحي

نتائج نسب الفقدان بالحرارة:الجدول (2) يوضح نسب الازالة أثناء عملية المعالجة لكل نموذج بالحرق عند تغيير درجة الحرارة (400، 500، 600م°) ، لوحظ أن مع زيادة درجة الاحتراق تزداد نسبة الازالة (الفقدان بالاحتراق) اي زيادة تفكك المادة العضوية و تحول المادة الصلبة العضوية الى نتائج الحرق (ثاني اوكسيد الكربون و ماء) ، ان المتبقي هو مواد لا عضوية، ولغرض مزج نموذج مكون من خلط نسب متساوية من النماذج الثلاثة حيث كانت نسبة الازالة (2.87%) وأن افضل درجة حرارة هي (600 م°) وكما موضح في المخطط الاحصائي (1).

جدول (2) تأثير زيادة درجة الحرارة على النسبة المئوية لاتلاف المستحلبات

ت	رقم النموذج	COD ppm	نسبة الرطوبة %
1	نموذج 1	52000	93.34
2	نموذج 2	33200	94.88
3	نموذج 3	64000	92.87

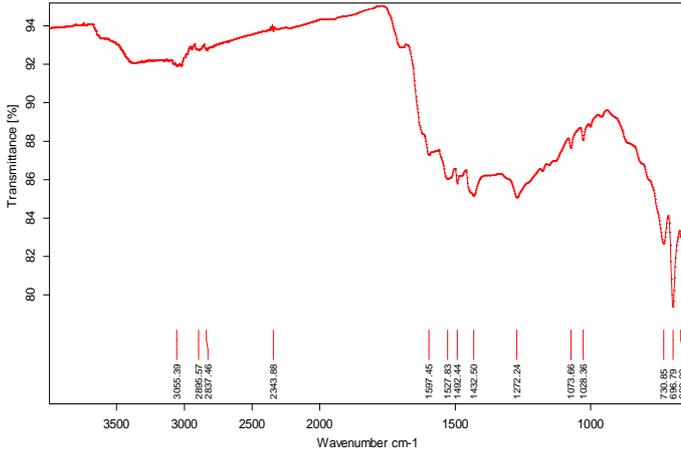


مخطط (1) تأثير زيادة درجة الحرارة على نسبة ازالة للنماذج الدراسية حسب التسلسل

نتائج فحص FTIR :نموذج (1) (Mebendazole) نلاحظ من المخططات المشار اليها بالرمز(A) و التي تمثل مخططات FTIR، ان القمم للنموذج بعد التجفيف و قبل الحرق تدل على تطابق مع الشكل الكيميائي للمادة من خلال مواقع المجاميع الفعالة و البصمة لكل مركب واختفاء هذه المجاميع مع زيادة درجة الحرارة عند البدء بالحرق لتصل الى أختفاء تام كدليل الى تكسر المادة العضوية وظهور قمة عند (1101-1130) عند درجة حرارة (500°م) و قمة عند (1100) عند درجة حرارة (600°م) تخص الكربون (C) فقط للإشارة الى تفحم المادة العضوية و ضمان التخلص منها والذي يؤكد هذه النتيجة هو عدم ظهور قمة للمجموعة الفعالة (الامايد N-H) كما هو واضح من التركيب البنائي للمبيبيدازول التي كان من المفروض ظهورها ضمن الطول (3500-3100 cm^{-1}) ولم يبقى غير الحلقات الاروماتية والتي لم تظهر ضمن الطول (3000-3100 cm^{-1}) او (1580-1600 cm^{-1}) او (1450-1500 cm^{-1}) وهذا يعني ان هذه المجاميع قد انصهرت ولم يبقى غير الكربون

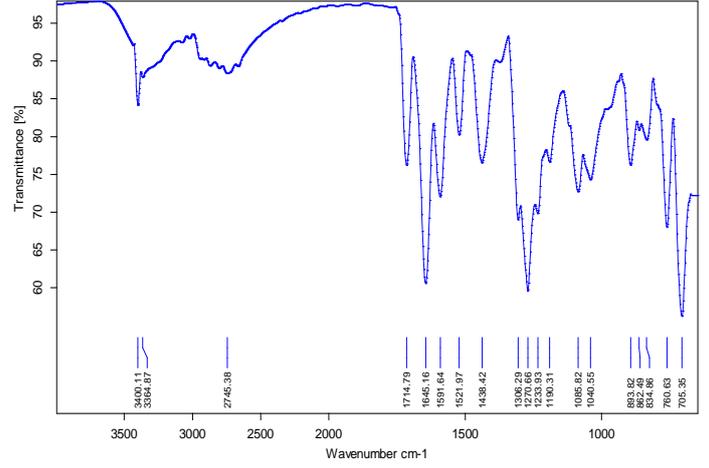
نموذج (2) (OXYFENDAZOLE) : نلاحظ من المخططات المشار اليها بالرمز(B) و التي تمثل مخططات FTIR ان القمم لنموذج بعد التجفيف و قبل الحرق تدل على تطابق مع الشكل الكيميائي للمادة من خلال مواقع المجاميع الفعالة و البصمة لكل مركب واختفاء هذه المجاميع مع زيادة درجة الحرارة عند البدء بالحرق لتصل الى أختفاء تام كدليل الى تكسر المادة العضوية وظهور قمة عند (1116) عند درجة حرارة (500°م) و قمة عند (1106) عند درجة حرارة (600°م) تخص الكربون (C) فقط للإشارة الى تفحم المادة العضوية و ضمان التخلص منها وهذه النتيجة تؤكد عدم ظهور قمة لاي من المجاميع الفعالة لنموذج الاوكسيفيندازول مثل مجموعة السلفوكسايد (sulfoxide S=O) عند الطول (1030-1060 cm^{-1}) وكذلك مجموعة الامايد والحاقيات الاروماتية كما مر معنا في نموذج المبيبيدازول

- نموذج (3) (TRICLABENDAZOL) : نلاحظ من المخططات المشار اليها بالرمز(C) و التي تمثل مخططات FTIR ان القمم لنموذج بعد التجفيف و قبل الحرق تدل على تطابق مع الشكل الكيميائي للمادة من خلال مواقع المجاميع الفعالة و البصمة لكل مركب واختفاء هذه المجاميع مع زيادة درجة الحرارة عند البدء بالحرق لتصل الى أختفاء تام كدليل الى تكسر المادة العضوية وظهور قمة عند (1099) عند درجة حرارة قمة عند (1100) عند درجة حرارة (600°م) تخص الكربون (C) فقط للإشارة الى تفحم المادة العضوية و ضمان التخلص منها وهذه النتيجة تؤكد عدم ظهور قمة لاي من المجاميع الفعالة للترايكلابندازول واهمها و مجموعة الثايوكاربونيل (S-CH3) ومجموعة (C-Cl) على طول (2550-2600 CM^{-1}) و (850-550 cm^{-1}) على التوالي (500°م).



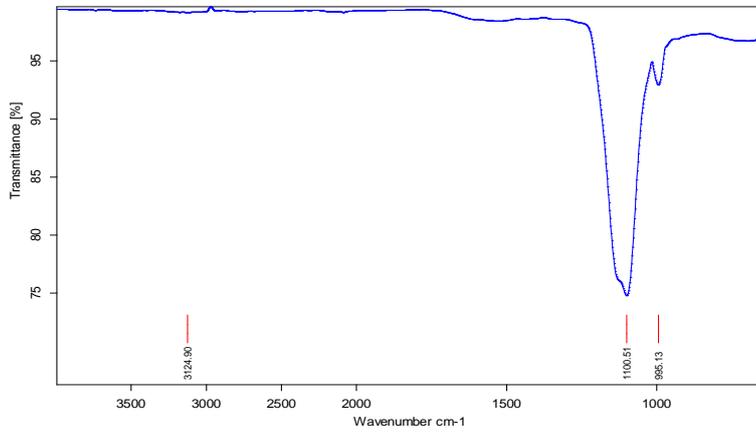
D:\Program Files\OPUS_65\MEAS\Zena 1.0 Zena 1 1 20/03/2016

Page 1/1



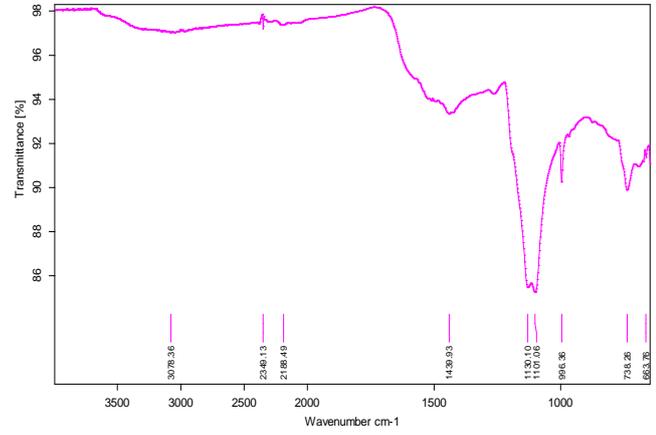
D:\Program Files\OPUS_65\MEAS\MEBENDAZOL ORAL DRIED AT 100 C.1 MEBENDAZOL ORAL DRIED AT 100 C DR. WALEED 28/07/2016

Page 1/1



D:\Program Files\OPUS_65\MEAS\MEBENDAZOL.7 MEBENDAZOL ZENA 05/04/2016

Page 1/1



D:\Program Files\OPUS_65\MEAS\MEBENDAZOL.6 MEBENDAZOL ZENA 27/03/2016

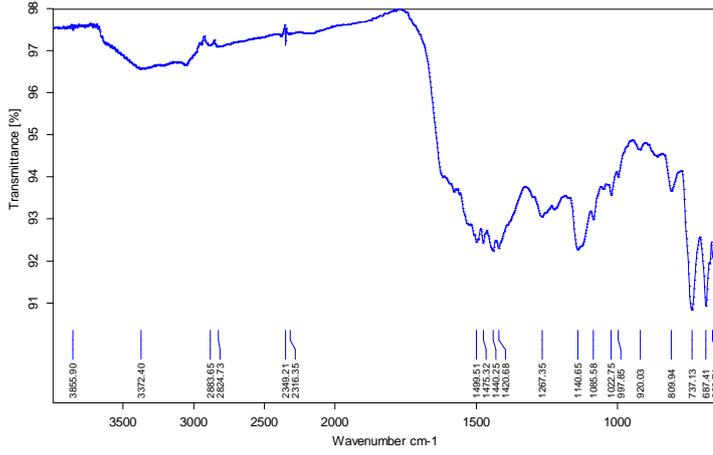
Page 1/1

شكل A مخطط FTIR لنموذج

شكل A1 مخطط FTIR لنموذج الميبيندازول في درجة حرارة 100 C الميبيندازول قبل المعالجة

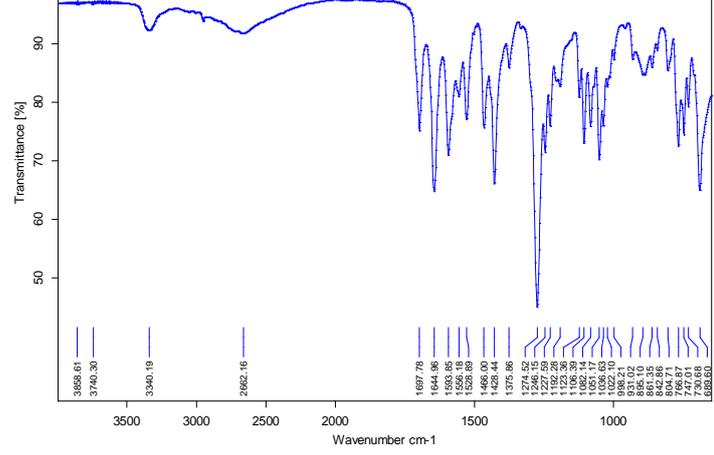
شكل A3 مخطط FTIR لنموذج

شكل A2 مخطط FTIR لنموذج الميبيندازول في درجة 500C الميبيندازول في درجة حرارة 600 C



D:\Program Files\OPUS_65\MEAS\Zena 2.0 Zena 2 2 20/03/2016

Page 1/1

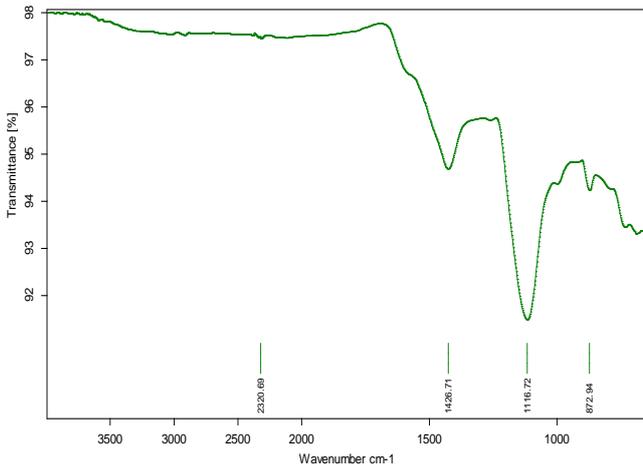


D:\Program Files\OPUS_65\MEAS\OXYFENDAZOL ORAL DRIED AT 100 C.0 OXYFENDAZOL ORAL DRIED AT 100 C DR. WALEED 28/07/2016

Page 1/1

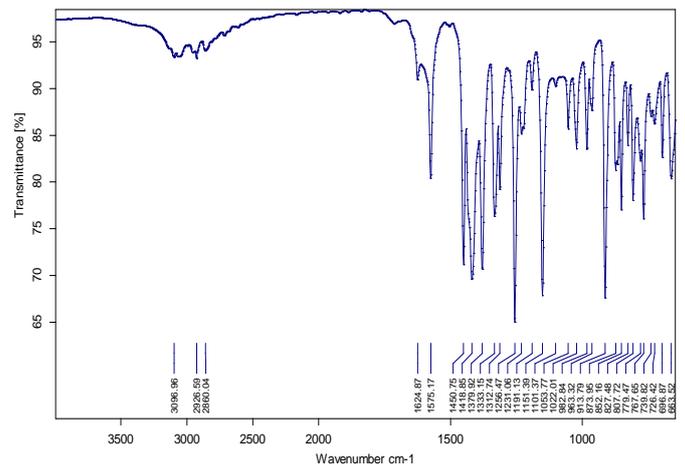
شكل B1 مخطط FTIR
الاوكسيفندازول في درجة حرارة 100 C

شكل C مخطط FTIR لنموذج التريكلابندازول في درجة حرارة 100 C
النموذج



D:\Program Files\OPUS_65\MEAS\TRICLO BENAZOL TRICLO BENAZOL ZENA 27/03/2016

Page 1/1

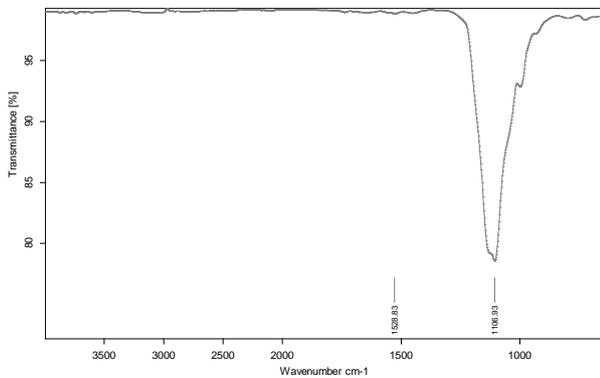


D:\Program Files\OPUS_65\MEAS\TRICLABENDAZOL ORAL DRIED AT 100 C.0 TRICLABENDAZOL ORAL DRIED AT 100 C DR. W 28/07/2016

Page 1/1

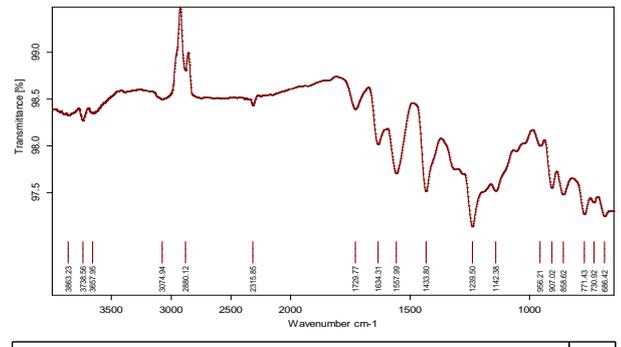
شكل B2 مخطط FTIR لنموذج الاوكسيفندازول في
درجة حرارة 500 C

شكل B مخطط FTIR لنموذج الاوكسيفندازول قبل المعاملة



D:\Program Files\OPUS_65\MEAS\OXYBHENDAZOL.0 OXYBHENDAZOL ZENA 05/04/2016

Page 1/1



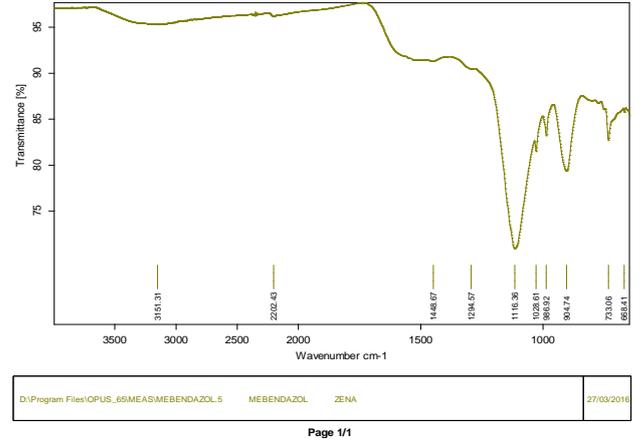
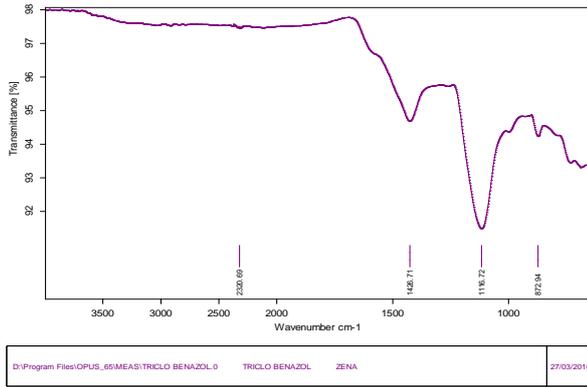
D:\Program Files\OPUS_65\MEAS\Zena 3.0 Zena 3 3 20/03/2016

Page 1/1

شكل
C1
مخطط
FTIR

شكل B3 مخطط FTIR التريكلابندازول في 100 C

الاوكسيفندازول في 600 C



شكل C2 مخطط FTIR الترايكلابندازول في 500 C

شكل C3 مخطط FTIR الترايكلابندازول في 600 C

المصادر

- [1] الثابت الطاهر ابراهيم, " المحارق وطرق معالجة المخلفات الطبية " 2010
- [2] رشا صلاح مهدي . دراسة كفاءة محارق النفايات الطبية في مستشفيات الحلة في محافظة بابل . مجلة جامعة بابل للعلوم الهندسية . العدد 3 المجلد (22) ص 580-561 (2014).
- [3] عبد القادر عابد و غازي سفاريني. اساسيات علم البيئة . دار وائل للطباعة والنشر. الطبعة الثانية. (2004)
- [4] WHO model list of essential medicines . world helth organization. October 2013. Retrieved 22 April (2014).
- [5] British Pharmacopoeia Volume I and II (2013).
- [6] Pruss,E.Giroult and P.Rushbrook Management of waste from health-care activities. WHO. Geneva. .(1999).
- [7] Simons,T.E Drug take back programs: safe disposal of unused, expired, or unwanted medication in north Carolina. Coastal Coalitation for Substance Abuse Prevention. .(2010).
- [8] Akter,N., N. Kazi, and A..Chowdhury. Environmental investigation of medical waste management system in Bangladesh with special reference to Dhaka city. BRAC, Reserch and Evaluation Division, 75 Mohakhali, Dhaka 1212, Bangladesh. (1999).

15- Lincomycin Hydrochloride for Intramuscular (I.M) and Intravenous (I.V) (300 mg / ml w/v) Injection

15- تصيغ تركيبة لنكوميسين هايدروكلورايد (300 mg / ml w/v) للحقن العضلي والوريدي
Dhiaedeen A. Rahim Hussein ,Feham A. jabar Majeed , Raghad M. Abdul Ridha,
Suodad Farook, Nada M. Kamal

Corporation for Research and Industrial Development, Ibn Sina Center for
Researches,
Ibnsinadrug @crid.industry.gov.iq

Abstract

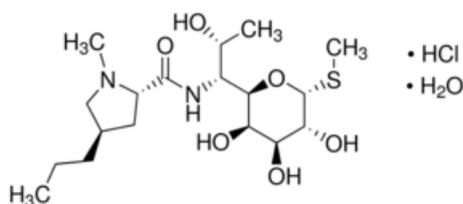
Lincomycin injection is a sterile solution contains lincomycin hydrochloride which is the monohydrate salt ,used to reduce the development of drug resistant bacteria and to treat or prevent infections that are proven or strongly suspected to be caused by bacteria. The aim of present study was to prepare and evaluate a pharmaceutical formula of lincomycin HCl 300 mg /ml (w/v) injection for Intravenous (I.V) or Intramuscular (I,M) administration . Different formulas were carried out in order to maintain the most stable formula that will be applicable according to pharmaceutical requirement . Easy solubilization of lincomycin HCl in water allowed to obtain the final formulation by few and simple steps. Benzyl alcohol was used as a preservative and analgesic , no antioxidant , no buffering agent were employed . Beause lincomycin HCL solution has been shown to have isotonicity properties , no isotonic agent was used .The sterilization was carried out by filtration system through (0.02 µm). membrane filter. The stability study was carried out on optimized formula according to International Conferene Harmonization (ICH) Guidelines.

The result of stability study was indicated , that the proposed formula was stable and no any major changes were observed in physico-chemical properties .

Key word :lincomycin , injection, intramuscular, intravenous.

Introduction

Lincomycin is an antibiotic classified as constituent of the lincosamide group which is the monohydrated salt produced by the growth of member of the lincolnensis group of *Streptomyces lincolnensis* [1] . Lincomycin injection is a clear ,colourless or almost colourless sterile solution contains 300 mg /ml of lincomycin HCl . The chemical name for lincomycin hydrochloride is methyl 6 , 8 -dideoxy -6-(1-methyl – trans-4-propyl –L-2- pyrolidene carboxamido)-1-thio-D-erythro- ú-D-galacto- octopyranoside hydrochloride monohydrate [2]. The molecular formula of lincomycin hydrochloride is C₁₈H₃₄N₂O₆S.HCl. H₂O and the molecular weight is 461.01 . The structural formula is shown below :



Lincomycin is available as: sterile injectable solution , capsules and oral solution .

Lincomycin hydrochloride is a white or practically white , crystalline powder and is odorless or has a faint odor. lincomycin HCl is freely soluble in water , soluble in dimethyl formamide and very slightly soluble in acetone [3].

Experimental Work

The materials used in this study is presented in table (1) and the following procedure are followed :

Table (1) The ingredients to prepare (100 ml) of lincomycin HCl (300 mg/ml w/v) injection

Ingredients
Lincomycin HCl micronized as monohydrate
Benzyl alcohol
Water for injection Q.S to

– Equipments :-

Preparing equipments were pyrex glass beakers ,mechanical hot plate stirrer , millipore filter (Sartorius) size (0.2 μm and 0.02 μm) ,vaccum with filtration system ,mixer and laminar air flow hood .

- Method :

1. In a suitable sterile pyrex glass beaker , lincomycin hydrochloride as monohydrate salt was dissolved in water for injection (60 - 70 °C), mixed until completely dissolved .
2. To the formed solution in step (1) , benzyl alcohol was added and mixed well until completely dissolved.
3. The final solution in step (2) was filtered by filtration system through millipore filter size (0.2 μm).
4. The pH was kept and controlled to 4.7 (range 3.0 – 5.5) by (0.1 N NaOH / 0.1 N HCL) .
5. Tonicity was adjusted by KNAUER semi Osmometer ,the solution was found to (301 mOsmol) (range 295 – 310) .
6. The volume to 100 ml with water for injection was completed.
7. The solution was sterilized by filtration system using Millipore filter size (0.02 μm) .
8. The final sterile solution was filled in sterile glass vials size (15 ml) ,using manual sealing machine ,rubber and aluminum cap for sealing .
9. To quality control (Q.C), the samples were sent for testing.

Table (2) pharmacopeial specifications of lincomycin HCl (300 mg/ml w/v) injection

Composition	Each 1 ml contains : 300 mg of lincomycin HCl
Appearance	clear, colourless solution
pH range	3.0 – 5.5
Assay limit	(90 – 120)%
Tonicity	Isotonic
Sterility	Sterile

Toxicity	Non toxic
Route of administration	for Intramuscular (I.M) or Intravenous (I.V) use
Storage	Store below 25°C, protect from light ,airtight container
Packaging	Class vial (2 ml) with rubber and aluminum stopper

Results, Discussion, and Conclusions

In the present study , different formulas were prepared to obtain a suitable and effective formula of lincomycin HCL (300 mg /ml w/v) injection. The prepared parenteral formula of lincomycin HCL was found to withstand filtration , Thus the filtration was selected as a method of choice for sterilization . The results of accelerated stability study according to (ICH) Guidelines involved different temperatures and humidity at (25 °C /60% RH,30 °C /65% RH,and 40 °C / 75% RH)for six (6) months for s showed that, no changes in physical and chemical appearance were observed. From the results obtained of stability study of lincomycin HCL (300 mg /ml w/v) injection , that the proposed formula was the best and more stable . Because the studied formula has been shown isotonic, no loss of potency and appreciable changes in the pH therefore,we estimated the shelf- life should not less than (2) two years from the date of manufacturing.

References

- 1-The PDR , "Physicians Disk References " , The Nation's Leading Drug handbook , PDR 2010 ,9th Edition .
- 2- USP 30, "The United states Pharmacopia", NF 25, The National formulary 2007 .
- 3- BP, "The British pharmacopeia " ,2009 ,The pharmacopeia press. London ,UK .

16- Formulation of Ketorolac Tromethamine (0.5% w/v) Ophthalmic Drop

16- تصيغ تركيبة كيتورولاك تروميثامين (0.5% w/v) قطرة للعين

Dhiaeeden A. Rahim Hussein, shahla A.ulhameed Othman ,Majd S. Hamoudi,
Alaa A.ulRasool Hassan, Hussein H. Mohamad, Taha Y. Ibrahim, Mariam T. Hussain,
Shorook A. Salman

Corporation of Research and Industrial Development / Ibn Sina Center for Researches,
Ibnsina.center@industry.gov.iq

Abstract

Ophthalmic preparation are specialized dosage forms designed to be instilled on the external surface of the eye (topical). Ketorolac tromethamine ophthalmic drop is a non-steroidal anti-inflammatory and analgesic indicated for the treatment of postoperative inflammation in patients who have undergone cataract extraction. The aim of the study was to formulate and evaluate a sterile isotonic aqueous solution contains (0.5%) ketorolac tromethamine as an active ingredient and other materials. Different formulations were prepared using benzalkonium chloride as preservative, sodium metabisulfite as antioxidant, sodium edetate as chelating agent and sodium chloride was added to adjust the tonicity. The stability study was carried out according to international conference harmonization(ICH)guidelines after exposure the formula to different conditions involved temperatures and humidity at (25 °C/60 % RH , 30°C/ 65 %RH & 40°C /75 %RH) in order to reach a suitable and effective formula which meets with the requirements of pharmacopeial specifications. The results of stability study indicated that the proposed formula was stable and no physico-chemical reaction was observed.

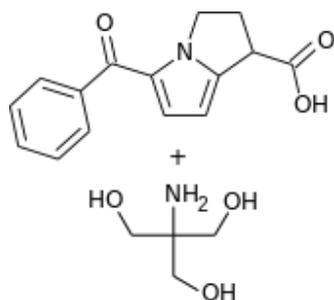
Keywords: ketorolac Tromethamine , ophthalmic drop, cataract , post operative inflammation .

Introduction:

Non-steroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs) are used for the management of pain and inflammation associated with musculo-skeletal, joint disorders and operative procedures, one among them is ketorolac tromethamine [1] . Ketorolac Tromethamine is a nonsteroidal anti-inflammatory drug similar to ibuprofen, indomethacin, naproxen and many others it blocked prostaglandin synthesis. Prostaglandins have many effects in the body including their role in pain and inflammation. In the eye prostaglandin pain and irritation due to allergies or mechanical injury. Ketorolac provides relief from pain and inflammation in the eye [2] .

Chemically, Ketorolac tromethamine is (±)-5-Benzoyl-2,3-dihydro-1Hpyrrolizine-1-carboxylic acid compound with 2-amino-2-(hydroxymethyl)-1,3-propanediol with Molecular formula $C_{19}H_{24}N_2O_6$ and a molecular weight 376.41.

The structural formula is shown below :



(ketorolac tromethamine)

Ketorolac tromethamine is a white to off white crystalline substance discolors on prolonged exposure to light which is a racemic mixture, soluble in water and methanol .

Ketorolac tromethamine is available as tablets, injections and ophthalmic drop. It is used for the temporary relief of ocular itching due to the seasonal allergic conjunctivitis, also indicated for the treatment of postoperative inflammation in patient who have undergone cataract extraction [3].

Experimental Work

A – Materials

The material used in this study are presented in table (1) and the following procedures are followed :

Table (1) The Ingredients to produce (100 ml) of ketorolac tromethamine (0.5%) eye drop

Ingredients
Ketorolac tromethamine micronized B.P
Benzalkonium chloride
Polysorbate 80
Sodium edetate
Sodium chloride
Sodium metabisulfite
water for injection Q.S 100 ml .

B – Equipments :

Preparing equipments were , pyrex glass beakers , mechanical hot plate stirrer , vortex shaker , ultra sonicator , balance , Millipore filter (0.22 μ m and 0.02 μ m) , vaccum pump with filtration system , mixer and laminar air flow hood .

C – Method :

1. in a suitable beaker, sodium chloride, sodium edetate and sodium metabisulfite in adequate amount of water for injection were dissolved, stirred and mixed well until completely dissolved .
2. In another suitable beaker , benzalkonium chloride and of polysorbate 80 were mixed with 20 ml of water for injection until completely mixed.
3. In a suitable beaker, the portion in step (1 and 2) were mixed for (30 min) , then ketorolac tromethamine micronized was added , stirred and mixed well until completely dissolved.
4. the pH between (6.8 – 7.4) by 0.1N NaOH or 0.1N HCL was adjusted, kept and controlled at (6.5) .
5. Tonicity was adjusted by KNAUER– semi Osmometer and final solution was found to 302 mOsmol (rang 300 \pm 15) .
6. The volume to (100ml) was completed with water for injection.
7. The finished solution was sterilized through (0.22 μ m) then , (0.02 μ m) Millipore filter
8. To quality control (Q.C) , the final sterile solution was sent for testing.

Table (2) Pharmacopeial specification of Ketorolac tromethamine (0.5%) eye drop

composition	Each 1ml contains ketorolac tromethamine 5mg B.P
Appearance	Clear colorless solution
pH range	6.8 - 7.4
Assay limit	(90-110)%
Tonicity	Isotonic
Toxicity	Non toxic
Sterility	Sterile
Route of administration	Topical use drop
Packaging	Plastic container of 10ml with dropper
Storage	Store at temperature below 25 ⁰ C in tightly closed Container , protect from light.

Results, Discussion, and Conclusions

different formuals were prepared to evaluate the formula of ketorolac tromethamine (0.5% w/v) ophthalmic drop. The result of physico-chemical properties such as, appearance, pH, color and concentration shown all formulas within acceptable limits.

Terminal sterilization by filtration system through(0.02μ) Millipore filter had no effect on the clarity and does not cause any reduction upon concentration.

The accelerated stability study at different temperatures and humidity for (6) six months at (25°C /60 % RH ,30°C/65%RH,40°C/75%RH) according to ICH Guidelines shown that no changes were observed . The results of stability study showed that, the studied formula of ketorolac tromethamine (0.5% w/v) ophthalmic drop was the best and stable at all the time of stability period . Because the studied formula meets with the pharmacopeial requirments therefor , the shelf-life has been estimated not less than two years for the proposed formula from the date of manufacturing.

References

- [1] The PDR , "Physicians Disk References " , The Nation's Leading Drug 2010 ,9th Edition . handbook , PDR
- [2] Martindale , "The extra pharmacopeia",Thirty fiveeditions,2005.
- [3] BP, "The British pharmacopeia " ,2009 ,The pharmacopeia press.London ,UK .

هيئة البحث والتطوير الصناعي

مركز البحوث الكيماوية و البتروكيماوية

17 - تدوير مخلفات التبوغ لاستخدامها في مجال الأسمدة النباتية

17-Tobaccos Wastes Recycling to be Used in Plant Fertilizing

زينب حسن علي ، عبد الكريم عبدالستار فريدون ، سهام محمد سعيد ، زهراء علي ، رياض محي الدين ، شيماء لؤي ،
جنان عبد الأمير ، مريم عامر

هيئة البحث والتطوير الصناعي / مركز البحوث الكيماوية والبيتروكيماوية
chemicalresearch.center@industry.gov.iq

الخلاصة

نفذت تجربة لتحويل غبار التبوغ من مخلفات مصنع التبوغ في بغداد الى سماد عضوي متخمّر، إذ أضيف السماد المتخمّر الى كل من التربة والنبات الذي زرع في حاويات خزفية ذات سعة (6 كيلو غرامات) وبالنسب (1،2،3) كتركيز على التوالي والفترات (20، 45، 60 يوماً) من نمو النباتات. وكانت إضافة السماد بنسبة (3%) لمدة (60 يوماً) في قياس جميع المعاملات أفضلها بالمقارنة مع باقي التراكيز، أدت عملية إضافة السماد المخمر لمادة التبوغ الى زيادة في تراكيز النيتروجين والفسفور والصوديوم والحديد والزنك بالنسب (1.4، 0.7، 19.52، 45، 50.16) على التوالي مقارنة بالنسب قبل عملية تخمر السماد واما بالنسبة الى التوصيلية الكهربائية ودرجة حموضة التربة فقد انخفضت من (4.47 و 7.6) الى (2.64 و 7.2) على التوالي وكذلك محتوى المادة العضوية فقد وصلت الى (1.8%) وكذلك بالنسبة الى معدلات قطر وطول الساق في النبات، مما أشار الى دور هذا السماد (بعد تخميره) في تحسين صفات التربة الفيزيائية والكيميائية والبايولوجية وتهيئة الظروف لنمو أمثل للنبات وأيجاد وسيلة آمنة لمعالجة هذه المخلفات من خلال التخلص من سميتها بطريقة تسهم في المحافظة على البيئة وتقلل من مخاطرها.

الكلمات المفتاحية :- غبار التبوغ ، السماد العضوي المتخمّر ، صفات التربة.

المقدمة

لغبار التبوغ (الناتج عن إنتاج السكائر أثناء عملية التصنيع) أهمية وفوائد متعددة، حيث وجد أن بالإمكان الاستفادة منه كسماد عضوي بعد تخميره ومعاملة التربة والنبات من خلال الأضافة. حيث أشار [1] بأن استعمال غبار التبوغ بعد تخميره قد زاد من تراكيز النيتروجين والبوتاسيوم والفسفور في التربة، حيث بلغت (2.35، 1.95، 9.37 مايكروغرام/غرام) على التوالي فضلاً عن تحسين خصوبة التربة وخواصها الفيزيائية والكيميائية و زيادة محتوى النباتات من العناصر الغذائية المختلفة، إن سماد غبار التبوغ العضوي المتخمّر المركز قد أدى الى زيادة تهوية التربة وتسهيل إمتصاص الماء من قبل النبات وتنشيط وتخزين العناصر الغذائية في الجذور، فضلاً عن زيادة حامضية التربة وخفض التوصيلية الكهربائية مما قلل من ملوحة التربة [2]، كما إن سماد غبار التبوغ العضوي خفض من كثافة التربة الظاهرية وزاد من محتوى الكربون العضوي مما أدى الى زيادة خصوبة التربة [3]، إن غبار التبوغ يعمل عند استخدامه كسماد عضوي على زيادة نسبة محتوى التربة من عنصري الكربون والنيتروجين C/N والتي تراوحت ما بين (13.5 - 15.9) مما سمح بتوفير مصادر طاقة للحياة المجهرية في التربة وبالتالي زيادة فعاليتها مما نتج عنها تحسين تركيب التربة وبالتالي زيادة عملية التهوية والنفاذية لجذور النبات فيها [4].

الجزء العملي

أضيفت مخلفات التبوغ المخمرة (حيث حضر بطريقة التخمر اللاهوائي من خلال وضع التبوغ المراد تحويلها الى سماد في وعاء بلاستيكي احكم غلقه باستعمال مادة النايلون بعد أن تم ترطيبه بالماء، حيث تركت هذه المادة في الوعاء لمدة شهر مع العمل على قلبها بين فترة واخرى لغرض التجانس، إضافة الى وضع عدة حبيبات من سماد اليوريا الى داخل السماد المتخمّر من أجل تنشيط الاحياء المجهرية للاسراع بعملية التخمر) الى نباتات الذرة البيضاء في التربة و التي زرعت في حاويات خزفية ذات سعة (6 Kg) وبالتراكيز (1،2،3) على التوالي والفترات (20، 45، 60 يوماً) من الزراعة. أخذت العينات لقياس تراكيز العناصر، فضلاً عن قياس كل من قطر الساق وطول النبات.

النتائج والمناقشة

أظهرت النتائج في الجدول (1) ان كمية عنصر النيتروجين قد زادت من (1.4%) بعد عملية التخمر الى (4.3%) عند اضافته كسماد الى التربة والنبات، حيث حققت معاملة السماد المخمر المضاف الى التربة والنبات زيادة في معدل تركيز عنصر النيتروجين تقدر ب (20.7%) عن معاملة غبار التبوغ الصناعي بعد عملية التخمر قبل اضافته الى التربة، اما بالنسبة لتركيز عنصر الفسفور فقد تراوحت النسبة من (0.7%) بعد التخمر الى (1.3%) عند معاملة كسماد و اضافته الى التربة والنبات، حيث حققت هذه المعاملة نسبة زيادة بلغت (85.71%) واما بالنسبة الى تركيز الصوديوم فقد ازداد من (14.2%) عند معاملة التبوغ المخمر الى (18.74) عند اضافته الى التربة محققاً نسبة زيادة بلغت (31.78%) بينما ازدادت النسب لتركيزي الحديد والخراسين من (50.1%) و (45.27%) بعد التخمر الى (75%) و (58%) عند معاملة السماد العضوي المضاف الى التربة وبالنسب زيادة بلغت (49.52%) و (28.88%) اما بالنسبة الى تأثير عملية

التخمير والإضافة في نسب الايصالية الكهربائية EC ودرجة الحموضة pH فقد اظهرت النتائج في الجدول (1) حصول تغيير في مواصفات السماد مع البدء بعملية التخمير، حيث انخفضت معدلات الملوحة في السماد من (6.62) قبل البدء بعملية التخمير الى (4.47) بعد حصول التخمير والى (2.64) عند معاملة السماد المتخمر في التربة والنبات وبنسبة انخفاض بلغت (% 26.4)، واما درجة حموضة التربة فقد ادت عملية التخمير الى انخفاض فيها من (7.2 الى 6.8) عند تخمر السماد و اضافته الى التربة، حيث عمل هذا السماد العضوي على خفض درجة الحموضة التي يعود السبب في انخفاضها الى انطلاق غاز CO₂ اثناء عملية التحلل وذوبانه في الماء، إذ تفاعل معه مما أدى الى تكوين الاحماض الهيدروكربونية التي اذابت المركبات المعقدة الموجودة في داخل التربة مما نتج عنها تحرير العناصر الغذائية وزيادة تركيزها وجاهزيتها في التربة أتفق هذا مع ما اشار اليه [5]، كما ان تراكيز المادة العضوية قد ازدادت خلال عملية التخمير وبعد اضافته الى التربة ، إذ ازدادت من (1.2 الى 1.7) مما أشار الى كفاءة عملية التحلل في تفكيك الانسجة المعقدة وبالتالي زيادة كمية الكربون العضوي الذي تؤدي زيادته الى زيادة نشاط الأحياء المجهرية في التربة مما أدى الى تحسين ظروف النمو في التربة من تهوية وتركيب مثالي وملائم لنمو النبات وهذا يتفق مع ما وجدته [6].

جدول (1) تأثير سماد التبغ العضوي (3%) في بعض الصفات الكيماوية قبل وبعد اضافته الى التربة

ت	أسم الفحص	وحدة القياس	قبل اضافة السماد المخمر الى التربة	بعد اضافة السماد المخمر الى التربة	نسبة الفرق - +
1	النتروجين	%	1.4	4.3	207
2	الفسفور	%	0.7	1.3	85.7
3	الصوديوم	%	14.22	18.74	31.78
4	الحديد	%	50.16	75	49.52
5	الزنك	%	45	58	28.88
6	EC	(ديسي متر/سم)	4.47	2.64	39 -
7	pH		7.2	6.8	5.6 -
8	المادة العضوية	%	1.2	1.5	25

جدول (2) تأثير اضافة سماد التبغ المخمر في اقطار وأطوال ساق نبات الذرة البيضاء (ملم)

نسبة تركيز السماد المخمر	وحدة القياس	المواعيد / يوم		
		20	45	60
1	%	أقطار ساق النبات (ملم)		
		4	12	20
		6	15	25
		9	20	28
بدون سماد	-	1.5	7	11
أطوال ساق النبات (سم)				
1	%	35	49	58
2	%	42	55	66
3	%	54	68	85
بدون سماد	-	15	23	33

المصادر

- [1]-Shakeel,S. Consideration of tobacco dust as organic amendments for soil. Earth science 3(5):117-121. 2014.
- [2]-Adediran,J.A., Mnkeni, P.N.S., Mafu, N.C.AndMuyima,N. Y.OChanges in Chemical Properties and Temperature during the Composting of Tobacco dust with other Organic Materials, and Effects of Resulting Composts on Lettuce (*LactucaSativa L.*) and Spinach (*SpinaceaOleracea L.*).Biological Agriculture and Horticulture. 22:111-119. (2004).
- [3]-Aggelides, S.M. and Londra, P.A. Effects of compost produced from town Wastes and sewage sludge on the physical properties of a loamy and a clay soil. Biores. Technol. , 71,253-259. (2000).
- [4]-Jacek C, Monika J, Andrzej M, Wojciech O. The Utilization of Tobacco Dust as a Source of Nitrogen for Plant and of Carbon for the Formation of Humus Compounds in soil. Department of Soil Science. Agricultural University of Poznan.; Proceeding of 10 th International Conference of the Ramiran. 2002
- [5]-Duxbury,J.M.,M.S.SmithandJ.B. Doran.1989.Soil organic matter as source and a sink of plant nutrients.In”Dynamics of soil organic matter in tropical ecosystem. (edsD.C.Coleman,J.M.Oads,andG.Uehara.) PP.33-67.University ofHawaii Press: Honolulu.
- [6]-Johnston,J..The essential of soil organic matter in crop production and Efficient use of nitrogen and phosphorus.BetterCrop:Soil Organic matter part 2.95(4): 9-11. 2011

18- استخدام مستخلص البابونج مثبت تآكل صديق للبيئة

18- Chamomile Extract as Eco Friendly Corrosion Inhibitor

سهام محمد سعيد ، عبد الكريم عبد الستار فريدون ، زينب حسن علي، زهراء علي عبد الامير، شيماء لوي خالد، محمود محمد سعد الدين، عمر اكرم احمد

هيئة البحث والتطوير الصناعي / مركز البحوث الكيميائية والبتروكيميائية
chemicalresearch.center@industry.gov.iq*

الخلاصة

تضمن البحث دراسة تأثير استعمال زيت البابونج كمثبط تآكل معدن الحديد Mild Steel، ودراسة تأثيره على سرعة التآكل (بمعنى تيار التآكل) والنسبة المئوية لكفاءة التثبيط بدرجة حرارة (30 °م) وباستعمال محلول (0.2 M HCl). إذ استعملت طريقة الاستقطاب لقياس جهود وتيارات التآكل حيث أظهرت النتائج ان الزيادة في تركيز زيت البابونج في المحلول تتناسب عكسيا مع معدلات تغير تيار التآكل وطرديا مع كفاءة التثبيط، وأن زيادة تركيز المثبط من (0-400) جزء لكل مليون جزء يؤدي الى تقليل تيار التآكل وبالتالي تزداد الكفاءة. تم استخدام تقنية مطيافية الاشعة تحت الحمراء (FTIR) في وصف وتشخيص سطح الامتزاز و مجهر القوة الذرية (Atomic Force Microscope) في دراسة تأثير المثبط على المعدن.

الكلمات المفتاحية: زيت البابونج ، تيار التآكل ، كفاءة التثبيط ، مجهر القوة الذرية .

المقدمة

يعرف التآكل أنه:التلف الجزئي أو الكلي الذي يصيب الفلز (السبيكة) سواء من حيث المظهر أو الاداء، وسببه التفاعل بين مادتين أو أكثر أو مكوناتهما في وجود وسط مساعد مثل الحرارة والرطوبة أو الأملاح[1]. إن من أهم التقنيات المستعملة بشكل واسع لتقليل أو منع تآكل المعادن هو استعمال المثبطات (Inhibitors) وهي مركبات كيميائية تعمل بشكل فاعل على اختزال معدل تآكل المعدن وعادة تضاف هذه المركبات بتركيز قليلة نسبيا. وآلية عمل المثبطات هي الامتزاز (Adsorption) وتعمل على تكوين غشاء على سطح المعدن عن طريق زيادة سلوك الاستقطاب الكاثودي والانودي [2] وتعتبر المستخلصات والزيوت النباتية فعالة جدا لمعالجة كثير من مشاكل التآكل بسبب الخصائص التي تتمتع بها، كونها قابلة للتحلل الحيوي، غير سامة، صديقة للبيئة وسهولة الحصول عليها[3، 4، 5]. أختير نبات البابونج مادة أولية لتحضير مثبت التآكل من عدة أنواع من المستخلصات لنباتات محلية مثل

(*Lyciumoliverianum* (T.O.), (O.B.), *Anvillea cssiatalica* (C.I.), *Artemisi*

(*Carthamus Tripleurospermum auriculatum* (T.A.))، (*sieberi* (A.S.)) التي أثبتت دراستهم وباستعمال طريقة الاستقطاب، بأنه يمكن اعتبارها مثبطات تآكل خضراء، حيث أبدت كفاءة واعدة لتثبيط التآكل لمعدن (mild steel) [6]. نبات البابونج هو نبات عشبي حولي ذو رائحة عطرية زكية تحتوي أزهار البابونج على زيوت طيار تصل نسبتها الى (1.5%) من الازهار الجافة [7].

الجزء العملي

أخذت عينات من معدن حديد (Mild Steel) المتوفرة محليا والتي تستعمل في قطاع الصناعات النفطية سواء كانت الانابيب النفطية أو المعدات الصناعية لقياس جهود وتيارات التآكل قبل وبعد إضافة المثبط (زيت البابونج المستخلص من ازهار البابونج بطريقة التقطير البخار باستخدام جهاز كلافنجر) وباستعمال طريقة الاستقطاب بجهاز (Potentiostat) نوع (Mlab bichannel) موديل (MLab200) لقياس المتغيرات الخاصة بالتآكل ومعرفة كفاءة التثبيط إذ ثبتت درجة الحرارة في جميع تجارب التآكل بدرجة (30 °م)، وكان معدل مسح الفولتية لجهاز الاستقطاب الكهربائي (1mV/s) ضمن المدى (50mV إلى 1000mV) وباستخدام طريقة جهد الدائرة المفتوحة (OCP) وخلال مدة زمنية مقدارها (17 دقيقة). قبل البدء بأجراء التجارب نظف سطح العينات وأمع بورق السنفرة بمختلف المستويات من (100ppm) الى (400ppm) وتضمنت المعالجة الأخيرة غسل العينات بمذيب الأسيتون لأزالة الزيوت والشحوم من سطحها، غسلت بالماء المقطر وجففت للبدء باستعمالها في تجارب التآكل. تم تحضير محلول حامض HCl بتركيز (0.2) M، وذلك بوضع (15.45 مللتر) من حامض HCl المركز في كمية (800 مللتر) من الماء المقطر وإكمال الحجم النهائي للمحلول إلى (1 لتر) من الماء المقطر.

المناقشة والاستنتاج

أمكن ملاحظة تثبيط التآكل على سطح المعدن نتيجة لاستخدام زيت البابونج من خلال تطبيق معادلة (Tafel) وتبين ان قيم تيار التآكل قلت بزيادة تركيز المثبط، وان جهد التآكل أيضا تختلف قيمته إختلفت كمية الإضافة، وهذا بدوره دل على تأثير المثبط على منحني التآكل الانودي والكاثود يوالجدول (1) يبين ذلك.

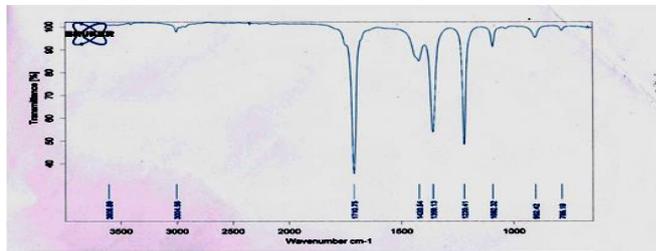
جدول (1) متغيرات التآكل التي حصل عليها من معادلات (Tafel) لمعدن حديد (Mild Steel) في محلول 0.2M HCl وباستخدام تراكيز مختلفة من مثبت زيت البايونج

no	E corr (m V)	β (m V/Dec)	β (m V/Dec)	I _{corr} (μ A /cm ²)	تركيز المثبط ppm
1	-539.9	174.5	122	91.74	0
2	-526.1	155.3	121.7	79.01	100
3	-540.2	172.7	124.7	58.52	200
4	-542.0	144.0	117.3	49.81	300
5	-573.1	155.5	105.5	45.87	400

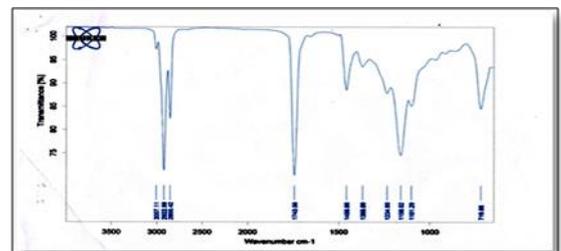
ولغرض تشخيص الطبقة المتكونة على سطح المعدن من جزيئات المثبط، ومعرفة المكونات الأساسية المتراكمة على المواقع الفعالة على سطح (Mild Steel) استعملت مخططات فحص (FTIR) في تشخيص الطبقة الممتزة، ولصغر كمية الطبقة الممتزة أذيبت بمذيب الاسيتون ولكل العينات المستعملة في تجارب التآكل. الشكل (1) بين أطياف (FTIR) لزيت البايونج وللتراكيز (100، 200، 300، 400) جزء لكل مليون جزء، لتحديد المركبات التي امتزت بالفعل على سطح المعدن ومن خلال مطابقة هذه الأطياف مع أطياف (FTIR) للتراكيز الأربعة الموجودة في الشكل (1)، أمكن التوصل إلى أن الأطوال الموجية من (2500 إلى 3600 سم-1)، هي للمجموع الفعالة من الامتداد C=C، و C-H لمركبات زيت البايونج، واختفائها في أطياف النموذج المفحوص، ولوحظ انه عند موجة (1711 سم-1) ظهور قمة مجموعة (C=O) في جميع الرسوم البيانية وذلك بسبب عدم تداخل قمة الطيف مع مجاميع طيفية اخرى. يمكن القول ان الأطوال الموجية المفقودة لتلك الأواصر هي أواصر تعود إلى المركبات المكونة للبايونج وان هذه المركبات قد ارتبطت بأواصر كيميائية مع سطح المعدن ولم تذوب في المذيب كونها قد تحولت إلى شكل آخر مرتبط بالمواقع الفعالة الموجودة على السطح، لذلك لم تظهر في الفحص [8,9]. درست مورفولوجية سطح المعدن Mild steel للعينات باستخدام AFM (Atomic Force) Microscope لمعرفة تضاريس السطوح ذات الأبعاد النانوية والميكرونية بعد غمرها بمحلول حامض الهيدروكلوريك وفحصها بمجهر القوة الذرية قبل وبعد إضافة المثبط، الشكل (2) بين أشكال التراكيز (100, 200, 300, 400). حيث بينت النتائج ظهور خشونة على سطح المعدن بزيادة التراكيز وبالتالي تكون طبقة حماية جيدة يمكن ان تثبط تآكل المعدن كما موضح في الجدول (2) [10].

الاستنتاجات

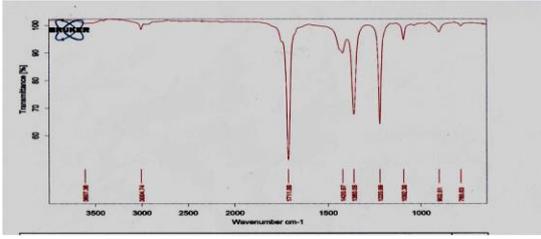
إن زيت البايونج له خصائص جيدة للمعدن (Mild Steel) في محلول (0.2M HCl) وإن كفاءة التثبيط تزداد بزيادة تركيز المثبط وإن خاصية التثبيط تعتمد على إمتزاز جزيئات المثبط وأرتباطها بأواصر كيميائية على سطح المعدن.



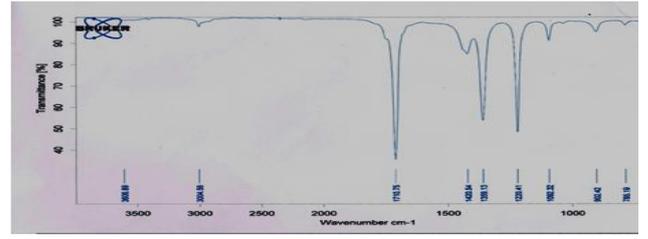
(ب) تركيز 100 جزء لكل مليون جزء



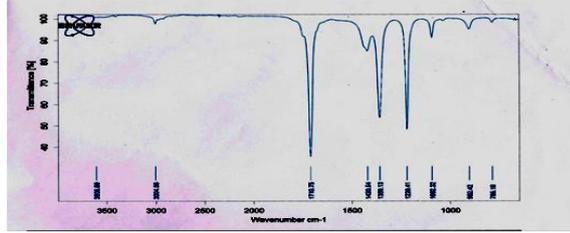
(أ) زيت البايونج الممتزة



(د) 300 جزء لكل مليون جزء

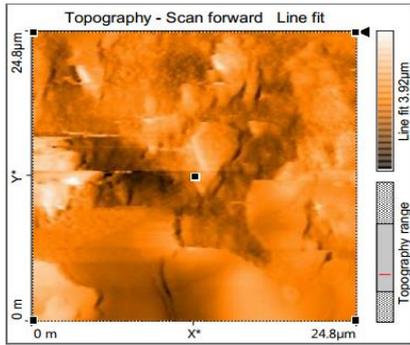


(ج) تركيز 200 جزء لكل مليون جزء

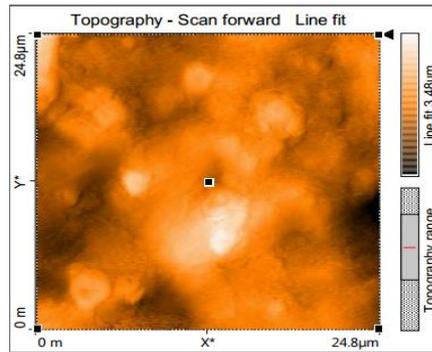


(و) تركيز 400 جزء لكل مليون جزء

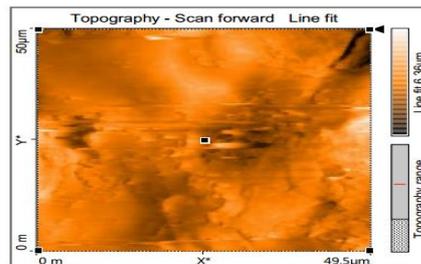
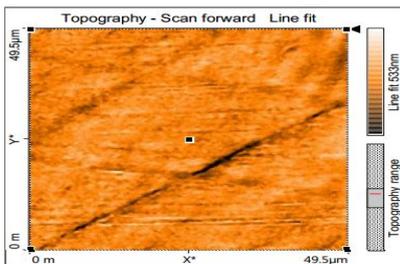
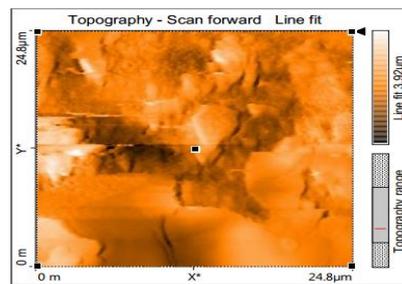
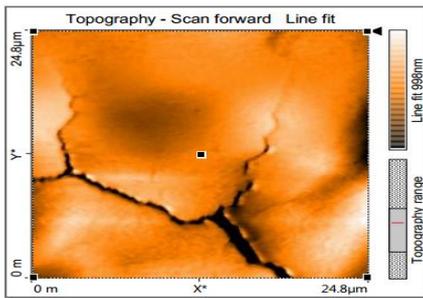
شكل (1) أطياف FTIR لزيت البابونج



(ب) تركيز 200 جزء لكل مليون جزء



(أ) تركيز 100 جزء لكل مليون جزء



شكل (2) أشكال العينة عند تعرضها لعدة تراكيز من البابونج باستخدام AFM

المصادر

1. قحطان خلف الخزرجي، عبد الجواد محمد الشريف، ، "التآكل أسبابه، أنواعه، طرق الحماية منه"، الطبعة الأولى، دار مجلة للطباعة. (2010).
2. Sastri V. S., "Corrosion inhibitors: principles and applications", John Wiley & Sons, Inc. (2012),
3. Aprael S. Yaro, Anees A. Khadom , Hadeel F. Ibrahim, "Peach juice as an anti-corrosion inhibitor of mild steel", Anti-Corrosion Methods and Materials, Vol 58, No. 3, P.P 116–124. (2013),
4. Aprael S. Yaro, Anees A. Khadom , Rafal K. Wael, "Apricot juice as green corrosion inhibitor of mild steel in phosphoric acid", Alexandria Engineering Journal, Vol 52, Iss 1,P.P 129–135. (2013),
5. Al-Otaibi M.S. , A.M. Al-Mayouf, M. Khan, A.A. Mousa, S.A. Al-Mazroa, and H.Z. Alkhatlan, "Corrosion inhibitory action of some plant extracts on the corrosion of mild steel in acidic media", Arabian Journal of Chemistry, Vol. 7, Iss. 3, P.P. 340–346. (2014),
6. Kasim Jaber Solaiman; "Corrosion Principles and Economics"; . Journal of Iraqi Society
7. Chamomile extraction with super critical Carbon dioxide Mathematical modeling and optimization Vol 56.P.80-88.
- 8.B. Sitashree,S.Varsha , M.M. Singh ,Corros. Sci. 59(2012) 35-41.
9. V.Venkatachalam , K. Ramalingam , D . Natrajan , N , Bhavani, Synth . React.Inorg .Met –Org . Chem . 26(1996)735-759.
- 10.N.A. Burnham, F. Cruceanu, Q. Dong and N.P. Thompson Department of Physics, Worcester Polytechnic Institute, 100 Institute Road, Worcester, MA 01609-2280

19- Preparation of Polyethersulfone Mixed Matrix Hollow Fiber Membranes to Remove Natural Organic Matter (NOM) from River Water

19- تحضير غشاء مجوف مكون من متراكب البوليمر سلفون لازالة المواد العضوية الطبيعية من مياه النهر

عبد الله عدنان عبد الكريم، يسرى محمد مهدي، حيدر جاسم محمد

Corporation for Research and Industrial Development / Chemical and
Petrochemical Researches Center
chemicalresearch.center@industry.gov.iq

Abstract

Polyethersulfone (PES)/zinc oxide hollow fiber membrane was fabricated using (2 wt.%) of ZnO nanoparticles. The produced membranes were characterized using SEM, AFM, and FTIR analysis. Membrane performance was evaluated using pure water flux (PWF), relative flux ratio (RFR), and total organic carbon (TOC) removal efficiency. It was found that the nanoparticles were well dispersed in the polymeric matrix. The PWF of the modified membrane was enhanced, while the RFR showed to increase due to rougher membrane surface. The NOM removal of PES/ZnO membrane was higher than that of PES membrane and reached to (27%) compared to only (16.9 %) for pristine PES.

Keywords : Zinc oxide, membrane, natural organic matter.

Introduction

Natural organic matters (NOM) considered one of the most important pollutants present in river water [1]. Membrane technology is responsible for more than (53%) of the world process in fresh water production [2]. PES membrane considered one of the most important membranes which are widely used due to its resistance to heat (75-125°C) and wide range of chemicals [3]. In the present work, (ZnO) nanoparticles were blended with PES to improve the rejection of (NOM). Polyvinylpyrrolidone was used to improve the dispersion of nanoparticles in the dope solution and fabricated using phase inversion method.

Experimental

Polymer dope solutions were prepared by dispersing (2 wt. %) of ZnO nanoparticles in DMAc solvent in the present of (4 wt.%) of polyvinylpyrrolidone and (17.25 wt.%) of PES. The hollow fiber membranes were fabricated via dry-jet wet spinning process using spinning conditions as indicated in Table (1).

Table (1) Spinning condition of producing HF membrane (proposed by the researchers)

Dope speed (cm/s)	13
Take up speed (cm/s)	13
Draw ratio	1.0
Air gap AG (cm)	7
Bore fluid composition	Distilled water
Dope flow rate/bore flow rate	3/1
External coagulant	Tap water
Coagulant temperature (°C)	25
Spinneret internal /external diameter (mm)	0.5/1

Morphologies of HF membrane were characterized using scanning electron microscope (SEM). Atomic Force Microscope was used to investigate the roughness of HF membrane with scan size of (12.7 μm) x (12.7 μm). FTIR spectroscopy was used to identify the surface chemistry of the synthesized membranes by studying the changes of the covalent chemical bonding in molecules. The membrane flux and rejection of neat (PES) and (PES/ZnO) HF membranes were measured using a cross- flow filtration setup. The permeate flux was measured every (10s) based on weight differences that calculated with the aid of electronic balance and was calculated by Eq. 1.

$$J_{WF} = \frac{V}{A_m * t} \quad (1)$$

where (JWF) is the pure water flux (L/m² h), V is the permeate volume (L), A_m is the effective membrane surface area (m²) and t is the measurement time (h). In order to evaluate the NOM rejection (removal) performance in term of (TOC), Eq. (2) has been used

$$Rejection (\%) = \left(1 - \frac{TOC_{out}}{TOC_{in}}\right) \times 100 \quad (2)$$

where, empirical correlation has been used to calculate the (TOC) content at wave length of (254) nm[5] as in Eq. 3:

$$TOC \left(\frac{mg}{L}\right) = (65.5 \times UV) - 0.15 \quad (3)$$

To evaluate the membrane fouling tendency, the relative flux reduction (RFR) has been calculated as follows:

$$RFR(\%) = \left(1 - \frac{J_{RW}}{J_{WF}}\right) \times 100 \quad (4)$$

Where RFR is the relative flux reduction (%), (J_{RW}) is the river water permeates flux (L/m²h), and (J_{WF}) is the initial PWF (L/m² h).

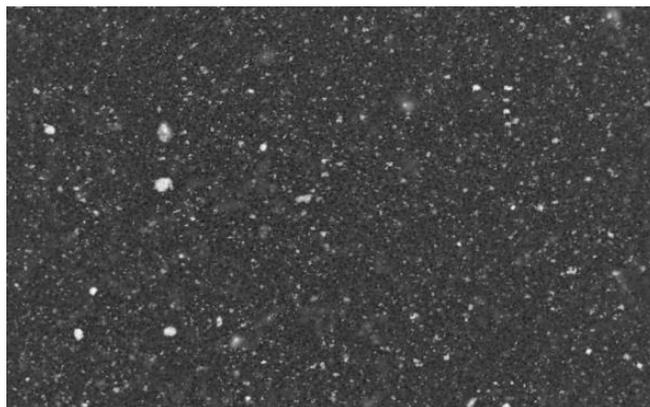
Results and discussions

From the results, it could be found that the dispersion of ZnO nanoparticles was good (Fig. 1). However, aggregated nanoparticles were observed in a few locations on membrane surface. As

shown in Table (2), it could be clearly noticed that the roughness parameters of (ZnO/PES) membrane is higher than that of pristine (HF) membrane.

Table (2) Roughness parameters of membranes

Membrane	Ra (nm)	Rq (nm)
HF-C	43.7	54.30
HF-ZnO	46.6	55.33



Fig(1) SEM surface of PES/ZnO membrane

The PWF of PES/ZnO membrane was enhanced (Table 3) upon the addition of ZnO-NPs due to improved hydrophilicity.

Table (3) PWF (measured at 1.5 bar)

Membrane ID	PWF (L/m ² h)	PWF2 (L/m ² h)	RFR (%)
HF-C	20.1	17.8	11.44
HF-ZnO	25.8	19.6	23.73

The flux decline with time for HF membranes was presented in Fig.)2). It was found that the NOM rejection of ZnO modified membrane was higher than that of pristine PES membrane (Table 4).

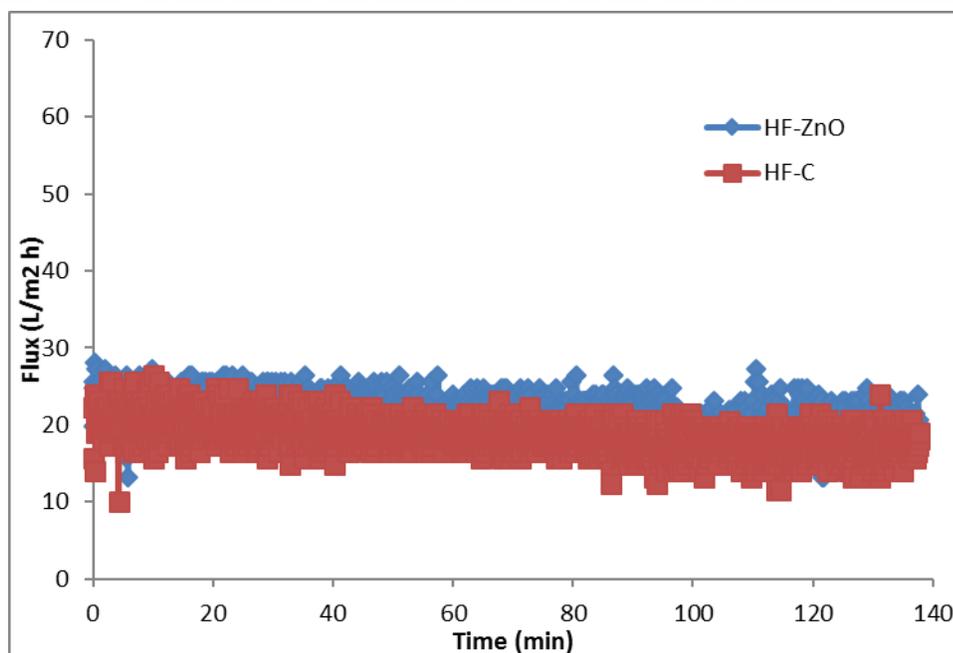


Fig (2) Fouling evaluation of HF-C and HF-ZnO membranes

Table (4) TOC and rejection results

	UV-river	TOC-new	Rejection
River water	0.15	9.675	-
HF-C	0.125	8.0375	16.92506
HF-ZnO	0.11	7.055	27.0801

This improvement in the rejection performance could be attributed to ZnO nanoparticles. Similar observations was reported by Ahmed et al. [4] in which the reported (TOC) rejection for (PES/ZnO) hollow fiber membrane was (26.15%) compared with only (16.92%) for pristine PES membrane. The reason behind the improvement of (NOM) rejection was attributed to decrease in the pore size and increase in the negative charge of (PES/ZnO) membrane surface. Thus, it could be concluded that the addition of (ZnO) to (PES) improved the (NOM) rejection.

References

- 1- Yin, J. and B. Deng, Polymer-matrix nanocomposite membranes for water treatment. *Journal of Membrane Science*, 2015. 479: p. 256-275.
- 2- El Badawi, N., et al., Novel carbon nanotube–cellulose acetate nanocomposite membranes for water filtration applications. *Desalination*, 2014. 344: p. 79-85.

- 3- Hamid, N., et al., Morphological and separation performance study of polysulfone/titanium dioxide (PSF/TiO₂) ultrafiltration membranes for humic acid removal. *Desalination*, 2011. 273(1): p. 85-92.
- 4- Ahmad, A., et al., Fouling evaluation of PES/ZnO mixed matrix hollow fiber membrane. *Desalination*, 2016.
- 5- Albrektienè, R., et al., Determination of organic matter by UV absorption in the ground water. *Journal of Environmental Engineering and Landscape Management*, 2012. 20(2): p. 163-167.

20- إعادة تدوير زيوت الديزل المستهلكة في محطات توليد الطاقة الكهربائية لغرض إعادة استخدامها 20- Recycling of Consumed Diesel Oil Used in Electrical Generating Stations for Reuse

قريش عباس كاظم، زهير خضير عباس، بشرى اسماعيل محمد، عبد الخالق حسين وحيد، معن علي عبد المجيد، صفاء سهيل محمد، سدن جمال علي

مركز البحوث الكيماوية والبتروكيماوية /هيئة البحث والتطوير الصناعي/وزارة الصناعة والمعادن
chemicalresearch.center@industry.gov.iq

الخلاصة

في هذا البحث استخدم زيت ديزل درجة (40) من محطة الجادرية لتوليد الطاقة الكهربائية (جديد ومستخدم)، أجريت المعالجة للزيت المستخدم بثلاث طرق الاولى: المعالجة بالاطيان (البنتونايت العراقي) والثانية: المعالجة بالاطيان والحامض (البنتونايت/حامض الكبريتيك)، وعولج الزيت بطريقة ثالثة: لتحويله الى وقود ديزل (زيت الغاز) لمحركات الديزل حيث تمت المعالجة ضمن ثلاث خلطات.

فحص الزيت بعد معالجته وقبل استخدامه لمواصفات (اللزوجة، نقطة الوميض، نقطة الانسكاب والرقم الحامضي) وفق متطلبات المواصفة العراقية القياسية رقم (1197/2000) للطريقة الاولى والثانية، اما الفحوصات الحاكمة (اللزوجة، نقطة الوميض، نقطة الانسكاب ومحتوى الكبريت) لوقود الديزل (الجديد والمعالج) من الطريقة الثالثة، فقد فحصت وفق متطلبات المواصفة العراقية القياسية رقم (1986/1099). نتائج معالجة الزيت من الطريقة الاولى أصبحت ضمن متطلبات المواصفة العراقية (1197/2000)، أما نتائج الطريقة الثانية كانت مطابقة للمواصفة ما عدا درجة اللزوجة (31.5 سنتي ستوك) فكانت عالية وخارج متطلبات المواصفة. وفيما يخص تحويل الزيت إلى وقود ديزل تطابقت الخلطة الاولى مع متطلبات المواصفة القياسية وفشلت الخلطة الثانية بفحص اللزوجة والثالثة بفحصي محتوى الكبريت ونقطة الوميض.

الكلمات المفتاحية: إعادة تدوير الزيوت، الزيوت المستخدمة، معالجة الزيت، التكرير، الاطيان، الفحوصات القياسية للزيوت والوقود.

المقدمة

نتيجة زيادة تلوث البيئة عبر استخدام المنتجات النفطية وطرحتها كمادة مستهلكة بالتالي سيؤدي ذلك بالضرر على الإنسان والحيوان والنباتية، لذلك ركز الباحثون على طرق جديدة لإعادة تدويرها. لهذا أصدرت حكومات البلاد الأوروبية والأمريكية تشريعات تحرم طرح زيوت المحركات المستهلكة في البيئة، ووجب تسليمها إلى البائع، حيث تجمع ويعاد تدويرها للاستفادة منها، وإما الرواسب المتبقية التي تكون كميتها قليلة، تجمع وتتخلص منها الإدارة المحلية بطريقة لا تضر السكان ولا تضر البيئة. تدوير زيت المحركات هي عملية استخلاص الأجزاء المفيدة من زيت تزييت مستهلك وفصله عن مواد كيميائية وعناصر معادن ثقيلة وأوساخ وإعادتها بعد إضافة بعض المواد التي تجعله صالحا للاستخدام وبالتالي المحافظة على الموارد وتقليل الهدر فيها. زيت المحركات المستهلك هو مجموع الزيت المستخدم في المحركات وكذلك الزيت المستخدم في الأجزاء المتحركة الهيدروليكية التي تستخدم في الرافعات والكبس. وعليه فإن تدوير الزيت المستهلك يفيد البيئة إذ يخفض كمية النفايات المطروحة كثيرا، خصوصا إذا طرح في أنهار ومجاري مائية، إذ إن (L1) من زيت المحركات يسبب إفساد نحو (1) مليون لتر من الماء [1-3]. هناك عدة طرق لتدوير زيوت المحركات منها:

- المعالجة بالحامض/الطين.
- الطين/التقطير.
- المعالجة بالحامض.
- المعالجة بالاطيان.
- المعالجة بالفحم المنشط/الطين.
- إعادة التكرير [4-6].

الجزء العملي

رشح الزيت المستهلك المستخدم في هذا البحث (زيت مستهلك من محطة الجادرية لإنتاج الطاقة الكهربائية) بواسطة (Bucher Funnel)، تم إجراء الفصل بجهاز الطرد المركزي لمدة (20 دقيقة) و(12 الف دورة بالدقيقة)، عُولج الزيت باستخدام ثلاث طرق: -الطريقة الاولى المعالجة بالاطيان:

استخدم البنتونايت العراقي بنسبة (6 gm) بنتونايت لكل (100 ml) زيت مستعمل (مستهلك)، إذ خلط المزيج لمدة ساعتين بدرجة (80°C) وترك المزيج لمدة (24 hur)، فصلت بعد ذلك طبقة الطين عن الزيت بجهاز الطرد المركزي ب (12 الف) دورة بالدقيقة ولمدة نصف ساعة، ثم أضيف (6 gm) لكل (100 ml) من الزيت المفصول وأكسيد الكالسيوم لسحب الماء وفصل الزيت مرة

أخرى. أجريت الفحوصات حسب المواصفات العراقية (1197/2000) والخليجية (GSO, FDS 1785:2012) والأمريكية (ASTM D4485-07a).

ب- الطريقة الثانية المعالجة بالبنتونايت /حامض الكبريتيك:

أضيف (10 ml) حامض الكبريتيك المركز إلى (100 ml) من الزيت المستعمل مع الخلط المستمر لمدة أربع ساعات ثم ترك المحلول (24 hur). بعد ذلك أضيف (10 ml) محلول هيدروكسيد الصوديوم (0.1 M) لمعادلة الحامض المتبقي. عزلت طبقة الماء عن الزيت بجهاز الطرد المركزي لمدة نصف ساعة وسرعة (12 ألف) دورة بالدقيقة. وتم بعد ذلك إضافة (6 gm) وكسيد الكالسيوم للتخلص من الماء المتبقي وفصل الزيت بجهاز الطرد المركزي. الزيت الناتج سخن لمدة (15 دقيقة) بدرجة (100°C) للتخلص من الرطوبة المتبقية. أجريت الفحوصات حسب المواصفات العراقية (1197/2000) والخليجية (GSO, FDS 1785:2012) والأمريكية (ASTM D4485-07a).

ج- الطريقة الثالثة تحويل الزيت المستعمل إلى وقود الديزل:

أضيف (10 ml) حامض الكبريتيك المركز إلى (100 ml) زيت مستعمل مع الخلط المستمر لمدة أربع ساعات، ترك المحلول (24 hur). بعد ذلك أضيف (10 مل) محلول هيدروكسيد الصوديوم (0.1 M) وعزلت الطبقة المائية عن الزيت بجهاز الطرد المركزي لمدة نصف ساعة بسرعة (12 ألف) دورة بالدقيقة. أضيف (6 gm) اوكسيد الكالسيوم إلى الزيت المفصول للتخلص من الماء المتبقي والفصل بجهاز الطرد المركزي. سخن الزيت بدرجة (100 مئوية) لمدة (15 min) للتخلص من الرطوبة المتبقية. وللحصول على وقود الديزل عمل عدت خلطات وكما يأتي:

أولاً: خلط (الزيت + وقود ديزل جديد + نפט) وبالنسب (1+1+2) حجماً على التوالي.

ثانياً: خلط (الزيت + وقود ديزل جديد + نפט) وبالنسب (1+1+4) حجماً على التوالي.

ثالثاً: خلط (الزيت + وقود ديزل جديد) وبنسبة (2 + 1) حجماً على التوالي.

أجريت الفحوصات حسب متطلبات المواصفة العراقية القياسية (1099).

المناقشة والاستنتاج

أولاً: درجة الزيت المستخدم من قبل محطة توليد كهرباء الجادرية (درجة 40) فحص الزيت قبل الاستعمال (الجديد) وبعده كما في الجدول (1)، حسب متطلبات المواصفة العراقية (1197/2000) وُجد ان الزيت اصلاً (ضمن درجة (30) وفاشل بنقطة الوميض) وكانت النتيجة المستحصلة (198) في حين أن المواصفة تشير إلى (225) كحد أدنى. إن نتائج فحوصات الزيت من الطريقة الأولى أصبحت ضمن متطلبات المواصفة العراقية (1197/2000)، أما نتائج فحوصات الطريقة الثانية كانت مطابقة للمواصفة، ما عدا درجة اللزوجة فكانت عالية وخارج متطلبات المواصفة. نتائج فحص الزيت قبل الاستهلاك، بعد الاستهلاك والمعالجة مبينة في الجدول (1).

ثانياً: حسب النتائج التي في الجدول (2)، من الممكن استخدام الوقود الناتج بجميع خلطاته وبالأخص بعد مقارنته مع وقود الديزل الجديد المستخدم في محطات توليد الطاقة الكهربائية ومحركات الاحتراق الداخلي الكبيرة مثل السفن وغيرها، إذ أن الخلطة الأولى مطابقة للمواصفة كلياً أما الثانية فاشلة بفحص اللزوجة وكانت قيمتها (9.08 سنتي ستوك) والمواصفة تشير إلى (5.5 سنتي ستوك) كحد أقصى. محتوى الكبريت لوقود الديزل الخلطة الثالثة (1.108 wt%) تجاوز الحد المطلوب للمواصفة بقليل وهي أقل من وقود الديزل الجديد (1.113wt%). نتائج وقود الديزل (الطريقة الثالثة) ومتطلبات المواصفة العراقية القياسية لوقود محركات الديزل رقم (1099) كما في الجدول (2).

جدول (1). نتائج الفحوصات الفيزيائية والكيميائية للزيت

ت	اسم الزيت	نقطة الوميض (م°)	نقطة الانسكاب (م°)	الرقم الحامضي (ملغم/غم)	محتوى الكبريت (وزن %)**	اللزوجة (سنتي ستوك عند 100م°)
1	المواصفة القياسية/درجة 40	225 حد ادنى	9- حد أقصى	5 حد أقصى	-	16.5-13
2	الزيت قبل الاستعمال (جديد)	198	8-	2.0024	0.926	11.49
3	الزيت المستهلك	فاشل***	فاشل	فاشل	فاشل	فاشل
4	الزيت الناتج من الطريقة الأولى	250	18-	0.9246	1.349	14
5	الزيت الناتج من الطريقة الثانية	310	22-	4.9069	1.226	31.5

** محتوى الكبريت في المواصفة غير مطلوب وادرج للمقارنة البحثية - ***فاشل: الجهاز لايعطي قراءة.

جدول(2). نتائج الفحوصات الكيمياوية والفيزياوية لوقود الديزل

ت	الفحص اسم الزيت المواصفة	محتوى الكبريت(وزن%)	نقطة الانسكاب(م°)	نقطة الوميض(م°)	اللزوجة (سنتي ستوك عند 40م°)
1	المواصفة	1حد اقصى	9- حد اقصى	54 حد ادنى	5.5حد اقصى
2	وقود الديزل (جديد)*	1.113	19 -	68	3.680
3	وقود الديزل (الخلطة اولا)	0.938	21 -	63	4.304
4	وقود الديزل (الخلطة ثانيا)	0.98	24 -	72	9.08
5	وقود الديزل (الخلطة ثالثا)	1.108	22 -	52	5.020

التوصيات

- 1- الزيت المعالج من الطريقة الاولى أصبح ضمن متطلبات المواصفة العراقية (1197/2000) وبالتالي أمكن استخدامه لمحركات الاحتراق الداخلي- ديزل الكبيرة.
- 2- الزيت المعالج بالطريقة الثانية كان مطابقا للمواصفة ما عدا درجة اللزوجة فكانت عالية وخارج متطلبات المواصفة وهنا من الممكن استخدام الزيت لمحركات الاحتراق الداخلي- ديزل الكبيرة او لمحركات الاحتراق الداخلي ديزل الصغيرة بعد التخفيف (وهناك عدة طرق للتخفيف منها التخفيف بزيت اقل درجة وازضافة محسنات تستخدم لهذا الغرض وهذا خارج بحثنا في الوقت الحاضر).
- 3- اما نتائج الطريقة الثالثة وهي تحويل الزيت الى وقود ديزل فيمكن استخدام الوقود الناتج من الخلطة الاولى في محطات توليد الطاقة الكهربائية ومحركات الاحتراق الداخلي وذلك لمطابقته لمتطلبات المواصفة العراقية القياسية لوقود محركات الديزل رقم (1986/1099) اما الخلطة الثانية والثالثة فيتم استبعاديهما لفشل احدهما بفحص اللزوجة والاخرى بفحص محتوى الكبريت.

المصادر

- [1] Naveed Anwar, Syed Shahid Ali, Zubair Anwar, Jabar Zaman Khan Khattak, Abdul Jabbar, Tariq M. Ansari and Syed Sibtain Raza Naqvi; Recycling of Automotive Lubricating Waste Oil and Its Quality Assessment for Environment-Friendly Use, Research Journal of Environmental and Earth Sciences 4(10): 912-916, 2012.
- [2] Mohd. Nematullah Nasim, M. Sohail Pervez, Ravindra Babu Yarasu, Namrata V. Lotia; Recycling waste automotive engine oil as alternative fuel for diesel engine: A Review, IOSR Journal of Mechanical and Civil Engineering (IOSR-JMCE) e-ISSN: 2278-1684, p-ISSN: 2320-334X PP 46-50, 2014.
- [3] Linda Mazur, Carmen Milanés, Karen Randles and Charles Salocks; Used Oil in Bunker Fuel: A Review of Potential Human Health Implications, California Environmental Protection Agency (Cal/EPA) Office of Environmental Health Hazard Assessment Integrated Risk Assessment Section (IRAS), 2004.
- [4] Udonne J. D.; A comparative study of recycling of used lubrication Oils using distillation, acid and activated charcoal with clay methods, Journal of Petroleum and Gas Engineering Vol. 2 (2), pp. 12-19, February 2011.
- [5] Ihsan Hamawand, Talal Yusaf and Sardasht Rafat; Recycling of Waste Engine Oils Using a New Washing Agent, Energies 2013, 6, 1023-1049.
- [6] Udonne J.D., Bakare O.A; Recycling of Used Lubricating Oil Using Three Samples of Acids and Clay as a Method of Treatment, International Archive of Applied Sciences and Technology, IAAST; Vol 4 [2] June 2013: 08- 14.

21 - تحضير ودراسة مترابك من بوليمر متعدد كلوريد الفنايل ومساحيق تيتانات الباريوم السترونتيوم النانوية

21- Preparation and Study of Composite Material from Poly Vinyl Chloride and Strontium –Barium Titanate Nano Material

صبا مهدي خليل، ميسر عبود محمد، سالم بهنام سليم، ماجدة علي احمد، سلامة هشام محمد، لميس حسن فهد
مركز البحوث الكيميائية والبتروكيماوية /هيئة البحث والتطوير الصناعي / وزارة الصناعة والمعادن
chemicalresearch.center@industry.gov.iq

الخلاصة

حضرت نماذج بنسب إضافة (% 0.5, 1.0, 1.5, 2) من تيتانات الباريوم السترونتيوم لبولي فنائيل كلورايد، اجري كبس حراري للعينات المحضرة بدرجة حرارة (200°C) وبزمن (4 min) لب وضغط (6 bar) لتحسين المواصفات التركيبية الحرارية والكهربائية للبوليمر متعدد كلوريد الفنايل بعد اضافة مساحيق تيتانات الباريوم السترونتيوم النانوية (BST).

تبين ان ثابت العزل يزداد بزيادة نسبة اضافة (BST) مع زيادة الترددات الكهربائية بسبب درجة ترتيب الدقائق وتكوين ثنائيات الأقطاب. لوحظ بشكل متميز توحيد الخصائص الكهربائية العزلية وبصورة متوازنة في مادة واحدة مما دل على التأثير الايجابي لعملية التهجين . ولكون مادة تيتانات الباريوم السترونتيوم النانوية (BST) محضرة من دقائقها النانوية أعطت نسق بلوري منتظم الذي بدوره يعطي عزل حراري وكهربائي جيد .

الكلمات المفتاحية: المواد المترابكة البوليمرية ، المؤلفات السياميكية ، منظومة (BST).

المقدمة

عرف المترابك على أنه مادة تنشأ من اتحاد مادتين أو أكثر لكل منهما خواص مختلفة عن الأخرى تجتمعان لتكوين مادة جديدة خواصها تختلف عن خواص كل من المواد المشتركة في تركيبها، وذات بنية متماسكة ناتجة من تجانس مادتين مختلفتين من حيث التركيب و يتكون المترابك من عنصرين أساسيين هما مادة الأساس أو الوسط (matrix) و المواد المضافة (Additive).

مادة الأساس: هي المادة الأكثر كمية و التي تحيط بالمكونات الأخرى و تعمل على تماسك عناصرها و ربط الاجزاء معا " لتكوين نظام متراس . أما المواد المضافة فهي مواد تضاف الى مادة الأساس بهدف إكسابها صفات محددة و تحسين بعض الخواص الأخرى وتضاف هذه المواد في حالة حبيبات او كريات صغيرة علما أنه لا يوجد تفاعل كيميائي مكونات الخليط وكل مادة تحتفظ بخواصها الأساسية التي كانت تملكها منفردة ، أي الحصول على صفة لا تمتلكها كل من المواد المشاركة [1].

إن مفهوم معاملة السيراميك المدعم بالمعادن التي تستخدم كمالات ينتج الحصول على مواد اللدائن الحرارية ذات المتانة الميكانيكية العالية تدعى هذه الطريقة (المواد المركبة) ، وتعتمد الاستخدامات الهندسية للمواد المركبة (الى حد كبير) على خصائصها الفيزيائية، الميكانيكية، الكهربائية والكيميائية ، منها قابلية المادة على الاستطالة والمرونة وعلى التركيب الجزيئي للبوليمر وعلى وزنه الجزيئي وعلى بنية وتركيب البوليمر. كذلك تعتمد على المواد المضافة والمالئة [2].
قام كل من (Krystztafkiewicz و Maik) [3,4] بدراسة التقوية بالدقائق وأستنتجا إن تفاعل الدقائق مع المادة اللدائنية (بأي شكل) يؤدي الى الحصول على نتائج أفضل ، وصنفت الدقائق على هذا الاساس دقائق خاملة ودقائق فعالة . وتستخدم هذه المترابكات في مجالات عديدة أهمها: التطبيقات الالكترونية (كالترانزستورات والدايودات الضوئية) في الخلايا الشمسية.

الجزء العملي

1- تحضير مسحوق تيتانات الباريوم السترونتيوم $BaSr(TiO_3)_2$: حضرت عينات من مزج ($BaTiO_3$ 70%) و ($SrTiO_3$ 30+) ومزجها بالخلالط لمدة (18) ساعة. حضرت العينات الصلبة الرطبة وعلى شكل اقراص بقطر (2 cm) وسمك (3 cm) وباستخدام قالب اسطواني من نوع (single bungler) وكبس باتجاه واحد باستخدام الماء للترطيب فقط ، وبوزن (3gm) وبضغط (60par) .
أجريت عملية التليد للاقراص الرطبة عند درجة حرارة (1100°C). حضرت العينات قبل التليد وبحجم حبيبي (100nm) ، وبعد التليد نلاحظ تجانس في البنية البلورية بشكل واضح مع اختفاء المسامات وتكون بلورات بحجم حبيبي (5 μm)

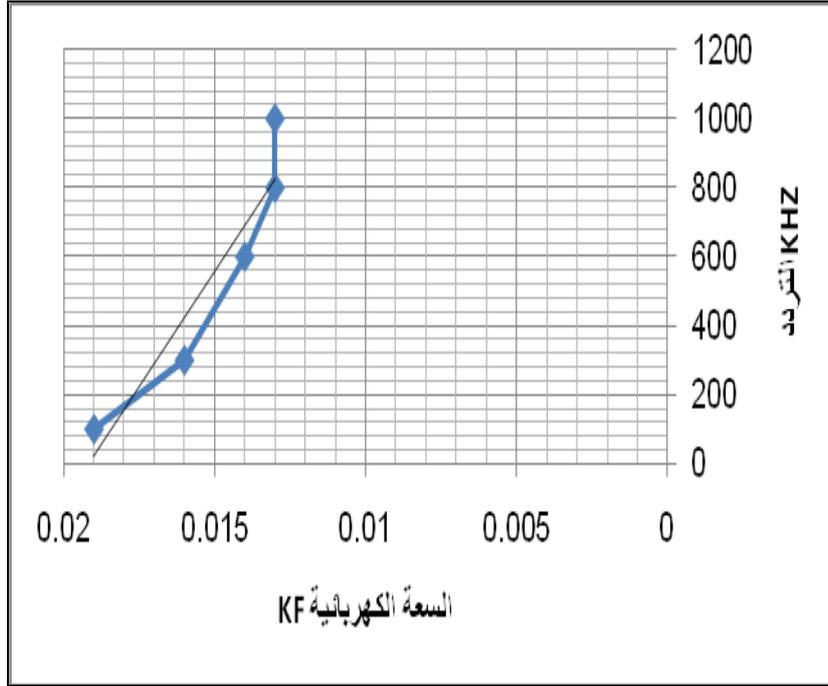
- 2- تحضير متراكب من البولي فنائل كلورايد وتيتانات الباريوم والسترونيوم: حضرت نماذج بنسب اضافة (1.0, 1.5, 2.0) من تيتانات الباريوم والسترونيوم لبولي فنائل كلورايد، وأجري كبس حراري للعينات المحضرة بدرجة حرارة (200°C) وبزمن (4 min) وضغط (6 bar) وبقطر (43mm) وسمك (3mm) ، بردت النماذج واجريت الفحوصات الكهربائية لها فيما بعد .
- 3- فحص درجة الانصهار: أجري فحص درجة الانصهار لبولي فنائل كلورايد باستخدام جهاز melting point شركة stuart الانكليزية ، وكانت درجة الانصهار (195-200°C) .
- 4- فحص السعة الكهربائية: اجري فحص السعة الكهربائية Electrical capacity test بجهاز LCR meter تايواني المنشأ والنتائج مدرجة في الجدول (1) .
- 5- فحص انهيار الجهد الكهربائي : أجري فحص انهيار الجهد الكهربائي Break down test بجهاز Spinter meter وفحص ثابت العزل الكهربائي وعامل الفقد والنتائج مبينه في الجدول (2) .
- 7- فحص مجهري اجري فحص المجهر الالكتروني الماسح SCM للعينات المحضرة لدراسة البنية المجهرية وبدرجة حرارة تلييد (1100°C) [5] الى (BST) باستخدام جهاز نوع (TESCAN // VEGA) المصنع في جمهورية (Geska)، كما اجري الفحص باستخدام المجهر الضوئي للمترابك (PVC+BST) .

النتائج والمناقشة

- 1- فحص السعة الكهربائية : تعد القطبية الخاصة الاساسية لجزيئات البوليمر التي ترتبط فيزيائياً بكثافة التوزيع الإلكتروني غير المنتظم الذي يسبب ظهور عزوم ثنائية الاقطاب ، وشحنات الكترولستاتيكية وأواصر هيدروجينية في جزيئات البوليمر الكبيرة . لاحظ زيادة ملحوظة في السعة الكهربائية لأي عينة كما موضح في الجدول (1) . وذلك بسبب زيادة عدد الثنائيات القطبية لوحدة الحجم وهذه الزيادة ناتجة من التداخل المنتظم وتوزيع مادة (BST) في جزيئات متعدد كلوريد الفنايل (PVC) والمخطط شكل (2) للعينة (1) يبين منحنى قيم السعة مع التردد نلاحظ نقصان السعة الكهربائية بزيادة التردد .

الجدول (1) يبين قيم السعة الكهربائية للعينات المحضرة لمترابك (PVC+BST)

ت	التردد KHZ	عينة 1 BST %0.5	عينة 2 BST%1	عينة 3 BST%1.5	عينة 4 BST% 2	عينة 5 PVC
1	100	14.1	14.7	14.21	13.95	13.62
2	300	14.01	14.63	14.08	13.82	13.44
3	600	13.92	14.51	14.96	13.71	13.33
4	800	13.89	14.45	13.91	13.66	13.27
5	1000	13.86	14.41	13.84	13.62	13.23



الشكل (2) يبين منحنى قيم السعة مع التردد للعينة رقم (1)

2- فحص انهيار الجهد الكهربائي تقاس بدلالة المجال الكهربائي وتمثل المجال الذي ينهار عنده العازل فإذا كان سمك العازل (h) وأقصى جهد مسلط ينهار عنده العزل (U_{br}) وتعتمد المتانة على تراكيب العازل، العيوب والشوائب، عوامل خارجية مثل شكل ونوع الأقطاب المستخدمة وطبيعة السطح الخارجي وظروف القياس مثل الرطوبة والضغط ودرجة الحرارة وتردد المصدر والفترة الزمنية عند تطبيق الفولتية. أثبتت نتائج الفحص اظهرت زيادة ملحوظة بقيم انهيار الجهد الكهربائي للعينات المحضرة بزيادة نسبة اضافة BST لما لها من تأثير على قيم العزل وباعتبار مادة الBST مادة عازلة جيدة ولها قابلية على خزن الطاقة الكهربائية وكذلك يعتبر بولي فنائل كلورايد مادة عازلة جيدة، تم تحسين خواصه الكهربائية والعازلية باضافة مادة (BST)

الجدول (2) يبين قيم متانة انهيار الجهد الكهربائي وجهد العزل لمترابك (PVC+BST)

نوع الفحص	عينة 1 BST %0.5	عينة 2 BST%1	عينة 3 BST%1.5	عينة 4 BST% 2	عينة 5 PVC
جهد العزل Kv	15.7	18.7	26.0	28.7	45.0
متانة الانهيار الكهربائي Kv/mm	5.16	6.23	8.66	9.56	15.1

3- فحص ثابت العزل الكهربائي وعامل الفقد : من خلال النتائج المستحصل عليها وكما مبينة في الجداول (3) و(4) لقيم ثابت العزل مقاسا بالفاراد وقيم الفقد الكهربائي لمترابك (PVC+BST) ومقارنتها مع البولي فنائل كلورايد، ان توزيع دقائق مادة BST داخل منصهر PVC لها تأثير على قيم ثابت العزل الكهربائي فضلا عن زيادة في العازلية الكهربائية وذلك بسبب ان مركب تيتانات الباريوم متبلور وله شكل رباعي الأسطح نظامي مما يزيد من ظاهر الفيرو مغناطيسية بسبب

ان الزويا القائمة في الشكل الرباعي الاسطح تعطي زيادة في القطبية الكهربائية ويعتبر افضل نظام لتكوين المركبات المستقرة مما يعطية استقرارية حرارية عالية [6] .

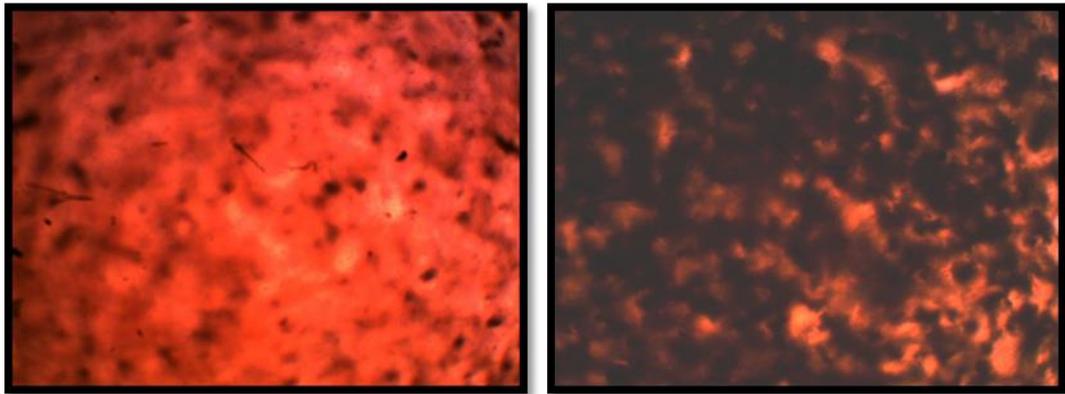
الجدول (3) يبين قيم ثابت العزل الكهربائي لمترابك (PVC+BST)

ت	التردد KHZ	عينة 1 BST %0.5	عينة 2 BST%1	عينة 3 BST%1.5	عينة 4 BST% 2	عينة 5 PVC
1	100	0.818	0.819	0.829	0.857	0.794
2	300	0.817	0.811	0.821	0.829	0.784
3	600	0.812	0.809	0.814	0.846	0.777
4	800	0.747	0.808	0.811	0.843	0.774
5	1000	0.744	0.806	0.807	0.840	0.772

الجدول (4) يبين قيم الفقد الكهربائي لمترابك (PVC+BST)

ت	التردد KHZ	عينة 1 BST %0.5	عينة 2 BST%1	عينة 3 BST%1.5	عينة 4 BST% 2	عينة 5 PVC
1	100	0.017	0.018	0.019	0.019	0.019
2	300	0.016	0.016	0.017	0.016	0.016
3	600	0.014	0.014	0.015	0.015	0.014
4	800	0.013	0.013	0.014	0.014	0.013
5	1000	0.013	0.012	0.013	0.013	0.013

4- الفحص المجهرى اجري فحص لمترابك (PVC+BST) يوضح فيه توزيع دقائق مادة BST في متعدد كلوريد الفنايل (PVC) ومقارنتها مع الفحص المجهرى لمادة PVC. مما زاد من متانة التحمل للاجهادات الكهربائية للعينات المحضرة وبدون حدوث فشل او احتراق نتيجة لتعرض للتيارات الكهربائية.



الشكل (4) يبين الفحص المجهرى لمترابك (PVC+BST) بقوة تكبير X1600

الشكل (3) يبين الفحص المجهرى لل PVC بقوة تكبير X1600

من خلال النتائج المستحصل عليها ثابت العزل يزداد بزيادة نسبة اضافة BST مع زيادة الترددات الكهربائية بسبب درجة ترتيب الدقائق وتكوين ثنائيات الأقطاب. كما لوحظ (بشكل متميز) توحيد الخصائص الكهربائية العزلية وبصورة متوازنة في مادة واحدة مما يدل على التأثير الإيجابي لعملية التهجين . ولكون مادة BST محضرة من دقائقها النانوية أعطت نسق بلوري منتظم الذي بدور.

المصادر

- [1] David Roylance, " Introduction to composite material ,department of materials science and engineering , Massachusetts institute of technology , Cambridge (march 24 .2000)
- [2] B.M.Deya , M.S.Medhet ,"Study of environment of effects on the mechanical and thermal properties of composite material " , fourth international conference on physical of condensed matter ,University of Jordan , April,(18 -20-2000).
- [3] M. Maik & A. Krysztafkiewicz" Effect of Fillers on the Properties of Urethane Polymers", International Journal Polymer Science and Technology, Vol.8,(, 1981).
- [4] A. J. kinloch, D. L. Maxwell & R. J. Young "The Fracture of Hybrid – Particulate Composites " , Journal of Materials Science, Vol.20, (1985)
- [5] Tarik.T.Issa , Saba.M.Khalel , " Fabrication composite ceramic capacitor from nano – scale powder , the international journal research of science and IT management , vol:03, number :6 April(2014).
- [6] Zuleztgepruft, "Advanced High Energy capacitors" ,TRS Technologies, Desember (2012).

22- إزالة الكبريت من المشتقات النفطية لوقود الديزل باستخدام الراتنجات الفينولية المطورة
22- Desulfurization of Light Diesel Fuel Using Chloramine T and Phenolic Resin Imidation Agent

Zuhair K. Abbas¹, Quraish A. Kadhim¹, Ayad T. Mahmood², Dina A. Ali³

¹Corporation of research and industrial development/ Chemical and petrochemical research center

²Polymer Research Unit (PRU), College of Science, Al-Mustansiriya University

³Department of Chemistry, College of Science, Al-Mustansiriya University
chemicalresearch.center@industry.gov.iq

Abstract

The main objective of the present work focuses on a desulfurization process for light diesel fuel based on the chemical adsorption of sulfur compounds on a polymer-supported imidation agent (Sodium N-chloro-phenolic resin sulfonamide, PIA) at ambient temperature and atmospheric pressure. The activity of the synthesized PIA was investigated at first with respect to the removal of DBT from Model light oil (n-hexadecane containing DBT(11mmol/l) corresponding to (500 ppm) (sulfur content) the present process was found to be also effective for the desulfurization of actual light diesel oil the sulfur concentration was decreased from (11000 ppm) to about (1900 ppm) deep desulfurization level.

Keywords: Desulfurization, Light diesel fuel, Adsorption, Polymer, Imides

Introduction

Production of clean hydrocarbon fuels, i.e. with low sulfur and aromatic content, has become one of the most important tasks of a modern petroleum refinery. Sulfur or more precisely sulfur compounds have many direct and indirect negative effects on the environment. The organic sulfur compounds present in the fuel, during combusting in car engines, are converted to SO_x, which is not only results in acid rain, but also high content of sulfuric oxides are formed in the exhaust fumes which reduces the efficiency of catalytic converters in cars. This is why governments all over the world are implementing more stringent regulations and fuel specifications. The EU legislation set the upper limit of sulfur content in diesel fuel as well as gasoline fuels for 2009 to (10mgkg⁻¹). The US Environmental Protection Agency (EPA) since 2006 reduced the limit for sulfur content of diesel fuel to (15mgkg⁻¹) and gasoline fuel to (30mgkg⁻¹)(1).

Materials and Methods

Materials:

n-hexadecane solution containing Dibenzothiophene (DBT) (11 mmol/l) corresponding to a sulfur content of (0.05 wt%) was used as a model light oil. One kind of diesel oil was used. N-Chloro, 4-methyl benzene sulfonamide sodium salt (Chloramine-T) was used in the desulfurization process.

Preparation of polymer supported imidation agent (PIA)

The polymer supported imidation agent (sodium N-chloro- phenolic resin sulfonamide, PIA) was synthesized according to a modified procedure, which consists of three stages as follows:

Stage I: Preparation of phenolic resin Sulfonyl chloride

Stage II: Preparation of phenolic resin Sulfonamide

Stage III: Preparation of Sodium N-chloro-phenolic resin sulfonamide

Experimental Procedure and Analysis

(a) Desulfurization using Chloramine T

The desulfurization of n-hexadecane as a model light oil was investigated using chloramine T. The resulting hexadecane was recovered easily using a separation funnel. A similar procedure was applied for the desulfurization of commercial diesel oils with different sulfur contents. The Methyl alcohol solution (50 ml) containing chloramine T was then added to the light oil (50 ml) in the presence of (2ml) Acetic acid , and was stirred at(50⁰C) for (24 h).

Desulfurization using (PIA)

The desulfurization procedure is almost the same as that used for chloramine T. The desulfurization procedure was applied for both model light oil and commercial diesel oil.

The removal efficiency of sulfur compounds was calculated as the ratio of sulfur concentration that was adsorbed by the PI to the initial sulfur concentration of the commercial diesel oil that used.

$$\eta\% = \frac{C_o - C}{C_o} \times 100 \quad \dots\dots\dots (1)$$

Where:

η = Removal efficiency of S-compounds [%]

C = Residual sulfur concentration Ppm

Co = Initial sulfur concentration Ppm

Results and Discussion

Identification of PIA (Sodium N-chloro-Phenolic Resin Sulfonamide)

The FTIR spectra of the synthesized PIA is shown in Figure (1). In such spectra the PIA shows absorption band at ($\approx 3500 \text{ cm}^{-1}$) and (3384 cm^{-1}) due to OH phenol group, absorption band at ($\approx 1124 \text{ cm}^{-1}$) due to S=O bonding , absorption band at (2921 cm^{-1}) due to aliphatic methylene group , absorption band at ($\approx 1460 \text{ cm}^{-1}$) that's belongs to S-OH group bonding and absorption band at ($\approx 1635 \text{ cm}^{-1}$) due to N-H bonding (2).

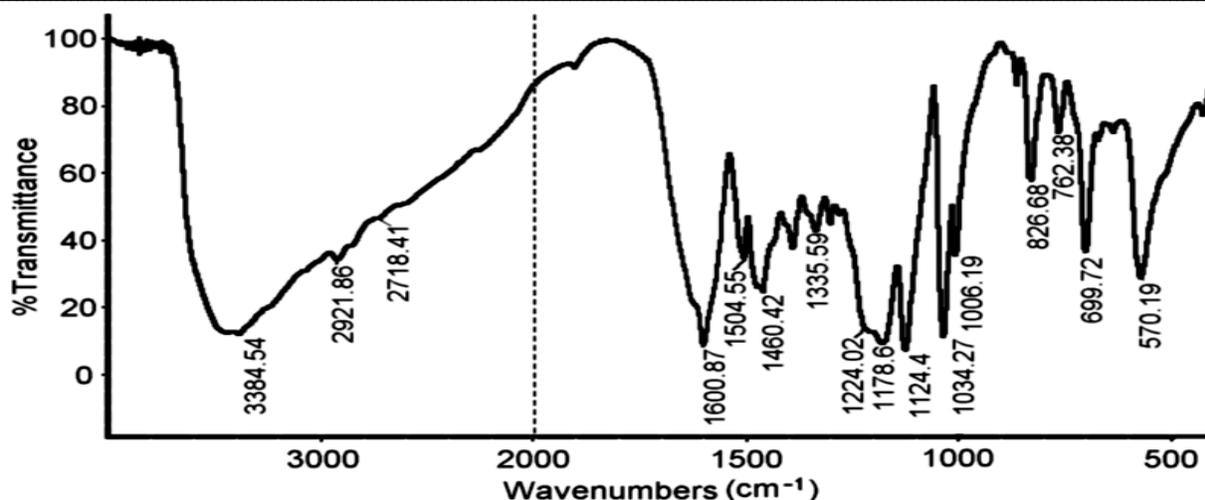


Figure (1) FTIR spectra of the synthesized PIA

Desulfurization of Model Light Oil

Figures (2) show the results for the time course variation in the concentration of DBT in n-tetradecane (model light oil), using chloramines-T and PIA. The trend of the results indicates that the sulfur content in the model light oil decreases with time and indicate that the rate of the DBT desulfurization obtained using the PIA is relatively lower than that obtained using chloramine T.

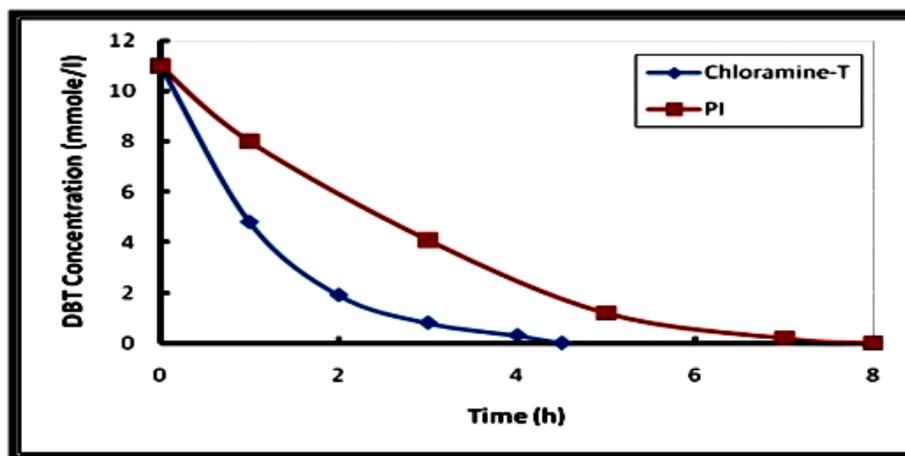


Figure (2) Time-course variation in the concentration of DBT in the modal light oil

Desulfurization of Commercial Diesel Oil

Figure (3) shows the results of the desulfurization process for Al Daura diesel on using chloramine-T and PIA at constant temperature of (50°C) and constant sorbent dose of (0.1mg/l). The results indicate that the sulfur concentration decreases sharply at first but saturation is almost obtained at time greater than (12 hr).

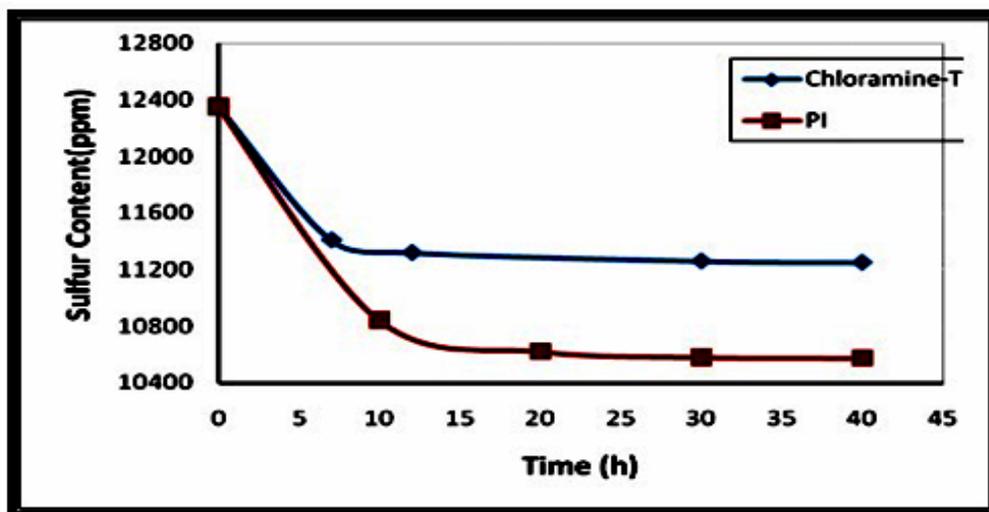


Figure (3) Time-course variation in the sulfur concentration for Al-Doura diesel

Conclusion

A polymer of sodium N-chloro- phenolic resin sulfonamide (PIA) was synthesized successfully by a modified procedure as give in paragraph 2-2. The characterization of the functional chemical groups of the polymer by FT-IR was found to be identical with the standard. PIA was used for removal sulfur compounds from diesel oil. The desulfurization efficiency was more than (40%) at temp for tow samples (Model light oil and Dorra diesel oil). The removal of the sulfur compounds was increased on increasing the dose of polymer as sorbent and reducing initial sulfur concentration in diesel oil.

References:-

1. Hebert, E., M., (2007), "Oxidative Desulfurization of Dibenzothiophene with Tert-Butyl Hydro Peroxide in a Photochemical Micro-Reactor", M.Sc. Thesis, Oregon State University, August.
2. Bogoczek, R. and E., Kociolek-Balawejder., (1986), "Synthesis and Main Properties of Uniformly Chlorosulfonyl-Sub-stituted Styrene-Divin.ylbenzene Resins", React. Polym, PP. (311-316).

هيئة البحث والتطوير الصناعي

مركز الرازي للبحوث و انتاج العدد
التشخيصية الطبية

23- عزل وتنمية الخلايا الجذعية من الحبل السري ونخاع عظم الفئران 23-Isolation and culturing of Stem Cells from Umbilical Cord and Mouse Bone Marrow

انتصار جواد كاظم أرماعي ، ألاء علي لفته، رونق عبد الرزاق أحمد، سوسن عبد الرحيم جاسم، لجين عبدالواحد،
إسراء إسماعيل شويش، دوريس لطيف، عالية محمد عبد الله
هيئة البحث والتطوير الصناعي/ مركز الرازي للبحوث والعدد التشخيصية الطبية
alrazi.center@industry.gov.iq

الخلاصة

للخلايا الجذعية القدرة على الانقسام والتجدد الذاتي وعدم التخصص والقدرة على اعطاء أنماط خلوية متخصصة عند تعرضها لعوامل تمايز سواء في الوسط الزرع (in vitro) او في الكائن الحي (in vivo) تعتبر الخلايا الجذعية المتوسطة (mesenchymal cell) خلايا جذعية بالغة لها القابلية على التمايز الى عدة انواع من الخلايا اهمها الخلايا البانية للعظام والخلايا العضلية والغضروفية والشحمية ويمكن الحصول عليها من مصادر مختلفة مثل نخاع العظام والحبل السري. أخذت عينات من دم الحبل السري من مواليد عراقيين في مستشفى الكرخ للولادة ونخاع عظم الفئران. نميت الخلايا المعزولة في وسط زرعي مغذي خاص يسمح بنموها وتكاثرها اعتمادا على خاصية التصاق هذه الخلايا بالسطوح اذ نميت في وسط زرعي (Dulbeccos Modification of Eagles Medium DMEM) ويتميز هذا الوسط بكونه خاص بنمو الخلايا الجذعية المتوسطة دون غيرها من الخلايا ، حضنت هذه الخلايا في ظروف خاصة باستخدام حاضنة مزودة بـ (CO₂) بنسبة (5%) بدرجة حرارة (37°C) وأجريت عليها العديد من التمريرات ، بعد مرور ثلاثون يوما حصدت الخلايا وشخصت بجهاز التدفق الخلوي . أظهرت النتائج إن هذه الخلايا ايجابية للمستضدات الخاصة بها كما اظهرت سلبيتها للمستضدات المغايرة . إن عزل خلايا جذعية متوسطة من المومل ان يؤسس لمزيد من البحوث المستقبلية على الخلايا الجذعية بوصفه إحدى ركائز الطب التجديدي وعلاج العديد من الأمراض وسيكون انتاج هذه الخلايا صرحا علميا كبيرا.

الكلمات المفتاحية: خلايا جذعية متوسطة، الحبل السري، مصل الدم، خلايا جنينية، الطب التجديدي .

المقدمة

الخلايا الجذعية وتسمى أيضا الخلايا الجذرية التي تتميز عن باقي أنواع خلايا الجسم كونها خلايا غير متخصصة تمتلك خاصية استثنائية للتجدد معطية العديد من الانماط الخلوية المختلفة أثناء المراحل المبكرة من حياة الكائن الحي ونموه كما تقوم هذه الخلايا بدور المنظومة الداخلية لصيانة كثير من الأنسجة وإصلاحها ونظرا لقدرتها على الانقسام اللامتناهي تعوض هذه الخلايا سد التالف من الخلايا طوال حياة الكائن الحي وتُصنف الخلايا الجذعية بناء على طريقة الحصول عليها إلى خلايا جذعية جنينية وخلايا جذعية بالغة ، تتلخص الفروق بينهما في أن للخلايا الجذعية الجنينية قدرة أكبر على التخصص وبأنها تنتج إنزيم التيلوميريز (Telomerase) الذي يساعدها على الانقسام باستمرار، في المقابل الخلايا الجذعية البالغة لا تنتج هذا الإنزيم إلا بكميات ضئيلة أو على فترات متباعدة مما يجعلها محدودة العمر [1] .

تصنف أنواع الخلايا الجذعية تبعا لمصدرها او قدرتها على التمايز الى مايتي :

- خلايا جذعية جنينية (embryonic stem cells) .
- خلايا جذعية بالغة (adult stem cell) وتوجد بصورة رئيسة في نقي العظم فضلا عن أنسجة اخرى.
- خلايا دم الحبل السري ونسيجه (umbilical cord stem cell) والتي تشمل نوعين أساسيين من الخلايا هما:
اولا:- الخلايا الجذعية المولدة للدم (hematopoietic stem cell) .
ثانيا:- الخلايا الجذعية المتوسطة (mesenchymal stem cell) .

تتميز الخلايا الجذعية المتوسطة في قدرتها التمايزية فان استخدامها ليس مقيدا بالقواعد الاخلاقية الصارمة التي تحكم الخلايا الجذعية الجنينية، كما انها تمتاز بسهولة عزلها في الوسط الزرع (DMEM) نظرا لالتصاقها بسطوح الاوعية البلاستيكية وقدرتها على التمايز الى خلايا غضروفية وعظمية وشحمية، كذلك يحتوي نسيج الحبل السري على هلامه وارنون (Wharton's jelly) وهي عبارة عن نسيج ضام شبه مخاطي يحيط بكل من الحبل السري وشرانيبه وهي غنية بالخلايا المتوسطة اذ يعتبر مصدرا لها [3,4] .

الجزء العملي

عزلت الخلايا الجذعية المتوسطة من مصدرين هما :-

أولا :- عزل الخلايا الجذعية المتوسطة من هلامه وارنون من الحبل السري اخذت عينات من الحبل السري من ولادات طبيعية وولادات قيصرية من مستشفى الكرخ للولادة ، غسلت عينات الحبل السري بمحلول الهيوكلوورايد (1%) حفظت بمحلول ملحي (NaCl) بتركيز (8.5gm/L) ونقلت إلى المختبر، وضعت قطع الحبل السري بطول (20cm) ضمن

وسط (RPMI) الحاوي على البنسلين والستربتومايسين، غسلت ستة مرات بدارىء الفوسفات الملحي (PBS) بأس هيدروجيني (7.2) .
قطع الحبل السري الى قطع صغيرة بحدود (1cm).
وزعت في اطباق الزرع النسيجي .
اضيف الوسط الزرع (DMEM) مدعم (Fetal Bovine Serum(FBS) (20-10%)
وضعت اطباق الزرع النسيجي في الحاضنة المجهزة بـ (CO²) بدرجة (37°C) لمدة (18hrs) تقريبا في هذا الوسط.
جمع السائل الطافي وجمعت الخلايا المتحررة من نسيج الحبل السري بالنبذ بسرعه (2000rpm) لمدة (10min) .
وضع في وسط زرعي جديد وحضن لمدة (48hrs).
بدل الوسط الزرع كل اربعة ايام الى حين وصول الخلايا الى حد التماذي وتكوين طبقة أحادية الخلايا .
نزعت الخلايا الملتصقة بمعاملتها بانزيم التريبسين لمدة (1min) ثم أضيف الوسط الزرع لتثبيط انزيم التريبسين، نبذت الخلايا وأعيد وضعها في الوسط الزرع، عزلت الخلايا بطريقة النبذ بسرعه (2000rpm) لمدة (10min) .
ثانيا : - عزل الخلايا الجذعية المتوسطة من نخاع العظم للفئران Albino .
قتلت الفئران بعمر (6-8) اسابيع بطريقة التنخيع .
عقمت الفارة بالكحول وقطعت منطقة الفخذ .
نقل الطبق الحاوي على الفخذ بعد غسله بالكحول جيدا الى كابينة الزرع النسيجي .
نظف العظم جيدا من الجلد والعضلات والانسجة الرابطة .
قصت نهايتا عظم الفخذ والساق من الجهتين .
عمل تجويف في نخاع العظم بواسطة ابرة ناعمة وحقن (1ml) من الوسط الزرع في تجويف نخاع العظم .
جمع المستخلص في أنبوبة الزرع النسيجي ونقل الى فالكونات الزرع النسيجي الحاوية على الوسط الزرع (DMEM) المدعم بـ (20-10 % FBS) ووضعت في الحاضنة المجهزة بـ (CO²)
جمع السائل الطافي وجمعت الخلايا المتحررة بالنبذ بسرعه (2000rpm) مدة (10min) .
وضعت الخلايا المعزولة في الوسط الزرع وحضنت لمدة (48hrs) .
بدل الوسط الزرع كل اربعة ايام الى حين وصول الخلايا الى حد التماذي .
نزعت الخلايا الملتصقة بمعاملتها بانزيم التريبسين لمدة (1min) ثم أضيف الوسط الزرع لتثبيط انزيم التريبسين، نبذت الخلايا وأعيد وضعها في الوسط الزرع .

المناقشة والاستنتاج

بينت النتائج التي حصل عليها بعد زراعة الخلايا وتميرها لأكثر من (5-10 تمريرات) ان شكل الخلايا متميز بحجوم مختلفة والصفة المميزة لها كانت الالتصاق بالسطوح البلاستيكية وهي احدى شروط الزرع النسيجي في الوسط الزرع بوجود المصل البقري وايجابية في تعبيرها عن المستضدات (CD 105, CD73, CD90) المميزة للخلايا الميزينيمية ونتيجة سلبية للمستضد (CD 34). اعتمد على بروتوكول عمل تدرب عليه الفريق البحثي في مختبرات معهد الهندسة الوراثية في طهران . اظهرت نتائج البحث ان الحبل السري مصدر غني جدا بالخلايا الجذعية وهو ما يتزامن مع البحوث المنشورة عالميا وان الخلايا المعزولة منه هي الخلايا الجنينية حيث ان مستضد كريات الدم البيض البشرية ومضادات مجموعة (ABO, ALA) لم تكن قد تكونت بعد مما يعطي قيمة عالية في استخدامه بالعلاج بدون رفض مناعي للجسم في المستقبل , حيث اصبح هذا النوع من الخلايا مصححا به من قبل هيئات عالمية للعمل عليه في ابحاث وتجارب وعلاجات ابتداء من عام (1980) حتى الان تمت اكثر من الف عملية ناجحة معتمدة على الخلايا الجذعية المعزولة خاصة من الحبل السري في الولايات المتحدة الامريكية . كما ان عملية حفظ الخلايا امنة وبسيطة ولكنها لم تتم لوجود نقص في بعض المواد الكيماوية المهمة وسوف تحفظ الخلايا المعزولة لحين توفر هذه المواد .

المصادر

- [1]- Bobis S., Jarocho D. and Majka M. Mesenchymal stem cells: characteristics and clinical applications. Folia Histological Et Cytobiological; V.44, pp. 215-230, (2006).
- [2]- Cognet P.A., and Minguell J. J., Phenotypical and functional properties of human bone marrow mesenchymal progenitor cells. J. Cell Physiol; V.181, pp. 67-73. (1999).
- [3]- Haniffa M.A., Collin M.P., Buckley C.D. and Dazzi, F. Mesenchymal stem cells: the fibroblasts' new clothes? Haematologica; V.94, pp. 258-263. (2009).
- [4] - Karahuseyinoglu S., Cinar O., et al., Biology of stem cells in human umbilical cord stroma: in situ and in vitro surveys ; V.25, pp:319-331. (2007).
- [5]- Keating, A., 2012. Mesenchymal stromal cells: new directions. Cell Stem Cell, V.10, pp. 709-716. (2009).

24- تطوير عدة تشخيصية لمرض اللوكيميا المزمنة باستخدام تقنية تفاعل البلمرة المتسلسل الكمي 24 - Development of Diagnostic Kits for Chronic Leukemia Using Real Time PCR Technique

زينب جبار غانم ، وصال هشام علي، جوان فاروق مصطفى، شذى عبد الباقي محمود، علي عبد الستار عمران
هيئة البحث والتطوير الصناعي/ مركز الرازي للبحوث ونتاج العدد التشخيصية الطبية
alrazi.center@industry.gov.iq

الخلاصة

يعد أبيضاض الدم النقوي المزمن (Chronic myeloid leukemia) (CML) من امراض الدم الخطيرة التي لوحظ ارتفاع نسبتها في العالم. يتميز هذا المرض بأنه ينتج من اختلال وراثي محدد بالكروموسومات (9,22) يمكن الكشف عنه باستخدام الطرق الوراثة الجزيئية . يهدف البحث الى تحضير عدة محلية للكشف عن المرض باستخدام تقنية (qPCR) وتصميم بوادىء ومجسات متخصصة (Primer and probes) مختلفة للكشف عن المرض تعتمد على استخلاص الـ (RNA) وتحويله الى (cDNA) ومن ثم تضخيم منطقة الكروموسومات واختيار الامثل منها. وذلك من خلال الحصول على التسلسل الجيني (التسلسل الجيني للقواعد النروجينية) (sequencing) للكشف عن الطفرة الخاصة بالمرضى العرايين باستخدام مجس صم خصيصا لهذا المرض.

الكلمات المفتاحية: chronic myeloid leukemia -real time -PCR .quantitive PCR.

المقدمة

أبيضاض الدم النقوي المزمن (Chronic Myeloid Leukemia) او ابيضاض الدم الحبيبي (Chronic granulocytic leukemia) مرض سرطاني يصيب الخلايا الجذعية متعددة القدرات المسؤولة عن تصنيع خلايا الدم (Pluripotent Hematopoietic Stem Cells) يتميز بالنمو غير المنظم لخلايا الدم النخاعي في نخاع العظم وبالتالي تراكم هذه الخلايا في الدم المحيطي، يختلف عن أبيضاض الدم النقوي الحاد (acute myeloid leukemia) ببطء سير المرض في جسم المريض. ويرتبط مع شذوذ وراثي خلوي يعرف كروموسوم فيلادلفيا , نتج هذا الكروموسوم عن قصر كروموسوم (22) في الموقع (q34;11) (9;22) من خلال الاستسناخ المتبادل والسماح للاندماج بين المنطقة 3' من الجين الورمي c- (9q34) ABL مع المنطقة 5' من الجين الورمي (BCR) على الكروموسوم (22q11). يرمز للكروموسوم الجديد الناتج عن الاندماج بـ (BCR-ABL Gene) الذي يختلف حجمه اعتمادا على نقطة القطع في الجين (BCR) ويلعب الانزيم (trypsinase) دوراً كبيراً في حدوث ابيضاض الدم [1]يشكل هذا المرض ما نسبته (15%) من حالات الإصابة بأبيضاض الدم بمختلف الفئات العمرية، ويشخص (1-1.5) حالة لكل (100000) شخص سنويا ، ومثله كمثل أبيضاض الدم النقوي الحاد لا يوجد أي سبب معين لحدوث المرض مثل أسباب وراثية أو عوامل معدية. وجد أن الإشعاعات الناتجة من القنبلة الذرية في هيروشيما وناكازاكي لها دور في حدوث الطفرات الوراثية وظهور المرض وتعتبر كعوامل خطرة. [2] المهمة الرئيسية للجين (ABL Oncogen) هي فسفرة بقايا التايروسين للبروتينات، أي بمعنى آخر ان هذا البروتين يعمل عمل إنزيم تايروسين كينيز. أما بالنسبة للجين (BCR) فليست هناك معلومات كافية عنه ولكن يعتقد أن له علاقة بتنظيم دورة حياة الخلية. البروتين الناتج من اتحاد هذين الجينين يظهر وجود نطاق (N) الطرفي على جهة جين (BCR) ونطاق (C) الطرفي على جهة (ABL). وجدت الدراسات أنه عند فقدان النطاق الطرفي N لبروتين ABL يساعد على زيادة نشاط النطاق المسؤول عن الفسفرة، وبالتالي يعمل هذا البروتين على تحفيز بروتينات أخرى عن طريق نقل الإشارة التي لها علاقة بتصليح أعطاب الدنا ودورة حياة الخلية وتثبيط استموات الخلايا مما يجعلها سريعة الانقسام والتكاثر وبالتالي ظهور السرطان.[3]

الجزء العملي

جمع العينات: جلبت عينات دم لمرضى مصابين بالـ (CML) من المركز الوطني لبحوث وعلاج امراض الدم /الجامعة المستنصرية، حيث شخصت (50) اصابة فعلية بالـ (CML) التي اكدها فحص الدم المحيطي و نخاع العظام (التي اجريت في المركز الوطني لامراض الدم في مستشفى اليرموك).
شخص المرض بالطرق التالية :

- 1- عد مكونات الدم (Blood count)
- 2- خزعة نخاع العظم. (Bone marrow biopsy)
- 3- الفحوصات الخلوية الوراثية (FISH) (Cytogenetic analysis) (Flourscent in situ hybridization)
- 4- الفحوصات الجزيئية. (Molecular analysis⁽⁴⁾)
- استخلاص الحمض النووي الريبي RNA

استخلص الحمض النووي الريبي من عينات الدم قيد الدراسة باستخدام العدة (ONE STEP RNA Extraction kit from Geneied).
وبعدها كشف عن الـ RNA باستخدام طريقة الترحيل الكهربائي على هلام الاكاروز ومن ثم فحصه بجهاز الاشعة فوق البنفسجية (UV transilluminator)، و خزنت في (-20°م) في انابيب خالية من RNase .
- استخدمت عدة ((BiONEER)) cDNA لتحويل الـ RNA الى cDNA
- قدرت نوعية الطفرة BCR-ABL p210 بالاعتماد على تسلسل خطوات عمل عدة BCR-ABL Quantitative RT-PCR Kit ((BiONEER)) وحسبت النتائج وحللت بواسطة جهاز BiONEER qRT-PCR وباستخدام صبغة FAM-BHQ1 490 المحملة على المجس (Prob).

المناقشة والاستنتاج

درست (50) حالة اصابة بمرض ابيضاض الدم النخاعي المزمن (CML) وشخصت مبدئياً بطريقة (Fish method) (Fluorescein *in situ* hybridization)، واجريت فحوصات اخرى مثل الفحص المجهرى لعينات الدم والنخاع، فحص الهيموغلوبين (Hb)، عد الاقراص الدموية (في المركز الوطني لامراض الدم في مستشفى اليرموك) وقد تم تشخيص المرض باستخدام جهاز (qRT-PCR) (BiONEER) للكشف عن (BCR-ABL gene) والمجس المصمم المبين تسلسله ادناه:

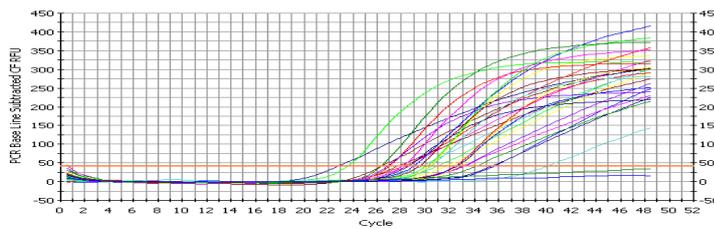
Primer/Probe name	Sequence 5'-3'
ENF501	TCCGCTGACCATCAATAAGGA
ENF561	CACTCAGACCCTGAGGCTCAA
ABLF	AGATCTGCCTGAAGCTGGTG

نلاحظ وفق الخطوات الموضحة في الجدول (1) ان عدد دورات الـ (PCR) الضرورية للحصول على عدد دورات التضاعف (Ct) يعطي الكمية النسبية لوجود الجين المراد الكشف عنه في النماذج المرضية، اذ تم حساب نسخ الجين السرطاني لنماذج دم المرضى باستخدام العدة الاجنبية وتثبيت النتائج، حيث استخدم أقل التخفيف للـ RNA التي يمكن تضخيم الجين لها بشكل موثوق.

جدول RT-PCR (1) يوضح خطوات عمل جهاز

Step	Temperature	Time (hh:mm:ss)	Repeat
1	50.00	0:15:0	---
2	95.00	0:5:0	---
3	95.00	0:0:5	45 cycle
4	55.00	0:0:5	

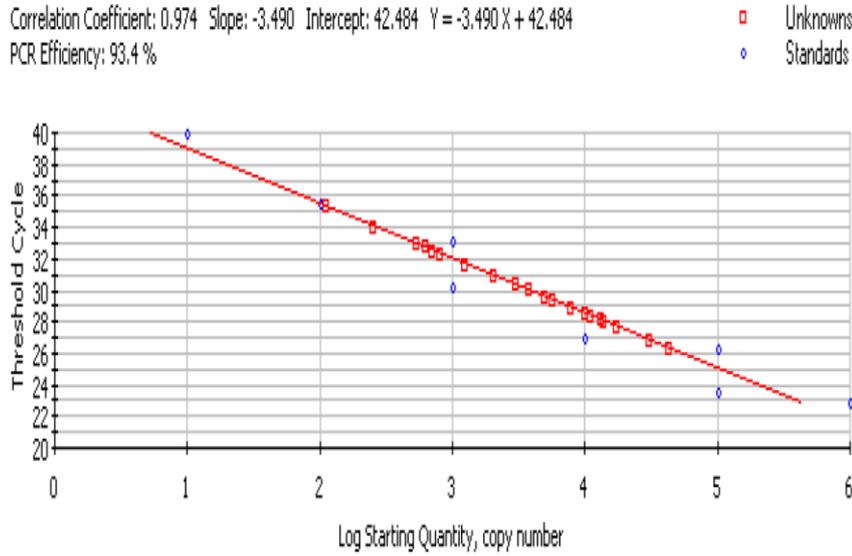
يبين الشكل (1) منحنى التضاعف اللحظي بطريقة (RT-PCR) والعلاقة بين عدد نسخ الجين المتضاعفة Threshold cycle و عدد الدورات تظهر بشكل تدريجي متضاعف مثالي لكل من العينات المرضية والقياسية وكفاءة بلغت (90%).



شكل (1) : مخطط بياني يوضح تحليل نتائج جهاز RT-PCR

هذه اعطت النتائج السابقة منحنى قياسي جيد وبتضاعف لوغاريتمي مثالي وكم موضح في الشكل (2) .

النتائج تبين ان للمجس المصمم في العدة حساسية عالية للكشف عن وجود الطفرة في الجين BCR-ABL gene وبالتالي الكشف المبكر والحساس عن المرض.



شكل (2) المنحني القياسي للعينات المرضية والقياسية

المصادر

- 1- Abboud, Camille N. and Lichtman, Marshall A. (2001) General hematology. Williams hematology 6th edition.p: 60-75.
- 2- Ian Rabinowitz and Richard Larson Chronic Myeloid Leukemia. In Greer J, Forester J, Lukens J, Rodgers G, Paraskevas F, Glader B ed. Wintrobe's Clinical Hematology, 11th edition. Lippincott Williams and Wilkins Publishing;2004. p:2235-2258.
- 3- Goldman JM and Mughal TI,(2005) Chronic Myeloid Leukemia. In Hoffbrand V, Tuddenham E and Catovsky D ed. Postgraduate Haematology. Blackwell Publishing;603-618.
- 4- Watson J.D.; Baker, T. A.; Bell, S. P.; Gann, A.; Levine, M. et Losick, R (2004). Molecular Biology of the Gene (Fifth ed.). San Francisco: Benjamin Cummings22:321-368.

25- تحضير أقراص فحص الحساسية للمضاد الفطري الكلوتريمازول

25- Preparation of Sensitivity Discs for Clotrimazole

عباس فاضل عباس ، حمدية رحيم كاظم ، ياسمين معروف محمود ، رحمة فاضل عباس

الاستشاري / د. زهير ابراهيم جاسم

هيئة البحث والتطوير الصناعي / مركز الرازي للبحوث و انتاج العدد التشخيصية الطبية

alrazi.center@industry.gov.iq

الخلاصة

الكلوتريمازول عقار مضاد للفطريات يستخدم في منع وعلاج انواع العدوى الجلدية والفطرية التي تصيب الجهاز التناسلي مثل (Candida albicans) في هذا البحث حضرت اقراص فحص الحساسية للمضاد الحيوي كلوتريمازول حيث يذاب مقدار من كلوتريمازول في محلول (PBS) ثم تقطع اوراق ترشيح على شكل اقراص وتعمق لمدة ساعة بعدها يتم تشبييع الاقراص المعقمة بكمية من محلول المضاد الفطري وتجفف الاقراص في حاضنة مفرغة من الهواء وبدرجة حرارة (35 °C) ثم جربت هذه الاقراص على العترة القياسية (C.parapsilosis ATCC22019) و(C.Albicans ATCC90028) وكان قطر منطقة التثبيط بين (22-33) mm و(27-36) mm على التوالي وهي مطابقة لما مثبت عالمياً في CLSITheClinical & Laboratory (Standards Institute) (2014) ، قورنت النتائج بعدة قياسية من انتاج شركة (Himedia) الهندية وكانت النتائج مطابقة.

الكلمات المفتاحية :- الكلوتريمازول ،Candida parapsilosis،Candida albicans .

المقدمة

تتأثر الفطريات بالمضادات الفطرية بدرجات مختلفة منها الحساسية ومنها المقاومة حيث ان الحساسية الفطرية للدوية التي تمتلك مجموعة الازول تكون تدريجية وتراكمية على مدار المعالجة الدوائية لفترة طويلة الامد [1]. ويستخدم في علاج فطريات الفم والبلعوم و للمرضى اللذين يعانون من ضعف في الجهاز المناعي كما في حالة فقر الدم المنجلي والأمراض السرطانية لان الفطريات تنشط في هذه الامراض. وقد وجد ان الفطريات الجلدية مثل (Microsporum و Tinea capitis) تكون ذات حساسية قليلة لهذا المضاد وتصبح مقاومة له عند تعرض الجسم الى اصابة جهازية بهذه الفطريات. يستخدم المضاد موضعياً خلال مدة الحمل والارضاع لانه لايمتص بالجسم اما الاطفال والرضع و يجب تقليل وملائمة الجرعة حسب العمر والوزن ، أما كبار السن فلا توجد مشاكل خاصة في استخداماتهم . يتوفر هذا المضاد بشكل دهان موضعي للجلد وللنطاق الحساسية (التناسلية) وتحاميل مهبلية وبعض الشركات التي انتجته بشكل كبسولات فموية [2] يستخدم هذا المضاد الفطري في علاج أنواع العدوى الموضعية مثل : اصابات الخمائر ، الديدان المدورة، حكة السباح، داء المبيضات ، سعة القدم، فقر الدم المنجلي، اصابات فطرية ، طحالب الجلد [3] .

الجزء العملي

-المواد الاولية:

- 1- أطباق بتري بقطر (100 mm).
- 2- ورق ترشيح (whatman No.1) بقطر (6mm) .
- 3- مسحوق المضاد الفطري كلوتريمازول/الشركة العامة لصناعة الادوية والمستلزمات الطبية / سامراء .
- 4- الوسط الزراعي (Mueller Hinton Agar) شركة (Himedia) الهندية .
- 5- انبوب مكفر لاند رقم [(0.5) المكون من كلوريد الباريوم (BaCl₂ - 2H₂O) ، حامض الكبريتيك المركز (H₂SO₄) . حيث يحضر حامض الكبريتيك المركز بعيارية (M0.18) وتأخذ(99.5ml) منه.
- يحضر كلوريد الباريوم بعيارية (M 0.048) ويؤخذ (0.5ml) منه ويخلط معاً للحصول على انبوب مكفر لاند [/ مركز الرازي .
- 6- Phosphate Buffer Saline (PBS pH7.2) /مركز الرازي .
- 7- حاضنة مفرغة من الهواء .

-تصنيع الاقراص:

- 1- يذاب وزن (10µg) من كلوتريمازول في 100 (ml) من PBS (pH7.2) .
- 2- تقطع اوراق ترشيح على شكل اقراص بقطر(6mm) وتعقم لمدة (1 hr.) بدرجة حرارة (60 °C) في جهاز(oven) .
- 3- تشبع الاقراص المعقمة بكمية (100 ml) من محلول المضاد الفطري .
- 4- تجفف الاقراص في حاضنة مفرغة من الهواء بدرجة حرارة (35 °C) ولمدة محددة.

النتائج والمناقشة

بعد فحص الاقراص المشبعة بالمضاد الفطري كلوتريمازول المحضرة محليا" على العترة القياسية C. albicans ATCC90028) وجد ان أقطار مناطق التثبيط (27-36mm) وهذا مطابق لما مثبت في (CLSI/2014) للفطريات الحساسة لهذا المضاد . اما العترة القياسية (C.parapsilosis ATCC22019) تكون أقطار مناطق التثبيط لها (22-32mm) (جدول 1). يقتل المضاد الفطري الفطريات عن طريق تداخل مجموعة الازول مع مجموعة (phospholipid) للغشاء الخلوي للفطريات ويثبط عملية البناء الحيوي التي يحتاجها الفطر في بناء الغشاء وتكون هذه العملية بواسطة انزيم داي مثيليز الموسوم (S14)[4]. قورنت الاقراص المشبعة بالمضاد الحيوي الكلوتريمازول و المحضرة مختبريا على الفطريات القياسي C. albicans ATCC90028) (C. parapsilosis ATCC22019) المقاومة للكلوتريمازول مع عدة اجنبية لشركة (Himedia) كما في الجدول (1) الذي يبين مناطق التثبيط للعدة المحضرة في المركز لقراءات المضاد الفطري الكلوتريمازول والصورة (1) تبين أقطار مناطق التثبيط مقاسة ب (mm) للعترة القياسية. ان قراءات مناطق التثبيط توافق ما حصل عليه العالم (Saubolle and Paul) عام [4]1978 بأستخدام فطر (C. albicans) ATCC9008 والفطر (C.parapsilosis ATCC22991) وهذه القياسات توافق ما مثبت عالميا " في (CLSI) (2014).

جدول (1) يبين مقارنة بين مناطق التثبيط للعدة المحضرة في مركز الرازي لقراءات المضاد الفطري الكلوتريمازول وبينها في العدة القياسية على عترتين فطريتين

ت	اسم العترة الفطرية	أقطار مناطق تثبيط العدة القياسية (Himedia Clotrimazol sensitivity kit)	أقطار مناطق تثبيط العدة المحلية (AL-Razi Clotrimazol sensitivity Kit)
1	C. Albicans ATCC 90028	(38 – 27) mm	(36,34,33,32,29,27) mm
2	C .Parapsilosis ATCC 22019	(33 – 22) mm	(32,30,28,26,25,24,22) mm

صورة (1) فحص الحساسية لمضاد الكلوتريمازول ضد فطريات (C. Albicans) المزروعة على وسط مولر هنتن



المصادر

- 1- American Society of Health System Pharmacists, Inc. "Clotrimazole". NIH.
- 2- "WHO Model List of Essential Medicines" World Health Organization. 2013.
- 3- Zone Diameter Interpretive standards, corresponding Minimal Inhibitory Concentration (MIC) Interpretive Breakpoints, and Quality control limits for Antifungal Disk Diffusion Susceptibility Testing of yeast, Third International Supplement CLSI document - M444- s3-2009.
- 4- Michael A. Saubolle and Paul D. Hoepflich , Disk Agar diffusion susceptibility testing of yeasts, 1978.

هيئة البحث والتطوير الصناعي

مركز بحوث ابن البيطار

26- تحضير مزيج من المستخلصات النباتية (القيصوم، الدفلة، السبج)
لمكافحة الحشرات الماصة والثاقبة

26- Prepare Mixture of Plant Extracts (Millefolium, Bead tree and Oleander)
in Control of Piercing and Sucking Insects

عبد الرزاق داود جاسم ، صادق كاظم تعبان، ثائر مهدي عبد السادة ، أحمد لبيب مجيد، سلام خلف عطية ، حيدر مهدي حمزة ، حاتم حسن رميض ، سرى عدنان جابر، زينب خالد
مركز بحوث ابن البيطار /هيئة البحث والتطوير الصناعي/ وزارة الصناعة والمعادن
ibnalbetar.center@industry.gov.iq.

الخلاصة

نفذت تجربة باستخدام مستخلصات نباتات الدفلة (Nerium oleander) والسبج (azedarach Melia) والقيصوم (Achillea fragrantissima) في مكافحة عدد من انواع الحشرات الثاقبة والماصة حقليا. بينت النتائج ان مزيج المستخلصات بالتركيز (1.5 gm/L) قد حقق تفوقا معنويا على باقي المستخلصات في كفاءة معدلات القتل النسبية للحشرات المستهدفة والتي بلغت (85 و 86 و 78) على التوالي. بينما كان مستخلص الدفلة بالتركيز (1 gm/L) الأكثر تأثيرا في مكافحة الحشرات بالنسبة الى المستخلصات المنفردة من دون مزج وبمعدل نسبة قتل تراكمي بلغت (76 %) عند مكافحة الذبابة البيضاء و (70%) عند مكافحة من اللوبياء و (55%) عند مكافحة حشرة حلم الشليك وبعد مرور (10 ايام) من رش الحشرات بالمستخلصات .

الكلمات المفتاحية : الشيح والقيصوم والدفلة ، مستخلصات نباتية ، الحشرات الماصة والثاقبة .

المقدمة

دفع التطور الصناعي وزيادة الطلب على المحاصيل الزراعية إلى التوسع في إنتاج المبيدات الكيماوية التي نجحت إلى حد كبير في القضاء على مختلف أنواع الآفات الزراعية الخطيرة، لكن هذا التوسع في إنتاج المبيدات الكيماوية قد كانت له أضراره الجانبية الخطيرة و تهديدها لصحة الانسان والحيوان ، فضلا عن مصادر المياه [1] ان هذا التلوث الخطير الذي تحدثه بقايا المبيدات سواء في التربة أو في المحاصيل وأشجار الفواكه أدى الى مضاعفات صحية وبيئية خطيرة ناجمة عنها، [2]. وهذه المخاطر والأضرار البيئية والصحية أعادت الاهتمام بتطوير مبيدات مصنوعة من مستخلصات نباتية لا تشكل تهديدا للبيئة والإنسان، تكون غنية بالمركبات الطبيعية الفعالة التي تقتك بالحشرات دون أن تترك أثرا سلبيا على الإنسان والحيوان، حيث أنها تتأكسد وتحلل بسرعة [3]. هناك العديد من التجارب التي اجريت في مجال استخدام المستخلصات النباتية في مكافحة الحشرات الضارة ، اذ وجد [4] أن استخدام مستخلص نبات الدفلة الكحولي في مكافحة الذبابة البيضاء وبالتركيز (0.1% ، 0.2 ، 0.5 ، 1.0 ، 2) عند الأطوار المختلفة من مراحل حياة الحشرة قد اظهر بان التركيز (2%) قد كان الاكثر فعالية . وأوضح [5] بان مستخلص نبات الدفلة قد أدى الى تعطيل النمو في حياة حشرة الجراد الصحراوي ومنع تحول الحوريات الى بالغات عند معاملة الحشرة بالمستخلص النباتي السام لنبات الدفلة .

الجزء العملي

جمعت أوراق النباتات من منطقتي الجادرية والكربعات ، اذ صنفت من قبل دائرة المعشب الوطني العراقي في وزارة الزراعة . جففت بعد تنظيفها في ظروف المختبر ، طحنت بمطحنة كهربائية ، وضع 20غم من مسحوق اوراق نباتات الدفلة والسبج والقيصوم كل على حدة في انبوبة الاستخلاص (Thimble)، وضعت في جهاز الاستخلاص (Soxhelt extractor) ، اضيف (200ml) من الكحول الايثيلي لمدة (24hrs) ، جرى تركيز العينة في جهاز المبخر الدوار (Rotary evaporator) في درجة حرارة ما تجاوزت (70°C) وبعد الحصول على محلول هلامي القوام ، نقلت العينة الى قنينة زجاجية معلومة الوزن ووضعت في الفرن بدرجة حرارة (50°C) للحصول على المستخلص الجاف، حفظت العينة في الثلاجة لحين الاستعمال .

النتائج والمناقشة

وضح الجدول (1) نسب الموت التراكمية لحوريات الذبابة البيضاء بعد معاملتها بتركيز متساوية من المستخلصات النباتية لكل من الدفلة والسبج والقيصوم بلغت (1gm/L) ، إضافة إلى مزيج من هذه المستخلصات بتركيز (1.5 gm/L) . اشارت النتائج إلى وجود فروق معنوية في نسب موت الحوريات عبر الزمن للفترات من (1 - 10) ايام من المعاملة بإضافة

هذه المستخلصات ، اذ حقق مزيج مستخلصات الدفلة والسبج والقيصوم بالتركيز (1.5 gm/L) أعلى معدل في كفاءة القتل ونسبة بلغت (85 %) وعند الزمن (10 ايام) من الرش أي أن اعداد الحشرات فيها قد انخفضت قبل الرش من (225 الى 32) حشرة. أظهرت النتائج في الجدول (2) وجود فروقات معنوية بين التراكيز المستخدمة في مكافحة حشرة من اللوبياء ، حيث حقق مزيج مستخلصات الدفلة والسبج والقيصوم بالتركيز (1.5 gm/L) أعلى نسبة في معدل كفاءة القتل للمبيد مقارنة بباقي المستخلصات والتي بلغت (86%) والتي انخفضت فيها اعداد الحشرات من(176) قبل الرش الى (24) حشرة عند الرش بهذا التركيز. أظهرت نتائج التحليل الإحصائي في الجدول (3) وجود فروقات معنوية بين المعاملات المختلفة في تأثير تراكيز المستخلصات النباتية على حوريات وبالغات حلم الشليك ، حيث حقق مستخلص مزيج نباتات الدفلة والسبج والقيصوم وعند التركيز (1.5 gm/L) أعلى معدل في كفاءة قتل المبيد للحشرات بلغت (78%)، إذ انخفضت فيه اعداد الحشرات من (113) حشرة قبل الرش الى (24) حشرة عند المعاملة بالمبيد النباتي عند هذا التركيز.

جدول (1) كفاءة القتل النسبية لتأثير المستخلصات على حوريات الذبابة البيضاء حقليا (%)

ت	التراكيز gm/L	المستخلصات	عدد الإفات قبل الرش	فترات الرش / يوم			
				10	5	3	1
1	1.5	مزيج مستخلصات الدفلة والسبج والقيصوم	225	85	70	36	22
2	1	مستخلص الدفلة	225	76	45	33	20
3	1	مستخلص السبج	225	73	65	23	11
4	1	مستخلص القيصوم	225	65	50	23	19
5	LSD		بين المعاملات		بين الفترات		
	0.05		6		8		

جدول (2) كفاءة القتل النسبية لتاثير المستخلصات على حوريات وبالغات من اللوبياء حقليا (%)

فترات الرش / يوم				اعداد الحشرة قبل الرش	المستخلصات	التركيز gm/L	ت	
10	5	3	1					
86	70	48	36	176	مزيغ مستخلصات الدفلة والسبجج والقيصوم	1.5	1	
70	63	44	30	176	مستخلص الدفلة	1	2	
59	44	21	15	176	مستخلص السبجج	1	3	
66	50	44	33	176	مستخلص القيصوم	1	4	
بين الفترات				بين المعاملات		LSD		5
6				12		0.05		

جدول (3) كفاءة القتل النسبية لتاثير المستخلصات على حوريات وبالغات حلم الشليك حقليا (%)

فترات الرش / يوم				اعداد الحشرة قبل الرش	المستخلصات	التركيز gm/L	ت	
10	5	3	1					
78	53	48	24	113	مزيغ مستخلصات الدفلة والسبجج والقيصوم	1.5	1	
55	44	42	21	113	مستخلص الدفلة	1	2	
31	35	24	13	113	مستخلص السبجج	1	3	
30	37	23	15	113	مستخلص القيصوم	1	4	
بين الفترات				بين المعاملات		أ . ف . م		5
9				4		0.05		

المصادر

[1]- تعبان، صادق كاظم . (2016) . المبيدات من اصل نباتي.. كيمياء طبيعية تحمي الحياة ، مجلة الكيمياء العربي،
عدد

يناير 2016 .

- [2] - Isman , M. B. (2006) . Botanical insecticides , deterrents and repellents in moder
agriculture and an increasingly regulated world . Annu. Rev. Entomol. , 51 : 45 – 66.
- [3]- Crombie,L.(1999).Natural product chemistry and its part in the defence against insects
and fungi in agriculture.Pestic Sci.,55(8):761-774.
- [4]- Rathi,M.H. .Al-Zubaidy,F.(2011). Effect of crude phenolic extact of Nerium oleander
L.leaves on the Biological of Bemisiatabaci gen(Homoptera:Aleyrodidae. Diala Journal
for pure science ,7:214-226.
- [5]- Bagari,M.Bouhaimi,A.Ghaout,S andChihrange,J.(2013).The toxic effects of Nerium
Oleander on larvae of the desert locust Schistocercagregaria.Zool baetica:193-203

27- استخلاص وتوصيف وتقييم فعالية مستخلصات نبات البقلة الحمقاء كمواد مضادة للميكروبات
المسببة للإصابات الجلدية خارج الجسم الحي

27- Extraction, Characterization and Evaluation the Effectiveness of
Potulaca Oleracea Extracts as Anti-microbial Agents that Cause Skin
Infections in Vitro

1 شعاع صفاء عبد الله*، 2 ايناس محجن نعمان، 3عبير نزار جمعة، 3معمّر طالب حمد، 3وليد عبد الواحد حلو،
1 الاء عبد الزهرة ناجي

1هيئة البحث والتطوير الصناعي

2 مركز بحوث ونتاج الادوية البيطرية /هيئة البحث والتطوير الصناعي/وزارة الصناعة والمعادن
3مركز بحوث ابن البيطار / هيئة البحث والتطوير الصناعي/وزارة الصناعة والمعادن

ibnalbetar.center@industry.gov.iq

الخلاصة

يهدف البحث الى استخلاص و اختبار فعالية مستخلصات النبات المعروف محليا البقلة الحمقاء او البربين (*Portulaca oleracea*) التابع للعائلة النباتية (*Portulacaceae*) باستخدام طرق استخلاص تقليدية معتمدة اسلوب النقع، الحرارة العالية مع مذيب الميثانول تركيز (80%) باستخدام طريقة الساكسوليت، وباستخدام مذيب الايثانول بتركز (70%) بعد ان تم ازالة الدهون باستخدام الايثر النفطي و كان افضلها مستخلص الميثانول (80%) و الايثانول (70%) و الايثر النفطي، اجريت الكشوفات النوعية للمركبات الفعالة للمستخلص، اعطت نتائج موجبة لوجود (القلويدات، الصابونين، التانينات، الفلافونيدات، الكاربوهيدرات و الراتنجات) و لغرض اختبار الفعالية التثبيطية لهذه المجاميع اجري اختبار الفعالية الحيوية ضد الاحياء المجهرية الممرضة بطريقة (Agar well diffusion) اذ تشير النتائج الى مستخلص الكحول الميثانولي (80%)، الايثانول (70%) و الايثر النفطي ذو تاثير واضح على البكتريا *Staphylococcus aureus*, *S. Candida albicans* والفطر *epidermidis*, *Escherichia coli*, *Streptococcus spp.*

الكلمات المفتاحية : *Potulaca oleracea*، skin infections، anti-microbial، methanol extraction

المقدمة

يعتبر الطب البديل من العادات الشائعة قديما ومازال متداول بين الناس حتى الوقت الحاضر ويعد البحث المنهجي فيه باكتشاف ادوية ومصادر جديدة للمضادات الحيوية[1] اذ استخدمت العديد من النباتات و مستخلصاتها و التي لها صفات مضادة للبكتريا لعلاج الامراض المعدية و غير المعدية في العالم، خلال الاربعين سنة الماضية اجريت عدة ابحاث لمعرفة و ايجاد مضادات حيوية جديدة مؤثرة سريريا[2]، اذ تحتوي النباتات على مواد طبيعية ذات قدرات علاجية و فعاليات حيوية مختلفة تسمى (*phytomedicine*) و التي يمكن الحصول عليها من اي جزء من النبات مثل القلف، الاوراق، الازهار، الجذور، الثمار، البذور او مجموع النبات كله[3]، ازداد الطلب على المستخلصات النباتية او الادوية ذات المنشأ العشبي لتلافي ظاهرة مقاومة الاحياء المجهرية لها من جهة ومن جهة اخرى لتقليل الاثار الجانبية التي تصاحب العلاج بهذه المضادات الحيوية المتداولة[4]. ان الاستخدام غير الممنهج للادوية التي تستعمل بشكل واسع لعلاج الامراض المعدية ادى الى ظهور اعراض و تاثيرات جانبية مثل هبوط في المناعة و فرط الحساسية في جسم الكائن الحي[5]. تحضى الادوية العشبية على اعتماد حوالي (75 – 80) من المجتمعات المتقدمة في العالم بسبب المقبولية الثقافية و الملائمة الافضل لجسم الانسان حيث لوحظ في الاعوام الاخيرة الازدياد في طلب و استعمال الادوية من مصادر عشبية. و تعتبر البقلة الحمقاء نبات طبي لاحتوائها على نسبة عالية من بيتا كاروتين بالإضافة الى فيتامينات (A و C) و مادة كلوتاتايون، Omega 3، الفلافونيدات و القلويدات، اسمه العلمي (*Potulaca oleracea*) الذي يتبع الفصيلة (*Potulacaceae*) التي تضم اكثر من (120 نوع) ، و هي عبارة عن نبات حولي ينمو بسرعة في الربيع و الصيف، يوجد على هيئة عشب بشكل قائم او منبسط يصل ارتفاعه الى حوالي (30 سم)، ساقه و فروعه ملساء ذات لون مخضر الى محمر عصيرية رخوة و الاوراق بيضوية مقلوية مستديرة القمة، الازهار صغيرة بطول (5ml) صفراء اللون جالسة بدون اعناق. تستعمل البقلة في الطب الشعبي كمرخي للعضلات، مضاد للاكسدة و مسكن و مضاد للالتهاب ، مدرر، مضاد للسعال، مضاد للتقيؤ، مضاد لالتهاب الكبد ، اضطرابات الجهاز البولي و معالجة تقرحات الفم و المعدة، طارد للديدان .

الجزء العملي

تم شراء النبات طازجا على هيئة نبات كامل بدون جذور (ساق و اوراق) من الاسواق المحلية في مدينة بغداد في شهر نيسان، صنفت في جامعة بغداد كلية العلوم / المعشبة وتبين انه النوع (*Portulaca oleracea*) جفف النبات في الظل

بدرجة حرارة الغرفة، استغرقت عملية التجفيف (2-3 اسابيع) مع التقليب اليدوي باستمرار منعا لتعفن النبات ثم طحن النبات المجفف باستخدام طاحونة كهربائية للحصول على مسحوق ناعم، خزن في اكراس بلاستيكية و حفظ في مكان جاف لحين الاستخدام، حضر المستخلص المائي بوزن (100gm) من النبات المطحون و اضيف له (لتر واحد) من الماء المقطر، سخن لدرجة الغليان بطريقة التدوير (Reflex) لمدة ساعة واحدة، رشح من خلال عدة طبقات من الشاش، جفف بجهاز المجفف الرذاذ و حفظ في كيس بلاستيك محكم الغلق بدرجة حرارة الغرفة لحين الاستعمال، نقع وزن (100gm) من النبات المطحون و اضيف له (لتر واحد) من الميثانول تركيز (80 %)، وضع لمدة (24) ساعة بجهاز الحاضنة الهزازة بدرجة حرارة (35°C) وسرعة (120 rpm) رشح في عدة طبقات من الشاش و اخذ الراشح و نبذ بجهاز الطرد المركزي (5000 rpm) لمدة (15 min)، ركز الراشح بالمبخر الدوار ثم جفف بدرجة حرارة الغرفة، وزن (100 gm) من النبات المطحون و وضع بجهاز الاستخلاص (ساكسوليت) باستخدام المذيب ميثانول تركيز (80%) و بكمية (لتر واحد) و لمدة (5) ساعات على درجة حرارة لا تتعدى (60 °C) ، رشح المحلول و ركز في جهاز المبخر الدوار للتخلص من الميثانول. وزن (100 gm) من النبات المطحون و اضيف له (لتر واحد) من الايثر النفطي (Petroleum ether) ، وضع في جهاز الاستخلاص (ساكسوليت) لمدة (8 ساعات) بدرجة (60 °C) لازالة الدهون، رشح المحلول، ركز بجهاز المبخر الدوار للتخلص من المذيب ثم جفف بدرجة حرارة الغرفة. اخذ النبات المطحون نفسه بعد ان ازيلت منه الدهون في الخطوة السابقة جفف تماما من بقايا المذيب و اضيف اليه (لتر واحد) من الايثانول تركيز (70%) و وضع في جهاز الاستخلاص (ساكسوليت) لمدة (8 hrs) و بدرجة حرارة (70 °C) ، رشح المحلول و ركز بجهاز المبخر الدوار للتخلص من المذيب ثم جفف بدرجة حرارة الغرفة ، اجريت الفحوصات الكيميائية للكشف عن المجاميع الفعالة بالطرق الكيميائية للكشوفات اللونية ، استخدمت طريقة الانتشار بالحفر لاختبار فعالية مستخلصات البقلة ضد الانواع البكتيرية المستخدمة وكذلك كشف عن فعالية الفطريات باستخدام اوساط زرعية مناسبة واستخدم المضاد الفطري النيساتين كمضاد قياسي للمقارنة.

النتائج و المناقشة والاستنتاج

اظهر جدول (1) وجود مجاميع المواد الفعالة في مستخلص نبات البقلة الايثانولي (العفصيات، الكاربوهيدرات، الكلايكوسيدات، راتنجات، فلافونيدات، تربينات وقلويدات) اما المستخلص الميثانولي فاظهر وجود (العفصيات، الكاربوهيدرات، الراتنجات، الصابونين و القلويدات) المستخلص المائي والايثر النفطي متشابهان في المجاميع الفعالة. يعود التباين في وجود المجاميع الفعالة بين المستخلصات المختلفة بحسب نوع المذيب المستخدم كونه قطبي، متوسط القطبية او غير قطبي فالمذيب القطبي يميل الى استخلاص مواد لا يستطيع المذيب غير القطبي استخلاصها، ان لطريقة الاستخلاص الاثر الفاعل في الحصول على مركبات ذات فعالية حيوية فالحرارة تلعب دورا مهما في عملية الاستخلاص اذ تزداد الفعالية بازدياد درجة الحرارة اذ انها تلعب دورا هاما في تنشيط التفاعلات التي تؤدي الى تحطيم الجدران الخلوية وتحرير بعض المركبات الفعالة وهذا مقارب لما ذكره [4]S.peng. اظهر الجدول (2) وجود فعالية للمستخلص المائي ضد بكتريا E. coli (9 ml) و الفطر Candida (9 ml) وهذا مقارب لما حصل عليه Bakkiyaraj [1] ، اظهر المستخلص الميثانولي طريقة (2) بالنقع فعالية ضد بكتريا E. coli (10 ml) و ضد S. epidermis (9 ml) و Streptococcus spp. (10 ml) و الفطر Candidaalbicans (14 ml) بينما اظهر المستخلص الميثانولي بطريقة الساكسوليت باستخدام الحرارة تفوقا واضحا من خلال فعاليته ضد E. coli (14 ml) و S. epidermis (13 ml) و Strep. Spp. (18 ml) و S. aureus (11 ml) و الفطر Candida (17 ml)، اظهر المستخلص الايثانولي تركيز (70%) فعالية عالية ضد بكتريا E. coli (22 ml) متفوقا على جميع المستخلصات قيد البحث و فعالية ضد بكتريا Strep. Spp. (17 ml) و بكتريا S. aureus (10 ml) و الفطر Candida (17 ml) متفوقا بذلك على المضاد Nystatin للفطريات ، اظهر مستخلص الايثر النفطي فعالية عالية ضد الفطر Candida (20 ml) متفوقا على جميع المستخلصات و كذلك المضاد القياسي Nystatin وكذلك ضد بكتريا E. coli (15 ml) و Strep. Spp. (10 ml). تعزى الفعالية المضادة للمكروبات المختلفة (البكتريا السالبة و الموجبة لصبغة كرام و الفطريات) لمختلف المستخلصات الى وجود الفلافونيدات و القلويدات و العفصيات و الكلايكوسيدات و الراتنجات و الصابونين و التربينات و هذه مواد ذات فعالية مضادة للبكتريا و الفطريات حسب ما اشار (Bakkiyaraj) [1] و التي تعتبر عناصر اساسية في الافرازات الثانوية لعمليات الايض و التي تنتج بصورة طبيعية في مختلف النباتات كرد فعل ضد اي تغير خارجي في الظروف البيئية المحيطة او اجراء دفاعي ضد هجمات الحشرات او الطفيليات او الاحياء المجهرية الممرضة ، تتميز هذه المركبات بالاختلاف الكيميائي لمجموعاتها الفعالة بايولوجيا تبعا لاختلاف الانواع النباتية . يعود التباين الواضح الذي اظهرته الاحياء المجهرية في مقاومتها للتأثيرات المثبطة للنمو التي تمتلكها بعض المستخلصات النباتية المستخدمة الى الخاصية التنافذية للجدار الخلوي و التي تتفاوت بين انواع الاحياء المجهرية من جهة والى وجود بعض الانزيمات في غشاء الخلية الحية و التي لها القابلية على تكسير الجزيئات و المواد الغريبة الداخلة من خارج الى داخل الخلية (H.nayaka) [3]. تعزى فائدة التأثير الدوائي للمستخلصات النباتية الخام الى الفعل التازري لمركبات الايض الثانوي (القلويدات، التانينات،

الصابونين ... الخ) مما يغني عن استخدام التقنيات المعقدة و بذل الجهد و الكلفة لفصل هذه المكونات من بعضها البعض و هذا بدوره يفسر الخواص الدوائية المتعددة لمعالجة الامراض فسيولوجية كانت ام جرثومية .

جدول (1) يبين نتائج الكشوفات الكيميائية للمواد الفعالة في مستخلصات البقلة

نوع المستخلص	العفصيات	الكاربوهيدرات	الكلايوسيدات	الفينولات	الراتنجيات	الفلافونيدات	الصابونين	القلويدات	البروتين	الكومارينيات	التربينات	الستيرويدات
الكحولي ميثانول	+	+	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-
الكحولي ايثانول	+	+	+	-	+	+	-	+	-	-	+	-
مستخلص مائي	+	+	+	-	+	+	-	+	-	-	-	-
مستخلص الايثر	+	+	+	-	+	+	-	+	-	-	-	-

جدول (2) يبين نتائج فحص الفعالية البايولوجية لمستخلصات البقلة

ت	المستخلص	<i>E. coli</i>	<i>S. epidermidis</i>	<i>Strep. Spp</i>	<i>S. aureus</i>	<i>Candida</i>
1	مستخلص مائي	9 ml	-	-	-	9 ml
2	مستخلص كحولي ميثانول نقع	10ml	9 ml	10 ml	-	14 ml
3	مستخلص كحولي ميثانول ساكسوليت	14 ml	13 ml	18 ml	11 ml	17 ml
4	مستخلص الايثر النفطي	15 ml	-	10 ml	-	20 ml
5	مستخلص ايثانول	22 ml	-	17 ml	10 ml	17 ml
6	جنتاميسين قياسي 10مايكروغرام / قرص (للبيكتريا)	24 ml	19 ml	25 ml	15 ml	
7	نستاتين قياسي 100وحدة / قرص (للفطريات)					16 ml

الاستنتاجات

- 1- نستنتج من خلال البحث ان المستخلصات المائية ابدت فعالية واضحة
- 2- المستخلصات الكحولية ابدت فعالية جيدة في تثبيطها لنمو بعض الميكروبات.
- 3- درجات الحرارة كان لها الاثر في استخلاص مواد فعالة من النبات.

- 4- مستخلص الايثر النفطي المحضر باستخدام الحرارة له فعالية عالية ضد الفطر *Candida albicans*.
5- مستخلص الايثانولي باستخدام الحرارة له فعالية عالية ضد بكتريا *E coli*.
6- مستخلص الميثانولي باستخدام الحرارة له فعالية عالية ضد بكتريا *Streptococcus spp*.

المصادر

- [1]-S. Bakkiyaraj., S. Pandiyaraj: Evaluation of potential antimicrobial activity of some medicinal plants against common food-borne pathogenic microorganism, International Journal of Pharma and Bioscience. Vol. 2/ issue / Apr.- Jun. ., (2011).
- [2]-Seyed. M. Mousavi., Gholamreza. B., Saeide. S.,: Antibacterial activities of the hydroalcoholic extract of *Portulacaoleracea* leaves and seeds in Sistan region south eastern Iran. International Journal of Infection. (2015) .
- [3]-H. Nayaka, R. Londonkar, M. UmeshendA.Tukappa,. Antibacterial attributes of apigenin isolated from *Portulacaoleracea L.*, International Journal of Bacteriology vol. (2014), Article IDI75851, 8 pages. (2014)
- [4]-S. Peng, W. Dai, H. Ya, Y. Wang, X. Wang and S. Suu,. Antibacterial Activity of Aqueous and Ethanolic extract of *Portulacaoleracea L.* and *Taraxacummongolicum* against pathogenic bacteria of cow mastitis, J. Appl. Res. Vet. Med. Vol. 12, No. 3. (2014) .
- [5]-I. Ahmed, Z. Mehmood and F. Mohammed. Screening of some Indian medicinal plants for their antimicrobial properties, Journal of Ethnopharmacology, Vol.62, No. 2, pp. 183-193. ,(1998) .

28- استخلاص وتوصيف وتقييم فعالية مستخلص الفجل كمادة مضادة للبكتريا المسببة للتسوس خارج الجسم الحي

28- Extraction, Characterization and Evaluation the Activity of *Raphanus sativus* as Anti Bacterial Causing Decay *in Vitro*

جمال سلمان جواد ، عبد الرزاق داوود ، ذكرى تركي عبد الحسين ايناس محجن نعمان ،
حنان رشيد عبد الحميد ، حاتم حسين رميض
وزارة الصناعة والمعادن/ هيئة البحث والتطوير الصناعي/ مركز بحوث ابن البيطار
ibnalbetar.center@industry.gov.iq

الخلاصة

تم استخلاص اوراق نبات الفجل (*Raphanus Sativus*) (طريقة النقع maceration) للحصول على المستخلص المائي والكحولي ودراسة تأثير كل منهما على البكتريا المسببة لتسوس الاسنان والتهاب اللثة . اظهرت نتائج اختبارات الكشف عن الفعالية المضادة للاحياء المجهرية ان تأثير المستخلص المائي لنبات الفجل على بكتريا (*Streptococcus mutans*) اقوى من تأثير المستخلص الكحولي وكذلك اعلى فعالية من المضاد الحيوي (Gentamicin) في حين اظهر المستخلص الكحولي لاوراق نبات الفجل تأثير اقوى على بكتريا (*Staphylococcus aureus*) من المستخلص المائي مقارنة بالسيطرة . كذلك اظهر المستخلص المائي والكحولي لنبات الفجل تأثير مثبطا مقاربا على بكتريا (*Pseudomonas aeruginosa*) و (*E.coli*) مقارنة بالسيطرة . كشف عن بعض المكونات الكيميائية (المجاميع الفعالة) للمستخلص المائي والكحولي وتبين ان المستخلص المائي والكحولي يحتوي على العفصيات ، الكاربوهيدرات ، الكلايكوسيدات ، الراتنجات ، الفلافونويدات ، الصابونين والقلويدات وكذلك يحتوي المستخلص المائي على الكومارينات والتربينات ويخلو المستخلص المائي والكحولي الفينولات ، السترويدات والبروتين ، كما يخلو المستخلص الكحولي من الكومارينات والتربينات . اجري فحص السمية للمستخلص المائي والكحولي لاوراق نبات الفجل وتبين ان المستخلص المائي والكحولي غير قاتل بالتراكيز المستخدمة .

الكلمات المفتاحية: - *Raphanus Sativus*, anti bacterial , *Streptococcus mutans*

المقدمة

اصبح الاهتمام حاليا و بشكل متزايد بالنباتات الطبية بسبب فعاليتها و اثارها الجانبية القليلة و كلفتها الرخيصة اذ ينصح باستعمال النباتات الطبية او مستخلصاتها بشكل واسع حتى عندما لا تكون المركبات الفعالة الموجودة فيها معروفة و ان منظمة الصحة العالمية (WHO) وافقت على استعمال النباتات الطبية لعلاج مختلف الامراض و عليه فان دراسة مستخلصات النباتات مهمة لاثبات فعاليتها و ميكانيكية عملها و تأثيرها السمي ان وجد [1] . الفجل (*Raphanus sativus*) ينتمي الى صنف ماكونوليفايئا (*Magnoliphyta*) ، من العائلة (*Brassicaceae*) هو نبات واسع الانتشار عالميا ويتصف بسهولة زراعته ونموه السريع ووصوله لمرحلة النضج خلال (30 يوما) . ويحتوي الفجل على مادة (*Raphanin*) و (*Raphaiol*) و (*Sinapine*) وهي مواد ذات تأثير مثبط للبكتريا وللفجل تأثير مضاد للاسقربوط ، طارد للغازات ومقشع يتميز بصير بذور الفجل بطعمه اللاذع بسبب وجود مادتي (*Glogosinolates*) و (*Myrosinase*) [2] . يعتبر مرض تسوس الاسنان والتهاب اللثة من الامراض الشائعة لامراض الفم والاسنان في اغلب دول العالم والتي تصيب الملايين من الشعوب واحد الاسباب الرئيسية والتي تدخل في هذا المرض هو تأثير البكتريا المسببية (*Streptococcus mutans*) حيث تبدأ بتكوين الطبقة الجرثومية الرقيقة على سطح الاسنان من خلال قابليتها لصناعة السكر الثلاثي التكوين خاصة الكلوكان (*glucan*) غير المذاب في الماء والتي تكون ضرورية لالتصاق المكورات المسببية مع بقية الميكروبات الفموية بسطح الاسنان [3]. ان الهدف من هذا البحث هو دراسة تأثير المستخلص المائي والكحولي لنبات الفجل وتقييم الفعالية البايولوجية والمقارنة بينهم كأفضل تأثير على الاحياء المجهرية المسببة لتسوس الاسنان والتهاب اللثة .

المواد وطرق العمل

حصل على اوراق نبات الفجل من الاسواق المحلية وصنف النبات من قبل معشب كلية العلوم قسم علوم الحياة / جامعة بغداد وكان الفجل من نوع (*Raphanus Sativus*) . بعدها غسل جيدا بالماء لازالة كافة الاتربة والشوائب العالقة بها وتركت لتجف في الظل مع التقليب المستمر لمنعها من التعفن وطحننت اوراق نبات الفجل بواسطة الطاحونة الكهربائية للحصول على مسحوق ناعم .

1- تحضير المستخلصات النباتية :

أ- المستخلص المائي (نقع) : أخذت (40 g) من مسحوق اوراق نبات الفجل ووضعت في دورق زجاجي سعة (1 L) ، اضيف اليه (150 ml) ماء مقطر ، وضع النموذج في جهاز (الحاضنة الهزازة) بدرجة حرارة (37°C) لمدة (48 hrs) ثم مرر على طبقات عدة من القماش (الململ) المعقم لترشيحه بعد ذلك رشح المحلول بقمع بخنر(بورق ترشيح whatman no.1) . وضع المحلول في جهاز المجفف الرذاذ (spray dryer) لمدة (4 hrs) ليتم الحصول على مسحوق مستخلص الفجل بدرجة حرارة (48 °C) كمية مستخلص الفجل (7 g) حفظت في قنينة معتمة لحين الاستخدام [4].

ب- المستخلص الكحولي (نقع) : وزن (40 g) من مسحوق اوراق نبات الفجل ووضعت في دورق زجاجي سعة (1 L) اضيف اليه (250 ml) كحول ايثانولي (80%) ووضع في جهاز (الحاضنة الهزازة) بدرجة حرارة (37°C) لمدة (48 hrs) ثم مرر على طبقات عدة من القماش الناعم (الململ) المعقم لترشيحه ثم رشح المحلول بقمع بخنر(بورق ترشيح whatman no.1) . اخذ الراشح وركز بواسطة جهاز المبخر الدوار (Rotary vacuum evaporator) جففت المادة المركزة في صينية ستيل في الفرن الكهربائي (oven) بدرجة حرارة (40 °C) ، ثم جمع المستخلص الجاف وحفظ في قنينة معتمة لحين الاستخدام ، الوزن الناتج لمستخلص الفجل (6 g) [5].

2- الكشف عن المكونات الفعالة :- أجريت مجموعة من الكشوفات النوعية للتعرف على المكونات الكيميائية الموجودة في مستخلص اوراق نبات الفجل(الكحولي والمائي) اذ كشف عن العفصيات ، الكاربوهيدرات ، الكلايكوسيدات ، الراتنجات ، الفلافونويدات ، الصابونين والقلويدات ، الراتنجات ، البروتين ، الفينولات ، الكومارين والتربينات [6].

3- اختبار فحص السمية (Toxicity Test) :- تم اجراء اختبار السمية وفق (OECD Guidelines) for the testing of (chemicals) (2000) [7] . وفي مركز الرازي للبحوث ونتاج العدد التشخيصية الطبية / قسم دار ايواء ورعاية الحيوان . حيث استخدمت الفئران البيض من نوع البينو(Albino) لهذا الغرض ، ووفرت الشروط الموصى بها حسب المصدراعلاه حيث كانت درجة حرارة البيت الحيواني

(22 °C) ورطوبة نسبية (30 %) ووفر لها الضوء لمدة (12 hrs) في اليوم مع الغذاء والماء ، وكان معدل وزن الحيوانات (25 g) ومن الاناث غير الحوامل . ومنعت الحيوانات من الغذاء لمدة (3 hrs) قبل اعطاء الجرعات وفق ما يلي :-

- 1- الجرعة الاولى :- (50 mg / 1 Kg) من وزن الحيوان ، عدد الحيوانات المختبرة (3) .
- 2- الجرعة الثانية :- (300 mg / 1 Kg) من وزن الحيوان ، عدد الحيوانات المختبر(3)
- 3- الجرعة الثالثة :- (2000 mg / 1 Kg) من وزن الحيوان ، عدد الحيوانات المختبرة(3)

وقد تم اذابة كل جرعة في (1 ml) من الماء المقطر المعقم وحقن بها الفأر داخل البريتون (Intraperitoneal injection) بعد ذلك سجلت الملاحظات والعلامات والأعراض الغير الطبيعية التي ممكن حدوثها خلال (4 hrs) ومن ثم الى اليوم التالي.

4- فحص الفعالية البايولوجية :- استخدمت طريقة الانتشار بالحفر وذلك لاختبار فعالية المستخلصات ، حيث نشطت الانواع البكتيرية في وسط (Nutrient Broth) ، اذ تم تحضير(250 ml) من الوسط المذكور بحسب تعليمات الشركة وعقم بجهاز المؤصدة (Autoclave) بدرجة حرارة (121 °C) لمدة (15 min) وترك ليبرد بدرجة (25°C) ولقح بـ (1 ml) من عالق الخلايا البكتيرية هي (E.coli , pseudomonas aeruginosa , staphylococcus aureus , streptococcus mutans) على حدة ، حضر (250 ml) من وسط (Muller Hinton agar) حسب تعليمات الشركة وعقم بجهاز المؤصدة (Autoclave) وترك ليبرد بدرجة (40-50 C) ° ولقح بـ (1 ml) من عالق (حضر العالق البكتيري طبق لمقياس العكورة (Macferland) (Tub. No (0.5) الخاليا البكتيرية ، بعدها صب (20 ml) من الوسط لكل طبق زجاجي قياس (9 cm) ، تركت الاطباق لتبرد وعملت عدد من الحفر لكل طبق بقطر (8 mm) لكل حفرة ، واضيف (50 µl) من المستخلص لكل حفرة باستخدام ماصة دقيقة ، وعملت حفر لمقارنة المستخلصات بالمضاد الحيوي (Gentamycin 10 mcg) حضنت الاطباق بدرجة حرارة (37°C) لمدة (24 hrs) في الحاضنة حددت فعالية كل مضاد بقياس قطر منطقة التثبيط [8].

النتائج والمناقشة

اظهرت نتائج التحليل النوعي للمواد الفعالة في مستخلصات اوراق نبات الفجل احتواء مستخلص اوراق الفجل المائي والكحولي على العفصيات ، الكاربوهيدرات ، الكلايكوسيدات ، الراتنجات ، الفلافونيدات ، الصابونين ، القلويدات وكذلك يحتوي المستخلص المائي على الكومارينات والتربينات وعدم احتوائه على الفينوات ، البروتينات والسترويدات بينما لا يحتوي المستخلص الكحولي على الفينولات ، البروتين ، الكومارينات ، التربينات والسترويدات . اثبت اختبار السمية الذي اجري على الحيوانات المختبرية (الفئران) (اختبار فحص السمية) عدم تسجيل اي اعراض غير طبيعية على الحيوانات بعد

تجريها بالمستخلص المحضر من نبات اوراق الفجل بالتراكيز الثلاثة خلال الساعات الاربعة الاولى من الاختبار ولم تسجل هلاكات بعد مرور (24 hrs) من الاختبار وهذا يثبت ان المستخلص المائي والكحولي لاوراق نبات الفجل غير قاتل وامن للتراكيز المستخدمة في التجربة. اجريت تجارب فحص تأثير فعالية مستخلصات اوراق نبات الفجل (المائي والكحولي) على الانواع البكتيرية باستخدام طريقة الانتشار وحدد مدة القراءة للنتائج بعد (24 hrs) عن طريق قياس اقطار مناطق التثبيط (Inhibition zone) اذ اظهرت النتائج اختلافا في معدلات اقطار مناطق التثبيط التي يكون لها علاقة مباشرة في حساسية كل نوع من البكتريا وانواع المذيب المستخدم الذي له اهمية في نوعية وكمية مركبات الايض الاولى الفعالة الموجودة في النبات الجاف حيث استخدمت كل من (*E.coli*, *staphylococcus aureu*, *pseudomonas aeruginosa*, *streptococcus mutans*) استخدم النوع الاخير والخاص بالاسنان لكونها الاساس في احداث التسوس من خلال عمليات معقدة وديناميكية فعل هذا النوع من البكتريا والمسببة للويجه الاسنان والتي تؤدي الى تدمير تدريجي لمينا الاسنان وبدونها لا تتمكن باقي انواع البكتريا الخاصة بالفم من احداث التسوس والتهابات اللثة كونها تبنى عليها [9]. حيث اوضحت الابحاث منذ الستينيات الدور البالغ للمكورات العنقودية المسببة المتحولة (*streptococcus mutans*) في احداث النخر فهي بالاضافة الى قدرتها على تحويل السكر الى حامض فانها تستطيع تصنيع مادة لاصقة تدعى (*peptidoglycans*) وهي مادة نشوية تترسب وتلتصق بالسن وبالتالي تلتصق للويجه السنية على سطح السن وهي التي تساهم بدور رئيسي في حدوث النخر بعد قيام البكتريا بتحويل المواد السكرية والنشوية الى احماض مثل حمض اللبنيك (*lactic acid*) وحمض الفورميك (*Formic acid*) التي تذيب الاملاح المعدنية الكلسية الموجودة في مينا السن (*Enamel*) [10] لوحظ من خلال نتائج الفعالية البيولوجية لانواع المستخلصات المدروسة بوجود تفاوت في الدور التثبيطي للبكتريا المفحوصة مقارنة بالسيطرة (*Gentamycin*). اذ اظهرت نتائج فحص الفعالية البيولوجية ضد بكتريا (*streptococcus mutans*) الموجبة لصبغة كرام ان تأثير المستخلص المائي لاوراق نبات الفجل بتركيز (100 %) اعطى فعالية عالية مقارنة بالتراكيز الاخرى واعلى من المضاد الحيوي وكذلك اعلى من المستخلص الكحولي لاوراق نبات الفجل والتي لها الاثر في حدوث التهاب اللثة وتسوس الاسنان. في حين اعطى المستخلص الكحولي لاوراق نبات الفجل تأثير اعلى من تأثير المستخلص المائي (100 %) لنفس النبات على بكتريا (*staphylococcus aureus*) الموجبة لصبغة كرام والمسؤولة ايضا عن تسوس الاسنان والتهاب اللثة كما اظهر المستخلص المائي والكحولي لاوراق نبات الفجل تأثير اعلى بكتريا (*E.coli*) السالبة لصبغة كرام وبكتريا (*pseudomonas aeruginosa*) الموجبة لصبغة كرام ولكن بتأثير اقل كما موضح في جدول (1)

جدول (1) يوضح نتائج الفعالية البايولوجية لانواع مستخلصات اوراق نبات الفجل (الكحولي والمائي) ضد انواع البكتريا ومقارنتها ب (Gentamycin)

Bacteria	Inhibition Zone Diameter (mm)								Positive Control (mg/ml) 10 mcg (Gentamycin)
	Aqueous Extract				Ethanollic Extract				
	25 %	50 %	75 %	100 %	25 %	50 %	75 %	100 %	
Escherichia. Coli	-	-	13	13	-	-	15	12	13
Streptococcus mutans	-	20	20	29	11	14	15	18	19
Pseudomonas aeuroginosa	-	12	13	19	9	10	12	11	13
Staphylococcus aureus	-	11	14	19	11	10	15	21	22

المصادر

- [1]- Shukle , R. ; Sharma , S.B. ; Puri , D. ; Pabhu , K.M. and Urthy , P.S.(2000). Medicinal plants for treatment of diabetes mellitus .Indian J. Clin. Biochem. 15:196-177
- [2]- الدايراي , فاطمة صيوان صالح (2002) . عزل وتشخيص بعض الصبغات من قشور درنات الفجل الاحمر العراقي Raphanus sativus ودراسة تطبيقاتها التحليلية والحياتية, رسالة ماجستير, جامعة البصرة .
- [3]- Kidd E ; Bechal, S.(2002). Essentials of dental caries. The disease and its anagement. 4th ed. Oxford, Hong kong, 1-20
- [4]- Layth, Dh. E. (2001). Effect of water extracts of some plants on two spotted spider mites. J. Agricultural Sciences, 42(1):111-117.
- [5]- Vaidya, G. S.; Bhattarai, N. (2009). Antagonistic study of Lanta Cammaa (LINN) Against with Pathogenic Bacteria. J. Scientific world, 7(7).
- [6]-Jawad , A. (1997). Ethnological studies in assessing the anti-aggressive effects of some Iraqi medical plants in laboratory mice .PhD Thesis, Edu Coll. Basrah University.
- [7]- OECD(2000): Guidance Document on Acute oral Toxicity. Environmental Health and Safety Monograph Series on Testing and Assessment No. 24.

-
- [8]- Eloff, J. (1998) Which extract should be used for the screening and isolation of antimicrobial compounds from plants. J. Ethnopharm 60: 1-8
- [9]- Al-Seabehawy, H. M. Z. (2014). The Effect of Glucosyltransferase Purified from Local Isolate Streptococcus mutans (Serotype C) on Egg YolK Antibodies (IgY) Generation in Layer Hens. Ph.D. Thesis. Engineering and Biotchnology Institute for Post Graduate Studies, University of Baghdad.
- [10]- د. محمد علي البار. (1994). السواك. دار المنارة للنشر والتوزيع. جدة / مكة. الطبعة الأولى .

29- استخلاص وتوصيف وتقييم الفعالية البيولوجية لمستخلص اوراق نبات الكونوكاريس كمضاد للبكتريا ومضاد للأكسدة

29- Extraction, Characterization and Evaluation of Conocarpus Lancifolius Leaf as Antibacterial and Antioxidant

مظهر صادق سبع التميمي ، ذكرى تركي عبد الحسين ، حنان رشيد عبد الحميد، ايناس محجن نعمان، شعاع صفاء عبد الله، جمال سلمان جبياد ، عواطف ابراهيم محمد ، بان عباس ناصر
هيئة البحث والتطوير الصناعي / مركز بحوث ابن البيطار
ibnalbetar.center@industry.gov.iq

الخلاصة

حضرت مستخلصات مائية وكحولية لأوراق نبات الكونوكاريس (Conocarpus Lancifolius) ودرست فعالية كل منها كمادة مضادة للبكتريا وللأكسدة. أجري فحص الفعالية البيولوجية لكلا المستخلصين على ثلاثة انواع من البكتريا (Escherichia coli ,Staphylococcus aureus, Pseudomonas aeruginosa) وبتركيز مختلفة ومقارنتها بالمضاد الحيوي (Gentamycin) كسيطرة واطهرت النتائج ان المستخلص المائي بتركيز (100%) ذو فعالية أكبر على بكتريا E-coli كما أظهر المستخلص الكحولي بتركيز (100%) فعالية أكبر على بكتريا Staph. بالسيطرة (Gentamycin). أجريت تجارب لفحص فعالية المستخلص المائي والكحولي كمضاد للأكسدة وبتركيز مختلفة ومقارنتها مع مضادات الأكسدة الصناعية (Butylated Hydroxy Toluene) (BHT) وفيتامين C (مضاد أكسدة طبيعي) وأظهرت النتائج أن المستخلص الكحولي له القابلية على اقتناص الجذور الحرة أفضل من عامل السيطرة للمصدر الطبيعي (Vit.C) وبكفاءة المصدر الصناعي (BHT) عند تركيز (40 mg / L).

الكلمات المفتاحية : antioxidant , anti-bacterial, Conocarpus Lancifolius .

المقدمة

نبات الكونوكاريس (Conocarpus Lancifolius Engl.) من النوع القائم ثنائية الفلقة (جنس الدمس) شجرته كثيرة التفرع، ويصل ارتفاعها إلى عشرين متراً، تتحمل أشجار الكونوكاريس العوامل الحيوية كالبكتريا والحشرات وغيرها[1]، ويستخدم مُستخلص أوراقها القابل للذوبان في بعض البلدان كنوع من أنواع العلاج الشعبي لعلاج فقر الدم والإسهال والحمى، وقد أظهرت دراسات بيوكيميائية أن لحاء شجرها وأوراقها غنية بنسب مرتفعة من العفص والمواد المضادة للأكسدة المستخدمة لعلاج نزيف اللثة وتقرحات الجلد، لذا جاءت الدراسة بهدف استخلاص اوراق نبات الكونوكاريس (Lancifolius) المائي والكحولي لتقييم الفعالية البيولوجية له وتحديد فعاليتهم كمضاد للأكسدة .

الجزء العملي

جمعت أوراق نبات الكونوكاريس من حدائق المركز في موقع الجادرية في شهر نيسان عام 2016. غسلت وجففت ووضعت في اكياس لحين الاستخدام ارسل نموذج من النبات للتصنيف الى معشبة كلية العلوم للنبات - قسم علوم الحياة-جامعة بغداد واتضح انه (Conocarpus Lancifolius Engl.& Diels) من عائلة (Combretaceae) . حضر المستخلص المائي باخذ (100) غم من اوراق نبات الكونوكاريس ووضع في دورق مخروطي سعة (2L) ، أضيف اليه (L1) من الماء المقطر، وضع في جهاز الحاضنة الهزاز (shaker) لمدة ساعتين وبدرجة حرارة الغرفة ، رشح النموذج (بوساطة الشاش والقطن) ، جفف الراشح باستخدام جهاز المجفف الرذاذ (spray dryer) بدرجة حرارة (67°C) ، جمع المستخلص الجاف (14 gm) (مسحوق نقي اصفر اللون) ، حفظ في قنينة معتمة الى حين الاستخدام [2]. حضر المستخلص الكحولي باستخدام (طريقة النقع) (maceration) إذ نقع (200gm) من اوراق نبات الكونوكاريس المطحونة في (L1) من كحول الميثانول (99%) لمدة اسبوع مع التحريك المستمر وبدرجة حرارة الغرفة ،

رشح النموذج (بوساطة الشاش والقطن)، جفف الراشح باستخدام جهاز المجفف الرذاذ (dry spray) بدرجة حرارة (61°C) ، جمع المستخلص (10gm) : (مسحوق نقي اخضر اللون) حفظ في قنينة معتمة لحين الاستخدام [3]. تقييم الفعالية المضادة للأكسدة باستخدام طريقة (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) (DPPH) [4]. حضر (5) مل من مادة (DPPH) وبتركيز (0,004%) في الميثانول،

ومزجت مع (50 µL) لتراكيز مختلفة من المستخلص المراد تقييم فعاليته كمضاد للأوكسدة هي كما يأتي (20)، 30، 40، 50 L/mg) ومزج كل تركيز مع محلول من (DPPH) المحضر وترك لمدة (30 min). قيس الامتصاصية لكل منها على طول موجي (517 nm) باستخدام جهاز (Spectrophotometer). أستخدم كحول الايثانول (Blank) في تصفير الجهاز. قورنت النتائج مع كل من (Butylated Hydroxy Toluene) (BHT) وفيتامين C (كسيطرة موجبة) كمضاد أكسدة، حيث الأول مضاد صناعي في حين الثاني مضاد طبيعي، كررت الاختبارات ثلاث مرات. حسب النسبة المئوية لإختزال مادة (DPPH) (القابلية على اختزال الجذور الحرة) من المعادلة التالية:-

$$\text{Reduction \%} = \left\{ \frac{\text{Abs (DPPH)} - \text{Abs Dil.}}{\text{Abs (DPPH)}} \right\} \times 100$$

حيث أن Abs (DPPH) = معدل الامتصاصية لمحلول (DPPH)

Abs Dil معدل الامتصاصية للمحلول المخفف لتراكيز المستخلص المراد قياس فعاليته كمضاد للأوكسدة مع (DPPH) أختبرت قابلية اختزال الحديد (FRAP) لقياس قدرة الاختزال لمستخلصات الكونوكاريس المحضرة (المائي والميثانولي) وقورنت بالسيطرة (BHT) و Ascorbic acid عند تراكيز مختلفة (L/mg) لكل من (20, 30, 40, 50) منها باستخدام المعقد (Fe³⁺/tripirydyltriazine) قيس الامتصاصية لكل منها على طول موجي (593 nm) وحسب طريقة (Benzie and Strain) [5]. أجريت التجربة في جامعة بغداد / كلية العلوم. حيث اشارت بنسبة الاختزال الى الفعالية المضادة للأوكسدة. استخدمت طريقة الانتشار بالحفر وذلك لاختبار الفعالية المضادة للبكتريا لمستخلصات الكونوكاريس المحضرة (المائي والميثانولي)، حيث نشطت الانواع البكتيرية في وسط (Nutrient Broth)، حضر (250) مل من الوسط المذكور بحسب تعليمات الشركة المصنعة وعقم بجهاز المؤسدة Autoclave بدرجة حرارة (121) °م لمدة (15) دقيقة وترك ليبرد بدرجة (25°C) ولفح بـ (L1) من عالق الخلايا البكتيرية، بعدها حضر (L250) من وسط (Muller Hinton Agar) حسب تعليمات الشركة المصنعة وعقم بجهاز المؤسدة Autoclave وترك ليبرد ولفح بـ (L1) من عالق الخلايا البكتيرية، صب (L20) من الوسط لكل طبق زجاجي قياس (9 cm)، تركت الاطباق لتبرد وعملت عدد (3) من الحفر لكل طبق بقطر (8 mL) للحفرة الواحدة، واضيف (50 µL) من المستخلص في ثلاث حفر باستخدام (Micropipette)، وضعت اقراص المضاد الحيوي Gentamycin (لانه مضاد واسع الطيف) لاجل المقارنة [6].

المناقشة

يوضح جدول (1) نتائج الكشف الكيميائي للمواد الفعالة في مستخلصات اوراق نبات الكونوكاريس (Conocarpus Lancifolius) المائي و الكحولي، الذي اعتمدت التقسيم بشكل اساس على مكونات الأيض الغذائي التي تكون بصورة طبيعية في خلايا وانسجة النباتات والتي تسمى بالإفرازات الأولية أو المنتجات الطبيعية وتتميز هذه المركبات بالاختلاف الكيميائي لمجاميعها الفعالة طبيا رغم اختلاف الانواع بين النباتات المنتجة لهذه المواد الدوائية.

جدول (1) الاختبارات النوعية الكيميائية لمستخلصات نبات الكونوكاريس

ن	الكشف	العصيات	الكاربوهيدرات	الكلايكوسيدات	القيولات	الراتنجيات	الفلافونيدات	الصابونين	القلويدات	البروتين	الكومارينات	التربينات	الستروبيدات
1	المستخلص المائي	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-
2	المستخلص الكحولي	++	+	+	+	++	+	++	++	-	-	+	-

يوضح الجدول (2) نتائج فحص الفعالية البيولوجية لمستخلصي أوراق نبات الكونوكاريس على الانواع البكتيرية (Escherichia coli, Staphylococcus aureus, Pseudomonas aeruginosa) وبتركيبة مختلفة

اظهرت اختلافا في معدلات اقطار مناطق التثبيط اذ ان بكتريا (E.coli) اظهرت تأثرا واضحا بالمستخلص المائي بينما كان تركيز (75%) من المستخلص الكحولي فعال ضد بكتريا (Staphylococcus aureu) (40mL) منطقة التثبيط ،اما بكتريا (Pseudomonas aeruginosa) فقد اظهرت تأثير متعادل ضد كلا المستخلصين المائي والكحولي وكانت جميع التراكيز فعالة .

جدول (2) الفعالية البايولوجية لمستخلصي أوراق نبات الكونوكاريس (المائي والميثانولي)

Extract	Concentration %	Inhibition zone diameter (mm)				N o.
		Bacteria				
		E.c oli	Staphylococcus aureus	Pseudomonas aeruginosa	(Gentamycin) gm/ml	
Mthanolic Extract	100	23	36	34	16	1
	75	23	40	34		
	50	20	37	33		
	25	21	35	34		
Aqueous Extract	100	30	36	34	18	2
	75	28	30	32		
	50	25	30	34		
	25	20	28	32		

أجريت تجارب لفحص فعالية مستخلص ورق نبات الكونوكاريس كمضاد للأكسدة لكل من المستخلص المائي والكحولي وبتراكيز مختلفة ومقارنتها مع مضادات الاكسدة الصناعية (BHT) وفيتامين C (مضاد أكسدة طبيعي) جدول (4) .

جدول (4) يبين قيم الامتصاص لمستخلصات ورق الكونوكاريس (المائي والكحولي) في تثبيط الجذور الحرة المستحدثة بفعل (DPPH)

تأثيره في تثبيط الجذور الحرة المستحدثة بفعل (DPPH) %				التراكيز ملغم/مل	ت
مضاد الاكسدة الطبيعي (فيتامين C)	مضاد الاكسدة (BHT)	المستخلص الكحولي	المستخلص المائي		
35	40	40	30	20	1
45	50	50	33	30	2
60	60	65	45	40	3
75	80	80	55	50	4

أجري فحص قابلية اختزال الحديد باستخدام مستخلصات الكونوكاريس مقارنة مع مضاد الاكسدة الصناعي (BHT) ومضاد الاكسدة الطبيعي فيتامين C بينت النتائج أن مستخلص الكونوكاريس بجميع انواع التراكيز المستخدمة (المائي ، الكحولي) له قابلية على اختزال الحديد اكبر من المواد المضافة للأكسدة الصناعي (BHT) والطبيعي Vitamin C ،

جدول (5) يوضح قابلية مستخلصات الكونوكاريس (المائي والكحولي) على اختزال الحديد

قوة اختزال الحديد ملغم / مل				التركيز المستخدمة ملغم/مل	ت
مضاد الاكسدة الطبيعي (فيتامين C)	BHT	المستخلص الكحولي	المستخلص المائي		
0,66	0,44	0,96	0,66	20	1
0,78	0,55	1,53	0,88	30	2
0,88	0,66	1,0	0,96	40	3
0,92	0,78	1,2	1,0	50	4

يتضح من هذا أن لمستخلصات الكونوكاريس القدرة على اختزال الحديد كون لها القابلية على توفير الالكترونات وبالتالي تمنع تكون الجذور الحرة.

المصادر

- 1- Thalin, M.(1993).Flora of Somalia, Royal Botanic Gardens,Vol.,(1).
- 2-Yasir H. Mohammed .2012 . The effect of leaves extract of (Conocarpus erectus L.) plant on Ulocladium botrytis and Alternaria solani fungi that isolated from (Cucumis melo var. flexuosus) roots . Journal of College of Education for Pure Science ;Vol 2 (120-129).
- 3-El-sayed S. Abdel-hameed. Salih .A.Bazaid and Abdel Nasser A.Sabra.2013. Protective Effect of Conocarpus erectus Extracts on CCl₄-Indueed Chronic Liver Injury in Mice. Global Journal of Pharmacology 7 (1):52-60, 2013.
- 4- Meryem El Jemli, Rabie Kamal,Ilias Marmouzi,Asmae Zerrouki .(2016) Radical-Scavenging Activity and Ferric Reducing Ability of Juniperus thurifera (L.), J. oxycedrus (L.), J. phoenicea (L.) and Tetraclinis articulata (L) . Advances in Pharmacological Sciences . May 16. 6392656.
- 5- Benzie IF, Strain JJ. (1996) The ferric reducing ability of plasma (FRAP) as a measure of "antioxidant power": the FRAP assay. Antalytical Biochemistry . Jul 15;239(1):70-6.
- 6- Eloff ,J.1998.Which extractart should be used for the screening and isolation of antimicrobial compounds from plants . I.Ethonopharnr .,60:1-8.,

30- فصل وتشخيص اللايكوبين من الطماطم وتقييم فعاليته كمادة مطهرة

30- Separation and Determine the of Substances Lycopene from Tomatoes and Evaluate its Effectiveness as an Antiseptic

فلاح حسن احميدي ، فارس عبد الكاظم دخنة، ميثم جمال ، عبد المجيد خطاب، وليد عبد الواحد حلو، بيداء مخلف
هيئة البحث والتطوير الصناعي/ مركز بحوث ابن البيطار
ibnalbetar.center@industry.gov.iq

الخلاصة

هدف هذا البحث إلى استخلاص مادة اللايكوبين من الطماطم المحلية ودراسة التأثير المثبط على الأنواع المختلفة من البكتيريا الموجبة والسالبة لصبغة كرام ، استخدمت ثلاث طرق رئيسية في عملية الاستخلاص بالمذيبات في الطريقة الاولى مادنا الأستيون والبتروليوم ايثر (40-60°C) في عملية الاستخلاص بينما الثانية من مادتي الأستيون والداي كلوروميثان في حين استخدم في الطريقة الثالثة خليط (الأستيون والهكسان وكحول الايثيلي) بنسب (1:2:1) أظهرت النتائج ان الطريقة الثالثة من الاستخلاص هي الأكثر كفاءة من الطريقتين الاولى والثانية وهو الذي اعطى كفاءة استخلاص تراوحت بين (85-92 %) من اللايكوبين المتوفر في الطماطم بنسبة (5 - 15) ، شخص اللايكوبين المعزول بعد تنقيته باستخدام الطرق الطيفية (FTIR U.V GC mass) فضلا عن تعيين بعض الثوابت الفيزيائية مثل درجة الانصهار والذوبان والتشخيص اللوني. أختبرت فعالية المركب المعزول اللايكوبين على أنواع مختلفة من السلالات البكتيرية مثل: (Pseudomonas ، Staphylococcus auerus E.coli) بإتباع طريقة الانتشار في حفر الأكار أشرت نتائج فحوصات الفعالية اللايكوبين تفاوتاً تجاه البكتيريا المشمولة بالبحث إذ كانت بكتريا (Pseudomonas aeruginosa) الأكثر تأثراً بأقطار تثبيط (22، 23، 28 ml) عند تركيز (10، 20، 30 mg / L) بينما كان تأثير المادة على بكتريا (Staphylococcus auerus) بأقطار تثبيط تراوح بين (18، 18، 22 mg) عند تركيز (10، 20، 30 mg / L) من المادة، يستنتج من ذلك قدرة المادة المعزولة اللايكوبين (Lycopene) في عملية تثبيط نمو السلالات البكتيرية السالبة والموجبة .

الكلمات المفتاحية : الطماطم، اللايكوبين، مادة مطهرة، السلالات البكتيرية.

المقدمة

إن المركبات الكيميائية الدوائية للمطهرات الحديثة المصنعة والمنتجة معملياً ذات فعالية عالية لعلاج كثير من الأمراض وبالرغم من رخص ثمنها وكثرة إنتاجها إلا أنها ذات آثار جانبية خطيرة على صحة الإنسان. لذا بدأت العودة إلى الطبيعة والعلاج بالإعشاب، يعد اللايكوبين (Lycopene) احد الكاروتينات الفعالة القادرة على حماية المكونات الرئيسية للجسم مثل :
الدهون والبروتينات الأحماض النووية من الأكسدة الحاصلة عن طريق الجذور الحرة الفعالة، إن اللايكوبين عبارة عن مركب هيدروكاربوني غير مشبع يحوي على ثلاث عشرة أصرة مزدوجة منها توجد بشكل متعاقب والاثنتين المتبقيتين بشكل غير متعاقب إذ أن تركيب اللايكوبين (lycopene) ذو نظام متبادل يوجد بشكل ايزوميرين (سيز- ترانس) ، إن التوازن بين ايزوميرين يعتمد على الضوء والطاقة الحرارية والتفاعلات الكيميائية وبشكل عام فان اللايكوبين الموجود في النباتات غالباً ما يكون بهيئة ترانس ، أما في بلازما الدم فيوجد بهيئة (cis) (50%) و (trans) (50%) [1، 2]. يمتلك اللايكوبين صيغة جزئية (C₄₀H₅₆) ووزن جزيئي (536.9 mol/gm) ودرجة انصهار (175°C) يذوب في الهكسان وثنائي كلوروميثان بينما يكون قليل الذوبان في الأستيون والكحول في حين يكون عديم الذوبان في الماء³، يوجد اللايكوبين في الطماطم على هيئة صبغة حمراء، كذلك يحوي على كاروتنويدات (carotenoids) إضافة اللاكاروتنويدات (non - carotenoids) وبصورة رئيسية فان مركبات الكاروتنويدات لمستخلص الطماطم يتكون من اللايكوبين وأشكاله ايزوميرية الأخرى (all trans lycopene 80 %)، (cis lycopene 6% - 5)، (9 cis lycopene 2%) ، (13-cis lycopene 2%) أما اللاكاروتنويدات فتشمل الأحماض الدهنية والشمع وغيرها من المركبات تشير الدراسات أن الطماطم الطبيعية تحوي على حوالي (5 - 15 mg) اللايكوبين لكل (100 gm) من الطماطم هذه النسب تعتمد على الكثير من العوامل منها: درجة الحرارة العالية ، درجة نضوج الطماطم ونوعها. أكدت الدراسات الحديثة ضرورة استخدام المصادر الطبيعية للحصول على الصبغات المؤثرة في تثبيط وقتل السلالات البكتيرية بنوعها السالبة والموجبة لصبغة كرام فضلاً عن أن هذه الصبغات تملك خواص حيوية لمنع الأكسدة لما تحتويها بعض جزيئاتها على عدد كبير من الأواصر المزدوجة لاسيما صبغة اللايكوبين وعليه قامت الشركات العالمية بتلوين منتجاتها الدوائية بصبغة اللايكوبين أو إنتاج مستحضر بشكل كبسولات مثل المنتج التجاري المسمى (Lycovit 10 %) الذي يحوي على (11.45%) لايكوبين[4]

الجزء العملي

1: تحضير العينة وتنظيفها

جمعت الطماطم العراقية من الاسواق المحلية ، شطفت مرتان بالماء المقطر للتخلص من الأتربة والمواد العالقة .

2 : عملية التجفيف والطحن

وزن (1 كغم) من الطماطم المحلية وقطعت على شكل مقاطع عرضية (لسرعة التجفيف) وجففت باستخدام الفرن الكهربائي بدرجة حرارة (80 °م) لمدة ثلاث ساعات ، خفضت الى(60 °C) لمدة سبع ساعات ، طحنت ألياً باستخدام الطاحونة الكهربائية وعبأت في أكياس غير نافذة للضوء، حفظت عند درجة حرارة (25°C).

3 : استخلاص اللايكوبين

استخدمت في عملية استخلاص اللايكوبين من الطماطم ثلاث طرق اعتمادا على اختلاف المذيبات المستخدمة في عملية الاستخلاص وهي كما يأتي :-

الطريقة الأولى : مزج بواسطة جهاز الاهتزاز بالأموح فوق الصوتية (15gm) من مسحوق الطماطم الجافة مع (900ml) من الأستيون على شكل دفعات إلى أن اصبح المسحوق عديم اللون أو مائل الى الصفرة جمع المستخلص في قمع فصل حوى 15مل من بتروليوم اثير (40-60 °C) ، أضيف محلول مائي (5 %) قطرات من كبريتات الصوديوم اللامائي لحين انفصال المحلول الى طبقتين ، فصلت طبقة الأستيون السفلية وغسلت لأكثر من مرة بواسطة البتروليوم ايثر حتى اختفى لون الأستيون وكانت الكمية الكلية للبتروليوم ايثر حوالي (200 ml) ، جفف (20 %) من المحلول باستخدام المبخر الدوار ، جفف المتبقي باستخدام الفرن الكهربائي بدرجة حرارة (40 °C)

الطريقة الثانية : مزج (15gm) من مسحوق الطماطم في (21ml) من الأستيون ، حرك المحلول باستخدام جهاز المحرك المغناطيسي لمدة ساعة واحدة ، رشح باستخدام ورق الترشيح No. 0.4 أضيف (15ml) من داي كلورو ميثان الى المتبقي (المادة الصلبة) ، رشح الخليط وبخر المحلول باستخدام المبخر الدوار جففت المادة بالفرن الكهربائي بدرجة حرارة (50°C) ولمدة 24 ساعة .
الطريقة الثالثة: وزن حوالي (15gm) من مسحوق الطماطم المجففة بميزان الكتروني (Denver instrument)، وضعت في دورق مخروطي سعة (250 ml) محكم الغلق ومغطى برفائق الألمنيوم (100 ml) من خليط الهكسان والأستيون والايثانول بنسب (2 : 1:1) على التوالي ، حرك باستخدام جهاز الاهتزاز بالأموح فوق الصوتية لمدة (2) ساعة ، ترك لمدة (5) دقائق. أضيف (10 ml) من الماء المقطر فصلت طبقتان (قطبية وغير قطبية) جمعت طبقة الهكسان (الطبقة العليا) في قمع فصل سعة (150 ml) ، اضيف (100 ml) من محلول (1.5 %) من محلول هيدروكسيد الصوديوم، فصلت طبقة طبقت الهكسان العلوية رشح تحت ظرف التفريغ (vacuum filtration)، جفف المحلول تحت التفريغ باستخدام الفرن المفرغ هوائياً بدرجة حرارة (40 °C) ، نقي بغسله ثلاث مرات باستخدام البنزين، جفف ووزن للحصول على نسبة استخلاص تراوح بين (85 - 92) من وزن اللايكوبين المتوفر في الطماطم ، خزن في عبوات زجاجية محكمة الغلق ومعتمة .

اختبار الفعالية البيولوجية

أختبرت الفعالية البيولوجية على انواع مختلفة من البكتريا عن طريق بتسمية هذه الانواع من البكتريا على الوسط (Nutrient agar) حضنت بدرجة حرارة (37°C) لمدة (24) ساعة باستخدام طريقة الانتشار بالاكار قدرت الفعالية البيولوجية للمركبات المحضرة وذلك بتحضير الوسط الزراعي (Nutrient agar) بإذابة (28gm) من مسحوق الوسط في (1000ml) من الماء المقطر. عقمت الادوات والاسواط بجهاز تعقيم (Autoclaved) بدرجة حرارة (120°C) . ضغط واحد بار ولمدة (15) دقيقة . برد بدرجة حرارة (40°C-50) حضر العالق بأخذ (0.1ml) البكتريا المراد استخدامها بواسطة الناقل (Lop) و اضافتها الى (9)مل من المحلول الفسلي (Normal Saline) اخذ (0.1) مل من العالق البكتيري لكل نوع من البكتريا على حدة بواسطة الماصة الدقيقة (Micropipet) نشرت على سطح الوسط الزراعي تركت لمدة (24) ساعة بدرجة حرارة (37°C) موبعد ذلك يتم عمل ثقب في الوسط الزراعي باستخدام ثاقب حديدي بقطر (0.6mm) ووضعت في كل ثقب (0.1) مل من محاليل المركبات المحضرة ، تركت الاطباق لمدة ساعة واحدة بدرجة حرارة الغرفة وحضنت بالحاضنة لمدة (24) ساعة وبدرجة حرارة (37°C) حسبت منطقة التثبيط او القتل للبكتريا المزروعة من قبل المركبات المستخدمة.

النتائج والمناقشة

أستخلص اللايكوبين (Lycopene) بثلاث طرق مختلفة من الاستخلاص بالمذيبات هما الأستيون والبتروليوم ايثر (الطريقة الاولى) والأستيون والداي كلورو ميثان (الطريقة الثانية) وخليط من الأستيون والهكسان وكحول الايثيلي (الطريقة الثالثة) اشارت النتائج ان الطريقة الثالثة أعطت نتائج أكثر كفاءة في عملية الاستخلاص من الطريقتين الأولى والثانية بنسبة استخلاص تراوحت بين (85-92) وهي أعلى نسبة استخلاص لمجموع إشكال اللايكوبين في الطماطم والتي شملت على (Lycopene ، 1-cis Lycopene ، 2-cis Lycopene ، Trans Lycopene) مقارنة بنسبة استخلاص تراوحت بين (82-87) بالنسبة إلى الطريقة الاولى، بينما كانت نسبة استخلاص النظام الثاني تتراوح بين (80-85) . يفضل طريقة الاستخلاص الثالثة بالإضافة الى كونه الاكثر نسبة استخلاص وأقل

كفاءة لاستخلاص لمادة (Lycopene diepoxide) الناتجة من أكسدة اللايكوبين نتيجة تعرضه للضوء أو الحرارة العالية، ان سبب قلة استخلاصه لهذه المادة قد يعود إلى إن الطريقة الأولى والثانية وبوجود الأوكسجين كان سببا لأكسدة قسم من اللايكوبين وتحويله إلى هذا المركب اثناء عملية الاستخلاص إي أن الطريقة الأولى والثانية لم يوفر حماية لمركب اللايكوبين من وصول الأوكسجين الية وحدثت عملية الأكسدة، فضلا عن أن المذيبات المستخدمة في النظام الثالث اقل سمية من المذيبات المستخدمة في الطريقتين الأول والثاني مثل (البتروليوم ايثر وثنائي كلوروميثان) إذ يعتبر مذيب الهكسان من المذيبات الخالية من عوامل الأكسدة والنظائر. اظهرت مطيافية الأشعة تحت الحمراء لمستخلص اللايكوبين عدة امتصاصات مميزة، والتي كشفت فيها عن المواقع الفعالة الموجودة في اللايكوبين إذ أشار إلى الحزم الفعالة للسايكلو هكسان (-C-C-) ألكان عند تردد (2923) سم-1 والحزم الفعالة (C=C) الاروماتية عند تردد (1589.9cm⁻¹) والحزم الخاصة (-C-C-) ألكان عند تردد (1023.7) شخص اللايكوبين باستخدام جهاز الأشعة فوق البنفسجية (UV) أشرت النتائج إلى ظهور ثلاث قمم رئيسية متميزة تختلف فيما بينها اعتمادا على المذيب (البلانك) والجدول (1) يوضح قيم قمم الامتصاص الخاصة بكل مذيب ومقارنتها مع المركب القياسي.

الجدول (1) يوضح قيم قمم الامتصاص الخاصة بكل مذيب لمستخلص اللايكوبين والقياسي

المذيب (البلانك)	متصاص اللايكوبين المستخلص λnm	قمم امتصاص اللايكوبين القياسي λnm
الهكسان	442 - 470 - 501	445.5 - 471 - 502
الاسيتون	445 - 472 - 503	449.5 - 474 - 505
داي كلورو ميثان	456 - 483 - 517	455 - 482 - 516
كلورو فوم	455 - 482 - 517	456 - 485 - 518

بين تشخيص اللايكوبين باستخدام (GC Mass) ووقت الاحتجاز الخاص باللايكوبين والايزوميرات الخاص به. اشرت النتائج الى تقارب قيم الاحتجاز للمركب المستخلص مع القيم الخاصة بوقت الاحتجاز للمركب اعتمدت عملية الاستخلاص على درجة ذوبان اللايكوبين في المذيبات المختلفة ففي الوقت الذي كون ذائب في الهكسان والبتروليوم ايثر فانه قليل الذوبان في الأسيتون. اختبرت فعالية المركب المعزول اللايكوبين (lycopene) على أنواع مختلفة من السلالات البكتيرية مثل (Staphylococcus auerus ، E.coli ، Pseudomonas) بإتباع طريقة الانتشار في حفر الاكار، أشرت نتائج فحوصات الفعالية لللايكوبين تفاوتاً تجاه البكتريا المشمولة بالدراسة إذ كانت بكتريا (Pseudomonas aeruginosa) الأكثر تأثراً بقطر تثبيط (28، 23، 22 mm) عند تركيز (30، 10، 20mg/ml) بينما كان تأثير المادة على بكتريا (E. coli) بقطر تثبيط (23، 22، 20mm) ملم عند تركيز (30، 20، 10 mg/ml) بينما كان تأثير المادة على بكتريا (Staphylococcus auerus) بقطر تثبيط تراوح بين (18، 18، 22) عند تركيز (30، 10، 20mg/ml) من المادة .



صورة (2) تأثير المركب المعزول على بكتريا E.coli



صورة (1) تأثير المركب على بكتريا Pseudomonas

صورة (3) تأثير المركب على بكتريا Staphylococcus auras



المصادر

- 1- Aghel N, Ramezani Z, Amirfakhrian S, Isolation and quantification of lycopene from tomato cultivated in dezfoul, Iran, Jundishapur Journal of Natural Pharmaceutical Products ; 6(1): 9-15 (2011).
- 2- Emmanouil H. Papaioannou and Anastasios J. Karabelas, Lycopene recovery from tomato peel under mild conditions assisted by enzymatic pre-treatment and nonionic surfactants*, ACTABP, Vol. 59, No 1, 71–74 (2012).
- 3- Abushita, A.A.; Daood, H.G. and Biacs, P.A. , Change in carotenoids and antioxidant vitamins in tomato as a function of varietal and technological factors. J. Agric. Food Chem. 48, 2075- 2081. (2000).
- 4- Daood, H.G.; Biacs, P.A.; Hoschke, A.; Harkay-Vinkler, M. and Hajdu, F. Separation and identification of tomato Fruit pigments by TLC and HPLC. Acta Alimentaria , 16(4): 339-350(1987).

31- إستخلاص و توصيف و تقييم فعالية مستخلص أوراق الصبار Aloe vera ضد بعض أنواع بكتريا الحروق خارج الجسم الحي

31- Extraction, Characterization and Evaluation of Aloe Vera Extract Against Burns Bacteria in Vitro

معمر طالب ، د. ايناس محجن نعمان، شعاع صفاء، جمال سلمان جباد، اطلال نايف، هادي خلف، عبيد فائق، بشرى عباس
هيئة البحث والتطوير الصناعي/ مركز بحوث ابن البيطار
ibnalbetar.center@industry.gov.iq

الخلاصة

حضر مستخلص نبات الصبار (Aloe vera) باستخدام المجفف الرذاذ ، (سكسوليت) والترشيح ، أختبرت الفعالية البيولوجية للمستخلصات ضد (3) انواع من البكتريا هي : (Staphylococcus aureus , Escherichia coli , Pseudomonas aeruginosa) وهي من الأكثر شيوعا لتلوث المناطق التي تتعرض للحروق في جسم الانسان و قد تؤدي مضاعفاتها الى الوفاة. كشف عن المجاميع الكيميائية الفعالة الموجودة في المستخلصات الثلاث (العفصيات ، الكاربوهيدرات ، الكلايكوسيدات ، الفينولات ، الراتنجات ، الفلافونيدات ، الصابونين ، القلويدات ، البروتين ، الكومارينات ، التربينات و الستيرويدات) و تبين وجود المجاميع بصورة متفاوتة حسب طريقة الاستخلاص . لوحظ من نتائج فحص الفعالية البيولوجية وجود تأثير قاتل ضد انواع البكتريا الثلاثة و بنسب متفاوتة حسب طريقة الاستخلاص ونوع البكتيريا. قورن تأثير المستخلص مع المضاد الحيوي (Gentamicin) و كان تأثير المستخلصات اقوى من تأثير المضاد و تأثير المستخلص بالاسيتون هو الاعلى و بالتحديد على بكتريا (P. aeruginosa) حيث كانت قطر منطقة التثبيط (21mm) يليه تأثير المستخلص المحضر بطريقة الترشيح الذي كان تأثيره متساوي على بكتريا (P. aeruginosa و E. coli) و مقداره (15mm) و اقلها تأثيرا كان للمستخلص المحضر باستخدام جهاز المجفف الرذاذ و كان تأثيره مساوي لتأثير المضاد القياسي و على نوعين من البكتريا و لم يكن له تأثير على بكتريا (E. coli) .

الكلمات المفتاحية :- مستخلص أوراق الصبار، بكتريا الحروق .

المقدمة

الصبار (Aloe vera) من اقدم النباتات استخدمها الانسان للاستشفاء في مجال الطب الشعبي ينتمي للعائلة الزنبقية [1] ينتشر في انحاء العالم ، خصوصا المناطق الدافئة مثل افريقيا و اسيا ومنطقة البحر المتوسط ، الصباريات مجموعة تزيد اعدادها عن (200) نوع وهناك (3) انواع من الصبار تستخدم طبيا؛ هي الصبار العادي : (Aloe vera) وهو ذو اوراق متجمعة و ردية تظهر من التربة على هيئة باقة رمحية أو خنجرية و قمتها مدببة تنتهي بشوكة حادة و حافتها عليها اشواك مدببة. والصبار الافريقي (Aloe perryi) يشبه النوع الاول خضريا الا ان اوراقه قصيرة و لونها اخضر محمر و ازهاره برتقالية اللون ، و الصبار الاسيوي (Aloe ferox) يتميز بساقه الطويلة و اوراقه كثيرة العدد و السطح العلوي للورقة لونه اخضر غامق اما السطح السفلي لونه أزرق مخضر و حافتها عليها اشواك رفيعة و النورة متفرعة ذات ازهار كثيفة برتقالية أو بيضاء اللون [2] . اجزاء المستعمل من الصبار هي العصارة المائية الموجودة في الاوراق وهي مادة هلامية شفافة ذات طعم مر و بارد ولها تأثيرات علاجية كثيرة لما لها من تأثير واسع النطاق ضد انواع كثيرة من البكتريا و الفطريات ، تحوي المادة الهلامية على (98%) ماء و عند تجفيفه فان المادة الجافة تحوي سكريات متعددة (55%) ، أملاح (16%) ، بروتين (7%)، دهون (4%)، مواد فينولية (1%) و سكر (17%) كذلك يحوي على فيتامينات : (A, B1, B2, B12, C, E) [5] و له تأثير مضاد للالتهابات و الاكسدة و السرطان و التحسس و السكري و الحروق [3] . أثبتت الدراسات الامريكية شفاء خلاصة الصبار للجروح والحروق حيث يعمل الهلام على تقليل الالم و التورم و تحفيز نمو الجلد و اصلاحه و زيادة امداد الدم الى المناطق المجروحة أو المحروقة [3]. و كذلك حماية الجروح و الحروق من التلوث إذ أن اغلب الاصابات البكتيرية الشائعة في الجروح و الحروق تعود الى الانواع البكتيرية Pseudomonas aeruginosa, Staphylococcus aureus, E. coli [4].

الجزء العملي

أستخدمت (3) طرق مختلفة للاستخلاص :
اولا: استعمال جهاز المجفف الرذاذ :

جمعت أوراق الصبار و غسلت بالماء المقطر، تركت لتجف في الظل ، قطعت طوليا لسهولة اخراج المادة الهلامية. وضعت (500gm) من المادة الهلامية في قفح زجاجي ، أضيف لها (1L) من الماء المقطر، خلطت باستخدام الخلاط الكهربائي، رشح الخليط المتجانس باستخدام منظومة بخنر للحصول على نموذج رائق خالي من المواد غير الذاتية. جفف الرائق بالمجفف الرذاذ بدرجة (45°C) لمدة (3 ساعات) وحصل على مادة صلبة مسحوق كمية (20gm) ، حفظت في قنينة معتمة لحمايتها من الضوء ، وضعت في الثلاجة لحين اجراء الفحوصات عليها.

ثانياً: استعمال جهاز الاستخلاص (سكسوليت) :
جمعت اوراق الصبار و قطعت (كلها) الى قطع صغيرة ، وضعت (500gm) في جهاز الاستخلاص و استعمل الاسيتون بكمية (1L) لغرض الاستخلاص لمدة (3 ساعات) و على درجة (50°C) . بخر المذيب (الاسيتون) بأستخدام المبخر الدوار (Rotary evaporator) ، حصل على مستخلص الاوراق بكمية (10ml) ، حفظت في قنينة معتمة و وضعت في الثلاجة .
ثالثاً : استعمال طريقة الترشيح :

جمعت المادة الهلامية من الاوراق و جففت في درجة حرارة الغرفة، أخذ (50gm) من الهلام المجفف، أضيف اليه (500ml) من الماء المقطر، خلط لمدة (10min) باستخدام الخلاط الكهربائي ، رشح باستخدام طبقات من الشاش الطبي ، طرد مركزيا بمقدار (5000rpm) لمدة (20min) ، اخذ الراشح ، رشح في ورق الترشيح (Wattman No. 1) ، حفظ في قنينة معتمة و وضعت في الثلاجة لحين اجراء الفحوصات. اجريت الكشوفات الكيميائية اللازمة لمعرفة محتوى المستخلصات من المجاميع الفعالة بعدها تم اجراء فحص الفعالية البيولوجية لبيان تأثير المستخلصات على البكتريا من خلال قياس قطر مناطق التنشيط التي تحدثها المستخلصات و مقارنتها بالمضاد القياسي .

المناقشة و الاستنتاج

تبين من نتائج فحص المجاميع الفعالة للمستخلص المحضر بالطرق الثلاث احتوائه على مجاميع فعالة معينة و عدم احتوائه على مجاميع اخرى كما في جدول (1) .

جدول (1) المجاميع الفعالة للمستخلصات المحضرة بالطرق الثلاث

ت	نوع الكشف / اسم المستخلص	الستروبيديات	الترينيات	الكومارينيات	البروتين	القلويدات	الصابونين	الفلافونويدات	الراتنجيات	الفينولات	الكلايكوسيدا	الكاربوهيدرا	العصيات
1	اسيتون	-	+	-	-	+	+	+	+	-	-	+	+
2	مجفف رذاذ	-	+	-	-	-	+	+	-	-	+	+	+
3	ترشيح	-	+	-	-	+	+	+	+	-	-	+	+

يلاحظ من الجدول (1) وجود مجاميع فعالة مشتركة بين الانواع الثلاثة و كذلك الاشتراك بعدم الاحتواء على مجاميع اخرى كذلك لوحظ عدم وجود القلويدات والراتنجيات في النموذج المحضر بالمجفف الرذاذ بخلاف النموذجين الاخرين ، و ايضا احتوائه على الكلايكوسيدات عكس النموذجين الاخرين الخاليين من الكلايكوسيدات و هذا يعود الى اختلاف طرق الاستخلاص بما يعكس على محتوياتها من المجاميع الفعالة. تبين من فحوصات الفعالية البيولوجية ان لمستخلص اوراق الصبار تأثير قاتل للبكتريا التي تصيب الانسان عند تعرضه الى الحروق التي قد تؤدي الى التسمم و الوفاة ، وهذا التأثير متفاوت حسب طريقة الاستخلاص و نوع البكتريا كما في الجدول (2) و قد يعود هذا الى اختلاف تأثير المستخلصات بما تحويه من مجاميع فعالة و مقاومة كل نوع من البكتريا لتأثير هذه المجاميع .

جدول (2) تأثير المستخلص المحضر بالطرق الثلاث على انواع من البكتريا

طريقة الاستخلاص	قطر منطقة التثييط للمستخلصات (ملم)			ت
	Staph. aureus	E. coli	Pseud. aerogenosa	
ساكسوليت	15	15	21	1
ترشيح	13	15	15	2
المجفف الرذاذ	13	-	15	3
الجنتاميسين (المقارنة)	13	13	15	4

تبين من النتائج ان لمستخلص نبات الصبار المحضر بثلاث طرق مختلفة تأثيرا مبطنا لنمو الانواع البكتيرية الثلاث وبنسب متفاوتة وان افضل تأثير كان للنموذج المحضر بالاسيتون ضد بكتريا *Pseudomonas aerogenosa* المسبب الرئيس لالتهابات الحروق . ان العوامل الرئيسية التي تحدد الفعالية المضادة للبكتريا هي نوعية المركبات الموجودة في المستخلص و نوع الكائن المجهرى و مقاومته اضافة للظروف البيئية المحيطة من حرارة و الرقم الهيدروجيني (pH) و يعزى تأثير مستخلص الصبار على البكتريا الى وجود الصابونين، التربينات، الفلافونيدات، العفصيات والانثراكوينون و التي تعمل بصورة تآزرية ضد البكتريا [3] .

المصادر

- 1- Etusim, P.E., Okafor, E. E., Nwachukwu, N. C., Melariri, P. E. and Ogbonnaya, C. I. (2013): A Study on Antibacterial Activities of Aloe vera leaves, stems and roots on some selected organisms, *Journal of Biologicals Science and Bioconservation*, vol.5, No.1, pp. 52-59.
- 2- Sun, M. C., Destiani, S., Jae, Y. B., Soon, H. K., Sung, W. C., and Soon, G. K., (2016): Chemical characteristics of Aloe vera and Aloe saponaria in Ulsan Korea, *International Journal of Bio – Science and Bio – Technology*, vol.8, No. 3, 109 – 118.
- 3- Urmeela T. and Fawzi M., (2016): Crude Aloe vera gel shows antioxidant propensities and inhibits parcreatic lipase and glucose movement in vitro, *Advances in Pharmacological Science*, vol.2016.
- 4- Yousef P. Y., Bolouri, B., Bayati, M., Shakari, A., and Eskandari, Y. (2016): The combined effects of Aloe vera gel and silver nano particles on wound healing in rats, *Nanomed Journal*, 3(1): 57- 64.
- 5- Amit Pandey and Shweta Singh, (2016): Aloe vera: A systematic review of its industrial and ethno – medicinal efficacy, *International Journal of Pharmaceutical Research and Allied Sciences*, 5(1): 21-33.

32- دراسة تأثير المستخلص الكحولي لنبات الببازيا المحلي في مكافحة الحشرات الماصة والثاقبة (من اللهانة والذبابة البيضاء)

32- Study the Effect of the Alcoholic Local Plant Albizia Extract in the Control Piercing and Sucking Insects (B.tabaci and A.brassica)

إصااق كاظم آعبان² ، ناثر مهدي عبد السادة² ، عبد الرزاق داود جاسم² ، اأامد لبيب مجيد²، وليد عبد الواحد²
مروج عبد مزبان

¹ هيئة البحث والتطوير الصناعي / قسم التنسيق مع الجامعات

² هيئة البحث والتطوير الصناعي / مركز بحوث ابن البيطار

²Ibn albetar.center@industry.gov.iq

الخلاصة

اأبترت فعالية مستخلص نبات الببازيا في مكافحة عدد من انواع الحشرات الثاقبة والماصة مختبريا وبتركيزين (L / gm 1 و 0.5 L / gm) على حوريات الذبابة البيضاء *Bemisia.tabaci* وحوريات وبالغات من اللهانة *Aphis.brassica* وحلم الشليك *Tetranychus.uriticae* وبمعدل رشة واحدة. بينت النتائج ان استخدام المستخلص بالتركيز (1 L / gm) قد حقق تقوفا معنويا على التركيز (0.5 L / gm) في كفاءة معدلات القتل النسبية للحشرات المستهدفة والتي بلغت معدلات القتل التراكمي لها (85.4% و 86%) في مكافحة حشرات حوريات الذبابة البيضاء وحوريات من اللهانة على التوالي فيما لم يظهر المستخلص اي تاثير قاتل على حشرة حلم الشليك *Tetranychus.uriticae*.

الكلمات المفتاحية :- المستخلصات النباتية ، نبات الببازيا، الحشرات الماصة والثاقبة .

المقدمة

أدى ارتفاع كلفة المبيدات الكيماوية ومخاطرها البيئية الى البحث عن مبيدات اقل خطرا ورخيصة الثمن . تمتلك المبيدات من أصل نباتي العديد من التأثيرات على سلوك الحشرات كالتاثير الطارد او الجاذب او المانع للتغذية او كموثر على فعالية التكاثر او كمانع للانسلاخ والتحول من طور لآخر في حياة الحشرات [1]. تنتمي شجرة الببازيا *Albizia lebeck* إلى جنس الألبيزيا من الفصيلة البقولية وتعتبر شجرة كثيفة الظلال وسريعة النمو ويتراوح ارتفاعها بين (15-25 m) وموطنها الأصلي هو جنوب شرق اسيا والهند والصين وتنتشر بكثرة في مناطق الشرق الأوسط لموائمة ظروف النمو لها في تلك المناطق [2]. نفذت العديد من التجارب الحقلية في مجال استخدام المستخلصات النباتية في مكافحة الحشرات الماصة والثاقبة والتي من بينها وجد [3] في دراسة لتقييم فعالية المستخلصات النباتية ل(6) انواع نباتية في هلاك يرقات البعوض ، حيث اظهرت النتائج تفوق مستخلص نبات القيصوم في قتل يرقات البعوض وبفارق معنوي كبير عن باقي المستخلصات محققا أعلى نسبة قتل [3] ووضح [4] بان مستخلص بذور الجرجير المستخدم في مكافحة حشرة خنفساء اللوبياء الجنوبية بالتركيز (1000 ppm) قد حقق نسبة قتل للحشرة بلغت (100%) وبعد مرور (48hrs) من معاملة الحشرة بالمبيد [4]. وفي تجربة أخرى أوضح [5] بان مستخلص لالة عباس بالتركيز (1.5 L / gm) قد حقق نسبة قتل لهلاك البالغات لحشرة من الخوخ الاخضر على نبات الفلفل بلغت (100%) وبعد مرور ثلاثة أيام من المكافحة [5]

الجزء العملي

جمعت أوراق النباتات من منطقة الجادرية من العاصمة بغداد ، وجففت بعد تنظيفها في ظروف المختبر وطحنت بمطحنة كهربائية ، ثم وضع (20gm) من مسحوق أوراق نباتات الببازيا كل على حدة في انبوبة الاستخلاص thimble (كشتبان) ثم وضعت في جهاز الاستخلاص soxhlet extractor . بعدها اضيف 200 مل من الكحول الايثيلي بتركيز (70%) لمدة (24hrs) وبعد ذلك جرى تركيز العينة في جهاز المبخر الدوار rotary evaporator في درجة حرارة لا تتجاوز (70 °C) وبعد الحصول على محلول هلامي القوام نقلت العينة الى قنينة زجاجية معلومة الوزن ووضعت في الفرن بدرجة حرارة 50 سيليزية للحصول على المستخلص الجاف بعدها حفظت العينة في الثلاجة لحين الاستعمال . واتبع تصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD بثلاثة مكررات في توزيع معاملات المبيدات واعتمد اختبار اقل فرق معنوي L.S.D. للتأكد من معنوية الفروق بين معدلات المعاملات المختلفة تحت مستوى احتمالية (0.05) لمقارنة النتائج .

النتائج والمناقشة والاستنتاج

اظهرت النتائج في الجدول (1) في دراسة تأثير استخدام مستخلص نبات الببازيا في مكافحة حشرة من اللهانة وجود تاثير ايجابي قاتل للمستخلص في مكافحة الحشرة المستهدفة ، حيث حقق التركيز (1 gm . L) أعلى نسبة قتل للحشرات المستهدفة والتي بلغت (86.4%) وبعد مرور (72 hrs) من المعاملة ، حيث انخفضت اعداد الحشرات من (185 حشرة) قبل الرش الى (25 حشرة) فقط وعند اليوم الثالث من الرش . بينما حقق التركيز (0.5 L / gm) نسبة قتل مئوية بلغت

(59.02%)، حيث انخفضت اعداد الحشرات من (166 حشرة) قبل الرش الى (68 حشرة) فقط وبعد قتل (98 حشرة) وعند اليوم الثالث من معاملة الحشرات بهذا المستخلص النباتي .

جدول (1) تأثير مستخلص البيزيا في من الالهانة *Aphis.Brassica* مختبريا (الحوريات والبالغات)

النسبة المئوية للقتل %	عدد الآفات الميتة بعد ثلاثة ايام من الرش	عدد الآفات قبل الرش	التركيز
86.4	160	185	1 g/L
59.02	98	166	0.5 g/L
صفر	صفر	56	control
	34		L.S.D 0.05

كما اظهرت النتائج في الجدول (2) وجود تأثير معنوي للتركيز المستخدمة من مستخلص نبات البيزيا في مكافحة حشرة الذبابة البيضاء، حيث حقق التركيز (1 gm/L) تفوقا معنويا على التركيز (0.5 gm) ، حيث انخفضت اعداد الحشرات عند استخدام هذا التركيز من (62 حشرة) قبل الرش الى (9 حشرات) فقط بعد الرش ب3 ايام من الرش الأولى محققا نسبة قتل للحشرات بلغت 53 حشرة وبنسبة قتل مئوية بلغت 85.46% بينما حقق التركيز (0.5 gm / L) نسبة قتل اقل، حيث انخفضت اعداد الحشرات من (54 حشرة) قبل الرش الى (28 حشرة) عند الرش بعد ثلاثة ايام، حيث تم قتل 28 حشرة وبنسبة قتل بلغت 48.1% . التركيز 1 غم / لتر حقق نسبة تفوق عالية على التركيز 0.5 غم / لتر في معدل نسب القتل للحشرات بلغت 55.67% . التجارب لم تثبت وجود أي تأثير فاعل وقاتل لمبيد مستخلص نبات البيزيا في مكافحة حشرة حلم الشليك، حيث لم يسجل وجود نسب قتل من قبل المبيد لهذه الحشرات .

جدول (2) تأثير مستخلص البيزيا في حوريات الذبابة البيضاء *B.tabaci* مختبريا

النسبة المئوية للقتل %	عدد الآفات الميتة بعد ثلاثة ايام من الرش	عدد الآفات قبل الرش	التركيز
85.46	53	62	1g/L
48.1	26	54	0.5 g/L
0	0	30	السيطرة
	25		L.S.D 0.05

المصادر

- 1- Isman, M.B. Botanical insecticide pesticide outlook 3,(3):26-31. (1994).
- 2- Encyclopaedia Britanica. publishers. London. UK. (2016).. Vol 1: p 465
- 3- كاظم، صالح مهدي و اسامة علي محسن. (تأثير بعض المستخلصات النباتية في هلاك يرقات بعوض *Culex pusillus*) . مجلة البصرة للعلوم (ب): 29 (1) : 119 - 126 . (2011) .
- 4- داود ، عواد شعبان و برهان مصطفى محمد و هدى ضامن عبد الجبار . (التأثير الحيوي لبعض المستخلصات النباتية في حياتية خنفساء اللوبياء الجنوبية) . مجلة تكريت للعلوم الصرفة . 15 (1) : 81 - 91 . (2010)
- 5- الجسمان، عمار كريم و علي كريم سلومي و سهى حسن عبد و ثمينة فرحان كاظم. (تقويم كفاءة بعض المستخلصات النباتية والمعلق البوغى للفطر *Beauveria bassina* في مكافحة حشرة من الخوخ الاخضر) . مجلة الفرات للعلوم الزراعية . 8 (2) : 213 - 221 . (2016).

33- إستخلاص و تقييم الفعالية المضادة لتوليفة نباتية من مستخلصي نباتي الشيش و الميرمية لفطر كانديدا البيكانس

33- Extraction and Evaluation Activity of Combination of Saliva and Artemisia Extracts Against Candida Albicans

د.عبير نزار جمعة ، حنان رشيد عبد الحميد ، د.ايناس محجن نعمان ، عبد الرزاق داود جاسم ، زينب معتز محمد
صالح ، فرح محمد عويد ، مروج عبد مزبان ، سناء عبد الرزاق ، الاع عبد الزهرة ناجي
هيئة البحث و التطوير الصناعي / مركز بحوث ابن البيطار
ibnalbetar.cenert@industry.gov.iq

الخلاصة

حضرت مستخلصات مائية وكحولية وزيتية من نباتي الشيش والميرمية وتحديد تأثير كل منها منفردة أو بشكل توليفة على فطر كانديدا البيكانس المسببة للعديد من امراض تجويف الفم وثنايا الجلد. كشف كيميائيا عن بعض المجاميع الفعالة للمستخلصات المائية والكحولية وزيت نباتي الشيش والميرمية ، وجد احتوائه على القلويدات ، الصابونين ، الراتنجات ، الكلايكوسيدات والعفصيات أجري فحص السمية للمستخلصات النباتية وتبين خلوها من السمية. المستخلص الكحولي ذو تركيز (30 %) لكل من نباتي الشيش والميرمية (كلا على حدة) هو الأفضل تأثيرا على كانديدا البيكانس ، ان توليفة زيت نباتي الشيش والميرمية تعطي فعلا تثبيطيا أفضل من تأثير النسبتين المستخدم كسيطرة ضد كانديدا البيكانس وضحت النتائج ان تركيز (80 %) يعتبر التركيز القاتل الادنى (MFC) وتركيز (70 %) تركيز المثبط الادنى (MIC) من مستخلصي الشيش والميرمية الكحولي بينما تركيز (5 %) هو (MFC) وتركيز (0.5) هو (MIC) للتوليفة الزيتية من نباتي الشيش والميرمية.

الكلمات المفتاحية : - شيش ، ميرمية ، توليفة ، فطر كانديدا البيكانس .

المقدمة

الفطريات خلايا حية بسيطة التركيب تتغذى على المواد السكرية والنشوية في المناطق الرطبة من الجسم مثل تجويف الفم كما تعيش في المناطق الداخلية مثل الامعاء والقولون وتتعايش في توازن مستمر مع البكتريا الموجودة بالجسم لذا كان التوجه حديثا الى استخلاص مواد مضادة لهذه المفطريات ومنها (كانديدا البيكانس) من اصل نباتي وأختير نبات الشيش والميرمية . يستعمل نبات الشيش لمداداة عدة أمراض منها : تنظيف الامعاء باستعماله حقن شرجية لتطهير الامعاء من البكتريا الضارة وكذلك يستخدم بتناوله عن طريق الفم في علاج المغص المعدي والمعوي والتقلصات الداخلية وتطرد البلغم والديدان الصغيرة في الامعاء مثل ديدان الاسكارس [1] . أما الميرمية فهي من النباتات المضادة لاصابة بالفطر ومضادة لعدة انواع للبكتريا ومدر للبول ، ومضاد للاسهال والتقلص والعرق [2] . استخلص نباتي الشيش والميرمية وحدد التركيز القاتل الادنى (MFC) والتركيز المثبط الادنى (MIC) لتوليفة مستخلصي النباتين وقيمت الفعالية المضادة لفطر كانديدا البيكانس .

الجزء العملي

حصل على أوراق نبات الشيش من السوق المحلي و صنف النبات من قبل معشب في كلية الزراعة / قسم وقاية المزروعات في جامعة بغداد ، وتبين ان الشيش من نوع (Artemisia –herba-alba) كما حصل على اوراق نبات الميرمية من السوق المحلي وصنف النبات من قبل معشب كلية العلوم / قسم علوم الحياة في جامعة بغداد ، وتبين انه من نوع saliva (officinalis) و بعد تصنيفها غسلت بالماء و جففت و طحنت للحصول على مسحوق ناعم للنباتين. حضر المستخلص المائي للشيش باضافة (800 ml) من الماء المقطر الى (40 g) من الشيش في دورق و وضع بدرجة (55 °C) على محرك حراري مغناطيسي لمدة (1 hrs) ، رشح وجفف الراشح باستخدام (spray dryer) . حضر المستخلص الكحولي باضافة (500 ml) من كحول الايثانول تركيز (80%) الى (100 g) من الشيش ونقع لمدة (24 hrs) باستخدام الهزاز (shaker) بدرجة (25°C) بعدها رشح الخليط وجفف باستخدام (spray dryer) . حضر المستخلص الزيتي من اضافة واحد لتر من الماء المقطر الى (100 g) من الشيش ووضعت في جهاز استخلاص الزيوت الطيارة (clavenger) لمدة (6 hrs) للحصول على الزيت الطيار . حضر المستخلص المائي للميرمية من اضافة (400 ml) من الماء المقطر الى (100 g) من الميرمية وترك المزيج (5 min) ، رشح المزيج وجفف باستخدام (spray dryer) . أجريت على جميع النماذج الكشوفات النوعية للتعرف على المجاميع الفعالة الموجودة فيها وتمت عملية الكشف باضافة عدد من الكواشف الى المستخلصات . أجري فحص السمية للمستخلصات على الفئران المختبرية و باعتماد طريقة DECD Guidelines for the testing of chemicals (2000) ، و تبين خلوها من السمية. أجريت فحص الفعالية البيولوجية للمستخلصات لبيان تأثيرها على الفطر (كانديدا البيكانس) بطريقة الانتشار بالحفر حيث حضروسط زرعي مغذي سائل (nutrient broth) بحجم (ml250) حسب تعليمات الشركة المصنعة وغم بجهاز الاتوكليف بدرجة (121°C) لمدة (15 min) وبرد ثم لقع بـ (1 ml) من عالق الخميرة كانديدا

البيكانس , حضر وسط مولر هنتون بنفس الطريقة وصب في وسط زجاجي بحجم (20 ml) ثم عمل حفرة بقطر (8 mm) واذيف (50 µL) من كل مستخلص ووضع مضاد الجنتاميسين كمقارنة. أجري بعدها فحص تحديد التركيز القاتل الأدنى (MFC) و التركيز المثبط الأدنى (MIC) لتحديد أقل تركيز قاتل و مثبط للمستخلصات. حضرت سلسلة مخففات من المستخلصات في انابيب زجاجية معقمة وبالتراكيز اللازمة ، اضيف (1ml) من العالق لكل انبوبة وحضنت بالحاضنة بدرجة حرارة C° (25-30) لمدة (24 hrs). زرع (1 ml) من كل تخفيف على طبق الوسط المغذي الصلب (nutrient agar) بواقع مكررين لكل تخفيف ، ثم حضنت الاطباق لمدة (24 hrs) بدرجة حرارة (25-30° C) ، ثم حسب عدد الخلايا في الوسط الزرعي لتحديد التركيز القاتل الأدنى والتركيز المثبط الأدنى .

النتائج و المناقشة

أظهرت نتائج كشوفات المجاميع الفعالة لمستخلصات نبات الشيح المائي، الكحولي والزيتي احتوائها على عدد من المجاميع الفعالة وعدم احتوائها على مجاميع اخرى كما في الجدول (1) ، كما اظهرت نتائج الكشوفات لمستخلص نبات الميرمية المائي، الكحولي و الزيتي احتوائها على مجاميع فعالة و عدم احتوائها على مجاميع اخرى كما في جدول (2) .

جدول (1) كشوفات المجاميع الفعالة للمستخلص المائي والكحولي وزيت نبات الشيح

مجموعة المواد النموذج المستعمل											
العصيات	الكاربوهيدرات	الكلايكوسيدات	الفينولات	الراتنجات	الفلافونويدات	الصابونين	القلويدات	البروتين	الكومارينات	التربينات	السترويدات
+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	-
المستخلص المائي أو الكحولي											
+	+	+	-	+	-	+	+	-	-	+	-
زيت الشيح											

جدول (2) الاختبارات كشوفات المجاميع الفعالة للمستخلص المائي والكحولي وزيت الميرمية

مجموعة المواد النموذج المستعمل											
العصيات	الكاربوهيدرات	الكلايكوسيدات	الفينولات	الراتنجات	الفلافونويدات	الصابونين	القلويدات	البروتين	الكومارينات	التربينات	السترويدات
+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-
المستخلص المائي أو الكحولي											
+	+	+	-	+	+	+	+	+	-	+	-
المستخلص الزيتي											

و يعزى التأثير المضاد للأحياء المجهرية (وجود المجاميع الفعالة العصيات [3] ، الصابونين ، الفلافونويدات و الكلايكوسيدات [4]). بينت نتائج فحص السمية خلو المستخلص النباتي للشيح والميرمية من صفة السمية بعد اختبارها بعدة تراكيز على الفئران المختبرية و مراقبتها كما في الجدول (3) وحسب طريقة DECD Guidelines for the testing of chemicals (2000)

جدول (3) نتائج فحص السمية للمستخلصات المائية لنباتي (الشيح والميرمية)

ت	نوع المستخلص	عدد الفئران	التركيز	كمية المستخلص	المدة الزمنية	النتائج
1	مجموعة السيطرة (ماء مقطر)	3	-	(0.2 -0.1)ml	72 ساعة	غير سام
2	المستخلصات المائية للشيح والميرمية	3	10%	(0.2 -0.1)ml	72 ساعة	غير سام
		3	20%	(0.2 -0.1)ml	72 ساعة	غير سام
		3	40%	(0.2 -0.1)ml	72 ساعة	غير سام

أظهرت نتائج فحص الفعالية البايولوجية للمستخلص الكحولي لنبات الشيح وجود تأثير ضد الفطر كانديدا البيكانس بعدة تراكيز و إن افضل نتيجة كانت تركيز (30 %) كما في الجدول (4) و الكلام نفسه ينطبق على المستخلص الكحولي لنبات الميرمية كما في جدول (5) .

جدول (4) نتائج الفعالية البايولوجية للمستخلص الكحولي لنبات الشيح ضد كانديدا البيكانس ومقارنتها مع النستاتين

Microorganism	Inhibition zone diameter (mm)			
	Alcoholic extract			positive control gm/ ml (nystatin)
Candida albicans	30 %	20 %	10 %	19
	16	15	14	

جدول (5) نتائج الفعالية البايولوجية للمستخلص الكحولي لنبات الميرمية ضد الكانديدا البيكانس ومقارنتها مع النستاتين

Microorganism	Inhibition zone diameter (mm)			
	Alcoholic extract			positive control gm/ ml (Nystatin)
Candida albicans	30 %	20 %	10 %	20
	23	16	17	

أظهرت نتائج فحص الفعالية البايولوجية لتوليفة زيت نباتي الشيح و الميرمية سوية وجود تأثير ضد الفطر كانديدا البيكانس أفضل من تأثير المضاد المستخدم للمقارنة مع نستاتين كما في الجدول (6) ، في حين أعطت توليفة المستخلص الكحولي لكلا النباتين تأثير أقل من تأثير المضاد كما في الجدول (7) .

جدول (6) نتائج الفعالية البايولوجية لتوليفة زيت نباتي الشيح والميرمية ضد كانديدا البيكانس ومقارنتها مع النستاتين

Microorganism	Inhibition zone diameter (mm)	
	Oil	positive control gm/ ml (Nystatin)
Candida albicans	20	17

جدول (7) نتائج الفعالية البايولوجية لتوليفة مستخلص نباتي الشيح والميرمية الكحولي ضد كانديدا البيكانس ومقارنتها مع النيساتين

Microorganism	Inhibition zone diameter (mm)	
	Alcoholic	positive control gm/ ml (Nystatin)
Candida albicans	14	17

حضرت تراكيز عدة لتوليفة المستخلص الكحولي للشيح و الميرمية لتحديد (MFC و MIC) للتوليفة و تبين عدم وجود اي مستعمرة عند التركيز (80 %) دلالة على كونه التركيز القاتل الادنى MFC في حين لوحظ نمو (170) مستعمرة في التركيز (70 ملغم/ مل) مما دل على كونه التركيز المثبط الادنى MIC كما في الجدول (8).

جدول (8) التركيز القاتل الادنى (MFC) والتركيز المثبط الادنى (MIC) لتوليفة مستخلصي الشيح والميرمية الكحولي ضد كانديدا البيكانس

Concentrations (Alcoholic extract) gm/ L	Candida albicans
100	No growth
90	No growth
80	No growth
70	170 colony
60	Heavy growth
50	Heavy growth

MIC= 700mg/ml

MFC=800 mg/ml

كما أجري فحص (MFC و MIC) لتوليفة المستخلص الزيتي للشيح و الميرمية و تبين إن تركيز (0.5 %) هو (MFC) و لوحظ نمو (146) مستعمرة في التركيز (0.05 %) مما دل على كونه (MIC) كما في جدول (9).

جدول (9) التركيز القاتل الأدنى (MFC) والتركيز المثبط الأدنى (MIC) لتوليفة مستخلصي الشاي والميرمية الزيتي ضد كانديدا البيكانس

Concentrations (Oil extract)	Candida albicans
100 %	No growth
90 %	No growth
80 %	No growth
70 %	No growth
60 %	No growth
50 %	No growth
40 %	No growth
30 %	No growth
20 %	No growth
10 %	No growth
7.5 %	No growth
5.0 %	No growth
2.5 %	No growth
0.5 %	No growth
0.25 %	No growth
0.2 %	No growth
0.1 %	No growth
0.05 %	146 colony

MIC= 50mg/ml

MFC=5 mg/ml

المصادر

- 1- Bezanger-Beauquesne L.Pinkas M. Trotin F.(1980): Plantes medicinales des regions temperees. Ed.Maloine S. A Paris: 378-382.
- 2- السعدي, د. محمد. خفايا و اسرار النباتات الطبية في الطب القديم و الحديث. الطبعة العربية عمان/ الاردن. (2006).
- 3- Petri, G.; Then, M. and Chanthabout, L.(1988): Tannins and other polyphenolic compounds in the genus Salvia. Planta Medica. 54(6): 575.
- 4- Kathi, J. K.(1999): Ginger (Zingiber officinales). The center for Holistic Pediatric Education and research.
5. Rakesh,K.J.(2013): Antimicrobial Activity of Volatile Oil of Artemisia capillaries Growing Wild in Utrakhand Himalya.J.Pharmacogony and Phytochemistry,1(16):122-126.
6. Nagwa,M.R,Amal,A.H,Mervat,I.Foda and Marwa , M.El-Moghazy (2012):Assessment of the Antioxidant the Activity of Sage of Mayonnaise.The World Journal of Dairy & Food science,7(1):28-40.

هيئة البحث والتطوير الصناعي

مركز الطراز للبحوث النسيجية و الجلدية

34- تحسين مواصفات قماش الخيم القطني لزيادة مقاومته لنفاذية الماء والبلل السطحي 34- Improve the Specifications of Cotton Tent Cloth to Increase its Resistance to Water Permeability and Surface Wetness

ميعاد علي محمد حسن، دينا عبد الرحيم عبدالجليل، إسماعيل خلف علي، نغم سوادى جاسم،
رضا شاكر هاشم

هيئة البحث والتطوير الصناعي/ مركز الطراز للبحوث النسيجية والجلدية

alteraz.center@industry.gov.iq

الخلاصة

يهدف البحث الى تحسين مواصفات قماش الخيم القطني من ناحية مقاومته للبلل السطحي ونفاذية الماء وقد استخدم شمع البرافين مع زيت بذور الكتان وزيت التربينتين بطريقة مزجها بحمام مائي، غمر قماش الخيم القطني في مزيج الشمع والزيوت الساخن لمدة لا تقل عن (10min) اظهرت النتائج ان قماش الخيم المطري بعد المعاملة غير نافذ للماء وصالح للخيم وان قوة قطع القماش بعد المعاملة (732.3N) باتجاه السدى و(388.3) باتجاه اللحمة و قوة التمزق أصبحت (39N) باتجاه السدى و (43.62N) باتجاه اللحمة ودرجة البلل السطحي (5) فحصت نفاذية الماء التي أجريت في الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية ، كانت النتيجة غير نافذ للماء. أجريت التجارب على نسب مختلفة من الشمع والزيوت وهي:

(1:1:1 و 1:1:2) من مزيج شمع البرافين وزيت بذور الكتان وزيت التربينتين وان النسبة (0.5 : 1:1) هي الانسب من ناحية مقاومة القماش للبلل السطحي ونفاذية الماء.

الكلمات المفتاحية: قماش الخيم القطني، شمع البرافين، زيت التربينتين، زيت بذور الكتان، البلل السطحي.

المقدمة

يعتبر القطن من المنسوجات الطبيعية التي تزرع في مناطق كثيرة ومختلفة من العالم وتكون زراعته ناجحة في المناطق المعتدلة اكثر من المناطق الحارة وتعتمد جودة القطن على كفاءة العمليات التي يمر بها اثناء الجمع الى درجة تؤثر على رتبته وقيمته التجارية وبعد اكتمال جمع القطن تقوم الات الحلاج بفصل الياق القطن عن البذور ثم يكبس في (بالات) خاصة ترسل الى مصانع الغزل والنسيج حيث يحول القطن الى غزول متعددة تصنع منها المنسوجات القطنية المختلفة. تجري في العالم معالجات لتحسين مواصفات القطن مثل درجة مقاومته للبلل السطحي ومقاومته لنفاذية الماء بموجب الاستعمال النهائي له .

مقاومة الاقمشة ضد البلل هو مفهوم ينقسم الى قسمين الأول: هو مقاومة سطح القماش عن طريق طرد الماء اي مقاومة انتشار الماء عليها مع احتفاظ القماش بمسامه التي تسمح بمرور الهواء وبخار الماء بحيث تكون قطرات الماء على شكل كرات صغيرة تتحرك على سطحه بسرعة مثل قطرات الزئبق وفق مفهوم الشد السطحي، والثاني هو مقاومة سطح القماش ضد نفاذ الماء وذلك عن طريق تكوين جدار يمنع مرور الماء خلال القماش، يستخدم مزيج الزيوت والشمع وذلك لأكسابها خاصية مقاومة نفاذ الماء حيث تغطي بشكل كامل لتصبح بعدها مانعة لنفاذ الماء وبخار الماء، تمرير القماش في المزيج بسرعة بطيئة، يخرج القماش الى الواح مسخنة، يجفف بدرجة حرارة الغرفة وتعاد العملية لأكثر من مرة.

الجزء العملي

للحصول على نموذج من قماش الخيم القطني ومعامل بالمواد شمع البرافين، زيت بذور الكتان، زيت التربينتين.
بنسبة (0.5:1:1) كما في الخطوات التالية :-

1- أخذت قطعة من قماش الخيم القطني مساحة (10×10cm²) وسمك (0.76mm) ووزن (2.8gm) العائد الى الشركة العامة للصناعات القطنية.

2- وضع (100gm) من شمع البرافين في (قدح زجاجي) سعة (2L) ، ولاذابته استخدم حمام مائي بدرجة حرارة (90) مئوية لمدة (15mm).

3- أضيف الى المذاب في الفقرة (2) (100ml) من زيت بذور الكتان مع (1%) من صبغة الانيلين الى (50ml) زيت التربينتين، مع التحريك لحين مزج المواد مزجاً تاماً. أضيفت الى المذاب في الفقرة رقم (2).

4- غمر قماش الخيم القطني في مزيج الشمع والزيوت وبقى لمدة(10min) لضمان امتصاص الياق القماش القطني لمزيج الشمع والزيوت بصورة كاملة.

5- أخرج النموذج من المزيج وترك ليحجف جفافاً تاماً وأستغرق ثلاثة أيام بدرجة حرارة المختبر.

6- أعيدت نفس الخطوات انفاً بعد جفاف القماش جفافاً تاماً حيث غمر مرة أخرى بمزيج الشمع والزيوت، ترك بعدها ليحجف جفافاً تاماً، ثم غمر القماش الجاف مرة ثالثة بالمزيج أنف الذكر، و ترك ليحجف وكان سمك النموذج الناتج بعد ثلاث مرات غمر هو (1.16ml).

7- تم اجراء الفحوصات النسبجية على النموذج كما في جدول (1).

8- بعد معاملة قماش القطن المنسوج والموجود في الشركة العامة للصناعات القطنية وتحويله الى قماش خيم مطري وذلك باستخدام مادة شمع البرافين المتوفرة في الشركة العامة للصناعات القطنية اضافة الى زيت بذور الكتان وزيت التريبتين بنسبة (0.5:1:1)، ومن ناحية التطبيق فأن الشركة اعلاه لديها كميات كبيرة من شمع البرافين ومتوفر لديهم قماش الخيم القطني ولكن الاجهزة التي يحتاجها البحث مثل جهاز الغمر والتجفيف لكميات كبيرة غير متوفر لديهم.

النتائج

أجريت تجارب عديدة لمعرفة التراكيز الدقيقة للمواد المستخدمة في البحث والتي اضيفت الى قماش القطن المنسوج (شمع البرافين وزيت بذور الكتان وزيت التريبتين) إذ أخذت تراكيز (1:1:2) وكانت النتائج غير مقبولة وذلك بسبب تكسر وتصلب قماش الخيم القطني بمرور الوقت وكانت قوة القطع (850N) اعلى من الحدود المسموح بها (ان الحد الاعلى لقوة القطع حسب المواصفة هو (800N) قللت كمية الشمع بالنسبة لبقية المواد واخذت تراكيز بنسبة (1:1:1) وكانت النتائج جيدة والفحوصات مقبولة غيرت نسبة مادة زيت التريبتين من (1%) الى (0.5 %) وذلك لجعل البحث ذو جدوى اقتصادية إذ ان نسبة شمع البرافين : زيت بذور الكتان :

زيت التريبتين الجديدة هي (1 : 1 : 0.5) أعطت نتائج مقبولة لقوة القطع بعد المعاملة (732.3) نيوتن للسدى و (388.3N) للحام وقبل المعاملة (714N) للسدى و(370N) للحام ونسبة الاستطالة (20.21%) للسدى و(22.55%) للحام وقبل المعاملة (15.22%) للسدى و(18.32%) للحام وقوة التمزق بعد المعاملة (39N) للسدى (43.6N) للحام وقبل المعاملة (36N) للسدى و(38N) للحام والبلل السطحي (5) بعد المعاملة و (1) قبل المعاملة.

المناقشة والاستنتاج

لوحظ زيادة في نتائج قوة القطع ونسبة الاستطالة وقوة التمزق والبلل السطحي بسبب غمر نموذج قماش الخيم القطني المنسوج بمزيج من الشمع والزيوت حيث اكسبت خيوط القماش بطبقة من الشمع والزيوت اضافة الى تشبع الفراغات الموجودة بين الخيوط في القماش مما ادى الى اكساء القماش بطبقة من المزيج أدت الى هذه الزيادة الملحوظة في النتائج وهذه الزيادة هي ضمن الحدود المسموح بها في المواصفة القياسية العراقية رقم (1141) لقماش الخيم القطني وتم اضافة زيت بذور الكتان الى شمع البرافين وذلك لقدرته على اعطاء المرونة لشمع البرافين ويجعله مقاوم للتصلب والتكسر، اما بالنسبة لزيت التريبتين فيعمل على اذابة الشمع وله صفة السيولة والجفاف السريع.

التوصيات

- 1- نوصي بأعتماد هذا البحث لتطوير صناعة الاقمشة المطرية في العراق .
- 2- دراسة الطرق الاخرى لتجهيز الاقمشة المطرية وكفاءتها مع الطريقة المعتمدة في البحث .
- 3- تطبيق أنواع اخرى من المواد الكيماوية واستخدامها في تجهيز أقمشة مطرية .

المصادر

- 1- (Abo-Shosha April 2008), M. H., et al, Journal of Industrial Textiles, Vol.37, No.4, pp315-325.
- 2- (Audenaert 1999), F. A., et al., Journal of the Textile Institute, Vol.90, Part 3, p76.
- 3- (Bereck, January 2001), A., AATCC Review, Vol. 1, No. 1, pp45-49.

جدول (1) نتائج الفحوصات النسيجية على القماش المطري بالنسب المختلفة

ت	نسبة الشمع والزيوت	نفاذية الماء (غير نافذ)	قوة القطع (نيوتن)	قوة التمزق (نيوتن)	درجة البلى السطحي STD(0-5)
1	1:1:2	39	553 باتجاه السدى 355.2 باتجاه اللحمة	35 باتجاه السدى 33.4 باتجاه اللحمة	4
2	1:1:1	40.5	446.2 باتجاه السدى 360.8 باتجاه اللحمة	32 باتجاه السدى 37 باتجاه اللحمة	4
3	0.5:1:1	30.6 سم	732.3 باتجاه السدى 388.3 باتجاه اللحمة	39 باتجاه السدى 43.62 باتجاه اللحمة	5

جدول (2) اسماء الفحوصات التي تم إجراؤها على النماذج ووحدات قياسها

ت	إسم الفحص	الوحدة القياسية	ألحدود العليا والدنيا مواصفة معملية
1	قوة القطع	نيوتن	=
3	قوة التمزق	نيوتن	=
4	البلى السطحي	المقياس الوصفي العالمي من 0 الى 5	=
5	قياس نفاذية الماء	سم	=
6	ثبات لون المنسوجات للغسل	المقياس الرمادي العالمي من 1 الى 5	=
7	وزن العينة	غرام	=
8	التغيير بالأبعاد (الانكماش)	سم	=
9	السمك	ملم	=

جدول (3) نتائج الفحوصات النسيجية على القماش قبل وبعد المعاملة بمزيج الشمع والزيوت

ت	إسم الفحص	وحدة القياس	النتائج قبل المعاملة بمزيج الشمع والزيوت	النتائج بعد المعاملة بمزيج الشمع والزيوت	مطابق / غير مطابق
1	قوة القطع	N نيوتن	714 باتجاه السدى 370 باتجاه اللحمه	732.3 باتجاه السدى 388.3 باتجاه اللحمه	مطابق بعد المعاملة
2	نسبة الاستطالة	%	18.32 باتجاه السدى 15.22 باتجاه اللحمه	20.21 باتجاه السدى 22.55 باتجاه اللحمه	=
3	قوة التمزق	N نيوتن	36 باتجاه السدى 38 باتجاه اللحمه	39 باتجاه السدى 43.62 باتجاه اللحمه	=
4	البلل السطحي	5-0	1	5	=
5	نفاذية الماء	cm	ارتفاع عمود الماء 102 (نافذ للماء)	ارتفاع عمود الماء 30.6 (غير نافذ للماء)	=
6	ثبات اللون للغسل	5-1	3	4	=
7	كتلة المتر المربع	gm غرام	290	390	=
8	التغيير بالأبعاد	%	2 باتجاه السدى 1 باتجاه اللحمه	لا يوجد تغيير	=
9	السك	mm ملمتر	0.76	1.61	=

هيئة البحث والتطوير الصناعي

مركز بحوث الطاقة المتجددة والبيئة

35- Detection of Delamination Between the Plate Layers Manufactured From Composite Materials

35- الكشف عن الانخلاعات بين طبقات اللوحة المصنعة من المواد المركبة

Sarah S. Farag, NoorA.Nasir, Saad A.Tuama, S.K.Habeeb, Mohammed. SH. Abdl monum
Corporation of Research& Industrial /Development Renewable Energy & Environment
Research Center

energy.environment.center@industry.gov.iq

Abstract

In the present work, analysis of delamination between the layers plate of composite materials is studied. Numerical solution using ANSYS finite element programs (Mechanical APDL 15.0) , It is a general purpose finite element modeling package for numerically solving a wide variety of engineering problems. These problems include static/dynamic structural analysis (both linear and non-linear), heat transfer and fluid problems, as well as electro-magnetic problems. In our work, we used it to investigate the effect of strain nonlinearity on the mechanical response of these plates. The results show a good agreement between nonlinear analysis and experimental work, for composite laminated plate with delamination, the maximum discrepancy between nonlinear natural frequency and experimental work (10.87%) for (CCCC) boundary condition.

Keywords: composite materials, ANSYS, Mechanical response, Nonlinear, force vibration, Delamination.

Introduction

A practical interest of nonlinear elasticity problems has prompted several theoretical and computational investigations of finite element theories which classifies the nonlinear problems as physically (or materially) nonlinear and geometrically non-linear. In the physically nonlinear problems, the nonlinearity enters through the constitutive (stress-strain) relation, nonlinearity is ascribed to large-deflection problems in which the deformed configuration must be used to write the equilibrium equations, and problems related to structural stability, this nonlinearity is introduced into the theory of elasticity through the equilibrium equations and by the inclusion in the strain – displacement relation. The study of finite element methods for geometrically nonlinear problems is relatively recent.

Method/ Experimental Work

An experimental work was programed to manufacture the composite laminated plated, square flat panels were fabricated from this material (E- glass/ polyester) hand lay-up of unidirectional (FRPC), using a (30 cm X 30 cm) wood open mold with two X-ray photo sheets covered with wax matrix to avoid abrasive and insure flattening. The x-ray photo-sheet were placed on the bottom of wood mold and pre- measured unsaturated resin (polyester) and hardeners are then thoroughly mixed together, and for ensuring complete air removal and wet out, it should cover the base surface completely especially at the end edges. and find the mechanical tensile properties (E1, E2, and G12) and the density of E- glass/ polyester, In the final stage of the specimen's preparation process. The composite sheets are extracted from the mold in the form of square plates (25 cm × 25 cm) and with a specific thickness (4mm). The sheet was cut by a cutting machine to the specific specimen's dimensions according to the standard for required test. Parameters designs such as (lamination, lamination angle) and boundary conditions (Clamped- Free -Clamped – Free) and (Clamped - Clamped - Clamped – Clamped) were changed to investigate their effect on the plate.

Results and Discussion

Natural frequency of the composite laminated plate for two boundary conditions (CCCC) and (FCFC) was funded by two methods the hammer test was used as experimental technique as shown in (Fig.1) and finite element technique to discretize our model and solving nonlinear equation of motion for static and force vibration analysis as shown below.

$$([K_L] + [K_{NL}]) \{\delta\} = \{F\} \quad (1)$$

$$[M] \{\ddot{\delta}\} + ([K_L] + [K_{NL}]) \{\delta\} = \{F\} \quad (2)$$

Where:

$[K]$ = Element stiffness matrix

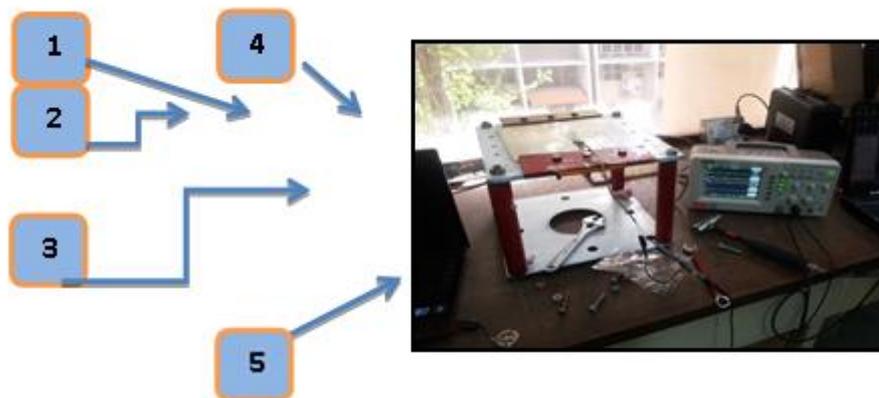
$\{\delta\}$ = Displacement vector

$\{F\}$ = force

The present study focused mainly on the dynamic response behavior of undamped composite laminate plates. (Fig.2)and(Fig.3) show the response of the symmetric and unsymmetrical plate for the ANSYS result, with all clamped (CCCC) and two clamped boundary condition(CFCF) without delamination. (Fig.4) and (Fig.5) show the response of the symmetric and unsymmetrical plate for ANSYS result, with all clamped (CCCC) and two clamped (CFCF) boundary conditions with delamination.

(Fig.6) shows the variation of deflection as a function of time for symmetric composite plate (0/90/90/0), with all clamped boundary conditions (CCCC) and two clamped boundary conditions (CFCF). The results were analyzed by using Fast Fourier Transformation (FFT). Numerical results were found close to those obtained experimentally, and the results show that the deflection of all clamped boundary conditions (CCCC) is higher than of two clamped boundary conditions (CFCF). Through numerical simulation and experimental investigation on the laminated and delaminated composite plate, the following conclusions can be deduced:-

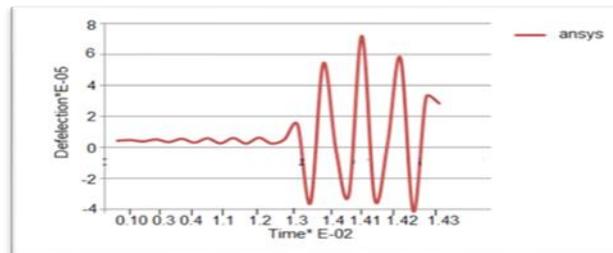
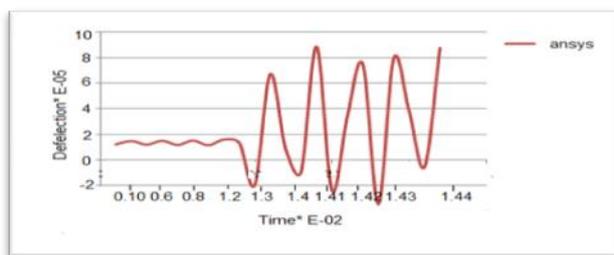
1. The results of nonlinear analysis for natural frequency are close to those of linear which shows that the maximum decrement where 1.036 for symmetric (CCCC) boundary conditions and (0.206) for un-symmetric (CCCC) boundary conditions.
2. The results show a good agreement between nonlinear analysis and experimental work, which shows maximum discrepancy for symmetric (CFCF) was 4.04% and for unsymmetrical (CFCF) was 5.04%.
3. For composite laminated plate with delamination, the maximum discrepancy between nonlinear natural frequency and experimental work was 10.87% for (CCCC) boundary conditions.
4. The response of the symmetric plate (0/90/90/0) without delamination and with delamination, for (CCCC) boundary conditions is higher than (CFCF) boundary conditions.
5. The response of the symmetric plate (0/90/0/90) without delamination and with delamination, for (CCCC) boundary conditions is higher than (CFCF) boundary conditions.
6. The response of the symmetric plate (0/90/90/0), with (CCCC) boundary conditions and (CFCF) boundary conditions, for without delamination is higher than with delamination.
7. The response of the symmetric plate (0/90/0/90), with (CCCC) boundary conditions and (CFCF) boundary conditions, for without delamination is higher than with delamination.



(Fig. 1) Vibration techniques with all edges are clamped (CCCC)

1. Tested plate. 2. Piezoelectric. 3. Testing structure with CCCC boundary condition

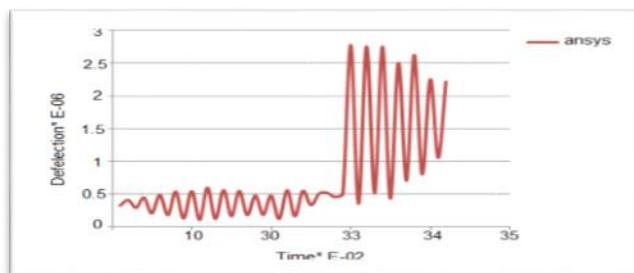
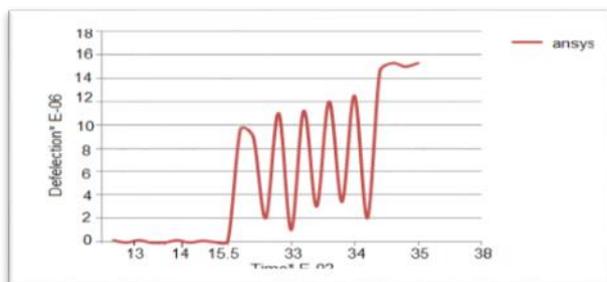
4. Oscilloscope. 5. Hammer.



A- (CCCC) boundary conditions

B-(CFCF) boundary conditions

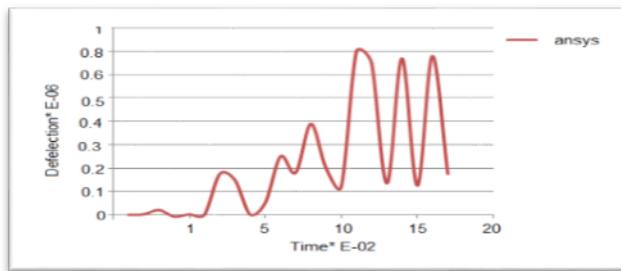
(Fig. 2) The response of symmetric plate (0\90\90\0), without delamination.



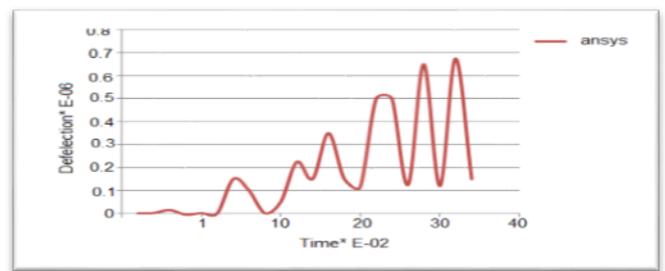
A- (CCCC) boundary conditions

B-(CFCF) boundary conditions

(Fig. 3) The response of asymmetric plate (0/90/0/90), without delamination

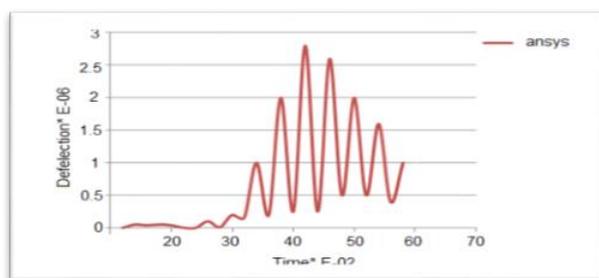


A-(CCCC) boundary conditions

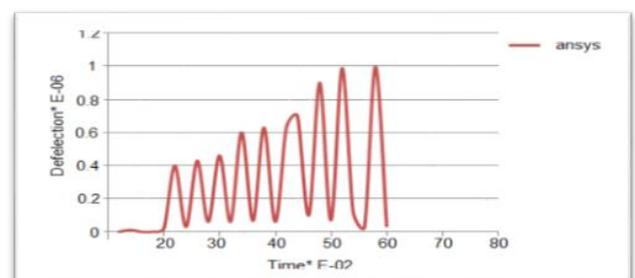


B-(CFCF) boundary conditions

(Fig. 4) The response of symmetric plate (0/90/90/0), with delamination.

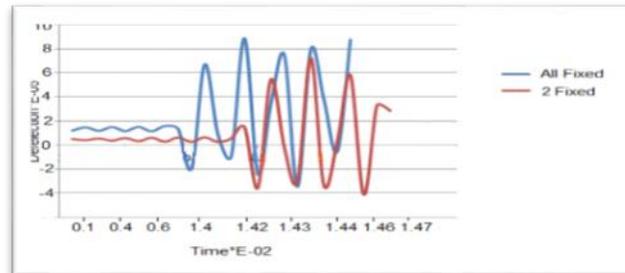


A-(CCCC) boundary conditions



B-(CFCF) boundary conditions

(Fig. 5) The response of asymmetric plate (0/90/0/90), with delamination.



(Fig. 6) Variation of deflection as function of time for symmetric composite plate (0/90/90/0) with all clamped boundary conditions (CCCC) and two clamped boundary conditions.

References

- 1- AkkaramSrikanth and Nicholas, "An Updated Lagrangian Finite Element Sensitivity Analysis of Large Deformations Using Quadrilateral Elements" International Journal for Numerical Methods in Engineering Vol. (52), PP. (1131-1163), (2001).
- 2- S.Badrinarayanan and N.Zabaras, "A Two Dimensional FEM Code for the Analysis of Large Deformations of HyperelasticViscoplastic Solids" Technical Report MM 93-05, August 30, (1993).
- 3- Yang Jinhua, Fu Yiming and Wang Xianqiao, "Variational Analysis of Delamination Growth for Composite Laminated Cylindrical Shells Under Circumferential Concentrated Load", Journal of Composites Science and Technology, Vol. (67), pp. 541-550,(2007).
- 4- Y.J. Yana, L. Chengb, Z.Y. Wua, L.H. Yamb, " Development in vibration-based structural damage detection technique", (2007).

- 5- Metin AYDOGDU and Tanner TIMARCI, "Force Vibrations of Antisymmetric Angle-Ply Laminated Thin Square Composite Plates", Trakya University, Department of Mechanical Engineering, 22180, Edirne-TURKEY, (2007).
- 6- Dr. Nabil Hassan Hadi and Dr. Kayser Aziz Ameen, "Characterization of Delamination Effect on Force Vibration of Composite Laminates Plate Using High Order Shear Deformation Theory", (2011).
- 7- Gerard C. Pardoen, "Effect of Delamination on the Natural Frequencies of Composite Laminates", (2014).
- 8- ASTM Standards "Space Simulation; Aerospace Material; High Modulus Fiber and Composites" Section 15, Vol. 15.03, (1986).
- 9- Dad Lukkassen and Anetta Meidell, "Advanced Materials and Structures and their Fabrication Process" Third edition, Narvik University College, Hin, October 13, (2003).
- 10- Marco Amabili, "Nonlinear Vibration and Stability of Shell and Plates", Cambridge University Press, (2008).
- 11- User's manual of FEA/ANSYS/Version/11.
- 12- C. D. Josepn, "Experimental measurement and finite element simulation of springback in stamping Aluminum alloy sheets for auto-body panel application", M.Sc. thesis, Mississippi State University, Department of Mechanical Engineering, (2003).
- 13- T. A. Stolarski, Y. Nakasone and S. Yoshimoto, "Engineering analysis with ANSYS software", Elsevier's Science & Technology (2006).

36- Analyzing and Studying the Photo-electric Properties of CuInSe₂ Solar Cell

36- تحليل ودراسة الخصائص الكهروضوئية للخلية الشمسية نوع CuInSe₂

Karema A. Kadhum¹, Jamal Humood¹, Noor Ali¹, Iman H. Khdayer²

¹ Renewable Energy & Environment Research Center –Corporation of Research and Industrial Development

² Department of Physics, College of Education Ibn Al-Haithem, University of Baghdad
Baghdad, Iraq

energ.environment.center@industry.gov.iq

Abstract

The structural properties of CuInSe₂ thin films of (700 nm) thickness have been studied. X-ray diffraction has shown that the thin films have polycrystalline structure. The diffusion CuInSe₂/n-Si heterojunction solar cell has been fabricated from crystalline silicon wafer of [111] direction. (TiO₂) has been used as an anti-reflecting layer to increase the absorption radiation. Solar cells, which were produced in this research, exhibit significantly lower open circuit voltages of maximum (V_{oc}=0.35 V), (I_{sc}= 30mA/cm²), (F.F=0.7 and η= 5.3%).

Key words: Solar Cell, CuInSe₂, Efficiency, Electrical properties

Introduction

CuInSe₂ (copper indium diselenide) is a promising material for thin films Solar cells because of its extraordinary radiation stability. CuInSe₂ is a semiconductor compound which belongs to the (I– III–VI₂) chalcopyrite family. It is convenient to view the chalcopyrite structure in terms of two interpenetrating sub-lattices in which (I–III) Atomic positions, which act as cations, rest on the other sub-lattice. CuInSe₂ films possess certain exceptional material characteristics including band-gap, absorption coefficient and minority carrier diffusion length, which is particularly suitable for photovoltaic applications. They can be prepared with n-type and p-type conductivity and therefore both homo-junction and hetero-junction potential exists for this material. The relation between the energy gap and the lattice constant of isovalent chalcopyrite materials and the material requirements for CuInSe₂ solar cells are analyzed by Konovalov [1]. Copper indium diselenide thin films have been deposited by vacuum evaporation. More homogeneous and larger area CuInSe₂ thin films have been deposited by a simple closed space vapour transport technique [1-3]

Theoretical Part

The I-V characteristics curve in thin films are of considerable interest for development of fabrication of very important devices, like solar cells and different kinds of detector. The photovoltaic conversion efficiency is an important parameter, it is a measure of the amount of light energy that is converted into electrical energy and is given by equation (1) [4]:

$$\eta = \frac{P_m}{P_{in}} = \frac{I_{sc} V_{oc} F.F}{P_{in}} \quad \text{-----} \quad (1)$$

Where (P_{in}) is the power of solar radiation equal to (100 mW / cm²), (P_m) is the maximum power can be generated by the cell, (F.F.) fill factor, (I_{sc}) short circuit current and, (V_{oc}) open circuit voltage.

(F.F.) is the ratio of the available power at the maximum power point (P_m) divided by the open circuit voltage (V_{oc}) and the short circuit current (I_{sc}) given by equation (2) [4]:

$$F.F = \frac{J_m V_m}{J_{sc} V_{oc}} \quad \text{-----} \quad (2)$$

Experimental part

CuInSe₂ alloys were prepared in the thin films laboratory of the Department of Physics, College of Education Ibn-Al-Haithem, university of Baghdad. The exact amount of (copper, Indium, Selenium) elements accordance with their atomic percentages weighed using an electronic balance with the least count of (10⁻⁴) g. The material was then sealed in evacuating quartz ampoule of (10⁻³) Torr, length of (25) cm. The ampoules are heated to (1200) K for 5 hours. The temperature of the furnace was raised at a rate of (3) K /min to some extent access to the thermal class specified (1200) K, the sample was left to cool slowly in the oven, quartz tubes taken out of the oven, broke them to extract samples and then grinding mill samples by laboratory glass mortar. The vacuum unit system, which is used to prepare thermally evaporated CuInSe₂ films, was an Edward Coating unit. The structure of the CuInSe₂ alloys films grown on glass substrates with different thickness, different in content and different annealing temperature have been examined by X-ray diffractions. The scanning angle (2θ) was varied in the range of (10-80)° in order to know the crystal structure using X-ray diffraction system.

Results and discussion

The X-ray diffractions spectrum of CuInSe₂ alloys and films show that it has a polycrystalline structure as shown in Fig.(1) and (2). The figures show that the direction of the peaks at (112) , (204) and (116) are the same in both, which improve that they has stable structure. All values of obtained results presented in table (1).

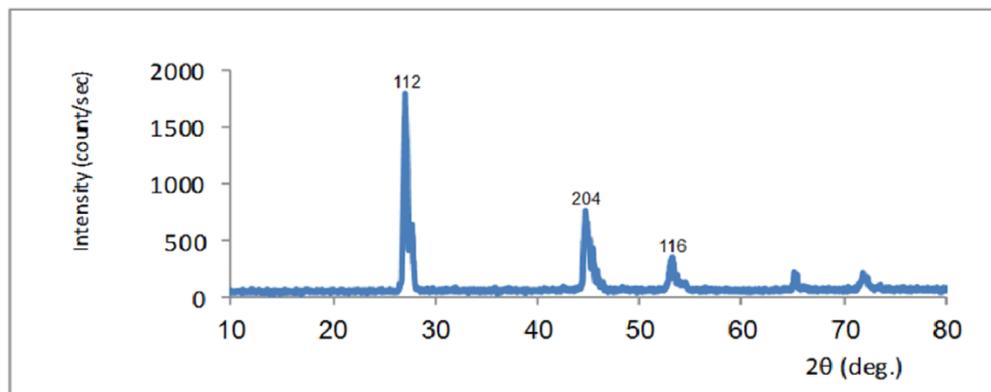


Fig.(1) The XRD pattern of CuInSe₂ alloys

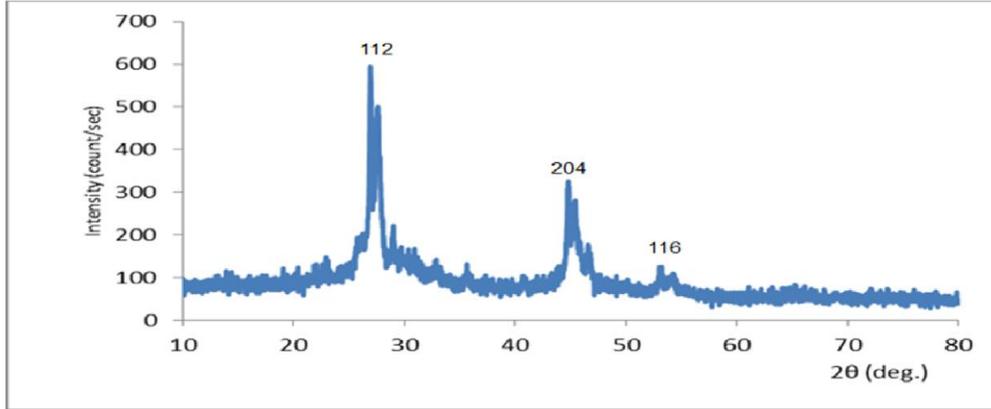


Fig.(2) The XRD pattern of CuInSe₂ thin films.

Table (1): The lattice parameter of CuInSe₂ alloys.

X=Al contain CuIn _{1-x} Al _x Se ₂	hkl	2θ(deg.) (Observed)	FWHM M (deg.)	C.S (nm)	a,c (Å) (ASTM)	a,c (Å) Observed
	112	27.1358	0.227 5	35.16	a=5.781 c=11.552	a=5.789 c=11.432
	204	44.4150				
	116	53.0150				

Obtaining the values of (J_{sc} , V_{oc} , J_m and V_m) to calculate the of the efficiency and filling factor respectively. All values of obtained results presented in the table (2).

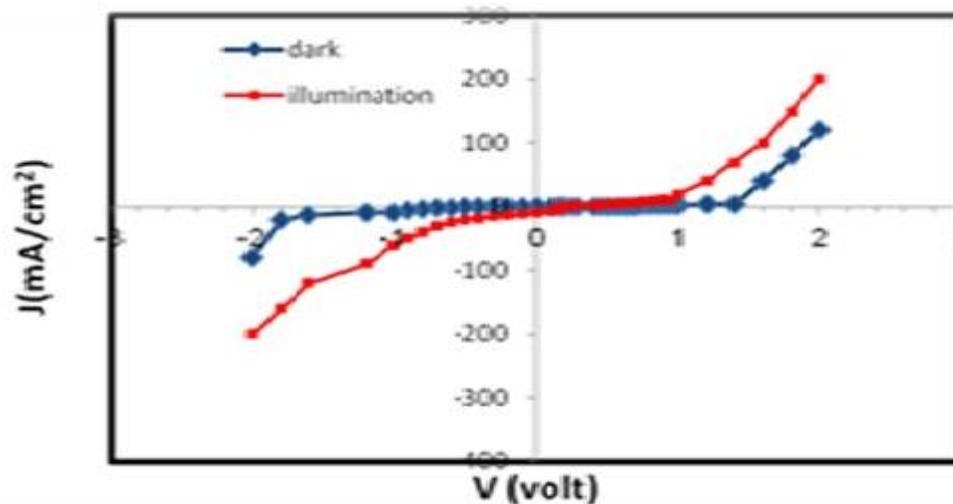


Fig. (3) I-V characteristics under dark and illumination for CuInSe₂/Si Solar Cell
Table (2):I-V characteristics under dark and illumination for CuInSe₂/Si Solar Cell

t(nm)	J _{sc} (mA/cm ²)	V _{oc} (volt)	J _m (mA/cm ²)	V _m (volt)	F.F.	η%
700	10	035	4	0.15	0.7	5.32

Conclusions

Solar cells, which were produced in this research, exhibit significantly lower open circuit voltages of maximum ($V_{oc}=0.35$ V), ($I_{sc}= 30\text{mA/cm}^2$), ($F.F=0.7$) and ($\eta= 5.3\%$).

References

- 1- S. Agilan, D. Mangalaraj, Sa.K. Narayandass, G. Mohan Rao, S. Velumani, "Structure and temperature dependence of conduction mechanisms in hot wall deposited CuInSe₂ thin films and effect of back contact layer in CuInSe₂ based solar cells", Vacuum, Vol. 84, p.1220–1225, (2010).
- 2-A.Bouraiou, M.S.Aida, O.Melali, N.Attaf. Potential Effect on the Properties of CuInSe₂ thin films deposited using two-electrode system. "current applied physic". 11,pp.1173-1178, (2005).
- 3- O.Meglali, A.Bouraiou, and N.Attaf. Characterization of CuInSe₂ thin films electrode by electrochemical deposition, "Revue des Energies Renouvelables ", Vol.11, No.1, pp.19-24, (2008).
- 4- A.Tom," Organic Bulk Heterojunction Solar Cells from Single Cell Towards Full Flexible Photovoltaic Module", (2006).

37- Analyzing of Global Solar Radiation Over Baghdad

37 - تحليل الاشعاع الشمسي الكلي لمدينة بغداد

Ahmed A. Alwan, Nuha T. Hamad, Haseeba A. Hasan

Corporation of Research and Industrial Development /Renewable Energy and
Environment Research Center

Energy.environment.center@industry.gov.iq

Abstract

Solar radiation amounts were studied in Baghdad city at the Renewable Energy and Environment Research Center (REERC) to comply with the increasing demand for the renewable energy sources and the widely use of their applications. In this study, the analyzing of Global Solar Radiation (GSR) data measured on a horizontal surface was done. The data collected and presented in this work were based on hourly and daily values. Results found that the total of the monthly averages GSR reached to about (194MJ/m²), distributed on the months January to December and showed that the maximum radiation received in June to July and the minimum radiation in December and January. Calculations of clearness index values were found (0.43-0.57), indicates that most of the months exceed the rates of 50%, which refers to a clear and sunny weather.

Keywords: Global solar radiation, Analysis study, Clearness index, Horizontal surface.

Introduction:

GSR is the most important solar characteristic to be investigated to explore the potential of solar energy generation in a specific location. Global radiation on a horizontal surfaces is defined as the sum of direct and diffuse radiation reaching the surface throughout the day from sunrise to sunset, it is the total downward solar radiation from the celestial sphere impinging upon a horizontal surface [1]. Solar radiation data are important for many scientists and applications fields, including agriculture, ecology, biodiversity, hydrology and meteorology. It is also considered as a critical parameter for the design and performance of the solar energy systems [2].

Data analysis:

1-Measurements and Collecting of GSR Data:

GSR was measured and collected in Renewable Energy and Environment Research Center (REERC), (Latitude 32.33°N and Longitude 44.45°E), during the period (Jan. 2016 - Dec. 2016). Hourly and daily data were recorded and analyzed to show the variation and intensity of the incident global solar radiation on a horizontal earth surface. The monthly averages of the daily GSR reached to about (194MJ/m²), were recorded for 345 days (20 days data are missing due to maintenance). The maximum amount of GSR was recorded in (June-July), while the minimum was recorded in (December-January). Figure (1) shows the annual variation of the measured GSR on a horizontal surface.

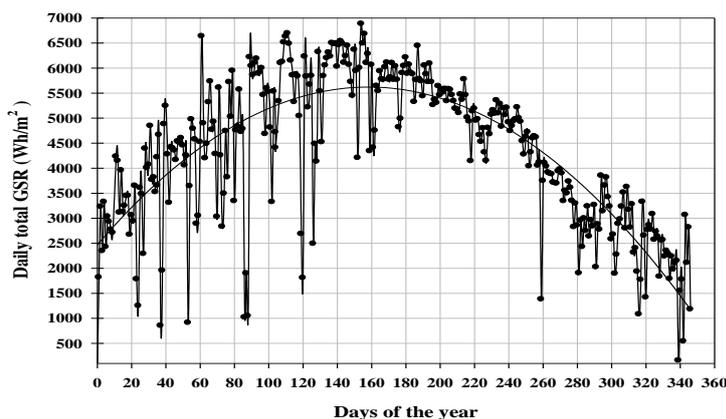


Figure (1) Measurements of daily total GSR.

2- Hourly distribution of GSR:

Figure (2) shows the distribution of hourly measurements GSR from January to December. It is noticed that the peak intensity of the radiation is located around (11:am-13:pm) in the summer months from June to August.

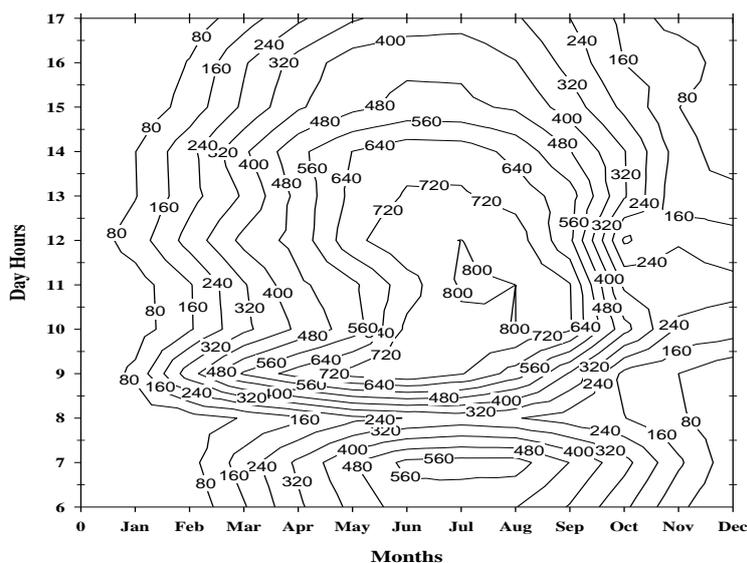


Figure (2) Distribution of Measurements of the hourly GSR

3- Distribution of days with various clearness index:

The monthly clearness index values (K_T), calculated for Baghdad from both the available measured and the theoretically extraterrestrial solar radiation data that calculated by waleed [3] are presented in Figure (3). The monthly clearness index values varied between (0.437 and 0.57).

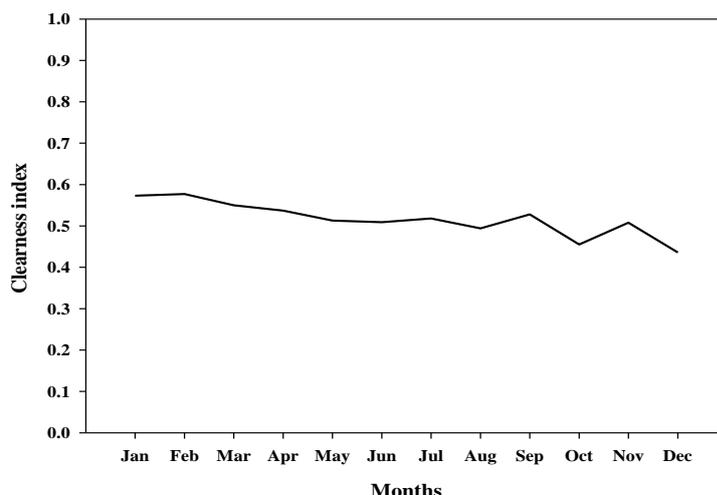


Figure (3) Monthly clearness index factor

Results and Discussion

The distribution of the incident solar radiation on the horizontal earth's surface is non-uniform due to the atmospheric conditions and sunshine duration which depends on the incident angle of radiation during the day and the year. GSR amounts can be divided over the year as follows; (40% in summer, 24% in autumn, 20% in spring, 16% in winter). It is important to have an idea about the behavior of received solar radiation for the calculations and designing in solar applications. Clearness index results that ranging between (0.437-0.57) show that the weather in Baghdad is mostly clear during the year. The implication of having clearness index values (K_T) greater than (50%) is refers to the mostly clear and sunny weather throughout the year, which shows that there is a good potential of utilizing solar power. It could be concluded that we have less days with more than the average value and more days with less than the average amount of (GSR) throughout the year.

Conclusions

The availability of GSR at the ground is significantly variable due to the dependence on the meteorological conditions and the changes in declination angle of the sun path through the year that needs to be measured continuously and periodically, and the data should be analyzed annually, especially in clear and sunny weather regions that can provide more chances to utilization of solar applications. The present work appeared to give a validity to achieve solar systems due to the availability of solar radiation amounts over Baghdad which have a highly amount of incident solar radiation on a horizontal surface.

References

- [1] Lundholm S. C., "Verification of Global Radiation Forecasts from the Ensemble Prediction System at DMI". Ph.D thesis, Centre for Meteorological Modeling, The Danish Meteorological Institute DMI, University of Copenhagen, (2013).
- [2] Bojanowski J.S., "Quantifying solar radiation at the earth surface with meteorological data". University of TWENTE, academic press, (2013).
- [3] Waleed I. & Shaima H., "Study of Spatial Variation of Total Solar Radiation Falling on Horizontal Surface in Iraq". Al-Rafidain science journal, Vol. 22, No. 4, (2011).

38 - تقييم تراكيز المركبات الفينولية لنهر دجلة في مدينة بغداد

38- Evaluation of Phenolic Compound Concentrations of Tigris River at Baghdad Border

*ظافر فزع علي، د.وليد محمد عبود، فراس شمس عباس،بيداء مال الله،اسيل طامي عبد الجبار، عامر جهاد ابراهيم
هيئة البحث والتطوير الصناعي/ مركز بحوث الطاقة المتجددة والبيئة
energy.environment.center@industry.gov.iq

الخلاصة

يهدف البحث الى تقييم تراكيز المركبات الفينولية مثل (phenol، 3- nitro phenol، 4- nitro phenol) في مياه نهر دجلة ضمن حدود مدينة بغداد للمواقع (الكريعات، الاعظمية، المنتبي، الصالحية، الجادرية، الدورة) من خلال استخدام طريقة فحص بجهاز (HPLC) مع كاشف (UV-VIS) وكولوم نوع (C-18) عند طول موجي (218nm). نظرا لكون الحدود المسموحة لتراكيز المركبات الفينولية في مياه النهر هي (0.005ppm) تم استخدام طريقة تركيز هذه المركبات من النماذج المسحوبة من ماء النهر من خلال امتزازها على سطح كل من مادة الزيولايت والفحم المنشط واعادة استخلاصها بحجوم اقل من خلال انتزاعها من سطح المادة المازة باستخدام محاليل حامضية وقاعدية (NaOH) بتراكيز معينة للتمكن من تحسسها خلال قياسها في جهاز (HPLC). كما تطلب البحث اجراء فحوصات شاملة لتوعية مياه النهر على ضوء المحددات البيئية العراقية الخاصة بمواصفات مياه النهر حيث كانت النتائج ضمن المحددات البنية ماعدا تجاوز تركيز الكلورايد (Cl) اكثر من (200ppm) وتركيز الحامض الكيميائي للاوكسجين (COD) حيث ينراوح بين (20 – 40 ppm). اظهرت النتائج وجود تراكيز قليلة من الفينولات في مواقع الاعظمية والمنتبي والصالحية وكانت اعلى قيمة تم تسجيلها هي (0.008ppm) في موقع المنتبي لمادة 3-nitro phenol) وذلك لقرب موقع النمذجة من مواقع التصريف غير النموذجية.

الكلمات المفتاحية: فينولات، فحم منشط، HPLC، نهر دجلة.

المقدمة

يعد التلوث احد أهم اسباب استنزاف الموارد الطبيعية، والتلوث بمعناه العام هو اي تغير غير مرغوب فيه في الصفات الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية للهواء والماء والتربة التي قد تلحق ضررا بالانسان والكائنات الحية الأخرى وعناصر البيئة [1]، ويؤدي الى الإخلال بالتوازن البيئي اي وجود خلل في استمرارية قدرة البيئة على أعالة الحياة على سطح الأرض دون مشكلات او مخاطر تمس الحياة البشرية [2]. تصنف ملوثات المياه حسب طبيعة مصدر الملوثات اما مصادر صناعية مثل مياه المخلفات الصناعية ومياه المجاري وغيرها. ومصادر غير صناعية مثل مياه الفعاليات الزراعية ومياه السيول والأمطار، اذ ان جميع الملوثات تدخل في تركيب المياه كجريان المياه من الاراضي الزراعية حاملا معه الغرين والاسمدة والمبيدات الى الانهار ليس عند نقطة معينة، اذ يمكن لهذه المواد ان تدخل المياه على طول النهر وكأنه يجري خلال الاراضي الزراعية جميعها. تلوث النهر يأتي من مسارين او طريقتين:

● النفايات السائلة المتمثلة بمياه الصرف الصحي والمياه الصناعية

● مياه الامطار وعوامل التعرية

وكلا المسارين يسهمان في زيادة تلوث الانهار[3]، تتواجد الفينولات في البيئة نتيجة للاستخدامات العديدة لها في العمليات الصناعية مثل الاصباغ والمنسوجات والمبيدات الحشرية والورق، كما تستخدم الفينولات على نطاق واسع كعوامل وقاية للاخشاب ومطهرات [4]، كما ان الفينولات، وبخاصة الكلوروفينولات تعتبر من المواد السامة، ويحتمل أن تكون مسببة للسرطان، و يمكن أن تؤثر على طعم ورائحة مياه الشرب حتى اذا تواجدت بتراكيز منخفضة تصل الى بضعة (µg/L). ونتيجة لذلك فان وكالة حماية البيئة الامريكية (EPA) والمنظمة الأوروبية (EU) قد شملت بعض المركبات الفينولية وخصوصا الكلوروفينول والنايتروفينول ضمن الملوثات الرئيسية. يهدف البحث الى معرفة مدى تغير تراكيز الفينولات في مياه نهر دجلة ضمن حدود مدينة بغداد و مقارنة النتائج مع المواصفات العراقية المعتمدة من خلال استخدام جهاز الكروماتوكرافيا السائل (HPLC) [5].

الجزء العملي

المواد المستخدمة

- فينول من شركة (Thomas Baker)
- (3- nitro phenol) من شركة (BDH)

- (BDH) من شركة (4- nitro phenol)
- فرن من شركة Carbolite (1300°C)
- عمود الفصل (C18 160× 4.8 mm)
- مواد كيميائية وزجاجية.
- الأجهزة المستخدمة
- أ- جهاز كروماتوغرافيا السائل (HPLC) من شركة (Cecil) مع كاشف (UV-VIS)
- ب- جهاز (ICP) من شركة (Agilent) يستخدم جهاز البلازما المزوجة المحتثة ((Inductively coupled Plasma (ICP)) من شركة (Agilent Technologies 700 Series ICP – OES).

طريقة العمل

- 1- تحضير محلول قياسي من مادة Phenol بتركيز (1000 ppm)
- 2- تحضير محلول قياسي من مادة 3-nitro phenol بتركيز (1000 ppm)
- 3- تحضير محلول قياسي من مادة 4- nitro phenol بتركيز (1000 ppm)
- 4- تحضير محلول (Mopile phase) يتكون من خليط من مادة (aceto nitril) وحمض الخليك بنسبة خلط (99:1).
- 5- تحضير محلول (Mopile phase) يتكون من خلط (99) جزء ماء و (1) جزء حامض الخليك
- 6- تحضير محلول (Mopile phase) يتكون من خلط (59) جزء ميثانول و (41) جزء ماء وتحميض المحلول بحامض الفسفوريك بنسبة (0.1%).

النتائج والمناقشة

هناك عدة طرق معتمدة لقياس الفينولات تم اختيار الطريقة المثبتة ظروفها في الجدول ادناه لقياس الفينولات والتي اعطت افضل نتيجة للكشف على الفينولات وفصلها وبتركييز بحدود (1ppm) هو باستخدام طور متحرك مكون من خلط (59) جزء ميثانول و(41) جزء ماء وتحميض المحلول بحامض الفسفوريك بنسبة (0.1%) كما في جدول (1). [6]

جدول (1) يمثل الظروف التشغيلية لجهاز (HPLC) لقياس الفينولات

Column	stainless steel column C-18
mobile phase	59/41 (v/v) methanol/water, 0.1% H3PO4 (v/v)
flow rate	1 mL/min
Detector	UV detector: 218 nm
injection volume	20 µL
retention time:	3-nitro phenol= 3 min, phenol = 2.8 min 4-nitro phenol=3.6 min

لغرض معرفة وقت الاحتجاز للفينولات تم اجراء تجربة من خلال تحضير محلول قياسي بتركيز 2ppm لكل من phenol (3-nitro phenol, 4-nitro phenol) على حدة ومحلول اخر تضم المواد مجتمعة وقياسها في جهاز ال HPLC والشكل رقم 5 يوضح وقت الاحتجاز لكل منها حيث يبين ان وقت الاحتجاز لهذه المركبات هو (2.8 , 3.5 , 3.0 min.) على التوالي وسبب ذلك يعود الى اختلاف في قوة الارتباط لهذه المركبات مع حشوة عمود الفصل والمركب الاضعف ارتباطا يفصل في وقت اقل من بقية المركبات الاخرى و ان وقت الاحتجاز للفينول هو 2.8 دقيقة، وقت احتجاز 3-نايتروفينول 3 دقيقة، ووقت احتجاز 4-نايتروفينول هو (3.6 دقيقة).

- قياس الفينولات في نماذج لمياه نهر دجلة

تم جلب نماذج من مناطق مختلفة من نهر دجلة ضمن حدود مدينة بغداد و اجراء فحص الفينولات بجهاز HPLC . ولكن اظهرت كل من منطقة الاعظمية والمنتبي والصالحية وجود تلوث بالفينولات حيث ان تركيز الفينولات موضح في الجدول (2).

جدول (1) يوضح تركيز المركبات الفينولية في نماذج مياه النهر

تركيز 4-nitro phenol ppm	تركيز 3-nitro phenol ppm	تركيز phenol ppm	الموقع
-----	-----	-----	الكريعات
0.003	0.003	0.005	الاعظمية
0.001	0.008	-----	المتنبي
0.001	-----	0.002	الصالحية
-----	-----	-----	الجادرية
-----	-----	-----	الدورة

الاستنتاجات

- 1- ان طريقة الفحص بجهاز (HPLC) مع كاشف (UV-VIS) وكولوم نوع (C-18) هي طريقة فعالة لقياس تركيز المركبات الفينولية.
- 2- لوحظ وجود تراكيز قليلة من المركبات الفينولية والتي تراوحت بين (0.001 – 0.008 ppm) والنتيجة من الطرح الغير منتظم في مياه النهر للمعامل المنتشرة على ضفتي النهر.
- 3- اظهرت التجارب فعالية طريقة امتزاز المركبات الفينولية ومن ثم استرجاعها باستخدام الفحم المنشط وقياسها في جهاز (HPLC).
- 4- اظهرت التجارب عدم كفاءة مادة الزيولايت (5A) في امتزاز الفينولات.

المصادر

- 1- حيدر حسين علوان , رياض جاسم وموسى حبيب 2013. التقييم الفيزيائي لنهر دجلة داخل مدينة بغداد. مجلة جامعة بابل 2013 عدد 3 مجلد 21 ص 1116-1125
- 2-Arthur N.strahler, Alan H.Strahler (1977). Geography and Man's Environment U.S.A P,272.
- 3-Barcel'o, D. (2004). Analysis of soil, sediment and sludge. Trends Anal. Chem . 23(10-11): pp677-679.
- 4-Cristina Mahugo Santana, Zoraida Sosa Ferrera 2009, Methodologies for the extraction of phenolic compounds from Environmental Samples, Molecules, 14 298-320 ; doi:10.3390/molecules14010298
- 5-Li Yang, Qing-Hua Yan, Jin-You Ma1,(2013)High Performance Liquid Chromatographic Determination of Phenolic Compounds in Propolis , Tropical Journal of Pharmaceutical Research October; 12 (5): 771-776.
- 6-Kevin Cummins,(2001) Organic Methods Evaluation Branch OSHA Analytical Laboratory Salt Lake City, Utah, February .

39- Study of the Structural Properties of Polymers Doped with Fluorescence Organic Dyes

39 - دراسة الخواص التركيبية للبوليمر المطعم بالصبغات العضوية المتفلورة

Shaima K. Abdulridha, Ahmed A. Alwan, Jamal H. Saud, Karima A. Kadhum,
Ahmed D. Salman, Saad M. Awad

Corporation of Research and Industrial Development/ Renewable Energy &
Environment Research Center

energy.environment.center@industry.gov.iq

Abstract

The ultimate objective of this work is to prepare samples from rhodamine C dye doped with polymethylmethacrylate (PMMA), then dissolving the samples in chloroform solvent with various concentrations: (1×10^{-5} , 5×10^{-5} , 1×10^{-4} M) at room temperature with equalled volume percentages of dye and polymer. The structural properties of the polymers, dye and doped dye, and the correlation of atoms and the identification of the type of polymer were studied. Results showed that the absorption spectra were shifted toward the shorter wavelengths (Blue shift) in the rate of (5.35nm), while the fluorescence peak was shifted toward the longer wavelengths (Red shift) in the rate of (9.95nm). The increased intensity of both absorption and fluorescence with increased concentration in the rate of (0.48 a.u), (125.74 a.u) respectively, which increases the absorption.

Keywords: Xanthenes dye, Rhodamine C, PMMA doped polymer.

Introduction

In a solid state dye laser of the organic dye molecules are uniformly distributed in a highly homogenous polymer matrix. Solid state dye laser that span from the ultraviolet to the near infrared regions have been successfully demonstrated, photo stability of laser dyes in solid matrices remains an issue for continuous study [1]. Further studies including dye polymers presented by M. AL-Kadhemy [2] used FTIR spectrum of pure polymethyl-methacrylate (PMMA) polymer with different weights and different doping ratios of fluorescein solution, and found that the effect of increased doping ratio on FTIR spectrum led to increase the two distinct bands (2989.66 , 2951.61 cm^{-1}) and to decrease other bands. In this research, a Rhodamine dye belonging to the Xanthine dye group was used with two molecular structures that have effects on the physical properties of the Rhodamine dyes.

Experimental Work

The chemical formula of the Rhodamine C is ($\text{C}_{28}\text{H}_{31}\text{ClN}_2\text{O}_3$). This character belongs to the Xanthenes family which have a molecular weight of (479.02 g/mol). The solvent used was chloroform (CHCl_3) with a molecular weight of 119.38 g/mol and a melting point of (21K). Its boiling point is in between (334.5 - 333.5 K), which is considered a low polar as it does not contain OH^- . In this work a PMMA polymer was used. The Chemical formula of the PMMA is $[\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3) \text{COOR}]_n$, and the molecular weight is (84000 g/mol). Preparation of the dye solution and concentration different and that the isolation of appropriate amount of powdered dye in given volume of the used solvent according to the relationship:

$$W = \frac{M_w V C}{1000}$$

Where: W : Weight of the dissolved dye (g), M_w : Molecular weight of the dye (g/mol), V : The volume of the solvent (ml), C : The dye concentration (mol/l)

The prepared solutions were diluted according to the following equation:

$$C_1 V_1 = C_2 V_2$$

C_1 : primary concentration, C_2 : new concentration,
 V_1 : the volume before dilution, V_2 : the volume after dilution

A thin film was prepared by dissolving an appropriate amount of Rhodamine C dye (0.0061g) in the chloroform solvent at a certain concentration (1×10^{-3} mole/litter). The powder was weighed using a sensitive four digits electronic balance type (DENVER INSTRUMENT), as well as dissolving (PMMA) polymer in the same solvent. Equal volume ratios of the dye solution were mixed with the polymer solution to form a polymer & solution. The prepared solutions were then placed in a glass flask. The solutions then well stirred to obtain a homogeneous mixture which was poured into Petri dish and then left to solidify at room temperature for more than five days. The membrane was then easily removed from the glass mould and a solid polymer film was finally obtained. Absorption spectrum of Rhodamine C dye doped with PMMA was measured by a (SP-8001.UV-visible spectrophotometer), fluorescence spectrum of Rhodamine C dye doped with PMMA was measured by a (Spectrofluorometer SL174), thickness was measured by coating thickness meter and the correlation of atoms and the identification of the type of polymer were measured by a FTIR Transmission IS10.

Results and Discussion

The FTIR spectrum of the PMMA polymer shown in Fig.(1); illustrates the bands in the range ($2360 - 2949.81 \text{ cm}^{-1}$) which are assigned to (1728.70 cm^{-1}), (1447.66 cm^{-1}), ($753.16 - 988.50 \text{ cm}^{-1}$), corresponding to CH_3 , $\text{C}=\text{O}$, $\text{O}-\text{CH}_3$, and $\text{C}-\text{O}-\text{C}$, respectively. The FTIR spectrum of Rhodamine C dye shown in Fig.(2); illustrates the bands at (3177.07 cm^{-1} , 3311.44 cm^{-1} , 1636.34 cm^{-1} , 1465.31 cm^{-1} , 1366.65 cm^{-1} , 1162.97 cm^{-1} and 905.10 cm^{-1}) corresponding to $\text{C}-\text{H}$; $\text{O}-\text{H}$, $\text{C}=\text{O}$, $\text{C}=\text{C}$, $\text{C}-\text{N}$, $\text{C}-\text{O}$, $\text{C}-\text{C}$, respectively. The FTIR spectrum of Rhodamine C dye doped with the polymer PMMA shown in Fig.(3); which indicates that the association of the bonds in the following positions: (3410 cm^{-1} , 2951.03 cm^{-1} , 1729.18 cm^{-1} , 1558.96 cm^{-1} , 753.79 cm^{-1}) corresponding to $\text{O}-\text{H}$, $\text{C}-\text{H}$, $\text{C}=\text{O}$, $\text{C}-\text{O}$, $\text{C}-\text{C}$ respectively .

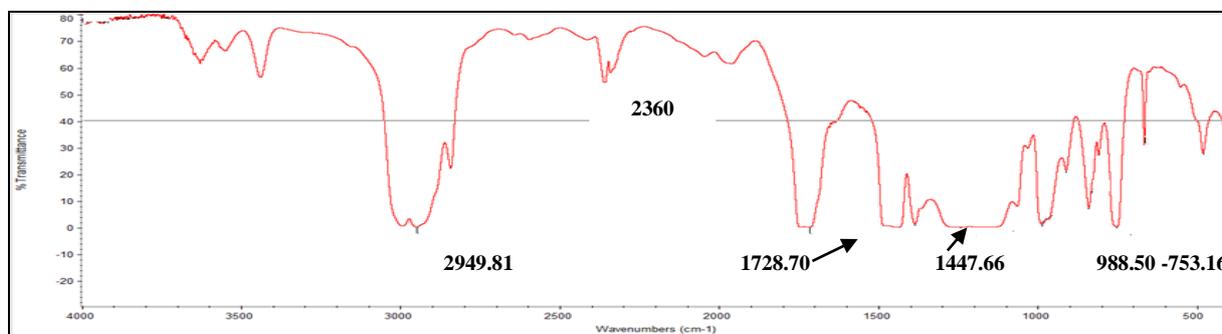


Fig.(1): The Transmittance spectrum of PMMA Using FTIR

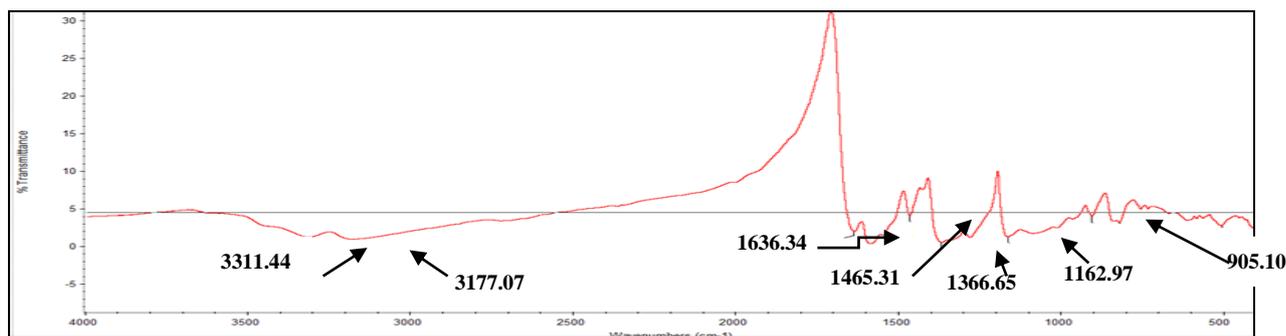


Fig.(2): The Transmittance spectrum of RC Dye Using FTIR

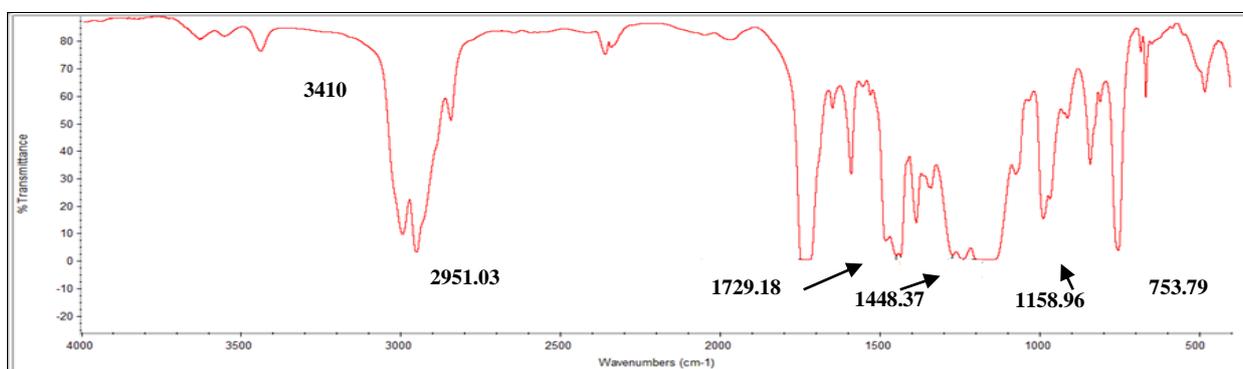


Fig.(3): The Transmittance spectrum of RC Dye doped with PMMA Using FTIR

Fig.(4) shows the maximum wavelengths of the absorption and fluorescence spectra of Rhodamine C dye doped with PMMA for different concentrations; (1×10^{-5} , 5×10^{-5} , 1×10^{-4} mole/liter) which indicates that the absorption spectrum was shifted towards the shorter wavelengths (Blue shift) in the rate of (5.35nm) while the top of the fluorescence spectrum is shifted towards the longer wavelengths (Red shift) in the rate of (9.95nm). The intensity of absorption spectrum is increased with increasing the concentration by (0.11, 0.37, 0.59) respectively, as shown in Fig 5 (a). While the intensity of fluorescence spectrum is increased with increasing the concentration by (2.74, 27.44, 128.48) respectively, as shows in Fig 5 (b). The reason for the displacement could be due to the increased disturbance field between the molecules, in addition dimer formation result from the collection of dye molecules, which leads to absorption at higher energies than it is for monomers and emitted at the least energies. Finally, Fig. (6) shows that the thickness of RhC dye doped with PMMA for various concentrations (1×10^{-5} , 5×10^{-5} , 1×10^{-4}) M are (0.045, 0.048, 0.050) mm respectively. The thickness increases when the concentration is increases. Fig.(7) show that the material used was Polymethymethacrylate and result was matched with the document of FTIR device to (88.83%) .

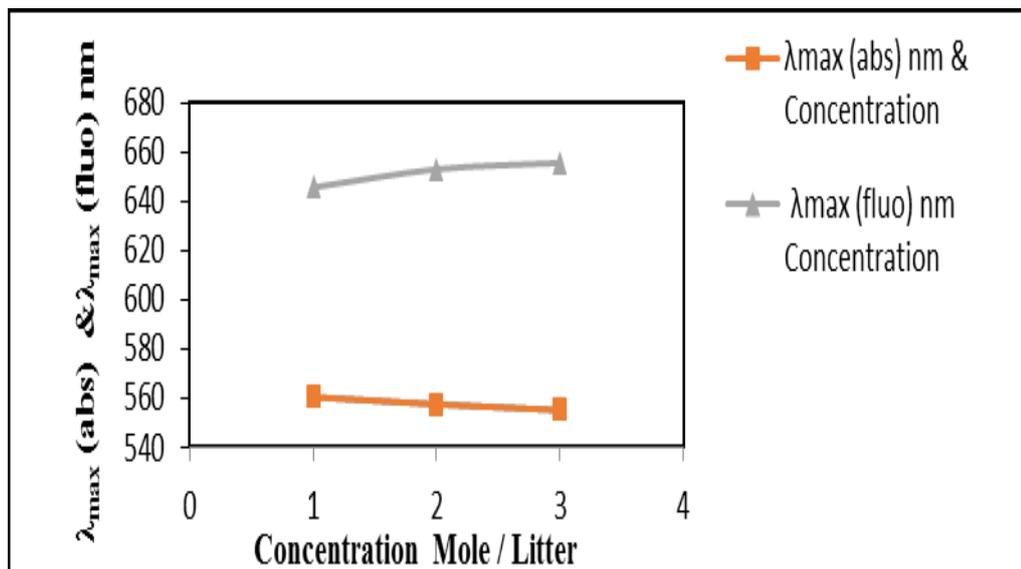


Fig.(4)

The Wavelength λ_{max} (abs) nm λ_{max} (fluo) nm of RhC Dye doped with PMMA for different concentrations

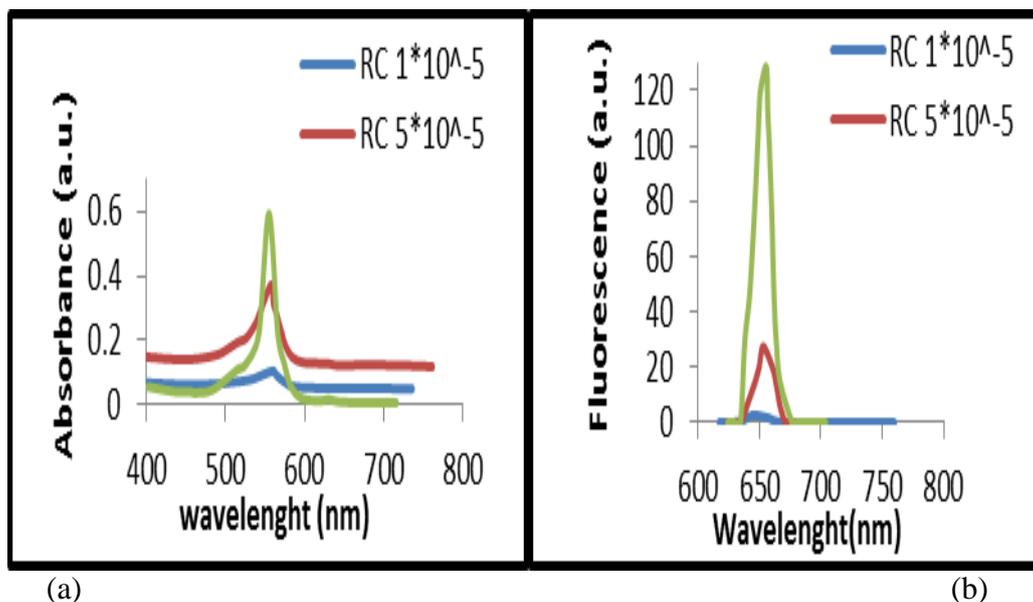


Fig.(5) The absorption & Fluorescence spectrum of RC Dye doped with PMMA for different concentrations

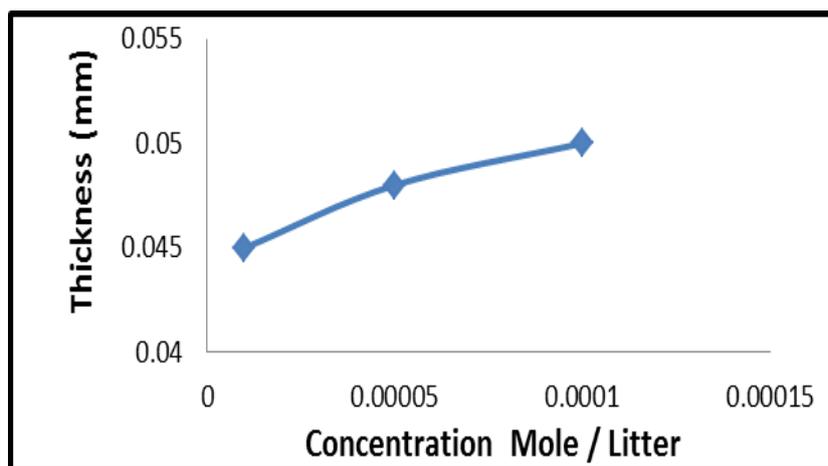


Fig.(6) The Thickness of RhC Dye doped with PMMA for different Concentrations

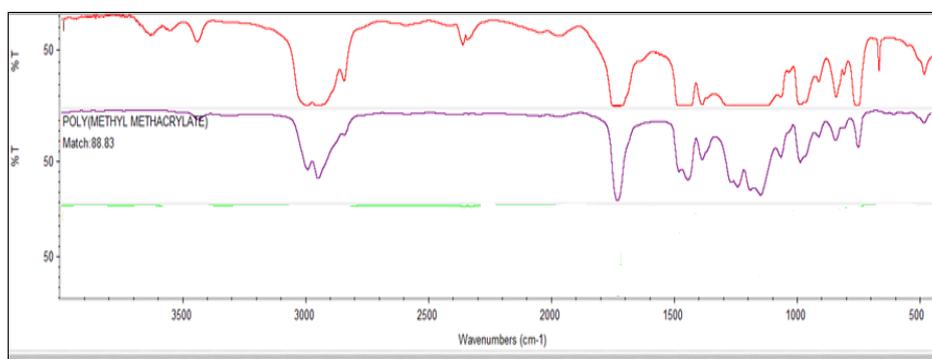


Fig.(7) The Transmittance spectra of PMMA with Reference For FTIR

Conclusions of this work the increase in thickness will lead to an increase in the free volume in which the reactive dye molecule moves with the host polymer during the decomposition process and vice versa when the free volume is reduced it will make the dye molecules unable to decompose within the free volume and then they will be forced to form a large dimmers and aggregates have a certain spectral properties and this is what agreed with results of Raida Jbur [3]. The increased intensity of both absorption and fluorescence with increases concentration in the rate of (0.48 a.u), (125.74 a.u) respectively is due to an increases in the number of the molecules, which increases the probability of absorption, that confirms the true absorption of dyes in accordance with the law of Per-Lambert Beer-Lambert.

References

- [1] Ahmed A. Ali¹, Zainab F. Mahdi² "Investigation of nonlinear optical properties for laser dyes-doped polymer thin film" Vol.10, No.19, PP. 54-69, 2012.
- [2] Mahasin F. AL-Kadhemy, Eman M. Alwan " FTIR spectrum of laser dye fluorescein doped polymer PMMA films", RRPL, 3(3) ,(2012).
- [3] [6] R. J Hamood Al-Hamadani "Spectroscopic Sstudy & Manufacturing of An Active Polymeric Laser Medium" M. S Thesis in Physics ,Baghdad University (2006).

40- إزالة عنصر الكروم من المياه الملوثة المطروحة صناعيا باستخدام مخلفات المواد السليلوزية 40- Removal of Chromium Ions from Industrial Wastewater Using Cellulose Materials

اخلاص حنا شمعون ، مهدي شنشل جعفر، حاتم حسين رميض ، قاسم حسين علوان ، فراس شمس عباس ،

سوسن نظام حمودي

هيئة البحث والتطوير الصناعي/ مركز بحوث الطاقة والبيئة

energy.environment.center@industry.gov.iq

الخلاصة

الهدف من البحث هو ازالة ايونات الكروم من المياه الملوثة باستخدام النفايات الزراعية (قشور الفستق السوداني) كمادة منخفضة الكلفة من خلال تقنية الامتزاز لتحديد كفاءتها في ازالة هذا الايون ودراسة تأثير الحجم الحبيبي وكميات مختلفة من قشور الفستق عند الدالة الهيدروجينية pH ما بين (5-6) ودرجة حرارة (30-35°C) وعند تركيز ابتدائي للماء الملوث = (10mg/L) تم تحضيره مختبريا باستخدام محلول قياسي من عنصر الكروم بتركيز (1000mg/L) لتحضير (100mm) محلول كذلك درس تأثير سرعة الدوران وزمن الامتزاز وتغيير الدالة الحامضية على كفاءة الامتزاز. تم الحصول على القشور من الأسواق المحلية غسل بماء الصنبور لإزالة الاتربة والغبار، مع رشه بالماء المقطر ثم جفف في فرن بدرجة حرارة (80°C) لمدة (6hrs). وسحقت القشور الجافة بطاحونة يدوية ونخلت بأحجام مختلفة (0.4, 0.3, 1.5-1mm) باستخدام مناخل قياسية. استخدمت تقنية مطيافية الامتصاص بجهاز المطياف الذري اللهبى لإيجاد تركيز ايونات الكروم بعد عملية الامتزاز واخذت النماذج بتغيير زمن التلامس (15,30,45,60,90,120min) بثبوت الوزن ودرجة الحرارة ودرجة الحامضية وكررت التجارب لعدة اوزان (0.5,1,1.5,2,3gm) على التوالي اعيدت التجارب بتثبيت زمن التلامس ولعدة اوزان وكانت نسب الازالة تتراوح بين (36 و58%) حيث كانت اعلى ازالة باستخدام (3gm) من قشور الفول وزمن (45 min). استخدم جهاز هزاز بسرعة (200 دورة بالدقيقة) لاجراء التجارب وتم دراسة تغيير السرعة على الامتزاز للنموذج ذات نسبة الازالة الجيدة (100,200,300,400 دورة/ دقيقة) وكانت سرعة (200 دورة/ دقيقة) هي السرعة المثالية كذلك تم تنشيط القشور بتسخينها الى (105 °C) زادت الكفاءة بنسبة (15%). كما نشطت القشور بحامض النتريك مما ادى الى زيادة نسبة ازالة الكروم الى (96%). استنادا الى تلك النتائج يمكن استخدام قشور الفول السوداني في ازالة عنصر الكروم من المياه الملوثة لرخص ثمنه وتوفره.

الكلمات المفتاحية: الامتزاز، الكروم، معالجة المياه الصناعية، ازالة العناصر الثقيلة، قشر الفول السوداني

المقدمة

زاد الاهتمام العالمي بالعناصر الثقيلة خلال العشرين سنة الماضية بسبب التلوث البيئي لبعضها والاهمية الحياتية للبعض الاخر لادامة النمو في جسم الكائن الحي. تتصف هذه العناصر بخاصية التجمع في جسم الكائنات الحية وعدم قابليتها على التكسر البكتريولوجي في البيئة لذلك فانها تدخل ضمن مياه الشرب والسلسلة الغذائية عبر امتصاص النباتات لها عن طريق الجذور والساق وصولا الى المحاصيل والاثمار التي يتناولها الكائن الحي. وتنتقل عالميا الى البيئة سنويا كميات من العناصر الثقيلة التي تشتمل على الكاديوم، النحاس، النيكل، الكروم، الرصاص والزنك وحتى الضرورية منها لنمو الكائن [1,2]. بعد الرصاص والكروم والكاديوم من اشد هذه العناصر خطورة وقد تعلق الامر بالكروم يوجد بحالتين الكروم الثلاثي Cr^{+3} والسداسي Cr^{+6} ويعتبر الاخير اكثر سمية من الاول لانه عامل مسرطن ومؤكسد قوي ويمتص من قبل الجلد بشكل سريع هناك عدة طرق لمعالجة الملوثات السائلة التي تحتوي على العناصر الثقيلة مثل المعادلة بخلط النفايات السائلة الحامضية والقاعدية الناتجة من نفس المصنع وترسيب العناصر الثقيلة على شكل املاح او الاكسدة كما في اكسدة السيانيد او الاختزال في وسط حامضي لمحاليل الكروم او استخدام التناقد العكسي وتعتبر من التقنيات ذات كفاءة عالية ومكلفة اقتصاديا او استخدام التبادل الايوني باستخدام الراتنجات او استخدام الفحم المنشط والمخلفات الزراعية الرخيصة الكلفة او الزيولايت. وتتأثر عملية الامتزاز بالكثير من المتغيرات ومنها زمن التلامس وتركيز المادة اذ تعتبر الدالة الحامضية احد المتغيرات المهمة في عملية امتزاز العناصر الثقيلة حيث لوحظ عندما تكون حامضية المحلول 5-6 تكون نسبة الازالة اقصى حد لها وتتوقف عملية الامتزاز عندما تصل المواد الصلبة الى حالة الاشباع وبالتالي تحتاج الى الاستبدال او التنشيط.

الجزء العملي

حضرت قشور الفستق وذلك بغسلها بالماء المقطر وتجفيفها وتنعيمها الى اجزاء صغيرة باستخدام فرن كهربائي حيث جففت بفرن كهربائي بدرجة (80 °C) لمدة (6hrs) ثم طحنت بطاحونة يدوية (mortar) وغربلت الى عدة احجام حبيبية مختلفة (0.2, 0.3, 0.4, 1.5 ملم) باستخدام غرابيل قياسية (ASTM).

تم استخدام محلول قياسي (1000 mg/L) الكروم المحضر من دايكرومات الصوديوم لتحضير محلول بتركيز (mg/L) (10) وتم اضافة حامض HCl لجعل المحلول حامضي pH (5-6) استخدم جهاز هزاز كهربائي لخلط النماذج بسرعة (100,200,300,400) دورة بالدقيقة). تم دراسة مايلي:

1- تأثير زمن الامتزاز على تركيز ايون الكروم
تم اخذ خمسة اوزان من قشور الفستق (0.5, 1, 1.5, 2, 3) بحجم حبيبي (1.5mm) اضيفت الي (100mm) من محلول الكروم بتركيز (10 mg/L) باستخدام بيكرسعة 150 مل مزجنت بجهاز هزاز كهربائي (shaker) بسرعة (200 دورة بالدقيقة) وحددت فترات زمنية مختلفة (15,30,45,60,90,120min) لكل من الاوزان المذكورة وجرت العملية بدرجة حرارة الغرفة ودالة حامضية pH=6. ثم رشحت النماذج وفحصت باستخدام تقنية مطيافية الامتصاص الذري لمعرفة تركيز ايون الكروم.

2- تأثير كمية قشور الفستق على سعة الامتزاز
تم اجراء التجربة وذلك بتثبيت زمن الامتزاز وتغيير اوزان قشور الفستق (0.5,1,1.5,2,3gm) باستخدام خمسة بيكرات واطافة محلول الكروم (100mm) بتركيز (10 mg/L) مع تثبيت الدالة الحامضية (pH=6) لكل منهم ثم وضعت في جهاز هزاز وبدرجة حرارة الغرفة. واعادة التجربة بفترات زمنية مختلفة (15,30,45,60,90,120min) تم ترشيح المزيج لفصل السائل عن الصلب لقياس تركيز الكروم في المحلول.

3- تأثير سرعة المزج على سعة الامتزاز
تم دراسة تأثير سرعة المزج (100,200,300,400) دورة بالدقيقة على النموذج الذي اعطى اكثر ازالة لايون الكروم 58% الذي تم الحصول عليه باستخدام (3غم وزن 45 دقيقة) كما موضح في الجدول (1).

4- تنشيط قشور الفستق بالتسخين
تم دراسة تأثير تسخين قشور الفستق عند (105°C) بدلا من (80°C) لمختلف احجام الدقائق باخذ (3gm) لكل حجم حبيبي واطيف اليها (100 mm) من محلول الكروم بتركيز (10 mg/L) وبدرجة حموضة (pH=6) لكل منهم ودرجة حرارة الغرفة لمدة (45 دقيقة) ووضعت في الهزاز بسرعة (200 دورة بالدقيقة) اعتمادا على التجارب السابقة رشحت النماذج وتم قياس تركيز الكروم.

5- التنشيط باستخدام حامض النتريك
استخدم حامض النتريك تركيز (1%) حجما فزادت نسبة الازالة بنسبة (96%).

6- دراسة تأثير الدالة الحامضية على سعة الامتزاز لايون الكروم
تم اجراء التجربة باخذ خمسة عبوات سعة (150 mm) واطافة محلول قياسي من الكروم بتركيز (10 mg/L) وبعد تعديل الدالة الحامضية لتكون (10, 7.3, 5.5, 4, 2) باستخدام حامض الهيدروكلوريك وهيدروكسيد الصوديوم اضيف (3gm) من قشور الفستق ووضعت لمدة (45min) وبدرجة حرارة الغرفة في جهاز هزاز بسرعة (200 دورة بالدقيقة) ثم رشح المزيج لقياس تركيز ايون الكروم.

7- تجربة مقارنة امتزاز القشور ب كرب النخيل والفحم المنشط
اجريت تجربة مختبرية باخذ ثلاث دوارق تحتوي على (3mg) من (قشور الفستق, كرب النخيل, الفحم المنشط) لمقارنة سعة الامتزاز واطيف اليها (100mm) من محلول الكروم بتركيز (10 mg/L) وبدرجة حموضة (pH=6) وبدرجة حرارة الغرفة لمدة (45min) في الهزاز لاجراء الامتزاز وكانت النتائج كما في الجدول (5).

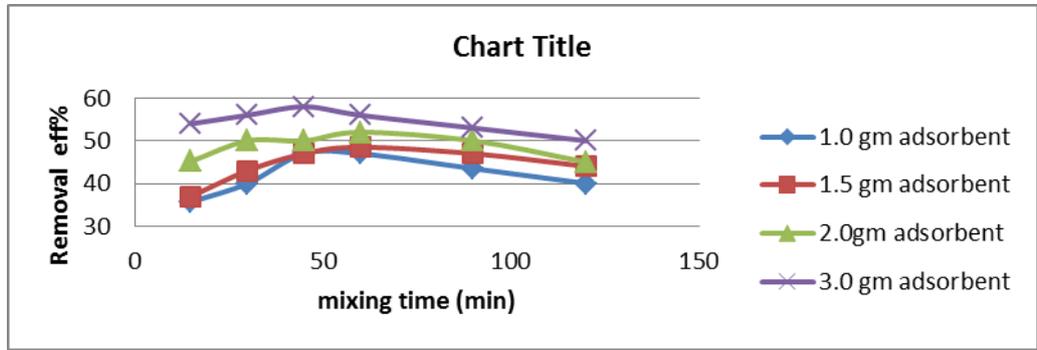
النتائج والمناقشة والاستنتاج

تم فحص نماذج القشور بجهاز FTIR (Fourier transform infrared spectroscopy) تشير الفحوصات لقشور الفستق ومن خلال تحليل المنحنيات القياسية الى ان السليلوز والهيميسليلوز هي المركبات الاساسية لهذه المادة بالاضافة الى اللكتين والسكريات والبروتينات كذلك تحتوي على مجاميع قطبية مثل الكربونيل والهيدروكسيل والامينو التي لها القابلية على استقطاب بعض المعادن والصيغات. ان تقنية FTIR ضرورية لمعرفة المجاميع الفعالة والاساسية في القشور التي تعمل على امتزاز الملوثات. فعند الحزمة (3388cm⁻¹) نلاحظ تواجد مجاميع الهيدروكسيل التي تشير الى وجود المجاميع الحرة للهيدروكسيل وحزمة O-H من حامض الكربوكسيل. عند القمة وعند الحزمة (1630cm⁻¹ و 1739) فتظهر مجاميع الكربونيل ممتدة من حامض الكربوكسيل والكيونات.

1- تأثير وقت الامتزاز وكمية قشور الفستق على ازالة ايون الكروم
نلاحظ من الشكل (1) ان الامتزاز يزداد بزيادة وزن القشور وكذلك بزيادة الوقت الى حدود (45 دقيقة) من زمن الامتزاز بعدها يقل الامتزاز وتبدأ العملية العكسية desorption اي ان ايون الكروم يبدأ بالرجوع الى المحلول لوصول سطح قشور الفستق الى حالة التشبع وتم الحصول على احسن كفاءة وهي (58%) باستخدام وزن (3gm) ووقت (45min) كما في الشكل والجدول (1).

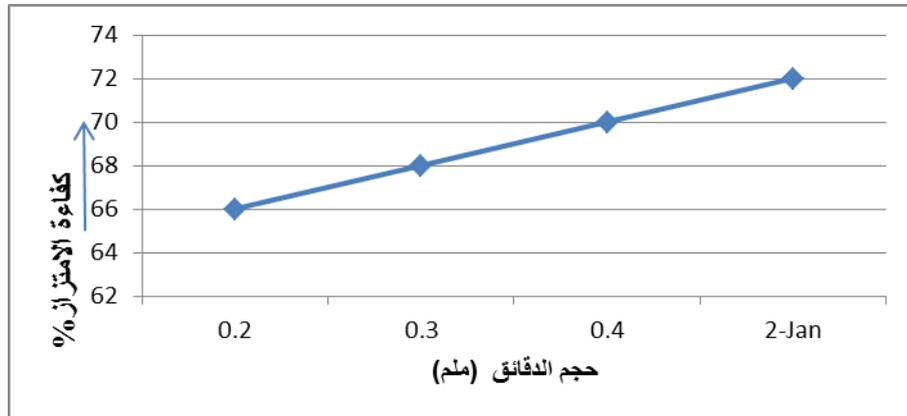
جدول (1) يمثل النسبة المئوية لازالة ايون الكروم كدالة للزمن ووزن قشور الفستق بحجم حبيبي(1.5mm)

وزن قشور الفستق (غم)					
0.5	1	1.5	2	3	
نسبة ازالة ايون الكروم (wt%)					زمن الامتزاز (دقيقة)
36	35.7	37	45	54	15
40	40	43	50	56	30
45	47	48	52	58	45
45	47	47	50	56	60
45	43.5	47	50	53	90
43	40	44	45	50	120



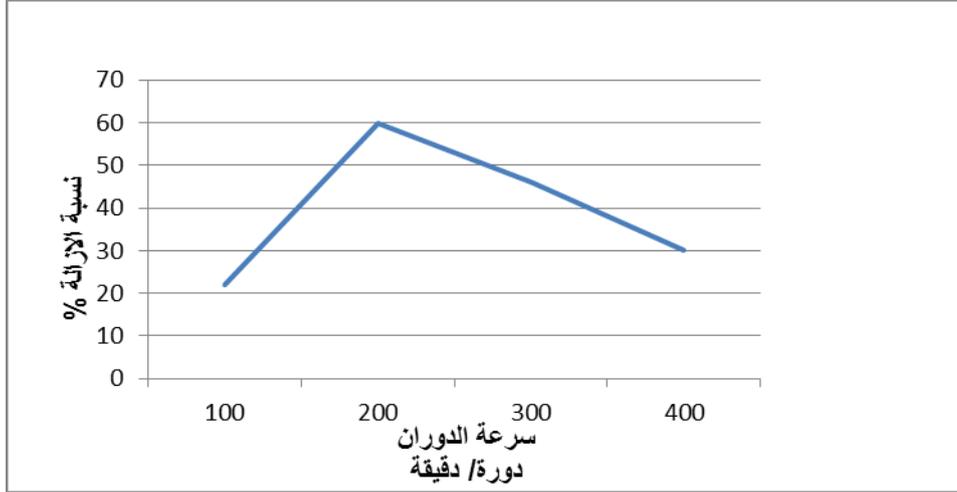
شكل (1) يبين تأثير الوقت على كفاءة الامتزاز كنسبة مئوية باستخدام اوزان مختلفة من قشور الفستق ($C_0=10\text{mg/L}$, $\text{Temp.}=25^\circ\text{C}$, $\text{particle size}=1.5\text{mm}$)

2- تأثير الحجم الحبيبي للفستق المنشط حراريا (105°C) على امتزاز ايون الكروم ان نسبة الامتزاز تزداد مع ازدياد الحجم الحبيبي وذلك لان تجفيف المواد المستخدمة في الامتزاز يؤدي الى التخلص من ماء الرطوبة الذي يشغل حيز من مسامات المادة مما يساعد على زيادة المسامات المؤثرة في امتزاز الايونات كما في الشكل (2).



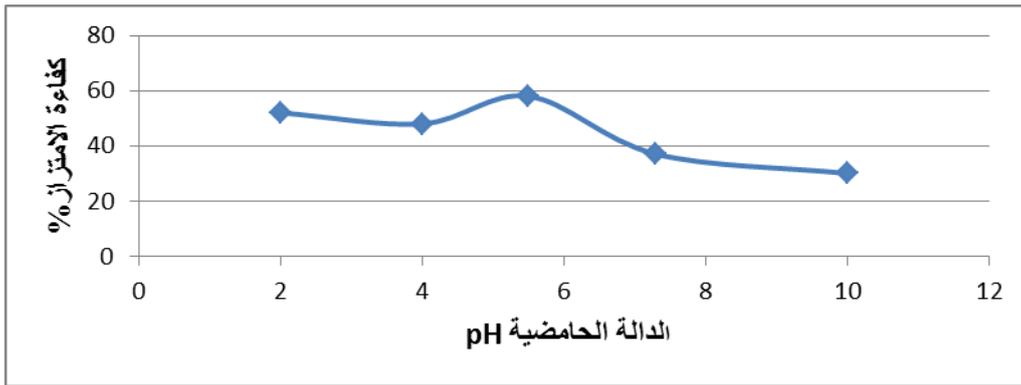
شكل (2) يبين تأثير حجم الدقائق على كفاءة الامتزاز بعد تجفيفها الى (105°C)

3- دراسة تأثير سرعة الدوران بجهاز الهزاز على نسبة امتزاز ايون الكروم من الشكل (3) يمكن بوضوح ملاحظة ان افضل سرعة هي (200 دورة بالدقيقة) وبزيادة السرعة الى (300 و400 دورة بالدقيقة) تنخفض نسبة ازالة الكروم بشكل ملحوظ وهذا يمكن وتفسيره الى ان السرعة لها تأثير فعال الى حد معين حيث تتحقق فيها فرصة الارتباط بين دقائق المادة المازة والايونات بعدها قد يحصل رجوع للايونات الى الوسط المائي.



شكل (3) تأثير سرعة الدوران على كفاءة الامتزاز

4-تأثير الحامضية على نسبة ازالة ايون الكروم ان نسبة ازالة ايون الكروم تزداد مع نقصان الدالة الحامضية الى (PH 5.5) كما يبين الشكل (4) وبهذا فان اعلى نسبة ازالة تم الحصول عليها هي عند (pH=5.5). لان الدالة الحامضية تؤثر على ذوبانية ايونات المعدن وتركيز هذه الايونات على سطح المادة القابلة للامتزاز وكذلك على ايونية المادة المراد امتزازها بسبب تفاعلات الترسيب والاذابة لمكونات الماء العضوية والملاعضوية والاملاح.



شكل (4) تأثير الدالة الحامضية PH على كفاءة الامتزاز

5- مقارنة قابلية امتزاز قشور الفستق لايون الكروم بـكرب النخيل والفحم المنشط تبين من خلال اجراء تجربة لمقارنة سعة الامتزاز باستخدام (قشور الفستق، كرب النخيل والفحم المنشط) ان نسبة ازالة الكروم بالفحم المنشط هي اكبر ثم تليها القشور ثم الكرب حيث يمتاز الفحم المنشط بقدرته على امتزاز الايونات الذائبة بكفاءة اعلى من القشور وكرب النخيل بسبب المساحة السطحية العالية للغرام الواحد مقارنة بالمواد المذكورة اعلاه كما ان

الكربون المنشط لا يتأثر بالرطوبة مقارنة بالانواع الاخرى التي تشغل جزيئات الماء حيز مؤثر في مساماتها وجدول (2) يبين المقارنة بين نسب الازالة باستخدام قشور الفستق مع الفحم المنشط وكرب النخيل.

جدول (2). يبين المقارنة بين نسب الازالة لقشور الفستق مع الفحم المنشط وكرب النخيل

المادة المازة	نسبة ازالة ايون الكروم %
الفحم المنشط	84
قشور الفستق	58
كرب النخيل	35

من التجارب اعلاه نستنتج امكانية استخدام قشور الفستق في ازالة ايون الكروم من المياه الملوثة بنسبة تصل الى (60 %) بزيادة درجة تجفيفها ما بين (100°C - 115) و كذلك تنشيطها بالحامض وزيادة وزن المادة المستخدمة وزيادة وقت التلامس الى (90 min)، وبعدها تقل كمية الامتزاز لحصول العملية العكسية اي رجوع الايونات الى الوسط المائي.

المصادر

- 1- Siti Nur World APPLIED AA, MOHD Halim SI, Lais Kamal Md, Shamsul Izhar (2013) Adsorption process of Heavy Metals by Low-coast Adsorbent, A Review. World Applied Sciences Journal 28:1518-1530
- 2- Alwan Sh. A., Thesis, "Study the performance of low cost material (Peanut hulls) for dye adsorption using inverse fluidized bed" University of Baghdad, Iraq, January, 2013.
- 3-- Eman A. Ashour 2005 " An investigation on the feasibility of peanut-hull as an adsorbent" Alexandria Engineering Journal, Vol. 44, No. 1 .

41-Assessment of the Performance of Double-Sided Solar Panels

41- تقييم اداء لوح شمسي مزدوج الوجهين

Alaa H. Salloom, Omar A. Abdulrazzaq, Ban H. Ismail, Haidar S. Husain, Husain A. Husain

Renewable Energy and Environment Research Center/ Corporation of Research and Industrial Development/ Ministry of Industry and Minerals/ Baghdad-Iraq
energy.environment.center@industry.gov.iq

Abstract

In this work, a double-sided solar panel (bifacial solar cell configuration) comprising of two-sided silicon PV panels was investigated. They were installed as a double solar panel that generated an electric current from both sides. The module was fixed on an adjustable ground mounted frame and the tilt angle was varied to be (30°, 45°, 60°, and 90°). For each angle, temperature and irradiance were measured in a sunny day at noon in the mid of July in Baghdad city exactly in (July 20th, 2017). The photovoltaic performance of each individual panel shows a remarkable variation with tilt angle which attributed to the impact of irradiance and surface temperature of each panel. This impact was anticipated based on Shockley & Queisser principle and Burech equation. The results revealed that the rear panel is performing better than the front panel. Despite that the backward panel was exposed to a lower illumination, it supplied higher power conversion efficiency than this of the front panel except for the case of 90° tilt angle.

Keywords: Silicon solar panel, bifacial, tilt angle.

Introduction

Under some circumstances, the PV station is limited by a finite area. Therefore, the alternative configuration of silicon solar cell is required to increase the output power per unit area. One of the suggestions is to invest the background light scattered from the ground (albedo) and hit the backside of the panel [1]. In the conventional silicon solar cells, the top surface is the only side that sunlight is being absorbed and converted into electricity. Backside is typically coated with an opaque layer of metal contact that cannot absorb any light. In order to capture the albedo, a metallic grid is deposited onto the backside of the cell instead of a blanket of metal layer. Bifacial solar cell was first patented by the end of (1979). This type of cell is an active for both sides. Simplified bifacial panels are based on standard monofacial structure with p-n junction. In silicon solar cell, the semiconductor substrate could be n-type or p-type. Here we have polycrystalline of two individual solar panels; both of them are p-type semiconductor. Bifacial solar cells are devices which able to absorb sunlight photon from the front and rear side of the panel individually to generate electric power. Solar cells on the house roof suffer from the wide variety of operating temperatures. Thus, it is urgent and imperative to study the effect of ambient temperature on the bifacial solar panel characteristics. This effect is rarely taken into account when the cell parameters are determined in the research labs.

Method/ Experimental Work

Two solar modules of polycrystalline silicon p-n junction made on a p-type wafer were used in this study. The two modules were first characterized at the standard (AM1.5G) conditions (1000W/m² illumination and (298K) ambient temperature) using sun simulator type (Keyland). In the outdoor measurements, panels' parameters were determined using Prova-200 PV portable module analyzer. The panel's surface temperature and the sunlight illumination during the experiment were measured using a solar power meter type (SPM-1116S) and an environmental meter type (Extech EN300) respectively. The system was fixed

directly to the south so that the front side will be facing south while the rear side will be oriented to the ground.

Results and Discussion

Figure (1) shows that irradiance in the shadow is about five folds less than that of direct exposure at (30°) tilt angle (the data were collected in in July 20th, 2017 at 11:30AM, height of the panel is 0.5m). Although, the disparity is reduced with increasing tilt angle and the irradiance rate on both sides becomes close at 90° tilt angle. At (30°) tilt angle, the irradiance reaches to (825W/m²) at same date, a near value to the (AM1.5G) standard irradiance (1000W/m²). This is because the sun's altitude at the measurements date and time is (71°. At 30°) tilt angle, the solar incident beam angle on the panel's surface will be (11°) which is nearly perpendicular to the surface of the panel.

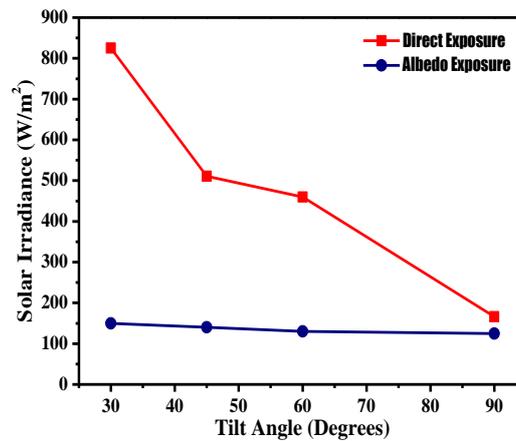


Figure (1): Solar Irradiance vs tilt angle for both direct and albedo exposure.

Figure (2) demonstrates the variation of surface temperature at various tilt angles monitored by using k-type thermocouple. The front surface incurs higher temperature compared to rear surface. The front surface temperature at (30°) tilt angle, for instance is (57°C), while it is (48.5°C) for the rear surface at the same tilt angle which is (8°C) temperature difference. This difference is considered significant in solar cell operation and can affect dramatically on the cell performance. When the tilting angle increases the surface temperature decreases slightly. However, the irradiance decreases with increasing the tilt angle as well as presented earlier in Figure (1). This can suggest that the benefit of decreasing surface temperature will be hampered by the reduction in the solar irradiance.

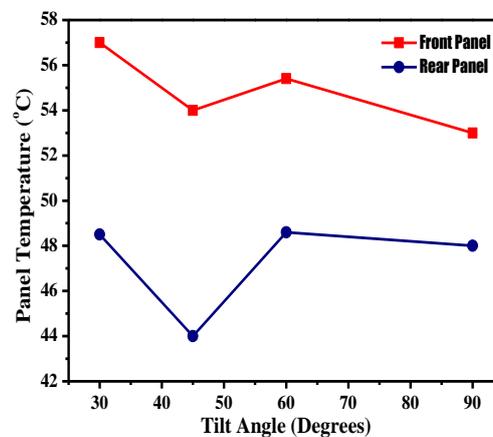


Figure (2): Surface temperature vs tilt angle for direct and albedo exposure.

The photovoltaic performance of the front and rear panels at various tilt angles is demonstrated in Figure (3) (a, b, c, & d). Since the front panel is illuminated with a higher

irradiance than the rear panel (about five folds higher), it provides higher (V_{OC}) and (J_{SC}) as shown in Figure (3) (a & b). However, the PCE and FF of the rear panel are interestingly higher than their corresponding values of the front panel. This interesting result can be ascribed directly to the panel's temperature. The high temperature of the front panel ($\sim 8^\circ\text{C}$ higher than the rear) reduces the overall performance of the front panel leading to a lower PCE and a lower FF as shown in Figure (3) (c & d). This result suggests that silicon solar panels can introduce higher efficiency in the shade than under the sun in the extremely hot weather. The exception is the (90°) tilt angle where the PCE of the front panel exceeds that of the rear panel. This is because both panels have close values of temperature at this specific angle. To investigate the effect of temperature on the power conversion efficiency of a solar cell, the so-called "detailed balance principle" established by Shockley & Queisser can be used. Based on this principle, the recombination process of the solar cell is increased by increasing temperature. The assumption is that every recombination creates a photon and this process can be thought up as a photon recycling. Therefore, the net of the photo-generated carriers extracted out of the cell will be reduced. Consequently, the power conversion efficiency of the device will be reduced. At (11:30 AM), tilt angle increases, both V_{OC} and J_{SC} decrease for both front and rear panel. As presented earlier in Figures (3&4), both irradiance and temperature decrease with increasing tilt angle, which means: at small tilt angles (namely 30°), irradiance and temperature are at their highest.

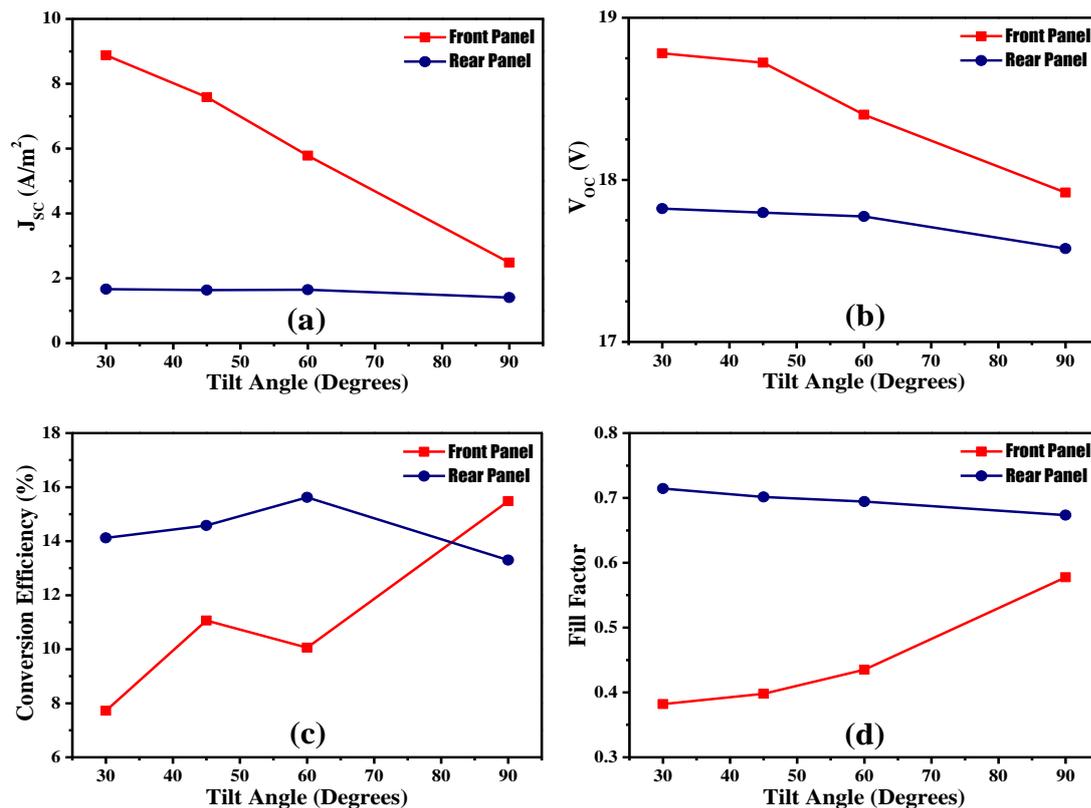


Figure (3): Photovoltaic parameters of the front and rear panels namely: J_{sc} (a), V_{oc} (b), PCE (c), and FF (d). Data were collected at 12:00 PM in July 20th, 2017.

Temperature affects series resistance (R_s) and shunt resistance (R_{sh})^[2]. These parameters can be extracted from the JV curve by taking the reciprocal of slopes of the J_{SC} region and V_{OC} region to estimate R_{sh} and R_s respectively, as depicted in Figure (4). In the ideal solar cell, ($R_s = 0$ and $R_{sh} = \infty$). Substantial amount of R_s and finite amount of R_{sh} in actual cell will reduce the fill factor to less than unity (the ideal Shockley diode). The reduction in FF causes a

reduction in power conversion efficiency. Both R_s and R_{sh} of the front and rear panels were calculated by using OriginLab software to obtain precise results.

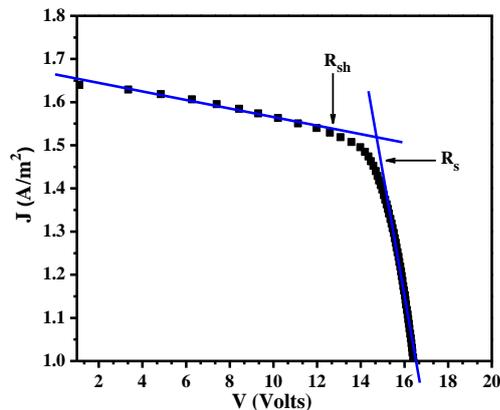


Figure (4): The method used to calculate series and shunt resistances.

Conclusions

From what has been discussed previously, it can be concluded that photovoltaic performance of bifacial silicon solar panel is very sensitive to the operating temperature. The panel exposed to the albedo can provide higher efficiency than that of direct exposure because in albedo the surface temperature can be dropped to up to ($\sim 8^{\circ}\text{C}$) compared to the front surface temperature. The results also showed that parallel connection can provide higher power than the series connection of the system. The power gain in series connection is less than zero except for (90°C) tilt angle, while in parallel connection the gain exceeds (25%) for all tilt angles used in this study.

References

- [1] W. Zhao *et al.*, "0.35 % Absolute Efficiency Gain of Bifacial N-type Si Solar cells by Industrial Metal Wrap Through Technology," no. June, pp. 2–4, (2012).
- [2] A. Physics and S. Electric, "Effect of Temperature on the Series and Shunt Resistance of a Silicon Solar Cell under Frequency Modulation," vol. 5, no. 1, pp. 21–29, (2016).

42- تقييم تراكيز الاوزون في الهواء لمنطقة الجادرية في مدينة بغداد

42-Evaluation of Ozone Concentration in Air AL-Jaderia Place in Baghdad

ظافر فرع علي ، د.وليد محمد عبود، اخلاص حنا شمعون، فراس شمس عباس، عامر جهاد ابراهيم ، د.محمد صادق سلمان
هيئة البحث والتطوير الصناعي/ مركز بحوث الطاقة المتجددة والبيئة
energy.environment.center@industry.gov.iq

الخلاصة

يهدف البحث الى تحديد تركيز الاوزون في الهواء مدينة بغداد /موقع الجادرية بطريقتين الاولى من خلال تسحيح النماذج السائلة الماخوذة من الجو والحاوية على الاوزون مع محلول صوديوم ثايو سلفيت (sodium thio sulfate بتركيز 0.001N) والآخرى من خلال استخدام الطريقة الطيفية باستخدام جهاز (UV-VIS spectrophotometer). حيث تكون عملية نمذجة الهواء من خلال سحب نماذج من الهواء بمعدل ثابت (2.5L/min) ولمدة (4) ساعة باستخدام مضخة نمذجة هواء وغسل الهواء المسحوب بحجم ثابت من محلول يحتوي يودييد البوتاسيوم (KI بتركيز 2%) لطريقة التسحيح ضد صوديوم ثايوسلفيت وتركيز (1%) من محلول يودييد البوتاسيوم للطريقة الطيفية وعند طول موجي nm (352). كانت نتائج تراكيز الاوزون لشهر اب تتراوح من ($15-20 \mu\text{g}/\text{m}^3$) و ($10-18 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ولشهر تشرين الثاني تراوحت من ($11-14 \mu\text{g}/\text{m}^3$) و ($8-10 \mu\text{g}/\text{m}^3$) لطريقة التسحيح ضد صوديوم ثايو سلفيت والطريقة الطيفية على التوالي، ولم تتجاوز القراءات المحددات العالمية لتراكيز الاوزون في الجو ($100 \mu\text{g}/\text{m}^3$) وان اسباب التفاوت في معدل تراكيز الاوزون بين شهري اب وتشرين الثاني يعود الى الاختلاف في درجات الحرارة .

الكلمات المفتاحية: اوزون ،تسحيح، KI ،Na₂S₂O₃ ،UV-VIS .

المقدمة

ان الهواء الذي يحيطنا يتكون من (20%) اوكسجين وكمية قليلة جدا من الاوزون يتراوح تركيزه عادة ما بين (100 - 10)ppb [1]. يعتبر الاوزون هو احد الغازات الموجودة في الطبيعة ، ويمتاز بلونه الازرق، وباحتوائه على ثلاث ذرات اوكسجين في الصيغة الكيميائية ويرمز له بالرمز (O₃) وهو غاز متفجر وله القابلية على امتصاص الاشعة فوق البنفسجية ضمن مدى يتراوح (290 - 220 nm) [2]. ان احد الاسباب الرئيسية لتكون الاوزون الارضي هي الملوثات الموجودة في الهواء الصادرة عن الصناعات الثقيلة (منشآت التصنيع ومصافي النفط ومحطات توليد الطاقة من حرق الفحم) كما تتضمن مصادر ثانوية متمثلة بانبعاثات المركبات (انظمة عادم المركبات) وكثرة استخدام الكيماويات المنزلية ويعتقد ان (50%) من جزيئات الاوزون الملوثة يرجع سببها الى احد هذه العوامل، حيث يتكون الاوزون نتيجة سلسلة معقدة من التفاعلات الكيميائية- الضوئية (photochemical reaction) بوجود الملوثات العضوية واكاسيد النتروجين واكاسيد الكربون وضوء الشمس [3]. هناك عدة طرق لقياس تراكيز الاوزون في خليط الهواء بدقة، حيث يمكن قياس تركيزه بشكل رئيسي بطريقتين مختلفتين، بشكل مباشر وغير مباشر والتي بدورها، يمكن تقسيمها إلى طريقتين أخريين.

الطريقة المباشرة

Photometric method الطريقة الضوئية-

هو تحليل كمي على أساس قانون بير لامبرت

هناك نوعين من اجهزة قياس الاوزون بواسطة الطيف فوق البنفسجي وهي

Double beam photometer مطياف اشعاع مزدوج

Single beam photometer مطياف اشعاع احادي

الطريقة غير المباشرة

وتشمل طريقتين اساسيتين لقياس الاوزون واحدة تسمى خوارزمية حسابية (calculated algorithm) والآخرى تدعى الطريقة الايوديمترية iodometric او الكيميائية الرطبة (wet chemistry) والتي سيتم شرحها بالتفصيل لاعتماد البحث على هذه الطريقة في تقدير تركيز الاوزون في الهواء.

الطريقة الايوديمترية لقياس تركيز الاوزون (الكيميائية الرطبة) Iodometric wet chemistry

ويمكن تقسيمها الى طريقة التسحيح مع صوديوم ثايوسلفيت (Titration with sodium thio sulfate) والطريقة الاخرى باستخدام جهاز (UV-VIS spectrophotometer).

1- طريقة التسحيح مع صوديوم ثايوسلفيت Titration with sodium thio sulfate
يستخدم فيها محلول من يوديد البوتاسيوم (KI) وان اساس عملها يعتمد على ايون اليود الذي يتأكسد الى يود حر بفعل الاوزون المار خلال محلول من (KI) من خلال عمل منظومة لامرار الهواء الذي يحوي نسبة من الاوزون (bubbling)، بعد توقف عملية (bubbling) يتم تعديل حامضية محلول يوديد البوتاسيوم الى (pH=2) باستخدام حامض قبل عملية التسحيح .
نسبة المواد المتفاعلة ozone/iodine ليست دائما مساوية (1) لكن تكون ضمن مدى يتراوح بين (1.5 – 0.65) . ان العامل الذي يؤثر في هذه النسبة هو حامضية محلول KI ،تركيب المحلول المنظم buffer solution ،تركيز ايونات اليود،التقنية المستخدمة في اخذ النماذج،وقت التفاعل وسرعة جريان غاز الاوزون [4].

2- قياس الاوزون باستخدام مطياف الاشعة UV-VIS spectrophotometer
خطوات هذه الطريقة مشابهة الى الطريقة السابقة ولكن بدلا من استخدام التسحيح مع محلول صوديوم ثايوسلفيت لتعيين كمية اليود المتحرر نتيجة اكسدة ايون اليود بوجود الاوزون في هذه الطريقة يتم قياس اليود المتحرر باستخدام مطياف الاشعة فوق البنفسجية-مرئية عند طول موجي (352nm) [5].

الجزء العملي

لغرض قياس الاوزون في الجو تم عمل منظومة تتكون من مضخة لسحب الهواء من الجو وزجاجة غسل الغاز (washing bottle for gas) تحوي على محلول يوديد البوتاسيوم حيث يمرر الهواء المسحوب الى داخل المحلول.

1- طريقة التسحيح مع صوديوم ثايوسلفيت

- نملاً مساحة حجم (50ml) بمحلول صوديوم ثايوسلفيت تركيز (0.001M).
- نضع (30 ml) من محلول يوديد البوتاسيوم المنظم تركيز (2%) في gas washing bottele.
- نضبط جهاز سحب الهواء على معدل سرعة (2.5) لتر في الدقيقة على ان يكون انبوب المار فيه الهواء الحاوي على الاوزون مغمور في المحلول لنضمن تماس الهواء مع المحلول وتستمر العملية لمدة تتراوح بين (4-5) ساعة ويسجل الوقت ودرجة الحرارة

- بعد الانتهاء يتم فصل جهاز سحب الهواء وتقاس كمية المحلول المتبقي في حالة نقصان الحجم يتم اضافة الماء للتعويض عن التبخر الحاصل في المحلول.

- يعدل حامضية المحلول الى (pH=2) باضافة حامض الكبريتيك.

- اضافة (5ml) من كاشف النشا ليصبح لون المحلول ازرق.

- يسحح المحلول مع صوديوم ثايوسلفيت لحين اختفاء اللون وتسجل القراءة.

- تعاد العملية يوميا.

2 - طريقة مطياف الاشعة فوق البنفسجية-مرئية UV – VIS

- يستخدم نفس الطريقة في سحب الهواء من الجو حيث يضبط الجهاز على معدل (L2.5) في الدقيقة.

- نضع (30 ml) من محلول الامتصاص المحضر سابقا ويمرر الهواء من خلاله لمدة تتراوح بين (4-5) ساعة.

- تحضير محلول قياسي من اليود بتركيز (1,2,3,4,5 ppm) .

- تقاس المحاليل القياسية في جهاز المطياف الاشعة فوق البنفسجية-مرئية عند طول موجي (352 nm)

- بعد الانتهاء من عملية امرار الهواء في المحلول تقاس كمية المحلول المتبقي ويعوض في حالة وجود نقصان في الحجم ناتج عن عملية التبخر.

- يتم قياس النموذج في مطياف الاشعة عند طول موجي (352 nm).

النتائج والمناقشات

تم اجراء قياس الاوزون في منطقة الجادرية وتمت بطريقتين الاولى طريقة التسحيح والاخرى باستخدام مطياف الاشعة فوق البنفسجية-مرئية. حيث اجريت القياسات بالتناوب بين الطريقتين وتمثل الجداول 1,2,3,4، النتائج التي تم تثبيتها خلال فترة النمذجة. من خلال النتائج في جدولي (3,4) توضح ان تركيز الاوزون تراوح [11-14) و (8-10) مايكروغرام لكل متر مكعب بطريقة التسحيح مع صوديوم ثايوسلفيت والطريقة الطيفية على التوالي لشهر العاشر لسنة 2017. و نلاحظ من النتائج هناك تقارب بين النتائج المستحصلة بكلا الطريقتين وأن التفاوت هو نتيجة الاختلاف في تقنية العمل و أسلوب الفحص , بينما توضح ارتفاع تركيز الاوزون في شهر آب عن شهر تشرين الثاني هو بسبب ارتفاع درجة الحرارة (34-37 °م) و (44-50 °م) على التوالي [6,7], و أن أشعة الشمس العالية خلال موسم الصيف سوف تدخل في عملية (تفاعلات الكيمياء- الضوئية) والتي ستوفر الطاقة الاكثر لغرض التفاعل مع الملوثات في الجو المواد العضوية المتطايرة VOCs و أكاسيد النايتروجين NOx [8] . حيث أن تراكيز الاوزون يمكن أن يؤثر عليها طبيعة مكان النمذجة لطبيعة الموقع في الجادرية وجود الغطاء النباتي فأن جميع التراكيز المثبتة كانت ضمن المحددات البيئية العالمية

جدول (1) تركيز الاوزون بطريقة التسحيح لشهر اب

تركيز الاوزون $\mu\text{g}/\text{m}^3$	حجم صوبوم ثايوسلفيت المستخدم (مليتر)	حجم الهواء المسحوب (لتر)	درجة حرارة الجو $^{\circ}\text{م}$	التاريخ	تسلسل النموذج
20	20	720	44	8/8/2017	1
18	18	720	50	13/8/2017	2
20	20	770	47	16/8/2017	3
19	19	718	45	21/8/2017	4
16	18	737	45	23/8/2017	5
15	15	718	45	29/8/2017	6

جدول (2) تركيز الاوزون بطريقة UV - VIS لشهر اب

تركيز الاوزون $\mu\text{g}/\text{m}^3$	حجم الهواء المسحوب (لتر)	درجة حرارة الجو $^{\circ}\text{م}$	التاريخ	تسلسل النموذج
18	578	45	9/8/2017	1
16.9	569	49	14/8/2017	2
14.14	621	47	17/8/2017	3
14.8	571	46	22/8/2017	4
12.3	729	45	24/8/2017	5
10.8	733	45	30/8/2017	6

جدول (3) تركيز الاوزون بطريقة التسحيح لشهر تشرين الاول

تركيز الاوزون $\mu\text{g}/\text{m}^3$	حجم صوبوم ثايوسلفيت المستخدم (مليتر)	حجم الهواء المسحوب (لتر)	درجة حرارة الجو $^{\circ}\text{م}$	التاريخ	تسلسل النموذج
14.7	12	587	35	9/10/2017	1
13.9	11	569	36	11/10/2017	2
12.7	11	621	35	15/10/2017	3
13.8	11	571	37	17/10/2017	4
11.8	12	733	35	19/10/2017	5
13.9	11	568	36	23/10/2017	6
11.9	24.5	1475	35	29/10/2017	7

جدول (4) تركيز الاوزون بطريقة UV- VIS لشهر تشرين الاول

تركيز الاوزون $\mu\text{g}/\text{m}^3$	حجم الهواء المسحوب(لتر)	درجة حرارة الجو م°	التاريخ	تسلسل النموذج
10.2	578	35	10/10/2017	1
10.1	580	37	12/10/2017	2
9.0	650	36	16/10/2017	3
9.6	729	35	18/10/2017	4
8.4	561	36	23/10/2017	5
8.5	620	35	24/10/2017	6
8.4	1125	35	30/10/2017	7

الاستنتاجات

- أن تراكيز الاوزون ضمن المحددات البيئية
- أن نتائج المستحصلة من طريقة التسحيح بالثايو سلفيت و الطريقة الطيفية وضحت دقة مقاربة في تحديد تركيز الاوزون.
- ان عامل الحرارة و الظروف الجوية لها تاثير معتمد على تركيز الاوزون.

المصادر

- 1- منظمة الصحة العالمية ، صحيفة وقائع رقم (313) ايلول (2011).
- 2-Margareta Eriksson, Ozone chemistry in aqueous solution, Department of Chemistry Royal Institute of Technology ,Stockholm, Sweden(2005) .
- 3-United States EPA, Air Quality Criteria for Ozone and Related Photochemical Oxidants, Environmental Protection Agency,vol 1(2006).
- 4-Kerwin rakness, Guidelines for measuring ozone concentration in the process gas from an ozone generator, ozone science and engineering ,vol 18,pp209-229(1999).
- 5-Willy J.Masschelein ,Lutz Balich, Bruno Langlais, Ozone science and engeneric special issue on quality assurance in ozone practice,Ozone Scince and Engenering ,vol.20. pp433 – 487(1998).
- 6-United States EPA, National Air Quality and Emissions Trends Report, Environmental Protection Agency, December (1998).
- 7-Alan C. Lloyd, Ph.D., Secretary, Review of the California Ambient Air Quality Standard For Ozone,California Environmental Protection Agency,Air Resources Board ,vol II(2005).
- 8-Jennifer A.logan,Tropospheric ozone;seasonal behavior,Trends and Anthropogenic influence, Journal of Geophysical research, vol 90,No.D6, P.10463-10482(1985).

43- استخدام أطيان البنتونيت المحلية لأزالة عنصري الرصاص و الكوبلت من المياه الملوثة مختبرياً 43- Using Bentonite Clay Stone for Removing of Lead and Cobalt Metals from Waste Water

1. وليد محمد عبود،² بيداء مال الله،² بان رعد كريم،² ظافر فزع علي،² منى صبحي جمال،³ د. محمد صادق سلمان
1 هيئة البحث والتطوير الصناعي/ مركز البحوث الكيماوية والبتروكيماوية
2 هيئة البحث والتطوير الصناعي/ مركز بحوث الطاقة المتجددة والبيئة
3 جامعة بغداد

energy.environment.center@industry.gov.iq²

الخلاصة

تضمن البحث إمكانية استخدام أطيان البنتونيت العراقية في إزالة عنصري الرصاص و الكوبلت من محاليلهم ضمن تجارب مختبرية على أساس المتغيرات المختبرية: الدالة الحامضية أثناء الترسيب الكيماوي بدون بنتونيت (7,5,5,4,6)، نوع البنتونيت (خام، مغسول بالماء المقطر و منشط بالحامض)، وزن البنتونيت الحامضية بوجود البنتونيت (1,0,8,0,6,0,4,0,2) (غرام) و زمن التلامس (15,30,45,60,90,120,180,240 دقيقة) للمحاليل المفردة العنصر. و اظهرت النتائج حدوث ترسيب كيميائي بدون استخدام البنتونيت لعنصري الرصاص و كوبلت عند pH أكثر من 6 و افضل إزالة في تجارب الامتزاز كانت (98 و 86%) للرصاص و الكوبلت عند pH (5.5) على التوالي باستخدام بنتونيت مغسول بالماء المقطر، بينما تزداد الازالة عند زيادة وزن البنتونيت حتى (1gm) لتصل (99% و 97.86) و تقل سعة الامتزاز (12.12mg/g الى 2.47) للرصاص و (6.86 mg/g الى 2.44) للكوبلت. و أظهر زمن التلامس للمحاليل المفردة بتركيز (50 ملغرام/لتر) و ارتفاع نسبة الازالة مع الزمن لتصل (100%) للرصاص و (74%) للكوبلت عند استخدام (2.5gm) من البنتونيت للمحاليل المفردة

الكلمات المفتاحية: بنتونيت، امتزاز، نسبة الازالة، الرصاص، الكوبلت، سعة الامتزاز

المقدمة

عملية إزالة العناصر الثقيلة من المياه الصناعية ممكن تحقيقها بتقنيات مختلفة والتي تتضمن الترسيب الكيماوي، التبادل الايوني، التناضح العكسي، الترسيب الكهربائي والامتزاز [3].
وتعتبر تقنية الامتزاز ذات كفاءة في إزالة العناصر الثقيلة لسهولة التشغيل وقلة كلفتها عند توفير المادة المازة للعناصر الثقيلة مثل (زيولايت و الفحم المنشط) [5] و اصبحت التوجه البحثي نحو إيجاد بدائل ذات كلفة اقتصادية أقل مثل المخلفات الحيوية الزراعية كمادة مازة (Bio-sorbent) أو استخدام الأطيان الطبيعية مثل البنتونيت كمادة محلية متوفرة وله سعة امتزاز جيدة وقلة حجم الجسيمات التي سوف تزيد من المساحة السطحية لمواقع الامتزاز والتبادل الايوني [5].

البنتونيت أسم صخرة تتكون بصورة رئيسية من معدن المونتمورلونيت وصيغته الكيميائية $Mg_2 Al_{10} Si_6 (OH)_{12}$ والتي تتوفر في العراق في محافظة الانبار /الصحراء الغربية والتي يتم اكتشافها و استخراجها من قبل هيئة المسح الجيولوجي العراقية التابعة لوزارة الصناعة والمعادن. يهدف البحث الى دراسة استخدام أطيان البنتونيت المتوفرة محليا إزالة عنصري الرصاص و الكوبلت من مياه مختبرية محضرة بتركيز معين في ظروف مختلفة مع تغيير حالة الطين (خام، مغسول بالماء، و منشط بالحامض) وذلك باستخدام محاليل ذات عنصر واحد و محاليل ثنائية العنصر.

الجزء العملي

- المواد و الأجهزة المستخدمة

- أطيان البنتونيت. تم الحصول على هذه المادة من الشركة العامة للصناعات التعدينية حيث يتمغسله بعد الطحن بماء مقطر بدرجة حرارة الغرفة والترشيح باستخدام الضغط المخلل و من ثم التجفيف بدرجة (100°C) [5] علما ان الدالة الحامضية لماء الغسل (pH 6.8) و كمية المواد الصلبة الذاتية (240 mg/g) وتنشيطه بواسطة حامض الكبريتيك.

- المحاليل المخبرية :

حضرت محاليل الرصاص والكوبلت بتركيز (50 mg/g) (ppm) من خلال تخفيف المحلول القياسي بتركيز (mg/g) 1000) , ومحاليل حامضية حامض الهيدروكلوريك HNO_3 . وحامض النتريك HCl , وقاعدية هيدروكسيد الصوديوم $NaOH$ لتعديل الدالة الحامضية (pH) للمياه الملوثة بتركيز (1 عياري). تم إجراء الفحص باستخدام جهاز الامتصاص الذري من خلال تحضير محاليل قياسية لعنصري الرصاص والكوبلت لتحديد المنحني القياسي للجهاز وبعدها يتم فحص النماذج .

التجارب المخبرية :

تجربة استخدام البنتنوايت حضرت ثلاثة محاليل (50 ml) لكل من عنصري الرصاص والكوبلت بتركيز اولي (50 mg/g) وعند pH (5.5,4.6) على التوالي بشكل منفرد وأضيف لها (0.4gm) من البنتنوايت الخام المكسر و المغسول والمنشط بالحامض على التوالي بشكل منفرد لكل نموذج و استخدام جهاز الهزاز لمدة (4hrs) بسرعة (300rpm) ، رشحت النماذج وقيس تراكيز الرصاص والكوبلت وأحتساب نسب الازالة حسب معادلة (1) .

- تجربة تأثير وزن البنتنوايت تم تحضير (5) محاليل بتركيز (50 mg/g) وحجم (50ml) من كلا عنصري الرصاص والكوبلت بشكل منفرد عند pH (5.5,4.6) على التوالي وأضافة أوزان (0.2,0.4,0.6,0.8,1gm) من البنتنوايت على أساس الافضلية في الازالة من تجربة تغيير حالة البنتنوايت لكل من نماذج الخمسة ويترك الخليط في حركة في جهاز الهزاز سرعته (300rpm) لمدة (4hrs) وسجلت النتائج و تم قياس تركيز الرصاص والكوبلت المتبقي وأحتساب نسبة الازالة حسب المعادلة (1) وسعة الامتزاز حسب معادلة (2) .

$$\text{Removal \%} = [(C_o - C_e) / C_o] \times 100 \quad \dots\dots(1)$$

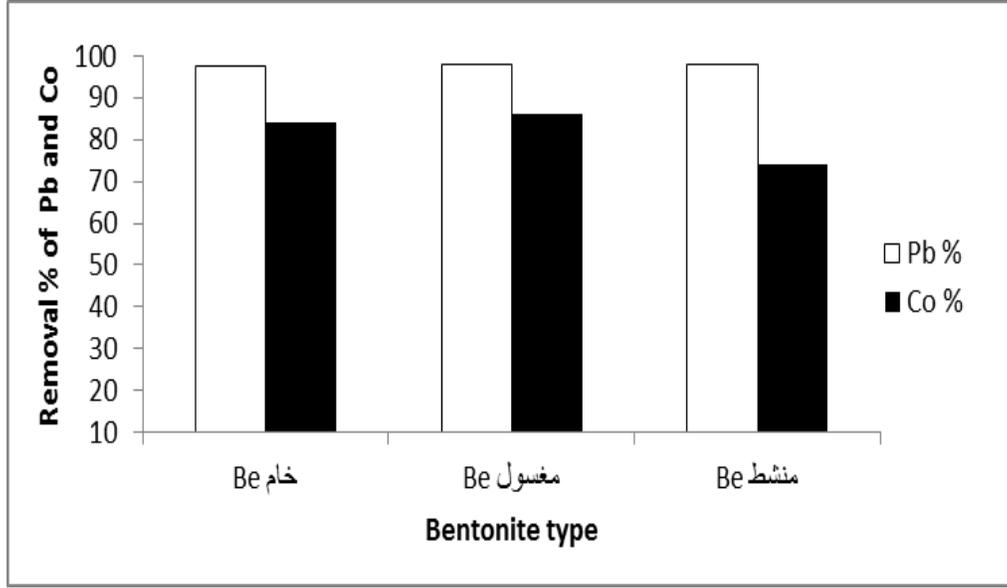
-تجربة تغير زمن التلامس

تم تحضير محلول بحجم (500ml) لكل من الرصاص والكوبلت بشكل منفرد وأضافة (2.5gm) من البنتنوايت المغسول بالماء المقطر عند pH (5.5,4.6) على التوالي ويحرك المحلولين بسرعة (300rpm) باستخدام محرك مغناطيسي وتؤخذ النماذج ضمن فترات زمنية (15,30,45,60,120,180,240min) وقياس تراكيز العناصر في الراشح وتحديد نسبة الازالة وسعة الامتزاز باستخدام معادلتني (1) و (2) على التوالي .

$$\text{Adsorption capacity } q \text{ (mg/g)} = [(C_o - C_t) V] / m \quad \dots\dots(2)$$

النتائج و المناقشة

- استخدام البنتنوايت الخام والمعدل حيث يوضح شكل (1) نسبة الازالة لعنصري الرصاص و الكوبلت بشكل منفرد بتركيز ابتدائي (50 mg/g) و باستخدام (0.4gm) من البنتنوايت (الخام , المغسول بالماء المقطرو المنشط بحامض الكبريتك) و عند دالة الحامضية (4.6 و 5.5) pH على التوالي حيث نلاحظ عدم تأثير نسبة ازالة لرصاص عند (97.6- 98 %) و أفضل ازالة للكوبلت هي (86 %) باستخدام البنتنوايت المغسول بالماء المقطر والذي تم اعتماده في التجارب ، وبين نتائج عملية التنشيط الكيماوي بالحامض قللت من نسبة الازالة للكوبلت و ارتفاع تركيزه كدليل على تقليل اثر المجاميع الفعالة السالبة [5] على سطح البنتنوايت لذلك تعتبر غير عملية و مكلفة .



شكل (1) نسبة إزالة الرصاص و الكوبلت عند pH(5.5,4.6) على التوالي مع انواع مختلفة من البنتونايت (الخام , المغسول بالماء المقطر و المنشط بحامض الكبريتيك).

- تغيير وزن البنتونايت حيث يمثل الجدول (1) النتائج التي تم الحصول عليها من تغيير وزن البنتونايت المستخدم مع ثبوت تركيز محاليل الرصاص و الكوبلت (50 mg/g) وعند pH(5.5,4.6) على التوالي والذي يوضح سعة الامتزاز, حيث ارتفعت نسبة الازالة مع زيادة وزن البنتونايت ويعود السبب في ذلك الى وفرة مواقع الامتزاز و سهولة انتقال الايونات من الطور السائل الى الطور الصلب و تقليل التنافس و بالتالي وفرة المواقع الغير مشبعة, والتي ادت الى انخفاض سعة الامتزاز أي ان الزيادة تصبح غير ضرورية وليس لها تأثير.

جدول (1) نتائج تغيير وزن البنتونايت على تركيز ونسبة ازالة الرصاص و الكوبلت.

سعة الامتزاز ملغرام/غرام (كوبلت/ بنتونايت)	نسبة الكوبلت المزال %	سعة الامتزاز ملغرام/غرام (رصاص/ بنتونايت)	نسبة الرصاص المزال %	تركيز الكوبلت المتبقي (ملغرام /لتر)	تركيز الرصاص المتبقي (ملغرام /لتر)	كتلة البنتونايت غرام
6.8575	54.86	12.12	97	22.57	1.5	0.2
5.145	82.32	6.08	97.4	8.84	1.3	0.4
3.7	88.6	4.10	98.594	5.7	0.703	0.6
2.96	94.68	3.09	98.892	2.66	0.554	0.8
2.45	97.86	2.47	99.098	1.07	0.451	1

بينت قيم سعة الامتزاز (معادلة 2) أن زيادة وزن البنتوناييت المستخدم حيث تقلل سعة الامتزاز بسبب أن زيادة الوزن وفرت الكثير من المواقع الفعالة للامتزاز و بالتالي وفرة المساحة السطحية و سهولة الامتزاز على السطوح الخارجية لذلك فان الوزن المثالي ممكن تحديده ب (0.6-0.4gm).

- زمن التلامس (محاليل أحادية العناصر) تتغير نسبة الازالة لكل من الرصاص و الكوبلت في محاليلهم المفردة بتركيز (50 mg/g) و حجم (500) مع وزن البنتوناييت (2.5gm) عند فترات نمذجة مختلفة لغرض تثبيت الوقت الملائم لاستقرار عملية الامتزاز وكما تم توضيحه في جدول (2) حيث نلاحظ استقرار الازالة عند الوقت (60min) بازالة (100 %) للرصاص مقارنة مع الكوبلت حيث افضل ازالة سجلت عند الوقت (120min) و بازالة (74%) عند استخدام (2.5 gm) من البنتوناييت حيث تتقارب النتائج الخاصة بالرصاص و الكوبلت عند استخدام (0.4-0.2gm) في تجربة تغيير الوزن مع اخذ بنظر الاعتبار اختلاف الحجم مع أفضلية واضحة للرصاص في الازالة و ذلك بسبب سعة الامتزاز للبنتوناييت للرصاص اكثر من ما مع الكوبلت (12.12 و 6.86) على التوالي حيث كانت سعة الامتزاز في هذه التجربة (10 و 7.4) للرصاص و الكوبلت على التوالي , وضحت الاديبيات أن الامتزاز الايونات الموجبة باستخدام الممتزات الطبيعية تحدث بوقت قصير و لاجابة الى الاطالة في وقت التلامس الى ساعات او ايام و ان العامل المتحكم هنا هو وزن المادة المازة المستخدمة

جدول(2) يوضح نسب الازالة وسعة الامتزاز للرصاص و الكوبلت في محاليل أحادية العنصر

time	Pb تركيز (ملغم/لتر)	تركيز Co (ملغم/لتر)	Pb نسبة % الازالة	نسبة % Co الازالة	سعة امتزاز الرصاص (ملغم/غم)	سعة امتزاز الكوبلت (ملغم/غم)
0	50	50	0	0	0	0
15	7	15	86	70	8.6	7
30	4	14	92	72	9.2	7.2
45	1	15	98	70	9.8	7
60	0	15	100	70	10	7
120	0	13	100	74	10	7.4
180	0	13	100	74	10	7.4
240	0	13	100	74	10	7.4

الاستنتاجات

-الكفاءة العالية للبنتوناييت في ازالة الرصاص عند (pH 4.6) و الكوبلت عند (5.5) و اعتباره اختيار جيد لأزالة العناصر الثقيلة من المياه الصناعية ذات التراكيز القليلة . أمكانية استخدام عملية الترسيب الكيماوي بواسطة هيدروكسيد الصوديوم عند PH 8 لأزالة الرصاص و الكوبلت.زيادة وزن مادة الممتزة يزيد من نسبة الازالة . أمكانية ازالة الرصاص و الكوبلت بنسب (100%) و(70 %) على التوالي لكل منهما عند زمن تلامس(60 min) مع المادة المازة.

المصادر

- 1- Sureshkumar Halnor “Removal of Heavy Metals from wastewater” International Journal of Application or Innovation in Engineering & Management (IJAIEM) Volume 4, Issue 10, October 2015.
- 2- R. Sabreen Alfarr*, N. Eman Ali, Mashita Mohd “Removal of heavy metals by natural adsorbent” International Journal of Biosciences | IJB |, Vol. 4, No. 7, p. 130-139, 2014
- 3- Evans T. Musapatika, Ruella Singh, Krishnie Moodley “ Cobalt removal from wastewater using pine sawdust” African Journal of Biotechnology Vol. 11(39), pp. 9407-9415, 15 May, 2012

هياة البحث والتطوير الصناعي

مركز بحوث وانتاج الادوية البيطرية

44- تصيغ التايلوسين (10 % w/w) والنيومايسين (20 % w/w) لعلاج الالتهابات البكتيرية في الدواجن

44- Formulation of Tylosin Tartrate (10 % w/w) and Neomycin Sulphate (20 % w/w) Powder for Treatment Bacterial Infection in Poultry

*أحمد جاسم عباس ، د.فارس عبد الكريم حبيب ، لميس محمد جاسم ، رغد عادل مصطفى ، دنيا جمال عباس ،

غادة عبد الحسين مهدي

مركز بحوث وإنتاج الأدوية البيطرية

veterinary.drugs.center@industry.gov.iq

الخلاصة

حضرت تركيبة دوائية للمستحضر البيطري التايلوسين والنيومايسين على شكل مسحوق ذائب بالماء إذ استخدم كل من المضاد الحيوي التايلوسين تركيز (10 % w/w) وهو من المضادات الحيوية واسعة الطيف ضد البكتريا الموجبة والسالبة لصبغة كرام (Mycoplasma ، Streptococcus ، Staphylococcus ، Pasteurella ، Campylobacter) وكذلك (Mycoplasma) والنيومايسين تركيز (20 % w/w) وهو مضاد حيوي فعال ضد البكتريا الموجبة والسالبة لصبغة كرام (Haemophilus ، Staphylococcus and ، E. coli ، Campylobacter ، Bordetella ، Pasteurella ، Salmonella Streptococcus spp. وله تأثير فعال ضد Mycoplasma ، Chlamydia وكذلك Rickettsia spp. حضرت عدة تركيبات دوائية للوصول إلى التركيبة النهائية المعتمدة للمستحضر أنفا إذ أثبتت نتائج فحص الفعالية البايولوجية للمستحضر لمادة التايلوسين (98 %) وكذلك بالنسبة إلى مادة النيومايسين التي تعتبر ضمن الحدود الدستورية المعتمدة (90 - 110) مع اعتماد النتائج على دراسة ثباتية المستحضر ضمن درجات حرارة (40 ، 50 ، 60) °C. لوحظ ثباتية واستقرار التركيبة الدوائية ضمن الحدود الدستورية المسموح بها. بينت نتائج التقييم الحقلية فعالية المستحضر لعلاج التهابات الجهاز التنفسي إذ جُرب على (1000) دجاجة بعمر (7) يوم مصابة بالمرض التنفسي المزمن (Chronic Respiratory Disease) في منطقة موبوءة بالمرض وبجرعة (1 g / 2 L) من ماء الشرب حسب التقرير الصادر من المستشفى البيطري / بغداد.

الكلمات المفتاحية: - تايلوسين ، نيومايسين ، الالتهابات البكتيرية .

المقدمة

شملت التركيبة كل من المضاد الحيوي التايلوسين تركيز (10 % w/w) والنيومايسين تركيز (20 % w/w) بشكل مسحوق ذائب بالماء.

1- التايلوسين :-

يعتبر التايلوسين من مجموعة الماكروليد الذي له تأثير واسع الطيف ضد البكتريا الموجبة لصبغة كرام وله تأثير محدود على البكتريا السالبة لصبغة كرام . التايلوسين موجود (بشكل طبيعي) ناتج من تخمر (Streptomyces fradiae) . يستخدم التايلوسين في المجال البيطري لعلاج الإصابات البكتيرية وبشكل واسع وله مدى عالي من الأمان عند استخدامه [1].

يستخدم في الدواجن بجرعة قدرها (35 mg / Kg) من وزن الجسم [2] .

- الاستخدام السريري (Clinical use) :

يستخدم في حالات الالتهابات البكتيرية مثل : التنفسية ، التهاب الرحم ، التهاب الضرع الحاد في الأبقار، التهاب الضرع في الأغنام والماعز والتهاب الأنسجة الرخوة في الحيوانات الصغيرة .

- طريقة عمل الدواء (Mode of action) :

التايلوسين له تأثير كابح لنمو الجراثيم يتسبب عن طريق تثبيط تصنيع البروتين .

- طيف الفعالية (Spectrum of activity) :

للتايلوسين تأثير واسع الطيف ضد البكتريا الجراثيم الموجبة لصبغة كرام مثل :

Staphylococci ، Streptococci ، Corynebacteria .

وله تأثير محدود على البكتريا السالبة لصبغة كرام ولكن لوحظ بأنه فعال ضد (Campylobacter coli) وكذلك

(Spirochaetes) . كذلك له تأثير فعال ضد المايكوبلازما المعزولة من الدواجن [3] .

التايلوسين بشكل مسحوق بلوري أصفر فاتح يذوب في الماء ، قليل الذوبان في الميثانول [4] .

2- النيومايسين :-

النيومايسين مضاد حيوي ينتمي الى مجموعة (Aminoglycoside) يُحصل عليه من (Streptomyces fradiae) ، يكون بشكل مسحوق أبيض يذوب بالماء ولا يذوب بالأسيتون [4]، [5] .
النيومايسين له فعل قاتل للبكتريا السالبة لصبغة كرام مثل : (E. coli ، Klebsiella ، Pasteurella ، Pseudomonas) وكذلك (Salmonella spp.) وله تأثير جزئي على البكتريا الموجبة لصبغة كرام مثل : (Staphylococci و Streptococci) ، تأثيره القاتل للبكتريا يعود إلى تثبيط تخليق البروتين في الخلية البكتيرية . بعد إعطاء النيومايسين عن طريق الفم يكون امتصاصه بطيء وينتج عنه تأثير سائد في القناة الهضمية (المعدة والأمعاء) ، لذلك يستعمل في علاج الأمراض المعوية وكذلك في حالات (Colibacillosis) وكذلك يستعمل لحالات الأنتان الدموي (Septicemia) الدواجن . كل (1 mg) من كبريتات النيومايسين النقية يكافئ (650) وحدة . الجرعة التي ينصح بها في الدواجن هي (30 mg / Kg) من وزن الجسم [6] . النيومايسين آمن عند استخدامه عن طريق الفم لكن يجب عدم زيادة الجرعة عن (2 g / Kg) من وزن الجسم [6] .

الجانب العملي

- 1- وزنت المواد التالية بأوزان محددة لتحضير كمية (100 غم) :
Tylosin tartrate (10غم) ، Neomycin sulphate (20غم) ، Methyl paraben (0.09 غم) ، Propyl paraben (0.03 غم) ، Aerosil (1 غم) ، lactose .
- 2- طحنت المواد الداخلة في التركيبة باستخدام الطاحونة الطبية .
- 3- نخلت المواد .
- 4- خلطت المواد الداخلة في التركيبة باستخدام خلاط مساحيق ولمدة نصف ساعة .
- 5- التعبئة في مغلفات أو أكياس ألمنيوم .
- 6- أرسلت نماذج إلى السيطرة النوعية للتحليل .

النتائج والمناقشة

أظهرت النتائج الفعالية البايولوجية للمستحضر في درجة حرارة الغرفة وفي وقت الصفر (98 %) لمادة التايلوسين وكذلك لمادة النيومايسين وهذا مطابق للمواصفات الدستورية البيطرية (90-110 %) كما موضح في الجدول (1) . حيث بينت دراسة الفعالية البايولوجية لمادة التايلوسين باستخدام درجات حرارية مختلفة (40،50،60 °C) ورطوبة نسبية (65 %) لمدة ثلاثة أشهر جدول (2) ومن خلال هذه النتائج تبين إن فعالية التايلوسين تبقى ثابتة خلال مدة الحضانة و دل هذا على ثباتية المادة في التركيبة الدوائية المحضرة ، حدث تغير بسيط في فعالية المادة في درجة حرارة (50 ، 60) °C إذ كانت (97 % و 92) على التوالي بعد مرور ثلاثة أشهر وهذا التغير في فعالية المادة كان ضمن المواصفة الدستورية كما موضح في الشكل (1) الذي يوضح انحدار فعالية مادة التايلوسين وعلاقته بدرجات الحرارة المستخدمة في الحضانة . درست ثباتية مادة النيومايسين باستخدام درجات حرارية مختلفة (40،50،60 °C) ورطوبة نسبية (65 %) لمدة ثلاثة أشهر كما موضح في جدول (3) ومن خلال هذه النتائج تبين إن الفعالية البايولوجية للنيومايسين تبقى ثابتة خلال فترة الحضانة و دل هذا على ثباتية المادة في التركيبة المحضرة ، حدث تغير بسيط في فعالية المادة في درجة حرارة (50 ، 60) °C حيث كانت (94 % ، 93.8) على التوالي بعد مرور ثلاثة أشهر وهذا التغير في فعالية المادة كان ضمن المواصفة الدستورية كما موضح في الشكل (2) الذي يوضح انحدار فعالية مادة النيومايسين وعلاقته بدرجات الحرارة المستخدمة في الحضانة . أجريت دراسة التقييم الحقلية في المستشفى البيطري / بغداد التابع لوزارة الزراعة / دائرة البيطرة واثبت المستحضر كفاءته العلاجية لحالات التهابات الجهاز التنفسي إذ جُرب على (1000) دجاجة بعمر (7) أيام مصابة بالمرض التنفسي المزمن في منطقة موبوءة بالمرض وجرعة (1 g / 2 L) من ماء الشرب واستجابت الحالات المعالجة للعلاج .

جدول (1) الفعالية البايولوجية للتايلوسين ، النيومايسين في المستحضر في وقت الصفر

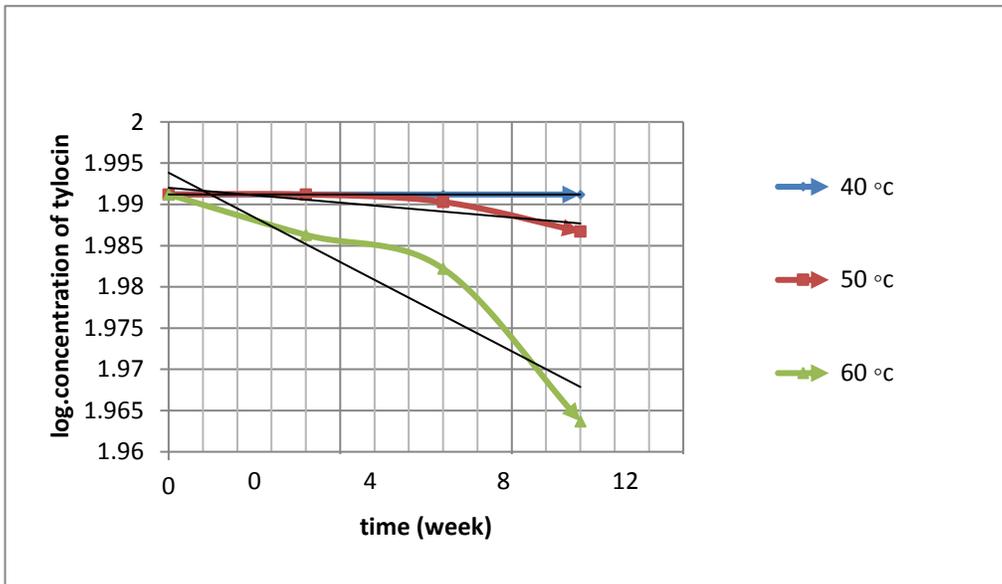
ت	اسم المادة	الفعالية البايولوجية في وقت الصفر
1	Tylosin tartrate	100.5 %
2	Neomycin sulphate	101.2 %

جدول (2) تأثير فترة الخزن على الفعالية البيولوجية لمادة (Tylosin tartrate) في درجات حرارة مختلفة ورطوبة نسبية (65 %)

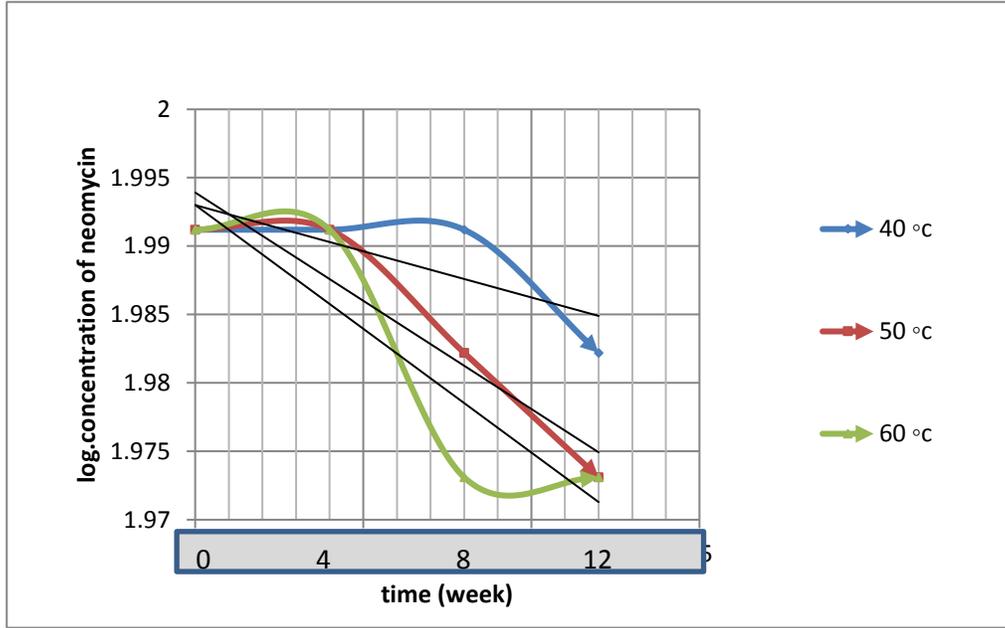
الفعالية البيولوجية (Tylosin tartrate) رطوبة (65 %)			الفترة الزمنية	ت
60 °C	50 °C	40 °C		
% 96.9	98 %	98 %	بعد مرور (1) شهر	1
% 96	% 97.8	98 %	بعد مرور (2) شهر	2
% 92	% 97	98 %	بعد مرور (3) شهر	3

جدول (3) تأثير فترة الخزن على الفعالية البيولوجية لمادة (Neomycin sulphate) في درجات حرارة مختلفة ورطوبة نسبية (65 %)

الفعالية البيولوجية (Neomycin sulphate) رطوبة (65%)			الفترة الزمنية	ت
60 °C	50 °C	40 °C		
98 %	98 %	98 %	بعد مرور (1) شهر	1
94 %	96 %	98 %	بعد مرور (2) شهر	2
93.8 %	94 %	96 %	بعد مرور (3) شهر	3



شكل (1) تأثير درجات الحرارة على الفعالية البيولوجية لمادة (Tylosin tartrate) في فترات زمنية مختلفة مئوية



شكل (2) تأثير درجات الحرارة على الفعالية البيولوجية لمادة (Neomycin sulphate) في فترات زمنية مختلفة مئوية

References

- 1- Antimicrobial Therapy in Veterinary Medicine, by Steve Giguere, P. M. Dowling, Wiley-Blackwell, 2013.
- 2-Tylosin ,the European agency for the evaluation of medicinal products, veterinary medicines evaluation unit.1997
- 3-Donald C. Plumb. Plumb's veterinary drug handbook. 6th edition, South State Avenue Ames, Iowa, USA, 2002 p848.
- 4-British pharmacopoeia, 2013.
- 5-United state pharmacopoeia 29.
- 6-Neomycin ,the European agency for the evaluation of medicinal products, veterinary medicines evaluation unit.2002.

45- تصيغ مسحوق الدوكسيسايكلين هايكليت وفيتامين C بتركيز (20%) (وزن/وزن) لعلاج الإصابات التنفسية والبكتيرية الحادة في الدواجن والحيوانات الحقلية
45- Formulation of Doxycycline Hyclate and Vitamin C (20%) (w/w) Oral Powder for Treatment of Respiratory and Acute Bacterial Infection in Poultry and Farm Animals

عواطف ابراهيم ، رواء سعدي، لمى هاشم ، احمد جبير ، رغد عادل ، هديل هاشم ، صادق جاسم
هيئة البحث والتطوير الصناعي، مركز بحوث وإنتاج الادوية البيطرية
Veterinary.drugs.center@industry.gov.iq

الخلاصة

حضرت تركيبة دوائية مسحوق دوكسيسايكلين هايكليت وفيتامين C بتركيز (20%) (وزن/وزن) كمضاد بكتيري يستعمل لعلاج الأمراض التنفسية المزمنة، الكوريزا المعدية، كولي باسيلوسيس وغيرها من الأمراض البكتيرية التي تصيب الدواجن والحيوانات الحقلية. ان نتائج الفحص الكيمياوي الاولي للتركيبية في زمن الصفر كانت (101%) ، كما تم فحص الفعالية البايولوجي للتركيبية حيث كانت (98%) وهي ضمن الحدود الدستورية التي تتراوح بين (90-120%). كما تم دراسة ثباتية المسحوق في درجة حرارة الغرفة لمدة ثلاثة اشهر وكانت النتائج تتراوح بين (100-100.8%) ، وعند خزنه في درجة حرارة (30) مئوية تتراوح النتائج بين (99.1-100%) ، وفي درجة حرارة 40 مئوية تراوحت بين (98-98.2)% اما نتائج فحص مادة فيتامين C فقد كانت فعاليتها في زمن الصفر (98%) وعند خزن التركيبية في درجة حرارة (25°C) كانت نتائج فحصه تتراوح بين (98-98.5%) ، وعند خزنه في افران المتابعة بدرجة (30°C) ورطوبة (65%) كانت نتائج فحصه تراوحت بين (97.6-98%). بينما عند خزن التركيبية في حرارة (40°C) ورطوبة (75%) ، فقد كانت فعالية فيتامين C تتراوح بين (97-98%) وهي مقبولة كونها ضمن المواصفة الدستورية البيطرية. ونلاحظ من خلال الفحوصات المختبرية ان التركيبية حافظت على فعاليتها رغم تعرضها لحرارة وظروف خزن حيث كان الانخفاض في فعالية التركيبية محدود لطبيعة مكوناتها ووجود مواد ساعدت على استقرارية المسحوق. كما اظهر التقييم الاكلينيكي فعالية مسحوق الدوكسيسايكلين وفيتامين C في معالجة اصابة تنفسية حادة في الدواجن من خلال تقرير دائرة البيطرة .

الكلمات المفتاحية: مضاد حيوي ، فيتامين C ، فعالية بكتيرية ، ثباتية التركيبية ، مسحوق بكتيري بيطري .

المقدمة

التركيبية الدوائية مكونة من الدوكسيسايكلين هايكليت هو مضاد حيوي احد مشتقات التتراسايكلين وهي من المضادات البكتيرية الواسعة الطيف ضد عدد كبير من البكتريا السالبة والموجبة لصيغة كرام ومنها : (Staphylococcus aureus, Strepto.pneumonia, Strepto.pyogenes, Haemophilus) enfluenza, اصفر سريع الذوبان في الماء وفي المحاليل القاعدية وله القدرة العالية على الذوبان في الدهون والفة واطنة للارتباط بالكالسيوم واستقراره عالي في مصل الدم [1-2]. وهو تيتراسيكلين شبه صناعي مستمد من مجموعة الأوكسيتيترايكلينات ، يعمل على الوحدة الفرعية 30S من الريبوسوم البكتيرية ويكون هذا الارتباط انعكاسي ، حيث يقوم هذا الارتباط بمنع اتحاد أمينواسيل-الحمض الريبوي النووي الناقل ("aminoacyl-tRNA"transfer RNA) مع ريبوسوم الرنا (mRNA-ribosome complex)، وبالتالي منع تكوين حامض اميني جديد ويؤدي ذلك الى ايقاف عملية تكوين البروتين وتوقف نمو البكتريا او تثبيطها [3]. وهو فعال جدا ضد (Mycoplasma sp., Pasteurella multocida) وهي من اكثر مسببات امراض الدواجن انتشارا. كما يعتبر من افضل المضادات التي تعطي قيمة عالية او سرعة انتشار تصل الى (70%) عن طريق الفم وتكون نسبة التوافر الحيوي (10-15%) [4]. فيتامين C (حامض الاسكوربيك)، وهو قابل للذوبان في الماء وضروري للكولاجين، الكارنيتين والناقلات العصبية الحيوية [5]. معظم النباتات والحيوانات قادرة على تصنيع الحامض الخاصة اليه بينما الانسان لا يصنعه لعدم وجود انزيم (enzyme gulonolactone oxidase) ويحصل عليه من الفواكه، الخضروات وأقراص الفيتامين [6]. للفيتامين فوائد صحية منها كونه اهم مضادات الأكسدة، مضادات التسرطن، وهو مركب قابل للذوبان في الماء يمتص بسهولة ولكن لا يخزن في الجسم وي طرح مستقلبته من خلال البول [7-9]

الجزء العملي

المواد الكيمياوية المستخدمة في التركيبية:

(Doxycycline hyclate, Vitamin C, propyl parabene, methyl parabene, starch, glucose).

الأجهزة المستخدمة: منخل حجم (250μ)، ميزان حساس نوع (kern) الماني ، خلاط.

طريقة العمل : وزن (100)غم من التركيبية الدوائية وهي تتكون من Doxycycline hyclate(20)gm, vitamin C(20)gm, starch (5)gm, propyle parabene (0.3)gm, methyl parabene (0.9), Glucose up to (100)

gm ، نخلت المواد الفعالة والمضافة باستعمال منخل حجم (250 μ) لتسهيل عملية الاذابة في الماء ثم خلطت المواد الفعالة مع المواد المضافة في اناء مناسب بواسطة ملعقة مسطحة ، ثم وضعت المواد في الخلاط لمدة نصف ساعة . عبا الخليط في مغلفات من الالمنيوم بسعة (500gm) . ارسلت نماذج من التركيبة الدوائية الى قسم السيطرة النوعية لفحص كفاءة وثباتية التركيبة كما فحصت الفعالية البيولوجية للمسحوق . ارسلت نماذج الى التقييم الحقل لفحص التركيبة على الحالات الموجودة في المستشفى البيطري/ بغداد لغرض الحصول على شهادة تقييم اكلينيكي.

فحص تركيبة المسحوق :
تم اجراء الفحص الكيمياوي الاولي للمسحوق وكانت نتائج الفحص (101%) ، بعدها تمت متابعة ثباتية التركيبة الدوائية بدرجة حرارة الغرفة (25°C) ، ثم خزنت التركيبة في افران المتابعة الخاصة بدرجات حرارية مختلفة ورطوبة مناسبة لمدة ثلاثة اشهر لدراسة ثباتية التركيبة كما تم اجراء الفحص البيولوجي للمسحوق كما مبين في جدول (1).

المناقشة والاستنتاج

حضرت عدد من التركيبات الاولية للمسحوق العلاجي وبعد تثبيت التركيبة وتراكيها تم اجراء الفحص البيولوجي للتركيبة حيث كانت (98%) وهي ضمن الحدود الدستورية التي تتراوح بين (90-120%). كما ارسلت النماذج الاولية الى مختبر السيطرة النوعية لغرض التقييم الكيمياوي للمضاد الحيوي باستخدام جهاز UV، حيث كانت نتائج الفحص الاولي للمضاد الحيوي الدوكسيسايكلين هايكليت في "زمن الصفر" (101%) وهي ضمن الحدود الدستورية . ثم خزنت التركيبة في درجة (25°C) لمدة ثلاثة اشهر وخلالها تم فحص فعالية المضاد الحيوي في التركيبة تراوحت بين (100-100.8%) ، كما خزنت التركيبة في افران المتابعة بدرجة حرارة (30°C) ورطوبة (65%) لمدة ثلاثة اشهر حيث تراوحت فعالية المضاد الحيوي بين (99.1-100%). اما عند خزن التركيبة في درجة حرارة (40°C) ورطوبة (75%) فقد كانت فعالية المضاد الحيوي في التركيبة تتراوح بين (98-98.2%). تم اجراء الفحص الاولي لفيتامين C في التركيبة وكانت فعاليته (98%). ثم فحص فيتامين C في التركيبة بعد خزنها في درجة (25°C) لمدة ثلاثة اشهر وكانت نتائج فحصه تراوحت بين (98-98.5%) ، كما فحص فيتامين C في التركيبة بعد خزنها في افران المتابعة بدرجة حرارة (30°C) ورطوبة (65%) لمدة ثلاثة اشهر حيث تراوحت فعاليته بين (97.7-98%). اما عند خزن التركيبة في درجة حرارة (40°C) ورطوبة (75%) فقد كانت فعالية فيتامين C في التركيبة تتراوح بين (97-98%) كما موضح في الجدول (1). ان التركيبة الدوائية استطاعت الاستقرار رغم تعرضها المباشر للحرارة نتيجة الخزن لفترة طويلة في افران المتابعة ، دليل مؤكد على جودة المواد الفعالة والمضافة المستخدمة في التركيبة الدوائية ومنها فيتامين C حيث يعتبر واحدة من المواد الحافظة والمؤكسدة والتي تقوم بحفظ التركيبة من المؤثرات والعوامل المختلفة ومنها الحرارة العالية والرطوبة وغيرها . كما اثبت التقييم الاكلينيكي للتركيبة قدرتها على معالجة اصابة تنفسية حادة في حقل دواجن واعتبرت التركيبة امنة لعدم تسجيل اثار جانبية اثناء استخدامها وحصلت على تقييم من دائرة البيطرة.

جدول (1) : يبين فعالية مادة الدوكسيسايكلين هايكليت في التركيبة الدوائية بعد خزنها في درجات حرارة مختلفة ، فعالية المادة في زمن الصفر = (101%).

ت	كمية المادة الفعالة	متابعة بعد شهر	متابعة بعد شهرين	متابعة بعد ثلاثة اشهر
1	كمية المادة الفعالة (%) في درجة حرارة (25°C)	100.8	100.4	100
2	كمية المادة الفعالة (%) في درجة حرارة (30°C) ورطوبة (65%)	100	99.9	99.1
3	كمية المادة الفعالة (%) في درجة حرارة (40°C) ورطوبة (75%)	98.2	98	98

جدول (2) : يبين فعالية فيتامين C بعد خزن التركيبة في درجات حرارة مختلفة ، فعالية المادة في زمن الصفر = (98%)

ت	كمية المادة الفعالة	متابعة بعد شهر	متابعة بعد شهرين	متابعة بعد ثلاثة اشهر
1	كمية المادة الفعالة (%) في درجة حرارة (25°C)	98.5	98.3	98
2	كمية المادة الفعالة (%) في درجة حرارة (30°C) ورطوبة (65%)	98	97.8	97.7
3	كمية المادة الفعالة (%) في درجة حرارة (40°C) ورطوبة (75%)	98	97.6	97

جدول (3) : الفعالية البيولوجية لمادة الدوكسيسايكلين في تركيبة المسحوق في زمن الصفر

الحدود الدستورية	الفعالية %	كمية المادة الفعالة	ت
120-90	98	فعالية الدوكسيسايكلين في التركيبة	1
110-90	95	فعالية المادة الاولية	2

المصادر

- 1- Friedman J.M and Polifka J.E. Teratogenic Effects of Drugs. A Resource for Clinicians (TERIS). Baltimore, MD: The Johns Hopkins University.1.149-195,(2000).
- [2] Cziezel A.E and Rockenbauer M. study of doxycycline. Obstet Gynecol J.89. 524-528,(1997).
- [3] Jim E Riviere J.E. Pharmacology and Toxicology of Doxycycline. Research gate .30.5.431-443,(2014).
- [4] Bartoli C.R, Jooeun Kang B.A, Restle D.J, Zhang D.M, Shabahang C., Acker M.A and Pavan A.P. Inhibition of ADAMTS-13 by Doxycycline Reduces von willebrand factor degradation during supra physiological shear stress. JACC: Heart Failure.3.11.2213-1779,(2015).
- [5] Naidu K.A. Vitamin C in human health and disease is still a mystery? An overview. Nutr J. 21.2-7,(2003).
- [6] Skoog D.A, West D. M., Holler F. J., Fundamentals of Analytical Chemistry-seventh edition, Saunders college Publishing.1.1-5,(1998).
- [7] Moser U, Bendich A, Vitamin C.in: Handbook of Vitamins Edited by: Machlin Lj, Marcel Dekker, New York.5.1-4,(1990).
- [8] Anderson D., Phillips B.J, Yu T, Eduards A.J, Ayesh R.,Butterworth K.R.The effect of C supplementation on biomarkers of oxygen radical generated damage in human volunteers with low or high cholesterol levels, Environ Mol Mutagens. 30.161-174,(1997).
- [9] Matei N., Birghila S., Popescu V., Dobrinas S. , Soceanu A., Oprea C. , Magearu V. Kinetic Study of Vitamin C Degradation from Pharmaceutical Products. Rom. Journ. Phys.53.343-351,(2008).

46- إستنباط تركيبة دوائية لمسحوق الليفاميزول تركيز (20%) لعلاج الطفيليات الداخلية في الدواجن والحيوانات الحقلية

46- Formula and Preliminary evaluation of Levamisole (20%) (w.w) Powder for Treatment Internal Parasites in Poultry and Farm Animals

أحمد جاسم عباس ، عبد الأمير حمود سعد ، حيدر صالح مهدي ، لمى هاشم محمد ، بان عباس ناصر
هيئة البحث والتطوير الصناعي / مركز بحوث وإنتاج الأدوية البيطرية

Veterinary.drugs.center@industry.gov.iq

الخلاصة

تم تحضير تركيبة دوائية للمستحضر البيطري الليفاميزول تركيز (20% وزن/وزن) على شكل مسحوق ذائب بالماء وهو مضاد للديدان واسع الطيف له تأثير فعال ضد الديدان الخيطية، الشريطية والمتقويات في الحيوانات الحقلية. درست المعلومات لجميع المواد الداخلة في التركيبة الدوائية للمواصفات الفيزيائية والكيميائية للمادة الفعالة والمواد المضافة ، وذلك للوصول الى التركيبة المعتمدة. حضرت عدة تركيبات دوائية للوصول إلى التركيبة النهائية المعتمدة للمستحضر أنفا إذ كانت نتائج الفحص الكيماوي لمادة الليفاميزول تشير الى وجود المادة الفعالة بنسبة (101,5%) وهو ضمن الحدود الدستورية المعتمدة (90% - 110). درست ثباتية المستحضر ضمن درجات حرارة (40، 50، 60 م°) ورطوبة نسبية (65%). لوحظ ثباتية واستقرار التركيبة الدوائية ضمن الحدود الدستورية المسموح بها ، كانت كمية المادة الفعالة (98%، 95,3%) بعد مرور ثلاثة أشهر من الحضان بدرجة (50 و 60 م°) على التوالي وهي تقع ضمن المواصفة الدستورية الدوائية (90-110). من ناحية أخرى فإن الفحص الحقل في المستشفى البيطري/بغداد التابع لدائرة البيطرة أكد كفاءة المستحضر العلاجية وفعاليتها بالجرعة المقررة وكانت النتائج جيدة في علاج حالات الإصابة بالطفيليات الداخلية في الدواجن إذ جُرب على (500) دجاجة بوزن (2 Kgm) وجرعة (1 L 2/gm) من ماء الشرب.

الكلمات المفتاحية: ليفاميزول، مضاد للديدان، الديدان الخيطية، الديدان الشريطية ، المتقويات.

المقدمة

ينتمي الليفاميزول الى مجموعة مشتقات (Imidazolthiazole)، يمتص بسرعة من القناة الهضمية ويتم أيضا في الكبد ، يطرَح من الجسم بواسطة الكلى (70% خلال 3 أيام) ، وحوالي (5%) يطرَح خارج الجسم دون تغيير. [1]

دواعي الاستخدام

- الدواجن : يستخدم في علاج حالات الإصابة بالعديد من الديدان الخيطية Nematodes.
- الأبقار والأغنام والماعز: يستعمل لعلاج حالات الإصابة بالديدان الخيطية Nematodes ويتضمن ديدان المعدة (Haemonchus, Trichostrongylus, and Ostertagia species)، الديدان المعوية (Trichostrongylus, Cooperia, Nematodirus, Bunostomum, Oesophagostomum) وكذلك (Chabertia species) ، ديدان الرئة (Dictyocaulus species). الليفاميزول أقل تأثيرا ضد الطفيليات غير البالغة. [2]، [3]

آلية عمله

الليفاميزول يعمل بمثابة Nicotinic acetylcholine receptor agonist الذي يسبب التحفيز المستمر لعضلات الديدان الطفيلية ، مما يؤدي إلى الشلل. [4]

الصفات الكيميائية والفيزيائية
الليفاميزول مسحوق بلوري أبيض الى كريمي فاتح عديم الرائحة . ذائب بحرية في الماء، والميثانول (96%)، قليل الذوبان في كلوريد المثلين ، درجة الانصهار (60 م°). [4]، [5].
الجرعة العلمية

الأبقار والأغنام والماعز (7,5 Kgm/ mlgm) من وزن الحيوان عن طريق الفم (جرعة واحدة).

الدواجن (18-36 ملغم/كغم) من وزن الجسم عن طريق الفم [2]، [6]

الجانب العملي

أولاً: وزنت المواد التالية بأوزان محددة لتحضير كمية (1) Kgm:

ت	المادة	الكمية (gm)
1	Levamisole hydrochloride	200
2	Aerosil	10
3	Methyl paraben	0,9
4	Propyl paraben	0,3
5	Lactose	788,8

ثانياً: طحنت المواد الداخلة في التركيبة باستخدام الطاحونة.

ثالثاً: نخلت المواد.

رابعاً: خلطت المواد الداخلة في التركيبة باستخدام خلاط مساحيق ولمدة نصف ساعة.

خامساً: عبئت في أكياس ألومنيوم سعة (500 gm).

سادساً: أرسلت نماذج إلى شعبة السيطرة النوعية للتحليل.

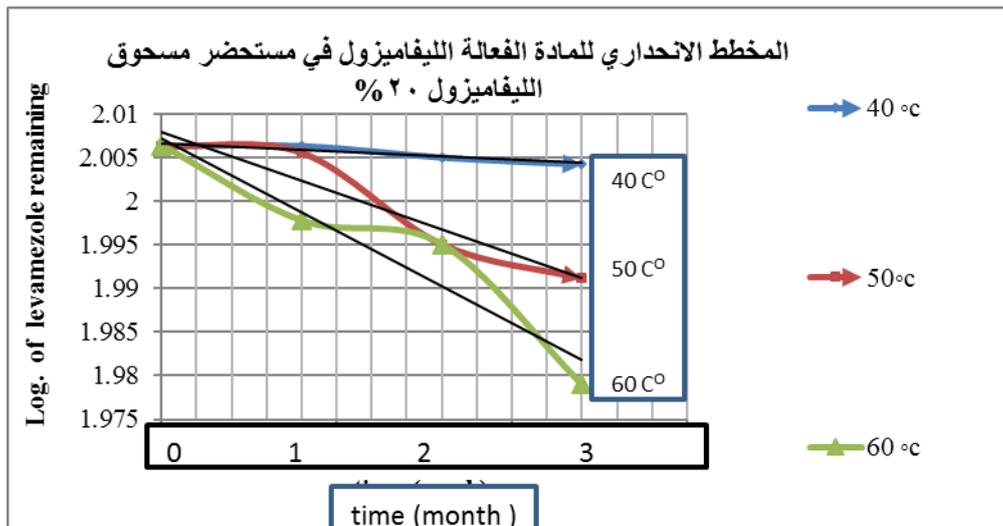
النتائج والمناقشة

أظهر مستحضر الليفاميزول بتركيز (20%) (w/w) وهي تأثير فعال ضد الطفيليات المعوية (الديدان الأسطوانية، الديدان الشريطية، المثقوبات) التي تسبب خسائر مادية كبيرة للثروة الحيوانية لتسببها في انخفاض إنتاج الحيوانات المصابة واصابتها بالهزال وحدوث المضاعفات المرضية. أظهرت الفحوصات المختبرية للمادة الأولية الفعالة الداخلة في تركيبة المستحضر مطابقتها للمواصفات الدستورية وكانت نتائج كمية المادة الفعالة في المستحضر في درجة حرارة الغرفة وفي وقت الصفر (zero time) (101,5%) وهذا مطابق للمواصفات الدستورية البيطرية (90-110%) كما موضح في جدول (1). بينت دراسة الثباتية لمادة الليفاميزول باستخدام درجات حرارية مختلفة (40، 50، 60 م°) ورطوبة نسبية (65%) لمدة ثلاثة أشهر: جدول (1). ومن خلال هذه النتائج تبين إن كمية المادة الفعالة تبقى ثابتة خلال مدة الحضانة وذل هذا على ثباتية المادة في التركيبة الدوائية المحضرة، إذ حدث تغيير بسيط في كمية المادة في درجة حرارة (50، 60 م°) حيث كانت (98%، 95,3%) على التوالي بعد مرور ثلاثة أشهر وهذا التغيير في كمية المادة كان ضمن المواصفة الدستورية شكل (1) الذي يوضح نسبة انحدار كمية مادة الليفاميزول وعلاقته بدرجات الحرارة المستخدمة في الحضانة. أجريت دراسة التقييم الحقلية في المستشفى البيطري/بغداد التابع لوزارة الزراعة / دائرة البيطرة واثبت المستحضر كفاءته العلاجية لعلاج الالتهابات الهضمية والتنفسية للدواجن وبجرعة (2/gm1 L) من ماء الشرب وكانت النتائج جيدة وسرعة الاستجابة كانت خلال فترة سبعة أيام.

جدول (1) تأثير الخزن على كمية الليفاميزول في درجات حرارة مختلفة

Zero time: 101,5%

ت	زمن التحليل	كمية مادة الليفاميزول % رطوبة 65% ودرجة حرارة		
		40 م°	50 م°	60 م°
1	بعد مرور 1 شهر	101,5	101,3	99,5
2	بعد مرور 2 شهر	101,2	99	98,9
3	بعد مرور 3 شهر	101	98	95,3



شكل (1): تأثير درجات الحرارة المختلفة على كمية الليفاميزول بأوقات مختلفة

المصادر

- 1- Kouassi, E. "Novel assay and pharmacokinetics of levamisole and p-hydroxylevamisole in human plasma and urine ". *Biopharmaceutics and Drug Disposition* 7: 71–89 ,2006
- 2- D.C. Plumb. *Plumb's veterinary drug handbook*, 6th edition, Blackwell Publishing,2008.
- 3- Mark G. Papich. *Saunders handbook of veterinary drugs small and large animal* ,3rd edition, Elsevier Saunders , p424-426,2011.
- 4- Sean. C. Sweetman .*Martindale The Complete Drug Reference*, Thirty-sixth edition.2009.
- 5- *British pharmacopoeia*, 2013.
- 6- levamisole ,the European agency for the evaluation of medicinal products, veterinary medicines evaluation unit.1997 .

47- تصيغ تركيبه دوائية لمسحوق فيتامين ني والسيلينيوم (20%) لزيادة مناعة وإنتاج البيض في الدواجن

47- Formulation and Preliminary Evaluation of VIT. E and Selenium as Apowder for Veterinary Use

صديق جاسم محمد ، ايناس فخري عبد ، أسراء علاء محمد ، محمد جاسم محمد
هيئة البحث والتطوير الصناعي/ مركز بحوث و أنتاج الأدوية البيطرية
veterinary.drugs.center@industry.gov.iq

الخلاصة

يهدف البحث الى تحضير تركيبة دوائية بيطرية بشكل مسحوق ذائب في الماء للوقاية وعلاج الحالات المرضية الناجمة عن نقص فيتامين E التي لا تستجيب للعلاج بإعطاء فيتامين E لوحده ، فالعلاج يكون مع عنصر السيلينيوم الذي يسبب نقصه نفس الاعراض المرضية للحيوان. أثبتت نتائج فحص الفعالية للمستحضر (20%) (VITE+SELENIUM) بانها ضمن المواصفة الدستورية الدوائية ، حيث كانت (103%) ، اجريت دراسة الثابتية للمستحضر في درجات حرارية مختلفة (40,50,60°C) والرطوبة النسبية (65%) ولمده (3) اشهر اذ كانت النتائج جيدة وهي (98.2,97.60,97.10%) على التوالي وتقع هذه الفعالية ضمن المواصفة الدستورية الدوائية المعتمدة عالميا. اثبت المستحضر (VITE+SELENIUM) ثباته العالية واستقرار تركيبته الدوائية في ظروف ارتفاع درجة الحرارة عند الخزن. اجريت الاختبارات السريرية للمستحضر على الدجاج البياض الذي يعاني من نقص انتاج البيض في المستشفى البيطري ، وكانت النتائج جيدة في معالجه هذه الحالات (بالجرع المعطاة للحيوان) حيث لوحظ تحسن في حجم البيضة وزيادة في انتاج البيض للمعدل الاسبوعي، وحسب ما جاء في شهادة التقييم الحفلي من مستشفى بغداد البيطري. يعد هذا المستحضر من المستحضرات المهمة لفائدته في الحفاظ على الثروة الحيوانية من الهلاكات، فضلا عن المردود الاقتصادي. بعد نجاح هذه التركيبة مختبريا وسريريا ، أمكن انتاجها ريادة وطرحها للأسواق خصوصا ان هناك طلبا جيدا على هذا المستحضر ، ويمكنه المنافسة مع المنتج المستورد.

الكلمات المفتاحية : فيتامين ني, سيلينيوم ، بيطري ، تصيغ

المقدمة

فيتامين ني :أحد المركبات الثمانية التي تذوب في الدهون وتشمل كلا من توكوفرولات و توكوتريبيونولات. فيتامين إي (هـ) يمنع أكسدة الأحماض الدهنية ذات الروابط غير المشبعة (polyunsaturated fattyacids) وتمنع أكسدة الليبوبروتينات قليلة الكثافة ولذلك فهو يقلل من احتمالات الإصابة بتصلب الشرايين(atherosclerosis). وهو أيضاً يحمي فوسفوليبيدات الأغشية الخلوية وتحت الخلوية phospholipids of cellular and subcellular membranes عن طريق منع أكسدة الأحماض الدهنية ذات الروابط غير المشبعة. وهذا التأثير المضاد للأكسدة في فيتامين إي كفوء في تركيزات الأكسجين العالية ولذلك فهو يتركز في كرات الدم الحمراء وأغشية الجهاز التنفسي والشبكية retina. يتزايد الاحتياج لفيتامين إي كلما زاد تناول الأحماض الدهنية ذات الروابط غير المشبعة.

السيلينيوم : هو عنصر كيميائي عدده الذري (34) ورمزه الكيميائي (Se)، نوع الملح هو (sodium hydrogen selenite Na H Se O3). وهو مادة ضرورية للجسم ومضاد للأكسدة يتسبب نقصه في زيادة نسبة التعرض للسرطانات. وهو عنصر طبيعي معدني من العناصر التي تتوزع على نطاق واسع في الطبيعة في معظم الصخور والتربة. مضاد للأكسدة التي تساعد على حماية البيض والحيوانات المنوية من الجذور الحرة . يمكن للجذور الحرة ان تتسبب في تلف الكروموسومات الذي يعرف بتسببه للإجهاد وعيوب الولادة . السيلينيوم هو أيضا ضروري لخلق الحيوانات المنوية. التركيب الكيميائي لمركب السيلينيوم المستخدم صيدلانيا: سيلينات الصوديوم: عبارة عن مسحوق ابيض رمادي عديم الرائحة يعتبر شكلا من أملاح الصوديوم لحمض السيلينيك.

الجانب العملي

حضر 100gm من مستحضر فيتامين ئي + سيلينيوم 20% كما مبين ادناه:

الكمية	الماده	التسلسل
20	فيتامين ئي	1
0.08	صوديوم سيلينيت	2
78.92	لاكتوز	3
0.70	مثل برايين	4
0.30	بروبل برايين	5
100		المجموع

طريقة التحضير

- 1- وزنت المواد (1،2،3،4،5) بالكميات المؤشرة ازاء كل منها.
- 2- طحنت المواد (1،2،3) طحنا جيدا ثم نخلت.
- 3- خلطت المواد (1،2،3) انفا جيدا بواسطة خلاط المساحيق لمدة (10min).
- 4- اضيفت المواد الحافظة (4، 5) واعيد الخلط ثانية حتى وصل الى التجانس.
- 5- عبأ المستحضر باكياس المنيوم ثم كبست حرارياً .

النتائج والمناقشه

أظهرت الفحوصات الكيميائية للمادة الفعالة (فيتامين E) نتائج جيدة جدا ،وانها مطابقه للمواصفات الدوائية الدستورية وكذلك فان المستحضر (VIT E+SELENIUM 20%) كان مطابقا للمواصفات الدستورية الدوائية وبفعالية جيدة حيث كانت (103%).

الدراسة السريرية :ارسلت (6) نماذج من مستحضر (VIT E+SELENIUM 20%) (سعة 500 gm لكل نموذج) الى المستشفى البيطري/بغداد لتجريبه على الحيوانات كعلاج لحالات نقص فيتامين E وبيان تأثيره عليها حيث تم تجريبه على الدجاج البياض عدد(100 دجاجة) وزن (2 Kgm) وبعمر (14 شهر) : وتعاني من نقص انتاج البيض، كانت النتائج جيدة حيث لوحظ تحسن في حجم البيضة وزيادة في انتاج البيض للمعدل الأسبوعي للإنتاج ،حسب ما جاء في شهادة التقييم الحقلية الصادرة من المستشفى البيطري/بغداد التابع لوزارة الزراعة.

الاستنتاجات والتوصيات

يعد هذا المستحضر من المستحضرات الجيدة في الوقاية والعلاج من الامراض الناتجة عن الحالات المرضية الناجمة عن نقص فيتامين ئي والتي لا تستجيب للعلاج بإعطاء فيتامين (E) لوحده ، فالعلاج يكون مع عنصر السيلينيوم الذي يسبب نقصه نفس الاعراض للحيوان المريض. وبعد ان اثبتت فعالية جيدة حسب ما جاء في شهادة التقييم من الجهة ذات العلاقة ، فضلا ان الفعالية المختبرية مطابقة ومقبولة لما موجود في الدساتير الدوائية العالمية ، يوصى بدراسته وتحويله الى انتاج ريادي وصولا الى انتاجه نمطياً.

المصادر

- 1- Veterinary applied pharmacology(1977).
- 2- Azza El-Sebai (2000). Influence of selenium and vitamin E as antioxidants on Immune system and some physiological aspects in broiler chickens. Egypt. Poult. Sci. Vol 20 (IV) Dec. 2000 (1065-1082).
- 3- European Pharmacopoeia (2002),4Th edition.
- 4-Metwally, M.A. (2003). Effects of vitamin E on the performance of Dandarawi hens (exposed to heat stress. Egypt. Poult. Sci. Vol. 23 115-127).
- 5- British pharmacopoeia (2013).

48- تصنيع الكلوتريمازول (200mg) كحبوب مهبلية للاستعمال البيطري 48- Formulation of Clotrimazole (200mg) Vaginal Tablet for Veterinary Uses

احمد جبير عيسى، عواطف إبراهيم، هديل هاشم صاحي، احمد جاسم عباس، نادية رزوقي مجيد، محمد جاسم محمد، مها عبد الله كامل

هيئة البحث والتطوير الصناعي/ مركز بحوث وإنتاج الأدوية البيطرية
veterinary.drugs.center@industry.gov.iq

الخلاصة

حضرت تركيبة دوائية اقراص مهبلية كلوتريمازول بتركيز (200 mg) تستعمل لمعالجة العدوى الفطرية في الحيوانات ومنها داء المبيضات الناجمة عن فطر المبيضة البيضاء بشكل خاص أو أي من فطريات عائلة جنس المبيضات السفيديات التي تصيب الجهاز التناسلي في الحيوانات الكبيرة والصغيرة. بينت نتائج الفحص الكيميائي الأولي فعالية عالية للتركيبات بلغت (100%) وهي مطابقة للمواصفة الدستورية الدوائية، درست ثباتية التركيبة بعد خزن المستحضر في افران المتابعة لمدة ستة أشهر في درجات حرارة تراوحت بين (40،50،60°C) ورطوبة (60%) بالاعتماد على الفحص المايكروبيولوجي، لوحظ فعالية التركيبة واستقرارها عند (98%) وتعتبر التركيبة من الأدوية الآمنة لعدم ظهور أي آثار جانبية عند تطبيقها عمليا على عدد من الحيوانات المصابة بالإضافة إلى تأثيرها العلاجي الفعال من خلال شهادة قبول من المستشفى البيطري / دائرة البيطرة.

الكلمات المفتاحية : كلوتريمازول (Clotrimazole)، أقراص دوائية، أمراض فطرية

المقدمة

Clotrimazole مضاد فطري اسمه الكيميائي [(2-Chlorophenyl) diphenylmethyl]-1H-imidazole-1، عبارة عن مادة بلورية ذات لون أبيض أو اصفر فاتح قليلة الذوبان بالماء وهو إيميدازول صناعي واسع الطيف يستخدم لعلاج داء المبيضات أو السفاد (Candidiasis) الناتج عن الإصابة بفطر المبيضة البيضاء من عائلة جنس المبيضات السفيديات حيث تكون الإصابة إما مقتصرة على الجلد أو تمتد إلى الأجهزة الحساسة ومنها الجهاز التناسلي الذكري والانثوي وبالتالي تشكل خطر على الكفاءة التناسلية في كلا الجنسين وفي حالات مختلفة ظهرت حالات اجهاض خاصة في الأبقار نتيجة مزامنة الالتهابات الفطرية مع التهابات البكتيرية الحادة وتشوهات في الأجنة وبالتالي هلاك عدد من الأبقار بسبب هذه الإصابات . التهاب المهبل البكتيري أو الفطري يميل الوسط الداخلي فيه إلى الحامض لذا يجب المحافظة على الوسط عند المعالجة (7). التهاب المهبل بالغاردنرييلة المهبلية (*Gardnerella vaginalis*)، وهي جراثيم لا هوائية تؤدي إلى تلف النسيج الداخلي للجهاز التناسلي ويكون احيانا مصحوبا بمرض التهاب الحوض "pelvic inflammatory disease" (أوالتهاب عنق الرحم أوالتهاب المهبل بالمشعرات وهو التهاب المهبل الناتج عن الإصابة بطفيلي (*Trichomonas vaginalis*) أو التهاب المهبل (vaginitis) أو التهاب الحشفة (balanitis) أو المبيضات التناسلية (external genital candidiasis) أوالتهاب الفرجي المهبلي (vulvovaginal candidiasis) [2].

آلية عمل المادة الفعالة (Clotrimazole) : تعمل هذه المادة على قتل الفطريات عن طريق التفاعل مع الأغشية الخلوية لخلايا الفطر المسبب للحالة المرضية مما يؤدي الى حدوث ثقب في غشائه الداخلي مسببه تسرب مكوناته ومحتوياته إلى الخارج مؤدية إلى موت الفطر أو تحلله [3,4].

طريقة العمل

حضرت التركيبة كما يأتي :-
1 - وزنت جميع المواد الداخلة في التركيبة :

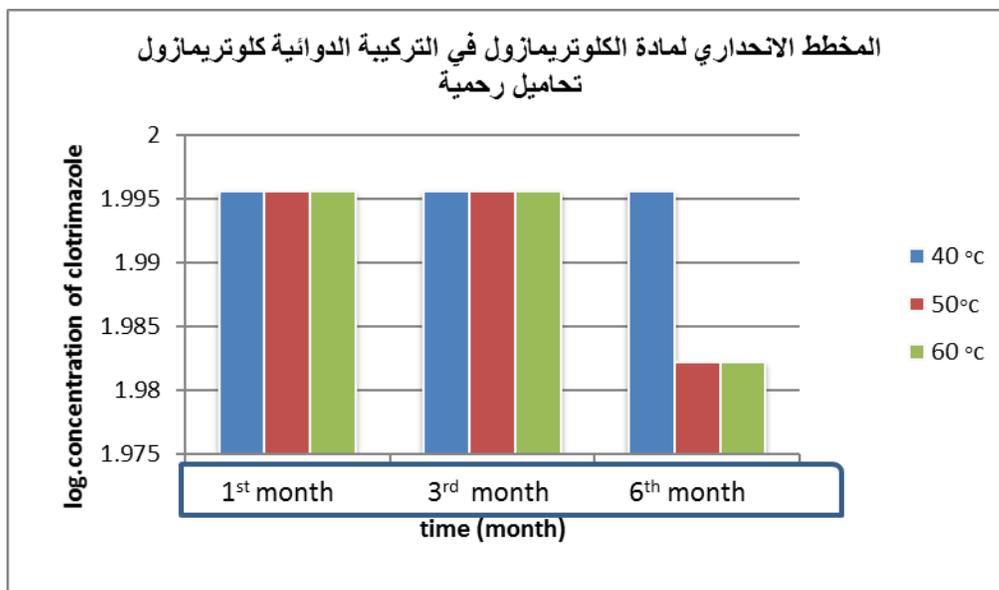
ت	المحتويات	الكمية / غرام
1	كلوتريمازول (Clotrimazole)	100
2	بيكاربونات الصوديوم (Sodium bicarbonate)	9.5
3	حامض الستريك (Citric acid)	16
4	مغنيسيوم ستيريت (Mg. stearate)	9.5
5	نشأ (Starch)	99.5
6	لاكتوز (Lactose)	7.5

- 2- نخلت المواد جميعها ثم وضعت في خلاط المساحيق لمدة ربع ساعة للحصول على خليط متجانس .
 - 3- شكلت عجينة بسيطة من المواد جميعها وقليل من الكحول ، وضعت العجينة في ماكينة تحضير الحبيبات.
 - 4- نشرت عجينة الحبيبات على لوح مناسب معد للغرض لمدة كافية للحصول على الوضع المناسب ولتسهيل العمل ، وضع العجينة في ماكينة كبس الحبوب وبسرعة مناسبة للحصول على اقراص التحميل .
 - 5- عبأت الأقراص في علب بلاستيكية سعة 100 حبة بحيث تكون محكمة الغلق .
- كبست الاقراص في ماكينة الكبس وحسب المواصفة المثبتة أدناه:

Shape : Shallow Concave.
Weight : 0.5 g
Diameter: 12.9mm
Hardness: 12.6 S.C
Friability : 0.39%
Disintegration : 0.7 - 11 at 37°C
PH : 4.2

النتائج والمناقشة

أثبتت نتائج الفحص الكيمياوي الاولي أو (zero time) (للتركيبة الدوائية بواسطة جهاز HPLC) فعالية بلغت (100%)، كما خضعت التركيبة الى الفحص المايكروبايولوجي باستخدام فطر (*Candida albicans*) لمقارنة كفاءة التركيبة الدوائية المحضرة مع المادة القياسية من خلال مقارنة قطر التثبيط (zone of inhibition) في كلا المادتين ، لوحظ تقارب كبير بين المادتين. فحصت ثباتية التركيبة الدوائية بعد خزنها في درجات الحرارة (40،50،60) ولمدة (6) أشهر، أبدت التركيبة تماثل واضح في نتائجها مع نتائج الفحص الاولي مع تغير بسيط في قطر التثبيط يعود غالبا إلى تأثير التركيبة بالحرارة العالية والخزن لمدة طويلة مخطط (1) . درست ثباتية التركيبة بواسطة الفحص الكيمياوي باستخدام جهاز (HPLC) ، لوحظ أن التركيبة حافظت على استقرارها وبقاء فعاليتها البيولوجية والكيمياوية عند حدود (98 %) ويعود ذلك الى استخدام بعض المواد في التركيبة التي أدت الى زيادة التجانس والترابط بين مكونات التركيبة الدوائية وتحملها الضغط من خلال فحص صلادة الأقراص مع القدرة العالية للذوبان في فحص الإذابة. جربت التركيبة حقليا في المستشفى البيطري /بغداد واثبت التقرير كفاءة أقراص الكلوتريمازول المهبلية في علاج حالات إصابات الرحم الفطرية بالإضافة إلى علاج حالات التهاب المهبل الجرثومي في الأغنام وكانت النتائج جيدة مع سرعة الاستجابة وعدم وجود آثار جانبية مقارنة بالمستحضرات الاجنبية المستخدمة لهذا الغرض.



مخطط (1): يبين فعالية الكيمياوية لأقراص الكلوتريمازول تحاميل في درجات الحرارة (40،50،60) مئوية لمدة (6) أشهر بعد تحليلها بواسطة جهاز HPLC .

المصادر

- 1- G.L.foley and D.H.Schlafe (1987) Candida Abortion in Cattle Vet.Pathol.J.; vol.;P. 24:532-536 .
- 2- United States pharmacopeia (2006) National formulary USP 30th revision . NF 25th Rockville, MD: The United States Pharmacopeial Convention, Inc.J.,vol.1:1-7.
- 3- Sigrid Suschka, Bernward Fladung and Hans F. Merk.(2002) Clinical comparison of the efficacy and tolerability of once daily Canesten® with twice daily Nizoral® (clotrimazole 1% cream vs. ketoconazole 2% cream) during a 28-day topical treatment of interdigital tinea pedis. Willy online library J.; Volume 45, Issue 3-4, p.: 91–96.
- 4- Neurotoxic Effect of Triazole Fungicides on Nigrostriatal Dopaminergic Neurotransmission.
- 5- British pharmacopoeia (2007).
- 6- Sean C Sweetman(2009) martindale. 36th edition ;volume 1;p.:2760-2766.
- 7- Naresh V. G., Shirodker N. A., Getyala R. S. B. Bioadhesive vaginal tablets containing spray dried microspheres loaded with clotrimazole for treatment of vaginal Candidiasis. Acta Pharm. 63 (2013): 359–372 .

49 - استنباط تركيبة دوائية لمسحوق الأوكسي تتراسايكلين تركيز (50 % وزن / وزن) لمعالجة التهابات البكتيرية للقناة التنفسية والهضمية

49- Formulation for Oxytetracycline (50 % w/w) Powder for Treatment Respiratory and Digestive Tract Infection

محمد جاسم محمد ، فريال مجيد مهدي ، أريج علي عطية ، أحمد جبير عيسى ، صادق جاسم محمد
مركز بحوث و انتاج الأدوية البيطرية

veterinary.drugs.center@industry.gov.iq

الخلاصة

إن مستحضر الأوكسي تتراسايكلين مسحوق من المستحضرات البيطرية الدوائية المستخدمة كمضاد بكتيري واسع الطيف (broad spectrum) ضد البكتريا السالبة والموجبة لصبغة كرام ويستخدم في علاج حالات (Mycoplasma and some Chlamydia , Rickettsia , Spirochetes , Haemophilus influenza , Escherichia Coli , Pasteurella Pestis , Pneumonia and Diplococcus Pneumonia) الدواجن و حالات التهاب الامعاء البكتيري (bacterial enteritis) و حالات التهاب الأغشية الزلالي (bacterial synovits). و حالات التهاب الرئوي البكتيري في العجول (bacterial pneumonia) والتهاب الامعاء (enteritis) في الخنازير، تم تهيئة تركيبات دوائية أولية لحين الوصول إلى التركيبة النهائية والمستقرة على هذا الشكل تراوحت نسبة الدواء الفعال بدرجة حرارة الغرفة (25 °C) بين (96- 99%) والتي هي ضمن حدود دستور الأدوية البيطرية البريطاني (90- 110) . لكي يكون هذا المستحضر بحثي فقد أعدت تركيبات دوائية أولية لحين الوصول إلى التركيبة النهائية والمستقرة على هذا الشكل ، درست ثباتية المستحضر في درجات حرارة (50 ، 60°C ، 40) إذ كانت التركيبة ثابتة ومستقرة ، وان فعالية الدواء ضمن الحدود المسموح بها . تم إرسال نماذج لغرض إجراء التقييم الحقلية حيث كانت النتائج جيدة وتم الحصول على شهادة القبول من قبل المستشفى البيطري بغداد من خلال تقرير المستشفى البيطري والذي يبين الاستجابة الفعالة لعلاج الحالات التي أجري عليها الفحص (الدواجن) وبجرعة (1 g) لكل (2 L) من ماء الشرب وكانت النتائج جيدة .

الكلمات المفتاحية :- اوكسي تتراسايكلين ، مضاد بكتيري ، مضاد التهابات .

المقدمة

اكتشف أوكسي تتراسايكلين في أول مرة من قبل الباحثين العاملين في منظمة التجارة الأمريكية قسم من انواع الفطريات (streptomyces fungus streptomycin rimosus) [1] . أوكسي تتراسايكلين له دور مهم كمضاد حيوي واسع الطيف من خلال عمله على الريبوسومات الخاصة بالبكتريا عن طريق الربط مع (30) وحدة من الريبوسوم ومنع الحمض الريبي النووي النقل من أخذ مكانه وبالتالي يعمل على منع الأحماض الأمينية من التكوين من خلال منع تشكيل السلسلة الببتيدية منع تخليق البروتين البكتيري ومنع نمو البكتيريا (Preventing tRNA from taking its position in mRNA so it block amino acids) [2] (broad spectrum) المضاد من المضادات الواسعة الطيف (antibiotic) حيث له تأثير فعال على نمو البكتريا الموجبة لصبغة الكرام والبكتريا السالبة لصبغة كرام في كل من الحيوان والإنسان [2]. وله الدور المهم في العمل المضاد للإصابات الميكروبية الأخرى (, mycoplasma , rickettsia , chlamydia) وكذلك له الدور المهم في إصابات الجهاز البولي والتهابات الجلدية. وله الدور المهم في علاج الإصابات التنفسية المزمنة مثل: (pneumonia , hemophilia influenza). وفي الجرعة العالية للمضاد يكون له تأثير على مرض البروتوزوا (protozoa disease) مثل حالات الإصابات الدموية كالتليريا (thileria) [3]. وله استعمالات أخرى في الأغنام والابقار والخنازير مثل التهاب الانف الضموري (atrophic rhinitis) التي تسببها بعض انواع البكتريا مثل

(pasturella multcida , bordetella bomchiseptic , pasturella hemolytica ,)

والتهاب المفاصل الناتج عن الإصابة (corynebacterium pyogenes , E coli and staphylococcus aureus) والتهاب الضرع المسبب: (corynebacterium pyogen , E coli , staphylococcus aureus , streptococcus) والتهابات الرحم الناتج عن الإصابة ببكتريا (E coli , streptococcus pyrogen , pasteurilosis) والتهابات القناة التنفسية والمتسببة عن (salmonella Dublin , streptococcus pyrogen) وعفونة الدم النزفية والمتسببة (pasturella hemolatica, pasturella multcida) والسيطرة على حالات الاجهاض بالاغنام [4] .

الجانب العملي

الأجهزة المستخدمة وطريقة العمل :

sieve , PH meter , mixer , Sensitive Balance

استعملت المواد التالية في التركيبة وبالكميات المبينة إزاء كل منها :

- 1- Oxytetracycline ----- 50 g .
- 2- Methyl Paraben ----- 0.9 g .
- 3- Propyle Paraben ----- 0.3 g .
- 4- Aerosil----- 1 g .
- 5- lactose ----- 47.8 g

- 1- طحنت المواد الأولية (الاووكسي تتراسايكلين) بمنخل (mesh size No. 120).
- 2- خلط جزء من (الاووكسي تتراسايكلين مع احد المواد المضافة (aerosil) مع جزأين من السكر
- 3- خلطت باقي المواد الأولية(الاووكسي تتراسايكلين) مع المواد المضافة (methyl paraben,propyle paraben).
- 4- خلطت المواد بشكل جيد بعد وضعها بخلاط لمدة (30).
- 5- عبأه المواد في أكياس ألنيوم سعة (500gm) وأغلقت غلقا محكما بالمكبس الحراري.
- 6- إرسلت نماذج إلى السيطرة النوعية للتحليل الكيماوي . وأرسلت نماذج إلى دائرة البيطرة للتقييم الحقلي .
- 7- قيس ألأس الهيدروجيني.

النتائج والمناقشة

أثبت المستحضر استقراره من الناحية الكيماوية والفيزيائية وكانت الفعالية بدرجة حرارة الغرفة في وقت الصفر (100%) علما إن هذه الفعالية جيدة ضمن الحدود المسموح بها حسب الدستور البريطاني (90-110%). ونتائج دراسة الثباتية للمستحضر في درجات حرارة مختلفة (60°C ، 50 ، 40) ورطوبة نسبة (65 %) ولمدة ثلاثة أشهر حيث اثبت المستحضر استقراره في درجات حرارة (50° C ، 40) حيث كانت الفعالية (99-100%) على التوالي. من خلال العلاقة بين الحرارة والفعالية والزمن حددت نفاذية المستحضر من خلال التغيرات التي حصلت للمستحضر في شكله قوامه لونه ومواصفاته الفيزيائية تقابلها نسب الفعالية وضمن الحدود المسموح بها % (90-110) . اما بالنسبة للاستبيان الحقلي (ومن خلال التشخيص السريري للحالات المصابة بالتهابات تنفسية في الدواجن الكثيرة التعرض للإصابات الفيروسية) كانت نتيجة العلاج جيدة وحسب الجرعة المستخدمة (1 g) لكل (2 L) ماء ولمدة (3-5) أيام ، لوحظ تحسن الحالة واستجابتها للعلاج مع وجود بعض الملاحظات التي عمل بها من خلال تحضير الوجبات الأخرى . غيرت العبوة باستخدام عبوة خاصة بالمستحضر فضلا عن زيادة ونقصان بعض المواد التي أدى إلى زيادة فعاليته بالتركيبة الأخيرة التي حضرت للمتابعة التي كانت أكثر فعالية في العلاج وهذا ما لوحظ عند التقييم الحقلي .

التوصيات والاستنتاجات

يعتبر هذا المستحضر من المستحضرات الجديدة التي تم العمل في تحضيرها كبحت جديد لذا ينصح باستخدامه في المستوصفات البيطرية وذلك بموجب التقييم الحقلي على الحيوانات والنتائج الايجابية في عمله .

References

- 1- Mario, A.(2006).determination of Oxytetracycline in honey by ion-pair HPLC with cationic – SPE.Mario Aranda Electronic Journal of food and Plants Chemistry ,1(1):12-15.
- 2-Alexander.(1985) . An introduction to veterinary pharmacology , logman book shop / London ,N.Y. 4TH edition , P325-318.
- 3- US (1995). Food and Drug administration . Oxytetracycline Hydrochloride injection – original approval .phoenix pharmaceutical, Inc. 4621 East on Rd St.Joseph, MO64506-0457.
- 4- Alamycin LA-leaflet information about Oxytetracycline 20%.2008.Norbrook laboratory limited –Ireland, D.O.M.
- 5- Britishpharmacopoeia2007volume3, specific monograph, London.sw85.
- 6- Sweet man2005, séance.Martin dale 2-7 edition .
- 7- British pharmacopoeia 1998 (veterinary),.

الملحق :-
مواصفات النشرة الدوائية :-

Oxytetracycline 50% powder

Water soluble granule 500 g

Composition :

Each 100gm contains:

Oxytetracycline -----50 g .

Indication: Indicated for the treatment of general bacterial infections caused by gram positive and gram negative bacteria , Rickettsia , Mycoplasma and certain large viruses ; and for the prevention and treatment of respiratory, urinary and enteric infections .

Dosage and administration:

Poultry: (100 g per 200 L) of drinking water for (3-5) days or (1 kg per ton) of feed for (3-4) days.

Small ruminants (Calves and lambs) and foals: (1-1.5 g per 20 kg) body weight in drinking water or in feed for (3-4) days.

Withdrawal period:

Poultry: meat should not be used during treatment and within (1 week) from the last treatment .

Ruminants and within (28 days) from the last treatment.

Precautions: it is not recommended for cats, dogs, horses or big ruminants.

Exp:-2 years after preparation.

50 - تصيغ الميترانيدازول (% 10 وزن/ حجم) كجرعة فموية بيطرية

50- Formulation of Metronidazole (10 % w/v) for Oral Veterinary

احمد جبير عيسى ، هديل هاشم صاحي ، عواطف إبراهيم محمد، نادية رزوقي مجيد ، محمود محمد جاسم

هيئة البحث والتطوير الصناعي/ مركز بحوث وإنتاج الأدوية البيطرية

veterinary.drugs.center@.industry.gov.iq

الخلاصة

تضمن البحث تحضير تركيبة دوائية لمعلق الميترونيدازول بتركيز (% 10 وزن/حجم) . التركيبة عبارة عن مضاد طفيلي وبكتيري يستخدم لعلاج الإصابات البكتيرية والطفيلية (الاولي) التي تصيب الجهاز الهضمي في الحيوانات المختلفة مسببة التهابات حادة في الأمعاء وتكون أحيانا مصحوبة بإسهال. أجري الفحص المختبري الأولي على التركيبة الدوائية حيث أثبتت النتائج فعالية مادة الميترانيدازول وكانت النتيجة (% 101) . تمت دراسة ثباتية التركيبة الدوائية بالاعتماد على فحصها في درجات حرارة مختلفة تراوحت بين (50، 40، 60°م) ولمدة (90 يوم) ، تراوحت نسبة الفعالية بين (% 97-101) كما هو موضح في المخطط (1) وهي ضمن حدود دستور الأدوية البريطاني المعتمد (% 90 – 110) . أرسلت نماذج إلى المستشفى البيطري لغرض التقييم الحقلية وكانت النتائج ايجابية وتبين من خلال الاستجابة الجيدة التي أظهرتها الحيوانات المعالجة المصابة بالتهاب الأمعاء الحاد البكتيري وبذلك حصلت التركيبة على شهادة قبول من المستشفى البيطري.

الكلمات المفتاحية : ميترونيدازول، مضاد طفيلي ، مضاد بكتيري.

المقدمة

ميترونيدازول (MTZ) ، هو [2-(2-methyl-5-nitro-1H-imidazol-1-yl) ethanol] وهو عبارة عن مسحوق بشكل بلورات بيضاء مائلة إلى الاصفرار قليلة الذوبان في الماء [1]. الميترونيدازول مشتق من مركب (Nitroimidazole) يستخدم مضادا للجراثيم (antiamoebiasis) التي تصيب أنسجة وخلايا المعدة والأمعاء [2] . يتم استقلاب ميترونيدازول عن طريق الأكسدة.

(2-hydroxymethyl metronidazole and 2-methyl-5-nitroimidazole-1-acetic acid) وعن طريق الاقتران مع حمض الجلوكورونيك (glucuronic acid) [3] .

الميترونيدازول يستخدم عادة لعلاج الالتهابات الطفيلية و البكتيريا اللاهوائية وله تأثيرات مضادة للالتهابات في الأمعاء إذ أنه يقتل الميكروبات البكتيرية عن طريق تعطيل الحمض النووي [4,5]. يمتص بسرعة من الجهاز الهضمي ، يحدث الاستقلاب في الكبد ويفرز في البول والبراز. الميترونيدازول له فعل نشط ضد البكتيريا اللاهوائية فقط ، ويستخدم عادة مع المضادات الحيوية الأخرى لعلاج الالتهابات البكتيرية المختلطة . وهو متوافق مع العديد من المضادات الحيوية الأخرى بما في ذلك المضادات الحيوية مثل البنسلين ، أمينوجليكوزيدات وبعض السيفالوسبورينات [6]. يستخدم الميترونيدازول لعلاج الالتهابات الطفيلية في الكلاب والقطط ومنها (*Giardiasis, Entamoeba, Trichomonas and Balantidium*) . كما يستخدم لعلاج الالتهابات البكتيرية اللاهوائية منها البكتيريا الموجبة :

السالبة ((*Clostridium sp., Eubacterium sp., Peptococcus sp., Peptostrepto coccus sp.*)) والبكتريا السالبة للصبغة (*Anaerobes: Bacteroides, fragilis group (B. fragilis, B. distasonis, B. ovatus, B. thetaiotaomicron, B.vulgatus, Fusobacterium sp.*)). ميترونيدازول لديه نشاط تحوير المناعة، و يعتبر العلاج فعالا لمعظم امراض التهاب الامعاء . ويمكن استخدامه لعلاج التهاب القولون الناجم عن المضادات الحيوية الأخرى ، المطثية الحاطمة تذيغن الدم (*Clostridium perfringens enterotoxemia*) ، والكزاز، و الإسهال غير محددة السبب ، قصور البنكرياس ، مضاعفات أمراض الكبد الحاد واخيرا يمكن استخدامه مع الكورتيكوزون لعلاج مرض التهاب الأمعاء خصوصا في القطط [7] .

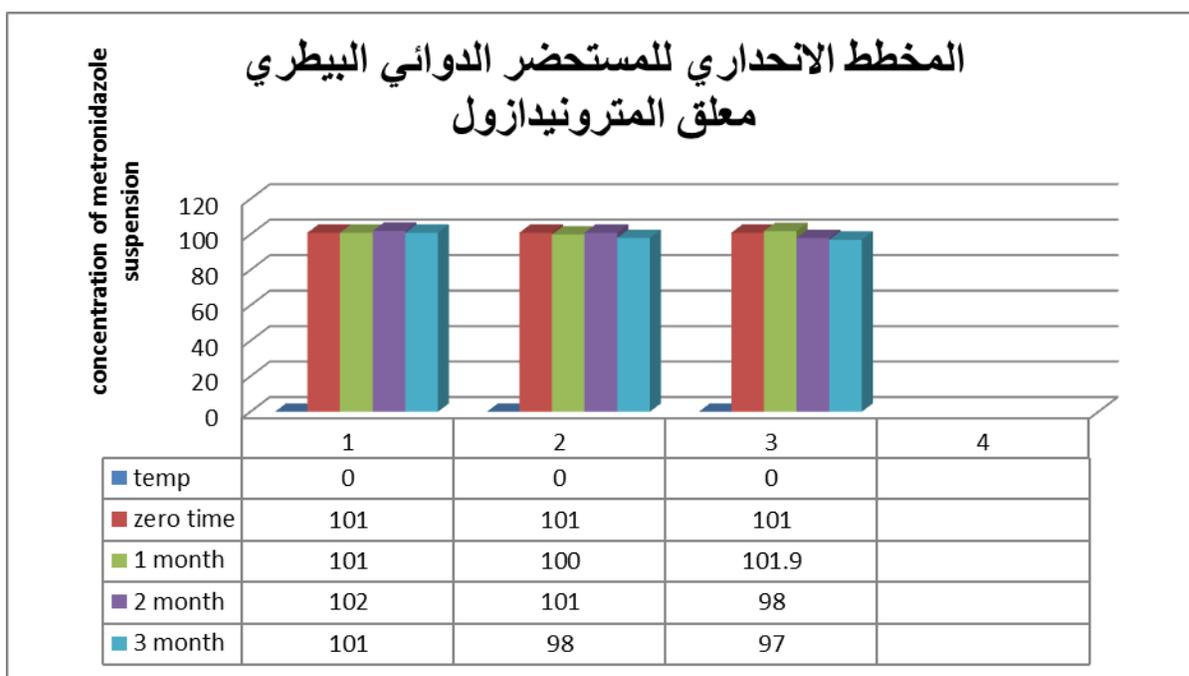
طريقة العمل

تحضر التركيبة من خلال اتباع الخطوات التالية :
1. وزنت المواد الداخلة في التركيبة الفعالة والمضافة.

جدول (1)

وزن المادة (gm)	Constituents	ت
10g	(Metronidazole)	1
0.09g	(Methyl paraben)	2
0.03g	(Propyl paraben)	3
1g	(Xanthan)	4

- طُحنت المواد الداخلة في التركيبة بواسطة طاحونة المساحيق نخلت جميعها باستعمال منخل ذي قياس (250) مايكرون للحصول على أصغر سمك لجزيئات المواد الداخلة في التركيبة .
2. وضعت المواد الفعالة مع المكونات مع إضافة الماء المقطر إليها في الخلاط لمدة (15 دقيقة) لمزج الخليط جيدا .
3. عبات التركيبة في القناني المعتمدة سعة (100 مل) .
4. قيست فعالية التركيبة بالاعتماد على دستور الأدوية البريطاني [16,17].
5. قيس الاس الهيدروجيني pH للتركيبة المحضرة حيث تراوح بين (5.1-5.2).
6. درست ثباتية التركيبة لمدة ثلاثة أشهر على درجة حرارة مختلفة (60, 50, 40) درجة مئوية ورطوبة نسبية (65%) باستخدام أفران خاصة.
- دراسة ثباتية المستحضر
- تمت متابعة ثباتية المستحضر بدرجة حرارة الغرفة ولمدة (6) أشهر التقييم الاولي (101% zero time)



شكل (1) مخطط فعالية مادة الميترونيدازول في درجات الحرارة (40,50,60) درجة مئوية خلال فترة (4- 12) أسبوع

النتائج والمناقشة:

اجري الفحص الكيماوي بواسطة تقنية HPLC للتركيبة الدوائية ومقارنتها مع المادة القياسية (Metronidazole pure) اذ لوحظ مدى التقارب بين المادتين في زمن الاقتران (8,693) . كانت نتائج فعالية المستحضر في درجة حرارة الغرفة وفي وقت الصفر جيدة بالنسبة لمادة Metronidazole (101%) وهي مطابقة للمواصفات الدستورية البيطرية, كما درست ثباتية

المستحضر باستخدام درجات حرارية مختلفة (40,50,60 م°) ورطوبة (65 %) ولمدة ثلاثة أشهر. اظهرت فعالية التركيبة في درجة حرارة (40 م°) مسار ثابت وهو (101%) دلالة على ترابط المادة مع المواد الحافظة في التركيبة المحضرة. أما عند زيادة درجة الحرارة (50 -60 م°)، لوحظ حدوث تغير بسيط في نسبة الفعالية اذ تراوحت بين (97-102%) وهذا التغير هو ضمن المواصفة الدستورية ونتيجة الى الحرارة العالية التي تعرض لها المستحضر مدة الخزن الطويلة وهذا موضح تماما في المخطط (1). وأخيرا قيمت التركيبة المحضرة في المستوصف البيطري/ بغداد وأثبتت كفاءة علاجية وسرعة استجابة خاصة لحالات الالتهابات البكتيرية الحادة في الجهاز الهضمي خلال فترة خمسة أيام.

المصادر

1. Product information Flagyl S suspension Sanofi - aventis canca Inc. australia pty ltd 18 November (2013) : 1-8.
2. Metronidazole. Baxter Healthcare j.25 February (2013) 1-14.
3. Metronidazole. United States Pharmacopeial Convention vol.1,(2007) 1-4.
4. Sweeny RW, Sweeny CR, Soma LR, et al. Pharmacokinetics of metronidazole given to horses by intravenous and oral routes. Am J Vet Res 1986 Aug; 47(5): 1726-9.
5. Donald C. Plumb. "Metronidazole" veterinary drug manual book 3rd edition (1999).
6. Neff-Davis CA, Davis LE, Gillette EL. Metronidazole: a method for its determination in biological fluids and its disposition kinetics in the dog. J. Vet. Pharmacol. Ther.(1981) 4:121-7.
7. Metronidazole. British pharmacopoeia 5th edition 3(2013).
8. British pharmacopoeia. (2013), volume3, specific monograph, London SW8 5NQ, 5th edition.
9. Sean C. Sweetman. Martindale 34. Tehran Darou pharmaceutical Co. 34th edition .2; 2005: 1-607.

51 - تصيغ تركيبة دوائية لحبوب الالبندازول (600mg) لعلاج الإصابات بالديدان في الحيوانات
الحقلية

51- Formulation of Albendazole (600 mg) Tablets for Treatment of Worms
Infestation in Farm Animals

أحمد جاسم عباس ، ضمياء فاضل عباس ، أحمد جبير عيسى ، عبد الأمير حمود، محمد جاسم محمد
هيئة البحث والتطوير الصناعي/ مركز بحوث وإنتاج الأدوية البيطرية
veterinary.drugs.center@.industry.gov.iq

الخلاصة

تضمن البحث استنباط تركيبة دوائية للمستحضر البيطري حبوب الالبندازول(600mg) إذ تستخدم مادة الالبندازول بشكل حبوب على نطاق واسع عالميا فضلا عن استخدامه بشكل معلق. الالبندازول ينتمي الى مجموعة (Benzimidazoles) وهو مضاد للديدان واسع الطيف ضد ديدان المعدة والأمعاء وديدان الرئة والديدان الشريطية والمتقوبات في الأبقار والأغنام والماعز. حضر المستحضر وفق تركيبة علمية دوائية إذ جمعت المعلومات لجميع المواد الداخلة في التركيبة الدوائية، أعدت عدة تركيبات دوائية للوصول إلى التركيبة النهائية المعتمدة للمستحضر وفق الدساتير الدوائية المعتمدة. أجريت الفحوصات الكيميائية على المادة الفعالة والمستحضر، وأظهرت النتائج مطابقته للمواصفات الدستورية (دستور الأدوية البريطاني والأمريكي) وتوصل إلى تركيبة مستقرة وثابتة من خلال دراسة الثباتية إذ درست ثباتية حبوب الالبندازول ضمن درجات حرارة (40، 50، 60 °C) ورطوبة نسبية (65%) ولوحظ ثباتية واستقرار التركيبة الدوائية ضمن الحدود الدستورية المسموح بها ، وكانت كمية المادة المتبقية (%96,8، %95,8) بعد مرور ثلاثة أشهر من الحضان بدرجة (50، 60 °C) على التوالي وهي تقع ضمن المواصفة الدستورية الدوائية (%90-110). بين الفحص الحقلية كفاءته العلاجية، حصلت التركيبة على شهادة القبول من المستشفى البيطري/ بغداد التابع إلى وزارة الزراعة /دائرة البيطرة.

الكلمات المفتاحية: الالبندازول، ديدان المعدة، ديدان الرئة، الديدان الشريطية، المتقوبات.

المقدمة

ينتمي الالبندازول الى مجموعة benzimidazole والاسم العلمي لهذه المادة هو:

Methyl [5-(propylthio)-1H-benzoimidazol-2-yl]carbamate

- ميكانيكية تأثيره Mode of action : من خلال أرتباط الالبندازول مع beta-tubulin بين الخلايا في الطفيليات وهذا يمنع تكوين microtubule المهم لانقسام الخلية. [1] تشير المصادر العلمية إلى تأثير الالبندازول من خلال تثبيط عملية بلمرة التيوبولين tubulin polymerization إلى microtubules وهذا يتسبب في سلسلة من اضطرابات التمثيل الغذائي بما في ذلك نضوب الطاقة وهذا يشل ويقتل الديدان الطفيلية.[2]
- استخداماته: في الأبقار يستخدم لعلاج حالات الإصابة بالطفيليات الداخلية مثل :

، Nematodius spp، Trichostrongylus spp. ، Haemonchus spp.،Ostertagia ostertagi
، Dictacaulus viviparus، Bunostomum phlebotomum،Cooperia spp.
، Oesphagostomum spp

(الديدان البالغة واليرقات المرحلة الرابعة)، Fasciola hepatica (الديدان البالغة) وكذلك Moniezia spp. في الأغنام يستخدم لعلاج حالات الإصابة بالطفيليات الداخلية مثل:

، Trichostrongylus، Haemonchus contortus، Marshallagia marshalli، Ostertagia circumcincta
filaria، Chibertia ovina، Oesphagostomum spp، Cooperia spp،Nematodius spp.

وذلك Fascioides magna،Fasciola hepatica،Dictacaulus [3].Moniezia expansa

الأشكال الصيدلانية المتداولة للالبندازول بشكل (حبوب يعطى عن طريق الفم أو معلق فموي) تستخدم على نطاق واسع في الحيوانات الكبيرة.

- الجرعة: في الأبقار والخيول (10 ملغم/كغم) من وزن الجسم عن طريق الفم، في الأغنام (7,5 ملغم/كغم) من وزن الجسم عن طريق الفم، في الدواجن (5 ملغم/كغم) من وزن الجسم يكرر العلاج ثلاثة أيام متتالية. [3]
- الألبندازول يكون بشكل مسحوق بلوري أبيض أو مصفر قليلاً، لا يذوب بالماء، يذوب بسهولة في حامض الفورميك، لا يذوب بالأيثانول. [4]
- الهدف من البحث:
يهدف البحث إلى تحضير تركيبة دوائية لحبوب الألبندازول تحوي كل حبة (600) ملغم من مادة الألبندازول لعلاج حالات الإصابة بالديدان الطفيلية في الحيوانات الحقلية.

الجانب العملي

الأجهزة المستخدمة

1. ميزان حساس (Sensitive balance) نوع (Keren) ألماني المنشأ.
2. ماكينة كبس الحبوب نوع (Korsh) ألمانية المنشأ.
3. جهاز قياس صلادة (hardness) الحبوب، نوع (schleuniger) ألماني المنشأ.
4. ماكينة تحبيب (Granulation machine) نوع (MAM) ألمانية المنشأ.
5. جهاز قياس الأس الهيدروجيني (pH-meter) منضدي نوع (WTW)، ألماني المنشأ.
6. جهاز (HPLC) نوع (SHEMADZU)، ياباني المنشأ.

طريقة العمل

- 1- نخلت و وزنت المواد بالكميات المؤشرة إزاء كل منها لتحضير (100) غم/100 حبة.

ت	إسم المادة	الكمية (غم)
1	الألبندازول	60
2	مواد رابطة	5
3	بيكاربونات الصوديوم	3,8
4	حامض الستريك اللامائي	6,4
5	بولي فينيل بيروبيدون	3
6	مغنيسيوم ستيريت	1
7	لاكتوز	10
8	عوامل مخففة	10,8

- 2- خلطت المواد أنفا عدا التسلسل (4,5,6) لمدة (10min).
- 3- حضر المحلول الرابط (بولي فينيل بيروبيدون+ الأيثانول) وأضيف إلى المساحيق المخلوطة لعمل الحبيبات باستخدام ماكينة التحبيب.
- 4- نشرت الحبيبات في الفرن لتجفيفها، حفظت بعيداً عن الضوء والرطوبة.
- 5- خلطت الحبيبات مع مادة سترات المغنيسيوم.
- 6- كبست المواد باستخدام ماكينة كبس الحبوب نوع (Korsh) ألمانية المنشأ.
- 7- تم التعبئة بعوات بلاستيكية سعة (30) حبة.
- 8- أرسلت نماذج إلى مختبر السيطرة النوعية للتحليل الكيمياوي.
- 9- أرسلت نماذج إلى المستشفى البيطري للتقييم الحقلية.

النتائج والمناقشة

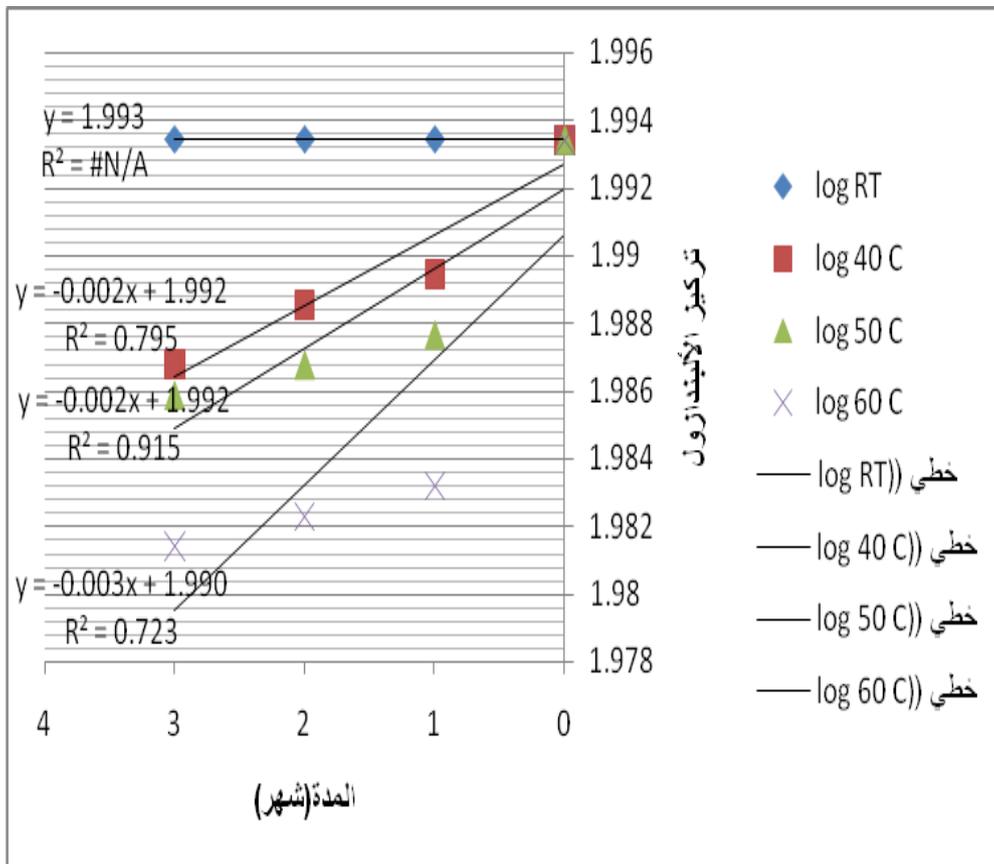
- 1- أجريت الفحوصات الفيزيائية والكيميائية على المستحضر النهائي وكانت النتائج مطابقة للمواصفات الدستورية جدول (1).
- 2- أظهرت النتائج كمية المادة المتبقية للألبندازول في درجة حرارة الغرفة وفي وقت الصفر (98,5%) وهي مطابقة للمواصفات الدستورية البيطرية (90-110%).
- 3- أظهرت الفحوصات الفيزيائية والكيميائية للمادة الأولية الفعالة الداخلة في تركيبة المستحضر مطابقتها للمواصفات الدستورية جدول رقم (1) حسب شهادة الفحص الصادرة من مختبر السيطرة النوعية في المركز .
- 4- بينت دراسة الثباتية لمادة الألبندازول باستخدام درجات حرارية مختلفة (40,50,60) مئوية ورطوبة نسبية (65%) لمدة ثلاثة أشهر جدول (2)، إذ من خلال هذه النتائج تبين إن كمية الألبندازول تبقى ثابتة خلال مدة الحضان ودل هذا على ثباتية المادة في التركيبة الدوائية المحضرة , حدث تغيير طفيف في فعالية المادة في درجة حرارة (50، 60) مئوية إذ كانت (96,8 و 95,8) على التوالي بعد مرور ثلاثة أشهر وهذا التغيير في كمية المادة كان ضمن المواصفة الدستورية.
- 5- بينت نتائج التقييم الحقلية للمستحضر في المستشفى البيطري/ بغداد فعالية المستحضر وملائمة الجرعة إذ جُرب المستحضر على (20) رأس من الأغنام مصابة بالطفيليات الداخلية وكانت الاستجابة جيدة للعلاج حسب التقرير الصادر من وزارة الزراعة/ دائرة البيطرة.

جدول (1) مواصفات المستحضر النهائي

ت	الفحوصات	المواصفة	وحدة القياس
1	المكونات	كل حبة تحتوي على ألبندازول: 600	ملغم
2	وزن الحبة	1	غم
3	القطر	16	ملمتر
4	اللون	بيضاء	
5	الهشاشة	0,19	%
6	الصلادة	12	S.C
7	الفعالية	100,5	%
8	نسبة المادة الفعالة	110-90	%
9	طريقة الفحص	HPLC محورة	
10	الخزن	مكان بارد، جاف ومعتم	
11	وقت تحليل المادة	15-11	دقيقة

جدول (2) فعالية مادة الألبندازول في أفران المتابعة

نسبة كمية الألبندازول المتبقية رطوبة 65%			التاريخ	زمن التحليل
60°م	50°م	40°م		
%96,2	%97,2	%97,6	2015/10/11	بعد مرور 1 شهر
%96	%97	%97,4	2015/11/11	بعد مرور 2 شهر
%95,8	%96,8	%97	2015/12/12	بعد مرور 3 شهر



شكل (1) تركيز مادة الألبندازول في درجات حرارة (40،50،60) مئوية وفي مدد تتراوح بين (1، 2، 3) شهر

المصادر

- 1- Mark G. Papich.(2011) Saunders handbook of veterinary drugs small and large animal ,3rd edition, Elsevier Saunders , p 11-12.
- 2- D.C. Plumb. (2008) Plumb's veterinary drug handbook, 6th edition, Blackwell Publishing, p 33-34
- 3- Committee for veterinary medicinal products (Albendazole),The European Agency For the Evaluation of Medicinal Products Veterinary Medicines and Inspections,1997.
- 4- British pharmacopeia 2013.

الشركة العامة لصناعة الادوية

والمستلزمات الطبية / سامراء

52- التركيبة المطورة لمستحضر جنيدين (20 mg / 2 ml) & (80 mg / 2 ml) للحقن العضلي والوريدي

52- The Developed formula of Genidin (20 mg / 2 ml) & (80 mg / 2 ml) for I.M - I.V Injection

فاتن محي نور ، صلاح جاسم حسين ، ضمياء حسين وحيد ، ادريس حسين محمود ، هناء محمود حسن ،
سعد عبدالوهاب عبد الكريم
الشركة العامة لصناعة الأدوية والمستلزمات الطبية / سامراء
* sdi_sama@yahoo.com

الخلاصة

هدف البحث تطوير تركيبة لمستحضر حقن جنيدين يحوي مادة (جنتمايسين على هيئة سلفيت) تركيز (20 mg / 2 ml) و (80 mg / 2 ml) المستخدم كمضاد حيوي نتيجة لظهور مشاكل في التركيبة القديمة والمنتجة في الشركة العامة لصناعة الادوية والمستلزمات الطبية في سامراء.
اجريت الدراسات المستفيضة على التركيبة القديمة وتم الوقوف على المشاكل فيها ووضعت المقترحات لتجاوز هذه المشاكل توصل من خلال العديد من التجارب الى تركيبة مستقرة ومقبولة دستوريا للمستحضر. اخضعت التركيبة المقترحة للمستحضر الى دراسة الثبات (stability study) وتوبعت بظرفي خزن (40°C، R.T) واطهرت استقرارا عاليا في مواصفاتها الفيزيائية والكيميائية والبايولوجية طيلة مدة المتابعة وأعطيت مدة صلاحية سنتان من تاريخ الانتاج. واستنادا الى هذه النتائج فقد وضع سر المعرفة (Know How) للمستحضر الذي شمل المواد الداخلة في التركيبة من حيث نوعيتها وكميتها ومواصفاتها وثبتت طريقة التحضير للجوجة الريادية والبالغة (L100) وحددت مواصفات المستحضر.

المقدمة

إن مستحضر جنيدين حقن بالتركيزين ((20 mg / 2 ml) و (80 mg / 2 ml)) منتج في الشركة العامة لصناعة الادوية والمستلزمات الطبية في سامراء، يستخدم كمضاد حيوي. إن مادة (Gentamicin Sulphate) هي ملح الكبريتات او خليط من املاح تنتج من نمو (Micromonosporapurpurea) وهي خليط معقد من كبريتات (Gentamicin C1 و C2 و Gentamicin C1A و Gentamicin C2A و Gentamicin C2) تتصف مادة (Gentamicin Sulphate) بأنها مسحوق أبيض الى أصفر برتقالي ، تنوب بحرية في الماء ، غير قابلة للذوبان في الكحول والاسيتون والكلوروفورم والأيثر والبنزين. الدالة الحامضية (pH) لمحلول المادة في الماء بالتركيز (4 %) يتراوح بين (3.5 – 5.5). تحفظ المادة في حاويات محكمة الغلق (Gentamicin Sulphate) هو مضاد حيوي من مجموعة أمينوكليكوسايد (aminoglycoside) ، يعمل مييد للجراثيم ضد العديد من (Gram-negative aerobes) وضد بعض سلالات المكورات العنقودية (staphylococci). يستخدم في كثير من الأحيان مع مضادات الجراثيم الأخرى لعلاج الالتهابات الجهازية الشديدة بسبب الجراثيم سلبية الغرام وغيرها من الجراثيم يستخدم الجنتمايسين مضاد حيوي من مجموعة الأمينوكليكوسايد في كثير من الاحيان مع مضادات حيوية اخرى لعلاج الالتهابات الجهازية الشديدة بسبب الجراثيم سلبية الغرام أو غيرها من الجراثيم. ومن هذه الامراض :التهاب المرارة الحاد او التهاب القناة الصفراوية ،الحمى المالطية ،التليف الكيسي ، التهاب بطانة الرحم ، التهاب المعدة والأمعاء ، التهاب السحايا ، إتهاب الأذن الخارجية والوسطى. شرع في إيجاد هذه التركيبة بعد ان ظهرت مشاكل في التركيبة القديمة المنتجة في هذه الشركة تجلت في انخفاض الدالة الحامضية (pH) (بعد التعبئة) دون الحد الأدنى للمحددات الدستورية وعدم استقرارها وعلى هذا الأساس جرى التفكير في تطوير التركيبة لتحقيق الأهداف التالية :-

- 1- تحقيق استقرارية وثباتية عالية للمستحضر من حيث المواصفات الفيزيائية والكيميائية والبايولوجية.
- 2- الحفاظ على ثباتية الدالة الحامضية (pH) للمستحضر ضمن المدى المسموح به (حسب المحددات الدستورية الحديثة) وبالتالي استقرار المستحضر.

الجزء العملي

أجريت تجارب عديدة لتجاوز المشاكل التي ظهرت في التركيبة القديمة والحصول على مواصفات ثابتة للمستحضر وحسب دستور الأدوية الأمريكي (USP35)، توصل إلى التركيبة الأولية لوجبة مصغرة بحجم لتر واحد بعد إجراء التعديلات اللازمة

على التركيبة القديمة وحضرت على النحو الآتي :-

سخن (800 ml) من الماء الخاص بالحقن لدرجة حرارة (85°C - 80)، أذيت مادتا (Methyl paraben و Propyl paraben) على التوالي وخلطت بواسطة خلاط مناسب لمدة كافية لحين اكتمال الذوبان. برد المحلول الى درجة C (30°) ، أذيت المواد (Gentamicin Sulphate, Sodium citrate, Disodium edentate , Sodium metabisulphite, Citric acid unhydrous) بالتتابع وخلطت لمدة كافية لحين ذوبان المواد أنفة الذكر بصورة كاملة. عند اكتمال ذوبان المواد فيست الدالة الحامضية للمحلول (pH) والتي يجب ان تكون بين (3- 5.5) كمل حجم المحلول بالماء الخاص بالحقن الى (1000 ml)، عقم المحلول بواسطة المرشح الخاص بالتعقيم (0.22 µm) في القاعة المعقمة عبأ في أمبولات ملونة ومعقمة (2 ml) باستخدام ماكينة تعبئة الأمبولات. حصل على النتائج التالية الخاصة بالتركيبة المطورة:-

- Description and appearance : clear, colourless solution
- pH : (4.72)
- Content limit % :(115%) of the labeled amount ofGentamicin as Sulphate

المناقشة والاستنتاج

استنادا إلى المواصفات المعتمدة أظهرت التركيبة المقترحة ثباتا واضحا جداول(2,1) لكلا التركيزين إذ اظهر استخدام المحلول المنظم والمتكون من مادتي (Sodium citrate و Citric acid anhydrous) ثباتا عاليا لقيمة الدالة الحامضية (pH) وحسب المحددات الدستورية الحديثة. استخدمت مادة (Sodium metabisulphite) كعامل مضاد للأكسدة (anti oxidant) ساعده في ذلك استخدام مادة (disodium edetate) كعامل كلابي (chelating agent) فضلا عن استخدام مادتي (paraben و propyl methyl paraben) كمواد حافظة تجلى ذلك في ثبات المستحضر ونجاحه فيزيائيا وكيميائيا وبايولوجيا وحسب المحددات الدستورية الحديثة .

المصادر

- 1-PhysiciansDesk Reference PDR 63 , 2010 .
- 2-Martindale, The Complete Drug Reference, 36ed.,2009.
- 3-United State Pharmacopoeia , U.S.P 38,2015.

Stability study results

Table-1
Storage temperature :(R.T) $30^{\circ}\text{C} \pm 2$

NO.	Tests	Specifications	initial	1month	2months	3months	6months	9months	12months	18months	24months
1	Appearance	Clear, free from any foreign particles solution	comply	No. change	No. change	No. change	No. change	No. change	No. change	No. change	No. change
2	Color	colourless	comply	No. change	No. change	No. change	No. change	No. change	No. change	No. change	No. change
3	pH	(3 – 5.5)	4.72	4.71	4.72	4.56	4.51	4.5	4.25	4.2	4.2
4	Assay% according to USP35	(90-125)%of the labeled amount of Gentamicin as Sulphate	115	105	105	104	104	99.8	100	100	99.4
5	Sterility	sterile	comply	comply	comply	comply	comply	comply	comply	comply	comply

Table-2
Storage temperature : 40°C ± 2

NO.	Tests	Specifications	initial	1month	2months	3months	4months	5months	6months
1	Appearance	Clear,free from any foreign particles solution	comply	No. change	No. change	No. change	No. change	No. change	No. change
2	Color	colourless	comply	No. change	No. change	No. change	No. change	No. change	No. change
3	pH	(3 – 5.5)	4.72	4.69	4.69	4.56	4.4	4.3	4.22
4	Assay% according to USP35	(90-110)%of the labeled amount of Gentamicin as Sulphate	115	110	105	100	100	102	110
5	Sterility	sterile	comply	comply	comply	comply	comply	comply	comply

Stability study results
of Genidin (80mg/2ml)

Table-1
Storage temperature :(R.T) $30^{\circ}\text{C} \pm 2$

NO.	Tests	Specifications	initial	1month	2months	3months	6months	9months	12months	18months	24months
1	Appearance	Clear, free from any foreign particles solution	comply	No. change	No. change	No. change	No. change	No. change	No. change	No. change	No. change
2	Color	colourless	comply	No. change	No. change	No. change	No. change	No. change	No. change	No. change	No. change
3	pH	(3-5.5)	4.7	4.72	4.71	4.66	4.56	4.5	4.5	4.2	4.3
4	Assay% according to USP35	(90-125)% of the labeled amount of Gentamicin as Sulphate	120	115	115	110	110	100	107	103	105
5	Sterility	sterile	comply	comply	comply	comply	comply	comply	comply	comply	comply

Table-2
Storage temperature : $40^{\circ}\text{C} \pm 2$

NO.	Tests	Specifications	initial	1month	2months	3months	4months	5months	6months
1	Appearance	Clear, free from any foreign particles solution	comply	No. change	No. change	No. change	No. change	No. change	No. change
2	Color	colourless	comply	No. change	No. change	No. change	No. change	No. change	No. change
3	pH	(3 – 5.5)	4.7	4.69	4.69	4.56	4.4	4.3	4.22
4	Assay% according to USP35	(90-110)%of the labeled amount of Gentamicin as Sulphate	120	110	105	100	100	102	115
5	Sterility	sterile	comply	comply	comply	comply	comply	comply	comply

53 - تصيغ تركيبية أقراص أزثرومايسين عيار (500 mg)

53- Formulation of Azithromycin (500) Tables

فلاح حسن صالح ، مهند لطيف تفاح ، محمود عباس الطيف ، جنان يونس علوان ، محمد عبد الله احمد ،

شيماء عبد الجبار محمود

الشركة العامة لصناعة الأدوية والمستلزمات الطبية / سامراء

* sdi_sama@yahoo.com

الخلاصة

فكرة البحث تصيغ تركيبية أقراص أزثرومايسين عيار (500 mg) التي تستخدم مضادا حيويا. ولقد توصل البحث الى هذه التركيبة بعد اجراء عدة تجارب ، حضرت وجبة مخبرية اخضعت للمتابعة في درجة حرارة (30 °C) ورطوبة نسبية (65 %) لمدة سنة ودرجة حرارة (40 °C) ورطوبة نسبية (75 %) لمدة ستة اشهر وكانت تحلل كل ثلاثة اشهر ومن نتائج المتابعة الايجابية وضع سر المعرفة (Know- How) للمستحضر الذي تضمن كمية ونوعية المواد الداخلة في التركيبة ومواصفاتها ومستلزمات العمل وطريقة التحضير ومواصفات التعبئة والتغليف وقد اعطي المستحضر عمر صلاحية (2 years) من تاريخ الانتاج .

الكلمات المفتاحية :- أزثرومايسين ، مضاد حيوي ، أقراص .

المقدمة

إن مادة الأزثرومايسين عبارة عن مسحوق أبيض او تقريبا أبيض حر الذوبان في الايثانول اللامائي والمثلين كلورايد ، وعمليا غير ذائب في الماء. يمتص الأزثرومايسين في أنسجة الجسم بسرعة بعد الجرعة الفموية ويكون التوافر الحيوي له (40 %) ويقل مع وجود الطعام ويحدث أعلى تركيز للبلازما بعد (2-3 hrs) من تناول الجرعة الفموية ويتوزع في أنسجة الجسم ويبقى مدة اطول في الأنسجة اكثر منه في الدم حيث يكون التركيز الأعلى في الكريات البيضاء وكميات قليلة منه تعبر السائل النخاعي (CSF) . ويمثل قسم منه في الكبد بنزع مجموعة المثيل ويفرز مع الصفراء و(6 %) من الجرعة الفموية تطرح في البول ونصف العمر النهائي له (6 - 8 hrs) تقريبا .

الأزثرومايسين مضاد بكتيري واسع الطيف من زمرة الماكروليدات يستخدم في حالات التهاب الجهاز التنفسي والاذن الوسطى والجلد والأنسجة الرخوة والتهابات الجهاز التناسلي والتراخوما والتيفوئيد. والجرعة الاعتيادية (500 mg) تؤخذ عن طريق الفم مرة واحدة في اليوم لمدة (3 days) وقد تصل (7 days) في حالة التيفوئيد ويوصف للأطفال على شكل معلق فموي بتركيز (200 mg / 5 mL) . ويحذر استخدامه في حالة القصور الكلوي و القصور الكبدي والحمل والارضاع وله اعراض جانبية مثل الغثيان والاسهال وعسر الهضم وقهم والصداع واحيانا حكة جلدية وتأثيرات قلبية. يحضر الدواء بشكل اقراص وكبسول ومعلق فموي .

الجزء العملي

أجريت التجارب الاولية للوصول الى التركيبة المناسبة وعلى ضوء النتائج وضعت التركيبة النهائية لقرص واحد زنة (750 mg) ويتكون من المواد التالية :-

1- نخلت المواد التالية على منخل قياس (500 µm) وخلطت لمدة (10 min) .

- Azithromycin dihydrate
- Croscarmellos sod.
- Avicel PH301

2- حضرت مادة العجن من المواد التالية :-

- Maize starch
- Deionized water

3- عجن الخليط في الخطوة (1) مع العجينة في الخطوة (2) بالعجان الى ان حصل على عجينة متجانسة وحببت على منخل قياس (2 mm) وفرشت في اواني مضادة للصدأ ووضعت في فرن التجفيف في درجة حرارة (45 °C) لمدة (12 hrs) الى ان حصل على نسبة رطوبة (1-1.5 %) .

- 4- نخلت الحبيبات الناتجة على منخل قياس (1.5 mm) .
5- خلطت الحبيبات مع المواد التالية لمدة (5 min) :

Avicel PH 302
Aerosil 130v
Talc
Mg stearate
Sodium lauryl sulphate
Maize starch

6- كبس الخليط على شكل أقراص بواسطة ماكينة الكبس وحسب المواصفات التالية :

- | | |
|-----------------------|--------------------------------|
| - Description | : Oblong , Deep biconvex tab . |
| - Colour | : white |
| - Length | : 19 mm \pm 0.2 mm |
| - Thickness | : 5.5 mm \pm 0.2 mm |
| - Hardness | : N.L.T 12 strong cobb |
| - Friability | : N.M.T 1 % w/w |
| - Disintegration time | : N.M.T 15 min. |
| - Tablet weight. | : 750 mg |

المناقشة والاستنتاج

بعد تحضير الوجبة البحثية البالغة (5000) قرص ، أخضعت هذه الوجبة لكافة الفحوصات المعتمدة لمثل هذا الشكل الصيدلاني و اخضعت الى المتابعة لمدة سنة تحت درجة حرارة (30 °C) مع رطوبة (65 %) ولمدة (6 months) تحت درجة حرارة (40 °C) ورطوبة (75 %) الجدولين (2,1) . حيث اظهرت دراسة الثبات ان مادة أزثرومايسين بقيت محافظة على صفاتها ، و الاقراص حافظت على مواصفاتها المعتمدة والمثبتة في بداية المتابعة . وهذا يعني ان المضافات وبالكميات المحددة في التركيبة كانت مناسبة للحصول على تركيبة مستقرة وثابتة طيلة فترة الخزن تحت تأثير ظروف الدراسة . واعطي المستحضر عمر صلاحية سنتين من تاريخ الانتاج على ان يجري اطالة العمر بعد دخوله العملية الانتاجية وبطريقة (Shelf- life) .

المصادر

- 1- United State Pharmacopoeia (USP)36, 2013.
- 2- Physicians' Desk Reference 64 eth edition, 2010.
- 3- Sean C. Sweetman ,Martindale the complete drug Reference,36 ed 2009.

Table 1.
Stability Study

Product Name: Azithrosam- 500 tab. Storage condition :30°C &R.H 65%

Parameters	specification	Packaging: Alu-PVC blister 3 tablets					Limit
Storage	month	Initial	3	6	9	12	
Appearance	Oblong, deep , biconvex film coated tab.						
Color	white	white	no change	no change	no change	no change	
Disintegration time	minute	7	6	6	7	6	N.M.T30
Dissolution	%	90-101	98-106	91-101	94-100	100-104	N.L.T75%Q of labeled amount C ₃₈ H ₇₂ N ₂ O ₁₂ dissolve in 30min.
Wt. Variation	%	comply					± 7.5
Assay: azithromycin	%	105.5	105	104.7	104	103.3	(90-110) of the labeled amount (usp)
Found	mg	527.5	525	523.5	520	516.5	500
Friability	%	0.2	0.25	0.3	0.25	0.3	N.M.T 1
Hardness	Strong cobb	17	16	17	16	17	N.L.T 12

Table2
Stability Study

Product Name: Azithrosam -500 tab. Storage condition :40C' &R.H 75%

Parameters	specifications	Packaging: Alu-PVC blister 3 tablets			Limit
Storage	month	Initial	3	6	
Appearance	oblong,deep , biconvex film coated tab.				
Color	white	white	no change	no change	
Disintegration time	minute	7	7	6	N.M.T30.
Dissolution	%	90-101	101-105	99-100	N.L.T75%Q of labeled amount C ₃₈ H ₇₂ N ₂ O ₁₂ dissolve in 30min.USP
Wt. Variation	%	comply			± 7.5
Assay: azithromycin	%	105.5	104.2	103	(90-110) of the labeled amount (usp)
Found	mg	527.5	521	515	500
Friability	%	0.2	0.21	0.2	N.M.T 1
Hardness	Strong cobb	17	18	18	N.L.T 12

54- تصيغ تركيبية أقراص باراسيتامول عيار (500 mg) مع سيدوفندرين هايدروكلورايد (30 mg) وكلورفينيرامين ماليت (2 mg) وتثبيت مواصفاتها الصيدلانية

54- Formulation of Paracetamol (500 mg) with Pseudoephedrine HCl (30 mg) and Chlorpheniramine maleate (2 mg)

فلاح حسن صالح ، ابراهيم عبد الرحيم الطيف ، شيماء عبد الجبار محمود ، جنان يونس علوان ، محمود عباس الطيف ، مشعل احمد عبد الله ، اركان مشعل حبيب
الشركة العامة لصناعة الأدوية والمستلزمات الطبية / سامراء
* sdi_sama@yahoo.com

الخلاصة

تناول البحث تصيغ تركيبية اقراص باراسيتامول عيار (500 mg) مع سيدوفندرينهايدروكلورايد (30 mg) وكلورفينيرامين ماليت (2 mg) التي تستخدم لعلاج حالات الاحتقان والرشح المؤقت المصاحب للبرد والانفلونزا ، قد توصل الي هذه التركيبة بعد عدة تجارب ، وعليه حضرت وجبة مخبرية اخضعت للمتابعة تحت درجة حرارة (30 °C) مع رطوبة نسبية (65 %) لمدة (12) شهر و درجة حرارة (40 °C) مع رطوبة نسبية (75 %) لمدة (6) اشهر وبعاد تحليلها كل ثلاثة أشهر، ومن خلال نتائج المتابعة الايجابية وضع سر المعرفة (Know-How) للمستحضر والذي تضمن كمية ونوعية المواد الداخلة في التركيبة ومواصفاتها ومستلزمات العمل وطريقة التحضير ومواصفات التعبئة والتغليف .لقد أعطى المستحضر عمر صلاحية سنتين من تاريخ الانتاج .

الكلمات المفتاحية :- باراسيتامول ، سيدوفندرين هايدروكلورايد ، كلورفينيرامين ماليت ، أقراص .

المقدمة

الباراسيتامول مسكن للالام وخافض للحرارة و ليس له تأثير مضادا للالتهابات ، يستعمل في علاج الأم الصداع والعضلات والمفاصل والاسنان وفي حالات الزكام والانفلونزا والام العصب (Neuralgia) .
إن الباراسيتامول عبارة عن مسحوق بلوري أبيض عديم الرائحة مع طعم مر قليلا . يذوب في الماء والكحول وقليل الذوبان في الكلوروفورم والإيثير.
الجرعة الاعتيادية للكبار عن طريق الفم هي (500 – 1000 mg) تكرر كل (4-6 hrs) في اليوم على ان لا تتجاوز (4 g) .
ويحضر عادة بعدة اشكال صيدلانية مثل المضغوظات (Tablets) او كبسول (Capsules) او محاليل فموية (Syrup and Suspension) و تحاميل (Suppositories) كما يمكن مزجه مع الكثير من العقاقير المسكنة الاخرى .
ان السيدوفندرين هايدروكلورايد نظير للإندرين ولكنه اقل تأثيرا منه. حيث يؤثر بصورة مباشرة وغير مباشرة على الجهاز العصبي السمبتاوي . يمتص سريعا من قبل القناة الهضمية وي طرح بصورة كبيرة غير متغير مع الادرار مع قليل من متايضاته في الكبد ونصف العمر له (5-8 hrs) . يستخدم السيدوفندرين لإزالة أعراض احتقان الانف ويمزج بصورة اعتيادية في كثير من مستحضرات السعال والجرعة الاعتيادية له بالنسبة للكبار (60 mg) وللأطفال (15-30 mg) ثلاث مرات في اليوم ان العقار يحضر على شكل اقراص وشراب ويمكن مزجه مع الباراسيتامول .
والسيدوفندرين هايدروكلورايد عبارة عن بلورات او مسحوق أبيض او تقريبا أبيض ذو رائحة مميزة ذواب جدا في الماء وحر الذوبان في الكحول وشحيح الذوبان في الكلوروفورم .
الكلورفينيرامين مشتق من الكيلامين (alkylamine) وهو مهدئ مضاد للهستامين يسبب درجة متوسطة من التهدئة وله فعالية مضادة للمسكارين يستعمل لازالة اعراض الارجية والتي تتضمن الأرتكاريا والرشح والاحتقان حيث يدخل في تركيب الكثير من مستحضرات السعال والبرد العادي والجرعة الاعتيادية له بالنسبة للكبار (4 mg) كل (6 hrs) وللأطفال بعمر (2-5) سنوات (1 mg) كل (6 hrs) والأطفال بعمر (6-12) سنة (2 mg) كل (6 hrs) .
والكلورفينيرامين ماليت عبارة عن مسحوق ابيض عديم الرائحة حر الذوبان في الماء ، يذوب في الكحول والكلوروفورم وشحيح الذوبان في البنزين .
يتمص الكلورفينيرامين بصورة بطيئة من قبل الجهاز الهضمي ويحصل أعلى تركيز للبلازما بعد (2-6 hrs) من تناول الجرعة و التوافر الحيوي له منخفض نسبيا (% 25 - 50) حيث يتحد (% 70) منه مع بروتين البلازما ونصف عمره قد يصل الي (40 hrs) ويحضر الدواء على شكل اقراص وشراب .

الجزء العملي

لغرض إجراء الدراسة المطلوبة ، فقد حضرت وجبة مختبرية بعدد (500) قرص وعلى النحو التالي :-
1- نخلت المواد التالية على منخل (250 µm) وخلطت لمدة (10 min)

- Paracetamol
- Pseudoephedrine HCl
- Chlorpheniramine maleate
- Maize starch
- Croscarmellose sodium

2- حضرت مادة العجن من المواد التالية :-

- Maize starch
- Povidone
- Deionized Water

3- عجن خليط المسحوق في الخطوة (1) مع العجينة في الخطوة رقم (2) بصورة جيدة حتى تشكلت عجينة متجانسة وحببت العجينة على منخل قياس (2 mm) .

4- فرشت الحبيبات الناتجة في اواني مقاومة للصدأ (St.Steel) وجففت في الفرن بدرجة حرارة (45 °C) لمدة (12 hrs) الى ان حصل على نسبة رطوبة (1.5 - 1) .

5- نخلت الحبيبات من الخطوة (4) على منخل (2 mm) .

6- نخلت المواد التالية على منخل (250 µm) . وخلطت مع الخطوة السابقة لمدة (5 min)

- Croscarmellos sod.
- Maize starch
- Talc
- Aerosil 130 v
- Mg. Stearate

7- كبس الخليط بماكنة الكبس وحسب المواصفات التالية :

Tablet weight	: 640 mg.
Description	: Oblong , Deep biconvex tab.
Wt. Variation	: ± 5 %
Hardness	: N.LT.10 SC (strong cobb= 7.1 Newton)
Thickness	: 4 mm ± 0.4 mm
Length	: 17 mm ± 0.1 mm
Friability	: N.M.T. 1 % w/w
Disintegration time	: N.M.T. 15 min .
Assay	: (90-110 %) of the labeled amount

المنافشة والاستنتاج

بعد تحضير الوجبة البحثية والبالغة (5000) قرص ، أخضعت هذه الوجبة لكافة الفحوصات المعتمدة لمثل هذا الشكل الصيدلاني وأخضعت الى المتابعة لمدة (12) شهر تحت درجة حرارة (30 °C) مع رطوبة (65 %) ولمدة (6) اشهر تحت درجة حرارة (40 °C) و رطوبة (75 %) . الجدولين (1و2) . حيث اظهرت دراسة الثبات ان المواد الباراسيتامول والسيدوافدرين هايدروكلورايد والكلورفينيرامين ماليت بقيت محافظة على صفاتها والاقراص حافظت على مواصفاتها المعتمدة والمثبتة في بداية المتابعة . وهذا يعني ان المضافات وبالكميات المحددة في التركيبة كانت مناسبة للحصول على تركيبة مستقرة وثابتة طيلة فترة الخزن تحت تأثير ظروف الدراسة . واعطي المستحضر عمر صلاحية سنتين من تاريخ الانتاج على ان يجري اطالة العمر بعد دخوله العملية الانتاجية وبطريقة (Shelf-life) .

المصادر

- 1- United State Pharmacopoeia (USP) 36 , 2013.
- 2- Physicians' Desk Reference 64 the dition , 2010.
- 3- Sean C. Sweetman , Martindale the complete drug Reference , 36 ed.2009.

Table 1.
Stability Study

Product Name: Panadosam cold and flu Storage condition :30°C &R.H 65%

Parameters	specifications	Packaging: Alu-PVC blister 10 tablets					Limit
Storage	month	Initial	3	6	9	12	
Appearance		Oblong, deep , biconvex film coated tab.					
Color	white	white	white	white	white	white	
Disintegration time	min.	3	5	4	5	4	N.M.T30
Dissolution:Paracetamol Pseudoephedrine HCl Chlorfeniramine maleate	%	98-107 94-104 94-97	97-100 87-100 88-100	97-99 92-100 92-102	99-103 99-103 98-100	91-93 99-100 90-98	N.L.T 75%Q of C ₈ H ₉ NO ₂ NLT75%Qof C ₁₀ H ₁₅ NO.HCl NLT75%QofC ₂₀ H ₂₃ ClNO ₄ Dissolve for 30 minutes SDI
Wt. Variation	%	comply					± 5
Assay:Paracetamol Pseudoephedrine HCl Chlorfeniramine mal.	%	99.28 96.25 102.5	99.18 96.15 102.4	98.98 95.6 102.2	98.88 95.77 101.9	98.49 95.1 101.6	(90-110) of the labeled amount. SDI
Labeled; Paracetamol500 Pseudoephedrine HCl 30 Chlorpheniramine mal.2	mg	496.4 28.87 2.05	495.9 28.84 2.04	494.9 28.68 2.04	494.4 28.73 2.03	492.45 28.53 2.32	
Friability	%	0.1	0.15	0.13	0.12	0.12	N.M.T 1
Hardness	sc.	20	19	19	18	18	N.L.T 10

Table2
Stability Study

Product Name: Panadosam cold and flu Storage condition :40C°&R.H 75%

Parameters	specifications	Packaging: Alu-PVC blister 10 tablets			Limit
Storage	month	Initial	3	6	
Appearance		Oblong, deep biconvex film, coated tab.			
Color	white	white	white	white	
Disintegration time	min.	3	4	4	N.M.T30
Dissolution:Paracetamol PseudoephidrineHCl Chlorfeniramine mal.	%	98-107 94-104 94-97	96-100 92-101 85-89	97-99 90-98 93-96	N.L.T 75%Q of C ₈ H ₉ NO ₂ NLT75%Qof C ₁₀ H ₁₅ NO.HCl NLT75%QofC ₂₀ H ₂₃ ClNO ₄ Dissolve for 30 minutes SDI
Wt. Variation	%	comply			± 5
Assay:Paracetamol PseudoephedrineHCl Chlorpheniramine mal.	%	99.28 96.25 102.5	98.98 95.58 101.4	98.49 94.91 100.98	(90-110) of the labeled amount. SDI
Labeled: Paracetamol 500 PseudoephidrineHCl 30 Chlorpheniramine mal.2	mg	496.4 28.87 2.05	494.9 28.67 2.28	492.45 28.47 2.19	
Friability	%	0.1	0.1	0.1	N.M.T 1
Hardness	SC	20	19	18	N.L.T 10

55- تصيغ تركيبة كوايفينيسين (100 mg) وكلورفينامين ماليات (1 mg) والفينيل أفرين هيدروكلورايد (5 mg) وكودايين فوسفيت (10 mg) لكل (5 ml) بشكل شراب

55- Formulation of Guaifenesin (100 mg) , Chlorphenamine Maleate (1 mg) , Phenylephrine HCl (5 mg) & Codeine Phosphate (10 mg) for Each (5 ml) as A Syrup

نداء خليل مصطفى ، ياسر محمد مهدي ، مثنى مطلق زيدان ، ستار عبد خليفة ، ابتسام سهيل علي
الشركة العامة لصناعة الادوية والمستلزمات الطبية / سامراء
* sdi_sama@yahoo.com

الخلاصة

تضمن البحث تصيغ تركيبة صيدلانية بشكل شراب تحوي مادة الكوايفينيسين (100 mg) وكلورفينامين ماليات (1 mg) والفينيل فرين هيدروكلورايد (5 mg) وكودايين فوسفيت (10 mg) لكل (5 mL) بشكل شراب والذي يستخدم لمعالجة السعال (مقشع ، مضاد للأحتقان ، حالات التحسس ، مسكن) .

اجريت هذه الدراسة على مستحضر (Pulmocodin syrup) وذلك استنادا الى قرار اللجنة الوطنية لانتقاء الادوية حول رفع (فيتامين C) من مستحضرات الاشربة والحبوب لعدم فعاليته بجرع صغيرة في علاج الرشح والانفلونزا واعتباره مستحضر جديد.

اجريت عدة تجارب للوصول الى التركيبة المقترحة اذ خضعت الوجبة المختبرية المصغرة لدراسة الثباتية Stability (study) في الظروف الحرارية (30 °C ، 65 % R.H) لمدة (18) شهر و (40 °C ، 75 % R.H) لمدة (6) اشهر ، اذ اجريت الفحوصات الفيزيائية والكيميائية والبايولوجية ، وعلى ضوء نتائج المتابعة ثبت سر المعرفة (Know how) للمستحضر الذي تضمن (نوعية و كمية المواد الداخلة والمواصفات النهائية) وأعطى المستحضر مدة صلاحية سنتين من تاريخ الانتاج .

الكلمات المفتاحية: - بالموسم ، مضاد للسعال ، شراب .

المقدمة

يعتبر المستحضر مزيج من أربعة مواد فعالة (الكلورفينامين ماليات والكوايفينيسين و الكودايين فوسفيت و الفينيل فرين هيدروكلورايد) .

الكلورفينامين ماليات (Chlorphenamine maleate) :- وهي توجد بهيئة مزيج راسيمي (racemic mixture) وهي عبارة عن (3RS)-3-(4-Chlorophenyl)-N,N-dimethyl-3-(pyridin-2-yl) propan-1-amine hydrogen (Z) butenedioate يوجد الكلورفينامين ماليات على هيئة بلورات بيضاء عديمة الرائحة ، محلولها المائي (1 %) له أس هيدروجيني (pH) بين (4-5) ودرجة انصهار بين (130-135) °C ، يذوب في الماء والكحول والكلوروفورم ، قليل الذوبان في الايثر والبنزين . يستعمل لعلاج عدة اعراض مرضية منها :

الحساسية ، التهاب الأنف الحركي الوعائي (Vasomotor rhinitis) ، التهاب الملتحمة التحسسي (conjunctivitis Allergic) ، الحكّة ، الطفح الشروي (Urticaria) الوذمة الوعائية (Angioedema) وفي المعالجة الاسعافية للصدمة التأقية (Anaphylactic shock) . تعطى فمويا حسب الاعمار وتدخل المادة بعدة أشكال صيدلانية (حبوب ، شراب ، حقن) .

الكوايفينيسين (Guaifenesin) :- وهي عبارة عن (2RS)-3-(2-Methoxyphenoxy) propane-1,2-diol يوجد بهيئة مسحوق بلوري ابيض أو شبه أبيض. محلولها المائي (1 %) له أس هيدروجيني بين (5-7) . يذوب (1 g) منه في (60-70) جزء من الماء ويذوب في الكحول والكلوروفورم والبروبيلين كلايكول ويذوب باعتدال في الكليسرين . من خواصها تزيد من حجم البلغم وتقلل اللزوجة لذلك تستخدم مقشع للسعال المصحوب بالبلغم . كما يستخدم مساعدا للتخدير في الطب البيطري مرخي للعضلات وخاصة العضلات الهيكلية . ومن آثاره الجانبية انزعاج معدي ومعوي ، غثيان ، قيئ ، حصيات كلوية (خاصة بالجرع العالية) . يعطى عن طريق الفم بجرعة من (200 - 400) كل (4 hrs) ويعطى بجرع للأطفال كل (4 hrs) عن طريق الفم من (25 - 200) محددة بعمر (6 اشهر- سنة) .

الكودايين فوسفيت (Codeine phosphate) :- وهي عبارة عن

7,8-Didehydro-4,5 α -epoxy-3-methoxy-17-methylmorphinan-6 α -ol phosphate hemihydrate.

يوجد الكودايين على شكل بلورات صغيرة بيضاء أو شبه بيضاء أو بلورات شفافة تذوب هذه المادة في الماء بصورة حرة وهي قليلة الذوبان في الايثانول لها أس هيدروجيني بين (4-5) . للكودايين تأثير مهدئ لطيف نسبيا ، مسكن للألم لكنه ضعيف في تثبيط تأثيرات السعال . ويستخدم أيضا في إيقاف الاسهال ، وبصورة أقل في حالات الاكتئاب المتعلقة بالمحور التنفسي وفي معالجة الكثير من اسباب التقيؤ والغثيان الناتج من المادة المخدرة. ومن التأثيرات غير المرغوبة فيها هي تسببها في حدوث الامساك. يعطى الكودايين بجرع من (30 - 60 mg) لكل (4 hrs) أما حديثي الولادة فيعطون (0.5 - 1 mg) كل (4 - 6 hrs) ، أما في حالة تسكين السعال فيعطى من (3-4) مرات في اليوم وحسب الاعمار .
الفينيل افرين هيدروكلورايد (Phenylephrine HCl) :- وهي عبارة عن

(1R)-1-(3-Hydroxyphenyl)-2-(methylamino)ethanol hydrochloride.

توجد هذه المادة بهيئة مسحوق ابيض بلوري لونه ابيض أو شبه ابيض يذوب بصورة حرة في الماء وفي الايثانول (96 %) والكحول والكليسرين وعمليا غير قابل للذوبان في الزيوت الثابتة. والفينيل افرين هيدروكلورايد من العقارات السميثاوية إذ تكون مشابهة للمواد المصنعة تحت نورادرنايين . وله دور في تخفيف الاحتقان المرافق للسعال . ومن أعراضه الجانبية يسبب الفينيل افرين هيدروكلورايد قصور كلوي ، قصور كبد ، داء السكري ، امراض قلبية افقارية ، فرط ضغط الدم ، ارتفاع الضغط داخل العين ، الزرق مغلق الزاوية (angle-closure glaucoma) لذلك ينصح بعدم الافراط الحاد عند الاستعمال مع الحذر في حالة الاصابة بامراض القلب وفقر الدم .

الجزء العملي

أجريت عدة تجارب أولية للوصول إلى التركيبة المناسبة إذ استخدمت المواد التالية حسب مواصفات دستور الادوية البريطاني (BP 2017) ودستور الادوية الامريكي (USP 38 2015)

Guaifenesin , Chlorphenamine maleate , Codeine phosphate , Phenylephrine HCl , Saccharin Sodium , Glycerin , Sugar, Peppermint oil , Sodium benzoate , Ethyl alcohol (96 %) , Sorbitol (70 %) solution , Colour mint (2076) , Citric acid anhydrous , Sodium citrate , Purified water .

أتبعت الخطوات الاتية في تحضير المستحضر :

- 1- أذيت مادة السكر بماء نقي عند درجة حرارة (80-90 °C) بعدها برد المزيج .
- 2- أضيفت المواد التالية الى المزيج Glycerin , sorbitol , sodium benzoate .
- 3- أضيفت المواد Codeine phosphate , Guaifenesine , phenylphrine HCl , chlorphenamine maleate الى المزيج وتحقق من اذابتها .
- 4- أضيفت وخلطت المواد Saccharin Sodium , Citric acid anhydrous , Sodium citrate .
- 5- أذيت مادة (Peppermint oil) في كمية قياسية من الكحول الأثيلي وأضيفت للمزيج .
- 6- أذيت مادة (colour mint) بحجم معين من الماء النقي وأضيفت للمزيج .
- 7- كمل الحجم الى (1000 mL) وتحقق من الاس الهيدروجيني .

النتائج والمناقشة

من خلال جدول المتابعة (2،1) أظهر المستحضر ثباتا واستقرارا في مواصفاته الفيزيائية والكيميائية والبايولوجية والتي بقيت ثابتة طيلة مدة المتابعة في (30 °C & 65 % R.H) و (40 °C & 75 % R.H) حيث استخدم (Sodium benzoate) كمادة حافظة (Antimicrobial preservative) إذ ساعدت على بقاء المستحضر خاليا من التلوث وساعد استخدام (sugar) ، Saccharin Sodium ، Glycerin ، Sorbitol) على إعطاء مذاق مناسب للمستحضر وحجب الطعم المر الموجود فيه خاصة مع استخدام (Peppermint) ، أما (Ethyl alcohol) فقد استخدم مذيبا (Solvent) . واستخدمت المواد الدائرية (Citric Sodium citrate , acid Buffering agents) التي أعطت ثباتية لقيمة الأس الهيدروجيني للمستحضر . كما أظهرت النتائج أن سرعة تحلل المادة الفعالة تتبع حركية تفاعلات المرتبة الاولى (First order) من خلال الحصول على الخط المستقيم كما موضح في الشكل (1،2) . و من خلال العلاقة (ln) النسبة المئوية لتراكيز المواد الفعالة (Guaifenesin) ، Codeine phosphate ، Phenylephrine HCl ، Chlorphenamine maleate) مقابل الزمن (t) وبحساب ثابت سرعة تحلل (K) من الميل عند الظروف الحرارية (30،40 °C) أمكن حساب نفاذية المستحضر بتطبيق معادلة ارهينوس (Arrhenius plot) وكما موضح في الجدول ادناه :

Temp. (°C)	k (month) ⁻¹	T(K)	1/T x 10 ⁻³	t ₁₀ % (months)	t _{10%} (years)
30					
Codeine phosphate	0.0017	303	3.3x10 ⁻³	61.76	5.1
Chlorphenamine maleate	0.002	303	3.3 x10 ⁻³	52.5	4.37
Guaifenesin	0.0014	303	3.3 x 10 ⁻³	75	6.25
Phenylephrine HCl	0.0021	303	3.3x 10 ⁻³	50	4.2
40					
Codeine phosphate	0.0027	313	3.194x 10 ⁻³	38.8	3.2
Chlorphenamine maleate	0.0023	313	3.194x 10 ⁻³	45.65	3.8
Guaifenesin	0.0024	313	3.194x 10 ⁻³	43.75	3.6
Phenylephrine HCl	0.0028	313	3.194x 10 ⁻³	37.5	3.1

على ضوء هذه النتائج يعطى المستحضر عمر للصلاحيّة سنتين من تاريخ الانتاج على ان يتم حساب عمر المستحضر النهائي بدراسة (Shelf – life) .

Table (1)

Product Name:Guaifenesin (100 mg) , Chlorphenamine maleate (1 mg) , Phenylephrine (HCl) (5 mg) & Codeine phosphate (10 mg)) for each (5 ml) as a syrup.
Storage temperature : 30 °C ± 2 & R.H 65 % ± 5

Test	Specification SDI USP 38	Month Storage					
		Initial	3	6	9	12	18
Appearance	Clear Solution	Clear Solution	Clear Solution	Clear Solution	Clear Solution	Clear Solution	Clear Solution
Color	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
pH	4 – 5	4.57	4.56	4.41	4.53	4.58	4.34
Specific gravity	1.130 – 1.190	1.159	1.163	1.159	1.162	1.158	1.160
Assay % Each (5 ml) contains:- Guaifenesin. (100 mg) Chlorphenamine maleate (1 mg) Phenylephrine HCl (5 mg) Codeine phosphate (10 mg)	(90 -110 %) of the stated amount	102.95 103.71 100.57 101.46	102.66 103.63 100.34 101.27	102.17 103.20 99.21 101.06	101.28 102.39 97.87 101.05	101.14 100.88 97.90 99.62	100.46 100.48 97.07 98.41
Microbial limit (USP)	T.A.M.C ≤ 10 ² cfu / ml T.Y.M.C ≤ 10 ¹ cfu / ml No E .coli	Nil Nil Nil	Nil Nil Nil	Nil Nil Nil			Nil Nil Nil

Table (2)

Product Name : Guaifenesin (100 mg) , Chlorphenamine maleate (1 mg) , Phenylephrine (HCl) (5 mg) & Codeine phosphate (10 mg)) for each (5 ml) as a syrup.
Storage temperature: 40 °C ± 2 & R.H 75 % ± 5

Test	Specification SDI USP 38	Month Storage		
		Initial	3	6
Appearance	Clear Solution	Clear Solution	Clear Solution	clear solution
Color	Green	Green	Green	Green
pH	4 -5	4.57	4.57	4.38
Specific gravity	(1.130 – 1.190)	1.159	1.163	1.162
Assay % Each (5 ml) contains:- Guaifenesin (100 mg). Chlorphenamine maleate (1 mg) Phenylephrine HCl (5 mg) Codeine phosphate (10 mg)	(90 -110) % of the stated amount	102.95 103.71 100.57 101.46	102.20 102.87 99.57 100.68	101.51 102.27 98.90 99.84
Microbial limit (USP)	T.A.M.C ≤ 10 ² cfu / ml T.Y.M.C ≤ 10 ¹ cfu /ml No E .coli	Nil Nil Nil	Nil Nil Nil	Nil Nil Nil

Fig (1) Arrhenius plot (Guaifenesin (100 mg) , Chlorphenamine maleate (1 mg) , Phenylephrine HCl (5 mg) & Codeine phosphate (10 mg)) for each 5ml as a syrup . (30 °C)

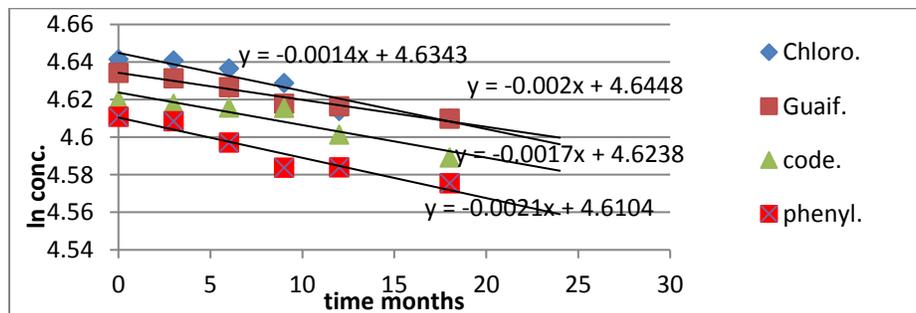
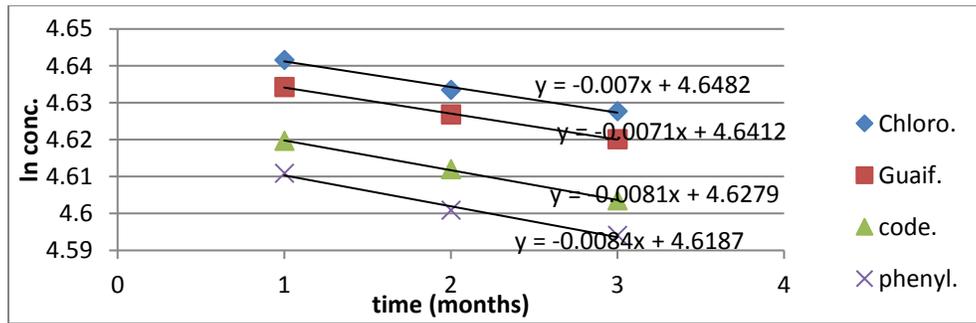


Fig (2) Arrhenius plot (Guaifenesin (100 mg) , Chlorphenamine maleate (1 mg) , Phenylephrine HCl (5 mg) & Codeine phosphate (10 mg)) for each (5 ml) as a syrup . (40 °C)



Reference

- 1- British Pharmacopoeia , 2017.
- 2- Martindale, The Complete Drug Reference, 35 edition , 2007.
- 3- The Pharmaceutical Codex, 11 Ed.1979.
- 4- United States Pharmacopoeia ,(USP) 38, 2015.
- 5- Aulton's Pharmaceutics, The Design and Manufacture of Medicines , 3rd Ed. 2007.

الشركة العامة لصناعة الاسمدة الجنوبية

56- تأثير العوامل الفيزيائية (قوة الكسر او السحق) على نوعية المنتج النهائي لسماذ اليوريا في الشركة العامة لصناعة الأسمدة وطرق معالجتها

56- The Effect of Crushing Strength on the Quality of the Final Product of Urea Fertilizer in the General Company for the Manufacture of Fertilizer and Methods of Treatment

بدر علي حسن ، عصام حسن يوسف ، علي حسين علي
الشركة العامة لصناعة الأسمدة الجنوبية
* scf@scf.gov.iq

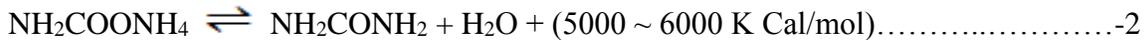
الخلاصة

ينتج سماذ اليوريا من المواد : الامونيا وثنائي اوكسيد الكربون (CO₂ & NH₃) بتفاعلين الأول : ينتج كاربميت الامونيوم والثاني ينتج اليوريا من خلال تحلل كاربميت الامونيوم . خلال عملية الإنتاج تدخل متغيرات كثيرة مؤثرة في العملية الإنتاجية للمرحلة الاخيرة مثل زيادة حرارة النوزل لأكثر من (136 °C) ، انسداد جزئي في ثقب النوزل ، عدم انتظام فتحات النوزل نتيجة استهلاكه ، زيادة الطاقة لأكثر من تحمله ، تسرب بخار في خط اليوريا السائلة يتحول إلى ماء مكثف يؤدي إلى زيادة الرطوبة وعدم كفاية الضغط المخلخل في المركبات وتأثير القاشطة في برج التحبيب وغيرها من العوامل الأخرى . لذلك أجريت هذه الدراسة لمعرفة أسباب انخفاض قوة سحق حبيبات اليوريا حيث لوحظ من خلال البحث أن حجم الحبيبات الأقل من (1.6 mm) تكون قوة السحق اقل من تلك الحبيبات ذات حجم (2.4 mm) مع ثبات الطاقة والظروف التشغيلية . جمعت (180) عينة من المنتج النهائي لسماذ اليوريا و قسمت على عدة وجبات لمراقبة المنتج النهائي بثبات وتغير الظروف التشغيلية للعملية الإنتاجية ، ووجد ان قوة السحق قليلة تراوحت ما بين (0.395 - 1.01 Kg / cm²) علما إن صلادة اليوريا القياسية هي بحدود (0.8 - 1.3 Kg / cm²) . وخلصت الدراسة إلى إن تحسين الخواص الميكانيكية لحبيبات سماذ اليوريا المنتجة مهم جدا وذلك للمحافظة على الحبيبات أثناء عملية المناقلة والخرن كما لوحظ أن زيادة تركيز الامونيا الحرة في منتج اليوريا يؤدي كذلك إلى انخفاض مقاومة السحق ومقاومة الصدم (impact strength) لحبيبات اليوريا في المنتج النهائي .

الكلمات المفتاحية :- قياس قوة السحق ، منتج سماذ اليوريا ، الصلادة .

المقدمة

سماذ اليوريا من الأسمدة المهمة للمحاصيل الزراعية كونه يحوي على نسبة نيتروجين عالية . المحاصيل تحتاج إلى أسمدة تحوي على نسب عالية من النتروجين والبوتاسيوم والفسفور وعناصر أخرى بكميات اقل . لقد بلغت حاجة العراق لليوريا إلى ما يقارب (600000 ton / year) وبسبب ازدياد الطلب العالمي عليه تستخدم أحدث الطرق التكنولوجية لإنتاج سماذ اليوريا . تنتج اليوريا في الشركة العامة لصناعة الأسمدة الواقعة في خور الزبير جنوب العراق بمراحل عدة ، وتتخلص خطوات الإنتاج في تفاعل [1] الامونيا المسالة مع غاز ثنائي اوكسيد الكربون اللذان ينتجان في وحدة الامونيا المجاور لوحدة اليوريا عند درجة حرارة حوالي (180 m) وتحت ضغط بحدود (160 Kg / cm²) وتكون نسبة ضخ الامونيا إلى ثنائي اوكسيد الكربون في حدود (1 : 3.6) و التفاعل مبين في المعادلات الكيمياوية التالية :-



اليوريا الناتجة من هذه التفاعلات تكون ذائبة في الماء المتكون من التفاعل بالإضافة الى بعض كاربميت الامونيوم والامونيا وثنائي اوكسيد الكربون غير المتفاعلة تفصل في مراحل تنقية الخليط بواسطة التعرية بالامونيا (تكنولوجيا سنام بروجيتي الايطالية) حيث ترجع الى دورة التفاعل للاستفادة منها مرة أخرى ، اما المحلول المائي لليوريا فيحول الى يوريا منصهرة في قسم التركيز ثم ينقل الى برج التحبيب لتحويل منصهر اليوريا الى حبيبات يوريا صلبة و يتجمع المنتج في اسفل برج التحبيب على شكل حبيبات كروية الشكل تجمع بواسطة قاشطة الإنتاج أسفل برج التحبيب وتنقل بواسطة الاحزمة الناقلية الى مخزن حبيبات اليوريا و تنقل الى قسم التعبئة لتوضع في أكياس قبل التسويق ويتابع الفنيون المختصون في هذه الشركة العمليات التصنيعية المختلفة بدقة درجات الحرارة ، ضغوط التشغيل ومعدل جريان السوائل والمحاليل المختلفة اثناء عملية

التصنيع والانتاج بهدف التحكم في جودة المنتج النهائي والمحافظة على المواصفات الفنية المطلوبة من خلال قسم الانتاج بوحديته الأمونيا واليوريا وقسم النوعية من خلال المختبرات سعياً لتحقيق منتج نهائي خالي من الشوائب وضمن المواصفة القياسية العراقية .

ان مصنع اليوريا قد صمم لإنتاج اليوريا المحببة بمقدار (1600 Ton / day) لكل خط من خطي اليوريا (1 و 2) بأستخدام الأمونيا المسالة (NH₃) وغاز ثنائي أكسيد الكربون (CO₂) اللذان ينتجان في مصنع الأمونيا. وتحسب كمية اليوريا المحببة المنتجة بواسطة ماكينة الوزن (W-571) المثبتة على الحزام الناقل للمنتوج (C-573) [1].
العوامل المؤثرة على الحبيبات في مخزن اليوريا :-

إن الظروف القياسية لليوريا المنتجة وحسب المواصفة القياسية العراقية (1049) حجم الحبيبات (1 - 2.4 mm) رطوبة بحدود (0.3 % mass) ويجب ان تخزن تحت ضغط اقل من (0.5 bar) كما وجد ان اليوريا دائماً تتكلس عندما تخزن لساعات تحت ضغط (0.5 bar) .

ومن العوامل المؤثرة في تكلس حبيبات اليوريا :-

- 1- نسبة الرطوبة في حبيبات اليوريا.
- 2- نسبة الامونيا الحرة في حبيبات اليوريا .
- 3- درجة حرارة حبيبات اليوريا .

الجزء العملي

جمعت (180) عينة من عدة أماكن مقسمه على عدة وجبات لمراقبة المنتوج النهائي لسداد اليوريا ابتداءً من أسفل برج التحبيب وعلى عدة اماكن من الأحزمة الناقلة للسداد وصولاً إلى موزعة الإنتاج (tripper) في مخزن الانتاج التام لمخازن الشركة وأجريت عليها الفحوصات الكيميائية والفيزيائية. كما في ادناه :
الفحوصات والتحليل المختبرية :

يتم إنجاز هذه الفحوصات حسب طرق التحليل المختبرية (ASTM) المعتمد عليها في اجراء التحليل والفحوصات المختبرية [3]

قياس نسبة البايوريت :-

البايوريت هو ناتج عرضي غير مرغوب به يتكون اثناء عمليات مراحل التصنيع ويجب أن لاتزيد نسبته عن (1.09 %) ويكون مرافق للمنتج بنسب قليلة وغير مرغوب فيه.

قيست نسبة البايوريت باستخدام جهاز الامتصاص اللوني نوع (UV – 1800) وذلك باذابة اليوريا في محلول حامض (HCl) وإضافة محلول كبريتات النحاس القاعدية وذلك لتكوين معقد ثم قيس مباشرة بالجهاز المشار اليه أنفا [2] .

قياس نسبة الرطوبة في سداد اليوريا [3] :-

قيست نسبة الرطوبة بتجفيف كمية من المنتج النهائي (اليوريا) عن طريق حساب نسبة الفرق بين وزني اليوريا قبل التجفيف وبعده . Mitsubishi Heavy Industries ، LTD ، Japan

قياس قوة السحق (Crushing Strength) :

قيست قوة السحق بجهاز قياس (Crushing Strength Mitsubishi Heavy Industries ، LTD ، Japan) بطريقة (ASTM-D- 4179) وذلك بحساب معدل قوة السحق لعشرين حبيبة من منتوج اليوريا.

النتائج

النتائج المستحصلة من فحص العينات على مراحل الإنتاج والتي تم الحصول عليها مختبريا كما مبين الجدول في ادناه:-
جدول يبين مواصفات المنتج النهائي

ت	اسم الفحص	وحدة القياس	نتائج الفحص
1	المظهر	.....	حبيبات بيضاء حرة الحركة
2	النتروجين	% وزنا	46
3	الرطوبة	% وزنا	0.19 بطريقة التجفيف
4	البايوريت	% وزنا	1.0
5	الامونيا الحرة	% وزنا	0.024
6	درجة الانصهار	C°	132
7	الدائنية	g / ml Water	100 /100
8	الدالة الحامضية	PH	10.0-7.5
9	اللون	.....	2
10	الكثافة التراكمية	g / cm3	0.809- 0.77
11	الوزن النوعي	.....	1.335
12	الوزن الجزيئي	.....	60.065
13	الإشعاعية	.....	غير مشع
14	حجم الدقائق	.....	90% 2.4-1.0 ملم
15	الرائحة	.....	عديم الرائحة
16	درجة الاشتعال	.....	لا يشتعل

المناقشة والاستنتاج

المناقشة

نتيجة لانخفاض الطاقة التشغيلية لوحداث اليوريا في الشركة العامة لصناعة الأسمدة الجنوبية لحدود وصلت (60 - 45) من الطاقة التصميمية لوحظ ظهور حيود واضح في المنتج النهائي من ناحية الصلادة والحجم الحبيبيات لأقل من (1.6 mm) . انعكس سلبا وادى الى ظهور غبار (dust) في المنتج ، ولحين تحقيق و تحسين مواصفات المنتج بالطاقات التصميمية المتوفرة في هذه الشركة تم متابعة الأمور التالية :-

ظروف التشغيلية للوحدات الإنتاجية : ضغط ، حرارة ، كميات المواد الداخلة من ثنائي اوكسيد الكاربون والامونيا .
* الظروف التشغيلية في برج التحبيب : سرعة دوران دلو التحبيب ، درجة حرارة الهواء الداخل وتأثيرها على درجة حرارة الحبيبة ، قياس حجم الحبيبات بواسطة المناخل بقياسات مختلفة لمعرفة النسب المثوية في كل منخل سحب الحبيبات من على الأحزمة الناقلة لها ولغاية وصولها للمخزن و خزنها على شكل مخروط .
* توزيع الحبيبات في المخروط المتكون نتيجة تجمع إنتاج اليوم الواحد شكل (1).
* متابعة حجم الحبيبات في أكياس التعبئة .

لوحظ إن الظروف التشغيلية متقاربة نوعا ما وأن التفاوت طفيف في حجم الحبيبات ، حيث أن أكثر من (80 %) من الحبيبات يكون حجمها بالمدى (1.6 – 1 mm) تاركة البقية اقل من (1 mm) والمتبقي يكون عند (2 – 2.4 mm) وبالتالي فإن أي تكسر للحبيبة سوف يزيد من نسبة الأقل من (1 mm) ويجعل السماد خارج المواصفة القياسية العراقية (م.ق.ع) 1049 . و للتأكد من احتمالية حدوث هذه العملية من عدمها ، أجري فحص قوة الصلادة مختبريا ولوحظ من النتائج إنخفاض قوة صلادة المنتج النهائي ، يجب ان تكون صلادة اليوريا القياسية ضمن الحدود (0.8 – 1.3 kg/cm²) بينما أظهرت هذه الدراسة بان قوة الصلادة بحدود (0.395 – 1.01 kg/cm²) .

إثناء عملية المتابعة وجد (نتيجة مناقلة حبيبات سماد اليوريا على الأحزمة الناقلة ووصول السماد إلى المخزن) سقوطه من فتحات موزعة الإنتاج (Tripper) في أعلى المخزن إلى أرضية المخزن تجمع الحبيبات على شكل مخروطي شكل (1) تتعرض الحبيبات لعملية فصل أو عزل ميكانيكي أدى إلى تجمع الحبيبات ذات القطر القليل في مركز مخروط سماد اليوريا .

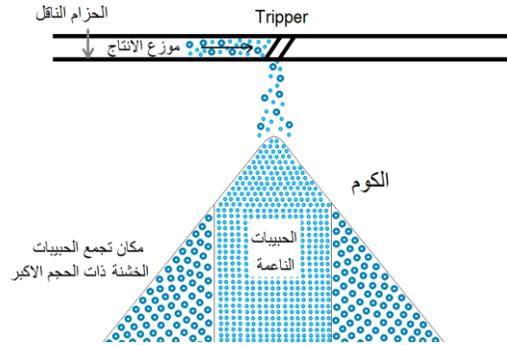
أن زيادة نسبة حجم الحبيبات الكبيرة إلى الحبيبات الصغيرة إلى أكبر ما يمكن يكون عن طريق تبديل دلو التحبيب بأخر صغير يتناسب مع الطاقات القليلة أو تقليل سرعة دوران دلو التحبيب بالطاقات العالية. ومن تحليل النتائج تم أستنتاج أسباب اختلاف حجم الحبيبة والعوامل المؤثرة عليها في مراحل الإنتاج إلى مرحلة التعبئة. من خلال المتابعة وتحليل النتائج وجد أن العمل بنسبة (NH₃ / CO₂) عالية أو انخفاض كبير في مصنع اليوريا يؤدي إلى ارتفاع كمية الامونيا الحرة في مرحلة التحبيب وتؤدي إلى أنتاج حبيبات هشة تظهر حالة انخفاض في الخواص الفيزيائية لحبيبات اليوريا إذ تتهشم أثناء عملية المناقلة والتعبئة للمنتج النهائي ، وتولد كمية كبيرة من الغبار في السمد المنتج ، كذلك ارتفاع درجة حرارة الهواء الجوي في فصل الصيف إلى (50 °C) وتشبعه بالرطوبة العالية بمنطقة خور الزبير يؤدي إلى خروج منتج بحرارة عالية أكثر من (80 °C) وهذا يؤدي إلى رداءة المنتج وقلة جودته و هذا يعني الحاجة إلى منظومة تبريد بكفاءة أعلى مما هو متاح . كذلك إضافة مواد تمنع تكلس سمد اليوريا والتي تسمى (Urea Anticaking Agent - Urea Melt Additive) ، زيادة الطاقة الإنتاجية كلها عوامل لها الأثر الكبير بتحسين مواصفات المنتج عن طريق إجراء عمليات التأهيل والحصول على سمد مطابق للمواصفة العراقية (1049) والعالمية.

الاستنتاجات

- من خلال تحليل النتائج مع متغيرات التشغيل وجد أن تأثير كلا من :
- 1- الضغط المخلخل (vacuum) : انخفاضه يؤدي إلى:-(امونيا حره أكثر من المواصفة- رطوبة عالية - انخفاض في صلادة المنتج)
 - 2- الامونيا الحرة : وجودها يؤدي إلى :- زيادة محتوى اليوريا من المسحوق (dust)
 - 3- الرطوبة : ارتفاعها يؤدي إلى:- (تكلس السمد -انخفاض في الصلادة - تكون الباوذر - عدم انتظام شكل الحبيبة) .
 - 4- درجة حرارة السمد الناتج : ارتفاعها يؤدي (تكلس السمد - تكون الباوذر- انخفاض صلادة المنتج) .
 - 5- جيب التحبيب : زيادة سرعته يؤدي (عدم انتظام شكل الحبيبة - تكون الباوذر) .
 - 6- درجة حرارة المركزات : ارتفاعها يؤدي (تكوين البايوريت - زيادة في الامونيا الحرة) .
 - 7- طريقة توزيع المنتج في المخزن .

التوصيات

- 1- للوصول إلى سمد مطابق للمواصفة (1049) يتطلب الصعود بطاقة مصنع اليوريا إلى (75 %) كحد ادنى .
- 2- احكام اغلاق ابواب المخزن والمحافظة على العزل الحراري للسقف (الخشب في حال استبدال) لمنع عملية التهوية للحفاظ على على جو المخزن بدرجة مقاربة (اعلى او اقل 5 درجة) إلى حرارة حبيبات اليوريا لتلافي حدوث ميكانيكية التكلس لحبيبات اليوريا.
- 3- تخزين سمد اليوريا بأكوام منخفضة وإعادة ملئ الفراغات بينها في المرحلة الثانية لتلافي انعزال للحبيبات حسب الحجم عن سقوطها بأكوام عالية وسحب السمد للتعبئة بشكل مباشر .
- 4-معالجة تكرار أعطال القاشطة (M-571) لتسببها بايقاف عملية التحبيب وتحويل اليوريا إلى الخزان بعد عملية التركيز وبقاء المحلول في الخزان مما يؤدي إلى ارتفاع البايوريت إلى نسبة تصل احيا نا (2 %) .
- 5- تحسين كفاءة أو استبدال ساحة الغبار على على الحزام الناقل (K-571) .
- 6- تقليل مستويات المحاليل إلى (30-40 %) والحرارة بالحدود التشغيلية الادنى وفق الظروف القياسية للتشغيل لرفع نسبة الكاربيمات الدور (H/C) إلى (0.1% - 0.9) .
- 7- استبدال منظومة التحبيب الحالية بمنظومي جديدة تعمل بالطاقات المتاحة حاليا اضافة إلى الطاقات المستقبلية بعد انتهاء تأهيل المصانع إلى (130 %) من الطاقة التصميمية.
- 8- استخدام منظومة مانع التكلس لحبيبات اليوريا باستخدام (UF - 85) أو (URESOF 150) ويفضل استخدام النوع الثاني .



شكل (1) : مكان توزيع حبيبات اليوريا على شكل مخروطي

References

- 1- Arab Federation of chemical fertilizers" brogiti and hump the way carbon production of urea", Egypt Arabic, October 2012 .
- 2-The Ministry of planning , a central device for measuring and quality control (1049) of urea fertilizer in 1984.
- 3- Genral vol. 2/5 Laboratory (1/4) JIS .Standard , November,1997.

57- تصميم منظومة حماية لاسلكية لتحسس الغازات والحريق باستخدام نظام (سكادا) 57- Design a Wireless SCADA System for Fire and Gas Sensing Devices

باسم محسن عبدالواحد ، سلمان عبدالحسين سلمان ، د. رمزي سالم علي
الشركة العامة لصناعة الاسمدة الجنوبية ، جامعة البصرة / كلية الهندسة / قسم الكهرباء
* scf@scf.gov.iq

الخلاصة

تستخدم المنظومة اللاسلكية للتحسس والحماية من تسرب الغاز والحريق في موقع العمل في المصانع الكيماوية بالاعتماد على ميدا السكادا وتتكون من وحدة (الارسال ، الاستلام ، المعالجة ، العرض المرئي (HMI) (Human Machine Interface)) تستخدم واجهات (HMI) لعرض كافة المعلومات على الحاسبة ، تقوم متحسسات الغاز والحريق بالتحسس وترسل المعلومات لاسلكيا الى وحدة التحكم المنطقي المبرمج (PLC) Programmable Logic Controller لمعالجتها ، يعطي (PLC) النتائج (بعد معالجتها) الى الحاسبة التي تعرض كافة المعلومات والمتغيرات التي تحدث في موقع العمل كما تتميز هذه المنظومة باستخدام نظام سكادا الذي يعتبر نظاما حديثا لمعالجة المعلومات وعرضها ، و كذلك استخدام تقنية نقل الإشارات لاسلكيا بين السيطرة وموقع العمل.

الكلمات المفتاحية: SCADA ، Wireless ، Arduino ، Xbee ، PLC ، HMI ، تحسس الغاز والحرارة .

المقدمة

إن من الامور الخطرة التي تحدث في المصانع الانتاجية تسرب الغازات والحرائق التي تؤدي الى الاضرار بالإنسان والبيئة معا ، لذا فان المنظومة اللاسلكية للتحسس والحماية من تسرب الغازات والحريق تعتبر مهمة لسلامة العاملين والحفاظ على البيئة ، تستخدم هذه المنظومة لتحسس الغازات المختلفة في موقع العمل ونقل المعلومات الى مركز السيطرة لمعرفة كمية الغازات المتسربة ومعالجتها قبل نشوء حوادث أكبر قد تسبب كوارث خصوصا في المصانع الكيماوية ، تستخدم تقنية لاسلكية لنقل اشارة المعلومات (wireless technology) من موقع العمل الى غرفة السيطرة لعرضها على شاشات المراقبة ، إن هذه التقنية تقلل من كلفة منظومة الحماية و تيسر عملية نصبها ويستغنى بها عن مد الاسلاك لمسافات طويلة لنقل الاشارات فضلا عن استخدام تقنية نقل الاشارة لاسلكيا تضاف اليها المنظومات الالكترونية الحديثة (الحاسبة) للتحكم المنطقي المبرمج (PLC). إن التحكم المنطقي المبرمج (PLC) عبارة عن منظومة سيطرة الكترونية تستخدم للسيطرة على عمليات التشغيل في المصانع الانتاجية وهو بديل عن كابينات السيطرة القديمة التي تسمى (Relay Logic Panels) . إن استخدام (PLC) يضيف كثيرا من المميزات لمنظومات السيطرة ومنها : المرونة في اجراء كافة عمليات التعديل والمعالجة وخفض التكلفة مقارنة بالمنظومات القديمة (RLP) كذلك تنفيذ البرنامج قبل نصب (PLC) في موقع العمل و تصحيح الاخطاء وتحديد مكان الخطأ فضلا عن صغر حجم المنظومة مقارنة بالمنظومة القديمة مثل : لوحات السيطرة مما يؤدي الى سهولة التحكم بالمكان .

الجزء العملي

تعمل منظومة كشف الغازات والحريق لتحسس الغازات والحريق وتتكون المنظومة من اربعة اجزاء كما يأتي :-
ا- وحدة الارسال : تتحسس وحدة الارسال بالغاز الطبيعي ، غاز الامونيا ، غاز ثنائي اوكسيد الكبريت ، غاز ثنائي اوكسيد الكربون وغاز الهيدروجين فضلا عن الحريق عن طريق ستة متحسسات . تعمل لوحات الكترونية (Arduino) بقراءة اشارات المتحسسات (عن طريق برنامج مكتوب داخله) وترسله الى وحدة الاستلام لاسلكيا (عن طريق جزء الارسال اللاسلكي (Xbee)) . مكونات وحدتي الارسال والاستلام متشابهة ولكن الفرق في أنواع البرامجيات .
ب- وحدة الاستلام : تستلم المعلومات المرسله من وحدة الارسال لاسلكيا (عن طريق جزء الاستلام اللاسلكي (Xbee) حيث يقوم الكارت الالكتروني (Arduino) بتجميع المعلومات عن طريق برنامج مكتوب في داخله وتحويلها الى وحدة المعالجة لمعالجتها) .
ج - وحدة المعالجة : تتمثل وحدة المعالجة بمنظومة التحكم المنطقي المبرمج (PLC) نوع (CPU1215C) وهو من انتاج شركة (Siemens) الذي يعالج المعلومات (عن طريق برنامج مكتوب في داخله بلغة (Step7)) . يحول البرنامج كل اشارة من (4~20 mA) ، تقارن بثابت . اذا كانت الإشارة المقروءة أقل أو مساوية قيمة الثابت ، تكون الحالة طبيعية (اي لا يوجد تسرب للغاز) واذا كانت الإشارة المقروءة أكبر من قيمة الثابت تكون الحالة غير طبيعية (اي ان نسبة التسرب للغاز غير

مسموح بها) وبالتالي تعرض هذه النتيجة على وحدة العرض المرئي بشكل تحذير او اصدار صوت الى العامل المشغل في غرفة السيطرة ليتخذ الاجراء اللازم بالمعالجة. إن قيم الثوابت في البرنامج ليست قيم عشوائية وانما هي قيم قياسية عالمية (National Standard Values) تكون ضمن محددات البيئة ، إذ ان كل ثابت يشير الى النسبة المسموح بها ووحدتها جزء من المليون (PPM) (Part P Million) فاذا كانت النسبة أكبر من المسموح بها (الثابت) تكون نسبة خطرة ويجب معالجتها. د- وحدة العرض المرئي : وهي الوحدة التي تعرض عن طريقها الحالات الشاذة (غير الطبيعية) في موقع العمل وتتكون من الحاسبة (LapTop) : وتشمل مجموعة من الواجهات وهي الواجهة الرسومية (Graphic page) ، تحدد وتعرض مكان المتحسس في موقع العمل ، وهناك ستة واجهات رسم لكل متحسس واجهة حسب نوعية الغاز المقاس وتستخدم واجهة التحذير (Alarm page) لعرض الحالة غير الطبيعية (Abnormal States) عند حدوث تسرب أعلى من القيمة المسموح بها ، كذلك تستخدم واجهة الاشارات (Trend page) لعرض القيم الأنية للاشارات وعلى شكل منحنيات لفترة معينة من الزمن ، بينما يحصل على تقارير دورية يومية أو اسبوعية أو شهرية من خزن المعلومات ولاغراض الصيانة على واجهة التقارير (Report page).

أخذ الغاز الطبيعي (الميثان) مثالا لحساب نسبة التسرب بحيث يكون مدى المتحسس المستخدم (200~1000 PPM) علما ان النسبة القصوى المسموح بها لتسرب الغاز الطبيعي فهي (1000 PPM) ويوضح الشكل والجدول في ادناه علاقة نسبة تسرب الغاز الطبيعي مع قيم المعلومات بالنسبة المئوية

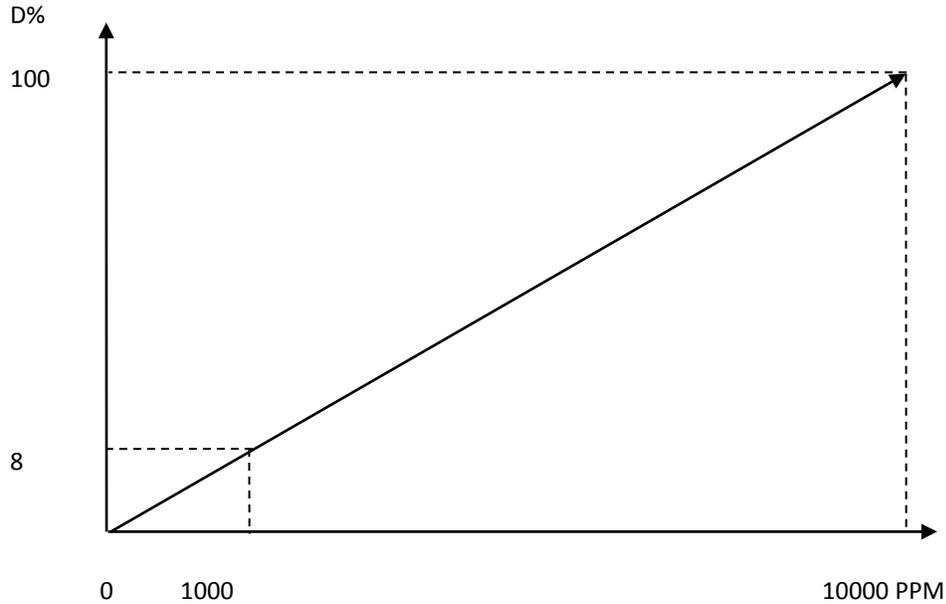


Fig (1) DATA-PPM Relation

index	PPM	DATA (%)
1	200	0
2	1000	8.16
3	2000	18.4
4	3000	28.6
5	4000	38.8
6	5000	49
7	6000	59.2
8	7000	69.4
9	8000	79.6
10	9000	89.8
11	10000	100

Table (1) PPM-DATA Relation

هـ - عرض البحث منظومة سكاذا لتحسس الغازات المتسربة و نقل المعلومات الى غرفة السيطرة لاسلكيا إذ تتكون من الاجزاء التالية : (gas sensors , Xbee , Arduino , PLC , LAPTOP) وقد تمت برمجة الأجهزة باستخدام البرمجيات (X-CTU , Arduino software , TIA portal).

و- برمجيت الاجهزة اللاسلكية (Xbee) باستخدام برنامج (X-CTU) عن طريق تثبيت جهاز الارسال والاستلام على لوحة الكترونية (Xbee Reader) تربط بالحاسبة عن طريق سلك (USB) وحددت المرسله والمستلمة عن طريق البرنامج .

ز- برمجت اللوحة الالكترونية (Arduino) ببرنامج (Arduino software) ، كتب برنامجا احدهما : للارسال والاخر: للاستلام وكان الاتصال مع الحاسبة عن طريق سلك (USB) ، ووضعت أجهزة الارسال والاستلام (Xbee) على اللوحات الالكترونية (Arduino) وكونت مرسله ومستلمة .

ح- كتب برنامج معالجة المعلومات (في وحدة التحكم المنطقي المبرمج (PLC)) عن طريق برنامج ((TIA)) بلغة ((Step7)) العائد لشركة (Siemens) لمعالجة المعلومات وتحويلها الى وحدة العرض المرئي .

ط - صممت واجهات التفاعل مع المشغل (HMI) باستخدام برنامج (WinCC) الموجود في (TIA) وشملت واجهات رسومية ، تحذير و بيانات.

ي- فحصت المنظومة بالكامل عن طريق الغاز الطبيعي (N.G) إذ قيس تركيز الغاز الطبيعي ونقلت معلوماته لاسلكيا وعلى بعد (30 m) عن طريق منظومة سكاذا بحيث عندما كانت قيمة الغاز الطبيعي المتسرب أقل أو تساوي النسبة المسموح بها بوحدة (PPM) . كانت الحالة طبيعية بدون اشارة انذار في المنظومة ، وعند رفع نسبة الغاز الطبيعي المتسرب أكبر من قيمة الغاز المسموح بها (وهذا يعني ان الحالة غير طبيعية) وبالتالي ظهر تحذير للمشغل في غرفة السيطرة على شاشة الحاسبة .

المناقشة و الاستنتاج

إن تقنية نقل المعلومات لاسلكيا من موقع العمل الى شاشة العرض المرئي تقلل من الكلفة وتيسر عملية النصب عن طريق التخلص من عناء مد اسلاك لنقل الاشارات وتحديد مسارها في موقع العمل ، والتخلص من صيانة الاسلاك (كونها معرضة الى القطع) فضلا عن استخدام آخر نسخة من برنامج [(TIA) (Totally Integration Automation)] لشركة (Siemens) الذي له امكانيات واسعة جدا ومرونة في البرمجة . وفي حال تطوير المنظومة فبالإمكان زيادة مسافة نقل المعلومات من موقع العمل الى وحدة المعالجة (PLC) لمسافات بعيدة عن طريق استخدام أجهزة ارسال واستلام مصنعية.

المصادر

- 1- ImanMorsi – Wireless Gas Detector System Using Microcontrollers , PLC and SCADA System for Monitoring Environmental Pollution Applied Mechanics and Materials – Vols. 249-250 (2013) pp 247-255
- 2- Vara Manthan Kantilal 1, Anurag P Lakhilani – Zigbee based Wireless Monitoring and Controlling of Automation System using PLC and SCADA– Vol. 3, Issue 1 January 2014 – International Journal of Advanced Research in Electrical.
- 3- Mehdi J. Marie, Ghaida A. AL-Suhail, Hussein T. Kadhim – Developing Al-Najaf Cement Plant using Wireless SCADA System – Volume 64– No.13, February 2013 – International Journal of Computer Applications.

الشركة العامة لصناعة السيارات والمعدات

58- تأثير تصميم عدة اللحام على الخواص الميكانيكية والبنية المجهرية للوصلات الملحومة بطريقة الخلط الاحتكاكي

58- Effect of Design Welding Tools on Mechanical and Microscopic Properties of Welded Joints in Friction Stir Welding Process

سامح قحطان جواد ، هبة عبد علي جاسم ، فؤاد عبد ثامر
الشركة العامة لصناعة السيارات والمعدات
* scai@scai.industry.gov.iq

الخلاصة

يهدف البحث الى دراسة تأثير عوامل لحام الخلط الاحتكاكي على مقاومة الشد النهائية لوصلة اللحام بالإضافة الى الفحص المجهرى لشرائح من سبيكة الالمنيوم نوع (AA) 6010 ذات سمك (3 mm) المستخدمة في هياكل السيارات. اجريت التجارب على وصلات اللحام بالخلط الاحتكاكي التناكبية (Butt weld) باستخدام ماكينة تفريز وذلك بثبوت السرعة الدورانية لأداة اللحام (1120 rpm) واستخدام ثلاث سرع خطية للحام (24 ، 34 ، 68 mm / min) على التوالي واستخدام ثلاثة اشكال لأداة اللحام وهي (المثلث ، اسطواني مقطوع ، المربع). أوضحت النتائج بان افضل سرعة خطية المستخدمة في البحث هي (68 mm /min) . وأفضل نسبة لكفاءة الربط هي (73 %) من مقاومة الشد للمعدن الأساس باستخدام أداة لحام مربعة الشكل.

الكلمات المفتاحية :- لحام الخلط الاحتكاكي ، سبيكة المنيوم .

المقدمة

يعتبر لحام الخلط الاحتكاكي (friction stir welding) بمختصر (FSW) تقنية جديدة للحام المواد في الحالة الصلبة بحيث لا يصل المعدن الى درجة حرارة الانصهار اثناء اجراء اللحام. يتلخص مبدأ الربط أو اللحام بالخلط الاحتكاكي عن طريق استخدام أداة لحام دوارة ذات شكل اسطواني غير قابلة للانصهار تدعى المسند (shoulder) تحوي في نهايتها السفلى نتوءاً "يدعى أداة الغرز (pin) ، تغرز هذه الأداة بصورة تدريجية في منطقة تلامس الصفائح المراد لحامها وتستمر عملية الغرز لحين حصول التلامس التام بين السطح السفلي لمسند أداة اللحام و السطح العلوي للصفائح المراد لحامها. إن أداة اللحام تعمل على تسخين الصفائح إلى درجة حرارة التلين نتيجة الاحتكاك الحاصل بين أداة اللحام والسطح العلوي للصفائح وتعمل على تحريك المعدن بفعل الخلط (stir) الناتج عن الحركة الدورانية لأداة الغرز والمسند مما يؤدي إلى التشوه اللدن ، بعد اكتمال عملية الغرز و التسخين تحرك الصفائح حركة خطية وادى هذا الى تجانس الربط على طول خط اللحام .

الجزء العملي

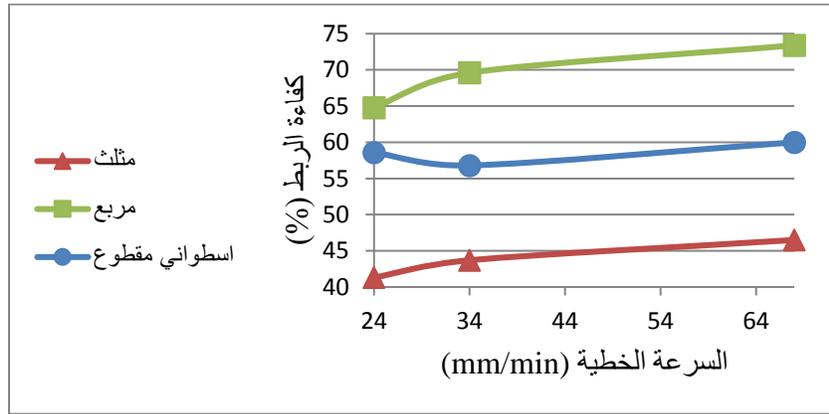
في هذا البحث تم اختيار سبيكة المنيوم (AA 6010) لما لها من تطبيقات واسعة في صناعة ابدان السيارات . استخدمت ماكينة تفريز نوع (FGS) جيكية الصنع لإجراء عملية لحام الخلط الاحتكاكي لشريحتين (Two sheets) من سبيكة الالمنيوم المستخدمة في البحث وبأبعاد (200*100*3 mm) للشريحة الواحدة ، ثبتت السرعة الدورانية لأداة اللحام على (1120 rpm) ، ولثلاث سرع خطية مختلفة للحام وثلاثة اشكال لأداة الغرز (pin). صنعت نماذج الاختبار (في هذا البحث) وفقا الى اعتبارات تصميمية اذقطعت نماذج اختبار الشد من النماذج الملحومة وحسب المواصفة (ASTM E8) . وتعتبر اداة اللحام (welding tool) أصلد من المعدن الأساس وصلاده اداة اللحام بحدود (HRC50-55) ومن معدن صلب السرعات العالية (HSS) . قطر مسند أداة اللحام (20 mm) و نتوء غرز بثلاثة اشكال (مربع ، مثلث ، اسطواني مقطوع) بقطر (4 mm) وارتفاع (2.8 mm) . إن قيمة الضغط المتولد على سطح المعدن المراد لحامه تُبتعن طريق تثبيت عمق تغلغل مسند أداة اللحام لعينات البحث بقطعت عينات اختبار الشد للوصلات الملحومة باتجاه عمودي على خط اللحام والمعدن الأساس باتجاه موازي لاتجاه عملية الدرفلة حيث تكون حبيبات المعدن مرتبة بشكل خطي. أجري اختبار الشد بدرجة حرارة الغرفة وبمعدل سرعة تحميل (0.5 mm / min) . اجري الفحص المجهرى باستخدام المجهر الضوئي للسطوح (Reflected Microscopic) نوع (Axio observer.D1m) ، موديل (431008) ومن شركه (carl zeiss) لمعرفة البنية المجهرية لمنطقة اللحام باختلاف متغيراتها. وكانت قوة التكبير المستخدمة في المجهر الضوئي هي (x100) .

النتائج

الجدول (1) يبين قيم مقاومة الشد النهائية ونسبة الاستطالة لوصلات اللحام ومقارنتها بالخواص الميكانيكية للمعدن الاساس ، الذي يمتلك قيمة مقاومة الشد (290 MPa) والنتيجة من اختبار الشد. الشكل (1) يوضح العلاقة بين نسبة كفاءة الربط للملحومات والسرعة الخطية لكل اداة غرز .

جدول (1) قيم مقاومة الشد النهائية للوصلات الملحومة وعلاقتها بشكل اداة الغرز والسرعة الخطية.

شكل اداة الغرز	السرعة الخطية (mm/min)	مقاومة الشد النهائية (MPa)	الاستطالة (%)
مثلث	24	120	3.7
	34	127	4.2
	68	135	3.9
اسطواني مقطوع	24	170	4.8
	34	165	5.1
	68	174	4
مربع	24	188	4.1
	34	202	4.5
	68	213	4.8



شكل (1) نسبة كفاءة الربط لملحومات الخلط الاحتكاكي لأشكال أداة الغرز الثلاث

المناقشة والاستنتاج

إن زيادة سرعة اللحام تؤدي الى تقليل منطقة التداخل وتزيد من تجانس منطقة اللحام . أدى الأستخدام سرعة لحام (68 mm/min) وسرعة دوران (1120 rpm) الى انتاج وصلة لحام بكفائه ربط عالية بالمقارنة مع السرعة الخطية الأخرى. وفي حال استخدام أداة الغرز بشكل مثلث وشكل الاسطواني المقطوع فان المساحة الاحتكاكية بين منطقة اللحام وأداة الغرز تقل اعتمادا على الشكل الهندسي لتلك الاداة وعلى هذا الاساس سيحصل عدم تجانس خلط بين شريحتي المعدن الاساس. يمكن السيطرة بنسبة معينة على هذا التجانس غير المتكامل عن طريق تغيير بالسرعة الخطية او السرعة الدورانية وصولا الى افضل ظروف للعمل. اما في حال استخدام أداة الغرز من نوع المربع يلاحظ أن لهذا الشكل انحياز كبير للمادة اللدنة الناتجة من خلط شريحتي العمل وبالتالي حصول انتقال المعدن بشكل اكثر انتظام نتيجة للخلط والتوزيع الحراري المتساوي على طول وصلة اللحام . وهذا دليل على حصول اعلى خواص ميكانيكية من جراء استخدام الشكل المربع لأداة الغرز. و يوضح الشكل (1) العلاقة بين نسبة كفاءة الربط للملحومات و السرعة الخطية لكل أداة غرز . يلاحظ من خلال الشكل ان العلاقة تكون طردية في حالة استخدام اداة الغرز من نوع مثلث ومربع أي انه كلما ازدادت السرعة الخطية للحام ازدادت كفاءة الربط ، هذا ينطبق في حالة استخدام أداة غرز من نوع اسطواني مقطوع (68 mm/min) . أما السرعة (34 mm/min) لنفس الاداة فقد ابدت كفاءة

ربط متدنية بسبب تأثير الشكل الهندسي للأداة (الاسطوانى المقطوع) على العلاقة بين السرعة الدورانية لعدة اللحام والسرعة الخطية للحام بعدم حصول تسخين منتظم على طول خط اللحام. اجري الفحص المجهرى لمعلومات أداة الغرس المربعة ولثلاث سرع خطية وذلك لامتلاكها خواص ميكانيكية أعلى من معلومات أداة الغرس الأخرى ، حيث أظهر الفحص المجهرى مناطق مختلفة من الربط بين المعدن الأساس (غير الملحوم) ومنطقة اللحام. ان منطقة اللحام حبيباتها ناعمة جدا مقارنة مع حبيبات المعدن غير الملحوم وان هذا التنعيم في الحبيبات جاء نتيجة حدوث تشوه لدن من جراء السرعة الدورانية العالية لعدة اللحام اذ ادى ذلك حدوث عملية إعادة التبلور لحبيبات المنطقة ، وأنه بزيادة السرعة الخطية تضيق منطقة التداخل وتتلاشى تقريبا بسبب معدل التبريد السريع الذي يؤدي الى حدوث عملية إعادة النمو وتساوي محاور الحبيبات.

المصادر

- 1- A. Simar Y. Rechet , B. Meester, "Microstructure, local and global mechanical properties of Friction Stir Welds in Aluminum alloy6005A-T6", Materials Science and Engineering A, Vol. 486, (2008),pp. 85–95.
- 2-R.S. Mishra, Murray W. Mahoney," Friction stir welding and processing", ASM International, 2007.
- 3-SamerJasim Mahmood," Comparative Investigation of Friction Stir Welding and Tungsten Inert Gas of 6061T651 Aluminum Alloy on Mechanical Property and Microstructure", Eng. & Tech. Journal, Vol.31,Part (A), No.6 , 2013.

الشركة العامة لكبريت المشراق

59- امكانية زيادة كفاءة مفاعلات وحدة تنقية الكبريت عن طريق الترشيح الصناعي للكبريت الخام 59- The Possibility of Increasing Reactors' Efficiency of the Sulfur Purification Unit by the Industrial Filtration of Raw Sulfur

سعد أمين فيصل ، د. مطيع عبيد عبدالله ، سامي صالح فرج ، إبراهيم منديل صالح ، نورالدين عطاء الله عبدالله ،

خالدة مال الله عبدالله

الشركة العامة لكبريت المشراق

* info@mishraq.industry.gov.iq

الخلاصة

يهدف البحث زيادة كفاءة مفاعلات تنقية الكبريت الخام من الشوائب المرافقة للكبريت الخام المستخرج بطريقة فراش (Frasch). حيث شمل البحث خفض نسبة المواد غير المرغوب فيها في العملية الانتاجية (الشوائب) والمتمثلة بالمواد القيرية و المواد الكربوكيريتية المرافقة للكبريت الخام بامتزازها باستخدام نسب مختلفة من مواد مساعدة للترشيح والمستخدمه صناعيا في ترشيح الكبريت المصفى في وحدات تنقية الكبريت والمعروفة بأسماء تجارية (السلابت و التونسل). أجريت عملية الترشيح عبر مرشح خاص مختبري صنع محليا ليحاكي النموذج الصناعي المعمول به في وحدات تنقية الكبريت وباستخدام صفيحة ترشيح مصغره قطعت من الصفيحة الصناعية وعند نفس الظروف التشغيلية للترشيح الصناعي (درجة حرارة (140 °C) وتحت ضغط (4 bar)) باستخدام نسب مختلفة من المادتين واتضح من خلال النتائج فاعلية المرشح في ازالة جزء من الشوائب وكانت افضل النتائج ازالة اكثر من (25%) من الشوائب باستخدام (0.5%) سلايت.

الكلمات المفتاحية :- الامتزاز، الكبريت الخام ، طريقة فراش .

المقدمة

إن للحسابات الاقتصادية دوراً أساسياً في تطوير وإستثمار الترسبات الكبريتية ، وجد أن كلفة إنتاج الكبريت تعتمد (بدرجة كبيرة) على (المادة الاولية) والطريقة المعتمدة لإنتاجه ومقارنة ذلك مع سعر تسويقه العالمي ، إذ إن لكل مصدر من مصادر الإنتاج (الترسبات الحرة ، والغاز الطبيعي ، و النفط الخام ، والكبريتات ، والكبريتيدات) إقتصادياته الخاصة بإستثماره [1]. إن موضوع البحث يتعلق بالترسبات الحرة للكبريت ، لذا سيكتفي البحث عرض إنتاج الكبريت من هذه الترسبات : طريقة الصهر الجوفي :

(Method of Underground Melting) وتعرف هذه الطريقة بطريقة فراش (Frasch) التي تعتمد على مبدأ واضح وبسيط وهو صهر الكبريت في موقعة في جوف الأرض. تبدأ عملية إستخراج الكبريت من باطن الأرض بضخ ماء ساخن تصل حرارته الى (156°C) التي تكون عندها لزوجة الكبريت في حدها الأدنى وتحت ضغط [(8 -10) Kg / cm²] الى بئر الكبريت الذي يحوي على ثلاثة أنابيب متداخلة و متحدة المركز ومختلفة الأقطار .

يضخ الماء الى موقع الترسبات من خلال الأنبوب الخارجي الذي يصل الى قعر البئر وتكون نهاية هذا الأنبوب مثبتة ومقسمة إلى قسمين تفصل بينهما حلقة معدنية ، يمر الماء الحار من الجزء العلوي من الثقوب التي تكون أعلى الحلقة ويعمل على صهر الكبريت حول الأنبوب ، ولكون كثافة الكبريت ضعف كثافة الماء فإنه سيجمع عند قعر البئر ويبدأ بدخول البئر من خلال الثقوب في الجزء السفلي ويدخل الأنبوب الوسطي (الذي يكون أقصر من الأنبوب الخارجي ويصل حتى نهاية الجزء العلوي من الثقوب) ويرتفع حتى منتصف أو ثلث الأنبوب الوسطي تحت تأثير الضغط الهيدروستاتيكي مكوناً عموداً من الكبريت. وهنا يبدأ ضخ الهواء تحت ضغط يصل (24 Kg / cm²) عبر الأنبوب الداخلي الذي يمتد حتى ثلثي عمق البئر وبهذا يضمن وقوع نهايته تحت سطح عمود الكبريت المتجمع في الأنبوب الوسطي لمسافة كافية وتتكون رغوة الكبريت والهواء وتكون كثافتها قليلة فتصعد بسهولة الى السطح إذ يزال منه الهواء والرطوبة وينقل الى ساحات الخزن إذا لم يصفى ، وإذا احتوى على شوائب تؤثر على مواصفاته المطلوبة عندئذ يدفع الكبريت الى وحدة التصفية ثم يخزن ويسوق . نظراً لإحتواء معظم أنواع الكبريت المستخرج بطريقة (فراش) على مواد قيرية ممتزجة معه ، لذا غدت عملية تنقيته ضرورة ملزمة في مجال صناعة الكبريت ، إذ تصل نسبة المواد القيرية في بعض الترسبات الى (2 %) مسببة تحول لون الكبريت من أصفر براق الى أصفر داكن ان وجود مواد قيرية في الكبريت الداكن يشير الى التي تسبب العديد من المشاكل ، اذ يكون الكبريت غير صالح لتحضير حامض الكبريتيك كما أنها تتفاعل مع الكبريت مكوناً كتلاً سوداء تغطي المعدات المستخدمة في حرق الكبريت فتتخفف كفاءتها ، ويتطلب تنظيفها ، فضلاً عن ان وجود هذه المواد يسبب إندساد الصمامات والانايبب في معامل انتاج حامض الكبريتيك المركز وبطء إنتقال الحرارة وزيادة معدلات تآكل المعدات [2] .

الجزء العملي

وضع (100 gm) من الكبريت الخام في وعاء معدني وسخن الى درجة (140 °C) وأضيف اليه نسب مختلفة من المواد المازة السلايت (Celite) العابر (90 %) على منخل (mesh 325) والتونسل (tonsile) العابر (80 %) على منخل (mesh 325) بوصفها مواد مساعدة على الترشيح، مزج جيداً ونقل الى جهاز الترشيح المصنع اعتماداً على الطريقة الصناعية المتبعة في ترشيح الكبريت إذ كان الجزء الخارجي عبارة عن حمام زيتي يحيط بالمرشح ، سخن خارجياً لتوفير الحرارة الملائمة لإستمرار عملية الترشيح عند درجة حرارة تراوحت من (130-140°C) تمت عملية السيطرة على الحرارة من خلال مقياس حرارة الحمام الزيتي . ان مدة الترشيح او الوقت اللازم للترشيح ما تجاوز (15 min) في كل مرة لذا فمن السهولة السيطرة على الحرارة ضمن الحدود المطلوبة صناعياً باستخدام الحمام الزيتي . و مثل الأنبوب الداخلي المرشح الحقيقي والمكون من انبوب معدني الذي ينتهي من الأسفل بشبكة معدنية (wire mesh) ويتصل من الأعلى بأنبوب الهواء المضغوط الذي يسלט على سطح الكبريت للإسراع بعملية الترشيح ، كررت هذه العملية مرتان . وبأنتهاء عملية الترشيح تم إجراء التحاليل الكيماوية للكبريت المرشح ، فضلاً عن المواد الكربونية المترسبة على الشبكة المعدنية [3] .

النتائج والمناقشة

نظراً لطبيعة الشوائب المرافقة للكبريت الخام والتي تكون على نوعين :

1- شوائب ذائبة في الكبريت ويمكن تمثيلها بالمواد القيرية التي شكلت نسبة (0.933 %) تكون متشربة ومنتشرة خلال الكبريت وتختلف في طبيعة مكوناتها عن المواد القيرية الطبيعية المستخرجة مع اللباب الصخري وغير المتعرضة لظروف عملية (فراش) .

2- شوائب غير ذائبة في الكبريت ، و يمكن تمثيلها بالمواد الكربوكبريتية والتي شكلت نسبة (0.222 %) والتي تعرف بالكارسول (carsul) وتتكون هذه المواد نتيجة تفاعل الكبريت مع الشائبة القيرية المرافقة نتيجة للظروف الحرارية لعملية فراش وكما اشير لها من قبل شركة فريبورت مكموران .

وتأثيراتها السلبية خلال عملية تنقية الكبريت بطريقة الحرق المغطس (والتي تعتمد على رفع درجة حرارة سائل الكبريت الى ما يقارب درجة الغليان داخل مفاعلات وحدة الحرق المغطس ، اذ تحصل عملية تبخر للكبريت السائل يمر بخار الكبريت عبر سايلونات الى مكثفات خاصة من اجل الحصول على سائل الكبريت الذي يرسل الى وحدة الترشيح ومن ثم الى ساحات خزن الكبريت ، أما الكارسول المتجمع في قعر المفاعل وتسحب من اسفل المفاعل مع نسبة معينة من الكبريت) مما أثر سلباً على كفاءة المفاعلات وبالتالي على نسبة الكبريت النقي المسترد من الكبريت الخام والتي تدنت عن انواع اخرى من الكبريت العالمي الخام والمنقى بنفس الطريقة برزت فكرة امتزاز (adsorption) جزء من الشوائب الذائبة وغير الذائبة ومن ثم فصلها عن الكبريت الخام بطريقة الترشيح تحت ضغط . للوهلة الاولى؛ يتبادر الى الذهن ان عملية ترشيح الكبريت هي عملية بسيطة لكن الحقيقة غير ذلك لأسباب عدة منها :

ارتفاع درجة حرارة سائل الكبريت اثناء الترشيح والتي تكون بحدود (140 °C) فضلاً عن ان درجة انصهار الكبريت (110 °C) لذا يجب المحافظة على سائل الكبريت بين (120 -140°C) وذلك لارتفاع لزوجة الكبريت وبالتالي صعوبة ترشيحه ومن جهة اخرى؛ الطبيعة الدقائقية للمواد الكربونية غير الذائبة المراد فصلها ، فضلاً عن الطبيعة الكيميائية لمكونات المادة القيرية والطبيعة الكيميائية والفيزيائية للمادة المازة . استعمل جهاز الترشيح المصنع محلياً الذي اعتمد على مبدأ تكوين الكيك (cake) عن طريقة اضافة نسب مختلفة من السلايت والتونسل وكما في الجدول (1) التي تعمل بوصفها مساعد للترشيح (filter aid) بعد وضع المواد في جهاز الترشيح ورفع الضغط المسلط على سائل الكبريت بدأت جزيئات المادة المازة والمواد الممتزة بالتجمع فوق الشبكة المعدنية (wire mesh) في نهاية المرشح مكونة طبقة مسامية من خلال تكوين قنوات شعيرية (capillary channels) تعتمد كفاءة الترشيح (من خلال هذه الطبقة) على عوامل عدة منها :

أن زيادة الضغط ليس بالضرورة ان يؤدي الى زيادة كفاءة الترشيح ، وذلك لأنها ستؤدي الى زيادة الضغط على جزيئات طبقة (الكيك) وخفض مساميتها وقلة نفاذيتها ، يلعب شكل وحجم الجزيئات المازة والمواد الممتزة دوراً مهماً في تحديد طبيعة القنوات المتكونة ، تلعب درجة الحرارة دوراً مهماً في زيادة كفاءة الترشيح من خلال خفض لزوجة السوائل بارتفاع درجة الحرارة إلا ان هذا الامر يكون له محددات خاصة في حالة سائل الكبريت وكما موضح آنفاً .

جدول (1) يبين مواصفات الكبريت الخام المرشح

ت	مواصفة النموذج	الكاربون (%)	المواد العضوية (%)	الكاربون الطليق (%)	الرماد (%)	سرعة الترشيح
1	Raw sulfur	0.987	0.933	0.222	0.12	----
2	0.5 % celite	0.754	0.760	0.131	0.050	Very good
3	1 % celite	0.778	0.756	0.158	0.022	Very good
4	1.5 % celite	0.767	0.736	0.163	0.015	Very good
5	0.25 % tonsil	0.746	0.743	0.137	0.23	Good
6	0.3 % tonsil	0.748	0.736	0.144	0.171	Medium
7	0.5 % tonsil	0.83	0.85	0.133	0.127	Slowly
8	0.25 % celite + 0.25 % tonsil	0.702	0.724	0.11	0.098	Good

لوحظ من الجدول أن أفضل نسبة سلايت في إزالة الشوائب الكلية المرافقة للكبريت الخام المرجعي هي (1.5 %) إذ بلغت نسبة الشوائب الكلية المزالة بحدود (28 %) وهي مقارنة مع استخدام نسب السلايت الأخرى سواء منفرد أو ممزوج مع التونسل لذا ، (ولكون النتائج متقاربة) يرى البحث أن استخدام نسبة (0.5 % celite) تؤدي الغرض المطلوب من هذا البحث وبأقل كلفة .

المصادر

- 1- عبد السلام حموشي , (1972) “ الكبريت الطبيعي العراقي ” , مطبعة العاني- بغداد- العراق .
- 2- Lipps, D.A. (1963). “Process for heat treating Liquid sulfur containing carbonaceous impurities”. Us. Patent: 3, 316, 563
- 3- عبد الأله عبد الله الصواف و مطيع عبيد عبد الله , (2004) . " دليل النوعية للشركة العامة لكبريت المشراق " الشركة العامة لكبريت المشراق - الطبعة الثانية المنقحة .

الشركة العامة للصناعات الإنشائية

60- تأثير استخدام مخلفات مسحوق حجر الكلس كبديل جزئي عن السمنت المقاوم لأملح الكبريتات على خصائص الخرسانة

60- Effect of Using Limestone Powder Waste as A Partial Substitution for Sulphate Salts Resistant Cement on Concrete Properties

موفق محمد يحيى ، ثناء عبد الامير جاسم ، وسن زيدان خلف ، مها علي عبود ، عفراء جمال جاسم ،
لهيب عبد الحسين علي ، لارا غني مهاوش
الشركة العامة للصناعات الانشائية
* scciom2012@yahoo.com

الخلاصة

تناول هذا البحث تحضير خلطات خرسانية باستبدال جزء من كمية السمنت بمواد ناعمة آخر بأقل كلفة وهي مسحوق حجر الكلس ودراسة تأثير إضافة هذه المادة على بعض الخواص الفيزيائية والميكانيكية للخلطة الخرسانية العادية. حضر و صب عدد من الخلطات الخرسانية بنسب خلط (سمنت ، رمل ، حصي) (3:1.5:1) على التوالي ، اولها كانت الخلطة المرجعية واما بقية الخلطات فقد اضيف مسحوق حجر الكلس بنسب (5 ، 10 ، 15 ، 20) على التوالي من وزن السمنت و بنعومات مختلفة هي (150 ، 1.6 ، 75 μm) . اجريت مجموعة من الفحوصات : (قوة تحمل وقابلية التشغيل) أظهرت النتائج أنه يمكن استخدام مسحوق حجر الكلس كمادة ناعمة وبديلاً جزئياً عن الاسمنت لتحضير خرسانة بمواصفات مقبولة ، إذ أعطت أفضل مقاومة انضغاط عند النعومة (1.6) مايكرون ونسبة استبدال (10 %) من وزن الاسمنت .

الكلمات المفتاحية :- الخرسانة ، حجر الكلس ، السمنت البورتلاندي .

المقدمة

يعتبر حجر الكلس المكون الرئيس للاسمنت الذي يستعمل احيانا كركام او كمسحوق ناعم بديلا عن الرمل او كمادة مألثة يعد طحنها الى نعومة عالية ، وهذا العمل شائع الاستعمال في مدن أوربا لتحقيق فوائد تقنية واقتصادية وبيئية. من الناحية التقنية فان حجر الكلس يزيد من قوة التحمل الابتدائي وسيطر على النزف الحاصل في الماء في الخلطة قليلة المحتوى الاسمطي ويحسن قابلية التشغيل [1] ، اما الفائدة الاقتصادية فهي للحصول على نوعية اسمنت ذي قوة تحمل جيدة وبكلفة أقل ، حيث بفضل عمليات الطحن يمكن مزج مسحوق حجر الكلس ذو النعومة العالية مقارنة لنعومة السمنت مع مطحون الكلنكر بنسب معينة لانتاج انواع مختلفة من الاسمنت وبمواصفات معينة [2,3] حيث من المعروف ان قوى الترابط بين جزيئات حجر الكلس تكون ضعيفة لذا فانها تحتاج الى طاقة وجهد اقل اثناء عملية الطحن بالمقارنة مع قوى الترابط بين جزيئات السمنت التي تمتاز بقوى ترابط عالية تجعل عملية الطحن صعبة وبالنتيجة فانها تحتاج الى جهد ووقت اكبر اثناء عملية الطحن . استخدم البحث مسحوق حجر الكلس بنسب (5 ، 10 ، 15 ، 20) من وزن السمنت وبأحجام حبيبية معينة كبديل جزئي عن السمنت لبيان تأثير نسب الاضافات على مواد التدعيم داخل الكتلة الاسمنتية فضلا عن دراسة تأثير نعومة تلك المضافات التي لها خواص تفاعلية مع مكونات السمنت على قوة التحمل والمسامية والامتصاص ومعدل الحجم الحبيبي وخشونة السطح .

الجزء العملي

هينات المادة الاولية المستخدمة في هذا البحث المتكونة من : (السمنت و الرمل والحصي) إذ استخدم أسمنت نوع مقاوم للأملح ، واستخدم رمل طبيعي من مقالع الفرات الاوسط ، اما الحصى فقد جلب من معمل حصي النباعي ذي مقاس أقصى (5 - 19 mm) . بعد صب الخلطة المرجعية بنسب وزنية (1:1.5:3) استخدم مسحوق حجر الكلس كبديل جزئي عن السمنت الذي جلب من معمل سمنت الكوفة وطحن الى الأحجام (75 ، 150) μm وايضا (1.6 μm) طحن في الجامعة التكنولوجية وحسب الشكل (1) وبنسب (5 ، 10 ، 15 ، 20) وزنا من كمية الاسمنت ، أجري التحليل الكيماوي للسمنت وحجر الكلس المستخدم في هذا البحث حسب المواصفة القياسية العراقية رقم (5) لسنة / 1984 والمبينة نتائجها في الجداول (1) كما فحصت قابلية تشغيل الخلطة المرجعية وكذلك للخلطات التي اضيف حجر الكلس اليها كبديل جزئي عن السمنت والمبينة نتائجها في الجدول (2) ، استخدم

جهاز رقمي (Digital) لإجراء فحص قوة تحمل ضغط العينات المرجعية والعينات المضاف إليها مسحوق حجر الكلس والمبينة نتائجها في الجدول (3) والقراءات تمثل معدل ثلاث مكعبات لعمر (28) يوماً.

المناقشة والاستنتاجات

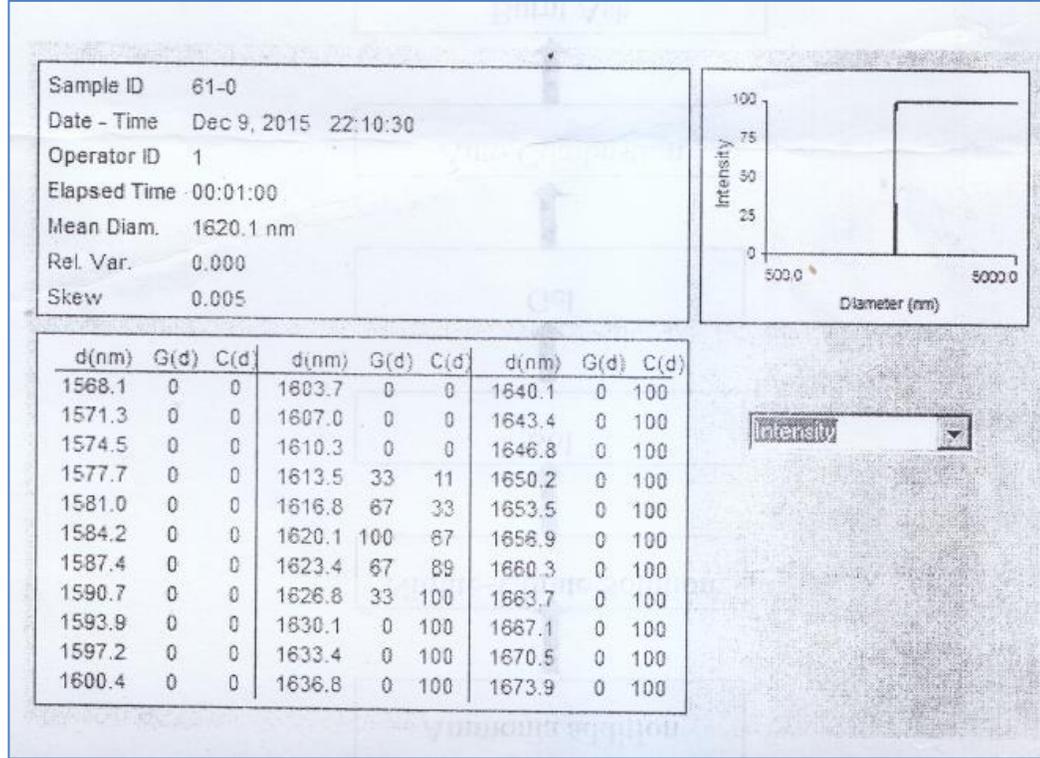
أشارت النتائج المبينة في الجدول (2) أن قابلية تشغيل الخلطة الخرسانية نقصت عن المرجعية عند نسبة استبدال مسحوق حجر الكلس (5 %) بالنسبة للنعومة (150، 75 μm) بعدها تعود لتزيد عند نسب (10، 15، 20) من وزن السمنت، أما بالنسبة للنعومة العالية (1.6 μm) فإن قابلية التشغيل نقصت عند نسب الإضافة (5، 10، 15) إذ إن الماء أمتز على سطح دقائق مسحوق حجر الكلس بسبب مساحته السطحية العالية أدى إلى ان الهطول يقل طبقا لظاهرة الامتزاز، إلا إنها ترتفع عند استخدام نسبة (20 %) إذ عندما تملأ دقائق المسحوق الفجوات بين حبيبات الرمل بدقائق ناعمة السطوح والتي تعمل على تقليل الاحتكاك وزيادة قابلية التشغيل والانزلاق وبذلك يزيد الهطول [4]. كما بينت نتائج قوة تحمل الضغط التي حصل عليها والمبينة في الجدول (3) أن مقاومة تحمل الضغط للخرسانة المرجعية (M_0) كانت (254 Kg / cm²)، وعند إضافة مسحوق حجر الكلس بنسب (5، 10، 15، 20) وبنعومات (150، 75 μm) لوحظ انخفاض القوة، وذلك لأن عند إضافة المسحوق فإن مادة السمنت تكون غير قادرة على تغليف كل الدقائق الناعمة والخشنة وبالتالي تكون أحجام مختلفة من الفجوات عند النسبة العالية، وهذه الظاهرة تضعف الأواصر (سمنت : رمل) ولذلك تؤدي إلى فقد قوة تحمل الضغط عند المحتوى العالي لهذا المسحوق مقارنة بالخلطة المرجعية [5، 6]. على النقيض فإن استبدال السمنت بمسحوق حجر الكلس ذي النعومة العالية (1.6 μm) لوحظ حصول انخفاض طفيف بالقوة عند نسبة (5 %) ثم تزداد لتصل إلى القيمة (265 Kg / cm²) باستخدام نسبة (10 %) استبدال للسمنت مقارنة بالخلطة المرجعية وذلك لأن كلما يكون المسحوق ناعما وكميته قليلة فإنه يتفاعل بشكل كامل لتكوين اطوار الكالسيوم مونو سلفيت المختلفة الذي يساهم في تعجيل عملية الاماهة داخل الخلطة وايضا فان دقائق المسحوق الناعم تعمل على ملء الفجوات التي يحدثها تكون مادة (C-S-H) جيل الكالسيوم سيليكون المائي وايضا تعمل كنواة لجذب نواتج تفاعلات الخلطة بسبب النعومة العالية لحجر الكلس وبالتالي تؤدي إلى حصول الزيادة في تحمل قوة الضغط [7]، ثم تعود إلى الانخفاض عند النسب (15، 20) المتبقية بسبب ما نسميه بأثر التخفيف (قلة السمنت).

نستنتج مما سبق إمكانية إضافة حجر الكلس كبديل جزئي عن السمنت في الخلطات الخرسانية حيث أعطى تأثير إيجابي على خصائص الخرسانة الناتجة فعند النعومة العالية لمسحوق حجر الكلس (1.6 μm) والمضافة بنسبة (10 %) أعطى أعلى قيمة للكثافة وبالتالي أفضل نتيجة لقوة تحمل وأقل زمن تصلب وذلك للاستفادة من الأهمية البيئية والاقتصادية لهذه المواد عن طريق استغلال مخلفات معامل تقطيع حجر الكلس وتقليل استخدام السمنت المعروف عنه بارتفاع تكاليف إنتاجه واستهلاكه الكبير للطاقة.

المصادر

- 1- G. Moir, S. Kelham, 1997, "Developments in manufacture and use of Portland limestone cement, in: V.M.Malhotra (Ed.), Proceedings of High Performance Concrete ", ACI SP-172, American Concrete Institute, Detroit,MI,pp.797-819..
- 2- J. Baron, C. Douvre,1987 , "Technical and economical aspects of the use of limestone filler additions in cement", World Cem. 18 (3) 100– 104.
- 3- Bonavetti, V., Donza, H., Menendez, G., Cabrera, O., and Irassar, E. F., 2003, "Limestone filler cement in low w/c concrete: a rational use of energy," Cement and Concrete Research, Vol. 33, No. 6, pp. 865-871
- 4- Benachour, Y., Davy, C.A. , Skoczylas, F., Houari, H.,2008, " Effect of a high calcite filler addition upon microstructural, mechanical, shrinkage and transport properties of a mortar", Cement and Concrete Research, vol.38, pp.727-736.
- 5- Hawkins, P.; Tennis, P. D.; and Detwiler, R. J., 2003,"The Use of Limestone in Portland Cement: A State-of – the-Art Review", EB227, Portland Cement Association, Skokie, Illinois, USA, 44,pages.
- 6- Claude Goguen,P.E,LEED AP.,2014,"Portland –Limestone Cement" NATIONAL PRECAST CONCRETE ASSOCIATION.
- 7- Greg Daderko., 2005 , "blended cements deliver substantial performance and Environmental benefits" Structural Eng. Vol.6, NO. 11.

شكل (1) يبين الرسم البياني للمادة المطحونة (حجر الكلس) ومعدل الحجم الحبيبي (1620 nm) بواسطة جهاز (XRD)



جدول (1) يبين نتائج التحليل الكيماوي للسمنت البورتلاندي المقاوم و حجر الكلس

المادة	SiO ₂ (%)	CaO (%)	MgO (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)	SO ₃ (%)	Na ₂ O ₃ (%)	K ₂ O (%)	الفقد بالحرق (%)
السمنت البورتلاندي المقاوم	21.64	61.02	3.01	3.81	4.35	2.39	0.19	0.86	1.38
			الحد الاعلى للمواصفة (5 %)			الحد الاعلى للمواصفة (2.5 %)			الحد الاعلى للمواصفة (4 %)
حجر الكلس	2.01	54	0.42	1.4	0.28	0.06	-	-	41

جدول (2) يبين نتائج فحص قابلية التشغيل (الهطول) للخلطات الخرسانية

ت	رمز الخلطة نسبة الاستبدال (%)	الحجم الحبيبي		
		مرجعية	150 µm	75 µm
		الهطول (mm)		
1	M ₀	9.5	-	-
2	M ₅	-	8.5	6.5
3	M ₁₀	-	13	9.0
4	M ₁₅	-	14.8	14
5	M ₂₀	-	14.3	13

جدول (3) معدل نتائج فحص قوة تحمل الضغط

ت	رمز الخلطة نسبة الاستبدال (%)	الحجم الحبيبي		
		مرجعية	150 µm	75 µm
		قوة تحمل الضغط (Kg / cm ²)		
1	M ₀	254	-	-
2	M ₅	-	196	231
3	M ₁₀	-	188.2	195
4	M ₁₅	-	174	188
5	M ₂₀	-	165	175

61- تأثير اضافة مادة كاربونات الكالسيوم (CaCO_3) مادة مألثة على الخصائص الميكانيكية والحرارية للخرسانة البوليمرية

61- Effect of Calcium Carbonate as a Filler on the Mechanical and Chemical Properties of Polymeric Composite

وسن زيدان خلف ، فاطمة عطية لفته ، عادل احمد شبيب ، موفق محمد يحيى ، لهيب عبد الحسين علي
الشركة العامة للصناعات الانشائية
* info@scci.gov.iq

الخلاصة

تناول البحث تحضير خرسانة بوليمرية من الايبوكسي من نسب وزنية مختلفة (% 10،20،30) مع الرمل ثم اضافة غبار السليكا (Silica Fume) بنسب (% 5،7) من الوزن الكلي للايبوكسي ، درس تأثير كاربونات الكالسيوم باضافتها كمادة مألثة الى الخرسانة البوليمرية بنسب (% 5،7) من الوزن المتبقي من الايبوكسي المضاف بنسبة (% 30) مع الرمل . أظهرت النتائج زيادة مقاومة الانضغاط لجميع العينات بزيادة نسبة الايبوكسي وغبار السليكا للخلطة الخرسانية ، لكن قلت نتائج مقاومة الانضغاط بإضافة مادة كاربونات الكالسيوم. وجد أن قيم الموصلية الحرارية للخرسانة البوليمرية تناقصت مع زيادة نسبة الايبوكسي وغبار السليكا (عزل حراري عالي) ، حصل على النتائج المثلى بإضافة مادة كاربونات الكالسيوم لتصل أعلى قيمة للعزل الحراري (0.0821) عند اضافة (% 7) من غبار السليكا و(% 7) من كاربونات الكالسيوم .

الكلمات المفتاحية :- ايبوكسي ، غبار السليكا ، عزل حراري .

المقدمة

الخرسانة البوليمرية (PC) عبارة عن مادة متراكبة تتكون من راتنج بوليمرية تعمل كمواد رابطة للركام . الفرق الأساس بينها وبين الخرسانة القائمة على الأسمنت هو أن الخرسانة البوليمرية تكون أقوى وأكثر متانة ، مع متطلبات صيانة أقل . إذ يستخدم على نطاق واسع في التطبيقات المختلفة في الهندسة المدنية [1] بشكل عام تتكون الخرسانة البوليمرية أكثر من (75-80%) من الركام والمادة المألثة بسبب خصائصها الفائقة مثل النضج السريع ، قوة انضغاط عالية ، صلابة وقوة نوعية عالية ، مقاومة للمواد الكيميائية والتآكل والقدرة على تشكيل اشكال معقدة واستخدامها على نطاق واسع في أنظمة العزل الكهربائي [2] . تكون الخرسانة المعتمدة على المتراكبات البوليمرية في تركيبها أخف وأقوى من الخرسانة المعتمدة على الإسمنت البورتلاندي العادي وهي ميزة خاصة في التطبيقات الهيكلية ولذلك فإن استخدام المواد البديلة الهيكلية وغير الهيكلية ذات الموصلية الحرارية المنخفضة والقدرات الحرارية يمكن أن تسهم في تقليل فقد الحرارة وتذبذبات الحرارة في داخل البناء ، وهذا يؤدي الى التقليل من استهلاك الطاقة داخل المباني المستخدمة فيها الخرسانة المعتمدة على المتراكبات البوليمرية باعتبارها متراكبات عازلة للحرارة [3] .

في هذا البحث حضرت خرسانة بوليمرية من الايبوكسي في نسب وزنية مختلفة (% 10،20،30) مع الرمل ، ثم اضافة غبار السليكا (Silica Fume) بنسب (% 5،7) من الوزن الكلي للايبوكسي . فحصت خواص قوة الانضغاط والتوصيل الحراري للخرسانة البوليمرية الناتجة ، درس تأثير كاربونات الكالسيوم بإضافتها كمادة مألثة الى الخرسانة البوليمرية بنسب (% 5،7) من الوزن المتبقي من الايبوكسي المضاف بنسبة (% 30) مع الرمل كمادة أساس للخرسانة البوليمرية .

الجزء العملي

حضرت الخرسانة البوليمرية بإضافة الايبوكسي نوع (Sikadur 52) بنسب وزنية (% 10،20،30) مع رمل منطقة الاخضر ذي حجم حبيبي (300 - 600 μm) ، أضيف غبار السليكا (Silica Fume) الذي حصل عليه من مداخن معامل الزجاج بنسبة (% 5،7) من الوزن الكلي للايبوكسي ، فحصت مقاومة انضغاط الخرسانة البوليمرية والتوصيل الحراري ، والمبينة نتائجها في الجدول (1،2) على التوالي ، اما في المرحلة الثالثة فقد تضمنت استخدام مادة مألثة هي كاربونات الكالسيوم (CaCO_3) والمتوفر في معمل بلاستيك بغداد الى الخرسانة البوليمرية بنسبة (% 5،7) من الوزن المتبقي للايبوكسي . فحصت مقاومة الانضغاط والتوصيل الحراري والمبينة نتائجها في جدول (3،4) على التوالي .

النتائج والمناقشة والاستنتاج

أشارت النتائج المبينة في الجدول (1،2) أن أفضل نسبة إضافة الأيوكسي هي : (30 %) و(7 %) غبار السليكا والتي أعطت أفضل مقاومة انضغاط وأقل قيمة للتوصيل الحراري ، أضيفت كربونات الكالسيوم كمادة مالئة بنسبة (5 ، 7) لبيان تأثيرها على الخلطة البوليمرية . بينت النتائج المبينة في جدول (3) انخفاض مقاومة الانضغاط بإضافة مادة كربونات الكالسيوم عند المقارنة مع جدول (1) . كما بينت قيم التوصيل الحراري المبينة في الجدول (4) مع إضافة كربونات الكالسيوم بنسبة (5، 7) و (7%) غبار السليكا الى (30 %) إيوكسي قد انخفضت بالتدرج لتصل أقل قيم للتوصيل الحراري (عزل حراري عالي) يساوي (0.0821) .

جدول (1) يبين نتائج مقاومة الانضغاط للخرسانة البوليمرية المتكونة من الأيوكسي

ت	الخرسانة البوليمرية	مقاومة الانضغاط (KN)		
		نسبة الأيوكسي (10 %)	نسبة الأيوكسي (20 %)	نسبة الأيوكسي (30 %)
1	إيوكسي + رمل	35.95	78.49	90
2	إيوكسي + رمل + غبار السليكا (5 %)	38.86	93.4	96.28
3	إيوكسي + رمل + غبار السليكا (7 %)	50	95.72	100.35

جدول (2) يبين نتائج التوصيل الحراري للخرسانة البوليمرية المتكونة من الأيوكسي والرمل وغبار السليكا

ت	الخرسانة البوليمرية	التوصيل الحراري (λ) (m.k) \ W		
		نسبة الأيوكسي (10%)	نسبة الأيوكسي (20 %)	نسبة الأيوكسي (30 %)
1	إيوكسي + رمل	1.1733	1.1213	1.067
2	إيوكسي + رمل + غبار السليكا (5 %)	1.1031	1.0554	1.0249
3	إيوكسي + رمل + غبار السليكا (7 %)	1.1011	1.0238	0.9402

جدول (3) يبين نتائج مقاومة الانضغاط للخرسانة البوليمرية المتكونة من الأيوكسي والرمل وغبار السليكا (Silica Fume) وكربونات الكالسيوم (CaCO₃)

ت	الخرسانة البوليمرية	مقاومة الانضغاط (KN)
		نسبة الأيوكسي (30 %)
1	إيوكسي + رمل + كربونات الكالسيوم (5 %)	84.719
2	إيوكسي + رمل + كربونات الكالسيوم (7 %)	81.368
3	إيوكسي + رمل + غبار السليكا (7 %) + كربونات الكالسيوم (5 %)	73.274
4	إيوكسي + رمل + غبار السليكا (7 %) + كربونات الكالسيوم (7 %)	71.068

جدول (4) يبين نتائج التوصيل الحراري للخرسانة البوليمرية المتكونة من الأيوكسي والرمل والغبار السليكا وكربونات الكالسيوم

ت	الخرسانة البوليمرية	التوصيل الحراري (λ)
		نسبة الأيوكسي (30 %)
1	إيوكسي + رمل + كربونات الكالسيوم (5 %)	1.0392
2	إيوكسي + رمل + كربونات الكالسيوم (7 %)	1.0231
3	إيوكسي + رمل + غبار السليكا (7 %) + كربونات الكالسيوم (5 %)	1.0124
4	إيوكسي + رمل + غبار السليكا (7 %) + كربونات الكالسيوم (7 %)	0.0821

من النتائج المستحصلة أتضح أن خصائص مقاومة الانضغاط للخرسانة البوليمرية تزداد بزيادة نسبة الايبوكسي و الوصول إلى الحد الأقصى عند أعلى نسبة اضافة (30 %) للايبوكسي وأعلى نسبة اضافة لغبار السليكا (7 %) وهذا ربما يرجع الى زيادة التراص بين الرمل والمادة المائنة غبار السليكا في الخليط [4] ، ولكن هذه النتيجة تبدأ بالانخفاض مع زيادة محتوى كاربونات الكالسيوم (CaCO_3) والذي من شأنه أن يضر بمقاومة الايبوكسي تشير هذه النتيجة إلى أن المواد المترابطة لها مقاومة أعلى لمحتوى مادة مائنة (CaCO_3) أقل ، هذه الظاهرة تحدث بسبب التفاعل الذي يحدث بين راتنجات الايبوكسي و (CaCO_3) [5] .

لوحظ أن قيم التوصيل الحراري تبدأ بالانخفاض باضافة مادة غبار السليكا و كاربونات الكالسيوم اذ حصل على أقل قيمة للتوصيل الحراري عند اضافة (7 %) غبار السليكا و (7 %) كاربونات الكالسيوم وهذا قد يكون بسبب كثافة الدقائق التي تقلل عدد الفجوات الموجودة بالخرسانة البوليمرية التي بدورها تقلل التوصيل الحراري بسبب التداخل بين دقائق المادة المائنة و الايبوكسي والذي يعمل كحاجز ضد التوصيل الحراري [6] .

المصادر

- 1- Francisco Carrión , Laura Montalbán , Julia. Real, and Teresa Real , "Mechanical and Physical Properties of Polyester Polymer Concrete Using Recycled Aggregates from Concrete Sleepers", Hindawi Publishing Corporation , The Scientific World Journal, Volume 2014, Article ID 526346, 10 pages.
- 2- Raman Bedi , Rakesh Chandra, and S. P. Singh, "Mechanical Properties of Polymer Concrete", Hindawi Publishing Corporation, Journal of Composites Volume 2013, Article ID 948745, 12 pages.
- 3- Moetaz M. El-Hawarya , U , Hisham Abdel-Fattahb, "Temperature effect on the mechanical behavior of resin concrete", Construction and Building Materials 14 _2000. 317-323.
- 4- M. Golestaneh, Amini, Najaf pour and Beygi, " Evaluation of Mechanical Strength of Epoxy Polymer Concrete with Silica Powder as Filler", World Applied Sciences Journal 9 (2): 216-220, 2010.
- 5- Hongwei He , Kaixi Li , Jian Wang, Guohua Sun , Yanqiu Li , Jianlong Wang , " Study on thermal and mechanical properties of nano - calcium carbonate/epoxy composites", Materials and Design 32 (2011) 4521–4527.
- 6- Yunsheng and D.D.L.Chung, "Improving Silica Fume Cement by using Silane", Composite Materials Research Laboratory , State University of New York at Buffalo, Vol.30, PP.1305-1311, (2000).

62- تأثير زيادة كربونات الكالسيوم (مادة مألثة) على خواص الأنابيب البلاستيكية 62- Effect of Increasing Calcium Carbonate (as a Filler) on the Properties of Plastic Pipes

فاطمة عطية لفته ، سهير عبد العزيز جابر ، ثناء عبد الامير جاسم ، علي ناظم عبد الكريم ، لهيب عبد الحسين
الشركة العامة للصناعات الانشائية
* info@scii.gov.iq

الخلاصة

استخدمت كربونات الكالسيوم ($CaCO_3$) كمادة مألثة في خطة صناعة الانابيب البلاستيكية لتحسين الخواص الميكانيكية للمنتج .
تناول هذا البحث دراسة تأثير زيادة نسبة كربونات الكالسيوم ($CaCO_3$) على خواص الانبوب المنتج من خلال اجراء تطبيق عملي في تحضير خمس خلطات من بولي فينيل كلورايد مع نسب مختلفة من كربونات الكالسيوم (% 15،10،8،5،3) مع بعض المواد الاضافية الخاصة بصناعة الانابيب البلاستيكية وباستخدام طريقة البثق بانتاج انابيب بلاستيك بولي فينيل كلورايد بقياس (6 m*10 Bar *110 mm) الخاصة لنقل مياه الشرب .
اجريت مجموعة من الفحوصات على المواد الأولية : (فحص الكثافة الحجمية ، فحص الكثافة الحجمية المضغوطة بطريقة الاهتزاز ، فحص التدفق الحر وفحص التحليل الحجمي) وكذلك على المنتج النهائي : (الابعاد ، التجانس ، قوة الشد ، الضربة بالبندول ، السقوط الحر والتمزق (الانفجار)) .
اظهرت نتائج الفحوصات تناقص قوة الشد والتمزق بزيادة نسبة اضافة كربونات الكالسيوم وبمقدار قليل للغاية (% 8) وأصبحت نسبة النقص أكثر وضوحا عند زيادة نسبة اضافة كربونات الكالسيوم أكثر من (% 8) .
لقد اثبتت النتائج التي حُصل عليها على مستوى التطبيق العملي الى امكانية زيادة نسبة كربونات الكالسيوم في خلطة المواد الاولية المستخدمة لصناعة الانابيب البلاستيكية من مادة البولي فينيل كلورايد غير الملدن (U.P.V.C) من (% 8 - 3) وجاءت نتائج الفحوصات على المنتج النهائي مطابقة للمواصفة المعتمدة لنسب (% 15،10) .

الكلمات المفتاحية : - كربونات الكالسيوم ($CaCO_3$) ، البولي فينيل كلورايد غير الملدن (U.P.V.C) .

المقدمة

البلاستيك مادة بوليمرية ذات وزن جزيئي كبير وتكون في حالة صلبة عند انتاجها ، ترجع تسميته البلاستيك لقباليته للتشكيل والقولية عند تسخينه ، وقد شاع استعماله نظرا لما يتمتع به من خواص فيزيائية وكيميائية جيدة تساعده على عزل المياه (الرطوبة) ومقاومة التآكل وعزل جيدة للحرارة والكهرباء والمواد الكيميائية والمذيبات ، كما تمكنه هذه الصفات من قبوله الالوان والاشكال المتعددة ، فضلا عن المتانة والصلادة وخفة الوزن والشفافية [1].
تعتبر مادة البولي فينيل كلورايد غير الملدن (U.P.V.C) من البوليمرات الأكثر شيوعاً واستخداماً في الصناعات البلاستيكية وعادة (في حالتها الطبيعية) غير صالحة للاستخدام ومن الناحية الميكانيكية فهي مادة صلبة (قابلة للكسر) ولغرض تحسين مواصفاتها اضيفت بعض المواد اليها وهناك نوعان من هذه المواد مواد بوليمرية شبيهة بالمطاط ومواد غير عضوية ناعمة جداً والتي تمثل المادة المألثة مثل كربونات الكالسيوم [2] اذ توجد في الطبيعة واكثرها نقاوة متوفرة في محافظة السليمانية في العراق و في شمال وادي الأبيض حوالي (30 Km) جنوب شرق مدينة عين التمر شرق معمل سمنت كربلاء وقد اعتمدت النماذج التي جلبت من منطقة وادي الأبيض لاجراء هذا البحث . ان عملية انتاج الأنابيب البلاستيكية تمر بالمراحل (مرحلة التطعيم ، مرحلة التبريد والتسخين ، مرحلة البثق ، مرحلة القطع) [3] .

الجانب العملي

أنجز البحث على مرحلتين :
المرحلة الاولى : اجريت الفحوصات الفيزيائية والكيميائية للمواد الاولية المستخدمة في هذا البحث لكربونات الكالسيوم وللبولي فينيل كلورايد والمبينة نتائجها في الجدول (1) و (2) و (3) على التوالي :
المرحلة الثانية : اجري تطبيق على مستوى عملي لانتاج أنابيب بلاستيك خاصة بنقل المياه وباستخدام (U.P.V.C) بنسب (% 15،10،8،5،3) من كربونات الكالسيوم اعتمدت كافة الظروف العملية ، اذ اجريت الفحوصات المختبرية للمنتج

النهائي (الابعاد ، التجانس ، الضربة بالبندول ، السقوط الحر ، قوة الشد ، التمزق) بموجب المواصفات الالمانية [4]DIN 8061 , [5] DIN 8062 , [6] ISO 6259 , والمبينة نتائجها في الجدول (4) .

النتائج والمناقشة

اشارت النتائج المبينة في الجدول (4) والشكل (1) والشكل (2) على التوالي لفحص الضربة بالبندول والسقوط الحر الى أن نسبة النماذج المكسورة (10 %) جاءت مطابقة لحدود المواصفة عند اضافة كاربونات الكالسيوم بنسب (3،5،8%) في حين ازدادت نسبة النماذج المكسورة الى (50،70%) و (40،60%) على التوالي عند اضافة كاربونات الكالسيوم بنسبة (10،15%) إذ جاءت غير مطابقة للمواصفة والسبب يعود الى عدم تجانس البولي فينيل كلورايد مع تزايد نسبة كاربونات الكالسيوم لاكثر من (8%) مما أدى الى حصول مثل هذه التكرسات ، كما بينت نتائج قوة الشد المبينة في الجدول (4) والشكل (3) الى أن قوة الشد تتناقص مع زيادة نسبة الإضافة من كاربونات الكالسيوم إذ انخفضت بمقدار قليل وجاءت (500،505،515 Kg / cm²) عند إضافة كاربونات الكالسيوم بنسب (3،5،8%) على التوالي في حين أصبح الانخفاض أكثر وضوحا إذ جاء بمقدار (140،170 Kg / cm²) عند اضافة كاربونات الكالسيوم بنسبة (10،15%) على التوالي ، والسبب يعود الى عدم تجانس البولي فينيل كلورايد مع تزايد نسبة كاربونات الكالسيوم . وتشير النتائج التي حُصِلَ عليها في الجدول (4) والشكل (4) الى أن زمن التمزق تناقص مع زيادة نسبة الاضافة من كاربونات الكالسيوم إذ ان زمن التمزق عند النسب (3،5،8%) كان (60 min) تحمل للضغط المسلط الناتج من المعادلة الخاصة بهذا الفحص وكان ضمن حدود المواصفة ، في حين انخفض زمن التمزق بمقدار (15،20 min) وكان الزمن خارج حدود المواصفة عند اضافة كاربونات الكالسيوم بنسب (10،15%) على التوالي . إذ أن اضافة كاربونات الكالسيوم بنسبة اكثر من (8%) أثرت على الخواص الميكانيكية والفيزيائية للانابيب والسبب يعود الى عدم تجانس مادة البولي فينيل كلورايد مع النسب العالية من كاربونات الكالسيوم مما أدى الى تكسر الانابيب وعدم مطابقتها للمواصفات المطلوبة .

الاستنتاجات

يستنتج مما سبق إمكانية استخدام نسبة كاربونات الكالسيوم بنسب (3،5،8%) في انتاج الانابيب البلاستيكية حيث جاءت نتائج الفحوصات التي اجريت على المنتج النهائي مطابقة للمواصفات المعتمدة واستخدمت نسبة (8%) من كاربونات الكالسيوم في خلطة المواد الأولية لانتاج الانابيب البلاستيكية هي أفضل نسبة من ناحية تقليل كلفة الانتاج وبناتج فحص ضمن حدود المواصفات المعتمدة تضمن عمر الانبوب (50 سنة) .

المصادر

- 1- ابراهيم صالح المعتاز ، البلاستيك ومخاطره الصحية ، كلية الهندسة - جامعة الملك سعود.
- 2- William S. Bryant and Henry EWiebking , 2002 "The effect of calcium carbonate size and loading level on the impact performance of rigid pvc compounds containing varying amounts of acrylic impact modifier",vol.3, Specialty minerals, Easton.
- 3- الشركة العامة للصناعات الانشائية 1988 ، " دليل السيطرة النوعية الجزء الاول " بغداد.
- 4- DIN 8061(2009), Unplasticized polyvinyl chloride (PVC-U) pipes.
- 5- DIN 8062(2009), Unplasticized polyvinyl chloride (PVC-U) pipes.
- 6- ISO 6259-2, (1997) , " Thermoplastics pipes-Determination of tensile properties ".

جدول (1) نتائج التحليل الكيميائي لكاربونات الكالسيوم

ت	النموذج	SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	CaO (%)	Fe ₂ O ₃ (%)	MgO (%)	Loss (%)	نسبة النقاوة (%)
1	كاربونات الكالسيوم	0.2	0.68	54.04	0.24	0.74	42.30	CaCO ₃
2	المواصفة المعملية	0.12 ≈	0.25 ≈	54.85 ≈	0.13 ≈	0.18 ≈	42.9 ≈	96.4

جدول (2) نتائج الفحوصات الفيزيائية لكاربونات الكالسيوم

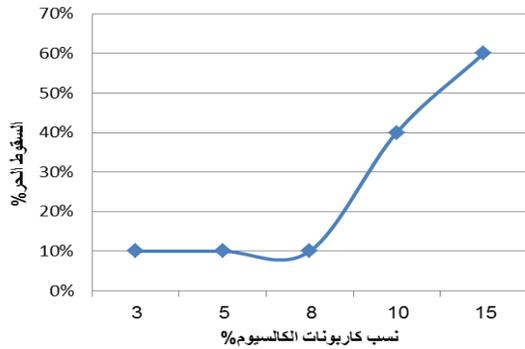
ت	النموذج	insoluble in HCl (%)	pH	الوزن النوعي	الكثافة (g / cm ³)
1	كاربونات الكالسيوم	0.8	8.44	2.7	0.89
2	المواصفة المعملية	≈1	-	2.7-2.6	0.89

جدول (3) نتائج الفحوصات الفيزيائية لبولي فينيل كلورايد

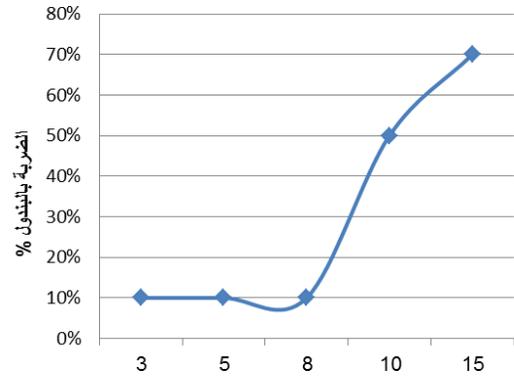
ت	اسم الفحص	وحدة القياس	الفعلي	حدود المواصفة
1	الكثافة الحجمية	g / L	562	(600 -550 g / L)
2	الكثافة الحجمية المضغوطة بطريقة الاهتزاز	g / L	مطابق	يعتمد على حجم وشكل الجزيئات
3	التدفق الحر	بدون وحدات	مطابق	نزول المسحوق من الاقمعة الثلاثة الاولى (اي الى حد قطر(4 mm))
4	التحليل المنخلي	%	87.7 %	(87 % على منخل ذي قطر (125 μ))

جدول (4) نتائج فحوصات أنابيب البولي فنييل كلورايد بنسب مختلفة من كاربونات الكالسيوم قياس الانبوب
(6 m*10 bar *110 mm)

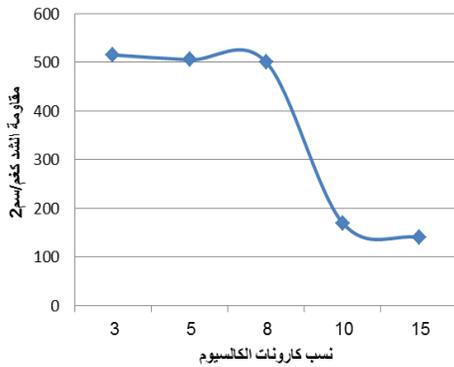
النتائج الفعلية						حدود المواصفة (DIN 8062 – 2009) [5]						كاربونات الكالسيوم %	المظهر الخارجي
التمزق Kg / cm ²	السقوط الحر %	قوة الشد Kg / cm ²	الضربة بالبندول %	القطر mm	السلك mm	التمزق Kg / cm ²	السقوط الحر	قوة الشد Kg / cm ²	الضربة بالبندول	القطر mm	السلك mm		
تحمل ضغط 44 لمدة (1 hr)	10	515	10	110.2	5.5	يجب ان يتحمل النموذج الضغط الداخلي المحسوب من المعادلة المعتمدة على السمك والقطر ولمدة ساعة (60 min)	لا تزيد القطع المكسورة عن 10 %	-500 600	لا تزيد القطع المكسورة عن 10 %	-110 110.4	-5.3 6.1	3	أنابيب مستقيمة السطوح الداخلية و الخارجية للأنبوب خالية من النتوات
تحمل ضغط 42.4 لمدة (1 hr)	10	505	10	110.3	5.3							5	
تحمل ضغط 42.5 لمدة (1 hr)	10	500	10	110	5.3							8	
انفجر عند 43.3 بعد مرور (20 min)	40	170	50	110.2	5.4							10	
انفجر عند 44.9 بعد مرور (15 min)	60	140	70	110.2	5.6							15	



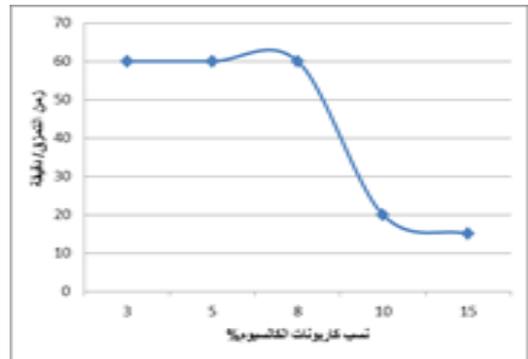
الشكل (2) العلاقة بين النسب الحر ونسب الاضافة من كربونات الكالسيوم



الشكل (1) العلاقة بين الضربة بالبندول ونسب الاضافة من كربونات الكالسيوم



الشكل (4) العلاقة بين زمن التمزق ونسب الاضافة من كربونات الكالسيوم



الشكل (3) العلاقة بين قوة الشد ونسب الاضافة من كربونات الكالسيوم

الشركة العامة للصناعات التعدينية

63 - تأثير إضافة نانو سليكا (رمل السليكا) على خواص الإسفلت البوليمري المطور 63 - Effect of Addition of Nano-Silica (Silica Sand) on the Properties of the Modified Polymer Asphalt

عبد الرزاق عزيز سبهان ، عبد الكريم رضا عبد الكريم
الشركة العامة للصناعات التعدينية
* altadinea1992@gmail.com

الخلاصة

يهدف البحث الى تحسين مواصفات الاسفلت المطور (PMB) المنتج في الشركة العامة للصناعات التعدينية المستخدم في تبليط الطرق برفع درجة حرارة الليونة وتقليل الاختراقية وتحسين ثبوتية واستقرار الخلطة الإسفلتية من خلال منع انفصال مادة البوليمر (SBS) عن الرابط الإسفلتي (القيبر) في خلطة الإسفلت المطور (PMB) أثناء الخزن وبعد الاستخدام وذلك بسبب ارتفاع درجة الحرارة العالية في العراق مما أدى الى حدوث مشكلة التحدد (rutting) بالطرق. اختيرت اضافة مادة النانو سليكا القيبر الاكساء المطور واجريت تجارب عديدة باستخدام مادة النانو سليكا وبنسب وزنية مختلفة وبظروف حرارية وخلط مناسبين ، حصل على صفات جيدة لقيبر الاكساء المطور ، وجد ان افضل نسبة هي (6 % وزنا" ، اذ ازدادت قابلية الاسفلت للتصلب (stiffness) مما أدى الي تحسين قابلية الاستشعار لدرجات الحرارة ، وزيادة قابلية على مقاومة التحدد (rutting) خاصة في الاجواء الحارة . تم الحصول على قيبر ذي كفاءة اعلى في زيادة قابلية الاستطالة (ductility) بتقليل درجة الاختراقية (penetration) ورفع درجة الليونة (softening) مما زاد (وبدرجة كبيرة) في قوة تحمل المادة الجديدة للثقل ومقاومتها للتغيرات الطارئة في درجات الحرارة ولثبات المركبات على الطرق وتقليل الضوضاء الناتجة من احتكاك الاطارات مع الخلطة الجديدة ، وكذلك زيادة العمر الافتراضي للطرق .

الكلمات المفتاحية :- المواد النانوية ، نانو سليكا ، الاسفلت المطور بالبوليمرات .

المقدمة

للتقليل من وطأة المشاكل والاضرار في شبكة الطرق ومن هدر الاموال المخصصة لأغراض الصيانة أضيفت مواد جديدة وبأساليب وطرق تكنولوجية متطورة. هنالك عدة عوامل أثرت في أداء ومرونة التبليط منها: التكتلات (حجم الحبيبات) ونسبة المكونات في الخلطة والمادة الرابطة التي تعمل على تماسك وترابط تلك التكتلات فضلا" عن نوع المضاف المستخدم في تحسين خواص الاسفلت ومنها الراتنجات المختلفة ، المطاط ، البوليمرات والكبريت. من احدى طرق تطوير الاسفلت واكثرها فعالية هي اضافة البوليمرات ويسمى هذا النوع من الإسفلت (الإسفلت المطور بالبوليمرات (modified polymer asphalt)) الذي يستعمل في اعمال الرصف (عالي الأداء) ، إن اضافة البوليمرات الى الاسفلت تعمل على تحسين خواصه الفيزيائية بدرجة جيدة إذ تجعله اكثر ليونة في درجات الحرارة الواطنة وأكثر قساوة في درجات الحرارة العالية وذا لزوجة موائمة خلال الضخ والفرش والدمك (الرص) ، و تظهر مشكلة الأنفصال بين البوليمر والأسفلت والتي تقلل من كفاءة [1-3] . نتيجة التطور الحاصل (في السنوات الاخيرة) لتقنية النانو أمكن استخدام انواع متعددة من المواد النانوية مثل: الطين النانوي ، السليكا النانوية ، حجر الجير النانوي ومساحيق بلاستيكية بحجم دقائق نانوية ، ان المواد النانوية المضافة للاسفلت المطور ذات مساحات سطحية كبيرة وقابلية انتشار عالية ، لذلك تعمل على ربط بين جزئيات الاسفلت والبوليمر وبالتالي تعمل على تحسين الخواص الفيزيائية والكيميائية والسلوك الريولوجي (Rheology) ، أي الصفات الفيزيائية المتعلقة بالتشوهات والسيولة للاسفلت البوليمري المطور [1-3] .

الجانب العملي

- أجريت تجارب مختبرية عديدة حضرت من خلالها خلطات اسفلتية باستخدام كميات مختلفة من مادة النانو سليكا وبنسب وزنية (2 ، 4 ، 6 %) من وزن الاسفلت المطور المستخدم ، اخذت نماذج لإجراء الفحوصات المختبرية المطلوبة وكما يأتي :
- 1- جهزت منظومة خلط مؤلفة من علبة معدنية سعة (1 Kg) وخلط كهربائي ومسخن حراري ومقياس لدرجة الحرارة (محرار زجاجي) .
 - 2- وزنت نسب محددة من الاسفلت المطور في العلب المعدنية وسخن الى درجة حرارة (140 °C) مع الخلط المستمر .
 - 3- أضيفت كميات محددة من مادة النانو سليكا وبنسب وزنية ثابتة من وزن الاسفلت المستخدم وبصورة تدريجية .
 - 4- إستمر خلط المزيج مع استمرار التسخين لمدة (2 hrs) للتأكد من تجانس الخلطة .
 - 5- أخذت نماذج من جميع الخلطات لإجراء الفحوصات المختبرية المطلوبة وكانت النتائج كما موضحة في الجدول (1) .

النتائج والمناقشة

من خلال اضافة مادة النانو سليكا الى خلطة الإسفلت المطور، لوحظ التغييرات في مواصفات الخلطة الناتجة الجديدة والموضح في الجدول ادناه وكما يأتي :

جدول (1) يبين النتائج التي حصل عليها عند اضافة النانو سليكا .

ت	نوع الفحص	وحدة القياس	نسبة اضافة السليكا النانوية			الاسفلت المطور (المرجعي)	حدود المواصفات القياسية العالمية	
			2%	4 %	6 %		العراقية (486)	ASTM
						الحدود	الرقم	
1	الاختراقية لكل (100 g) عند (25 °C)	1 (d mm)	32	28	22	60-18	60 - 18	(D5 - 83)
2	درجة حرارة الليونة	°C	68	69	74	66 - 57	66 - 57	(D36 - 70)
3	درجة حرارة الوميض	°C	246	247	250	246 <	< 236	(D - 92)
4	درجة الاستطالة عند (25 °C)	cm	96	98	104	100 <	100 <	(D113 - 85)
5	نسبة الذوبان في ثلاثي كلوريد الاثلين	%	99 %	99 %	99 %	99 % <	99 % <	(D2024 - 01)

1- زيادة قيم درجة الليونة ونقص الأختراقية عند زيادة النسبة المئوية لمادة النانو سليكا المضافة الى خلطة الإسفلت المطور، بسبب زيادة كمية مادة النانو سليكا إذ ازدادت صلابة وقوة تماسك الخلطة نتيجة الأواصر الفيزيائية المتكونة بين السليكا النانوية المضافة والإسفلت المطور .

2- إن درجة الذوبانية في ثلاثي كلوريد الأثيلين هي (99 %) وهي ضمن حدود المواصفة القياسية العراقية والعالمية .
3- إرتفاع نقطة الإلتقاد (الوميض) من (245 °C) لخلطة الأسفلت المطور الى (250 °C) لخلطة الاسفلت المطور مع مادة النانو سليكا بنسبة (6 %) وذلك كون مادة السليكا النانوية المضافة كونت ترابط فيزيائي أدى الى زيادة قوة تماسك الخلطة الإسفلتية مما رفع درجة الإلتقاد التي هي ضمن حدود المواصفة القياسية العراقية .

4- إن قيمة استطالة خلطة الاسفلت البوليمري المطور قلت عند اضافة (2 %) وزنا نانو سليكا عن قيمة الاستطالة المرجعية بنسبة (4 %) ، وأن قيمة استطالة الاسفلت البوليمري المطور مع اضافة (4 %) وزنا نانو سليكا قلت عن قيمة استطالة الاسفلت المطور بنسبة (2) ، إن قيمة استطالة الاسفلت البوليمري المطور(عند اضافة (6 %) من مادة النانو النانوسيلكا) زادت عن استطالة خلطة الاسفلت المطور بنسبة (4) ، إن زيادة قيمة استطالة خلطة الاسفلت المطور مع (6 %) نانو سليكا بنسبة (4 %) عن خلطة الاسفلت المطور، يعزى الى ثبوتية واستقرار السلوك الفيزيائي لخلطة الإسفلت المطور مع (6 %) نانوسيلكا بسبب الترابط الفيزيائي بين مادة النانو سليكا والاسفلت البوليمري المطور .

5- تحسن مواصفات الإسفلت البوليمري المطور عند إضافةكمية محدودة من المواد النانوية ولوحظ أن افضل نسبة هي (6 %) قياساً إلى وزن الإسفلت مناسبة جداً وأعطت نتائج جيدة لدرجة النفاذية والاختراقية والاستطالة وذلك كون مادة النانو سليكا ذات مساحة سطحية كبيرة تعمل على الربط بين مادة الإسفلت والبوليمر المضاف اليه ومنع أو تقليل انفصال البوليمر عن الاسفلت خلال خزنه أو استخدامه مما ساعد في أطالة العمر الافتراضي للطرق وقلل تأثير تخدد وتشقق وتكسر الرابط الاسفلتي وذلك بسبب ارتفاع درجات الحرارة العالية في فصل الصيف في السنوات الاخيرة .

الإستنتاجات

- 1- يستنتج من خلال التجارب المختبرية ان افضل نسبة إضافة لمادة النانو سليكا المضافة هي (6 %) من وزن الاسفلت المطور وحسب قيم النتائج المستحصلة من التجارب المختبرية .
- 2- إن إضافة مادة السليكا النانوية (وحسب نسبة الاضافة المثالية) ادى الى تحسن كفاءة الاسفلت المطور في ظروف بيئية متغيرة وتحسن المتانة والمحافظة على سطح الرصف بصورة مترابطة .
- 3- ساعد استخدام مادة السليكا النانوية على زيادة التماسك والترابط بين حبيبات الركام المستخدمة للرصف ومنع ظاهرة عزل الحصى عن التبليط الاسفلتي مما أدى الى تقليل تطاير الحصى اثناء حركة المركبات على الطريق .
- 4- توفير النفقات المالية من خلال تقليل كلف صيانة الطرق نتيجة استخدام مادة النانو سليكا ، وبالتالي إطالة عمر الطريق وضمان قلة الحاجة الى إجراء عمليات صيانة متكررة .

المصادر

- 1- Dhawo Ibrahim Alhamali , Nur Izzi Md. Yusoff , Jiantao Wu , Quan Liu , Shaban Ismael Albrka (2015) " Effects of Nano Silica particles on the physical properties and storage stability of Polymer- Modified Bitumen" College of civil and transportation Engineering , Hohai University, China, .
- 2- Farhad Zafari, Mohammad Rahi, Nazanin Moshtagh , Hossein Nazockdast (2014) "The improvement of Bitumen properties by adding Nano Silica" University of Technology, Tehran, Iran, Volume 3 ,page numbers 62-69.
- 3- Hossein Zainezhad, Saeed Sadeg Hpourg Alooyak , Hossein Farahani, Ahmad Goli (2015)" Investigation the effect of Nano-Silica on the specification of the Sasomit Warm Mix Asphalt" Research institute of petroleum industry" Department of Civil Engineering , University of Tehran , Iran , Available online at www.vurup.sk/petroleum-coal-petroleum-&Coal 57(5) 509-515.

64 - بحث استخدام مخلفات الصوف الصخري كمضاف في تحسين خواص الخرسانة الاسمنتية 64 - Improvement of Concrete Properties by Rockwool Waste Addition

هيثم فاضل عبد ، هاني عبد القادر سلطان ، اباد فرج نوري
الشركة العامة للصناعات التعدينية
* altadinea1992@gmail.com

الخلاصة

يهدف هذا البحث الى محاولة انتاج خلطة خرسانية ذات مقاومة جيدة باستخدام نفايات الصوف الصخري وذلك باعادة تدويرها مع الخرسانة . تم في هذا البحث دراسة تأثير اضافة مخلفات الصوف الصخري الى الخرسانة بعد طحنها الى نعومة (75 μ) عن طريق استبدال جزء من الركام (الرمل و الحصى) و تعويضه بكمية من الصوف الصخري المطحون اذ كانت نسب الاستبدال : (5 ، 7 ، 10) حجما من الخرسانة ، بعد عملية فحص الهطول باستخدام مخروط ارامس و القولية تركت النماذج لتتصلب في حوض مائي لفحص مقاومة الانضغاط بعد (7) ايام و بعد (21) يوما بعد تجفيفها. بينت النتائج انخفاض مقاومة الانضغاط للنماذج بعد (7) ايام عن النموذج المرجعي فضلا عن ارتفاع مقاومة الانضغاط للنماذج بعد (21) يوم عن النموذج المرجعي عند نسب (5 %) و (7 %) بينما كانت اقل عندما تكون عند نسبة (10 %) كما بينت النتائج انخفاض قيمة قوة التصلب بعد (7) ايام و (21) يوم بزيادة كمية الصوف الصخري المطحون المضافة .

الكلمات المفتاحية: - خرسانة ، صوف صخري ، قوة انضغاط .

المقدمة

ان استهلاك الصوف الصخري يولد مخلفات بكميات كبيرة ، لذلك جرت العديد من الدراسات للتخلص من مخلفات الصوف الصخري عن طريق استخدامها مع الكونكريت (Wei Ting , An – Cheng and Ran Huang 2012) [2,3] الذين قاموا بدراسة استبدال جزء من الاسمنت بالصوف الصخري على خواص الخرسانة فضلا عن قيامهم بدراسة استبدال جزء من الركام بالصوف الصخري بالاضافة الى ذلك فان الباحثين (رامي جوزيف و دريد فوزي 2015) [1] درسوا اضافة اليف الصوف الصخري الى الخرسانة اذ بينت هذه الدراسات امكانية الحصول على تحسين في خواص الخرسانة عند اضافة الصوف الصخري اليها .
يبين الجدول (1) التركيب الكيميائي للصوف الصخري مقارنة بالاسمنت و غبار السليكا (silica fume) والرماد المتطاير من بعض الافران (fly ash) و مخلفات الافران [(GGBS) (ground granulated blast furnace)] و التي تجري الدراسات حاليا لاستخدامها في الكونكريت .

جدول (1) مقارنة التركيب الكيميائي للصوف الصخري و الاسمنت و الرماد و مخلفات الافران (GGBS) نسبة وزنية (%)

[2]

ت	الرمز و الاسم	الصوف الصخري	غبار السليكا (Silica fume)	الاسمنت	الرماد المتطاير (Fly ash)	مخلفات الافران (GGBS)
1	اوكسيد السليكون (SiO ₂)	38.7	91.5	21.2	54	33.5
2	اوكسيد الالمنيوم (Al ₂ O ₃)	18.6	0.2	5.4	24	9
3	اوكسيد الحديد (Fe ₂ O ₃)	5.3	0.7	3.2	8	3.6
4	اوكسيد الكالسيوم (CaO)	20.9	0.4	63.8	2	43.8
5	اوكسيد المغنيسيوم (MgO)	7	1.5	2	1.3	2.7
6	اكاسيد الصوديوم و البوتاسيوم K ₂ O + Na ₂ O ₃	2	1.9	0.8	0.9	0.6
7	مواد اخرى	7.5	3.8	3.6	9.8	6.8

لذلك اختار البحث استخدام مخلفات الصوف الصخري لتحسين خواص الخرسانة الاسمنتية بسبب تراكم مخلفات الصوف الصخري الناتجة عن قص الصوف لغرض تشكيله في مخازن الشركة العامة للصناعات التعدينية و التي تكلف اموالا كبيرة

من حيث كلف الخزن واطراف الى تلوث البيئة الذي يتطلب الطمر بطريقة تضمن حماية البيئة فضلا عن كون عملية اعادة صهر هذه المخلفات تتطلب استخدام خط جديد ، لذلك فان عملية التخلص من هذه المخلفات عن طريق استخدامها مع الخرسانة يوفر طريقة جيدة للتخلص من هذه المخلفات .

ان وسيلة البحث هي محاولة ايجاد خلطة ذات مقاومة انضغاط مقبولة تضمن عملية التخلص من مخلفات مادة الصوف الصخري بطريقة مجدية بحيث يمكن الاستفادة منها في تبليط ساحات المدارس او الساحات الرياضية او غيرها .

الجزء العملي

أجريت تجارب مختبرية عديدة حضرت من خلالها خلطات كونكريتية باستبدال جزء من الركام (الرمل و الحصى) بالصوف الصخري . اذ عمل نموذج مرجعي (غير حاوي على الصوف الصخري) يرمز له (A) و نماذج اخرى استبدل فيها جزء من الركام (الرمل و الحصى) بصوف صخري مطحون الى نعومة اقل من (75μ) . كانت نسب الاستبدال هي (5 %) للنموذج (B) ، (7 %) للنموذج (C) ، (10 %) للنموذج (D) من حجم الخرسانة اي ما يمثل (25 ، 35 ، 50) وزنا نسبة الى الاسمنت على التوالي . مزج الحصى مع الرمل ثم مزج الناتج مع مسحوق الصوف الصخري بعد ذلك يتم المزج مع الاسمنت يدويا . يتم بعد ذلك اضافة الماء مع الملدن (و هو محلول مادة النفتالين فورمالديهايد مع الماء) ، فحص الهطول للمزيج باستخدام مخروط (ارامس) و صب الخلطات في قوالب حديدية ذات ابعاد (15 cm X 15 cm X 15 cm) و غطي لمدة (24 hrs) ثم غمرت المكعبات الناتجة في حوض مائي لمدة (7 و 21) يوما لفحص قوة الانضغاط .

الكميات المستخدمة و نتائج فحص قوة الانضغاط موضحة في الجدول (4)
الجدول (2) يبين نتائج فحص قوة الانضغاط للنماذج ذات عمر (7) ايام

جدول (2) الفرق في قوة الانضغاط عن النموذج المرجعي

ت	رمز النموذج	نسبة الصوف الحجمية (%)	قوة الانضغاط (N / mm ²)	الفرق عن النموذج المرجعي (N / mm ²)
1	A1	-	22	لا يوجد فرق
2	B1	5	20	- 2
3	C1	7	18.4	- 3.6
4	D1	10	14.16	- 7.84

اما نتائج مقارنة فحص قوة الانضغاط للنماذج ذات عمر (21) يوم مع مثيلاتها ذات عمر (7) ايام و حساب النسبة المئوية للزيادة نتج الجدول (3) التالي :

جدول (3) الفرق في قوة الانضغاط و النسبة المئوية للزيادة

رمز النموذج	نسبة الصوف الحجمية (%)	قوة الانضغاط للتصلب بعد (7) ايام (N / mm ²)	قوة الانضغاط للتصلب بعد (21) يوم (N / mm ²)	الفرق (N / mm ²)	نسبة الزيادة (%)
A	-	22	25.5	3.5	16
B	5	20	29.5	9.5	47.5
C	7	18.4	28	9.6	52
D	10	14.16	20	5.84	42

المناقشة و الاستنتاجات

1 - الجدول (3) بين انخفاض قوة الانضغاط للنماذج (B1 , C1 , D1) عن النموذج المرجعي (A1) و ان مقدار الانخفاض ازيد بزيادة كمية الصوف الصخري المستخدمة ، تبين من ذلك ان زيادة كمية الصوف الصخري ذات تأثير سلبي على معدل التفاعل الاولي .

2 - اتضح من الجدول (3) ان مقاومة الانضغاط بعد (21) يوما تقل بزيادة كمية الصوف الصخري المستخدمة ، و ان النماذج (B و C) اظهرت مقاومة انضغاط بعد (21) يوما اعلى من النموذج المرجعي بينما اظهر النموذج (D) مقاومة انضغاط بعد

- (21) يوما اقل من النموذج المرجعي بسبب النقص الحاصل في كمية الحصى . كما أظهر الجدول (3) حصول زيادة ملحوظة في النسبة المئوية لارتفاع مقاومة الانضغاط بسبب و كما بين (Wei – Ting و An Cheng) ان الصوف الصخري يمتلك نسبة عالية من (SiO_2 و Al_2O_3) والتي تحث بدورها تفاعل تصلب ثانوي مع نواتج تفاعل السمنت مع الماء (cement hydration product CH) لاعطاء (C-S-H و C-A-H) مما زاد من كثافة الكونكريت و تعزيز قوة الانضغاط فضلا عن كون حجم دقائق الصوف الصخري الصغيرة تمكنها من ملء الفراغات داخل الكونكريت .
- 3 - لوحظ عند استخدام كمية الماء حسب النموذج المرجعي مع الخلطات الحاوية على الصوف الصخري فانها تنتج خلطات جافة مما تطلب زيادة كمية الماء تدريجيا لحين الحصول على الهطول المطلوب و هذه الكمية تزداد بزيادة نسبة دقائق الصوف الصخري المستخدمة .
- 4 - بملاحظة النتائج يمكن استنتاج ما يلي :
- 1- انخفاض قوة الانضغاط للخرسانة بزيادة كمية الصوف الصخري المضافة .
- 2- يعتبر النموذج (C) الذي يحوي على نسبة (7 %) من الصوف الصخري هو الافضل لكونه اعطى اعلى نسبة مئوية للزيادة في قوة التصلب المتأخر بسبب عملية الملء دقائق الصوف الصخري للفراغات كانت أفضل .

References

- 1- Rami joseph Aghajan and Duraid Fawazi Mahdi , Studying the Effect of Adding Sodium Silicate and Rockwool to Concreate Mix on the properties of Concrete , Diyala Journal For Pure Sciences , 2015
- 2- An Cheng , Wei - Ting Lin , Ran Huang, Application of Rockwool waste in cement based composite , Materials and design 32 (2011) 636 -642
- 3- An Cheng , Wei - Ting Lin , Ran Huang , Microstructure of cement – basescomposites containing Rockwool particles , second international conference on microstructural – related durability of cementitious composites , 11- 13 April 2012 , Amsterdam , the Netherlands

جدول النتائج :-

جدول (2) يبين الكميات المستخدمة لعمل الخلطات و نتائج فحص قوة الانضغاط

رمز النموذج	كمية الاسمنت (g)	كمية الصوف الصخري (g)	نسبة الصوف الصخري الى حجم الخرسانة (%)	نسبة الصوف الى الاسمنت (%)	كمية الرمل (g)	كمية الحصى (g)	كمية الماء (g)	كمية محلول المضاف (g)	مدة البقاء في الحوض (يوم)	قوة الانضغاط (N / mm^2)
A1	1576.8	-	-	0	2783	3890	741	0	7	22
A2	1576.8	-	-	0	2783	3890	741	0	21	22.5
B1	1576.8	405	5	25.7	2580	3687	931	15	7	20
B2	1576.8	405	5	25.7	2580	3687	931	15	21	29.5
C1	1576.8	567	7	35.9	2499	3606	1007	15	7	18.4
C2	1576.8	567	7	35.9	2499	3606	1007	15	21	28
D1	1576.8	809	10	51.3	2379	3486	1120	15	7	14.16
D2	1576.8	809	10	51.3	2379	3486	1120	15	21	20

65- تحسين مواصفات إسفلت التبليط باستخدام مثروم الاطارات المستهلكة كمادة مضافة 65- Quality Improvement of the Pavement Asphalt Using Minced Rubber of Consumed Tires as an Additive

هيثم فاضل عبد ، عبد الرزاق عزيز سبهان ، عبد الكريم رضا عبد الكريم
الشركة العامة للصناعات التعدينية
* altadinea1992@gmail.com

الخلاصة

لغرض تحسين مواصفات الاسفلت الاسمنتي المستخدم في تبليط طرق سير المركبات على اختلاف انواعها سواء كانت لنقل الركاب او ذات الحمولة الكبيرة ، تم إضافة مطاط الاطارات المستهلكة (بعد إجراء عملية إعادة تدويرها و ثرمها الى أصغر حجم ممكن) . أجريت تجارب مختبرية عديدة باستخدام مثروم مطاط الاطارات المستهلكة الناعم و بحجوم حبيبية (0.5 ، 1.0 ، 1.5 mm) و اضافته الى خلطة البتيومين المستخدم لرفع الطرق . أستخدم الاسفلت المنتج في مصفى الدورة وهو القير نوع (40 - 50) و بطروف حرارية و خلط مناسبين لتحسين مواصفات تلك الخلطات ، لوحظ أن افضل خلطة حضرت كانت بنسبة اضافة حبيبات مثروم الاطارات المستهلكة لجميع الحجوم الحبيبية هي (20 %) نسبة الى وزن الاسفلت ، وهي مناسبة جدا و اعطت نتائج مطابقة للمواصفة القياسية ، أذ ازدادت قابلية الاسفلت للتصلب مما أدى الى تحسين قابلية التحسس لدرجات الحرارة ، كذلك في زيادة قابليته على مقاومة التخد و خاصة في الاجواء الحارة ، إذ حصل على قير ذي كفاءة اعلى في زيادة قابلية التمدد من خلال تقليل درجة الاختراقية و رفع درجة اللينة ، مما رفع (وبدرجة كبيرة) من قوة تحمل الشارع للاثقال و مقاومة التغيرات الطارئة في درجات الحرارة و زيادة عمر استخدام الشارع و لثبات المركبات على الطريق و تقليل الضوضاء الناتجة من احتكاك الاطارات على الشارع .
لوحظ أن استخدام حجم حبيبي (0.5 mm) حقق افضل نتائج كون الامتزاج مع الاسفلت كان أسهل وأسرع من باقي الحجوم الحبيبية لتحضير خلطات متجانسة القوام ذات مواصفات جيدة .

الكلمات المفتاحية: - الاسفلت الاسمنتي ، مثروم الاطارات المستهلكة ، خلطة البتيومين .

المقدمة

للتقليل من وطأة المشاكل والأضرار في شبكة الطرق البرية ، ومن هدر الأموال المخصصة لإغراض الصيانة استخدمت مواد مضافة جديدة وبأساليب وطرق تكنولوجية متطورة . هنالك عدة عوامل أثرت في أداء ومرونة التبليط منها ، التكتلات (حجم الحبيبات) ونسبة المكونات في الخلطة والمادة الرابطة التي تعمل على تماسك وترابط تلك التكتلات إضافة الى نوع المضاف المستخدم في تحسين خواص الاسفلت ومنها مثروم الاطارات المستهلكة ، إذ أن إضافته تعمل على تصلب الإسفلت وتحسين قابليته على التحسس بالمتغيرات التي تطرأ على درجات الحرارة وكذلك يزيد من مقاومة الطرق للتخد بتأثير الاحمال الزائدة للمركبات وتأثير العجلات على الارض وخاصة في المناطق الحارة [1] . ان الاسفلت المطاطي يحضر بخلط المطاط مع الاسفلت المسخن الى درجة حرارة تتراوح بحدود (140 °C) وخلال مدة تتراوح بين (2 - 4 hrs) ، حيث تحصل عملية انتفاخ و تشرب (Swelling) للمطاط ثم حصول حالة تنافذ (Diffusion) بسبب عملية الامتصاص (Adsorption) بين الزيوت الاروماتية في الاسفلت مع السلسلة البوليمرية للمطاط وليس هنالك تفاعل كيميائي بينهما [2,3].

الجانب العملي

أجريت تجارب مختبرية عديدة حضرت من خلالها خلطات اسفلتية باستخدام اضافات مختلفة من مادة مثروم الاطارات المستهلكة وبنسب وزنية (5 ، 10 ، 15 ، 20 ، 25) من وزن الاسفلت المستخدم و اخذت نماذج لاغراض اجراء الفحوصات المختبرية المطلوبة وفيما يأتي طريقة العمل :

جهزت منظومة خلط مؤلفة من علبة معدنية سعة (1 Kg) و خلط كهربائي و مسخن حراري و مقباس لدرجة الحرارة (محرار زجاجي) .

- وزنت نسب محددة من الاسفلت و وضعت في العلب المعدنية و سخن الى درجة حرارة (140 °C) مع الخلط المستمر .
- أضيفت كميات محددة من مادة مثروم مطاط الاطارات المستهلكة من وزن الاسفلت المستخدم وبصورة تدريجية .
- استمر خلط المزيج و التسخين لمدة ساعتين لمجانسة الخلطة .

النتائج و المناقشة

من خلال استخدام مثرور مطاط الاطارات المستهلكة مع الاسفلت المستخدم في تبليط الطرق وبنسب وزنية مختلفة لتحسين بعض مواصفاته وخواصه ، لوحظت بعض المتغيرات المهمة في بعض صفات الخلطات الجديدة والمحضرة مختبريا اخذت نماذج من جميع الخلطات لغرض اجراء الفحوصات المختبرية المطلوبة وكانت النتائج كما موضحة في الجداول (1) ، (2) ، (3) وكما يأتي :

1- التحسن في مواصفات الاسفلت باضافة كمية محدودة من مثرور الاطارات المستهلكة بحجم (0.5 mm) حيث لوحظ ان افضل نسبة اضافة هي (20 %) نسبة الى وزن الاسفلت وهي مناسبة جدا واعطت نتائج مطابقة للمواصفة القياسية وحسب القيم المدرجة في الجداول الملحقه .

2- تسخين الحجم الحبيبي لمادة مثرور المطاط بقياسات (0.5 mm ، 1.0 ، 1.5) وفي درجة حرارة خلط لا تتجاوز (140 °C) ولمدة (2 hrs) من الخلط المستمر مناسب جدا وكان استخدام حجم حبيبي (0.5 mm) أفضل تجربة كون الامتزاج مع الاسفلت كان اسهل واسرع من باقي الحجم الحبيبية لتحضير خلطات متجانسة القوام وذات مواصفات جيدة وليس هنالك تباين كبير في مواصفات الخلطات الناتجة في ظل استخدام قياسات مختلفة من حبيبات مثرور المطاط وحسب القيم المثبتة في الجداول المرافقة .

3- إن اضافة مثرور المطاط للخلطة الاسفلتية أظهر تحسن كبير في بعض الخواص الفيزيائية لخلطات الاسفلت الناتجة وخاصة نسبة إضافة (20 %) ولجميع الحجم الحبيبية المستخدمة حيث انخفضت درجة الاختراقية مما يرفع من قوة تحمل الشارع للاتقال وبدرجة كبيرة ومقاومة التغيرات في درجات الحرارة وزيادة عمر استخدام الطريق كما ارتفعت كل من درجتي اللبونة والاستطالة وهذا بسبب تكون الاواصر الهيدروجينية حيث كان لها تأثير ملحوظ على هذه الخواص مما زاد من ثبات المركبات على الطريق وتقليل الضوضاء الناتجة من احتكاك الاطارات على الشارع .

4- بسبب كون المادتين (الاسفلت ومثرور المطاط) متقاربتين من ناحية التركيب الكيميائي كونهما مادتين هيدروكربونية وذات صفات فيزيائية متقاربة لذلك هنالك امكانية اكبر للامتزاج والتداخل بين المادتين مما يؤثر بصورة ملحوظة على القوام المتجانس والنهائي للخلطة .

5- لوحظ ان قيم درجة اللدونة (الاستطالة) بقيت على حالها محافظة على قيمها العليا وهي (100 cm) وهي القيمة العليا في المواصفة العراقية رقم (486) في 2001 .

6- نلاحظ ان قيم درجة النوبان في ثلاثي كلوريد الاثيلين كانت (99 %) وهي ضمن حدود المواصفة القياسية وكذلك بالنسبة لنقطة الاتقاد (الوميض) والتي يعبر عنها بمدى الامان عند تسخين الخليط الى درجة حرارة معينة من دون حصول شرارة قد تؤدي الى الاشتعال ، فقد ارتفعت نقطة درجة الوميض من (242C °) لنموذج الاسفلت المرجعي الى (273 - 275 °C) بنسبة إضافة (20 %) من مادة مثرور الاطارات وهو ضمن حدود المواصفة .

7- إن اضافة مادة مثرور الاطارات التالفة الى خلطة الاسفلت أدى الى زيادة في درجة مرونة الخلطة وزيادة صلادة الاسفلت ، وذلك لزيادة الترابط بين جزيئات الاسفلت فضلا عن استخدامه مع الخلطة للتقليل من تاثر الاسفلت بالتغير في درجات الحرارة فضلا عن زيادة المرونة على الطريق .

8- تعطي مادة مثرور الاطارات مواصفات جيدة للخلطة الناتجة من ناحية زيادة التماسك وسهولة التعامل والمناقلة للخلطة من مكان الى اخر وحسب موقع العمل [4] .

الاستنتاجات

من خلال التجارب المختبرية نستنتج ما يلي :-

- 1- ان افضل حجم حبيبي من مثرور الاطارات المستهلكة هو (0.5 mm) وان افضل نسبة إضافة منه هي (20 %) من وزن الاسفلت وحسب قيم النتائج المستحصلة من التجارب المختبرية .
- 2- إن اضافة مثرور الاطارات المستهلكة (وحسب نسبة الاضافة المثالية) أدى الى تحسن كفاءة الاسفلت الاسمنتي في ظروف بيئية متغيرة وتحسن المتانة والمحافظة على سطح الرصف بصورة مترابطة .
- 3- استخدام مثرور الاطارات المستهلكة يساعد على زيادة التماسك والترابط بين حبيبات الركام المستخدمة للرصف ومنع ظاهرة عزل الحصى عن التبليط الاسفلتي مما يؤدي الى تقليل تطاير الحصى اثناء حركة المركبات على الطريق .

المصادر

- 1- A.A.E.othman,2008 "Poly modified asphalt binders Uses and specifications for surface treatments," Faculty of Engineering, Zagazig University, Egypt, Issue 1- vol.13.
- 2- NCHRP Report 673, 2011 "A Manual for Design of Hot Mix Asphalt", chapter 6. Evaluating the performance of Asphalt Concrete Mixture.

3- US. Department of Transportation Federal Highway Administration , 2014 “The use of recycled Tire rubber to modify asphalt binder and mixtures”FHWA- HIF- 14-015.

4 - أبو أحمد ، خليل أحمد ، 2011 ، المواد الأسفلتية وأنشاء الطرق وطرق ضبط الجودة ، جامعة الإسكندرية - كلية الهندسة ، دار الرتب الجامعية .

الجدول :-

جدول (1) يبين نتائج فحوصات إضافة مثروم مطاط الاطارات المستهلكة (الركليم) حجم (0.5 mm)

مديات النسب في المواصفة القياسية	نسبة الاضافة (%)						الاسفلت المرجعي	وحدة القياس	الفحص	ت
	العراقية	العالمية	25	20	15	10					5
60 - 18	60 -18	25	30	33	35	37	40	°C	الاختراقية (cm) عند 25	1
66 -57	66 -57	70	60	55	50	47	45	°C	درجة الليونة	2
236 <	246 <	280	275	255	248	245	242	°C	نقطة الوميض	3
100 <	100 <	100	100	100	100	100	100	cm	درجة الاستطالة عند (25 °C)	4
99 <	99 <	99	99	99	99	99	99	%	الذوبان في ثلاثي كلوريد الاثيلين	5

جدول (2) يبين نتائج فحوصات إضافة مثروم مطاط الاطارات المستهلكة (الركليم) حجم (1.0 mm)

مديات النسب في المواصفة القياسية	نسبة الاضافة (%)						الاسفلت المرجعي	وحدة القياس	الفحص	ت
	العراقية	العالمية	25	20	15	10					5
60 - 18	60 -18	26	31	34	36	38	40	°C	الاختراقية (cm) عند 25	1
66 -57	66 -57	68	56	53	48	45	45	°C	درجة الليونة	2
236 <	246 <	278	273	253	246	243	240	°C	نقطة الوميض	3
100 <	100 <	100	100	100	100	100	100	cm	درجة الاستطالة عند (25 °C)	4
99 <	99 <	99	99	99	99	99	99	%	الذوبان في ثلاثي كلوريد الاثيلين	5

جدول (3) يبين نتائج فحوصات إضافة مثرور مطاط الاطارات المستهلكة (الركليم) حجم (1.5 mm)

مديات النسب في المواصفة القياسية		نسبة الاضافة %					الاسفلت المرجعي	وحدة القياس	الفحص	ت
العراقية	العالمية	25	20	15	10	5				
60 - 18	60 - 18	25	29	34	37	39	40	°C	الاخرافية (cm) عند 25	1
66 - 57	66 - 57	72	62	56	51	48	45	°C	درجة الليونة	2
236 <	246 <	280	275	259	248	246	245	°C	نقطة الوميض	3
100 <	100 <	100	100	100	100	100	100	cm	درجة الاستطالة عند (25 °C)	4
99 <	99 <	99	99	99	99	99	99	%	النوبان في ثلاثي كلوريد الاثيلين	5

66- تحضير الإسفلت الاسمنتي البلاستيكي لأغراض العزل المائي لمختلف السطوح 66- Preparation of the Plastic Cement Asphalt for Water Proof to Various Surface

هيثم فاضل عبد ، حاتم عبد الكريم
الشركة العامة للصناعات التعدينية
* altadinea1992@gmail.com

الخلاصة

حضرت في هذا البحث مادة معجون الإسفلت الإسمنتي البلاستيكي ولأول مرة في العراق من خلال جمع المعلومات وإعداد الدراسة النظرية حول المعجون الإسفلتي ومواصفاته وطريقة تحضيره ، واجريت تجارب مختبرية عديدة لإضافة مواد بوليمرية مختلفة الأنواع ، واستخدمت مواد معدنية مائة عديدة وانواع مختلفة من المذيبات العضوية وأعدت نماذج المعاجين المطورة واجريت الفحوصات اللازمة عليها، وبعد تجارب عديدة تم التوصل الى نموذج مختبري مطابق للمواصفات القياسية المطلوبة.

الكلمات المفتاحية :- الإسفلت البلاستيكي ، العزل المائي ، المعاجين الإسفلتية المطورة.

المقدمة

نظراً لحاجة العراق الماسة الى مواد العزل المائي التي تمثل مفصلاً مهماً في عمليات اعادة البناء والأعمار الذي يشهده البلد في المرحلة الحالية ، ولكون الشركة العامة للصناعات التعدينية هي شركة رائدة ومتخصصة في هذا المجال ، لذا قام قسم البحث والتطوير في الشركة بوضع خطة تتضمن إعداد الدراسات والبحوث لمواكبة التطور الحاصل في هذا المجال ، وتعزيز الموارد المالية للشركة من خلال تلبية حاجة السوق المحلية . إن مفهوم العزل المائي هو حماية المنشآت والمكونات البيئية من العوامل الطبيعية والاصطناعية التي قد تكون سبباً أساسياً في تلفها او خروجها عن حدود الاستثمار. ويكون العزل باستخدام مواد واساليب متنوعة بحسب الظروف المحيطة ونوعية المنشأة ، وفي اطار الاستثمار السليم للمنشأة من الوجهة البيئية ، الهندسية والفنية . يقسم العزل المائي تبعاً للطريقة المتبعة فيه الى قسمين اساسيين :-

- 1- العزل الايجابي : وهو العزل المائي المعتمد بصورة عامة ويمكن تعريفه انه محاولة منع قطرة الماء من الدخول الى الجسم المراد عزله وتحويل مسارها الى مصرف مختار.
- 2- العزل السلبي: وهو العزل المائي من الجهة المقابلة لجهة خروج المياه في الجسم المراد عزله. ولا يلجأ الى هذه الطريقة الا عند وجود صعوبة في تطبيق العزل الايجابي .

الجزء العملي

الأجهزة المستخدمة :

- 1- مسخن حراري لغاية (250 °C) / صيني المنشأ.
- 2- خلاط كهربائي (1200 rpm) / صيني المنشأ.
- 3- فرن تجفيف (250 °C) / صيني المنشأ.
- 4- جهاز فحص الاختراقية / صيني المنشأ.
- 5- جهاز فحص نقطة الوميض / صيني المنشأ.
- 6- حمام مائي / صيني المنشأ.
- 7- ميزان رقمي / صيني المنشأ.

جدول (1) يبين المواد الأولية المستخدمة في تحضير نماذج الإسفلت الإسمنتي البلاستيكي ونسبة كل منها

ت	أسماء المواد المستخدمة	رقم النموذج ونسب المواد المستخدمة					
		1	2	3	4	5	6
1	إسفلت نوع (50/40)	57 %	55 %	53 %	-	-	-
2	إسفلت نوع (30/20)	-	-	-	50 %	50 %	50 %
3	مادة تقوية / اتكتك بولي بروبيلين (APP)	3 %	4 %	5 %	-	-	-
4	مادة تقوية / ايزوتكتك بولي بوبلين (IPP)	2 %	3 %	2 %	-	-	-
5	مادة تقوية / ستايرين بيوتاديين ستايرين (SBS)	-	-	-	7 %	8 %	10 %
6	مادة مالئة (كاربونات الكالسيوم)	23 %	-	-	-	-	-
7	مادة مالئة (بنتونايت)	-	21 %	-	-	-	-
8	مادة مالئة (سمنت بورتلاندي)	-	-	25 %	23 %	22 %	20 %
9	مذيب عضوي (كبروسين)	15 %	17 %	15 %	20 %	-	-
10	مذيب عضوي (صفوة بيضاء)	-	-	-	-	20 %	20 %

طريقة العمل

- وزنت المواد الأولية الداخلة في تحضير الخلطة :
- سخن الأسفلت في حاوية معدنية لحين وصول درجة حرارته الى (180 °C) .
 - أضيفت المادة البوليمرية للخطوة رقم (2) انفاً على دفعات مع استمرار التسخين والخلط لغاية التجانس .
 - أضيفت المادة المالئة للخطوة رقم (3) انفاً على دفعات مع استمرار التسخين والخلط لغاية التجانس .
 - أضيف المذيب العضوي الى الخليط في الخليط رقم (4) انفاً على دفعات بعد تقليل درجة حرارة الخليط مع استمرار الخلط لغاية التجانس .
 - فحصت نماذج من الخليط النهائي حسب المواصفة القياسية المطلوبة.
 - الفحوصات الفنية المطلوبة :
 - اعتمدت المواصفة القياسية الأمريكية رقم (ASTM D- 4586) [3] .
 - فحص الأخرافية (100 g / 5 s) في (25 °C) :- وضع النموذج في حاوية قياسية بدرجة حرارة (25 °C) وسلط وزن (100 g) على إبرة الجهاز الموضوع على سطح النموذج لمدة (5 s) وحسبت مسافة الأختراق بواسطة ساعة الجهاز المواصفة القياسية الأمريكية رقم (ASTM D36/ D5M-13) [3] .
 - فحص السيولة :- أخذت عينة من النموذج بأبعاد (طول 6 cm) وعرض (4 cm) وسمك (2 mm) على قالب معدني ووضعت في وسط بدرجة حرارة (25 °C) لمدة (48 hrs) ثم وضعت العينة بعد ذلك في فرن بدرجة حرارة (60 °C) وبزاوية (45°) درجة لمدة (5 hrs) واستخرجت العينة من الفرن وقيست المسافة التي سألها النموذج عن خط المرجع المواصفة القياسية الأمريكية (ASTM D36/ D36M-14) [3] .
 - فحص نقطة الوميض بطريقة الكاس المفتوح بجهاز (Cleveland) :- وضع النموذج في حاوية الجهاز وسخن تدريجياً وسلط اللهب على سطح الحاوية لحين اشتغال البخار المتصاعد من النموذج وسجلت درجة الحرارة بواسطة محرار مثبت في الجهاز كنقطة وميض للنموذج وحسب المواصفة القياسية الأمريكية (ASTM D92- 02) [3] .
 - فحص المرونة في درجة (0 °C) :- اخذ نموذج من مادة المعجون الإسفلتي في حاوية معدنية ووضع النموذج في منظومة تبريد في درجة حرارة (0 °C) لمدة (1 hr) واخرج النموذج من منظومة التبريد ووضع حافظه النماذج بدرجة (25 °C) لمدة (24 hrs) وفحص النموذج حسب المواصفات القياسية الأمريكية رقم (DSTM D113-99) [3].
 - فحص قابلية التشغيل :- فحصت قابلية تشغيل المادة في الظروف الطبيعية حيث رشت المادة باستخدام انواع ادوات الرش وكذلك فرشته باستخدام (المالج) او تشكيله على شكل حشوات حسب المواصفة القياسية الأمريكية رقم (DSTM D- 4586) [3].

نتائج الفحوصات :- اجريت الفحوصات المطلوبة حسب المواصفة القياسية الامريكية رقم (DSTM D-4586) [3] وكانت النتائج كما في الجدول التالي :

جدول (2) بين نتائج فحص نماذج الإسفلت

الملاحظات	رقم النموذج ونسب المواد المستخدمة						حدود المواصفة القياسية	وحدة القياس	الخاصية
	6	5	4	3	2	1			
نموذج (6) مطابق	1.15	1.20	1.25	1.30	1.35	1.45	≤1.15	(Kg / L)	الكثافة
نموذج (6) مطابق	150	175	185	200	225	254	160 - 140	وزن (100 g) لمدة (5 s) في (25 °C)	الاختراقية
نموذج (6) مطابق	2 mm	8 mm	10 mm	14 mm	17 mm	20 mm	6 ≥ (mm)	(70 °C) لمدة (5 hrs)	السيولة
النماذج (5و6) مطابقة	(43 °C) مطابق	(43 °C) مطابق	42 غير مطابق	41 غير مطابق	39 غير مطابق	38.5 غير مطابق	اكبر او يساوي (43 °C)		نقطة الوميض
النماذج (4و5و6) مطابقة	تجاوز النموذج الفحص	تجاوز النموذج الفحص	تجاوز النموذج الفحص	حدث تكسر في النموذج	حدث تكسر في النموذج	حدث تكسر في النموذج	لا يحدث تبيثر او تكسر للمادة وتعود الى خواصها الاصلية		فحص المرونة في درجة (0 °C)
جميع النماذج مطابقة	قابلة للتشغيل	قابلة للتشغيل	قابلة للتشغيل	قابلة للتشغيل	قابلة للتشغيل	قابلة للتشغيل	قابلة للتشغيل		فحص قابلية التشغيل

المناقشة

- سجلات ملاحظات عديدة أثناء اجراء التجارب المختبرية والفحوصات على النماذج وكانت كما يأتي :-
- 1- فحص الكثافة : سجل انحراف عن المواصفة في النماذج من (1- 4) بسبب زيادة نسبة المواد الصلبة في مكونات الخلطة الاسفلتية وقد تجاوز هذه الحالة في النماذج رقم (6و5).
 - 2- فحص الاختراقية وفحص السيولة : سجل انحراف عن المواصفة في النماذج من (1-5) والسبب في ذلك يعود الى نوع مادة التقوية المستخدمة ونوع المذيب العضوي المستخدم ونسبة كل منهما الى الاخر في الخلطة الاسفلتية اذ تجاوز البحث هذه الحالة في النماذج (6) لأستبدال نسيج التقوية تارة والمذيب العضوي تارة اخرى والموازنة بينهما في نسب الاضافة .
 - 3- فحص نقطة الوميض : سجل انحراف عن المواصفة في النماذج كم (1- 4) بسبب استخدام مادة الكيروسين كمذيب عضوي في هذه النماذج وقد سجل تجاوز البحث الحالة في النماذج (4 - 6) بأستخدام مادة الصفوة البيضاء كمذيب عضوي في النماذج الأخيرة .
 - 4- فحص المرونة بدرجة (0 °C) : سجل انحراف عن المواصفة القياسية في النماذج (1،2،3) وذلك بسبب استخدام البوليمرات نوع (APP,IPP) كمادة محسنة للإسفلت في التجارب الثلاث الاولى التي من خلالها تبين ان الخلطة تتكسر وتنبثر بعد تبريدها بدرجة (0 °C) لذا تجاوز هذه الحالة بأستخدام البوليمر نوع (SBS) الذي يمتلك مواصفات وخواص اعلى في تحمل درجات الحرارة الواطئة.
 - 5- من خلال مقارنة جميع النتائج في الجدول مع المواصفة القياسية ، ظهر ان النموذج رقم (6) ناجح في جميع الفحوصات المختبرية المطلوبة ويمكن اعتماده منتجاً نهائياً وذلك لمطابقته للمتطلبات الفيزيائية المطلوبة حسب المواصفة القياسية الامريكية رقم (ASTM D-4586) [3] .

ان الجدوى الاقتصادية المتوخاة من تحضير هذا النوع من المعجون الإسفلتي المطور كونه ذو مواصفات عالية الجودة تكمن في الحفاظ على السطوح والمباني والمنشآت من التعرض للأضرار المكلفة نتيجة استخدام انواع من المعاجين ذات مواصفات رديئة او لامتلاك المواصفات المطلوبة لدرء الاضرار التي يمكن ان تحدث في السطوح ومنها التكسرات والتشوهات والتشققات والتسريبات حيث تستخدم المعاجين المطورة لسرعة تلافي هذه الأضرار واثناء هطول الامطار او رطوبة السطوح وتبيلها دون الحاجة الى انتظار زوال هذه الاسباب كما وان هذا النوع من المعجون الإسفلتي هو من المعاجين الصديقة للبيئة كونه يستخدم على البارد ولايحتاج الى تسخين مثل الانواع العادية ذات الاستخدام الحار والتي تؤثر على البيئة وتسبب اضرار للعاملين .

التوصيات

- 1- استخدام المواد النانوية لتحسين مواصفات الاسفلت لأغراض العزل المائي .
- 2- استخدام اكاسيد المعادن لتحسين مواصفات الإسفلت المستخدم لأغراض العزل المائي .

المصادر

- 1- handlin jr., patent US 4,145,322 process for preparing bitumen polymer compositions, Dale L. (14211 heather mill P1, Houston, TX,77077 US), 2003,Huoston.
- 2- Kelly, K.P.; butler; J.R.method of preparation of stable bitumen polymer composition .US patent 6180 697, FINE TECHNOLOGY INC, 1999, Houston, US .
- 3- US standard specification, (ASTM -4586), (ASTM D5/D5M-13), (ASTM D36/M-14), (ASTM D92-02), (ASTM D113-99).

67- تحضير خرسانة خفيفة لاغراض العزل الحراري باستخدام مواد رغوية 67-Preparation of Light Weight Concrete for Heat Insulation Using Foaming Materials

عبد الرزاق عزيز سبهان ، عبد الكريم رضا عبد الكريم
الشركة العامة للصناعات التعدينية
* altadinea1992@gmail.com

الخلاصة

ان الهدف الاساس من البحث هو تحضير خرسانة خفيفة عازلة للحرارة ، اختيرت اضافة مادة رغوة الحريق الكيميائية كمادة مضافة لغرض اختيار مدى كفاءتها لهذا الغرض ، أجريت تجارب مختبرية عديدة باستخدام رغوة الحريق الكيميائية وبنسب وزنية (% 4 ، 5 ، 6) من الاسمنت ، أضيفت الى الخلطات الخرسانية (A ، B ، C) . حصل على كثافات أقل من الكثافة الاعتيادية وهي ($900 ، 800 ، 700 \text{ kg / m}^3$) ، والحصول على هطول تام و حصل على معامل توصيل حراري (K) : أقل هي ($0.22 ، 0.19 ، 0.17 \text{ W/ m. Kcal}$) ومقاومة انضغاط بحدود ($8 ، 6 ، 4 \text{ N / mm}^2$) على التوالي ، بينما في الخلطة المرجعية (R) كانت الكثافة (2200 kg / m^3) والهطول (4 cm) ومعامل التوصيل الحراري (K) و هي (1.3 W/ m. Kcal) ومقاومة الانضغاط بحدود (22 N / mm^2) وهذه النتائج مطابقة للمواصفة القياسية العراقية ، علماً أن الخلطات الخرسانية كانت بعمر (28) يوم .

الكلمات المفتاحية :- الخرسانة الرغوية ، الخرسانة العازلة ، الخرسانة الخفيفة ، الخرسانة المسامية.

المقدمة

تعتبر الخرسانة (بصورة عامة) من أكثر المواد استخداماً في مجال الصناعات الانشائية بسبب وفرة المواد الأولية الداخلة في تكوينها و سهولة استعمالها وقابلية تحملها العالية ومقاومتها للظروف البيئية . الخرسانة الرغوية هي إحدى أشكال الخرسانة الخفيفة والتي تعرف على أنها الخرسانة التي تقل كثافتها عن كثافة الخرسانة العادية ، إذ أن كثافة الخرسانة العادية تتراوح ما بين ($2600 - 2200 \text{ kg / m}^3$) أما كثافة الخرسانة الخفيفة (بما فيها الخرسانة الرغوية) تتراوح كثافتها من ($1850 - 300 \text{ kg / m}^3$) . الخرسانة الرغوية تتميز بكثافات منخفضة تقل عادةً عن الأنواع الأخرى من الخرسانة الخفيفة مما يجعلها مناسبة بشكل خاص لاستعمالات العزل الحراري في البناء بينما المديبات العليا من الكثافة تستخدم للإغراض الانشائية ، كما أن أي خرسانة لها مقاومة ميكانيكية منخفضة إذا ما قورنت بالخرسانة العادية أو الأنواع الأخرى من الخرسانة الخفيفة ، لقد سجلت الخرسانة الرغوية كأختراع لأول مرة في السويد عام (1923) [1] إذ أنتشر استعمالها بسرعة في الدول الأوربية الأخرى والكثير من بلدان العالم . أجرى الباحث (Valore) في عام (1954) [1] مراجعة شاملة بهدف توسيع مجالات استخدامها ، واستمرت البحوث والدراسات الى الوقت الحاضر لتحسين نوعيتها وأدائها وكذلك الآلات الانتاجية اللازمة لانتاج هذا النوع من الخرسانة وتحسين نوعية وجودة العامل المسبب لحدوث الفقاعات. في العراق هناك عدة بحوث في هذا المجال إذ تناول الباحث احسان علي محمد [2] موضوع تقليل كثافة الخرسانة وحصل على كثافة تراوحت ما بين ($1600 - 600 \text{ kg / m}^3$) تحملت قوة ($1.5 - 14 \text{ N / mm}^2$) وموصلية حراري ($0.15 - 0.53$) ، وكذلك حضر الباحث امير عبد الرحمن هلال [3] الخرسانة الرغوية وحصل على كثافة تتراوح ما بين ($1600 - 800 \text{ kg / m}^3$) . هدف البحث تحضير خرسانة خفيفة عازلة للحرارة باستخدام مواد رغوية .

الجزء العملي

تضمن الجزء العملي ثلاث مراحل هي :-

المرحلة الأولى :- تم في هذه المرحلة تكوين الرغوة ، بأضافة رغوة الحريق (Euco foaming agent) الى الماء وبنسب وزنية (% 3 ، 4 ، 5 ، 6) ، خلط المزيج بخلاط لمدة (5 - 15 min) لتوليد الرغوة المطلوبة. حددت الكمية المطلوبة من محلول مولد الرغوة (بالتجربة والمحاولة) وهي تعتمد على : نوع ، وقت الخلط ، كفاءة الخلاط ، والكثافة المطلوبة للخرسانة الرغوية.

المرحلة الثانية :- تم في هذا الجزء خلط الرمل والأسمنت والماء في الخلاطة المختبرية وبنسب وزنية (% 1) وحسب المواصفة الأمريكية (ASTM C: 192 – 88) . و حضرت نماذج من الملدن نوع (Super plastizer) (F) وحسب

المواصفة الأمريكية (ASTM C494) و أضيف للخلطة الخرسانية ، وكذلك أضيفت مادة دخان سليكا (Silica fume) الى الخلطة الخرسانية حسب المواصفة الأمريكية (ASTM C618) .
المرحلة الثالثة :- في هذه المرحلة أضيفت الرغوة (مسبقة التكوين) المتكونة في المرحلة الأولى الى الخلطة الخرسانية المتكونة في المرحلة الثانية وعلى شكل دفعات ، استمرت عملية الخلط لحين تجانست الرغوي مع باقي مكونات الخليط (5-15 min) ، أجريت العديد من التجارب المخبرية عليها ، حضرت خمس خلطات تجريبية بدرجة حرارة المختبر (20 °C) ، تضمنت الخلطة الاولى (وهي الخلطة المرجعية) (R) على المواد : (الاسمنت ، الرمل ، الماء) دون اضافة الرغوة . اما الخلطات الاربع الاخرى (A ، B ، C ، D) تكونت جميعها من المواد التالية : (الاسمنت ، رمل ، ماء ، فيوم سليكا وملدن) . كانت نسبة الفيوم سليكا والملدن (1 %) من وزن السمنت لكل منهما ، اضيفت مادة الرغوة الى الخلطات بنسب وزنية مختلفة ، (3 ، 4 ، 5 ، 6 %) على التوالي ، صب المزيج لهذه الخلطات في قوالب حديدية ذات ابعاد (15*15*15 cm³) . الخرسانة الناتجة من عملية الصب بعد (28) يوم أجريت عليها الفحوصات الفيزيائية اللازمة التي تضمنت (مقاومة الانضغاط ، الهطول ، الكثافة ، معامل التوصيل الحراري) ونتائج هذه الفحوصات مبينة كما في الجدول (1).

النتائج والمناقشة

من نتائج فحص الكثافة والهطول وقيمة معامل التوصيل الحراري ومقاومة الأنضغاط المبينة في الجدول (1) تبين ما يلي :-
1- الخلطات الخرسانية (A ، B ، C ، D) أعطت انخفاض في قيم الكثافات عن قيمة الكثافة للخلطة المرجعية (R) بنسب (52 ، 59 ، 64 ، 68 %) والسبب يعود الى الفجوات الهوائية المتكونة في الخلطات الخرسانية . [2]
2- الخلطات الخرسانية (A ، B ، C ، D) أعطت هطول تام وأعلى من الخلطة المرجعية بنسبة (87 %) والسبب يعود الى تشتت حبيبات الأسمنت وانتشار الماء بشكل متجانس في الخلطات الأسمنتية مقارنة بالخلطة المرجعية اذ تكتلت حبيبات الاسمنت وانحصر الماء داخلها مما أدى الى تقليل الهطول .
3- العزل الحراري : معامل التوصيل الحراري (K) لنماذج الخلطات الخرسانية (A ، B ، C ، D) ومقدارها على التوالي (0.17 ، 0.19 ، 0.22 ، 0.26 W/ m . Kcal) وهي أقل بكثير من معامل توصيل الخلطة الخرسانية المرجعية التي لها عزل حراري بحدود (1.3 W/ m . Kcal) ، والسبب يعود الى نقصان كثافة الخرسانة الرغوية نتيجة الفجوات الهوائية المتكونة إثناء إضافة الرغوة الى الخلطة الخرسانية [4] .
4- الخلطات الخرسانية (A ، B ، C ، D) أعطت مقاومة انضغاط مقدارها على التوالي (4 ، 6 ، 8 ، 11 N / mm²) أقل من الخلطة الخرسانية المرجعية (R) التي مقدارها (22 N / mm²) بسبب الى [3,4] .

الأستنتاجات

بالاعتماد على نتائج الجدول (1) المستحصلة من تجارب هذا البحث يمكن الاستنتاج ما يأتي :-
1- وجود متغيرات في قيم الانضغاطية والتوصيلية الحرارية والكثافة عند استخدام نسب مختلفة من المواد المضافة مثل رغوة: (Foaming agent) ، المحسنات (Super plasticizer) .
2- نقصان في قيمة الكثافة عند زيادة كمية عامل الرغوة وتم الحصول على خرسانة كثافتها (700 kg / m³) عند استخدام رغوة بنسبه (6 %) وزنا ، وحصل على خرسانة كثافتها (1050 kg / m³) عندما استخدم رغوة بنسبة (3 %) وزنا .
3- عند تقليل كثافة الخرسانة لوحظ حصول نقص في قيمة معامل التوصيل الحراري اذ تم الحصول على معامل توصيل قيمية (0.26 w / m . k) عند كثافة (1050 kg / m³) وتم الحصول على معامل توصيل حراري قيمية (0.17 w / m . k) عند كثافة (700 kg / m³) .
يستنتج مما سبق أن خرسانة البحث التي تم الحصول عليها جيدة من ناحية الكثافة ومعامل التوصيل الحراري .

التوصيات

بحث تأثير اضافة أنواع من الألياف مثل ألياف الزجاج أو الألياف الطبيعية الى الخرسانة الرغوية لتحسين المواصفات الميكانيكية .

جدول (1) يبين نتائج فحوصات خرسانة هذا البحث التي حضرها بالنسب العملية

ت	رمز النموذج	نسبة اضافة الرغوة (%)	مقدار الهطول (cm)	مقاومة الانضغاط (N/mm ²)	الكثافة (kg / m ³)	معامل التوصيل الحراري (w / m.k) (k)
1	R	0	4	22	2200	1.3
2	A	6	انهيار	4	700	0.17
3	B	5	انهيار	6	800	0.19
4	C	4	انهيار	8	900	0.22
5	D	3	انهيار	11	1050	0.26

المصادر

- 1- قاسم محمد شاكر، الخرسانة الرغوية، 2015، جامعة الكوفة، كلية الهندسة، القسم المدني.
- 2- احسان علي محمد، أنور صادق عيفان، عذراء حسين علي، 2015، الاصدار العلمي الثالث، وزارة الصناعة والمعادن، شركة الرشيد العامة، قسم البحث التطوير.
- 3- امير عبد الرحمن هلال الدليمي، 2007، دراسة بعض خواص الخرسانة الرغوية بأعتماد سرعة الموجات الصوتية، العراق، منشورات وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة الانبار.
- 4- نادية سالم اسماعيل، دعد محمد داود، 2001، تصنيع ركام خفيف الوزن لانتاج خرسانة خفيفة عازلة، العراق، منشورات وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.

68- تحسين مواصفات اسفلت التبليط باستخدام رماد الفحم المتطاير كمواد مضافة 68- Quality Improvement of the Pavement Asphalt Using Coal Fly Ash as an Additive

عبد الكريم رضا عبد الكريم ، عبد الرزاق عزيز سيهان ، هيثم فاضل عبد
الشركة العامة للصناعات التعدينية
* altadinea1992@gmail.com

الخلاصة

هدف البحث تحسين مواصفات الاسفلت الاسمنتي المستخدم في تبليط طرق سير المركبات على اختلاف انواعها ، سواء كانت لنقل الركاب او ذات الحمولات الكبيرة ، اذ اضيفت مادة رماد الفحم المتطاير كمادة مألثة و اختبار مدى كفاءتها لهذا الغرض ، اجريت العديد من التجارب المختبرية بأضافة رماد الفحم المتطاير المتكون (كنتاج عرضي) في معامل انتاج الطاقة الكهربائية وكذلك المعامل التي تستخدم الفحم وقودا" للتشغيل وبنسب وزنية (2 % ، 4 ، 6 ، 8) من وزن الاسفلت المستخدم في الخلطة . اضيفت الى خلطة البيتومين المستخدم لرصف الطرق والتي استعمل فيها قير الاكساء المنتج في مصفى الدورة وهو القير نوع (40-50) وبظروف حرارية وخلط مناسبين لتحسين مواصفات تلك الخلطات ، لوحظ ان افضل خلطة حضرت كانت بنسبة اضافة من مادة رماد الفحم المتطاير هي (4 %) نسبة وزن الى وزن الاسفلت وهي مناسبة جدا" واعطت نتائج مطابقة للمواصفة القياسية ، حيث ازدادت قابلية الاسفلت للتصلب مما أدى الى تحسين قابلية الاستشعار لدرجات الحرارة ، كذلك زيادة قابليته على مقاومة التخدّد وخاصة في الاجواء الحارة ، كما حصل على قير ذي كفاءة أعلى من حيث زيادة قابلية التمدد (المطولية) من خلال تقليل درجة الاختراق الى (30 cm) عند (25 °C) ورفع درجة اللينون (60 °C) مما رفع (وبدرجة كبيرة) قوة تحمل الشارع للاتقال ومقاومة التغيرات الطارئة في درجات الحرارة وزيادة عمر استخدام الشارع وثبات المركبات على الطريق وتقليل الضوضاء الناتجة من احتكاك الاطارات على الشارع .

الكلمات المفتاحية : الاسفلت المطاطي ، رماد الفحم المتطاير ، الخلطات الاسفلتية البوليمرية ، البيتومين المطور .

المقدمة

يتألف الركام المعدني من مكونات خشنة وناعمة لها تأثيرات مباشرة في تصميم هيكله رصف الطرق ، ان اضافة المادة المألثة تعمل على زيادة صلابة الاسفلت الاسمنتي عن طريق انتشار المواد الناعمة خلال الفجوات ، هنالك عدة مواد مألثة مثل غبار الفحم ، مسحوق حجر الكلس (Limestone) ، الرمل الناعم وغبار السمّنت ، هذه كلها تعتبر مواد مألثة معدنية طبيعية تستخدم في خلطات الاسفلت الحارة . ان رماد الوقود المتطاير هو من النفايات المتكونة في معامل او محطات الطاقة الحرارية الناتجة من احتراق الفحم في الافران . هنالك اهتمام متزايد في العالم لاستخدام الرماد المتطاير للتخلص من تأثيراته الضارة على البيئة التي تشمل الانسان ، الحيوان والنبات والتي يظهر تأثيرها السلبي على المدى القريب والبعيد . قام الباحث (Tapkin) في عام 2008 م [1] بدراسة استخدام الرماد المتطاير في خلطات الاسفلت حيث كانت النتائج مشجعة بسبب جودة الاداء وانخفاض التكاليف فضلا" عن تأثيرها القليل على البيئة ، أما الباحثون (Sobolev et al) فقد قاموا في عام 2013 م [2] بدراسة التفاعل بين الرماد المتطاير مع أنواع مختلفة من الاسفلتات ، وظهرت النتائج سلوكاً ممتازاً لهذا النوع من التفاعل وكذلك أستنتج باحثون آخرون بأن هنالك تحسن في الخصائص الريولوجية للاسفلت الاسمنتي نتيجة اضافة الرماد المتطاير الى أظهر مقاومة ضد التقدم بالعمر الافتراضي للخلطة وزيادة في المتانة وقوة التماسك للرصف وانخفاض عدد التشققات ، وهنالك دراسة قام بها الباحثين (Roy و Mistry) عام 2016 م [3] تناولت امكانية خلط او مزج الرماد المتطاير في خلطات الاسفلت الحارة بناء" على تصميم طريقة مارشال وتوصلوا الى ان استخدام الرماد وبنسبة (4 %) تعتبر الافضل فضلا" عن الاسفلت الكثيف لطريق مرصوف بمادة الحصى بدلا" من الكلس المتميع (hydrated lime) وهو مطبق حاليا" بصورة كبيرة في الهند وذو جدوى اقتصادية كبيرة ، وكذلك اظهرت هذه الدراسة التقليل في تشوهات الطريق مقارنة بالطرق التي لا تستخدم مادة الرماد المتطاير. في العراق هنالك دراسات قليلة بهذا الشأن حيث تناول الباحثان (Sarsam and Lafta) عام 2014 م [4] تحضير مواد رابطة مطورة لخلطات الاسفلت عن طريق مزج الاسفلت مع الرماد المتطاير والكبريت وغبار السيليكا وثلاث نسب وزنية وتوصلا الى ان قيم النفاذية اخذت بالانخفاض ماعدا في حالة اضافة الكبريت .

الجزء العملي

- جهزت منظومة خلط مؤلفة من علبة معدنية سعة (1 L) و خلاط كهربائي و مسخن حراري و مقياس لدرجة الحرارة (محرار زجاجي) .
- وزنت نسب محددة من اسفلت نوع (40 – 50) من منتجات مصفى الدورة / العراق وضعت في العلبة المعدنية وسخن الى درجة حرارة (140 °C) مع الخلط المستمر .
 - أضيفت كميات محددة من مادة الرماد المتطاير بنسب وزنية ثابتة من وزن الاسفلت المستخدم بصورة تدريجية .
 - أستمر خلط المزيج مع استمرار التسخين لمدة (2 hrs) للتأكد من تجانس الخلطة .
 - أجريت تجارب مختبرية عديدة ، حضرت من خلالها خلطات اسفلتية باستخدام اضافات مختلفة من مادة الرماد المتطاير (Fly ash) و بنسب وزنية (2 % ، 4 ، 6 ، 8) من وزن الاسفلت المستخدم و حسب طريقة العمل المذكورة آنفاً .
 - أخذت نماذج لاجراء الفحوصات المختبرية المطلوبة وهي كما يأتي :
 - فحص درجة الاختراقية في درجة حرارة (25 °C) .
 - فحص درجة الليونة .
 - فحص درجة الاستطالة .
 - فحص درجة الاتقاد .
 - فحص الذوبان في ثالث كلوريد الاثيلين .

النتائج والمناقشة

- نتائج الفحوصات المختبرية للنماذج التي أخذت من جميع الخلطات موضحة في الجدول (1) . من خلال استخدام مادة الرماد المتطاير مع الاسفلت المستخدم في تبليط الطرق و بنسب وزنية مختلفة لغرض تحسين بعض مواصفاته و خواصه بصورة جوهرية لوحظت بعض المتغيرات المهمة في بعض صفات الخلطات الجديدة و المحضرة مختبريا و كما يأتي :
- 1- التحسن في مواصفات الاسفلت باضافة كمية محدودة من مادة الرماد المتطاير اذ لوحظ أن افضل نسبة اضافة هي (4 %) نسبة الى وزن الاسفلت وهي مناسبة جدا" و اعطت نتائج مطابقة للمواصفة القياسية و حسب القيم المدرجة في الجدول (1) .
 - 2- ان اضافة الرماد المتطاير للخلطة الاسفلتية أظهر تحسن كبير في بعض الخواص الفيزيائية لخلطات الاسفلت الناتجة و خاصة لنسبة اضافة (4 %) اذ انخفضت درجة الاختراقية مما رفع من قوة تحمل الشارع للاتقال و بدرجة كبيرة و مقاومة التغيرات في درجات الحرارة و زيادة عمر استخدام الطريق كما ارتفعت كل من درجتي الليونة و الاستطالة و هذا بسبب تكون الاواصر الهيدروجينية حيث كان لها تأثير ملحوظ على هذه الخواص مما زاد من ثبات المركبات على الطريق و تقليل الضوضاء الناتجة من احتكاك الاطارات على الشارع .
 - 3- بسبب كون المادتين (الاسفلت و الرماد المتطاير) متقاربتين من ناحية التركيب الكيميائي كونهما مادتين هيدروكربونية ذات صفات فيزيائية متقاربة لذلك هنالك امكانية أكبر للامتزاج و التداخل بينهما مما يؤثر بصورة ملحوظة على القوام المتجانس و النهائي للخلطة .
 - 4- لوحظ أن قيم درجة اللدونة (الاستطالة) بقيت على حالها محافظة على قيمها العليا وهي (100 cm) وهي القيمة العليا في المواصفة .
 - 5- قيم درجة الذوبان في محلول ثلاثي كلوريد الاثيلين كانت (99 %) وهي ضمن حدود المواصفة القياسية و كذلك بالنسبة لدرجة الاتقاد (الوميض) التي يعبر عنها بمدى الامان عند تسخين الخليط الى درجة حرارة معينة دون حصول شرارة ، قد تؤدي الى الاشتعال ، فقد ارتفعت درجة الوميض من (242 °C) لنموذج الاسفلت المرجعي الى (262 °C) بنسبة اضافة (4 %) من مادة الرماد المتطاير و هو ضمن حدود المواصفة .
 - 6- ان اضافة مادة الرماد المتطاير الى خلطة الاسفلت ادى الى زيادة في درجة مرونة الخلطة و زيادة صلادة الاسفلت و ذلك بسبب الزيادة في الترابط بين جزيئات الاسفلت فضلا" عن استخدامه مع الخلطة للتقليل من تأثير الاسفلت بالتغير في درجات الحرارة فضلا" عن زيادة المرونة على الطريق .
 - أعطت مادة الرماد المتطاير مواصفات جيدة للخلطة الناتجة من ناحية زيادة التماسك و سهولة التعامل و المناقلة للخلطة من مكان الى آخر و حسب موقع العمل .

الاستنتاجات

- 1- لوحظ من خلال التجارب المختبرية ان افضل نسبة اضافة رماد الفحم هي : (4 %) من وزن الاسفلت وحسب قيم النتائج المستحصلة من التجارب المختبرية .
- 2- ان اضافة مادة الرماد المتطاير (وحسب نسبة الاضافة المثالية) أدت الى تحسن كفاءة الاسفلت الاسمنتي في ظروف بيئية متغيرة وتحسن المتانة والحفاظة على سطح الرصف بصورة مترابطة .
- 3- ساعد اضافة الرماد المتطاير على زيادة التماسك والترابط بين حبيبات الركام المستخدمة للرصف ومنع ظاهرة عزل الحصى عن التبليط الاسفلتي مما أدى الى تقليل تطاير الحصى أثناء حركة المركبات على الطريق .
- 4- توفير النفقات المالية من خلال التقليل من كلف الصيانة للطرق نتيجة استخدام مادة رماد الفحم وبالتالي اطالة عمر الطريق وضمان عدم الحاجة الى اجراء عمليات صيانة متكررة .

التوصيات

- 1- اضافة مادة رماد الفحم المتطاير عوضاً عن المضافات الأخرى كونه ، أكثر سهولة واسرع امتزاجاً مع الاسفلت وبتركيز (4 %) مقارنة مع باقي التراكيز الأخرى .
- 2- من خلال النتائج المستحصلة والجيدة للتجارب المختبرية فأن هناك ضرورة دراسة امكانية اجراء تجارب على نطاق أوسع من التجارب المختبرية للوقوف بشكل كامل على النتائج المستحصلة ودراسة الجدوى الفنية والاقتصادية للعمل .

الجدول

جدول (1) يبين نتائج فحوصات اضافة مادة الرماد المتطاير في تحسين مواصفات اسفلت التبليط .

ت	اسم الفحص	وحدة القياس	الاسفلت المرجعي	نسبة الاضافة (%)			
				2	4	6	8
1	الاختراقية (cm) عند (25)	°C	40	37	30	27	23
2	درجة اللبونة	°C	45	51	60	67	71
3	نقطة الوميض	°C	242	255	262	270	280
4	درجة الاستطالة (cm) عند (25)	°C	100	100	100	100	100
5	الذوبان في ثلاثي كلوريد الاثيلين	%	99	99	99	99	99

المصادر

- 1-Buijs, J., and Van Buel, T., 2001 ، Chemical resistance of asphalt (in Dutch), Hogeschool s- Hertogenbosch, pp7.
- 2- A.A.E.Othman, 2008 ”Polymer modified asphalt binders,Uses and Specifications for surface treatments,” Faculty of Engineering, Zagazig University, Egypt, Issue1-vol.13-june .
- 3- NCHRP Synthesis 435, 2013 ، “Recycled Materials and By products in Highway Applications –Volume 7: Scrap Tire By products” , .
- 4- Sarsam S. and Lafta ، 2014 ، “Impact of Asphalt Additives on Rutting Resistance of Asphalt Concrete” International Journal of Scientific Research in Knowledge, IJSRK 2(3), pp. 151- 159.

69- تحضير الاسفلت المقاوم للوقود

69- Preparation of Fuel Resistant Asphalt

هيثم فاضل عبد ، عبد الكريم رضا عبد الكريم ، عبد الرزاق عزيز سبهان

الشركة العامة للصناعات التعدينية

*altadinea1992@gmail.com

الخلاصة

ان خاصية مقاومة الوقود تعتبر من الخواص المهمة للإسفلت ، اذ أن تحسين هذه الخاصية يلعب دورا مهما في مقاومة اسفلت التبليل المستخدم في مدارج الطائرات والارصفة والشوارع العامة وكراجات وقوف السيارات ومحطات تعبئة الوقود لتأثير انسكاب الوقود. اظهرت نتائج هذا البحث أن النماذج المحضرة من الاسفلت البوليمري المطور مطابقة للمواصفات المعملية للأسفلت البوليمري المطور (PMA) المنتج في الشركة العامة للصناعات التعدينية وهي على التوالي (PG 70-16) و (PG 76-16) و (PG 82-16) اذ أن (PG) تعني درجة الاداء للإسفلت (Performance Grade) أما الارقام فتعني أدنى وأعلى درجة حرارة يعمل فيها الاسفلت البوليمري المطور . ومن خلال نتائج الفحص تبين أن نماذج اسفلت التبليل تزداد مقاومتها لتأثير الوقود بزيادة نسبة البوليمر والكبريت فيها وأن النموذج (PG 82-16) هو أفضل النماذج المقاومة لهذا التأثير .

المقدمة

إن معظم الإسفلت العادي المستخدم عالميا في تعبيد الطرق الخارجية و مدارج المطارات ومحطات تعبئة الوقود وساحات وقوف السيارات كان يفي بالغرض لمدة وجيزة ، ولكن في السنوات الأخيرة وبسبب تزايد حجم الزخم المروري ومرور الشاحنات ذات الأوزان الكبيرة وضغط الإطارات وانسكاب الوقود في هذه الأماكن ، كل ذلك أدى إلى تدمير وتشويه سطوحها مما استلزم إيجاد متطلبات وحلول لهذه المشاكل وتوفير مواصفات عالية الجودة للإسفلت المستخدم للتبليط ، وعلى الرغم من أن الرابط الأسفلتي لا يشكل سوى (5 %) من وزن الخلطات الإسفلتية لكنه يلعب دورا أساسيا في أداء تلك الخلطات من خلال ربط حبيبات الركام بعضها ببعض ومنحها القدرة على مقاومة الشد والقص الناتجة عن التأثيرات الخارجية وعزل حبيبات الركام بمنع وصول الماء والمواد الضارة إليها وكذلك مقاومة تأثير انسكاب الوقود . [1]

قيم (Van Rooijen) وبعض الباحثين معه أداء الإسفلت البوليمري المطور لمقاومة الوقود في مدارج المطارات ، و قدم النتائج في مؤتمر نيوجرسي عام (2004) اذ أثبتت إن الاسفلتات غير المطورة تعكس مقاومة أقل للوقود على عكس تلك التي تم تحسينها بإضافة المواد البوليمرية . [2] وفي عام (2009) قام (Giuliani) بفحص مدى تأثير إضافة البوليمرات على الروابط البنينية للإسفلت ومدى مقاومته للوقود حيث بينت النتائج إن استخدام مادة الستايرين بيوتادين ستايرين (SBS) ومادة اثيلين فينيل اسيتيت (EVA) قد اظهر مقاومة عالية للوقود ، كما إن (Stearnberg) قام بعمل مقارنة بين عدة أنواع من الاسفلتات المطورة بمواد مثل قطران الفحم و الراتنجات و البوليمرات الحرارية والبلاستيكية لقياس مدى تحمل هذه الاسفلتات عند تعرضها لتأثير الوقود . [4]

الجزء العملي

أجريت تجارب مختبرية عديدة حضرتت من خلالها خلطات اسفلتية باستخدام اضافات مختلفة من مادة الكبريت وبنسب وزنية (% 1.65 , 3 , 3.5) من وزن مادة (SBS) المضافة مسبقا الى الاسفلت المستخدم ، أخذت نماذج لأغراض اجراء الفحوصات المختبرية المطلوبة وفيما يأتي طريقة العمل :

- 1- جهزت منظومة خلط مؤلفة من علبة معدنية سعة (1 Kg) و خلاط كهربائي ومسخن حراري ومقياس لدرجة الحرارة (محرار زجاجي) .
- 2- وزنت نسبة محددة من الأسفلت المطور ووضعت في العلبة المعدنية وسخنت الى درجة حرارة (140 °C) مع الخلط المستمر.
- 3- أضيفت كميات محددة من مادة الكبريت الى وزن الاسفلت المستخدم وبصورة تدريجية .
- 4- استمر خلط المزيج والتسخين لمدة (2 hrs) لمجانسة الخلطة .
- 5- حضرتت ثلاث خلطات من مادة الإسفلت المطور (PMA) ، أضيفت مادة الكبريت بنسب وزنية (% 1.65 , 3 , 3.5) إلى الخليط على دفعات مع استمرار التسخين والخلط لحين التجانس .
- 6- أخذت عينات من خلطات الأنواع الثلاثة من المادة أنفاً وأجريت عليها فحوصات الاختراقية والليونة .

- 7- خلطت عينات الأنواع الثلاثة من (PMA + S) مع الركام (Aggregate) كلا" على حده وكبست على شكل قالب بوزن قياسي بلغ (1 Kg) لكل نموذج (Specimen) من خلطة إسفلت التبليط نوع (Super pave) .
- 8- غمرت النماذج المحضرة بالوقود لمدة (24 hrs) ، وزنت وتم حساب نسبة فقدان في الوزن وكما موضح في الجدول (2).

النتائج والمناقشة

من خلال النتائج التي تم الحصول عليها وكما في الجداول (1) تبين أن إضافة مادة البوليمر (SBS) والكبريت إلى الإسفلت يؤدي إلى تحسين خواصه الريولوجية والفيزيائية إذ زادت كفاءة أداء الإسفلت في درجات الحرارة العالية و زادت مقاومته للتخددات وأظهر مقاومة كبيرة للتشققات في درجات الحرارة الواطئة . كذلك أظهر مقاومة لتأثير انسكاب الوقود كما في جدول (2) وهي الخاصية الأكثر أهمية والتي اعتمدت كمعيار في هذا البحث لمعرفة مدى مطابقة الإسفلت للمواصفات الفنية المطلوبة . ان السبب في تحسن خواص الإسفلت عند إضافة البوليمر والكبريت اليه هو كون البوليمر عبارة عن شبكة ثلاثية الأبعاد ذات مواصفات عالية المرونة تبقى محتفظة بهيئتها التشكيلية عند خلطها بالإسفلت وان إضافة الكبريت عمل على زيادة ثبات البوليمر في الإسفلت بسبب تكون تركيب شبكي معزز ومقوى بروابط بوليمرية زوجية التشكيل مع الإسفلت من خلال أواصر الكبريتات الكثيرة وهذا أدى بالنتيجة إلى تحسن كبير في مواصفات الرابطة الاسفلتي وخواصه الريولوجية والفيزيائية . ان النموذج (PG 82-16) هو افضل النماذج المقاومة لتأثير انسكاب الوقود حيث بلغت نسبة فقدان في الوزن (% 0.5) [4] .

الاستنتاجات

- خلال تحليل نتائج التجارب التي أجريت لتحضير الإسفلت المقاوم للوقود أستنتج ما يأتي :-
- 1- عندما أضيفت مادة البوليمر والكبريت إلى مادة الإسفلت الأساس لتحضير الإسفلت البوليمري المطور (PMA) فإن نتائج الفحوصات أظهرت التحسن الكبير والواضح في خواص الإسفلت البوليمري المطور عن خواص الاسفلت الأساس .
 - 2- إن نسبة فقدان بالوزن لنماذج إسفلت التبليط (Specimen) المحضرة من (الركام + الإسفلت البوليمري المطور) عند غمرها بالوقود قلت تدريجياً" بزيادة نسبة البوليمر والكبريت المضاف الى الاسفلت ، وهذا التحسن الواضح بالخواص بسبب زيادة ثباتية اسفلت التبليط وزيادة مقاومته لتأثير التفاعل مع الوقود وبالتالي قلة نوبانه فيه مما أدى الى تقليل نسبة فقدان بالوزن ومحافظة الاسفلت على خواصه بصورة كبيرة وبذلك أصبح مقوماً" للوقود ولا يتأثر (الا بشكل طفيف) على عكس الاسفلت الخالي من اضافات البوليمر والكبريت إذ أظهرت النماذج (المحضرة بالإضافات) مقاومة عالية لتأثير الوقود عليها وكما مبين في الجدول (2) . [4]
 - 3- إن نسبة فقدان بالوزن لنموذج إسفلت التبليط (Specimen #3) الذي حضر في هذا البحث والمكون من الركام والرابطة الأسفلتي البوليمري المطور ((PMA3)+Aggregate)) كانت اقل من (% 1) وعليه فإن النموذج يعتبر أفضل النماذج التي حضرت ، وكان مطابقاً لمتطلبات المواصفة القياسية الأمريكية (ASTM - 3320) وكما مبين في الجدول (2) .

التوصيات

- يوصي البحث الاستمرار في تطوير وتحسين مواصفات الإسفلت المنتج في مصافي النفط العراقية من خلال إجراء البحوث التالية :-
- 1- استخدام تقنية النانو تكنولوجي لتحسين مواصفات الإسفلت المنتج في مصافي النفط العراقية .
 - 2- استخدام مادة أكسيد الزنك في تحسين مواصفات الإسفلت العراقي المستخدم للتبليط .

المصادر

- 1- Mohammad Reza Allahgholi, Fereidoon Moghadas Nejad, Sholeh Kazemifard, Sima Habibi, 16 Jun 2013 “Performance Evaluation of SBS/ Sulfur Modified Bitumen and its Effects on Fuel Resistance” Journal of Applied Chemical Research, 7, 2, 7-20 (2013);Final version received.
- 2- R.C. Van Rooijen, 2004 “ FAA Worldwide Airport Technology Transfer” Conference , Atlantic City, New Jersey.
- 3- J.E.Shoenberger, 1992, Users guide: Fuel- Resistant pavement Sealers, US Army Engineer Waterways Experiment Station .
- 4- F. Giuliani, F. Merusi , S. Filippi , D. Biondi , M.L. Finocchiaro,G.Polacco,2009 , Fuel , 88 , 1539 .

جدول (1) : يبين نتائج فحص مادة الرابط الأسفلتي المطور بالبوليمر لأنواع الثلاثة

المواصفة المعملية للاسفلت البوليمري المطور (PMA) المنتج في الشركة العامّة للصناعات التعدينية	الاسفلت البوليمري المطور			الاسفلت المرجعي	نوع الفحص	ت
	PMA3	PMA2	PMA1			
82 - 70	82	76	70	45	درجة الليونة (°C)	1
236 <	270	262	255	242	نقطة الوميض (°C)	2
100 <	100	100	100	100	درجة الاستطالة (cm) عند (25 °C)	3
% 99 <	99 %	99 %	99 %	99 %	الذوبان في ثلاثي كلوريد الايثيلين	4

جدول (2) : يبين نسبة فقدان بالوزن للخلطة الاسفلتية بعد الغمر بالوقود.

Specimen No.	Weight loss After immersion (%)	Requirements ASTM – 3320
(Aggregate 95 %) + Specimen #1= (PMA1 5 %)	4.5	< 1 %
Specimen #2 = (PMA2 5 %) + (Aggregate 95 %)	1.5	
Specimen #3 = (PMA3 5 %) + (Aggregate 95 %)	0.5	

الشركة العامة للصناعات المطاطية والاطارات

70 - تأثير مدة الخزن على بعض الخواص الفيزيائية لعجنة اكساء نسيج إطارات السيارات الصغيرة

70 - Effect Storage Time on Some Physical Properties of the Fabric

Compound for Passenger Cars

ميثم عبد زيد ، قاسم كاظم سلمان ، ضياء كامل خلف ، ماجد شاكر عزيز

الشركة العامة للصناعات المطاطية والإطارات

* sctib@yahoo.com

الخلاصة

جرى في هذا البحث دراسة تأثير مدة الخزن على بعض الخواص الفيزيائية لعجنة اكساء النسيج وخصوصا عامل اللصق بين النسيج والمطاط عن طريق تحضير عجنة مطاطية مطابقة للمواصفات المعتمدة في الشركة العامة للصناعات المطاطية والإطارات / معمل إطارات بابل و خزنها في مكان خاص تحت درجة حرارة (25 °C) . اخذت نماذج منها وفق جدول زمني معين وإجراء الفحوصات اللازمة لها لدراسة التغير بصفات الفيزيائية خاصة فحص اللصق مع اختلاف مدة الخزن . أجريت الفحوصات داخل مختبرات هذه الشركة ، أشارت نتائج البحث إلى ان محددات عوامل فحص العجنة تخرج عن المستويات المسموح بها في فترات زمنية مختلفة وليست في آن واحد وعليه ان مدة خزن مقدارها (40) يوم هي أقصى مدة زمنية مسموح بها لخزن العجنة .

الكلمات المفتاحية :- مطاط (SBR) ، قوة اللصق .

المقدمة

العجنات المطاطية الداخلة في صناعة أجزاء الإطارات ، لم تخضع يوما الى قوانين ثابتة تحدد مكوناتها ونسبها الوزنية ، ذلك أن صناعة الإطارات عالميا تستند (بالأساس) على الظروف السائدة في امكانها وتشمل تلك الظروف : طبيعة المناخ ، نظام العمل المستخدم والظرف الاقتصادي الحاكم فضلا عن الخبرة الصناعية المتراكمة . وتدعم العجنات المطاطية بألياف النسيج ، لزيادة مقاومتها للأحمال والصدمة والضغط وإعطائها استقرارية في الأبعاد ، وقد أدخلت الألياف (الصناعية) في صناعة إطارات السيارات عام (1947 م) بعد ان كانت الياف طبيعية (القطن) هو النسيج الأساس المستخدم في صناعة الإطارات . لذا اخذ هذا الجانب من صناعة الإطارات وهو عملية اكساء النسيج بالمطاط ودراسة تأثير مدة الخزن على صفات العجنة المطاطية المستخدمة للاكساء وخاصة عامل اللصق لتحديد الزمن الذي تحدث فيه التغيرات على الصفات الفيزيائية ، والتي بدورها تلعب دورا أساسيا في جودة المنتج [1] .

الجزء العملي

حضرت عجنة معملية بنسب وزنية لعجنة اكساء النسيج من المواد التالية :-

- 1- المطاط الطبيعي [2،3] .
 - 2- المطاط الصناعي (SBR 1502) [3] .
 - 3- المطاط المعاد الحيوية (Reclaim) [4] .
 - 4- اوكسيد الزنك Zinc oxide (ZnO) وحامض الستريك Stearic acid (C₁₈H₃₆O₂) منشط للتفاعل .
 - 5- الفينول (Octyl phenolic tackifying resin) .
 - 6- أسود الكربون .
 - 7- زيت الأساس (Process oil) .
 - 8- الكبريت .
 - 9- معجل تفاعل (2-Morpholiniothio Benzothiozole) (MB) .
 - 10- مبطيء تفاعل n-cyclohexylthio phthalimide (CTP-100) .
- استخدمت ماكينة عجن نوع فارل (f 270) ، وحسب المواصفة المعملية في الشركة العامة للصناعات المطاطية والإطارات (عجنة 2S) رقم المواصفة (Spec.No: B- 009F-001) . وبدأ العجن بدرجة حرارة (70 °C) وبعد اكتمال اضافة المواد فرغت العجنة من العجان بدرجة (165 °C) . خزنت العجنة (24 hrs) لاستخدامها في المرحلة الثانية .

المرحلة الثانية :

أضيفت العجنة الأساسية أو الرئيسية التي تم الحصول عليها من المرحلة الأولى الى العجان ، وعجنّت لمدة (1 min) ، أضيفت المواد حسب الجدول (1) ، واستمر العجن لمدة (2.5 min) ، نزلت العجنة بدرجة حرارة (107C °) ، بردت العجنة وتركت لمدة (4 hrs) قبل الفحص .

الجدول (1) مواصفة عجنة اكساء النسيج (2S) المرحلة الثانية

SPEC. NO :B-009F-001 DATE : 1-1-2015		عجنة (2S) المرحلة الأولى		الشركة العامة لصناعة الإطارات			
الوقت min	s	تتابع الإضافات		الوزن		ت	أسم المادة
		المواد حسب تسلسلها	ت	Kg	g		
1	00	1	أ	188	000	1	ماستر باج مرحلة اولى
2	30	2+3+4	ب	3	100		كبريت غير ذائب
0	15	تنظيف	ت	1	000	2	MBS
0	15	تفريغ	ث	000	240	3	CTP-100
4	00	الوقت الكلي	ج				
F270		نوع العجان					
20		سرعة رولات العجان (rpm)					
20 °C		درجة حرارة ماء التبريد					
107 °C		درجة حرارة العجنة					
(60 – 65 °C)		يبدأ العجن بدرجة حرارة					
				192	340	الوزن الكلي	

بعد إكمال تحضير العجنة ، أجريت الفحوصات اللازمة لها وكانت ضمن المواصفات المعتمدة في الشركة وكما في الجدول (2)

جدول (2) نتائج فحص عجنة اكساء النسيج المحضرة [1]

T90	TS2	Sp.gr	Hardness	Viscosity	Tensile	Elongation	Torque	Adhesion
1.7-2.6	0.5-1.1	1.097-1.117	58-65	10-16	Min =18.5	Min= 480	Min = 20	Min = 120
2.55	1.10	1.116	58	11.5	21	500	28	125

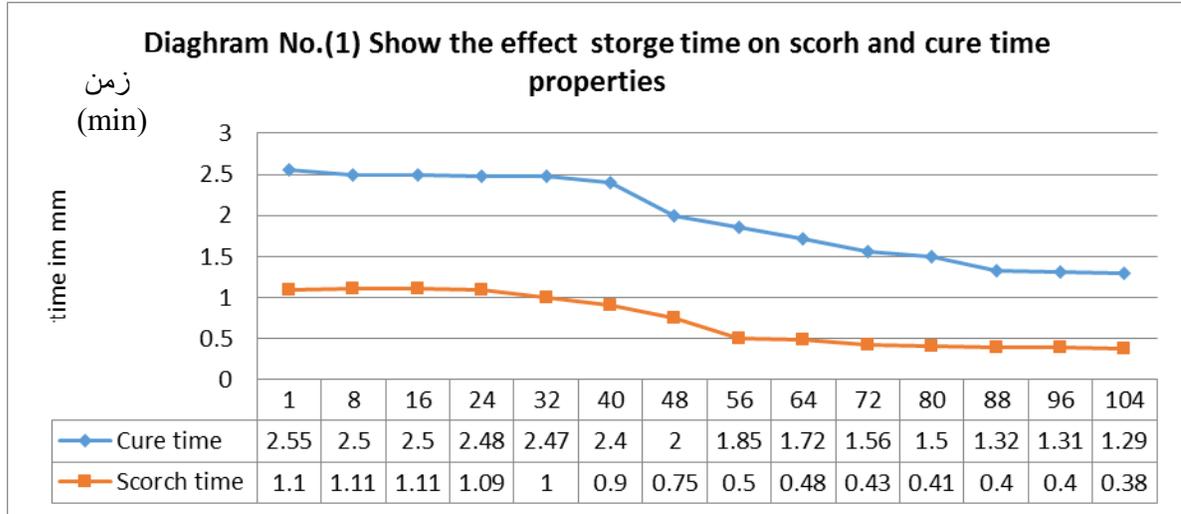
بعد إكمال فحص العجنة ، وضعت في مكان مخصص وتحت درجة (25 °C) ، أخذت نماذج منها كل مدة وأجريت الفحوصات عليها وكانت نتائج الفحص كما في الجدول (3) .

جدول (3) يبين نتائج فحص العجينة مع مدة الخزن

T90 1.7-2.6 Mm زمن الفلكنة	TS2 0.5-1.1 Mm زمن الاحتراق	Sp.gr 1.097- 1.117 الكثافة النوعية	Hardness 58-65 IRHD الصلابة	Viscosity 10-16 Money اللزوجة	Tensile Min= 18.5 Mpa قوة القطع	Elongation Min=480 % الاستطالة	Torque Min=20 Lb-in العزم	Adhesion Min=120 Mpa قوة اللصق	الفحص عدد الايام	ت
2.55	1.10	1.116	58	11.5	21	500	28	125	1	1
2.5	1.11	1.115	59	12	20	505	27	122	8	2
2.5	1.11	1.115	59	12.1	19.5	516	27	122	16	3
2.48	1.09	1.115	60	12.6	19.1	520	26	121	24	4
2.47	1.00	1.114	61	13.2	18.7	521	26	120	32	5
2.4	0.9	1.114	62	13.8	18.5	524	25	120	40	6
2	0.75	1.114	62	14	18	525	23	119	48	7
1.85	0.5	1.114	63	14.6	18	528	23	117	56	8
1.72	0.48	1.114	63	15	17.8	528.6	23	113	64	9
1.56	0.43	1.114	64	15.8	17.7	529	22	111	72	10
1.5	0.41	1.113	65	16	17.5	530	22	111	80	11
1.32	0.4	1.113	69	17.5	17.5	535	22	110	88	12
1.31	0.4	1.113	69	18.2	17.3	536	22	108	96	13
1.29	0.38	1.113	70	18.4	17.2	537	22	107	104	14

المناقشة والاستنتاج

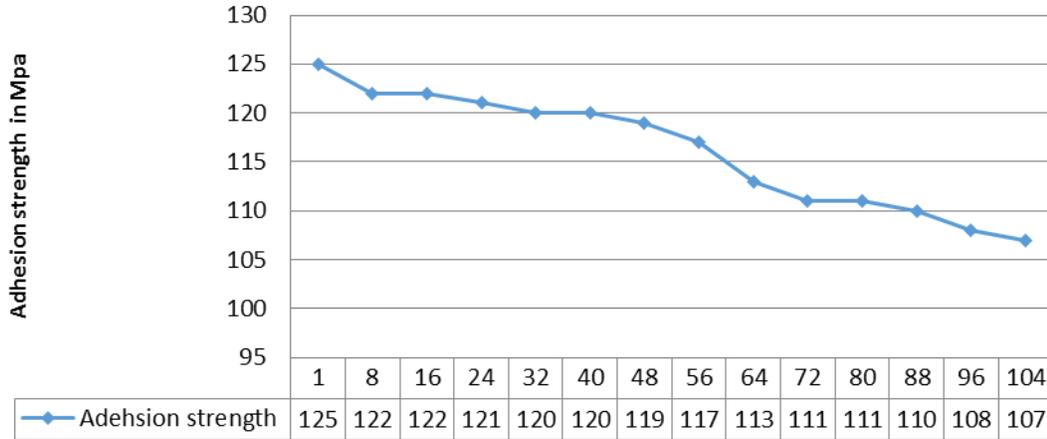
من خلال نتائج الجدول (3) رسمت العلاقة بين (زمن الفلكنة وزمن الاحتراق وقوة اللصق) كما في المخطط (1،2) على التوالي تبين ان هناك انخفاض في زمن الفلكنة الى ان يصل الى دون المواصفة المعتمدة ، وهذا مؤشر على ان زيادة مدة الخزن تؤدي الى انخفاض في زمن الفلكنة وبالتالي بعد مرور (56) يوم تخرج قيمة الفحص عن الحدود المقبولة حسب المواصفة وذلك بسبب حدوث الفلكنة الجزئية بمرور الزمن ولنفس السبب لوحظ ان هناك انخفاض في وقت الاحتراق بمرور الزمن اذ ان وقت الاحتراق يخرج عن الحدود المسموحة بعد (56) يوم ايضا تقريبا ولا يمكن حينها استخدام العجينة بالأجزاء نصف المصنعة لاحتراقها اثناء العملية .



مدة الخزن (day)

مخطط (1) يبين تأثير فترة الخزن على خاصيتي زمن الفلكنة والاحتراق

Diagraph No.(2) Show the effect storage time on adhesion sterngth



مدة الخزن (day)

مخطط (2) يبين العلاقة بين مدة الخزن وقوة اللصق

كما بينت نتائج البحث انخفاض في قوة اللصق بمرور الزمن . إن محددات عوامل فحص العجينة تخرج عن المستويات المسموح بها في فترات زمنية مختلفة وليست في آن واحد وعليه ، ان مدة خزن (40) يوم هي أقصى مدة زمنية مسموح بها لخزن العجينة وان عوامل الأداء (فحص اللصق) تخرج عن المستويات المقبولة قبل العوامل الأخرى الخاصة بالمرحل الإنتاجية (زمن الفلكنة ، زمن الاحتراق) .

المصادر

- 1- Compound critical physical properties < section 2-3-3 document No. IN / S2LM2/V1 ,
مجلة العينات المطاطية المجهز من شركة دنلوب الانكليزية . 1989.
- 2- D. R. Paul and S. New Man," Polymer Blends", Vol. 1, Academic Press,Inc, New York ,
(1978) .
- 3- www.britanica.com , " Rubber", Encyclopedia Britannica , (2007).
- 4- O. B Abbit , Robert "Rubber Hand Book" , R. T Vanderbilt Company, , Norwalk, (1978).

الشركة العامة للفحص والتأهيل الهندسي

71- Fabrication of Nanostructures Solar Cell by Pulsed Laser Deposition Technique

71- تصنيع خلايا شمسية ذات تراكيب نانوية بطريقة الترسيب بالليزر النبضي

Wisam Abd Ali Mohammed

State Company for Inspection and Engineering Rehabilitation (SIER)

*mahed@siei.gov.iq , *siei_mahed@yahoo.com

Abstract

In this work, fabrication of (TiO₂ / p-n Si) solar cells using pulsed laser deposition (PLD) with high efficiency. A double frequency Q-switching Nd:YAG laser beam ($\lambda=532$ nm) has been used to deposited pure (TiO₂) thin films on standard silicon solar cell. The structural properties of pure (TiO₂) were investigated by means of (x-ray) diffraction . The surface morphology of the deposited materials were studied using Scanning Electron Microscope (SEM) and Atomic Force Microscope (AFM). (UV-Vis) transmittance measurements showed that the (TiO₂) film is highly transparent in the visible wavelength region . The photovoltaic characteristics before and after the deposition of (TiO₂) layer onto (pn-Si) cell namely short circuit current (I_{sc}), open circuit voltage (V_{oc}), where the maximum (I_{sc}), (V_{oc}) and filling factor (FF) obtained at optimum condition were (42.3 mA cm^{-2}) , (650 mV) and (0.7) respectively. After deposition of (TiO₂) antireflection layer , the power conversion efficiency enhanced from (10 to 14 %).

Keywords :- pulsed laser deposition , nanostructures (TiO₂) , solar cell .

Introduction

It has been a long time, since the finding of photovoltaic effect by Becquerel in 1839. Recently, rapid industrial growth, urbanization , and increasing demands for consumer electronics , all of those lead to a very fast depletion of existing energy resource. Furthermore, in the past years, the awareness of the negative impacts of fossil fuel consumption on the environment has been increase.

This leads to a very active alternative energy research . One of the solutions of above problem is the silicon solar cell. The solar cells or “photovoltaic cells” can convert optical power from the Sun light to electricity. It is the best candidate for the next generation energy sources. Clean method and easy to be fabricated, ^{[1], [2]} However, one of the major drawbacks is its fairly low absorption coefficient . Any approaches have been proposed to enhance the light trapping efficiency, such as adding back reflector. Large band gap semiconductors like (TiO₂) are commonly investigated in the rutile (band gap 3.0 eV) and anatase (band gap 3.2 eV) phases and (TiO₂) response to (UV) light has not only led to photo catalysis research [4–6] , but also to an extensive investigation of (TiO₂) , super hydrophilic city its usage in environmental remediation and solar fuel production .

Experimental Work

Film preparation: The deposition was carried out using a (Q) switched Nd:YAG laser with a frequency second harmonic generation radiation at ($\lambda= 532$ nm) (pulse width (7 nsec) repetition rate (10 Hz)) and fluence energy (1.2 J/cm^2). The studied films were prepared from pure (TiO₂)

targets. Films were grown by pulsed laser deposition on an optically flat glass substrates kept on-axis distance of (4 cm) from the (TiO_2) target . The chamber was kept at vacuum pressure of (10^{-3} mbar). The (TiO_2) disc was ablated by (10-100) pulses (10-20 min) to get single layered thin films. (TiO_2) thin films were deposited on glass and (Si) solar cells using (PLD) technique at (200, 300, 400 and 500 °C) substrate temperature in an (O_2) pressure at (10^{-1} Torr). The deposited film had a thickness of approximately (200 nm).

Results and Discussion

Figure(1) shows the (XRD) measurements results of different (TiO_2) films formed at substrate temperatures of (200 , 300 and 400 °C) on glass substrate and silicon (p-n) solar cell. It can be seen that the film is amorphous at $T_s = 200$ °C. When temperature (T_s) increased to (300 °C) , the film becomes crystalline as shown in curve (b) , two diffraction peaks located at peaks, respectively.

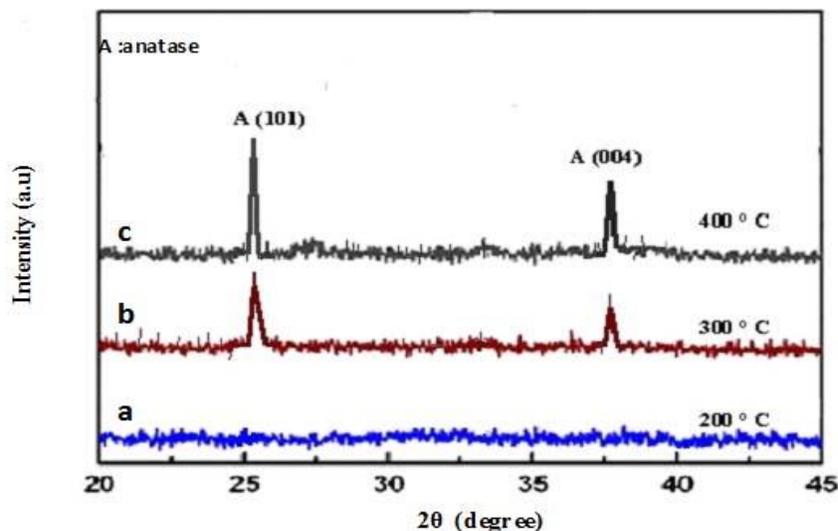


Figure (1): XRD spectra of TiO_2 / glass at different temperatures a-200 °C , b- 300 °C , c- 400 °C

Furthermore, the (Ti-O) bonds along the (c axis) are longer than the other (Ti-O) bonds which means that the (Ti-O) bond energy along (004) direction is the smallest. The film-growth along this direction needs species with higher kinetic energy than that along other directions. Then in the experiment the higher substrate temperature at (400 °C) is benefit to the growth of (004)-oriented (TiO_2) films. At low temperature, the (Ti) and oxygen atoms have no energy to migrate to the normal lattice site.

Figure (2) shows the (SEM) images of the (TiO_2) thin films deposited at substrate temperature of (500 °C). TiO_2 thin films have a quite uniform and hole-free surface, the film has homogeneous surface morphology, with a wide size distribution of the particles from about (40 nm).

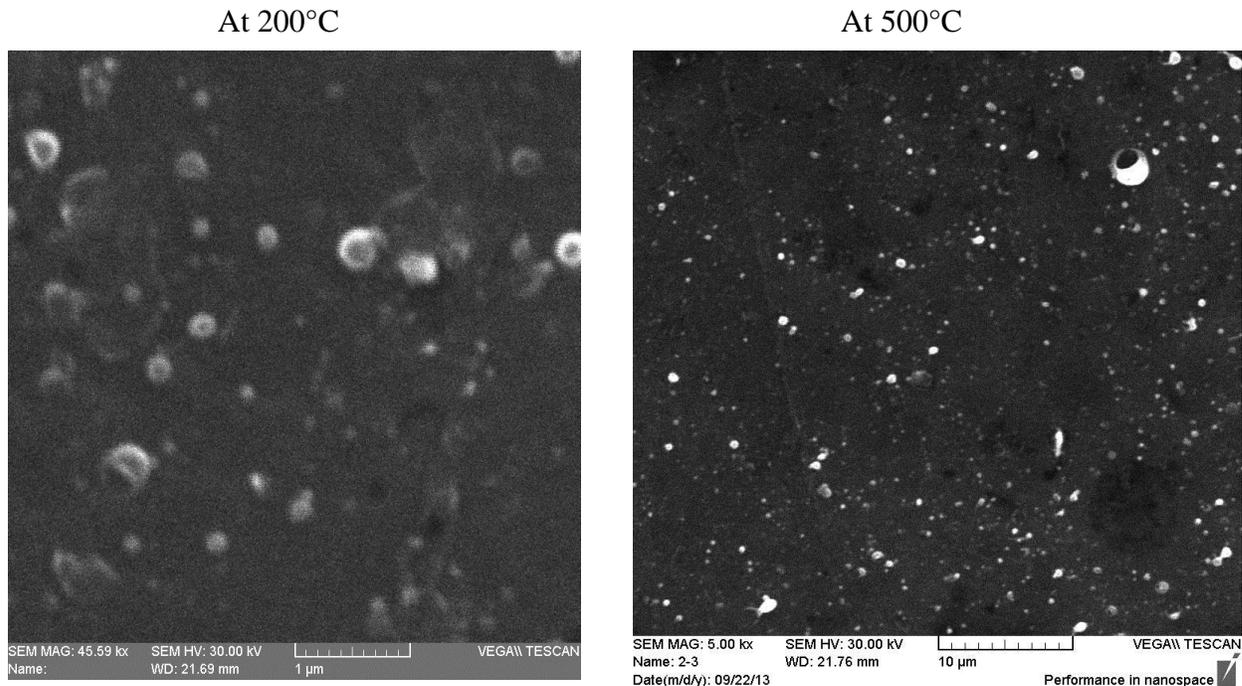
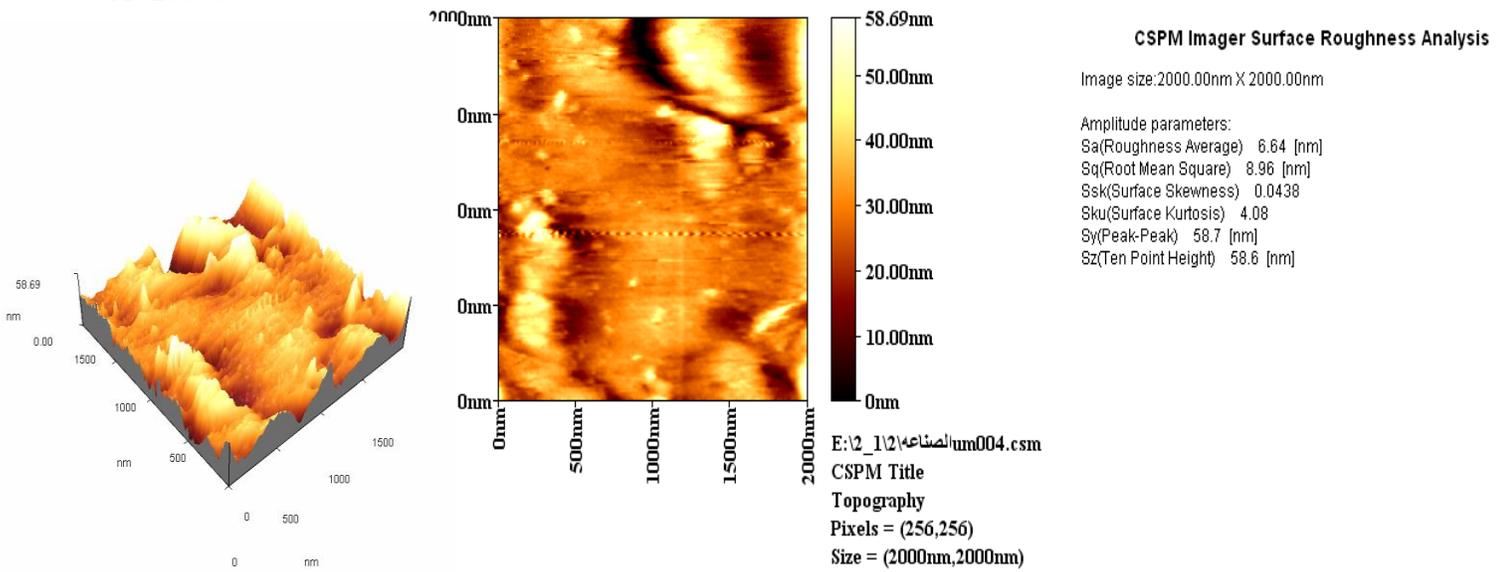


Figure (2): shows the (SEM) images of the solar cell before and after deposited (TiO_2) thin films with substrate temperatures of (200 and 500 °C)

Figure (3) shows the (AFM) images of the (TiO_2) thin films deposited at (200 and 500 °C) substrate temperatures . The topography of the films illustrated in the figure shows higher roughness at (500 °C) than (200 °C) . The RMS (root mean square) roughness values increases from (8.96 to 24.7 nm) .

A possible explanation for this observation is that surface mobility of the atoms is higher at higher temperature (400 °C) , this results in higher surface diffusion length , island separation, and lateral size. When island separation length is greater than the lateral size of the island , terrace and stairs topography are normally favored. On the other hand, surface mobility of the atoms are lower at lower temperature (200 °C) , thus islands are more closely spaced. If island separation is smaller than the island lateral size, more uniform growth of the thin film is preferred.

At 200°C



At 500°C

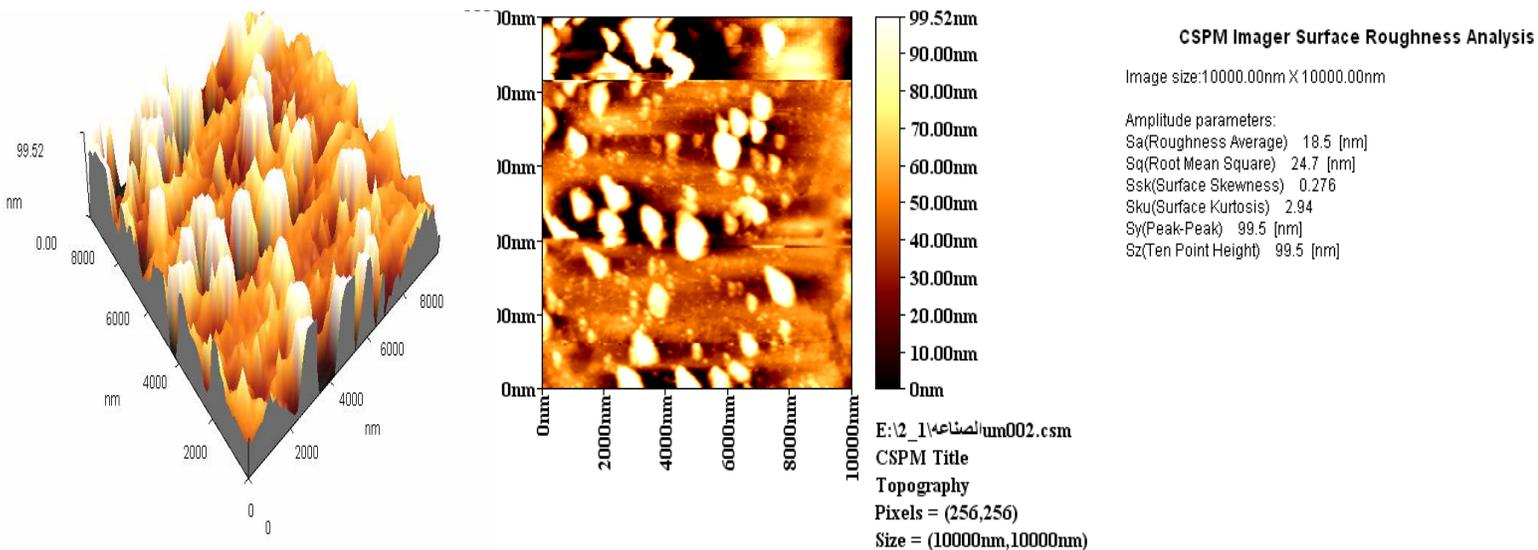


Figure (3) : shows the (AFM) images of the solar cell deposited (TiO_2) thin film with substrate temperatures of (200 and 500 °C) .

The (UV- Vis) optical properties in the range from (300 to 900 nm) at various substrate temperatures from (200 - 400 °C), reveal that the transmittance depends strongly on the temperature as shown in Fig. (4).

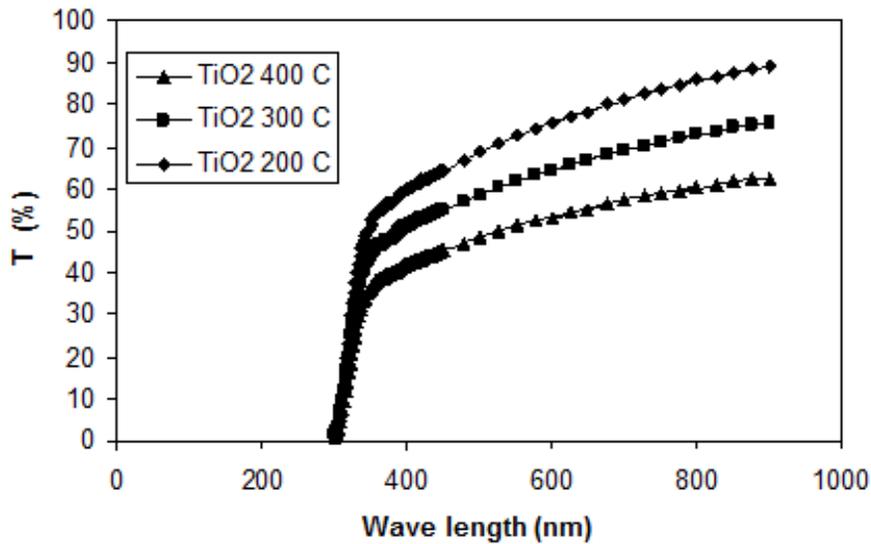


Figure (4): UV-VIS transmittance (T) spectra of the TiO₂/glass films at different substrate temperatures with laser fluence (1.2 J/cm²), O₂ pressure (5*10⁻¹ mbar) .

Figure (5) shows the short circuit current density (I_{sc}) Vs. illuminating power before and after deposited nanostructures (TiO₂) , at low levels of illuminating powers we noted that the (I_{sc}) have a linearity behavior with increasing power, but at high levels of illumination power (I_{sc}) have an exponentially behavior that explained the saturation in carriers, the maximum (I_{sc}) after deposited nanostructures (TiO₂) were (40.2 mA cm⁻²) .

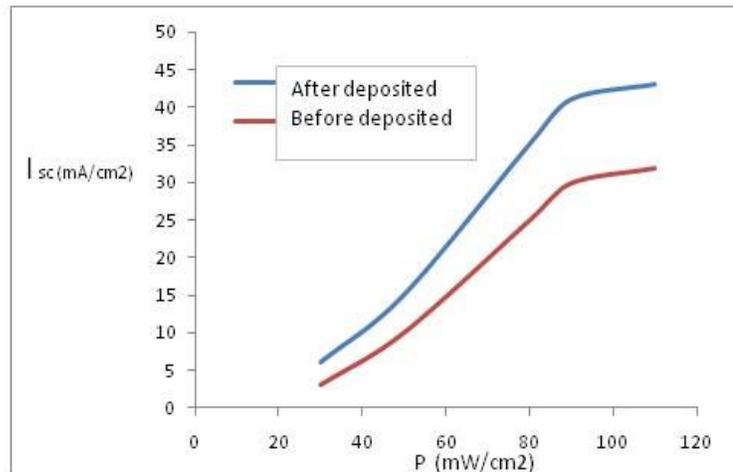


Figure (5): I_{sc} vs. illumination power (P).

Figure (6) shows the open circuit voltage (V_{oc}) Vs. illuminating power before and after deposited nanostructures (TiO₂), we noted that the (V_{oc}) increases when illuminating power increases , the maximum (V_{oc}) after deposited nanostructures (TiO₂) were (650 mV) . The photovoltaic performance is shown in Figure (7-a,b) in which the power can be extracted from the cell before and after deposited nanostructures (TiO₂) .

From this curve we obtained the open circuit voltage (V_{oc}) is (630 mV) while short circuit current density (I_{sc}) is (42.3 mA/cm^2) and filling factor ($FF=0.7$) . The high filling factor is probably due to high shunt resistance . The higher short circuit current density may be because of the photons which is due to carriers that are generated deep in the bulk of the silicon nanostructures (TiO_2) , after deposited nanostructures (TiO_2) , the efficiency of the (Si) solar cell increases to (14 %) instead of (10 %) conversion efficiency before the deposited.

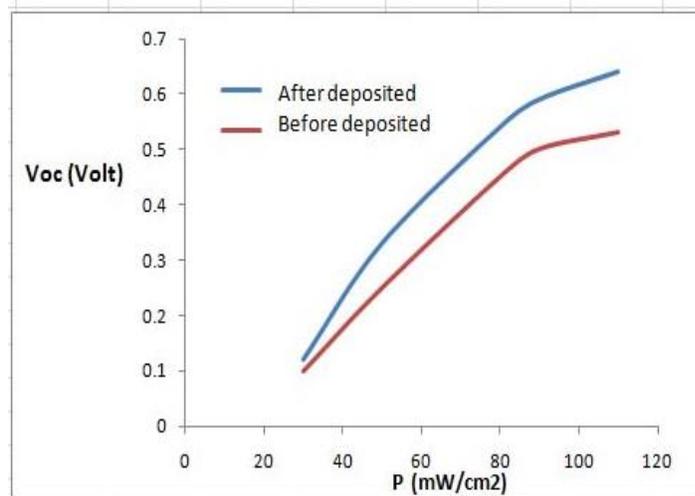


Figure (6): V_{oc} vs. illumination power (p)

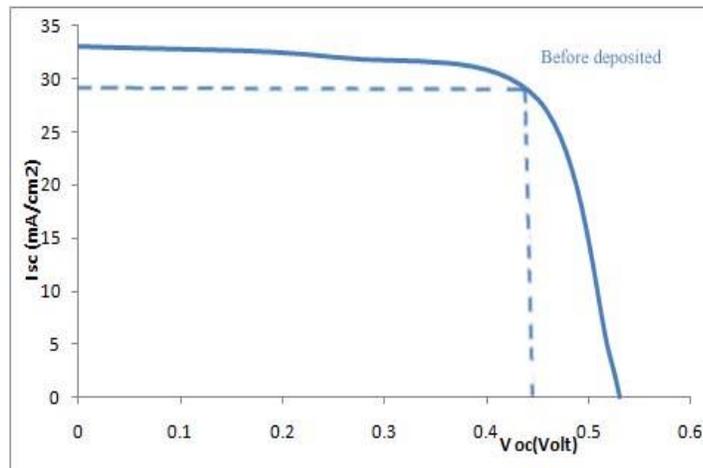


Figure (7-a)

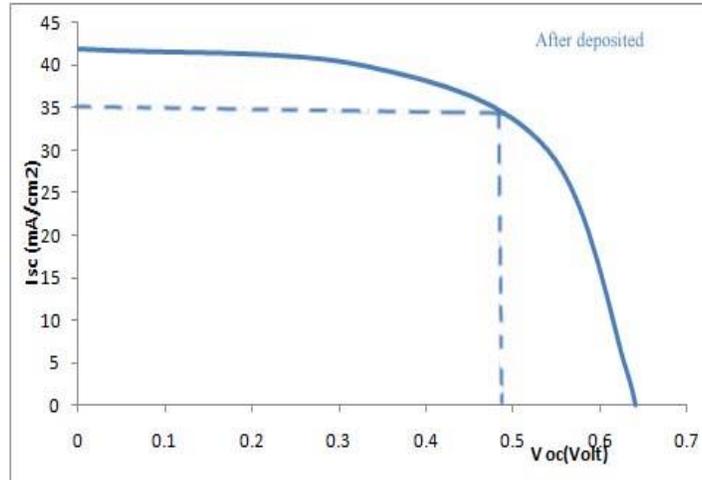


Figure (7-b)

Figure (7- a , b) Efficiency of the solar cell before and after Deposited nanostructures (TiO_2) .

References

- 1-X. Jin, A. Ellaboudy, and G. Chavoor" Improvement of Solar Cell Efficiency Using Nano-scale Top and Bottom Grating" Proc. of SPIE ,Vol. 8111,NO. 811,(2011).
- 2-X.Feng, N.N., Michel, J. Zeng, L., Liu, J., Hong, H. Y., Kimerling, L.C., and Duan, "Design of Highly Efficient Light-Trapping Structures for Thin-Film Crystalline Silicon Solar Cells," IEEE Trans .Electron Devices, VOL.54, NO. 8, pp.1926-1933 , (2007).
- 3-S.bash and M.H Chowdhury "High efficiency carbon nanotube based solar cells for electronics devices," Proc. the 12th International Symposium on Integrated Circuits,PP. 240 – 243,(2009).
- 4-M. Termtanun" Photocalic Degradation OF Pesticides Using TIO₂ Nanoparticle" Ph.D. Thesis, department of Department of Electrical Engineering, University of Nottingham,(2013).
- 5- H. E. Prakasam"Towards highly efficient Photoelectolysis" Ph.D. Thesis , department of Department of Electrical Engineering , The Pennsylvania State University,(2008).
- 6- B. Prasai ,B. M. Kylee "Properties of amorphous and crystalline titanium dioxide from first principles" Springer,VOL.3, (2012) .

شركة ابن ماجد العامة

72-Adaptive Caching Approach to Prevent (DNS) Cache Poisoning Attack

72-تطوير نهج عمل الذاكرة الفورية لنظام (DNS) لمنع هجمات تلوث الذاكرة

Haider Salim PhD

Ibn Majid Company

* ibn_majidco@yahoo.com

Abstract

It is well known that the domain name system (DNS) is responsible for translating domain names to the corresponding (IP) addresses. It plays a fundamental role in running efficiently all Internet application . such as web browsing , email , multimedia applications and other projects . However , using the technique of the (DNS) cache poisoning attack , an attacker can effectively introduce forged (DNS) information to the cache memory of the domain name resolvers , with the goal of manipulating the resolver data so as to make then unavailable or divert traffic to the wrong destination . Thus , in this paper , we present a new prevention methodology called Adaptive - Cache of DNS (ACDNS) .

Keywords :- DNS cache poisoning attack , Adaptive Cache , domain name system (DNS) .

Introduction

The domain name system (DNS) is the standard mechanism on the Internet for identifying all possible types of information about devices [1, 2, 3, 4]. There is a unique (IP) address, which is a numerical identifier assigned to each device . This (IP) is used by TCP/IP protocols as an address to distinguish the connected hosts on a network. Nevertheless, human prefers to remember the names of computers instead of numeric addresses . For that reason , the (DNS) protocol is a vital part of the Internet, where the (DNS) is the network part that is responsible for resolving automatically domain names , through translating a domain name to the corresponding IP address (and vice versa). Another important task for the DNS, in addition to determining the IP address of a domain name (A) [5, 6, 7], is providing information such as the name server (NS), mail exchanger (MX) and TXT, etc , which are essential to operate most Internet services and applications [8, 9].

The (ACDNS) algorithm :

In this subsection, we discuss the (ACDNS) algorithm used in our experiments to implement the (ACDNS) mechanism, by editing the (DNS) zone file according to the idea proposed in this paper, as shown in Algorithm 1. Seemingly, it needs to apply only simple configuration changes. Let us assume that the (ACDNS) sends a query to the (DNS) root server with (TXID) ; after receiving the (DNS) answer with the same (TXID) , the (ACDNS) must calculate the (ST) .

Algorithm 1 : ACDNS.

- 1: Send a DNS query to RS with TXID = id
- 2: Expire Time(id) = ST + Current Time
- 3: **if** (Received TXID = id) then
- 4: **while** Expire Time(id) \geq Current Time do
- 5: **if** (Received new TXID = id) then
- 6: **if** (Number of referrals $<$ τ) then
- 7: Drop these (two) packets

```
8:      Launch a DNS spoofing alarm
9:      Goto Step 1
10:     else
11:         Exit Algorithm //Referrals exceeded
12:     end if
13: end if
14: end while
15: Send DNS response to the requested client
16: Caching the received information
17: end if
```

If another (DNS) answer comes during the (ST) interval with the same (TXID) , the (ACDNS) drops these packets (when the number of referrals is less than a determined threshold τ , Step 6). And then, it must send a new query that holds another TXID. Thus, the (ACDNS) algorithm repeats this process in case of receiving two other answers with similar (TXIDs) . However , in the case of receiving only one answer, it stores the received answer in its cache memory once the (ST) expires , and then the (ACDNS) algorithm sends its (DNS) response.

Experimental Evaluation

The objective of these simulations is 2-fold. First, we test the ability of the (ACDNS) to detect and prevent guessing attacks in different scenarios. Secondly, what are the factors that directly affect the performance of the (ACDNS), and then we perform various comparisons with the (DNS) system. To evaluate the performance of our proposed mechanism in large-scale networks, we use NS-2.35 [10] to simulate the (DNS) zone server of our university campus.

Before the results are presented, we give the details about the simulation environment used to simulate the (DNS) cache poisoning attack scenario. We generated (2000) forged (TXIDs) sent by a unique attacker host ; these numbers were selected randomly to be completely identical to the (TXIDs) issued by a (ZS) to ask the (RSi) to resolve the given domain names. Hence, we send the forged (DNS) packets as DNS answers to induce the (ZS) to cache the faked answers in its cache memory instead of the originals. As the results of our simulation experiments show, the (ACDNS) can detect all the fake answers, and using the (ST) mechanism, the (ZS) prevents storing any forged packets in its cache, because the basic implementation of the (ACDNS) drops all packets that hold the same (TXID) within the period of the (ST) within a specific (DNS) referral . However , (84 %) of the faked answer packets were received by the (ZS) before the original answers. Thereby, the system registered a zero cache-poisoning status. Furthermore, we observed that the (DNS) system has stored in its cache all those faked answers (a cache-poisoning case) received before the original answers, because it has no technique for detecting the abnormal statuses.

Impact of (TTL) on (ACDNS) :

At first glance, the (ACDNS) would seem to impose a high latency on the (DNS) query resolution . Very often, and on the basis of our results , we found that the aggregate behavior of the (ACDNS) proves that it has had an inverse correlation relationship with the (TTL) interval related to domain names cached in its memory. The reason behind this behavior is its caching technique, which speeds up (DNS) resolution because the (DNS) server keeps a mapping of the (IP) address to the corresponding domain name during the period of the (TTL) . Consequently,

long (TTL) values lead to a significant increase in the cache hit rate . Therefore, the (DNS) server will not need to send any query again to the authoritative server. Hence, the value of the (TTL) directly affects the (ACDNS) , which is useful for reducing the delay in time that may occur owing to its need for adding the (ST) .

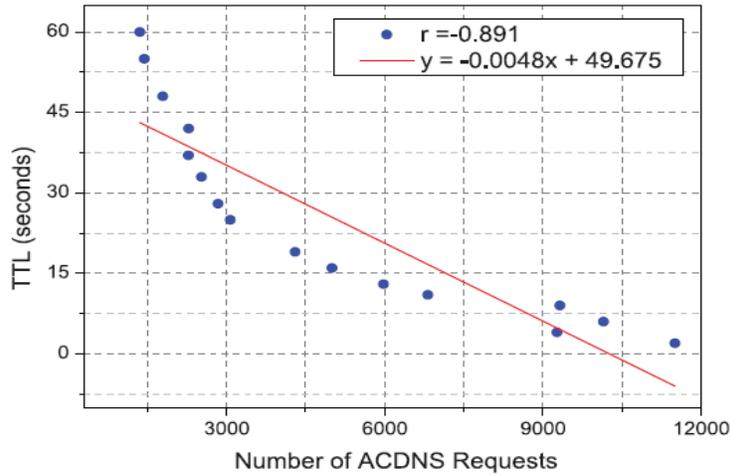


Figure **Error! No text of specified style in document.** the inverse correlation between the (ACDNS) and the (TTL) interval

References

- 1-Mockapetris , P. (1987) Domain names - concepts and facilities .
<http://www.ietf.org/rfc/rfc1034.txt> (accessed December, 2012).
- 2-Mockapetris, P. (1987) Domain names - implementation and specification .
<http://www.ietf.org/rfc/rfc1035.txt> (accessed December, 2012).
- 3-Yuan, L., Kant, K., Mohapatra, P. and Chuah, C.N. (2006) DoX: A Peer-to-Peer Antidote for DNS Cache Poisoning Attacks. Proc.Int. Conf. on Communications, ICC06, Istanbul, June 11–15,pp. 2345–2350. IEEE, Washington, DC.
- 4- Jensen, M., Schwenk, J.O., Gruschka, N. and Iacono, L.L. (2009) On Technical Security Issues in Cloud Computing. Proc. Int. Conf. on Cloud Computing CLOUD-II, Bangalore, India,September 21–25, pp. 109–116, IEEE, Washington, DC.
- 5-Morley, Z., Cranor, C., Douglis, F., Rabinovich, M., Spatscheck, O. and Wang, J. (2002) A Precise and Efficient Evaluation of the Proximity Between Web Clients and their Local DNS Servers. Proc. of the General Track of the USENIX Annual Technical Conf., Berkeley, CA, June 10–15, pp. 229–242. ACM, New York.
- 6- Huang, C., Batanov, I. and Li, J. (2012) A practical solution to the client–LDNS mismatch problem. ACM SIGCOMM Comput. Commun. Rev., 42, 35–41.
- 7- Perdisci, R. and Damballa, M. (2009) WSEC DNS: Protecting Recursive DNS Resolvers from Poisoning Attacks. Proc. Int. Conf. on Dependable Systems & Networks, Atlanta, GA, June 29–July 2, pp. 3–12. IEEE, Washington, DC.
- 8- Dagon, D., Antonakakis, M., Vixie, P., Tatuya, J. and Lee, W. (2008) Increased DNS Forgery Resistance Through 0x20-bit Encoding. Proc. 15th Int. Conf. on Computer and Communications Security, New York, pp. 211–222. ACM, New York.
- 9- Son, S. and Shmatikov, V. (2010) The Hitchhiker’s Guide to DNS Cache Poisoning. Proc. 6th ICST Conf. on SecureComm, Singapore, September 7–9, pp. 466–483. Springer, Berlin.
- 10- NS-2.35. (2011) The network simulator. <http://www.isi.edu/nsnam/ns/ns-build.html> (accessed December, 2012).

شركة الصناعات الحربية العامة

73- تصميم وبناء منظومة قياس ازاحة السوائل (المستوى) بواسطة متحسسات الأشعة تحت الحمراء 73- Design and Construction of Distance Meter Using Infra-Red Sensor

رعد صبري محمود ، سميرة ابراهيم قنبر ، ماهر حسين حمد ، عامر علي ناصر ، جنان يونس اسماعيل
شركة الصناعات الحربية العامة

* karama@karama.industry.gov.iq

الخلاصة

تم تصميم وبناء نموذج منظومة قياس الازاحة باستخدام متحسس الأشعة تحت الحمراء (Infra-Red) مسيطر عليها بواسطة مسيطر مايكروبي (Microcontroller) وعرض النتائج رقمياً على شاشة (LCD) بعد معالجة مشكلة الالخطية لمتحسس (IR) بخوارزمية وتطبيق (Curve fitting) في برنامج (MATLAB) لتتناسب مع منحني استجابة المتحسس للحصول على منظومة مبرمجة واطئة الكلفة وذات استهلاك قليل للطاقة مناسبة لعديد من التطبيقات مع تأمين اشارات سيطرة وتحكم قابلة للبرمجة تتناسب مع المستويات المطلوبة. للاستخدام في مجال قياس مستوى السوائل بالذات الماء في خزانات دوائر الماء والوقود في خزانات المولدات .

الكلمات المفتاحية: - الأشعة تحت الحمراء ، مسيطر مايكروبي ، شاشة (LCD) ، Arduino .

المقدمة

تعد منظومات قياس ازاحة السوائل من المنظومات المهمة في تطبيقات قياس عديدة وبالذات في مجال قياس منسوب السوائل في الخزانات بشكل عام تتكون هذه المنظومات من متحسسات ومعالجات أو مسيطرات مايكروبية مع مجموعة ملحقات. تختلف هذه المنظومات فيما بينها من ناحية المدى والدقة ونوع المتحسس ومحدوديات الاستخدام والكلفة. تحتاج العديد من التطبيقات الى قياس الازاحة بشكل دوري مع عرض وتسجيل النتائج بشكل واضح للمستخدم خصوصاً في خزانات المياه والوقود إذ يتغير المنسوب فيها بين عدة مستويات يتطلب ديمومة المراقبة للسيطرة على المستوى بما يضمن عدم افراغ الخزان او عدم امتلائه وتجاوز حدوده العليا .

تستخدم لغرض قياس الازاحة متحسسات مختلفة (رادارية - فوق الصوتية - تحت الحمراء (IR)) إذ يتميز كل نوع من المتحسسات بميزات خاصة تختلف من حيث (الدقة - سرعة الاستجابة - الالخطية - استهلاك القدرة - الكلفة) ، بصورة عامة فإن متحسسات الاشعة تحت الحمراء (IR) تكون واطئة الكلفة وذات استهلاك قليل للطاقة لكنها تعاني من مشكلة الالخطية بين الفولتية الخارجة منها وبين الازاحة المطلوب قياسها مما يجعل الاستفادة منها (رغم انخفاض سعرها) محدودة لصعوبة التعامل مع الاشارة الالخطية [1] .

الجزء النظري

يقوم المرسل (Tx) بأرسال اشعة تحت الحمراء (Infra-red) و في حال اصطدامها بجسم أو حاجز امامها فأنها ترتد و تعود إلى المستقبل في الحساس (Rx) يعتمد ارتداد الضوء عن الجسم بالاعتماد على طبيعة المادة التي تصطدم بها هذه الأشعة (reflective ratio) وهو يختلف من مادة لأخرى ، اللون الأبيض معامل الانعكاس (reflective ratio) أكبر من (90 %) و اللون الأسود له معامل انعكاس اقل. يتألف المتحسس من ثلاثة مخارج تغذية : (5V) و الأرضي (GND) و فولتية الخرج (V0) . فولتية الخرج هي فولتية تتناسب بعلاقة مع الازاحة (بعد الجسم عن المتحسس) . ادخلت البيانات (ازاحة - الفولتية) الى تطبيق (curve fitting) في برنامج (MATLAB) [2] لإيجاد المعادلة الخاصة بالازاحة والفولتية لإستخدامها في خوارزمية المسيطر المايكروبي [3] .

مكونات الجهاز المصمم :

- 1- مرسل ومستقبل الأشعة تحت الحمراء متحسس (IR) نوع (SHARP GY2YOA710KOF) .
- 2- مسيطر مايكروبي (Microcontroller) نوع (Arduino Mega) منشأ ايطالي .
- 3- شاشة عرض (16*2 LCD) .
- 4- مصابيح دلالة (LED) .
- 5- منظومة تجهيز القدرة مع شاحنة وبطارية .
- 6- الملحقات (مفاتيح تشغيل - دائرة تصفير - اسلاك - حاوية - دائرة ترشيح - نقاط فحص خارج) .

الجزء العملي والفحوصات

ربطت المكونات أنفاً و ادخلت اشارات خرج المتحسس الى مداخل المسيطر المايكروبي التماثلية مع توصيل التغذية اللازمة لتشغيل المتحسس والمسيطر والشاشة كذلك ربطت الشاشة (LCD) الى منفذ التوالي للمسيطر المايكروبي مع توصيل المرشحات والملحقات كما مبين في الشكل (1) وفحصت المنظومة وفقاً لما يأتي :

1- عولجت مشكلة العلاقة اللاخطية بين الفولتية الخارجة من المتحسس والإزاحة بإيجاد معادلة تربط بين الفولتية الخارجة والإزاحة لاستخدامها في البرمجة الخاصة للمتحسس من خلال استخدام تطبيق (Curve fitting) في برنامج (MATLAB) اذ شغل (IR) بصورة معزولة عن طريق تغذيته (5V DC). اخذت قراءات عملية للفولتية الخارجة من المتحسس ولمسافات مختلفة (100→250 cm) . أدخلت البيانات أنفاً الى تطبيق (Curve fitting) في برنامج (MATLAB) واختيرت انسب معادلة تضمن الحصول على معادلة منحنى متطابق مع القيم العملية للفولتية مع الإزاحة .

2- أعدت خوارزمية البرنامج المطلوب على المسيطر المايكروبي بما يتناسب مع المعادلة التي حصل عليها وتوافق معالجة القيم العملية من خلال موديل رياضي لترشيح القيم برامجياً مع السيطرة على اسلوب العرض وتوقيتاته فضلاً عن السيطرة على عمليات المقاطعة والتصفير كما مبين في الشكل (2) . تم تحويل هذه الخوارزمية الى برنامج بلغة (C++) متوافقة مع بيئة التطوير للمسيطر المايكروبي وتحميلها على المسيطر واختباره بإدخال اشارة خارجية من (مصدر قدرة متغير) تمثل فولتية المتحسس للتأكد من صحة ودقة عمل البرنامج والمسيطر المايكروبي .

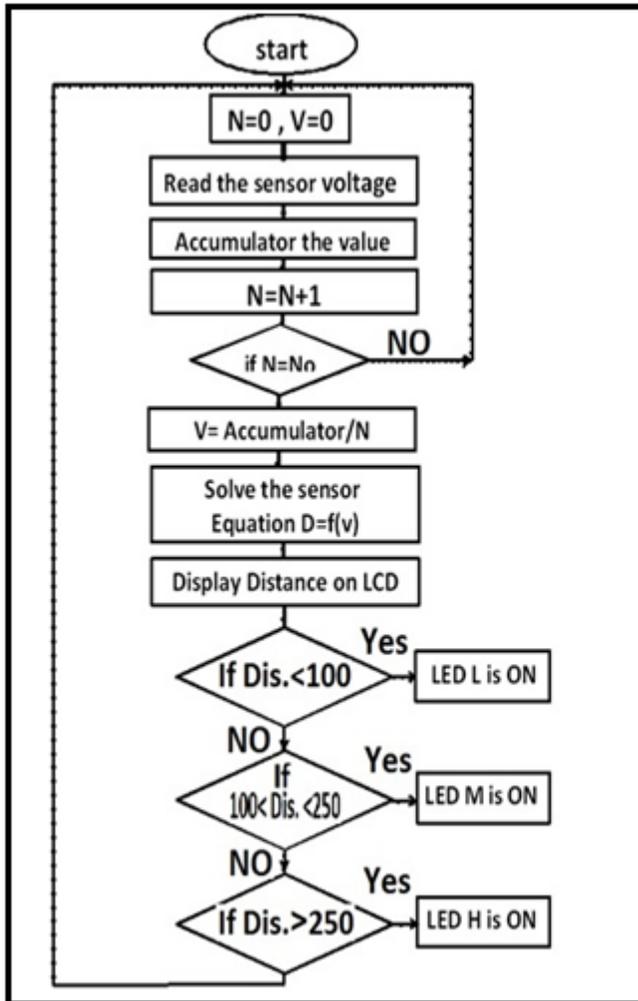
3 - جمع المتحسس داخل حاوية ذات ترتيبية خاصة لضبط دقة محور موجات (IR) المرسله من المتحسس والمرتدة من الهدف لتأمين دقة القياس .

4- أضيفت ثلاث اشارات سيطرة وارسلت الى مصابيح دلالة لمستوى القياس حيث يضيئ المصباح (H) في حالة بعد المتحسس عن الحاجز المراد قياسه (250 cm) ويضيئ المصباح (M) في حالة بعد المتحسس عن الحاجز ما بين (100 cm) و (250 cm) والمصباح (L) في حالة بعد المتحسس (100 cm) او اقل واختير عملها. يمكن استخدام اشارات السيطرة هذه في التحكم بأنواع مختلفة من المسوقات والمنظومات . الشكل (3) يبين العلاقة بين الإزاحة الحقيقية والإزاحة المقاسة.

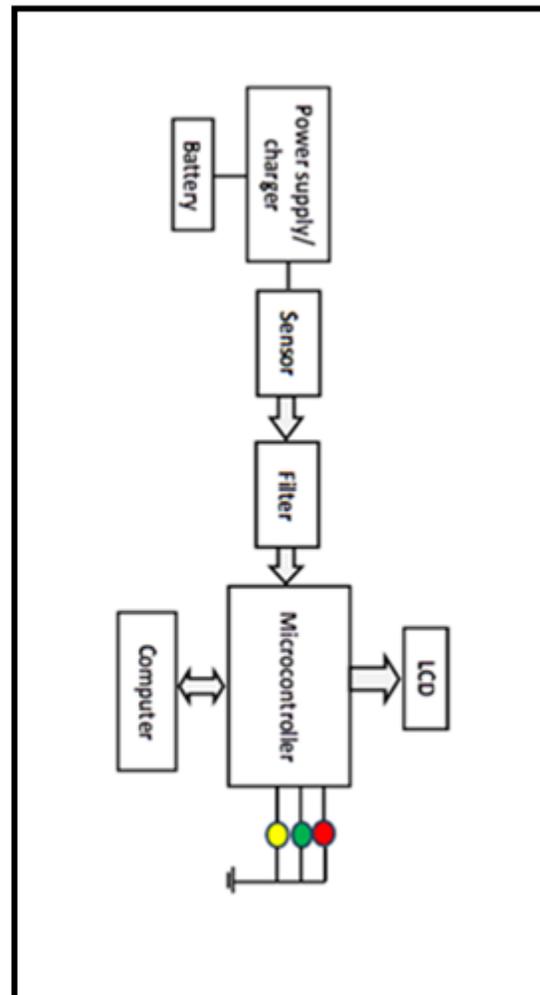
5- شغلت المنظومة وسجلت النتائج العملية بين الإزاحة المقاسة والحقيقية كما مبين في الجدول (1) .

جدول (1) النتائج العملية بين الإزاحة المقاسة والحقيقية

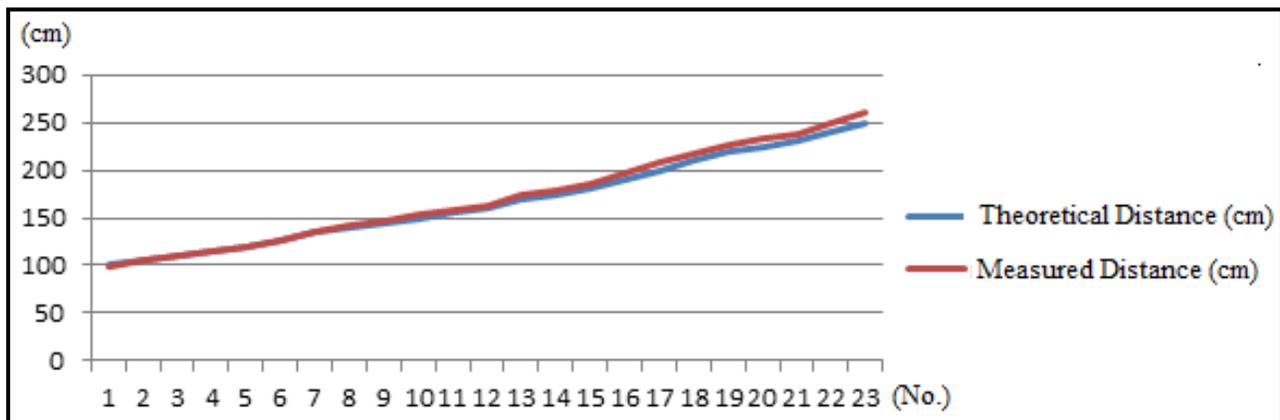
الإزاحة المقاسة (cm)	الإزاحة الحقيقية (cm)	الإزاحة المقاسة (cm)	الإزاحة الحقيقية (cm)
179.2	175	99.76	100
186	180	105.4	105
197.2	190	110.1	110
207.3	200	115.6	115
218	210	119.2	120
226	220	126	125
233.5	225	135.5	135
238.7	230	141.2	140
249	240	146	145
260	250	152	150
		158	155
		162.2	160
		173.2	170



شكل رقم (2): المخطط الإنسيابي لخوارزمية المنظومة.



شكل رقم (1) : المخطط الكتلي للمنظومة



شكل (3) العلاقة بين الازاحة المقاسة والحقيقية

المنافسة والاستنتاج

- 1- تم تصميم وتنفيذ منظومة قياس الإزاحة بواسطة متحسسات (IR) عن طريق استخدام مسيطر مايكروبي بعد معالجة مشكلة اللاخطية في متحسس (IR) لتكون منظومة واطئة الكلفة وذات استهلاك قليل للطاقة وسهلة التحكم وذات امكانية تغيير لمعاملاتها برمجياً.
- 2- إتضح من خلال النتائج ان خطأ القياس للمنظومة كان (2 cm) اي مايعادل (1.33 %) للمسافات اقل من (150 cm) وخطأ القياس كان بحدود (10 cm) اي ما يعادل (4 %) للمسافات (250 cm).
- 3- اخطاء القياس الناتجة في المنظومة كانت بسبب ما يلي :-
 - أ- دقة المتحسس .
 - ب- دقة دوائر التحويل التماثلي الى الرقمي (A/D) للمسيطر المايكروبي (10-bit) الذي يعطي خطأ فولتية بحدود (5 mv) اي ما يعادل (2 cm) في الازاحات القريبة و (10 cm) في الازاحات البعيدة وللحصول على دقة اعلى يمكن استخدام (A/D) اكبر من (10-bit) للحصول على خطأ فولتية اقل وبالتالي دقة ازاحة افضل.
 - ج- تأثير الضوضاء (Noise) بالرغم من معالجته باستخدام دوائر ترشيح بالكيان المادي والمرشحات البرمجية الا ان الجزء العابر للمرشحات من الضوضاء كان له تأثير على الدقة .
 - د- لغرض الاستغلال الامثل لهذه المنظومة خصصت منافذ خرج (output ports) من المسيطر المايكروبي بواسطة البرنامج لتأمين اشارات سيطرة وتحكم يمكن من خلالها السيطرة على مشغلات مختلفة (صمامات - مرحلات - محركات) للمحافظة على منسوب السائل ضمن حدود معينة مثبتة مسبقاً حسب الحاجة لتكون المنظومة (سيطرة وتحكم) فضلاً عن كونها منظومة قياس كذلك تأمين مخرج (USB) قابل للربط على الحاسبة لعرض النتائج فضلاً عن النتائج التي تظهر على شاشة (LCD) .
 - هـ - يمكن الاستفادة من المنظومة في العديد من تطبيقات قياس المنسوب (خزانات ماء ، خزانات وقود) .
 - و- التطبيق الشبكي للجهاز :- لكون الجهاز يستند الى مسيطر مايكروبي وله منفذ (USB) قابل للبرمجة والاتصال يمكن تطوير البحث من خلال بناء نظام شبكي يضم مجموعة اجهزة يتم عن طريق هذا النظام عرض بيانات جميع الاجهزة على حاسبة مركزية مع امكانية السيطرة والتحكم من الحاسبة فضلاً عن نقل البيانات الى مواقع اخرى شبكياً.

المصادر

- 1-Lisa Goldman, Department of Electrical and Systems Engineering, Washington University in St. Louis Fall 2010."Distance Sensing with Infrared Sensors ".
- 2- MathworkMathematicsVersion7, "MATLAB® "The Language of Technical Computing".
- 3- Michael Margolis, "O'Reilly Media, Inc.", 2011" Arduino Cookbook"

74- تصميم وبناء وفحص منظومة الطاقة الشمسية استناداً على تقنية تتبع نقطة القدرة العظمى (MPPT) لتأمين أعلى قدرة وكفاءة وتحليل النتائج

74- Design , Implementation and Testing Solar Energy System Using (MPPT) Technique to Achieve Maximum Power, Efficiency and Results Analysis

رعد صبري محمود ، مهند غازي صالح ، احمد حسام احمد ، عمر نهاد جهاد ، ماهر حسين حمد ، امجد عبد الباري عمر
شركة الصناعات الحربية العامة

* karama@karama.industry.gov.iq

الخلاصة

هدف البحث تصميم وتنفيذ منظومة طاقة شمسية تحول الاشعاع الشمسي الى طاقة كهربائية تغذي احمال مختلفة، مع تأمين الحصول على افضل كفاءة من المنظومة باستخدام تقنية تتبع نقطة الطاقة العظمى (MPPT) لتجهيز الحمل عن طريق الاستخلاص المثالي لقدرة الخلايا وبأقل خسائر، لتجهيز الحمل أولاً ومن ثم تجهيز البطاريات بالطاقة اللازمة في حالة استخدامهاكون هذه المنظومة قادرة على العمل بوجود أو عدم وجود البطاريات لشحنها واعادة الفائض الى الشبكة الوطنية مع بناء هيكل (موديل) رياضي لتمثيل المنظومة واختبارها برامجياً مع تطابق عالي النتائج العملية ونتائج الموديل الرياضي وقد حقق البحث تأمين استغلال الطاقة المتولدة من الألواح الشمسية والتزامن مع الشبكة الوطنية وارجاع الفائض اليها حيث كانت القدرة الكلية المتحققة متوافقة مع القيم المحسوبة للقدرة الشمسية الواصلة بنسب تطابق عالية.

الكلمات المفتاحية: - تقنية تتبع نقطة القدرة العظمى لقدرة الخلايا الشمسية ، الواح شمسية ، محول قدرة ، الاشعاع الشمسي ، ماتلاب .

المقدمة

ان اجهزة تتبع نقطة اقصى قدرة (MPPT) هي اجهزة الكترونية تسيطر على القدرة الخارجة من الخلايا الشمسية بحيث تسمح بالاستفادة القصوى من هذه القدرة ، وهدفها هو تغيير نقطة العمل الكهربائية لمجموعة الألواح الشمسية ككل لتمكنها من انتاج الطاقة الكهربائية بأقصى قدرة . ان اجهزة (MPPT) في محولات القدرة تعمل بواسطة مسيطرات الكترونية دقيقة ذات قدرة عالية على السيطرة والتحليل بتقنيات رقمية حديثة ، حيث يستند عملها على احداث موازنة بين القدرة القصوى المستخلصة من الألواح الشمسية وبين الاحمال المراد تغذيتها وتنفيذ تتابع اولويات معينة للوصول الى كفاءة الاشتغال الكلي للمنظومة ككل ، حيث تبدأ وظيفة هذه الاجهزة بتطبيق تقنية النمذجة (Sampling) للقيم الكهربائية الخارجة من الألواح الشمسية كالفولتية والتيار وتقطيعها الى قيم جزئية اصغر وتحصيل القدرة من حاصل ضرب قيم الفولتية والتيار وتطبيق مقاومة الحمل المناسبة لهذه القدرة ثم يعالج المسيطر (Controller) القيم الجديدة المستخلصة من الألواح الشمسية وتطبيق مقاومة الحمل المناسبة وهكذا، بحيث تكون القدرة المتولدة انياً هي الانسب لمقاومة الحمل عند اي ظرف بيئي كان ، كدرجة الحرارة المحيطة وغياب الشمس في حالة الغيوم [1] .

الجانب النظري

تعتمد تقنية Maximum Power Point Tracking (MPPT) على عدة عوامل مؤثرة منها : درجة الحرارة المحيطة ، كمية الاشعاع الشمسي الساقط على الألواح والمقاومة الداخلية للألواح الشمسية ، ويمكن تحليل تأثير هذه العوامل اعتماداً على الرسم البياني الخاص بالفولتية (V) والتيار (I) الخارجين من اللوح الشمسي ويدعى بمنحنى (V-I) [2] الموضح في الشكل (1) ، من هذا المنحنى نستطيع تحديد نقطتين مهمتين يجب اخذهما بنظر الاعتبار وهما فولتية اللاحمل (Vo.c) والتيار القصر (Is.c) ومن المعلوم ان قيمة القدرة الخارجة عند هاتين النقطتين تساوي (صفر) فلذلك يمكن تحديد قيمة تقريبية لكل من (Vo.c) و (Is.c) كما في المعادلات التالية [3] :

$$V_{o.c} = \frac{AKT}{q} \cdot \ln \left[\frac{I_L}{I_0} + 1 \right] \quad \text{----- (1)}$$

حيث ان :

A : مساحة اللوح .

K : ثابت بولتزمان .

T : الحرارة المطلقة .

q : مقدار شحنة الالكترون .
 I_L : التيار المتولد من اللوح عند وجود ضوء الشمس المباشر .
 I_0 : تيار الاشباع (Saturation current) .
 ويمكن تحديد قيمة تيار القصر (Is.c) بالمعادلة التالية :

$$I_{sc} \cong I_L \text{-----} (2)$$

ولقياس جودة اللوح الشمسي أعتمد على عامل التعبئة (Fill Factor) واستخدمت قيم (V_{mpp}) و (I_{mpp}) و (V_{oc}) و (I_{sc}) لتحديد قيمة عامل جودة اللوح الشمسي وكما في المعادلة التالية :

$$FF = \frac{I_{mpp} \cdot V_{mpp}}{I_{sc} \cdot V_{oc}} \text{-----} (3)$$

حيث ان :

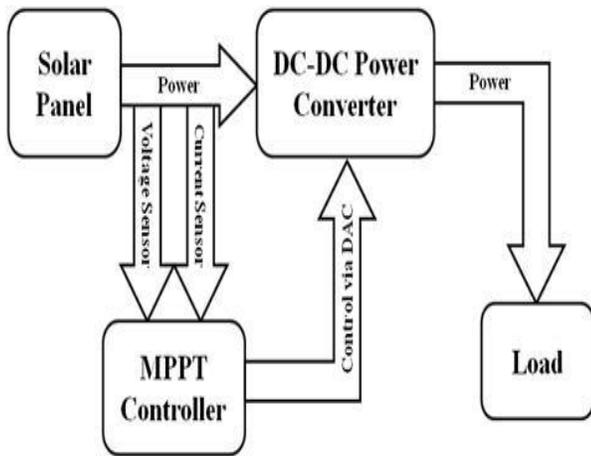
I_{mpp} : التيار عند نقطة القدرة العظمى .

V_{mpp} : الفولتية عند نقطة القدرة العظمى .

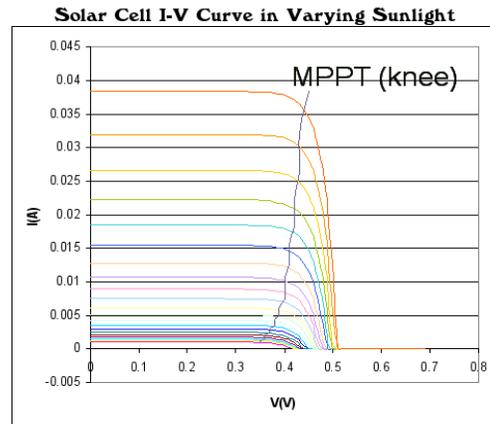
الجانب العملي والنتائج

أعدت الحسابات التصميمية وحولت الى موديل رياضي متكامل شمل كافة بيانات المنظومة فضلاً عن المعاملات المؤثرة عليها: { شدة الاشعاع الشمسي (Radiation) ، درجة الحرارة المحيط (Temp. Ambient) ، زاوية ميل اللوح الشمسي (Inclined angle) والخسائر (Losses) } ، مثل هذا الموديل بصيغة الزمن الحقيقي (Real time) باستخدام تطبيق (Simulink) في برنامج (MATLAB) ، ربطت الاجهزة والمعدات كهربائياً حسب المخطط الكتلي كما في الشكل (2) . أدخلت القيم الفعلية المستحصلة من التجارب العملية بشكل ملفات مخزونة على الموديل الرياضي في البرنامج كما في الشكل (3) ، شغلت وأجري الفحص البرمجي وحددت النتائج المتوقعة وفق الحسابات لمقارنتها مع القيم العملية ، كما مبين في الشكل (4) . بعد اجراء التجارب وتسجيل النتائج والبيانات في منظومة مسك البيانات أدخلت الى الموديل الرياضي الممثل ببرنامج (MATLAB SIMULINK) وكما يأتي :-

- 1- النتائج العملية (فولتية - تيار- حرارة) بشكل قيم متغيرة مع الزمن .
- 2- المعاملات الأساسية لمكونات المنظومة بشكل قيم ثابتة .
- 3- تشغيل برنامج الذي يعالج القيم وفقاً للموديل ويعرض ويسجل النتائج .



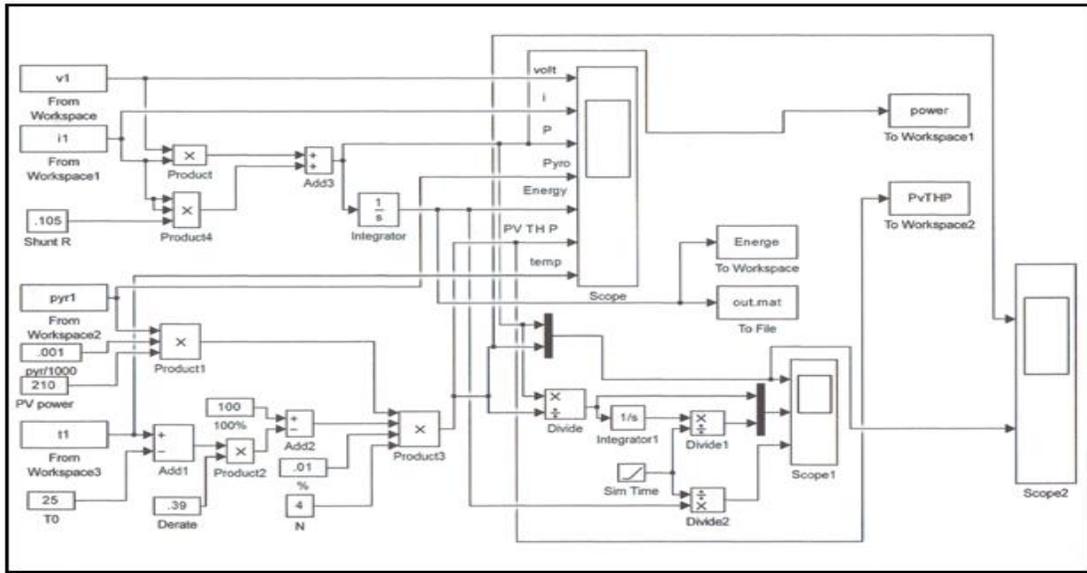
شكل (2) المخطط الكتلي للمنظومة



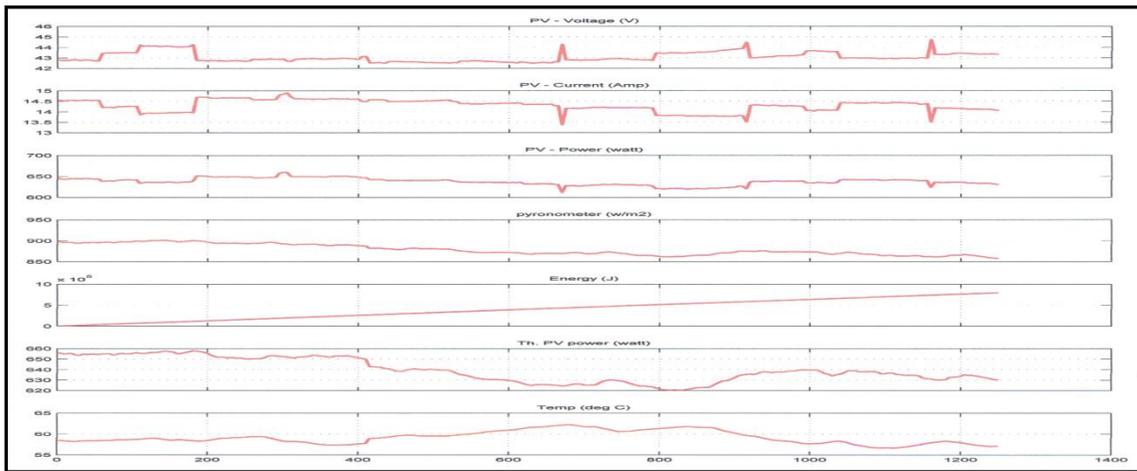
شكل (1) منحنى (V-I) الخاص بالفولتية والتيار

المناقشة والاستنتاجات

- 1- صممت منظومة تجهيز القدرة الكهربائية للطاقة المتجددة باستخدام تقنية (MPPT) ونفذت في هذا البحث لتكون ملائمة للاستخدام المنزلي والصناعي مع مراعاة التوازن بين الكلفة وكفاءة قدرة التجهيز التي يتطلبها المستهلك .
- 2- إن منظومة البحث (بشكلها الحالي) أمنت الاستغلال التام للقدرة الشمسية الواصلة الى الألواح بحيث حُول كامل القدرة المتولدة الخارجة من الألواح الشمسية الى قدرة كهربائية و وزعت حسب الاسبقية بين الحمل والشبكة الوطنية (إذ تجهز الحمل أولاً ومن ثم تجهز البطاريات (في حالة استخدامها) بالطاقة اللازمة لشحنها واعادة الفائض الى الشبكة الوطنية).
- 3- من خلال النتائج تبين ان :
- كفاءة المحول العاكس بحدود (95 %) .
- كفاءة الألواح الشمسية (18 %) بدرجة حرارة (25 °C) و (15.5 %) بدرجة حرارة (60 °C) .
- 4- حقق الموديل الرياضي والموديل البرمجي في الشكل (3) لتمثيل المنظومة تطابق عالي الدقة في النتائج مع القيم المستخلصة عملياً في فحوصات المنظومة ، بحيث أمكن اعتماد الموديل في عمليات التصميم واختبار المنظومات .



شكل (3) الموديل الرياضي للمنظومة باستخدام محاكاة (Simulink) في برنامج (MATLAB).



شكل (4) منحنى (الفولتية - التيار - القدرة - الطاقة - درجة الحرارة) المقاسة عملياً للألواح .

المصادر

- 1- S.Shanthini merlin , “MPPT Based Improvement of Solar Power Efficiency Using Labview” , International Journal of Advanced Research in Electrical, Electronic and Instrumentation Engineering, Vol4, Issue 6, June 2015.
- 2- IndraBahadur by Karki, “Effect of Temperature on the I-V Characteristics of a Polycrystalline Solar Cell”, Department of Physics, Patan Multiple Campus, Tribhuvan University, Nepal- August-2015.
- 3-Mohamed Khidr , “ Buck-boost converter system modeling and incremental inductance algorithm for volataic system via Matlab/Simulink”, Department de Genie Electique, Universite, Biskra, Algeria- Oct.2014.

75- تصميم وتنفيذ منظومة حماية المصعد الكهربائي من السقوط باستخدام متحسس تعجيل خطي ومنظومة رقمية تستند إلى المسيطر المايكرو

75- Design and Implementation of an Electrical Elevator Protection System Using Linear Accelerometer and Digital System Based on Microcontroller

رعد صبري محمود ، إبراهيم عبد الوهاب احمد ، اسامة محمد جاسم ، حسن هادي عباس
شركة الصناعات الحربية العامة / مصنع الكرامة
* karama@karama.industry.gov.iq

الخلاصة

بالرغم من وجود نظام الحماية التقليدية الا انه توجد مشاكل عديدة تتسبب في حالات سقوط للمصعد ولغرض تحسين معامل الامان للمصعد صممت ونفذت منظومة حماية الكترونية باستخدام مقياس تعجيل خطي (Linear Accelerometer) للحصول على اشارة رقمية متناسبة مع مقدار التعجيل الظاهري لحركة المصعد في المحور العمودي وتميرير هذه الاشارة الى مسيطر مايكرو (Microcontroller) والذي يقوم بمعالجة الاشارة من خلال برامج تم اعدادها لفصل التعجيل الظاهري عن الحقيقي وتجاوز اخطاء مقياس التعجيل . ولفحص هذه المنظومة صممت وبنيت منصة محاكاة لآلية المصعد وقد حققت هذه المنظومة الخصائص المطلوبة في حالة العمل الطبيعي وعند تمثيل سقوط المصعد وتجاوزه السرعة الحرجة اعطت المنظومة اشارة لإيقاف المصعد وتوقف المصعد .

الكلمات المفتاحية :- مصعد كهربائي ، مقياس تعجيل ، مسيطر مايكرو ، منظومة حماية المصعد .

المقدمة

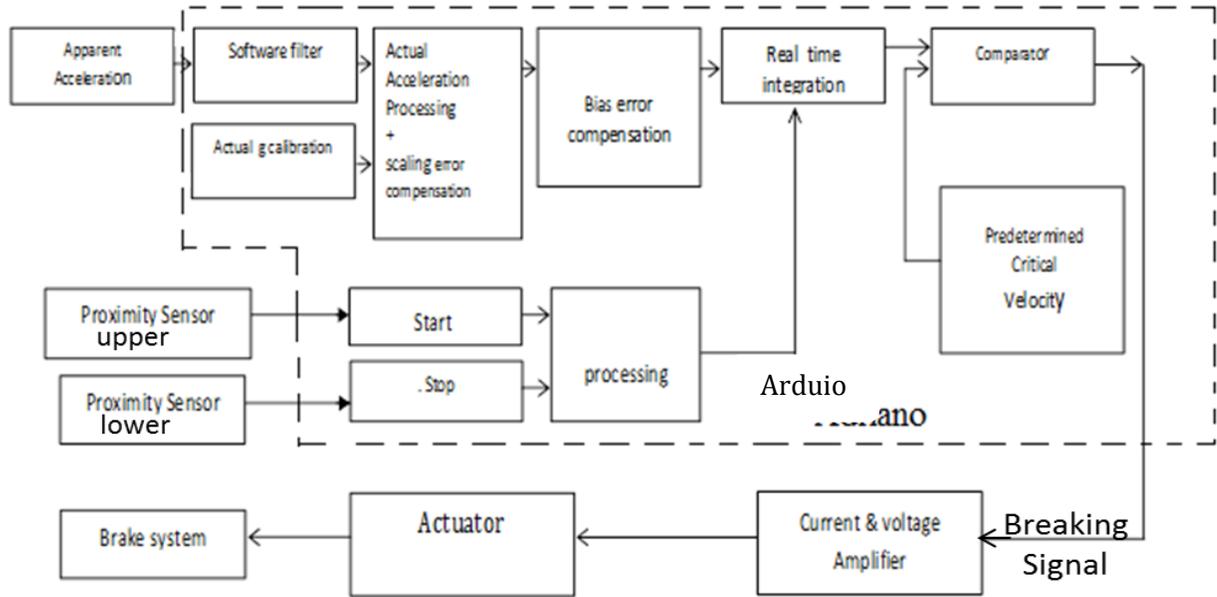
تعد مشاكل سقوط المصاعد الكهربائية من أهم المشاكل التي تعرض المستخدمين إلى مخاطر كبيرة على الرغم من وجود منظومة حماية تقليدية تعتمد على متحكم سرعة (Speed Governor) يولد إشارة إيقاف المصعد عند تجاوز سرعته القيم الحرجة عن طريق مبدأ الطرد المركزي [1] . ويعمل بالقوة الطاردة المركزية [2] ولهذا الجهاز وظيفتان يؤديهما عند زيادة السرعة عن حدها المقرر وهما تشغيل مفتاح خاص لإيقاف محرك المصعد ، وسحب حبال فولاذية خاصة لتشغيل أجهزة الإيقاف الاحتياطية الموجودة أسفل العربة لتمسك بفكوكها على سكة الحديد ، وتوقف العربة . وبالرغم من وجود نظام الحماية التقليدية أنفأ إلا انه توجد مشاكل عديدة تتسبب في حالات سقوط المصعد . اجريت عدة بحوث في هذا المجال لتحسين اداء منظومة التوقف للمصعد من خلال العمل (Speed Governor) حيث قدم الباحث (Yunpu Song) في عام (2014) والباحثان (LinhuHui ,Yi wang) في عام 2016 بحوث لتطوير المنظومة اعلاه .في هذا البحث استخدم متحسس التعجيل ومسيطر مايكرو للحصول على اشارة كهربائية لتوقف المصعد عند تجاوزه السرعة المقررة (4 m/sec) .

الجانب النظري

صممت ونفذت في هذا البحث منظومة حماية المصعد من السقوط باستخدام متحسس تعجيل خطي (linear acceleration) نوع (LSM303DLHC) [3] وبمدى $g^*(2\pm, 4\pm, 8\pm)$ قابل للبرمجة حيث تم برمجته على قيم $(2\pm g)$ للحصول على اشارة رقمية متناسبة مع مقدار التعجيل الظاهري لحركة المصعد في المحور العمودي ومسيطر مايكرو (Microcontroller) نوع (Arduino Mega) [4] المستند الى المتحكم الاصغري (ATMEGA 2560) إذ حصل على إشارة تعجيل للمصعد من خلال متحسس التعجيل المثبت في عربته ومعالجة هذه الإشارة لتجاوز اخطاء المتحسس (التعجيل الظاهري ، الانحياز ، التحويل ، اللاخطية) و من خلال خوارزميات تحويل و تكامل ومقارنة وفقا لتصميم رياضي باستخدام برنامج (Matlab) [5] لمحاكاة النموذج ولتحقيق القيم التصميمية ومحدوديات العمل عن طريق المسيطر المايكرو لتوليد إشارة إيقاف الكترونية عند وصول سرعة المصعد إلى السرعة الحرجة مع تصميم كافة مكونات المنظومة (دوائر تكبير ، مصادر قدرة ، الشبكة الكهربائية) .

أجريت عملية تكامل الزمن الحقيقي (Real time integration) مع السيطرة على حدود زمن عملية التكامل للحصول على إشارة سرعة حقيقية لتقارن مع القيم النظرية للسرعة الحرجة المحسوبة مسبقا والمخزونة في برنامج المسيطر المايكرو، عند تجاوز السرعة المقاسة للقيم الحرجة تم توليد إشارة إيقاف المصعد من أحد منافذ إخراج المسيطر . تمرر هذه الإشارة إلى دوائر تكبير التيار والفولتية ، وتذهب إلى آلية إيقاف المصعد (Breaking Mechanism) خاصة لتأمين إيقاف المصعد عند هذه السرعة وذلك لحماية الأشخاص والمعدات من خطر الصدمة ، مع معالجة مشاكل تراكم الخطأ (الناتج عن عملية تكامل

إشارة الخطأ) ومن خلال خوارزميات تصفير تستلم إشارات من متحسسات المصدع الأساسية (متحسسات التقرب ، والوقوف) مع كافة المحلقات الإضافية المطلوبة (مصادر التغذية ، الشبكة الكهربائية) وكما مبين في المخطط الكتلي شكل (1) *وحدة الجاذبية الارضية $g=9.81 \text{ m/sec}^2$



شكل (1) المخطط الكتلي لمنظومة حماية المصدع

الجانب العملي

بنيت المنظومة المتكاملة (وفقاً للتصميم والبرمجيات) كما شكل (2) حلت و حددت مواصفات مكونات المنظومة الأساسية وأخطائها من خلال فحوصات أداء ، ادخلت المعاملات الناتجة من الفحص (محدوديات – معاملات كسب – معاملات خطأ) إلى برنامج المسيطر المايكروبي ، وجمعت المنظومة وفحصت بشكل ساكن من خلال التعجيل الأرضي ومتحرك من خلال اختبارها على منظومة التمثيل شكل (3).

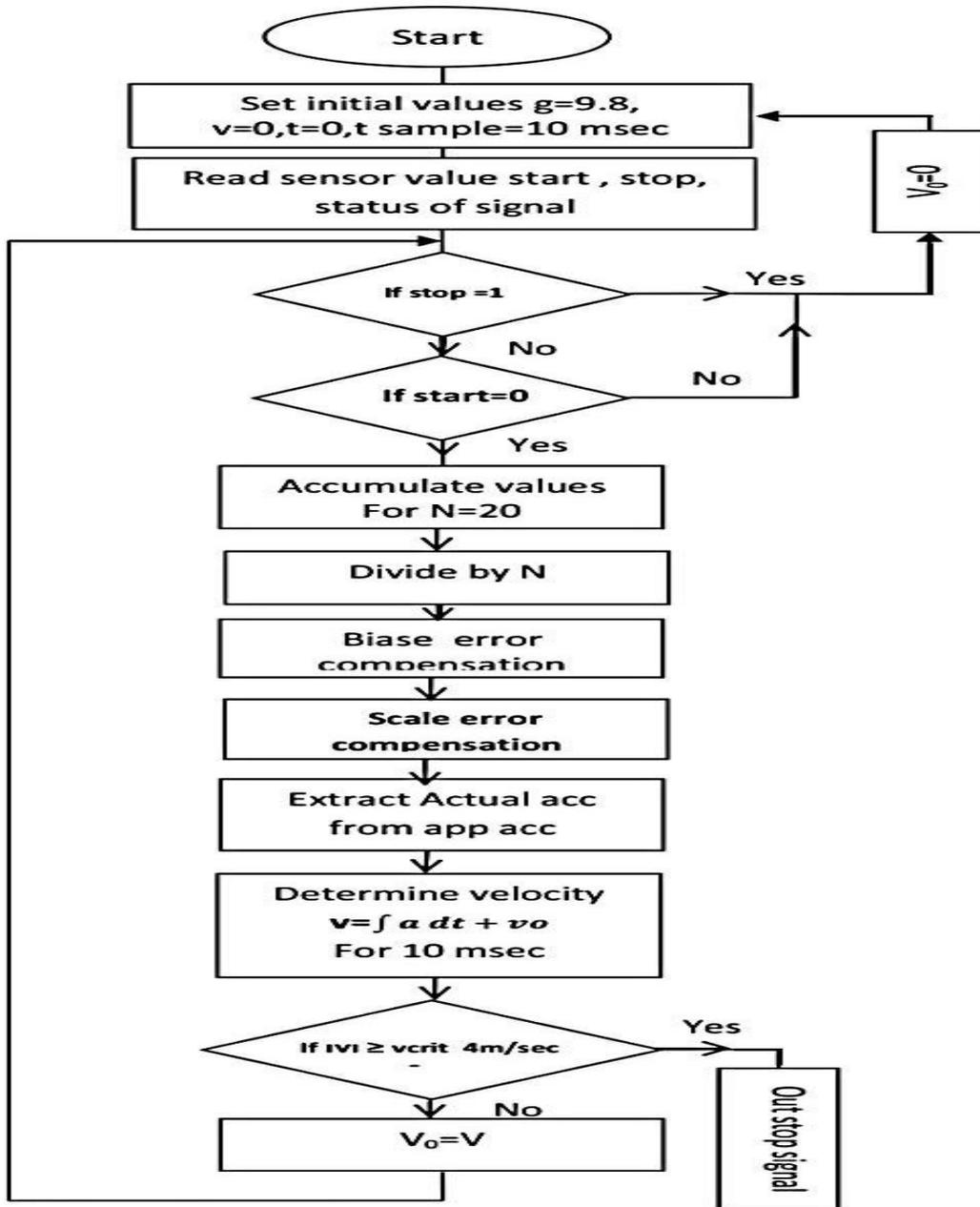
الفحوصات والنتائج

تم اجراء الفحوصات التالية على اجزاء المنظومة وكما مبين في ادناه :
أ. فحص متحسس التعجيل بمركبات (1 g) وتمثيل النتائج كما يأتي :

اولاً:- فحص مقياس التعجيل تحت تأثير التعجيل الأرضي (وضع مقياس التعجيل بشكل موازي لسطح الأرض وبوضع ثابت) ليكون مقدار التعجيل الحقيقي (صفر) والتعجيل الظاهري مساوي للتعجيل الأرضي وذلك باستخدام منصة دوارة للحصول على قيم تعجيل اختياري مكافئ للتعجيل الحقيقي لغرض اختبار مقياس التعجيل الظاهري قبل المباشرة لفحص التعجيل الحقيقي وان قيم الزوايا تم اختيارها بما يتناسب مع الحصول على قيم تعجيل ظاهري من (0-1 g) بتدرج مناسب دورت المنصة (30° ، 45° ، 60° ، 90°) لتغيير قيمة التعجيل (g) مع تكرار الفحوصات لعدة مرات .
وتسجيل معدل قراءة متحسس التعجيل والمسيطر المايكروبي كما مبين في الجدول (1)

ت	التعجيل المقاس $a_{\text{meas.}} \text{ (m/sec}^2\text{)}$	التعجيل النظري $a_{\text{th}} \text{ (m/sec}^2\text{)}$	زاوية الميل (θ°)
1	10.3	9.8	0
2	8.93	8.49	30
3	7.35	6.93	45
4	5.22	4.9	60
5	0.15	0	90

جدول (1) القيم النظرية والمقاسة لفحص التعجيل



شكل (2) المخطط الانسيابي لمنظومة حماية المصعد

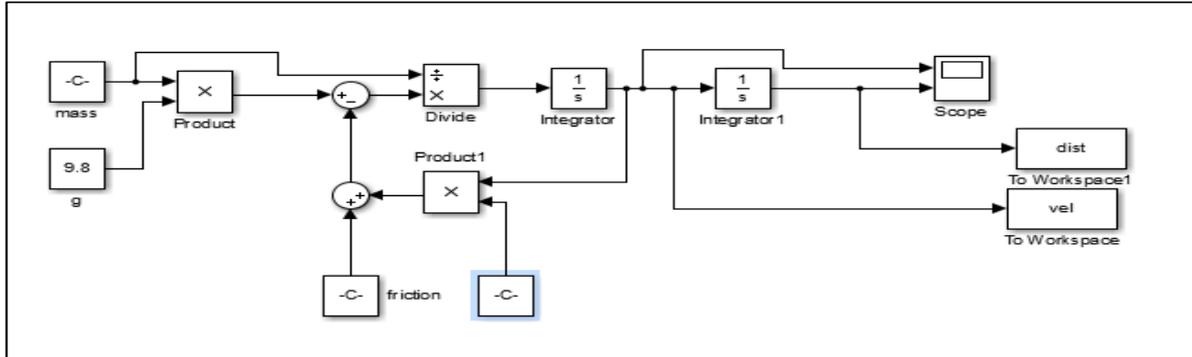


شكل (3) منظومة فحص وتمثيل المصعد العملية

ثانياً :- بني شكلي مثل متحسس التعجيل على برنامج (SIMULINK MATLAB) كما مبين في الشكل (4) وادخلت القيم المستحصلة في الجدول (2) لتحديد القيم الفعلية لخطأ الانحياز عملياً لإدخالها في خوارزمية برنامج المسيطر المايكروبي ووفقاً لذلك حصل على القيم التالية :

$$\text{Bias Error} = 0.15 \text{ m/sec}^2$$

$$\text{Scale Error} = 3.5 \%$$



شكل (4) مخطط تمثيل برنامج (MATLAB)

ب. جُمعت مكونات المنظومة (متحسس التعجيل – المسيطر المايكروبي – الملحقات) حُمل البرنامج على المسيطر وأجري فحص الأداء على المنظومة بوضع السكون بالاستفادة من مركبات التعجيل الأرضي ، بعد إجراء معالجة في البرنامج لجعل المنظومة تعتمد في قياسها على التعجيل الظاهري وليس الحقيقي وذلك لتمثيل سرعة ظاهرية متغيرة لفحص إداء ودقة استجابة المنظومة اذ ثبتت منظومة التعجيل على منصة دوران ونظمت زاوية الميل لها بقيم مختلفة للحصول على تعجيلات وسرع ظاهرية مختلفة وقيس زمن التوقف لكل منها ومقارنتها مع قيم زمن التوقف النظرية المحسوبة وفقاً للشكل (MATLAB SIMULINK) المعد في البرنامج وكانت النتائج كما في الجدول (2).

ت	زاوية الميل (θ°)	التوقف الظاهري $t_{Th.}$ (sec)	التعجيل الظاهري والعملي a_{appth} (m/sec ²)	التوقيت المقاس t_{meas} (sec)
1	30	8.49	0.47	0.48
2	60	4.9	0.820	0.83
3	75	2.54	1.58	1.6

جدول (2) لقيم زمن التوقف النظري والعملي

ج - ربطت المنظومة إلى منصة الفحص شكل (3) ، مُثلت عملية حركة المصعد وعملية سقوطه وكما يأتي :
أولاً: تشغيل منظومة الفحص بالحالة الطبيعية (تحريك العربة من حالة السكون إلى سرعة (1.6 m/sec) وإيقافها وبتجاهين اعلى واسفل مع ربط منظومة الحماية إلى وحدة مراقبة على الحاسبة للتأكد من عدم إرسال إشارة إيقاف خاطئة) وقد عملت المنظومة بشكل طبيعي .
ثانياً :- تشغيل منظومة الفحص ثم تمثيل حالة سقوط المصعد بتعجيلات مختلفة (عن طريق السيطرة على احتكاك القرص الدوار في الشكل (3) مع تأمين الوصول إلى سرعة سقوط تتجاوز السرعة الحرجة (4 m/sec) وربط منظومة الحماية إلى وحدة مراقبة على الحاسبة ، حُصِل على قراءات إشارة قطع عند تجاوز سرعة العربة للسرعة الحرجة (4 m/sec) كذلك حُصِل على إشارة الايقاف وملاحظة اشغال آلية الايقاف عند ظهور الإشارة .

النتائج والمناقشة

- 1- صممت ونفذت منظومة حماية المصعد الالكترونية وتشغيلها وفحصها مع ملحقاتها وقد حققت نتائج الحماية المطلوبة.
- 2- من خلال نتائج الفحص الاستاتيكي لمتحسس التعجيل تبين وجود خطأ انحياز بمقدار (0.15 m/sec^2) وخطأ تحويل بمقدار (3.5%) وكما في الفقرة (4 - ثانياً) ان هذه الاخطاء يمكن ان تولد خطأ سرعة متزايد مع الزمن مما يؤدي الى اعطاء اشارة توقف خاطئة للمصعد مما يؤثر على أدائه ، تم معالجة هذه الاخطاء رياضياً بواسطة برنامج المسيطر المايكروي ووفقاً لذلك حُصِلَ على خطأ سرعة نهائي لا يتجاوز (0.2 m/sec) عند زمن (4 sec) وخطأ السرعة هذا لا يتجاوز (5%) من السرعة الحرجة المصممة .
- 3- لغرض تجاوز التأثير التراكمي لخطأ السرعة (الناتج عن تكامل التعجيل مع الزمن) خصوصاً في فترات توقف المصعد الطويلة تمت السيطرة على عملية التصفير وابتداء التكامل من خلال متحسسات الحركة والتوقف في المصعد لضمان عدم بدأ عملية التكامل (وتراكم الخطأ) الا بعد حركة المصعد مما أعطى مجالاً اوسع للمنظومة ومرونة اكثر في استخدام متحسسات التعجيل واطئة الكلفة ذات دقة معتدلة .
- 4- لغرض تحسين دقة المنظومة ومعالجتها يمكن اضافة متحسس تعجيل خطي آخر للمنظومة ومعالجة قيم كلا المتحسسين من خلال المسيطر المايكروي .

المصادر

- 1- Barney,G.C., " Elevator Traffic Hand Book", Taylor & Francis Group 2003.
- 2- OTAS Company, Manual of installation and maintains of elevator 2010.
- 3-Kevin Tawusend "Adafruit 10-DOF Mu Breakout adafruit learning system Last up dated 07-02-2014.
- 4- Michael Margolis , "O' Reilly Media inc.", 2011 "Arduino Cook book" .
- 5-Mathwork , Mathematics Version: 8.3.0.532, "MATLAB® "The Language of Technical Computing" 2014 .

شركة الفرات العامة للصناعات الكيمياوية و المبيدات

76 - Regeneration of Spent Activated Carbon Using Hydrogen Peroxide (H₂O₂) Agent

76- اعادة تنشيط الكربون المنشط المستهلك باستخدام بيروكسيد الهيدروجين (H₂O₂) كعامل مؤكسد

*Safaa N. Abdul jabbar¹, Basil N. Basheer¹, Najat H. Sabit¹, Raid S. Jawad².

1 Al-Furat State Company for Chemical Industries and Pesticides - Ministry of Industry
and Minerals

2 Head of PV Dep. EREC-University of Technology - Baghdad - Iraq

* furattco1@gmail.com

Abstract

A simple , economical process is investigated for regenerating of spent activated carbon , by treatment with hydrogen peroxide solution at room temperature . The regeneration process applied in this work comprises of washing the spent activated carbon by a solution of various concentrations (0.5, 1, 3, 5 %) of hydrogen peroxide, at variable time (30 min - 6 hrs) , the temperature was fixed constant at (25 °C) . The results showed that a noticeable increase in values of the surface area and pore volume with increasing of hydrogen peroxide concentration (H₂O₂) and reach a maximum value at (1 %) (H₂O₂) when surface area (605 m²/g) and pore volume (0.2526 cm³/g) and the perfect time is (3 hrs) .

Keywords :- spent activated carbon , hydrogen peroxide , surface area , pore volume .

Introduction

Activated Carbon (AC) is used in many purification processes and decolonization of sugar solutions , and liquors in cane , corn , beet sugar and liquid sugar plants . It is also used in water filtration and purification [1,2] . The enormous surface area-to-mass ratio of Activated Carbon (AC) and porosity possess imparted to a large capacity for adsorbing contaminants from liquids and gases. However , after a period of use, the activated carbon (AC) surface becomes occupied by adsorbed impurities , and its effectiveness decreases. Therefore becomes necessary to replace or regenerate it [2,3] .

However , the cheap , simple and cost - effective methods for the regeneration of spent activated carbons are looked for. This method would help to restore the adsorption properties of the adsorbents , henceforth can be used again in the adsorption process to remove the same or different substances [3,4,5] . There are various methods of regeneration of spent activated carbon (SAC) such as thermal , chemical , gas , electrical and electrochemical , electro thermal , biological , with the use of X-rays or microwaves , ultrasound , or mixed can be used in practice [4,5,6] . Recently , regeneration with the formation of hydroxyl radicals such as advanced oxidation processes is increasingly being used . This does not cause significant loss of weight of the spent activated carbons (AC) , and it is less expensive as compared with other methods such as thermal regeneration [2,3] .

The several past studies of regeneration of activated carbon have focused on new efficient and cost effective regeneration methods , for example Mundale et al investigated the regeneration by (Wet Air Oxidation) (WAO) of (granular activated carbon) (GAC) loaded with phenol and reported losses ranging from (5-10 %) at a temperature of (185 °C) and a pressure of (0.5 MPa) [6,7] .

In this research a simple, economical process has been investigated for regenerating of spent activated carbon , by treatment with hydrogen peroxide solution at room temperature . The regeneration process applied in this work comprises of washing the spent activated carbon by a solution of various concentrations (0.5, 1, 3, 5 %) of hydrogen peroxide, at variable time (30 min - 6 hrs) .

Experimental Work

Spent activated carbon (AC) , in the form of pellets, delivered from the AL Furat Company (RO unit) was used in this study. The size of the pellets was around (2 mm) , Spent AC were treated according to the following procedure :

- 1- (100 g) of spent activated carbon with particle size (1-2 mm) washed previously by distill water (to remove impurities and fine particles) which was weighted using electronic balance and putted into a beaker .
- 2- A certain concentration of diluted hydrogen peroxide was prepared and then added to the spent activated carbon and let until the reaction complete .
- 3- At the end of activation time the regenerated activated carbon was washed thoroughly by distill water and then dried in oven at (120 °C) for (3 hrs) and stored in a desiccators for (24 hrs) . The dried samples was put in a plastic page and sent to inspections .

Results and Discussion

The First indication of regeneration success of spent (AC) was the emission of gases during the treatment with (H₂O₂) in the beaker . The experimental work have been done in Ministry of Sciences and Technology laboratories . The tests include (surface area , pore volume measurement) by (HORIBA-INSTRUMENT-INC.)

Table (1) shows the results of surface area and pore volume before regeneration . Sample (1) shows the value of surface area and pore volume of virgin activated carbon , while as , sample (2) shows the values of surface area and pore volume of spent activated carbon .

The effect of (H₂O₂) concentration (0.5 , 1 and 3 %) in (3 hrs) contact time on the internal surface area and pore volume of activated carbon is shown in table (2) . Observing this table, it can be seems that, there was significant increase in the surface area and pore volume values as (H₂O₂) concentration increased from (0.5 to 1 %) and sharp drop accrue as the (H₂O₂) concentration was raised to (3 %) . Significant reduction in the pore volume was also obscured at this concentration. However the maximum value of internal surface area and pore volume was obtained at (1%) (H₂O₂) because the strong oxidizing agent (H₂O₂) react with the microorganism and other contaminants which closed the pore of adsorbent materials. The (BET) surface area method is based on a (1938) paper by Brunauer , Emmett and Teller, to measure the internal surface area of activated carbon . The mathematical model uses the nitrogen adsorption isotherm at low temperature and single layer adsorption [2] .

Table (3) shows the effect of regeneration time on surface area and pore volume at (1 %) of (H₂O₂). It was found that the optimum values (605 m²/g) and (0.2526 cm³/g) for surface area and pore volume respectively was obtained at (3 hrs) of regeneration time.

Table (1) Results of surface area and pore volume before regeneration process

Sample (No.)	H ₂ O ₂ Conc. (%)	Time of regeneration (hrs)	Surface area (m ² /g)	P.V (cm ³ /g)
1	-----	-----	700	0.2
2	-----	-----	40	0.002

Table (2) Relation between (H₂O₂) concentration with surface area and pore volume

Sample (No.)	H ₂ O ₂ Conc. (%)	Time of regeneration (hrs)	Surface area (m ² /g)	P.V (cm ³ /g)
3	0.5	3	566	0.16642
4	1	3	605	0.2526
5	3	3	545	0.1577

Table (3) Relation between regeneration time with surface area and pore volume at (1 %) Conc. of (H₂O₂)

Sample (No.)	H ₂ O ₂ Conc. (%)	Time of regeneration (hrs)	Surface area (m ² /g)	P.V (cm ³ /g)
1	1	0.5	308	0.09
2	1	3	605	0.2526
3	1	6	559	0.2274

Conclusions

According to the experimental results the following conclusions was obtained from this study :

- 1- The surface area of the consumed activated carbon samples was found to be a function of the regeneration where the surface area generally increases with increasing concentration of hydrogen peroxide (H₂O₂) from (0.5-1 %) and the best results was obtained at (1%) (H₂O₂) concentration .
- 2- There was a significant increase in the pore volume with an increase in the hydrogen peroxide (H₂O₂) concentration from (0.5-1 %) .
- 3- Organic materials adsorbed in the pore space of AC could be easily removed after adding (H₂O₂) , resulting in re-opening of the pore space of (AC) .
- 4-Briefly, the suggested regeneration process is interesting for its simplicity, effectiveness, and treating of spent (AC) using (H₂O₂) is economic .

References

- 1- J. Patrick, Porosity in Carbon, Halsted Pressb , New York ,1995.
- 2- Cleiton A. Nunes e Mário C. Guerreiro. Estimation OF Surface Area and Pore Volume of Activated Carbons By Methylene Blue And Iodine Numbers, international year of chemistry , Quim. Nova, Vol. 34, No. 3, 472-476, 2011

-
- 3- Luis R.S.M. Bento, Peter W. Rein .Chemical Regeneration of Activated Carbon. US patent; 20080286193 (2008) A1
 - 4-Kang Sun, Study on Liquid - Phase Adsorption Behavior and Chemical Regeneration Mechanism of GAC [D], Nanjing: Institute of Chemical Industry of Forest Products, CAF, 39, (2006).
 - 5- B. Barker et al., "Evaluation of chemically activated carbon (SPARAC) for sugar decolorizing," Int. Sugar Journal, 106, 1266, 246-353 (2004);
 - 6- H. Kato et al., "Sugar refining with granular carbon regenerable with alkali," Int. Sugar Journal, 95, 1139, 441-446, (1993);
 - 7- Mundale,V.; Joglekar, A.;Joshi,J.(Regeneration of Spent Activated Carbon by Wet Air Oxidation) .J.Canadian Chem.Eng.1991,69pp.1149-1159.

شركة الزوراء العامة

77- تقييم كفاءة مرشحات كيسية مصنعة محليا في إزالة الجسيمات العالقة في الهواء الخارج من معامل الإسفلت والمصانع المشابهة لها

77- Evaluation Filtration Efficiency of Locally Produced Bag Filters for Particulate Matter Emission from Asphalt Plants and Similar Plants

عباس فاضل عباس ، فارس مهدي عبد الحسين ، حيدر نوري عبد الجليل ، حسين جراد حمد ، امجد فرحان عبد الحميد ، علي هاشم أمين ، عماد عيسى خصاف ، نوال كاظم عطية ، علي غازي محمد
شركة الزوراء العامة

* info@alzawraelectric.com

الخلاصة

من أجل تطوير منظومات معالجة الهواء الخارج من معامل الإسفلت والمعامل المشابهة لها تم تهيئة وبناء وإعداد نموذج مختبري داخل شركة الزوراء العامة (موقع التحدي) اعتمادا على بعض المواد المتوفرة فيه : خزان معدني (حديد) على شكل متوازي مستطيلات (متوفر في ورشة الشركة) بالأبعاد (1×1×2.5 m) التي تتناسب مع القيم المقترحة للظروف التشغيلية وضمن المحددات المطلوبة عند التصميم المطلوب الخاص بالمرشحة . كذلك توفير قضبان وصفائح (بليت) حديد مختلفة الأبعاد ، فضلا عن منتج شركتنا من الأكياس النسيجية نوع الألياف الزجاجية ذات الشكل الاسطواني بقطر (20 cm) .
أعتمد في التصميم على نموذج تجارب متوفر لغرض المقارنة بين سرعة تدفق الهواء والمساحة الإجمالية للنسيج . تضمن النموذج المختبري (في البدء) استخدام أربعة أكياس نسيجية بطول (1.3 m) تشغل الحيز الداخلي للمرشحة ذات الأبعاد (1×1×1.75 m) فضلا عن قمع ترسيب في أسفل الخزان لطرح الغبار المترسب وكذلك مجاري (ducts) للهواء الملوث والنظيف والقياسات موضحة في التصميم الذي تم تنفيذه ، حُسبت كفاءة الترشيح ولسرعتين للهواء ، بأربعة أكياس ، رُفِع كيسان نسيجان داخل منظومة الترشيح وحُسبت كفاءة الترشيح مرة أخرى وذلك لبيان تأثير مساحة النسيج الإجمالية على كفاءة الترشيح ، لقد تبين أن كفاءة الترشيح تزداد بزيادة عدد الأكياس أي بزيادة مساحة النسيج الإجمالية ، وأن نسبة كفاءة الترشيح بحالة وجود أربعة أكياس هي (99.04 ، 99.71) % وبالنسبة لوجود كيسيين (89.498 ، 91.7) % عند السرعة (2.5 و 3.5 m/s) على التوالي .

الكلمات المفتاحية :- معامل الإسفلت ، مرشحات نسيجية ، كفاءة الترشيح .

المقدمة

تعتبر مشكلة تلوث الهواء من إحدى المشاكل البيئية الخطيرة لما لها من تأثير مباشر على حياة الإنسان والبيئة بصورة عامة ونظرا لوجود ملوثات مادية (جسيمات) وغازية تنطلق إلى الهواء الخارجي من انبعاث معامل إنتاج الإسفلت وبقية المعامل الصناعية الأخرى الموجودة حاليا في المناطق المحيطة لمدينة بغداد والمحافظات الأخرى مثل معامل إنتاج الأسمت ومعامل الطابوق فضلا عن محارق النفايات المدنية والصحية .
ولغرض تحسين البيئة وتقليل تلك الانبعاث والملوثات الخارجة من تلك المعامل توجب نصب منظومات مناسبة لمعالجة تلك الملوثات الخارجة من تلك المعامل [1,2] .
إن احد أهم الطرق المستخدمة لمعالجة تلوث الهواء هي المرشحات النسيجية وذلك لكونها من الطرق ذات الكفاءة عالية الترشيح ، وبالإمكان استخدام الأكياس المصنعة محليا في هذه المنظومات وفي هذا البحث تم استخدام أكياس مصنعة محليا وقيم أداؤها وقورنت من حيث الكفاءة بالأكياس المصنعة عالميا [3] .

الجانب العملي

تناول البحث تصميم وبناء منظومة ترشيح (فلتر) نسيجية مختبرية اعتمادا على مواصفات منتج الأكياس من هذه الشركة (من مادة الألياف الزجاجية) فضلا عن المحددات التصميمية بالنسبة للأبعاد الهندسية وحسب ما توفر من مواد وبالأخص خزان الحديد ، ومروحة سحب صناعية ، فضلا عن قطع معدنية لتثبيت الأكياس النسيجية ، مما أدى إلى أن تتكون المنظومة من أربعة أكياس فقط بطول (1.3 m) ، مع الأخذ بنظر الاعتبار وجود مسافة بيئية (فراغ) داخل المرشحة يسهل عملية دخول وخروج الهواء النظيف والملوث في المنظومة بغية الحصول على كفاءة ترشيح جيدة .
إعتمدت الحسابات التصميمية على قيمة معدل سرعة الترشيح للنسيج المستخدم في صناعة الأكياس المنتجة في هذه الشركة ، مع ذكر تصميم منظومة عالمية من شركة ايماك تعتمد على نسيج من مادة البولستر وذلك لأغراض المقارنة حيث كانت قيمة

سرعة الترشيح (v_f) لمنظومة شركة ايماك (0.02 m/s) بينما في منظومة البحث كانت تتراوح بالقيم ($0.033-0.066 \text{ m/s}$) والسبب هو اختلاف الوسيط المادي (حيث كان في المنظومة التركيبية الوسيط من مادة البولستر أما في منظومة البحث فالوسيط كان من مادة الألياف الزجاجية) ، فضلا عن الاعتماد على معدل مساحة النسيج لأربعة أكياس وكانت قيمتها (3.2656 m^2) ، وعليه احتسب معدل التدفق الحجمي المطلوب وتراوحت قيمته ما بين ($0.10776-0.2155 \text{ m}^3/\text{s}$) ووجود إمكانية لتوفيره . اختبرت الأكياس الأربعة اعتمادا على الحيز الداخلي الذي يشغله خزان منظومة الترشيح . تكونت المرشحة التجريبية من خزان معدني بالأبعاد ($1 \times 1 \times 2.5 \text{ m}$) مصنوع من مادة الحديد ($st.37$) والمتوفر داخل ورش هذه الشركة فضلا عن منتج الشركة من أكياس نسيجية مصنعة من مادة الألياف الزجاجية بشكل اسطوانة بقطر (0.2 m) ومواصفاتها مبينة في الجدول (1) :

جدول (1) : مواصفات النسيج المستخدم في الأكياس المنتجة في شركة الزوراء من مادة الألياف الزجاجية

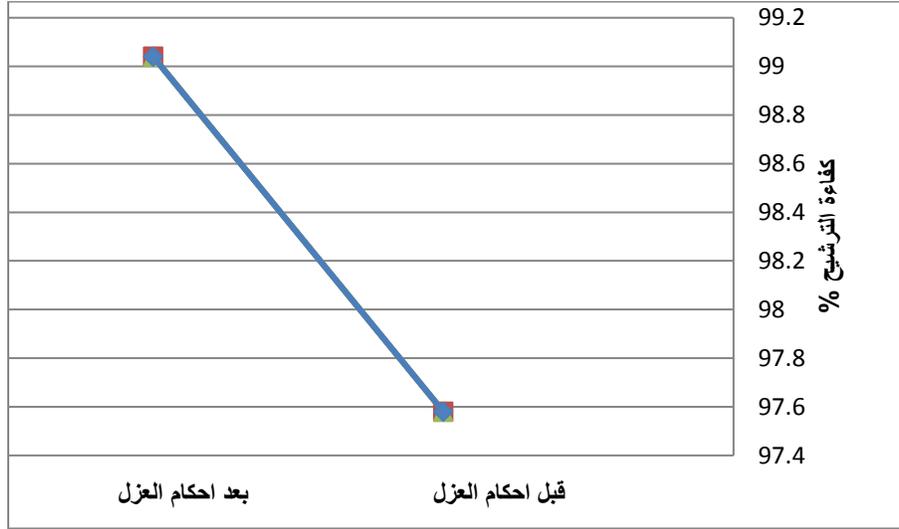
ت	الفقرة	وحدة القياس	الملاحظات
1	تركيب الألياف (Fiber composition)	-----	ألياف زجاجية (Fiberglass)
2	طريقة البناء (Construction)	-----	نسيج لباد (Needle felt)
3	كتلة المساحة القياسية للباد (Felt area weight)	(غم / م ²) (g/m^2)	800 +/- 5%
4	السُمْك (Thickness)	(ملم) (mm)	2.4 – 3.0
5	معدل سرعة الترشيح (Mean filtration velocity) V_f	(متر/ ثانية) (m/s)	0.033 - 0.066
6	درجة حرارة التشغيل (Operation temperature)	(درجة مئوية) ($^{\circ}\text{C}$)	< 260

أجريت خمسة تجارب ، ثلاثة منها لأربعة أكياس وتجريبتين أخرى بعد رفع كيسيين بشكل قطري من الخزان لتصبح مساحة النسيج بالقيمة (1.6328 m^2) وملاحظة تأثير ذلك على كفاءة الترشيح مع تجربتين بتغيير سرعة الهواء الملوث الداخل للمنظومة لبيان تأثيرها على كفاءة الترشيح . أجريت التجارب الخمسة بإدخال الهواء الملوث بغيار (الرمال المغربل) إلى منظومة الترشيح ، وقيس تركيز الغبار الداخل إلى منظومة الترشيح باستخدام جهاز القياس (Mini Stack Sampler) في مجرى الهواء الداخل وكانت قيمته ($C_{in}=1.3516 \text{ g/m}^3$) لجميع التجارب . قيس معدل تركيز الغبار بعد منظومة الترشيح عند فتحة القياس الموجودة في مجرى الهواء الخارج من المنظومة باستخدام جهاز قياس تركيز الغبار (SHC501)، وكانت نتائج التجارب كما موضحة بالجدول (2) .

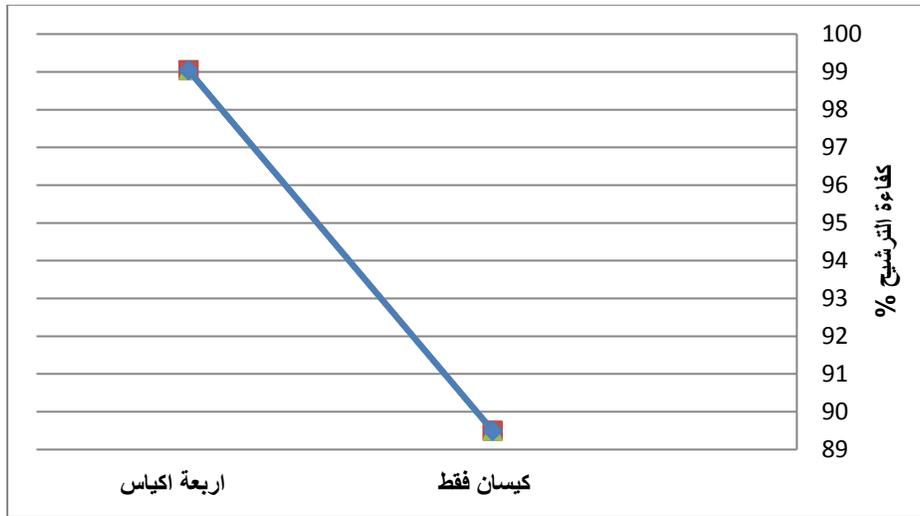
جدول (2) نتائج التجارب الخمسة لقياس معدل تركيز الغبار الخارج من منظومة الترشيح

ت	الفقرة (Item)	الوحدة القياسية	تجربة (1) (أربع أكياس)	تجربة (2) (أربع أكياس)	تجربة (3) (أربع أكياس)	تجربة (4) (كيسين فقط)	تجربة (5) (كيسين فقط)
1	فترة السحب (Extraction time)	min.	5	5	5	5	5
2	الحجم المسحوب (Extraction volume)	m^3	0.156	0.155	0.129	0.155	0.134
3	السرعة (Velocity)	m/s	3.5	3.5	2.5	3.5	2.5
4	درجة الحرارة (Temperature)	C	20	20	20	20	20
5	كتلة المرشح قبل التشغيل m_1 (Filter weight before test)	g	19.3406	19.4446	19.4446	19.4446	19.3406
6	كتلة المرشح قبل التشغيل m_2 (Filter weight after test)	g	19.3457	19.4466	19.4451	19.466	19.3556
7	الكتلة المتجمعة (Dust accumulation) $\Delta m = m_2 - m_1$	g	0.0051	0.002	0.0005	0.022	0.015
8	التركيز الخارج (Concentration out) $C_{out} = \frac{\Delta m}{\text{Extracted volume}}$	g/m^3	0.032692	0.012903	0.0038759	0.141935	0.1119
9	التركيز الداخل (Concentration in)	g/m^3	1.3516	1.3516	1.3516	1.3516	1.3516
10	كفاءة (Efficiency) ، $\eta = 1 - C_{out}/C_{in} \times 100\%$	%	97.58	99.04	99.7104	89.498	91.7

اعتمادا على نتائج التشغيل أنفة الذكر رسمت العلاقة ما بين كفاءة الترشيح لأربعة أكياس قبل وبعد إحكام عزل منطقة دخول الهواء الملوث عن منطقة خروج الهواء النظيف وكما في الشكل (1) وكذلك العلاقة ما بين كفاءة الترشيح وعدد الأكياس كما في الشكل (2).



الشكل (1) كفاءة الترشيح لأربعة أكياس قبل وبعد إحكام عزل منطقتي دخول وخروج الهواء



الشكل (2) يبين علاقة كفاءة الترشيح مع عدد الأكياس

النتائج والمناقشة

- 1- من ملاحظة نتائج تشغيل المنظومة في التجربة الأولى (أربعة أكياس) وجد أن كفاءة الترشيح كانت بالقيمة (97.58 %) لسرعة هواء (3.5 m/s) وبعد إحكام ربط وتثبيت الأكياس الأربعة إلى قاعدة حمل المرشحات إزدادت كفاءة الترشيح إلى (99.04 %) كما في التجربة الثانية ويعزى هذا إلى أهمية عزل منطقة دخول الهواء الملوث عن منطقة خروج الهواء النظيف والشكل (1) يبين ذلك .
- 2- أعيدت التجربة الثانية ولكن بعد تقليل سرعة الهواء إلى القيمة (2.5 m/s) وقد لوحظ ازدياد كفاءة الترشيح إلى القيمة (99.71 %) بسبب انخفاض سرعة الترشيح إلى القيمة التصميمية لهذا النوع من الأنسجة والتي هي بقيمة (0.054 m/s) بالمقارنة بالقيم المذكورة بالجدول (1) .

- 3- بعد رفع كيسيين من منظومة الترشيح وإعادة التشغيل ولسرعة هواء (3.5 m/s) كما في التجربة الرابعة لوحظ انخفاض كفاءة الترشيح إلى (89.498 %) مقارنة مع التجربة الثانية عندما كانت الأكياس بعدد أربعة ولنفس سرعة الهواء (3.5 m/s) إذ كانت بالقيمة (99.04 %) والسبب يعود إلى نقصان مساحة النسيج الإجمالية إلى (1.6328 m²) مما أدى إلى زيادة سرعة الترشيح إلى القيمة (0.15 m/s) وهي أكبر من القيمة التصميمية وهذا أدى ذلك إلى اختراق جسيمات الغبار للنسيج ، وعلى أثر ذلك انخفضت كفاءة الترشيح ، والشكل (2) يبين تأثير عدد الأكياس على كفاءة الترشيح .
- 4- من نتائج التجربة الخامسة وهي إعادة للتجربة الرابعة (كيسيين فقط) ولكن بتقليل سرعة الهواء الملوث الداخل للمنظومة إلى القيمة (2.5 m/s) ، لوحظ ارتفاع كفاءة الترشيح إلى القيمة (91.7 %) كما في الجدول (2) والسبب يعود إلى انخفاض سرعة الترشيح إلى القيمة (0.108 m/s) مما أدى إلى زيادة كفاءة الترشيح عن التجربة الرابعة .

المصادر

- 1- James H Turner, Jon D. McKenna, William M Vatavuk, Bag houses and Filters, EPA/452/B-02-001,USA, December 1998.
- 2- Dr. Qi . Ying, Air Pollution Control Devices Mobile Emission Control , CVEN 301 Introduction to Environmental Engineering ,USA, 2008.
- 3- E-MAK Machine Construction Trading & Industry Co. SIMGE GROUP, Asphalt Production Plants, Bursa/TURKIYE, Turkey, 2010.

78- Design and Manufacture of Neutral Ground Resistor for 33/11 kV, 31.5 MW Substation

78- تصميم وتصنيع مقاومة ارضية محايدة للمحطة الثانوية 11/33 كيلوفولت ، 31.5 ميكا واط
Ali K. Hamoody , Mohammad J. Alwan , Saad T. Raouf , Rajaa H. Jasim , Hutham S. Hadi ,
Firas J. Abdulraheem , Abass F. Abass , Faika A. Kadhim
Alzawraa State Company (ZSC)
* info@alzawraelectric.com

Abstract

The neutral ground resistor (NGR) is used for limiting fault current in alternating current network . Calculation , design and manufacturing of (NGR) are carried out for substation (33 / 11 kV , 31.5 MVA) , according to (IEEE-32 : 1972) standard .

Three models have investigated , to drive an electrical model for calculation and design then study a manufactured sample of resistor plate from stainless steel material (AISI 316) . When comparing the measured value of resistance with calculated value the deviation was less than (5 %) . A complete mechanical design for (NGR) is done and heat analysis is carried out by assuming a (300 A) current pass through resistor for (30 sec) show heat distribution in (NGR) plates , where hot spot was in the middle plates and maximum temperature was (502 °C) which was lower than IEEE required (610 °C).

Keywords: NGR , 33/11KV substation , Material .

Introduction

NGRs are used in alternating current (AC) distribution networks to limit the fault current of neutral point of transformer for substation (33 / 11 kV , 31.5 MVA) the neutral point will be grounded through (NGR) resistor where the rated value (21.1 Ω) indicated from ministry of electric (MOE) specifications [1] . American National standard IEEE-32: 1972 [2] specifies the hottest part of the resistor element temperature rise as (760 °C) for (30 sec) and this figure is widely accepted within the industry . These (NGRs) consist from many sheet or plate resistance elements has different geometry and materials . Many factors are important in the design of heat element of resistor which determine the value of ohmic resistor sheet such as the geometry of the resistor (current path) and the material of the resistor, usually a stainless steel material, (AISI304 , AISI 430) is used .

Electrical modeling :

A three depended model (NGR) of three companies (OZ Dirnec, Hilikar electric, and Matle Deploy Resistor) , all of them has the same value of resistance (21.1 Ω) are investigated, to derive an electrical and mathematical model of calculation.

The (NGR) resistance as illustrated in figure (1) consists of a group of resistances (sheet element resistance connected in series).

$$R_{NGR} = R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_n \quad \dots \dots \dots (1)$$

n : No. of sheet elements of R_{NGR} (total resistance) . R_{sheet} is the sheet of (NGR) resistance which sub divided into small resistances in general connected in series according to sheet geometry design where the path of current passes.

$$R_1 = R_2 = R_3 = \dots \dots \dots R_n = R_{sheet}$$

$$R_{\text{sheet}} = \rho L / A \quad \dots\dots\dots (2)$$

Where:

R_{sheet} : value of resistance (Ω)

ρ : electrical resistivity ($\Omega \cdot \text{cm}$)

A: cross-section area of resistance sheet element. (cm^2)

L: current path length (cm)

As shown in the figure (2) the plate sheet is consisting of m number of series connected current paths L_1 , L_3 and only $2L_2$ where:

$$R_{\text{sheet}} = \rho (m L_1 / A_1 + 2 L_2 / A_2 + m L_3 / A_3) \quad \dots\dots\dots (3)$$

Table (1) shows resistance calculation and measurement for different types of (NGR) resistors and calculated , manufactured one named Zawraa resistor.

Details mechanical design of NGR according to plate dimensions was designed by using solid work software package as shown in figure (1) and figure (2) . This plate can be manufacture in Al Zawraa factories for production of (NGR) by tramp CNC machine.

Heat calculation for (NGR) plates is carried out by using Ansys software package depend on that the applied voltage (6350 V) on the neutral point of secondary side of transformer which connected to earth via the resistance NGR (21.1Ω), under action of fault current of (300 A) will pass through it for duration should not exceed (30 s) which permit the protection circuit to be active , the temperature distribution of plates calculated by using Ansys software package and the hot spot should be not accessed (610°C) as shown in figure (3) .

Discussion

The aim of study was to design and manufacture (NGR) by controlling the main parameters which affect its value and performance.

1-There are many factors can affect the design parameter of (NGR) such as :

a-Material , stain less steel was selected because it has good corrosion resistance for relatively high chromium content, the material provides good resistance to oxidation at high temperatures (700°C) and has high resistivity compared with other metallic materials ($\rho_{\text{Fe}} = 17 \mu\Omega \cdot \text{cm}$ $\rho_{\text{st.st.}} = 74 \mu\Omega \cdot \text{cm}$) [3] . So most of heater materials in industrial application used stainless steel alloy.

b- Geometry of plate design (the current path) are different in resistors design , it is very important to determine the ohmic value of plate, during a short circuit the resistors are subjected to very high power over short periods , heat is being accumulated without external air exchange. So the weight of plates material determines the quantity of energy can be absorbed to maintain its temperature below (610°C) for (30 sec) . according to standard IEEE-32: 1972. [2].

2- Table (1) shows the deviation error of real measured value (by RLC meter) of each resistor compared with theoretical calculation by using equations (1 , 2 , 3) . The error value of Zawraa Resistors are lower than (5 %) which are applicable in production process. But after measuring the dimension of manufactured plate named Zawraa1 there are some miner deviation from designed values Zawraa resistor which lead to affect the calculation processes . Recalculating the resistor value with new dimension after manufacturing the error was (-0.042 %) between calculated and real measured value for Zawraa1.

3- L_1 is predominant parameter of calculation in equation (3) which control (98 %) of resistor value that can be used in resistor design.

4- Heat analysis shows the maximum temperature at hot spot of (NGR) is (502°C) at (30s) , (300 A) , (105) No. of plates , material (AISI 430) , and resistance of (NGR) at (30°C) was

(21.1 Ω) , if the No. of plates , material , or plate geometry is changed , then the heat distribution will be changed also . So an optimum design was achieved among these parameters.

5- Hot dip galvanized material is selected for holder components and enclosure for its property of corrosion resistance where the (NGR) mainly outdoor equipment .

6- In mechanical design the arrangement of main porcelain insulators in figure (1) in such design the main load was compression which eliminates shear stress when hold the assembly of plates.

7- This research lead to optimum design to manufacture (21.1 Ω) NGR can be produced in Al Zawraa company.

8- To reduce the material by lowering the gap from (5 mm) to (3 mm) in resistor plate , another cutting tool of machine should be provided to improve the mass production process.

9- AISI 304 , AISI 430 is industrial stainless steel materials both match with the requirement of (NGR) resistance plates , but AISI 430 is less cost than AISI 304.

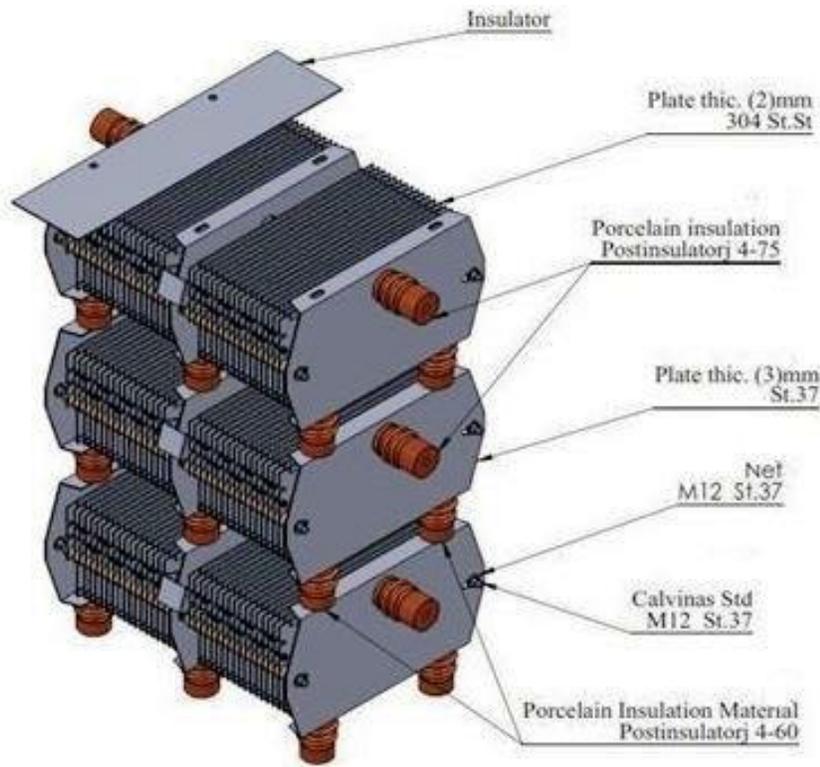


Figure (1) NGR Plates Arrangement

Table (1) Resistance Calculation and measurement for Different type of (NGR)											
Zawraa1: Manufactured plate value											
Zawraa : Design plate value											
NGR type	Resistor material	L	No of path	Total L	Resistivity Ohm.cm E-5	Area cm ²	R plate calculated	No of plate	R of (NGR)	Real measured value Ω	Error %
		cm		cm			m Ω		Ω		
OZ	AISI 304	23.3	34	792.2	7.2	0.25	228.154	96	21.902746	21.9029	-7E-04
Hlikar	AISI 430	23	32	736	6	0.22	200.727	105	21.076364	20.4	3.3155
Dploy	AISI 430	3.8	31	117.8	6	0.075	94.240	240	22.6176	21.0637	7.3771
Zawraa	AISI 316	23	32	736	7.4	0.22	250.927	1	0.250927	0.2369	5.9211
Zawraa1	AISI 316	23	32	736	7.4	0.23	236.800	1	0.236800	0.2369	-0.042

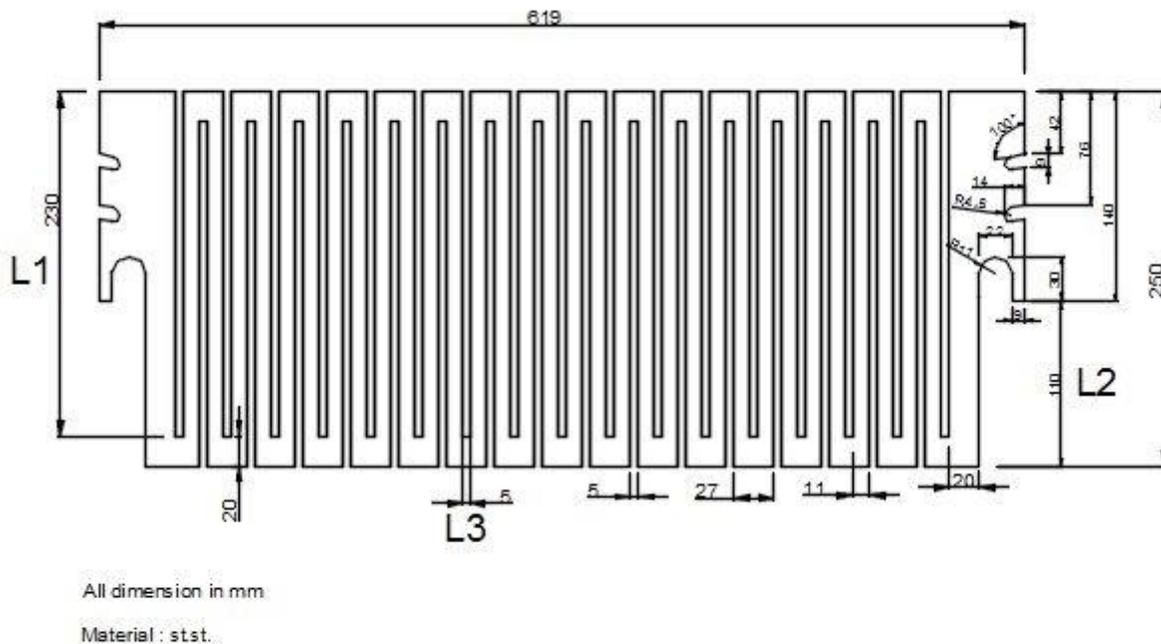


Figure (2) Zawraa Plate Sheet

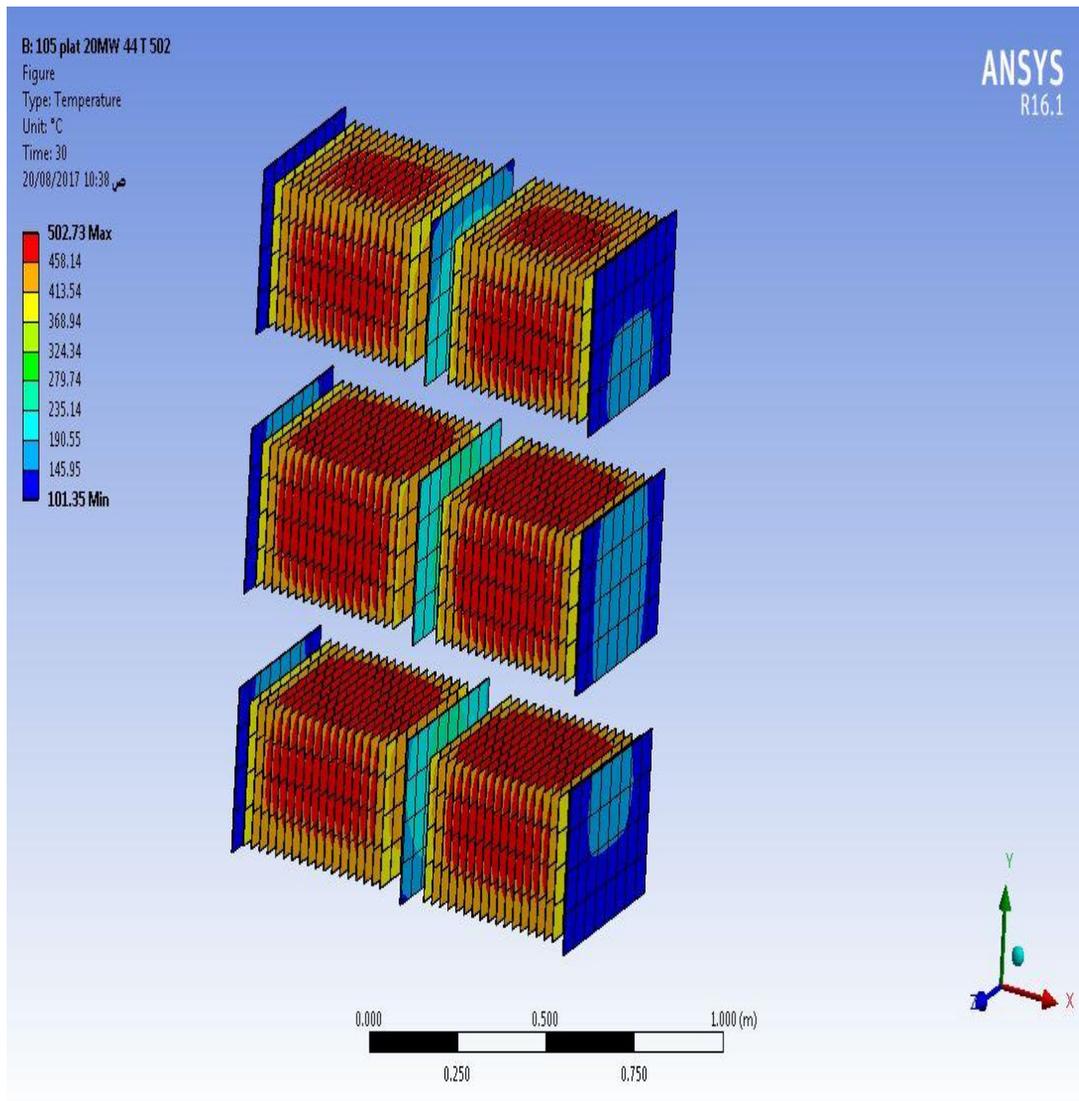


Figure (3) Heat distribution of complete plates resistor of (NGR) using Ansys software package

References

- 1- Specification No. D-01B, technical specification of 33/11KV substation for 2x 31.5 MVA, Ministry of South Electricity Distribution ,General Directorate Basrah Electricity Distribution Substation Division,P3, 2010.
- 2- VI Engineering, LLC, Matt Mc Burnett of VI Engineering 2010 Industry Application Society Annual Meeting – Houston,TX,October 3-7,2010.
- 3- Robert H. Perry, chemical engineering hand book, fifth edition, 1973.

الشركة العامة للصناعات الفولاذية

79- معالجة تلاصق كرات الطحن بإضافة الرابط الحبوبي

79- Adhesion Treatment of Grinding Media Balls Using Cereal Binder

محمد خابور عبد ، احمد عبد الامير خضير

الشركة العامة للصناعات الفولاذية

* info@scosi-mim.com

الخلاصة

هذا البحث يتضمن معالجة تلاصق كرات الطحن (Media Balls) مع بعضها البعض ومع منظومة الصب (Gating system) المتكونة من القمع (Sprue) ، مجرى الصب (Runner) ، و بوابة الصب (Gate) . تنتج كرات الطحن بعد دخول المعدن المنصهر من خلال منظومة الصب إلى تجويف القالب الرملي . يعتبر المعدن المتجمد في تجويف القالب الرملي من ضمن الانتاج أما المعدن المتجمد في منظومة الصب لا يحسب كإنتاج ويعاد تدويره إلى فرن الصهر أو يعتبر سكراب . بينت الدراسة ان درجة حرارة الصب وسرعة صب المعدن المنصهر في القوالب الرملية المهيأة لإنتاج كرات الطحن وكذلك النسب المثوية للمواد المضافة إلى الرمل مثل مادة النشا خصوصا والتي تستخدم كرابط حبوبي (Cereal Binder) لها تأثير كبير على تلاصق الكرات. حيث تبين ان عدم اضافة مادة النشا يؤدي الى تلاصق كبير بين الكرات .

الكلمات المفتاحية: - كرات الطحن ، تلاصق الكرات ، الرابط الحبوبي .

المقدمة

تستخدم كرات الطحن التي يتم إنتاجها في مسبك الصلب الخاص/ الشركة العامة للصناعات في طحن الصخور والمواد الأولية في معامل الإسمنت العراقية ، وبأقطار مختلفة (17-100 mm) . يستخدم فيها معدن من سبيكة فولاذ الكروم . إن المسلك التكنولوجي لإنتاجها يتضمن عدة مراحل ولها تأثير مباشر على حدوث مشكلة تلاصق كرات الطحن وهي :

- 1- مرحلة تهيئة القالب الرملي على خط المقابلة الآلية الديزوماتك ، ويتضمن إضافة مواد رابطة إلى الرمل الأساس مثل البنتونايت والنشا والماء وينسب محددة حسب المعيار المستخدم في المصنع .
- 2- إجراء معايرات وتعديلات لماكنة الديزوماتك خاصة في النظام الميكانيكي والهيدروليكي للماكنة ، كذلك فحص ومراقبة النموذج (Pattern) لكرات الطحن المستخدم للطباعة على القالب الرملي وإنتاج كرات الطحن المثبت على ماكنة الديزوماتك .
- 3- زاوية الاستدقاق للنموذج حيث يجب أن يكون نصف قطرها (0.5 - 1 mm) كما في شكل (1A) أما الشكل (1B) يوضح الحالة التي تكون فيها الزاوية تساوي (صفر) حيث يتم رفض النموذج ولا يثبت على ماكنة الديزوماتك لتجنب ظاهرة تمزق الرمل (Sand Tear Off) وبالتالي تجنب ظهور مشكلة تلاصق كرات الطحن .
- 4- تحديد درجة حرارة وسرعة صب المعدن المنصهر في القوالب الرملية وعلى خط الديزوماتك وحسب المعايير المستخدمة في مصنع المسبك .
- 5- أسطوانة التكسير (Breaker Drum) اذ يجب إجراء الصيانة لها بصورة دقيقة وشاملة .
- 6- نسب المواد الرابطة مثل البنتونايت والنشا يجب أن تكون ضمن النسب الموجودة في الجدول (1) .

الجزء العملي

استخدمت في الجزء العملي الأجهزة التالية :

- 1- جهاز فرن الاحتراق ألماني المنشأ (Strohiensalvij) .
 - 2- جهاز فحص الرطوبة الماني المنشأ (Sartoriu) .
 - 3- جهاز فحص الحامضية صيني المنشأ (Hanna) .
 - 4- جهاز فحص نعومة الرمل ألماني المنشأ (Haver and Boecker) .
 - 5- أنبوبة فحص الغراونية .
- لتحديد مشكلة تلاصق كرات الطحن (Sticking of grinding media) على خط المقابلة الآلية (الديزوماتك) (DISA molding line) ، أخذت عينات من الكرات المتلاصقة لدراسة ومعالجة أسباب التلاصق وتحديد الأخطاء في إعداد القوالب الرملية، خصوصا في المواد المضافة للرمل (Addition material) مثل البنتونايت ومادة النشا أو الرابط الحبوبي

(Cereal binder)، والتحقق من نسب الإضافات أو مواصفاتها اعتمادا على المعيار المستخدم في مصنع المسبك بموجب

وثائق حق المعرفة (Know - How) لشركة تايسن . لذلك أجري ما يأتي :-

1- فحص عينة من الرمل الأساس (Silica sand) لتحديد خواصه فكانت كما يأتي :-

- معدل قطر بلورة الرمل = (0.15 - 0.40 mm)

- كثافة الرمل = (32.65 kg / dm)

2- فحص عينة من البنتونايت لتحديد جميع خواصه فكانت :

- الرطوبة = 3.20 %

- الحامضية pH = 11

- الغراونية = 100 %

- الاحتراق = 16 %

-النعومة = 120.14 %

3- تم حساب عدد الكرات المتلاصقة لثلاث صهرات في المصنع ولمختلف الأقطار لكرات الطحن (60 mm ، 70 ، 80)

وكان معدل التصاق كرات الطحن قطر (60 mm) يساوي (91.4 %) ، معدل التصاق كرات الطحن (70 mm) يساوي

(96.7 %) ، ومعدل التصاق كرات الطحن (80 mm) يساوي (88 %) . وبذلك يكون المعدل العام لنسبة تلاصق كرات

الطحن ولمختلف الأقطار يساوي (92 %) وهي نسبة عالية جدا . لاحظنا أيضا عدم اعتماد قطر الكرة على نسبة الكرات

الملتصقة حيث تفاوتت النسب بشكل عشوائي مما يدل على عدم وجود علاقة بين حجم المسبوكة ونسبة الكرات المتلاصقة .

النتائج والمناقشة والاستنتاج

من خلال التجارب العملية التي أجريت لدراسة ومعالجة ظاهرة تلاصق كرات الطحن تبين إن معدل التصاقها عالي جدا

(92 %) ، اجريت الفحوصات على مزيج الرمل الخالي من مادة النشا أو الرابط الحبوبى (Cereal) binder وهي مادة

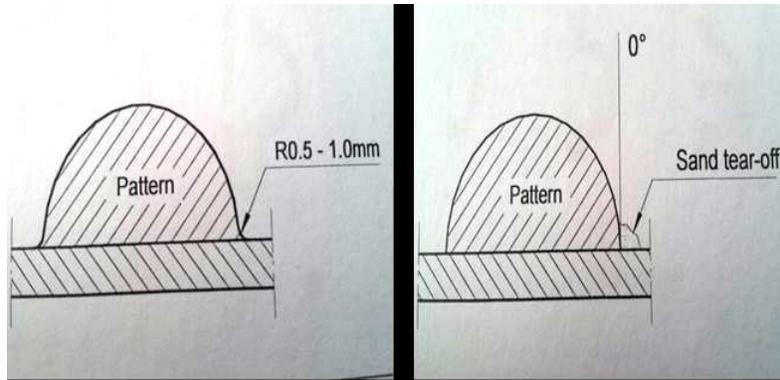
رابطة أساسية وأهم مميزاتها تمنع حدوث ظاهرة تمزق الرمل (Tear off) عند تحضير القوالب الرملية على خط المقابلة

الآلية الديزامتاك ، وبدون تحديد درجة حرارة صب المعدن المنصهر لكرات الطحن والتي يجب ان تكون ما بين (1520 °C-

1480) ثم اعيدت التجربة بعد إضافة مادة النشا وبعد ضبط درجة الحرارة على المدى المسموح فأدى ذلك الى انخفاض نسبة

التلاصق لكرات الطحن إلى الصفر . نستنتج من التجربة على ان لمادة النشا ودرجة حرارة الصب الاثر الحاسم في منع

التصاق المسبوكات .



شكل (1) زاوية الاستدقاق

جدول (1) يبين نسب المواد المضافة لرمل السليكا طبقا للمعايير المستخدمة في المقابلة الميكانيكية

ت	أنواع المسبوكات	رمل جديد (%)	رمل مستخدم (%)	بنتونايت (%)	الرابط الحبوبية (%)	ماء (%)
1	مسبوكات بسيطة	25	75	2.1	0.4	2.0
2	مسبوكات عالية المواصفات	50	50	3.75	0.625	2.5
3	مسبوكات معقدة ووزنها كبير	100	0.0	5.5	1.0	3.5

المصادر

- 1- Adeleke Victor Adedayo , Effects of addition of iron (Fe) filings to green moulding sand on the microstructure of grey cast iron , Journal of the Brazilian Society of Mechanical Sciences and Engineering , vol 32 , No 2 , 2010.
- 2- Atsuo MoriKozo Tsuji Kiyohiko Nakae , Sand mold composition for metal casting , US Patent (US4080213A) , 1975.

80- تحسين هشاشة اللباب المصنوع من الرمل الزجاجي المستخدم في القوالب الرملية لصب المعدن 80- Improving the Core Brittleness Fabricated from Glass Sand Which Used in Casting the Sand Dies

اياد محمود عبدالقادر ، عالية اسماعيل محمد
الشركة العامة للصناعات الفولاذية
* info@scosi-mim.com

الخلاصة

تم تحسين هشاشة اللباب المصنوع من خلطة الرمل الزجاجي المتصلب بغاز ثاني اوكسيد الكربون (CO₂) المستخدم في القوالب الرملية لصب المعدن ، اضيف مسحوق اطيان البوكسايت الصلبة الى الخلطة التي يصنع منها اللباب فيتصلب ويفقد صفة الهشاشة من جراء تعرضها لحرارة المعدن المصبوب الذي يجب ان لا تقل حرارته عن (1600 °C) كي يأخذ الخام درجة حرارة تتيج له ان يصل لمرحلة التكتل من خلال وجود (Fe₂O₃) وهو عنصر يدخل في تكوين اطيان البوكسايت ويسمى هذا التكتل (بالتلييد) فمن خلاله تتحسن هشاشة اللباب المصنوع من الرمل وسائل الزجاج . يضاف هذا الخام الى الخلطة التي عدلت و طبقت النتائج المختبرية الحيدة وهي (100) وحدة من رمل السليكا + (5-7) وحدة من ماء الزجاج (Na₂SiO₂) + (1) وحدة ماء (H₂O) + (3) وحدة البوكسايت + (1) وحدة من مسحوق الفحم الحجري . وبزمن خلط مقداره (2 min) ، يستخدم مسحوق الفحم الحجري لتحسين نعومة سطح المصبوبات . تؤخذ من الخلطة كمية (حسب حجم قالب اللباب) وتذك يدويا ويفتح بها ثقب رفيع لوصول الغاز الى عمق القالب حتى يتصلب بالكامل ، ويكون التجفيف بغاز (CO₂) بواسطة قنينة مشحونة بالغاز وبضغط قدره (6 Bar) حيث تحكم بقوة الضغط بواسطة صمام يفتح حسب حاجة حجم اللباب ومتصل بأنبوب مرن ممد من صمام التغذية بالغاز الى مكان ثقب التنفيس بقالب اللباب وقد استعمل في هذه التجربة قوة ضغط (1.5 Bar) لمدة تجفيف من (5-2 sec) . ان اضافة مسحوق اطيان البوكسايت و الماء للخلطة يعد ضروريا لتحسين الهشاشة كون البوكسايت يحوي على (3) ذرات من الماء ، كما يمكن اضافة وحدة ماء اخرى لتكون عاملا مساعدا لزيادة الهشاشة . يؤخذ اللباب المعدل المكونات و يوضع في قابله المختار صب بمعدن حديدي او سبائكي . استخرجت المصبوبة (بعد تصلبها و برودتها) لفحص هشاشة اللباب . لقد ثبت من خلال التجربة ان هشاشة الرمل الزجاجي قد تحسنت بعد الصب بنسبة كبيرة جدا .

الكلمات المفتاحية :- رمل زجاجي ، بوكسايت أحمر ، الومينا ، تلييد ، هشاشة .

المقدمة

هدف البحث الى استخدام اسهل الطرق في سباكة المعادن العلمية والعملية واختزال العيوب وتصحيح مسارها للحصول على منتج ذي كلفة قليلة وتنتظر من خلاله (بصورة مختصرة) الى طرق صناعة اللباب الشائعة في مجال السباكة حاليا وانواعها وطرق صناعتها وارخصها كلفة واقلها عيوباً ، يستخدم اللباب لتشكيل الفراغات الداخلية لبعض المسبوكات التي يصعب تكوينها بالنموذج ، والتي تؤدي الى الابتعاد عن التشغيل الميكانيكي ، يصنع اللباب من رمل السليكا بخلطات معينة تمتاز بسهولة تكسيرها بعد الانتهاء من عملية الصب لتسهيل تنظيف المسبوكات ، يستخدم في صناعة اللباب مواد رابطة عضوية في (اغلب الاحيان) كون هذه المواد الرابطة تمتاز (عند تلييدها) بقوة تماسكها الى درجة حرارة (400 °C) ولكن عند ارتفاع درجة الحرارة عن هذا الحد تتحلل المادة الرابطة مما يسهل عملية تكسيرها وبجانب ذلك تمتاز خلطات رمال اللباب بخاصية تحمل درجات الحرارة العالية دون الانصهار والثبوت الحجمي والنفاذية وقابلية الكسر والهشاشة ومقاومة الاجهادات في درجات الحرارة العالية ، يصنع اللباب حاليا في معامل السباكة بثلاث طرق :-

- 1- صناعة اللباب بخلطات ذاتية التصلد : باستعمال مادة الفوران وهي خليط من (راتنجات (الوزن) السائل + مصلب (H₃PO₄) ويستعمل لصناعة الاحجام الكبيرة من اللباب وذات الاعداد القليلة ويمتاز ببطء تصلده وهو غير جيد للإنتاج النمطي.
- 2- صناعة اللباب بخلطات الرمل المتصلب : بالحرارة المسمى القوالب الحرارية (Hot boxes) وهو نمطي الإنتاج وبكميات كبيرة للباب صغير الحجم والمتوسط ويمتاز بكلفته العالية وذلك للحاجة الى استيراد مكائن او خطوط لإنتاج الرمل المغلف ومكائن استيرادية تعمل بالغاز الجاف لإنتاج اللباب مع قوالبها الحديدية .
- 3- صناعة اللباب بخلطات الرمل الزجاجي المتصلب بغاز (CO₂) : وهي الاكثر شيوعا وارخصها كلفة يستعمل لا نتاج اللباب بكميات كبيرة ويمتاز برخص مكوناته حيث تصنع قوالبه من معدن الالمنيوم التي يكون الإنتاج عليها نمطي ذات اعداد كبيرة او يستعمل الخشب لصناعة اللباب للأعداد القليلة فضلا عن وفرة غاز (CO₂) والسائل الزجاجي (Na₂SiO₂) ورخص ثمنه وهي الطريقة الشائعة عالميا .

ومن الطبيعي أن انتاج اللباب بكل انواعه يحتاج الى الاهتمام بالصناعة النوعية للخلطة وضبط المواصفات لاستمرار المنتج والحد من ظهور العيوب ، ولكن احيانا ينحرف هذا المسار بسبب الاستمرار الطويل للإنتاج النمطي ، فيظهر خلل في المواصفات التي ذكرت آنفا" واهمها : قلة هشاشة اللباب بعد صب المعدن الذي يكون فيها اللب على شكل قطعة صلبة جدا تتكسر .

يهدف البحث الى تحقيق ما يأتي :

- 1 - علاج فقد اللباب صفة الهشاشة اثناء عزله عن المصبوبة (بعد برودتها) .
- 2 - استخدام مادة معالجة متوفرة محليا وبأثمان مناسبة كخام الالمنيوم (البوكسايت) .
- 3 - استخدام اضافات اخرى مثل الماء لزيادة سيولة الخلطة و بطء جفافها قبل الاستخدام في صناعة اللباب وتكون عاملا مساعدا مع (البوكسايت) لتحسين هشاشة الرمل الزجاجي .
- 4 - ضبط الوقت اللازم للاستخدام غاز (CO₂) في تجفيف اللباب .
- 5 - التعرف على أسهل طرق صناعة اللباب واقلها كلفة .
- 6 - الحفاظ على استعمال مكونات الخلطة حسب المواصفات المختبرية للحد من ظهور العيوب وزيادة التلف .

الجانب العملي

أستخدمت المواد التالية لعمل تجربة (الوحدة المختارة = 100 g)

- 1- سليكا 100 وحدة.
- 2- ماء زجاج 5-7 وحدة .
- 3- ماء 1 وحدة .
- 4- خامات البوكسايت الأحمر 3 وحدة . [مواصفات الخامات في الجدول : (1)] .
- 5- مسحوق الفحم الحجري 3 وحدة .
- 6- قنينة غاز (CO₂) متوسطة الحجم مشحونة بضغط (1.5 Bar) .
- 7- عينة متصلة على شكل عمود اسطواني مصنوع من المكونات آنفا" لأجراء الفحوصات المختبرية عليها طولها (80 mm) وقطرها (40 mm) .

الاجهزة المستخدمة : اجهزة مختبرية المانية المنشأ شركة سمبسون (SIMBSON) .

- 1 - خلاطة حوضية .
- 2 - قياس مقاومة الانضغاطية .
- 3 - قياس مقاومة الجهد .
- 4 - فحص النفاذية .
- 5 - فحص الرطوبة .
- 6 - فحص قابلية الانحناء .

جهاز مسحوق البوكسايت وهو خام حجري صلب طحن مختبريا" حتى كان على شكل مسحوق ، ثم شغلت الخلاطة المختبرية فارغة لتجنب تعرضها لحمل التشغيل وهي ممتلئة ، وضع فيها (100) وحدة رمل السيلكا ، اضيف بعدها البوكسايت (3) وحدة كونه مادة على شكل مسحوق سهلة التجانس مع الرمل ، اضيف (1) وحدة من الماء و ثم الماء الزجاجي (5-7) وحدة ومسحوق الفحم الحجري (3) وحدة ليستمر الخلط بعد تكامل المواد الى (2 min) ، بعد تجهيز الخلطة أخذ منها عينة لفحصها في الاجهزة المختبرية : جهاز فحص مقاومة الانضغاطية ، مقاومة الجهد ، النفاذية ، الرطوبة ، مقاومة الانحناء ، عدلت الخلطة حسب اختلاف الفحوصات ، بعد التوصل للنتائج المختبرية المطلوبة ذك الرمل الزجاجي الجاهز في احد القوالب المختارة ، عرضت لغاز (CO₂) بواسطة انبوب مطاطي مرن ، سلط ضغط (1.5 Bar) لتتصلب ، جهزت لعملية الصب . اختير احد القوالب المطلوب الانتاج منه لاحد شركات الاسمنت . صب القالب الرملي الذي يحوي بداخله على اللباب المقام عليه التجربة ، اجري الفحص اللازم على درجة الهشاشة بعد برودة المصبوبة .

بعد اجراء عملية الخلط بواسطة الخلاطة المختبرية ، اخذت عينات لأجراء فحوصات مقاومة الانضغاطية ومقاومة الجهد والنفاذية والرطوبة ومقاومة الانحناء و التعديلات في مكونات الخلطة حسب النتائج المدونة الجداول التالية :

جدول (1) يبين التركيبات المادية لمادة البوكسائت

TiO ₂ (4)	Fe ₂ O ₃ (13)	SiO ₂ (21)	AL ₂ O ₃ (55)
----------------------	-------------------------------------	-----------------------	-------------------------------------

ملاحظة : البيانات المدرجة (ضمن الجداول التالية) حسب المواصفة المعملية لشركة تايسن الالمانية (DIN الالمانى)

جدول (2) يبين نتائج مقاومة الانضغاطية (N/cm²)

فحص بعد (24 hrs)	فحص بعد (3 hrs)	فحص بعد (2 hrs)	فحص بعد (1 hr)
135 - 117	20 - 16	15 - 11	10 - 6

ملاحظة : المدييات الواردة في الجدول أنفا" ناتجة عن كون الجهاز يقرأ بواسطة ثقل يطرق العينة فينتج ارتداد تتكون منه القراءة بالمدييات في كل فحص فلا يمكن القراءة بمدى واحد.

جدول (3) يبين نتائج مقاومة الجهد (N/cm²)

فحص بعد (3 hrs)	فحص بعد (2 hrs)	فحص بعد (1 hr)
150	110	80

جدول (4) يبين نتائج النفاذية

أكثر من 250	النفاذية cm / sec . Pa
-------------	------------------------

جدول (5) يبين نتائج الرطوبة

(5 - 3 %)	الرطوبة
-----------	---------

جدول (6) نتائج مقاومة الانحناء (N/ cm²)

بعد (24 hrs)	بعد (10 min)	بعد (5 min)
350	390	368

النتائج والمناقشة

- 1- ان استخدام البوكسايت في زيادة هشاشة اللباب المصنوع من الرمل الزجاجي لا يظهر تأثيره في الفحوصات المختبرية كون نتائج الفحوصات ثابتة بسبب وجود المكونات الاساسية للخلطة وهي (رمل السليكا + الماء الزجاجي + التصلب بغاز CO_2).
- 2 - جودة هشاشة اللباب المتعرض لحرارة المعدن بعد برودة المصبوبة تظهر على شكل رمال لا على شكل كتل رملية عند عزل اللباب عن المصبوبة .
- 3- استخدام الماء في الخلطة اعطى خاصية جيدة في بطء جفاف الخلطة قبل استعمالها ، تجفيفها بالغاز ، واعطاء سهولة لتشكيل الرمل الزجاجي داخل قالب اللباب ووصوله للمكان المبيت . كما ان الماء يعتبر عامل مساعد في قوة تأثير البوكسايت على اعطاء نتائج الرمل الزجاجي صفة الهشاشة بعد الصب كما ذكر سابقا ان هذه الاضافات لا يظهر تأثيرها في النتائج المختبرية بل تؤثر في النتائج العملية .
- 4 - الجودة العالية لنعومة سطح المسبوكة وعدم ترك بقايا اللباب او قشور بعد عملية الصب (بسبب اضافة مسحوق الفحم الحجري للخلطة الذي سرعان ما يشتعل عند تعرضه لحرارة المعدن المصبوب المحيط باللباب) فيشكل طبقة رقيقة جدا تكون بين سطح اللباب وسطح المسبوكة في القالب الرملي .
- 5- تبين ان من خلال اعادة التجارب وتكرارها ان طول مدة خلط مكونات الخلطة يفقدها السائل الزجاجي (صفة للزوجة) وهي مؤثرة سلبا على نتائج الفحوصات المختبرية .
- 6- وجود البوكسايت كخام محلي ينفع بتقليل كلفة صنع قطعة اللباب ذات النتائج الجيدة .
- 7- عالج البحث استخدام طرق اخرى في صناعة اللباب ذات كلف عالية وتحتاج الى مكانن مستوردة ومواد اشتعال كالغاز وطرق تشغيل كهربائية وهذا هو عامل مهم لزيادة الكلف الانتاجية المؤثرة على ارتفاع سعر المسبوكة . كما ان اللباب المصنوع من خلطات الرمل الزجاجي هو الاكثر شيوعا عالميا في مجال السباكة .
- 8- ان المواد المستخدمة في كل مكونات خلطة البحث متوفرة محليا وبأسعار ملائمة جدا .

التوصيات

العمل بنتائج هذا البحث وتعميمه على معامل المسابك التي تنتج القوالب الرملية وصناعة اللبّاب لتوفر المواد المستعملة محليا ورخص اثمانها وامتيازها بالجودة ونعومة الاسطح وسهولة عزلها عن المسبوكات بعد برودتها علما ان انتاج اللبّاب بطريقة الرمل الزجاجي هي من الطرق الشائعة في مسابك العالم .

المصادر

- 1- م . محمد صلاح الدين – م . ابراهيم موسى 2008 , "تكنولوجيا الانتاج والتصنيع" دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع , الطبعة الرابعة , القاهرة .
- 2- عثمان محمد عثمان 2007 " تقنيات السباكة " منشورات الثانوية الفنية , الطبعة الالي طرابلس – ليبيا .
- 3- مجلة الشركة العامة للصناعات التعدينية 2010 .
- 4- Georg F. Vander Voort, , 1984. Metallography, Principles and Practice, ASM I International.
- 5- Serape Kaipakjia : 2005 , Processes for Engineering Materials , Fifth edition , Manufacturing etal.
- 6- M.Venkata Ramona : 2014 , Modeling Of CO₂ Moulding Process , Global Journal Of Advanced Engineering Technologies, Issn(Online) ; 2277-6370,pp.2394 0921.

الشركة العامة للمنتوجات الغذائية

81- استنباط تركيبة على شكل شامبو للكلاب للاستعمال البيطري فقط

81- Formulation as Shampoo for Dogs for Veterinary Use Only

نبيل عزيز محمد كرم ، رؤى عبد المهدي صالح ، احمد جاسم عباس ، سيفان سالم ، احمد جبير عيسى
الشركة العامة للمنتجات الغذائية
* fisc@fisc.industry.gov.iq

الخلاصة

الهدف من الدراسة استخدام مادة الكلوروزايلينول وحامض سلسليك ضمن تركيبة الشامبو ، أعدت تركيبة خاصة للكلاب مكونة من مواد منظفه فعاله أيونية و امفوتيرية ، مادة طبية ، مادة مرطبة ومنعمة ليضاف في المستقبل إلى قائمة منتجات الشركة بالتنسيق مع هيئة البحث والتطوير الصناعي / مركز بحوث وإنتاج الأدوية البيطرية. أجريت العديد من التركيبات وصولاً إلى أفضل صيغة تركيبية مختبرية مطابقة من ناحية الفحوصات الفيزيائية والكيميائية طبقاً للمواصفة القياسية العراقية من قبل الجهاز المركزي للقياس والسيطرة النوعية. تم دراسة ثباتية التركيبة المحضرة في درجات حرارة مختلفة (25،30،40C °) ورطوبة نسبية (60،65،75%) على التوالي في هيئة البحث والتطوير الصناعي / مركز بحوث وإنتاج الأدوية البيطرية لمدة ثلاثة اشهر إذ أوضحت النتائج أستقرارية التركيبة المحضرة . كذلك أجريت دراسة التقييم الحقلية في المستشفى البيطري / بغداد / وزارة الزراعة / دائرة البيطرة وأظهرت التركيبة كفاءتها العلاجية لعلاج التقرن الجلدي وكانت النتائج جيدة عند استخدامها في الكلاب وحسب التقرير الصادر من المستشفى البيطري .

الكلمات المفتاحية: - شامبو ، أيونات سطحية ، كلوروزايلنول ، حامض السالسلك .

المقدمة

الشامبو هو نوع من المنظفات السائلة تطلق كلمة غسول الشعر (الشامبو) على عملية التنظيف وإزالة الزيوت التي يفرزها الجلد [1].
لكون السوق المحلية معتمد كلياً على الاستيراد ولعدم وجود منتج وطني تمت المباشرة بهذا البحث لغرض توفير شامبو طبي ضمن المواصفات الدستورية المعتمدة ولتوفير العملة الصعبة نتيجة الاستيراد ودعمًا للمنتج الوطني ولمواكبة لما مطروح في الأسواق المحلية وتماشياً مع ما موجود في الشركة العامة للمنتجات الغذائية من مواد أولية وبالنظر لتخصص و توسع إنتاج غسول الشعر (الشامبو) ، فقد تضمنت دراستنا إضافة حامض السلسلك ومادة الكلوروزايلينول كعامل طبي يساعد على تخفيف تهيج الجلد ومعالجة حالات التهابات الجلد كقاتل للبكتريا والفطريات وقدرة على ازالة الدهون واحمرار الجلد المسبب لتهيج جلد الحيوانات وكما له فعل معقم ومزيل للتقرن [2] ، [3].
مكونات غسول الشعر :-
المواد الأولية التي تدخل في إنتاج غسول الشعر الكلاب :

1- مواد طبية :
- حامض السلسلك (Salicylic acid) : مسحوق بلوري ، أو بشكل مسحوق ابري عديم اللون ، يذوب قليلاً في الماء ، يذوب بحرية في الايثانول ، تركيبة الكيميائية (C₇H₆O₃) .
استخدامات الطبية : له خواص كمزيل لتقرن لذا يستخدم طبيعياً لإزالة الطبقة السطحية للجلد ويستخدم في علاج الحالات التالية : قشرة (Dandruff) ، الصدفية (Psoriasis) ، الثآليل (Warts) ، البثرة (Acne) ، القوباء الحلقية (Ringworm) ، الهبرية (Scalling) ، التهاب الجلد الدهني (Saberrhoeic dermatitis) .
ميكانيكية تأثيره : له تأثير مضاد للالتهاب من خلال قمع فعالية أنزيم Cyclooxygenase (COX) المسؤول عن إنتاج الوسائط المؤيدة للالتهابات (Pro- inflammatory mediators) مثل البروستوجلاندين (prostaglandins) .
- الكلوروزايلينول (Chloroxylenol) ويدعى أيضاً (PCMX) (Para-chloro-meta-xyleneol) مسحوق بلوري أو كريمي مع رائحة مميزة ، قليل الذوبان في الماء ، يذوب بحرية في الكحول ، يذوب في الايثر ، يدعى أيضاً (PCMX) (Para - Chloro - Meta - Xyleneol) تركيبة الكيميائية (C₈H₉ClO) له فعل معقم ومطهر لذا يستخدم لتطهير الجلد والأدوات الجراحية بسبب خواص التطهير والتعقيم استخدم الكلوروزايلينول كمطهر ومادة حافظة ومطهر موضعي للجلد .
استخداماته : يعتبر من المطهرات الفينولية المكورة التي لها فعالية قاتلة للبكتريا الموجبة لصبغة كرام وبدرجة اقل السالبة لصبغة كرام .

ميكانيكية تأثيره : يعمل من خلال تحطيم جدار الخلية البكتيرية يصبح محتوى البروتين والحمض النووي للخلايا البكتيرية مستهدفاً و يتوقف عن العمل مما يؤدي الى الموت الخلية السريع . [2,3,4,5,6]
2- المواد المنظفة :

وهي جزء الأساس في تركيبة (غسول الشعر) لكونها ذات فعالية لتقليل الشد السطحي .
صوديوم لوريل ايثر سلفيت (SLES) (Sodium Lauryl Ether Sulphate) .
الاسم التجاري : (تكسابون) وهي من المنظفات الفعالة الأيونية (Ionic surfactant) وهي الأساس في صناعة غسول الشعر حيث تدخل في جميع أنواع الغسول وتركيباتها الكيميائية $R-O(C_2H_4O)_nSO_3Na$ ($R=C_{12}$) واشتقاق هذه المادة ومصدرها هو جوز الهند أو نوى النخيل ، ولكون هذه المادة ملطفة للجلد في عملية الغسيل ولا تسبب إي حساسية لذلك تعتبر كمادة أولية تدخل في تحضير أنواع مختلفة من الشامبو وهي سائلة ولزوجة تعتمد على تركيزها .في التركيز العالي تكون على شكل عجينة شفافة . [7]
- المواد المنظمة للزوجة :

- كوكو داي ايثانول اميد (CDEA) (Coco Die Ethanol Amide) .
الاسم التجاري : (كمبرلان) هذه المادة سائلة ذات لزوجة متوسطة لونها اصفر بني فاتح وهذه المادة ضروري إضافتها للشامبو حيث تعطي اللمعان والنعومة للشعر إضافة إلى إنها تزيد من لزوجة الشامبو تنتج هذه المادة من تفاعل داي ايثانول امين مع حامض زيت جوز الهند أو حامض اللوريك وتركيباتها الكيميائية $(HOCH_2CH_2)_2NH + CH_3(CH_2)_{10}COOH$. [8]

كلوريد الصوديوم (ملح الطعام) (Sodium Chloride) : هذه المادة تكون إما بشكل بلورات بيضاء أو بشكل مسحوق ابيض وهي عديمة الرائحة وطعمها مالح صيغتها الكيميائية (NaCl) يستخدم ملح الطعام في آخر خطوة من مراحل تصنيع الشامبو بإذابته في الماء المقطر ومن ثم إضافته إلى الشامبو فمن الأفضل عدم إذابته مباشرة في الشامبو حتى نستطيع التحكم بكثافة الشامبو المرغوبة ويستخدم كمثخن لزيادة لزوجة المنظفات السائلة وتكفي إضافة (2 %) لهذا الغرض .
تراي ايثانول امين (Tri Ethanol amine) : هذه المادة تكون بشكل سائل رائق لزج عديمة اللون والرائحة تميل قليلا لرائحة الامونيا تمزج مع الماء ومع الكحول الايثيلي الصيغة الكيميائية هي $(HOCH_2CH_2)_3N$ حيث تضاف هذه المادة إلى الشامبو كمادة معادله للدالة الحامضية . [9]
- المواد الأخرى :

مواد مكيفة ومحسنة للغسول :
- ايثوكسيليتد لانولين (polyoxy ethylated lanolin alcohol) (POLYCOL) : وهي مادة شمعية على شكل عجينة شمعية نصف صلبة لونها اصفر بني ، تضاف هذه المادة إلى الشامبو حيث تعيد حيويته وتزيد من نعومته ولمعانه . مواصفات الفنية الكثافة $(2.165 g/cm^3)$ الدالة الحامضية (6.7-7.3) . [8]
- الأصباغ (Pigment) : يجب إن تكون من النوع الغذائي والذائب في الماء .
يلون الشامبو بألوان جذابة عادة لتمييز نوعه وعلامة فارقة ويشترط بالصبغة في هذه الحالة أن تكون عديمة السمية (صبغة غذائية) ولا تسبب أي حساسية للعين منها الصبغة الزرقاء (1206 Blue) .

الجانب العملي

- الأجهزة المستخدمة :
- 1- ميزان كهربائي حساس .
 - 2- هيتز مع الخلاط .
 - 3- جهاز قياس الأس الهيدروجيني وورق عباد الشمس .
 - 4- محرار .
 - 5- معدات زجاجية (بيكر ، سلندر ، زجاجة ساعة ، محرك زجاجي) .
طريقة العمل :
- 1- وزن (0.25 mg) من حامض سلسلك .
 - 2- إذابة النموذج في مزيج من (20 ml) مادة (ethanol) بتركيز (99 %) المعادل بواسطة محلول (phenol red + (20 ml)) من مادة (diethyl ether) .
 - 3- تم تسحيح مع قاعدة (NaOH) بتركيز (0.1 M) واستخدم (Phenol red Solution) كدليل يتغير من اللون الوردي الفاتح إلى اللون الأصفر الفاتح .
 - 4- كل (1 ml) من (NaOH) بتركيز (0.1 M) يعادل (13.81 mg) من حامض السلسلك .

- طريقة تحضير الشامبو :

- 1- حضر نموذج من شامبو بحجم نهائي (100 ml) من المواد الاولية التالية :
وزن (1.1 g) حامض السلسلك مع (1 g) من كلوروزايلينول معا في بيكر واضيف إليهما الماء المقطر والمحسوبة للتحضير مع الخلط لمدة (1 min) لحين إذابة المواد ، ثم اضيف (9 g) صوديوم لوريل ايثر سلفيت و (2 g) كوكو داي ايثانول اميد و (0.25 g) بولي كول و (3.3 g) الملح (NaCl) ويكمل الحجم الى (100 ml) بالماء المقطر .
- 2- تخلط المواد وترفع درجة الحرارة إلى (85 °C) ولمدة (30 min) أو لحين إذابة جميع المواد وتجانسه والحصول على سائل رائق .
- 3- ترك المستحضر ليبرد و يتم قياس الأس الهيدروجيني لغرض التعديل إذ يضاف تراي ايثانول امين $(\text{HOCH}_2\text{CH}_2)_3\text{N}$ تدريجيا للحصول على الأس الهيدروجيني ضمن المعدلات (5-8.5) المعتمدة للشامبو في المواصفات ويتم بعدها إضافة الصبغة الزرقاء (1206 Blue) وبكمية (0.003 g / 100 ml). [10].

النتائج والمناقشة

أجريت العديد من التجارب المخبرية في مختبرات البحوث والبدائل في الشركة العامة للمنتوجات الغذائية لتحضير المستحضر على أساس تثبيت نسبة المواد (صوديوم لوريل ايثر سلفيت ، كوكو داي ايثانول اميد ، حامض السلسلك ، كلوروزاينول) وفي الصيغ المحضرة وصولاً الى الصيغة التجريبية المثلى المستمدة بالتجربة الثامنة (T8) المطابقة من حيث الفحوصات الفيزيائية والفحوصات الكيماوية كما موضح في الجدول (1) وارسال النموذج محضر من الصيغة التجريبية الثامنة (T8) الى هيئة البحث والتطوير / مركز بحوث ونتاج الادوية البيطرية لدراسة الثباتية للمنتج إذ بينت النتائج إن فعالية التركيبة في درجة حرارة الغرفة وقت الصفر (Zero Time) كانت جيدة وهي ضمن الحدود الدستورية بالنسبة لمادة حامض السلسلك وهي (101.6 %).

ومن خلال دراسة فعالية وثباتية التركيبة بالاعتماد على درجات حرارة مختلفة وهي (25،30،40C) ورطوبة نسبية (60،65،75%) على التوالي ولمدة (3) اشهر باستخدام أفران مناسبة معدة خصيصاً لهذا الغرض والنتائج مبينة في الجدول (2) التي تبين فعالية وثباتية التركيبة في درجة الحرارة (25C) ولمدة (3) اشهر حافظت على الثباتية إذ كانت (100%) وهذا دليل على ثباتية المواد الطبية مع المواد الأخرى في التركيبة المحضرة أما عند زيادة درجة الحرارة ما بين (30،40 °C) نلاحظ حدوث تغير بسيط في الفعالية حيث تراوحت الفعالية بين (96،100%) هي ضمن الحدود الدستورية وهذا يدل على قدرة المادة الفعالة في التركيبة المحضرة على الاحتفاظ بخصائصها وقابليتها على إحداث تآزر مع المواد المضافة الأخرى وهذا دليل على ثباتية قيمة الأس الهيدروجيني والخواص الفيزيائية من ناحية اللون والشكل وان التغير في الفعالية ونتيجة إلى الحرارة العالية التي تعرض لها المستحضر وفترة الخزن الطويلة كان ضمن حدود المواصفة الدستورية .

من خلال النتائج المخبرية والسريرية ونتائج الثباتية في درجات الحرارة المختلفة تعتبر التركيبة من التراكيب الفعالة والناجحة لعلاج القشرة والالتهابات الجلدية إذ استخدم التركيبة لغسول عدد من الكلاب والقطط وكانت النتائج جيدة حسب شهادة التقييم الحقلية الصادرة من المستشفى البيطري التعليمي/ بغداد التابع إلى وزارة الزراعة / دائرة البيطرة .

المصادر

- 1- Othmer, K. " Shampoo " In: Concie Encyclopedia of Chemical Technology. John Wiley & Sons, p.660-6682. (1981)
- 2- WHO Model Formulary. World Health Organization. p. 324. (2008)
- 3- Sean C. Sweetman. Martindale. The Complete Drug Reference. 36th edition. (2009) .
- 4- British pharmacopeia. Specific monograph , London. p. 1431. (2015)
- 5- United State Pharmacopeia 30. P .3154. 2007
- 6- Mahon, C. R. Lehman, Donald and C. George M. Textbook of Diagnostic Microbiology (5th). Elsevier Health Sciences . p. 67 . (2014)
- 7- AL. Anbuki , Kirma . L . and Louis . F. Raw Materials and Substitutes/ The General Company For Vegetable Oils , 48:113_133 . (1975)
- 8- زياد طارق السدرة , هيفاء البياتي , مظاهر عبد الرزاق , انعام عادل , رواء رضا. (2005) نبذة مختصرة عن المواد الأولية (فوائدها – انواعها) / الشركة العامة لصناعة الزيوت النباتية.
- 9- Gessner, G.H "The Condensed chemical Dictionary, 8th Edition, , Van Nostr and Reinhold Company, New York. (1971)
- 10- دليل النوعية / الشركة العامة لصناعة الزيوت النباتية (2005) .

جدول (1) المعاملات المختبرية التي تم إجرائها لتحضير تركيبة على شكل شامبو الكلاب

T8	T7	T6	T5	T4	T3	T2	T1	المواد الاولية
9 %	9 %	9 %	9 %	9 %	9 %	9 %	9 %	صوديوم لوريل ايثر سلفيت (100 %)
2 %	2 %	2 %	2 %	2 %	2 %	2 %	3 %	كوكو داي ايثانول اميد
0.25 %	0.25 %	0.25 %	0.25 %	0.25 %	0.25 %	0.25 %	0.25 %	بولي كول
3.3 %	3.3 %	3.3 %	3.3 %	3.3 %	3.3 %	3.3 %	3.3 %	ملح
1 %	1 %	1 %	1 %	1.5 %	1 %	1 %	2 %	كلوروزاينول
1.1 %	1.08 %	1 %	1.05 %	1 %	1 %	1 %	2 %	حامض السلسك
	3 %	3 %	—	—	—	5 %	5 %	كحول
	—	—	—	—	—	3 %	—	دي هايتون (100 %)
	—	—	—	—	—	—	0.5 %	سترونيوم كلورايد
100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	ماء مقطر
3.5	3.5	4	4	4	4	4	3.5	الاس الهيدروجيني (pH) قبل التعديل
0.5 %	0.6 %	0.5 %	0.5 %	0.5 %	0.5 %	0.5 %	0.5 %	تراي ايثانول امين
7	7	7	7	7	7	7	7	الاس الهيدروجيني (pH) بعد التعديل
جيدة	جيدة	جيدة	جيدة	قليلة	جيدة	جيدة	قليلة	اللزوجة
101.6 %	98 %		95 %		75 %			فعالية حامض السلسك

جدول (2) : يبين فعالية حامض السلسك في التركيبة و الاس الهيدروجيني باعتماد درجات الحرارة مختلفة (25،30،40 °C) ، رطوبة (60،65،75 %)

No.	درجات الحرارة والرطوبة	تاريخ الإدخال في الحاضنات	تاريخ التحليل (Assay) حسب التاريخ		
			12/4/2017	12/5/2017	12/6/2017
1	25 °C 60 %	12/3/2017	12/4/2017	12/5/2017	12/6/2017
			100.6 % pH= 6.8	100 % pH= 6.8	100 % pH= 6.8
2	30 °C 65 %	12/3/2017	12/4/2017	12/5/2017	12/6/2017
			100 % pH= 6.8	100 % pH= 6.8	98 % pH= 6.8
3	40 °C 75 %	12/3/2017	12/4/2017	12/5/2017	12/6/2017
			100 % pH= 6.8	99 % pH= 6.8	96 % pH= 6.8

هياة المسح الجيولوجي العراقية

82- Effect of Thermal Treatment on Kaolin Activated by Inorganic Acids (H₂SO₄ and HCl)

82- تأثير المعاملة الحرارية على الكاولين المنشط بالاحماض اللاعضوية (حامض الكبريتيك وحامض الهيدروكلوريك)

Malath Q. Abdul Kadir , Hayder Y. Mahdi.
Iraqi Geological Survey
* research@geoserviraq.com

Abstract

This study is considered as a complementary work to a previous study (Effect of H₂SO₄, HCl on Physico chemical properties of kaolin clay "Duekhla Site"). In the current study, the calcination was achieved after acid treatment by inorganic acids (sulfuric acid (H₂SO₄) and Hydrochloric acid HCl). Acid activation was conducted at the conditions of solid / liquid (1/8), temperature of reaction was (100-110 °C), acid concentration (Molarity) (9.5 M) , (11.5 M) and a reaction time of (4 hrs) for (H₂SO₄ and HCl) , respectively. was carried out at temperature ranging from (350-550 °C) and time intervals ranging from (1 to 2 hrs) at constant rate interval (5 °C/min) , The chemical analysis of the samples were carried out before and after calcification for comparing them and studied the effect of acid and thermal treatment on the impurities associated with the clay oxides (CaO, Na₂O, K₂O, MgO and TiO₂), while (XRD) indicates the collapse of the clay structure. Theoretically, the results showed that the suitable temperature for thermal treatment of kaolin activated by inorganic acids without causing the damage in the structural composition was (350 °C) at (1 hrs) for both acids, but it was not practically be examined to know its efficiency as adsorbent agent.

Keyword: Kaolin, Sulfuric acid, Calcination, Inorganic acids .

Introduction

Kaolin clay is considered as a cheap technical option for a large number of applications such as a coating material on the surface of paper to enhance its quality of printing, as a filler for paints and plastics because it has very good covering power, as catalyst supports or adsorbents for heavy metals removal from polluted water or remove smells and colors from nutrition oils. Thermal activation of kaolin is considered a physical treatment which involves calcination of kaolin at temperatures between (550-950 °C) removing the moisture attached to the clay particles, and loss of its structural water which cause alteration in the chemical composition and the crystalline structure. Metakaolinite is the metastable phase that resulted from the calcination of kaolin (Ajemba and Onukwuli, 2012). The aim of this work is to study the effect of thermal treatment (calcination) on the chemical and mineralogical properties of kaolin (Duekhla Site) that treated with inorganic acids to enhance its specification without destroying its structure.

Experimental work

In this work the optimum conditions of previous works (Abdul Kadir and Mahdi.,2017) were used in the acid treatment (activation) experiments. Raw kaolin samples (25 g) of (- 75 μ m) were treated at constant ratio solid/liquid (1/8) with (200 ml) of diluted acids (9.5 and 11.5 M), (H₂SO₄ and HCl) respectively in a round bottom glass reactor. The reactor was fitted with a reflux condenser and the reaction was carried out at different temperature (100 , 110 °C) for (4 hrs) . The resulting suspension was centrifuged using a laboratory centrifuge (Rotanta 460) and the precipitate was washed with distilled water several times to remove the unspent acids then dried at (100 °C) for (4 hrs) . in oven. The dried sample was then ground in a mortar to finesse less than (75 μ m) . The acid activated kaolin samples were roasted using a laboratory furnace (Carbolite type max. temp.1500°C) at different temperature (350-550 °C) for different time intervals (1 ,1.5and 2 hrs) at constant rate (5 °C/min) .

Discussion and Conclusion

The chemical analysis of kaolin are shown in Table (1), where Table (2) shows the chemical and mineralogical composition of kaolin activated by hydrochloric acid and calcined at different temperatures and times interval values. It can be seen the clay that was treated at (350 °C) is composed of kaolinite as cleared by silica and alumina content, although there is an increase in their ratios as compared to the raw material, also (L.O.I) was kept close to the origin value and this was considered as an indication to the existence of kaolinite. During the raising in the temperature with time rates, the silica content was increased and (L.O.I) was decreased, also as a result from raising temperature above (450 °C) as shown in the table (2), the alumina content and the clay impurities (TiO₂, CaO, MgO, Na₂O, K₂O) that associated with clay minerals were dissolved, thus the alumina with the impurities content will be raised than their contents in acid activated kaolin sample, this corresponds to the dehydroxylation of kaolinite and the structure started to break down(silica and alumina not full crystallized (Singh and Gilkes, 1992).Table (3) shows the resulted chemical and mineralogical composition of the activated with (H₂SO₄) kaolin after calcination at different temperature and time values. Through the graduated increasing in the time interval at constant temperature value of (350 °C), the clay is kaolinitic as indicated to the alumina and silica content although the silica content was increased from its theoretical value, also (LOI) value was kept at high value, as an indication to the possibility of improving the properties of kaolin clay without interruption its mineralogical structure. Singh and Gilkes (1992), have been studied the impurities oxides, which may be associated and concentrated with iron oxides and it is difficult to remove them totally after acidic treatment, so their contents will be raised because they will be liberated from their sites as a result of thermal treatment. Through the raising of temperature up to 350°C, alumina content also was increased with increasing silica content, also the accomplished impurities (TiO₂, CaO, MgO, Na₂O, K₂O) were increased, while (LOI) value was decreased with the raising of temperature above (450 °C) which corresponds to the dehydroxylation of kaolinite and the structure started to break down (silica and alumina not full crystallized) from the previous results we conclude the following :

- 1- The calcined clay was kept on some its characteristics at temperature (350 °C) , then started to lose its structure above (350 °C) with raising time intervals.
- 2-The typical time and temperature for activation by thermal treatment for both sulfuric and hydrochloric acid was (350 °C) at (1) h. in order to keep on the clay characteristics.

References

- 1-Abdul Kadir, M. and Mahdi, H., 2017. The Effect of H₂SO₄, HCl on Physico chemical properties of kaolin clay "Duekhla Site". Iraq Geological Survey (Geosurve), int. rep. No. 3627.
- 2-Ajemba,R. O. and Onukwuli, O. D., 2012. Investigation Of The Effect of Sulfuric Acid Modification On the Structural and Bleaching Performance of Ukpor Clay, Applied Science Research 2(9): 9438-9445.
- 3-Singh, B. and Gilkes, R.J., 1992. Properties and Distribution of Iron Oxides and Their Association with Minor Elements in the Soil of South –Western Australia. European Journal of Solil Science, Issue 1, Vol. 43, Pages 77-98.

Table (1) : Chemical composition of kaolin clay "Duekhla Site"

SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	TiO ₂ (%)	Na ₂ O (%)	K ₂ O (%)	MgO (%)	CaO (%)	SO ₃ (%)	LOI (%)	Si/Al (%)
48.7	34.72	1.3	0.06	0.59	0.23	0.26	0.03	12.5	1.23
Mineralogical	Kaolinite, Quartz								

Table (2) : Chemical composition of kaolin activated by hydrochloric acid and calcined at different temperature and time interval values

Temp. (°C)	Time (h)	SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	TiO ₂ (%)	CaO (%)	Na ₂ O (%)	K ₂ O (%)	LOI (%)	Si/Al ratio	Mineralogical
350	1	56.22	26.91	1.60	0.81	0.16	0.37	10.07	1.84	Quartz ,Kaolinite
	1.5	56.84	26.95	1.74	1.08	0.22	0.3	10.03	1.86	Quartz ,Kaolinite
	2	57.42	27.2	1.80	0.81	0.10	0.33	10.00	1.86	Quartz, Kaolinite
450	1	59.04	27.95	1.68	0.81	0.13	0.34	6.87	1.86	Quartz, Kaolinite, anatase
	1.5	60.5	28.51	1.70	1.08	0.11	0.35	3.80	1.88	Quartz, anatase
	2	60.4	28.22	1.60	1.08	0.15	0.36	3.82	1.88	Quartz, anatase
550	1	61.66	28.52	1.90	1.08	0.11	0.35	2.39	1.90	Quartz, anatase
	1.5	62.50	28.44	1.40	0.81	0.17	0.35	2.85	1.93	Quartz, anatase
	2	62.76	28.21	1.68	0.81	0.12	0.34	2.66	1.96	Quartz, anatase

Table (3) : chemical composition of kaolin activated by sulfuric acid and calcined at different temperature and time interval values

Temp. (°C)	Time (h)	SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	TiO ₂ (%)	CaO (%)	Na ₂ O (%)	K ₂ O (%)	LOI (%)	Si/Al ratio	Mineralogical
350	1	60.22	24.92	1.14	1.08	0.12	0.29	10.87	2.13	Quartz , Kaolinite
	1.5	60.08	23.74	1.14	0.88	0.12	0.31	10.73	2.23	Quartz , Kaolinite
	2	62.26	24.53	1.12	0.81	0.12	0.32	12.40	2.24	Quartz , Kaolinite
450	1	64.50	25.38	1.33	1.08	0.11	0.35	4.73	2.24	Quartz , anatase Kaolinite .
	1.5	64.76	24.8	1.27	1.09	0.16	0.35	5.27	2.3	Quartz , anatase Kaolinite .
	2	64.32	24.10	1.35	1.09	0.11	0.34	4.83	2.35	Quartz , anatase Kaolinite .
550	1	64.62	24.12	1.32	1.09	0.11	0.34	3.49	2.36	Quartz , anatase Kaolinite .
	1.5	65.76	23.47	1.18	1.09	0.15	0.35	3.23	2.47	Quartz , anatase
	2	65.90	21.93	1.41	1.09	0.21	0.36	2.83	2.64	Quartz , anatase

83-Preparation of Dolomite Refractory Bricks from Local Dolomite Rocks

83- تحضير طابوق دولومايتي حراري من صخور الدولومايت المحلي

Mayada Subhi Joudi , Muthana Ahmed Hilal , Ghadah Mohammed Basheer

Iraq Geological Survey

* mayada_subhi@yahoo.com

Summary

This study focuses on the use of Iraqi dolomite existing in Al-Muthana Governorates to produce stable dolomite refractory brick formed by dry press at (750 Kg/cm²) and fired at (1550 °C). It was found that the addition of (3, 5, 7 wt %) iron oxide would capsulize (CaO) and (MgO) that protects dolomite from further hydration to less than (5 %). The best result gained shown increase in bulk density and compressive strength, decrease in porosity (%) and hydration (%) in sample B5 (3.03 g/cm³, 150.52 Kg/cm², 8.08 %, 0.75 %) respectively. This is identical to standard practice specifications of which work. It is, however, a good industrial potential for producing dolomite refractories due to the existence of its ore in Iraq, particularly in Al-Muthana and AL-Anbar Governorates.

Keywords: Refractory brick, dolomite rocks, Iron oxide ore (Chabd Al-Abid).

Introduction

The dolomite bricks mainly consist of a high temperature refractory phases such as (MgO) (periclase) and (CaO) with melting temperatures of (2840 °C) and (2575 °C) respectively, and these materials characterized by the most alkaline nature. The natural raw material cannot be used directly in refractories, it must be calcined at high temperature (Dead burnt), with addition of some iron or silica to assist stabilizing or semi stabilizing dolomite by removing (CaO) as calcium ferrite or calcium silicate, there are two types of dolomite refractories [1].

-Semi-stable dolomite refractory: those containing (CaO) with limited resistance to hydration when stored in air.

-Stable dolomite refractories, those containing (CaO) in combined state, and therefore completely resistant to hydration, then, it can be stored definitely and have such properties: resistance to hydration, corrosion, slag, abrasion and crushing strength.

Generally, dolomite refractory bricks are done at high temperatures reached to (1800 °C) for long sintering time, to produce well sintered particles, and prevent decomposition of the carbonate structure, to form calcium oxide and periclase in a matrix that recombined with minerals to provide resistance to subsequent hydration. Dolomite refractories have industrial interest, due to its numerous valuable properties, that it used in large quantities in basic open - hearth furnace, crucible for melting metal, steel and cement industries. It is suited for usage in this application due to their high refractoriness, compatibility with basic slag, alkalis and has high melting compound possessing.

Experimental Work

Dolomite brick was prepared from local dolomite deposit; the chemical compositions are shown in table (1). The dolomite was calcined at (1000 °C) for (2 hrs) soaking time to produce dolime (CaO.MgO). Mixing iron oxide with calcined dolomite (Dolime) at different amount (3 %, 5 % and 7 % wt %), then the mixture was casted in cubic mold of dimension (5*5*5 cm) and was left for (24 hrs) at room temp., The molded samples were burned at (1550 °C) using furnace type

Nabertherm, with rate of burn ($4\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{min}$) and maturation time of (2 hrs) . Table (2) shows the mixing ratios of dolime and iron oxide for preparing clinker. After that dolomite brick was prepared from crushing samples of clinker to a particle size of less than (1 mm), then ground by mortar to two fractions, the first fraction ($-1\text{ mm} + 0.2\text{ mm}$) was (60 wt %), and the second fraction (-0.2 mm) was (40 wt %) . Amount different ratios of (MgO) (0, 5, 10 %) were mixed with two fractions, Each mixture was then pressed in cylindrical mold of dimensions ($3.5*10\text{ cm}$) and formed by dry press at ($750\text{ kg}/\text{cm}^2$), then sintered at ($1550\text{ }^{\circ}\text{C}$) (the heating rate to the desired temperature was ($5\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{min}$) for (2 hrs) soaking time .

Results and Discussion

Properties of refractories were determined (physical , mechanical and mineralogical) which are used as controls in many factors of manufacturing of the refractories such as particle size of clinker , pressing , firing and the effect of using the additions (Fe_2O_3) and (MgO) As shown in Table (3) . The physical and mechanical properties of refractory dolomite brick , shows relative increase in density and compressive strength reached to (26.33 % , $3.03\text{ g}/\text{cm}^3$ and $150.52\text{ N}/\text{mm}^2$) respectively, and decreasing in porosity reached to (7.33 %) . It was observed that the addition of (Fe_2O_3) led to better in quality , Comparison with physical properties of refractory dolomite brick handbook of refractory practice [4] bulk density ($2.64 - 3.072\text{ g} / \text{cm}^3$) , also the increase in bulk density increases the volume stability , as well as the resistance to abrasion and slag penetration.

Thermal shock resistance is an important factor to know the stress limits of the material . In this investigation thermal shock resistance was successfully exceed (15) cycle, there was no effect in the external appearance of the brick , but there were some fissures but without any crack in sample (C0), that's indicated to the effect of iron oxide addition in sample. Iron Oxide (Fe_2O_3) plays an important role in Dolomite refractories, it is customary to use some mineralizers to facilitate the dead burning , it helps in sintering of dolomite via its liquid phase, which leads good densification of the brick. The addition (MgO) increases the surface area that exposed to warm humid atmosphere as a result of increasing porosity which cause increasing in hydration especially in samples (Z) and (A) shown in table (2) . The hydration of dolomite brick would be decreased by increasing additions of iron oxide (0 , 3 , 5 , 7 w%) (ASTM C492-71) capsulation of (CaO) and (MgO) that protects doloma from further hydration and increasing in density, (CCS) , and decreasing in porosity.

Mineralogical results , figures (1 , 2 , 3 and 4) shows that the integrated intensity for (MgO) , (CaO) , calcium silicate (C.S) and calcium magnesium silicate (C.M.S) phases. The gradual increasing of (Fe_2O_3) led to decrease in (CaO) and increase in (C.S) , (C.M.S) and that's refer to the increase of minerals crystallization that is protect the samples from hydration as a result of reacting and sintering. Although the iron oxide is low refractoriness but it is important to increase the mineral phases that attendant benefits of bonding and increasing stability of the brick.

Conclusions

- 1- The dolomite of Al- Khdari deposit can be used generally in refractory applications , it contains an appreciable amount of (MgO) (20.2 %) and amount of (CaO) (30.94 %).
- 2- The best results for preparation dolomite refractory brick were obtained by adding (5 %) Iron oxid from ore (Chabd Al- Abid) and (5 %) (MgO) . The physical properties obtained were (bulk density ($3.03\text{ g}/\text{cm}^3$) , apparent porosity (8.08 %) , compressive strength ($150.52\text{ kg} / \text{cm}^2$) , and hydration (0.74 %)).

References

- 1-Gindy, L., Abdul –Rahman, S., 1979, The suitability of Iraqi dolomite for the manufacture of stable and semi stable dolomite refractory brick, No. 1750, BRC.
- 2-ASTM C492-71, Test method for hydration of granular dead-burned Refractory Dolomite.
- 3-Colin Richmond, 2004. Dolomite refractories, sited in Carles, A., Schacht, Refectories, Marce Dekker, and pp. 183.
- 4-www.hwr.com/Harbison-Walker, hand book of Refractory practice , Harbison – Walker refractories company , 2005.

Table (1) : Chemical analysis of raw dolomite

Comp.%	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	L.O.I	SO ₃	K ₂ O	Na ₂ O	TiO ₂	CaO / MgO
Dolomite	1.27	0.18	0.35	30.94	20.20	46.40	0.63	0.07	0.08	<0.01	1.53

Table (2) : the mixing weight percentage of dolime and iron oxide

sample	Dolime (%)	Iron oxide (%)	Water (%)
Z	100	-	133
A	97	3	122
B	95	5	111
C	93	7	100

Table (3) : Properties of prepared dolomite brick

Sample	Fe ₂ O ₃ (%)	MgO (%)	L.Sh. (%)	Bulk density (g/cm ³)	Porosity (%)	Comp. St. (N/mm ²)	Spalling Resistance	Hydration (%)	
Z	0 %	Z0	0 %	5.29	2.61	21.03	35.1	>15	2.51
		Z5	5 %	4.11	2.42	23.89	26.98	-	2.17
		Z10	10 %	4.11	2.43	24.24	30.16	-	3.00
A	3 %	A0	0 %	6.27	2.99	7.96	135.1	>15	2.03
		A5	5 %	6.75	2.82	13.95	118.87	-	2.81
		A10	10 %	7.33	2.85	12.69	129.20	-	2.83
B	5 %	B0	0 %	7.92	2.99	7.33	88.27	>15	0.30
		B5	5 %	7.62	3.03	8.08	150.52	-	0.74
		B10	10 %	8.50	3.07	8.98	117.80	-	2.20
C	7 %	C0	0 %	8.50	2.97	10.41	103.45	>15	0.11
		C5	5 %	8.21	3.01	8.46	131.75	-	2.30
		C10	10 %	8.50	3.01	8.66	86.78	-	2.82

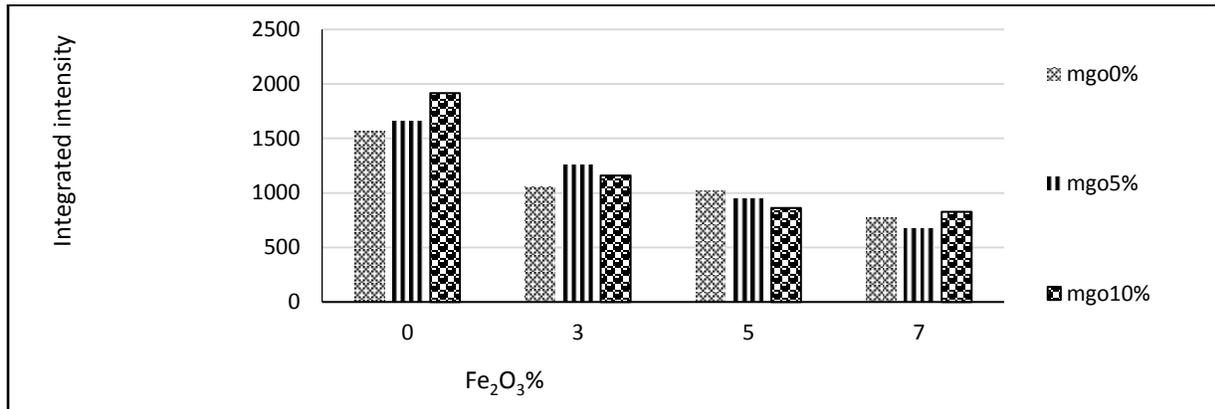


Figure (1): Effect of addition (Fe₂O₃ %) on integrated intensity of (CaO)

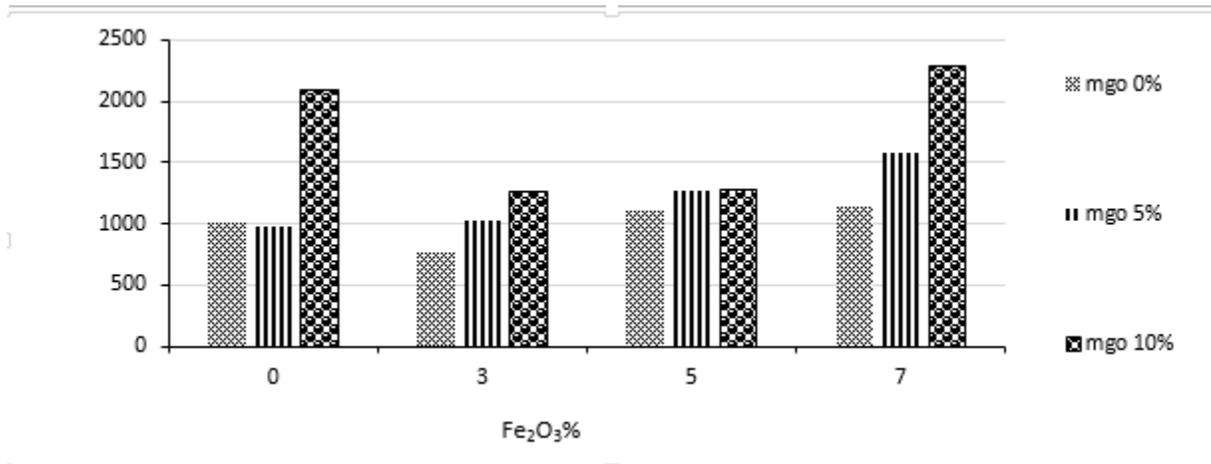


Figure (2): Effect of addition (Fe₂O₃ %) on integrated intensity of (MgO)

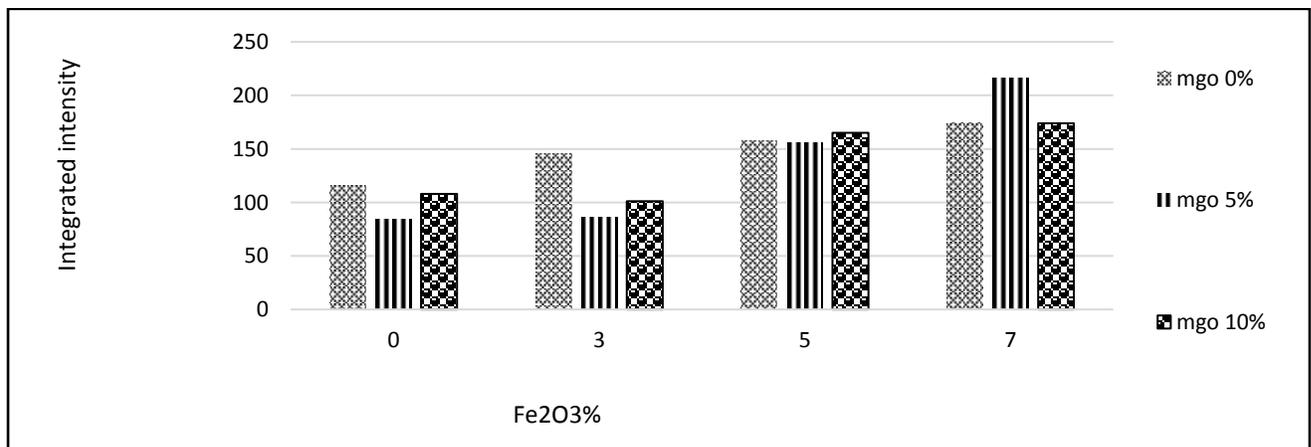


Figure (3): Effect of addition (Fe₂O₃ %) on integrated intensity of CaSiO₃ (C.S)

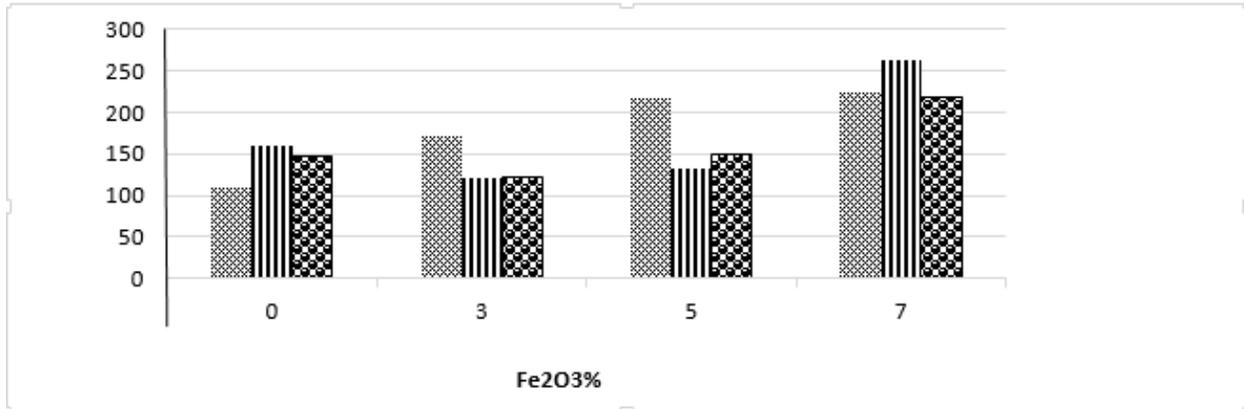


Figure (4): Effect of addition (Fe_2O_3 %) on integrated intensity of $\text{Ca}_5\text{MgSiO}_{12}$ (C.M.S)

84- Preparation of Nano γ - Alumina from Iraqi Kaolin

84- تحضير نانو كاما ألومينا من الكاولين العراقي

Jassim M. Kshash , Baha' A.M. Sabbar

Iraqi Geological Survey Geosurv

* geosurv@geosurviraq.com

Abstract

The work reports a process for synthesis of γ -alumina from kaolin. Kaolin was transformed to metakaolin by calcination at (750°C) for (45 min) . γ -alumina powder was synthesized through extracting alumina from metakaolin via H₂SO₄ and metakaolin reactions and consequently precipitation in ethanol, which led to form the aluminum sulfate (99%) .The precipitated aluminum sulfate was dried and calcined at different temperatures to study thermal decomposition of aluminum sulfate. Pure alumina nanoparticle (98.81%) was prepared by calcination of aluminum sulfate at (1000 °C) for (2 h) . The specific surface area, pore volume and pore size for γ -alumina nano particles were determined by BET measurement (117 m²/ gm, 1.1 cm³/g & 337.6 Å° respectively). The size of the particles obtained were also calculated from (BET) analysis (13 nm). The study revealed the kaolin could be a promising material for preparation of γ -alumina.

Keywords: Kaolin, Nanoalumina, metakaolin.

Introduction

Among various structures for alumina, γ -alumina is one kind of extremely important nano sized materials. It is used as a catalyst and catalyst substrate in automotive and petroleum industries, structural composites for spacecraft, and abrasive and thermal wear coatings (Paglia *et al.*, 2004). Recent studies have shown that γ -alumina is thermo dynamically stable relative to α -alumina when a critical surface area is achieved (Wang *et al.*, 2009), and that nano γ -alumina powder can promote the sintering behaviour of alumina and silicon carbide fibbers (Parida *et al.*, 2009), also the use of single phase of γ -alumina powders makes the densification temperature shift to lower temperature as compared with the sample consisting of γ - and θ -alumina (Yajima, *et al.*, 2003). Until now, a large variety of methods have been used to prepare γ -alumina such as sol-gel synthesis from calcination of boehmite (Paglia *et al.*, 2004), poly hydroxo aluminum-polyvinyl alcohol (Wang *et al.*, 2009), laser ablation of an aluminum target in an oxygen atmosphere (Johnston, *etal.*, 1992), hydrolysis of alumina alkoxide(Ogihara, *etal.*, 1991), thermal decomposition of aluminum sulfate (Kato *et al.*, 1981), metal organic chemical vapor deposition with Al(CH₃)₃ (Noda *et al.*,2003).

Experimental Work

A flow chart of this process is presented in Fig.(1).

Effect of Leaching Time :

A mixture of (83 ml) of sulfuric acid (30 %) was mixed with (25 g) of (600 μ) of metakaolin at varying time of (30 to 60 min) at (75 °C). As shown in Fig .(2) the optimum leaching time for alumina extraction was found to be (60 min).

Effect of Reaction Temperature :

(25 g) of (600 μ) meta kaolin samples were leached with (83 ml) of (30 %) sulfuric acid at varying temperatures from (75-105) °C for (1 h) . The results of extraction of alumina from metakaolin are illustrated in Fig.(3). At (105 °C) , (90%) of alumina was extracted.

Effect of MetaKaolin Particle Size :

Different particle sizes of meta kaolin (30,50,100) mesh were used. The experiments were carried out at the conditions (30 wt% H₂SO₄, 60 min reaction time, and 95 °C reaction temperature).

Effect of Aluminum sulfate Calcination Temperature :

In order to remove the sulfate, aluminum sulfate was first dried at (70 °C) and then calcined at different temperatures from (800°C) to (1000°C) for a duration of (2 h) in an electric furnace. Fig.(5) shows the effect of Calcination temperature on the γ -alumina purity.

Results and Discussion

The rate of leaching increased with increase in temperature because the diffusion coefficient of aluminum ions in solution increased and the solution became less viscous.

Fig.(4) shows the results of alumina extraction % from the ore. It indicated both (50 and 100) mesh particle size, extraction of almost (90%) was achieved, and a less reduction in the extraction occurred at the particle size (30) mesh. Therefore according to the results gained a particle size of (30) mesh can be considered as optimum, and this would cause some energy saving as a finer grinding would results in a high power consuming operation.

γ -alumina powders were successfully synthesized by alumina extraction processes through reaction of meta kaolin with (H₂SO₄) solution. Pure aluminum sulfate (99 %) was obtained by direct precipitation in ethanol. Pure alumina nanoparticle (98.81 %) was prepared by calcination of aluminum sulfate at (1000 °C) for (2 hrs) . with particle size about (13 nm) , specific surface area of (117 m².g⁻¹) , pore volume (1.1 cm³/g) & pore size (337.6 Å) . It is concluded that kaolin can be used as promising material to preparation of γ -alumina by a simple, rapid and economical method.

References

- 1-Paglia, G., Buckley, C. E., Rohl, A. L., Hart, R. D., Winter, K. and Studer, A. J., 2004. "Boehmite Derived γ -Alumina System. 1. Structural Evolution with Temperature, with the Identification and Structural Determination of a New Transition Phase, γ' -Alumina," Chemistry of Materials, Vol. 16, No. 2, p. 220. doi:10.1021/cm034917.
- 2-Parida, K. M., Pradhan, A. C., Das, J. and Sahu, N., 2009. "Synthesis and Characterization of Nano-Sized Porous Gamma-Alumina by Control Precipitation Method," Materials Chemistry and Physics, Vol. 113, No. 1, pp. 244- 248.
- 3-Wang, Y. H. , Wang, J., Shen ,M. Q. and Wang, W. L., 2009. "Synthesis and Properties of Thermostable γ -Alumina Prepared by Hydrolysis of Phosphide Aluminum," Journal of Alloys and Compounds, Vol. 467, No. 1-2, pp. 405-412.
- 4-Yajima, Y., Hida, M. , Taruta, S. and Kitajima K., 2003. "Pulse Electric Current Sintering and Strength of Sintered Alumina Using γ -Alumina Powders Prepared by the Sol-Gel Method," Journal of the Ceramic Society of Japan, Vol. 111, No. 1294, pp. 419-425. doi:10.2109/jcersj.111.419

-
- 5-Johnston, G. P., Muenchausen, R., Smith, D. M., Fahrenholtz, W. and Foltyn, S. 1992.
“ Reactive Laser Ablation Synthesis of Nanosize Alumina Powder,” Journal of the American Ceramic Society, Vol. 75, No. 12, , pp. 3293-3298. doi:10.1111/j.1151-2916.1992.tb04424.x
- 6-Kato, E. Diamon, K., Nanbu M., 1981. “Decomposition of Two Aluminum Sulfates and Characterization of the Resultant Aluminas,” Journal of the American Ceramic Society, Vol. 64, No. 8, pp. 436-443. doi:10.1111/j.1151-2916.1981.tb09892.x
- 7-Noda, H., Muramoto, K. and Kim, H., 2003 .“Preparation of Nano-Structured Ceramics Using Nanosized Al₂O₃ Particles,” Journal of Materials Science, Vol. 38, No. 9, , pp. 2043-2047. doi:10.1023/A:1023553925110

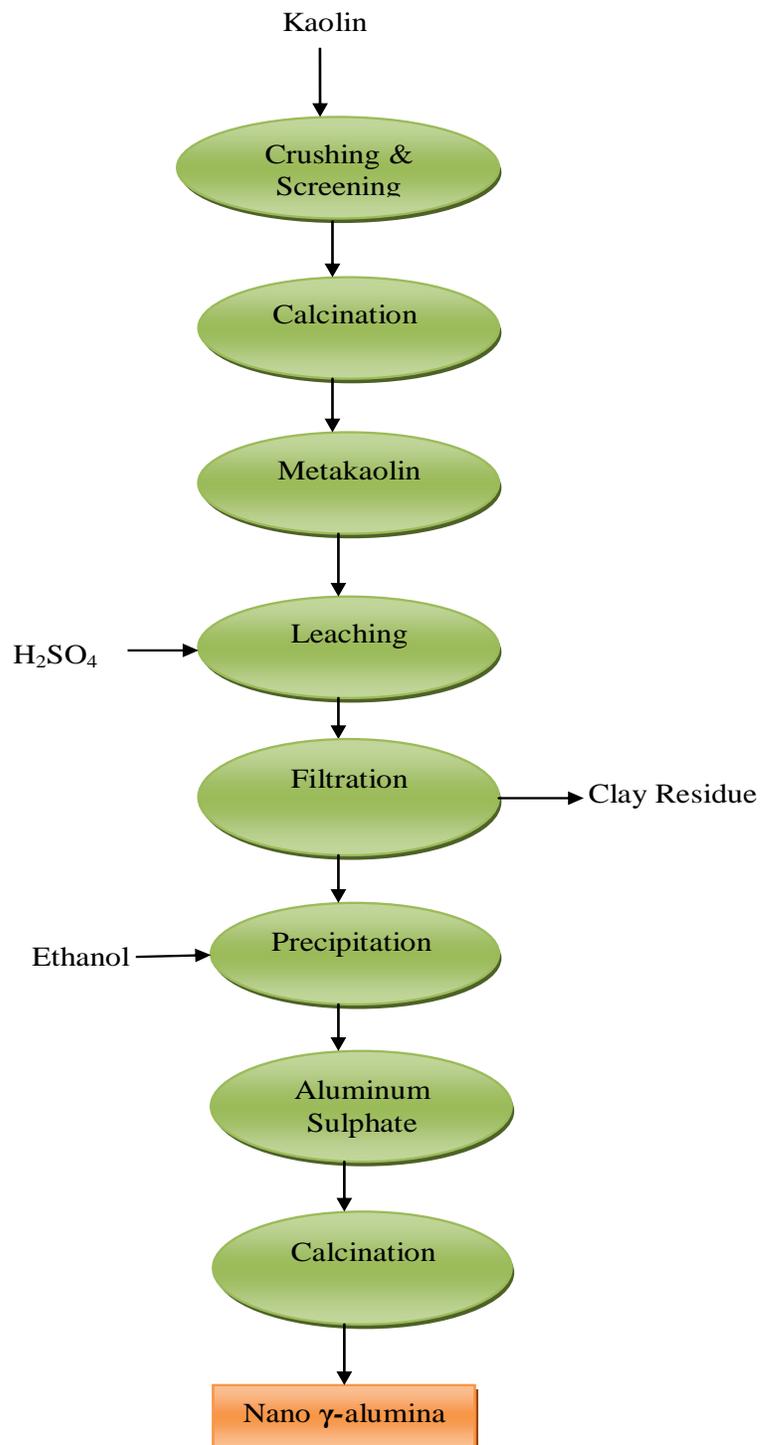


Fig. (1) Schematic process flow diagram of the Nano-gama Alumina production

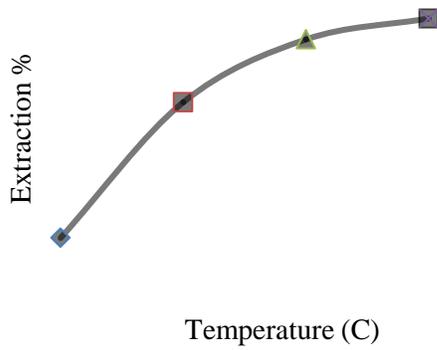


Fig.(3) Effect of temperature on alumina extraction %

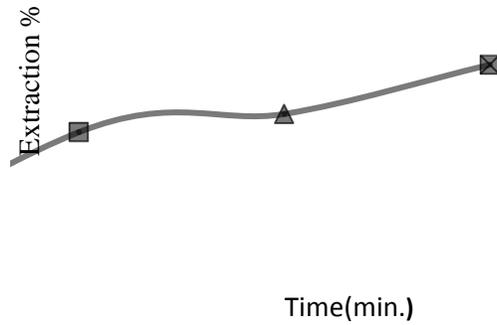


Fig.(2) Effect of time on alumina extraction %

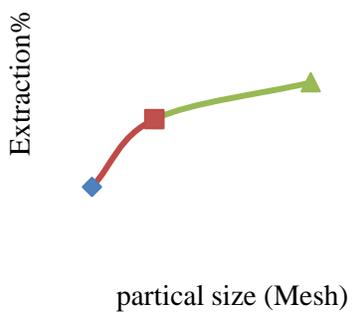


Fig.(4) Effect of particle size on alumina extraction %

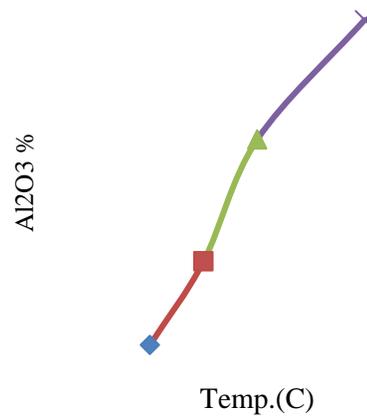


Fig.(5) Effect of calcination temperature on γ -alumina purity

85- Preparation of Organo Clay and Poly Acrylonitrile – Composite from Iraqi Bentonite

85- تحضير الطين العضوي وتركيب البولي اكريلو نايتريل من البنتونايت العراقي

Alaa M. Kh. Mustafa , Nagham M. Abood , Sahar N. Abdullah

Iraqi Geological Survey Geosurv

* geosurv@geosurviraq.com

Abstract

This study aimed to prepare pure (activated bentonite) clay with reduced particle size which is starting material to produce better physical and chemical properties of organoclay and poly nano-composite. Reduced particle size of clay was prepared from agitation process, which produced a purified and reduced particle size of activated bentonite for a period of time, [D₅₀ and D₉₀ (particle size distribution)] equal to (198 and 10027nm) respectively. Another stage was used to improve (D₅₀ and D₉₀) of the reduced particle size clay by using shear mixing method giving (D₅₀ and D₉₀) equal to (157 and 5533 nm) respectively at speed=3 and time of (30 min). Organoclay was prepared from reaction of quaternary amine (cetyl tri-methyl ammonium chloride) with reduced particle size of clay at optimum condition of (20 %) quaternary amine to reduced particle size of clay give increasing in d-space (from X-RAY pattern) from (12°A to 16.8°A). Poly nano composite was studied by in-situ intercalation method using acrylonitrile as monomer and the reduced particle size of clay, different concentrations of clay and acrylonitrile were tested, best concentration of acrylonitrile to reduced particle size of clay was (5 %) giving d-space (from X-RAY pattern) equal to (13.6°A).

Keywords :- bentonite, organoclay, polyacrylonitri-composite .

Introduction

Typically, the chemical structures of montmorillonite (MMT) consist of two fused silica tetrahedral sheets that sandwich an edge shared octahedral sheet of either magnesium or aluminum hydroxide. The layered silicate commonly used in nano-composite belongs to the structured family known as the (2:1) phyllosilicates. The Na⁺ and (Ca⁺²) residing in the interlayer regions can be replaced by organic cations such as alkyl ammonium ions, by cationic-exchange reaction to render the hydrophilic clay to organophilic (Kshash and Sabber, 2012) . The polymer layered silicate nano composites (PLSNs) are emerging as the most significant and new breed of composite material due to their extensively enhanced mechanical, thermal flammability (Wang, et, al., 2002). These properties of polymerlayered silicate arise from the maximized contact between the organic and inorganic phase, so fillers with high surface - to - volume ratio are commonly used . Unlike to a virgin polymer or conventional micro and macro composite, the improvement in properties of (PLSNs) is remarkable, including high module, increased strength and heat resistance decreased gas permeability and increased biodegradability (Sahoo , et. al.,2011).

Experimental Work

The preparation method applied in this work as follows:

1-Activated Na-Bentonite was preliminary treated with water at solid percent of (0.5 %) for a period of time to reduced and purified clay particles and increase surface area then subjected to

high shear mixer device (Hamilton Beach Mixer, Type GM 20) at different times (10, 20 and 30) min and various speeds [1, 2 and 3].

2-The produced bentonite clay from high shear mixing with (80 %) of particles ($< 1\mu\text{m}$) were mixed with, Cetyl Trimethyl Ammonium Chloride in two ratios (15 and 20) % wt./wt. then dried at (60 °C) to prepare organoclay or mixed with acrylonitrile at different Bentonite / acrylonitrile ratios (3, 6, 15, 30, 60) % wt./wt. to prepare Nano-Composites. The mixture poured in to (250 ml) flat-bottom flask pre-heated into (50 °C) in a water bath, and then injected with (N_2) gas for about (10 min), polymerization then started by adding redox initiator composed from ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$, $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ and $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_8$) and the temperature set proceed at (50 °C) for about (60 min). The product was then decanted from water and filtered out, then subjected for (XRD) analyses.

Discussion and Conclusions

-The first series of tests were conducted to optimize the time and speed of high shear mixing used for reducing particles size of the clay. The experiments were carried out at three different speeds and time (10, 20 and 30) min, the results are presented in table (1) and the (XRD) pattern. It can be seen, that in every increase in high shear mixing time and speed gain reduced particles of clay with (D_{50}) of about (150 nm) and a (D_{90}) of about (5500 nm) for about (30 min) and at speed three.

- The second series of tests were conducted to prepare organoclay by adding ratios of Cetyl Trimethyl Ammonium Chloride (Quaternary Ammonium Salt, QA) to a certain amount of reduced particles of clay (15 and 20) g of QA% wt./wt. Figures (2 and 3) show (XRD) pattern for organoclay (15 % QA and 20 % QA) respectively. The d space was increased from (12 \AA) in the activated bentonite to (13.5 \AA) in the reduced particles to about (14.1 and 16.8 \AA) for (15 % and 20 % QA) respectively in the organoclay.

-The third series of experiments includes intercalation of polymers in layered hosts, such as layered silicates, has proven to be a successful approach to synthesize PLS nano-composites. In this study, the in-situ intercalative polymerization method applied using acrylonitrile monomer and the reduced particles of clay. Experiments have been conducted using several doses of reduced particles of clay to the monomer (acrylonitrile) charge. According to the results in table (2) d-space values did not increased above (14 \AA) thus no or very weak intercalated interlayer have been existed. The conclusions of this research as follows

-Particle size of activated bentonite could be reduced by agitation and shear mixing method giving particle size distribution with (D_{50} and D_{90}) equal to (198 and 10027nm) respectively.

-Organo clay could be produced from reduced particle size of activated bentonite by reaction with quaternary amine

-In-situ intercalative polymerization method was not fruitfully work with reduced particles of clay.

References

- 1-Kshash, J. M., and Sabber, B., 2012. Preparation of Orgnoclay from Iraqi Bentonite for the Removal of Oil Pollution from Produced Water. GEOSURV-Iraq, Int. rep. no. 3404
- 2-Sahoo, P.K., Biswal, T., Samal, R., 2011. Microwave-Assisted Preparation of Biodegradable Water Absorbent Polyacrylonitrile/Montmorillonite Clay Nanocomposite, Jour. of Nanotech., P1
- 3-Wang, W., Hu, Y., Song, L., Chen, Z., Fan, W., 2002. Polym. Degrad. Stab., Vol. 77, pp. 423

Table (1) Particle distribution at different speed and time of high shear mixing of clay.

High Shear Mixing Time (min)	High Shear Mixing Speed	Particle Size Distribution (nm)	
		D 50 %	D 90 %
10	1	225	10449
	2	232	9105
	3	232	9288
20	1	228	10410
	2	223	9042
	3	212	8540
30	1	236	9316
	2	216	8747
	3	157	5533

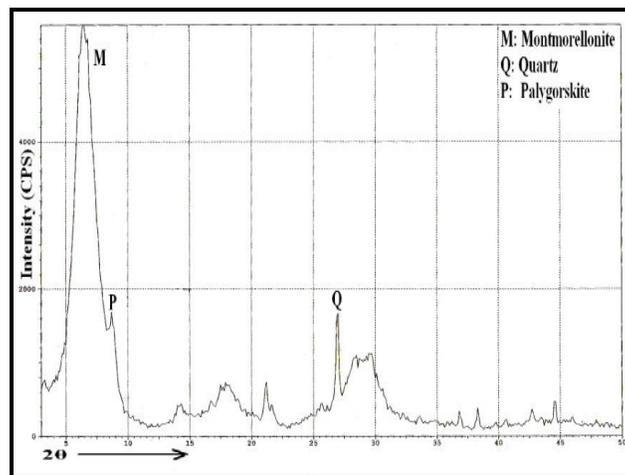


Fig.(1) XRD Pattern of the reduced particles

Table (2) d –space of nano-composite for different clay and acrylonitrile doses.

Sample No.	Clay (%)	Acrylonitrile (%)	d-Space
PNC1	3	100	12.74494
PNC2	6	100	12.45593
PNC3	15	100	12.58300-13.92015
PNC4	30	100	12.60829-13.23936
PNC5	60	100	13.06043
PNC6	100	2.5	13.13785
PNC7	100	5	13.60420
PNC8	100	10	12.23875

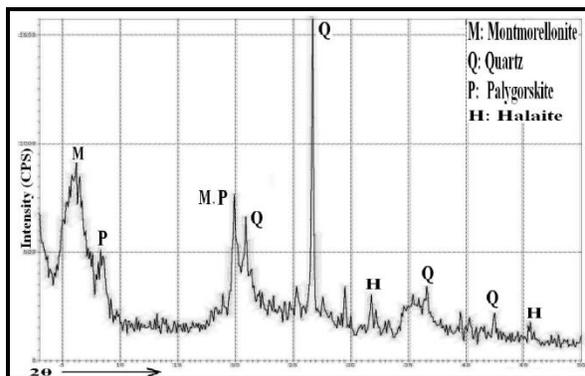


Fig. (2) XRD Pattern of the Organoclay (QA 15 %).

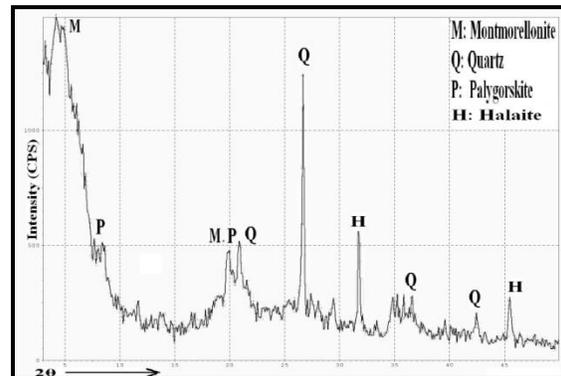


Fig.(3) XRD Pattern of the Organoclay (QA 20%).

	AL-Zawraa State Company (ZSC)	335
77	Evaluation Filtration Efficiency of Locally Produced Bag Filters for Particulate Matter Emission from Asphalt Plants and Similar Plants	337
78	Design and Manufacture of Neutral Ground Resistor for 33/11 kV, 31.5 MW Substation	341
	State Company for Steel Industries	347
79	Adhesion Treatment of Grinding Media Balls Using Cereal Binder	349
80	Improving the Core Brittleness Fabricated from Glass Sand Which Used in Casting the Sand Dies	352
	Food Industries State Company	357
81	Formulation as Shampoo for Dogs for Veterinary Use Only	359
	Iraqi Geological Survey Geosurv	363
82	Effect of Thermal Treatment on Kaolin Activated by Inorganic Acids (H ₂ SO ₄ and HCl)	365
83	Preparation of Dolomite Refractory Bricks from Local Dolomite Rocks	369
84	Preparation of Nano γ - Alumina from Iraqi Kaolin	374
85	Preparation of Organo Clay and Poly Acrylonitrile – Composite from Iraqi Bentonite	379

	Mishraq Sulphur State Company	243
59	The Possibility of Increasing Reactors' Efficiency of the Sulfur Purification Unit by the Industrial Filtration of Raw Sulfur	245
	State Company for Construction Industries (SCCI)	249
60	Effect of Using Limestone Powder Waste as A Partial Substitution for Sulphate Salts Resistant Cement on Concrete Properties	251
61	Effect of Calcium Carbonate as a Filler on the Mechanical and Chemical Properties of Polymeric Composite	255
62	Effect of Increasing Calcium Carbonate (as a Filler) on the Properties of Plastic Pipes	258
	Mining Industries State Company	263
63	Effect of Addition of Nano-Silica (Silica Sand) on the Properties of the Modified Polymer Asphalt	265
64	Improvement of Concrete Properties by Rockwool Waste Addition	268
65	Quality Improvement of the Pavement Asphalt Using Minced Rubber of Consumed Tires as an Additive	271
66	Preparation of the Plastic Cement Asphalt for Water Proof to Various Surface	275
67	Preparation of Light Weight Concrete for Heat Insulation Using Foaming Materials	279
68	Quality Improvement of the Pavement Asphalt Using Coal Fly Ash as an Additive	282
69	Preparation of Fuel Resistant Asphalt	285
	State Company for Rubber and Tires Industry	289
70	Effect Storage Time on Some Physical Properties of the Fabric Compound for Passenger Cars	291
	State Company for Inspection and Engineering Rehabilitation (SIER)	297
71	Fabrication of Nanostructures Solar Cell by Pulsed Laser Deposition Technique	299
	Ibn Majid State Company	307
72	Adaptive Caching Approach to Prevent (DNS) Cache Poisoning Attack	309
	State Military Industries General Company	313
73	Design and Construction of Distance Meter Using Infra-Red Sensor	315
74	Design , Implementation and Testing Solar Energy System Using (MPPT) Technique to Achieve Maximum Power, Efficiency and Results Analysis	319
75	Design and Implementation of an Electrical Elevator Protection System Using Linear Accelerometer and Digital System Based on Microcontroller	323
	AL-Furat State Company for Chemical and Pesticides Industries	329
76	Regeneration of Spent Activated Carbon Using Hydrogen Peroxide (H ₂ O ₂) Agent	331

40	Removal of Chromium Ions from Industrial Wastewater Using Cellulose Materials	161
41	Assessment of the Performance of Double - Sided Solar Panels	166
42	Evaluation of Ozone Concentration in Air AL-Jaderia Place in Baghdad	170
43	Using Bentonite Clay Stone for Removing of Lead and Cobalt Metals from Waste Water	174
	Veterinary Drugs Production & Researches Center	179
44	Formulation of Tylosin Tartrate (10 % w/w) and Neomycin Sulphate (20 % w/w) Powder for Treatment Bacterial Infection in Poultry	181
45	Formulation of Doxycycline Hyclate and Vitamin C (20 % w/w) Oral Powder for Treatment of Respiratory and Acute Bacterial Infection in Poultry and Farm Animals	185
46	Formula and Preliminary Evaluation of Levamisole (20%) (w.w) Powder for Treatment Internal Parasites in Poultry and Farm Animals	188
47	Formulation and Preliminary Evaluation of VIT. E and Selenium as A powder for Veterinary Use	191
48	Formulation of Clotrimazole (200 mg) Vaginal Tablet for Veterinary Uses	193
49	Formulation for Oxytetracycline (50 % w/w) Powder for Treatment Respiratory and Digestive Tract Infection	196
50	Formulation of Metronidazole (10 % w/v) for Oral Veterinary	199
51	Formulation of Albendazole (600 mg) Tablets for Treatment of Worms Infestation in Farm Animals	202
	The State Company for Drugs Industry Medical Appliances / Samarra	207
52	The Developed formula of Genidin (20 mg / 2 ml) & (80 mg / 2 ml) for I.M - I.V Injection	209
53	Formulation of Azithromycin (500) Tables	215
54	Formulation of Paracetamol (500 mg) with Pseudoephedrine HCl (30 mg) and Chlorpheniramine maleate (2 mg)	218
55	Formulation of Guaifenesin (100 mg) , Chlorphenamine Maleate (1 mg) , Phenylephrine HCl (5 mg) & Codeine Phosphate (10 mg) for Each (5 ml) as A Syrup	222
	State Company of Fertilizers South Region	227
56	The Effect of Crushing Strength on the Quality of the Final Product of Urea Fertilizer in the General Company for the Manufacture of Fertilizer and Methods of Treatment	229
57	Design a Wireless SCADA System for Fire and Gas Sensing Devices	234
	State Company for Automotive & Equipment Industry	237
58	Effect of Design Welding Tools on Mechanical and Microscopic Properties of Welded Joints in Friction Stir Welding Process	239

21	Preparation and Study of Composite Material from Poly Vinyl Chloride and Strontium – Barium Titanate Nano Material	80
22	Desulfurization of Light Diesel Fuel Using Chloramine T and Phenolic Resin Imidation Agent	85
	Al – Razi Center for Researches & Medical Diagnostic Kits Production	89
23	Isolation and Culturing of Stem Cells from Umbilical Cord and Mouse Bone Marrow	91
24	Development of Diagnostic Kits for Chronic Leukemia Using Real Time PCR Technique	93
25	Preparation of Sensitivity Discs for Clotrimazole	96
	Ibn Al - Betar Researches Center	99
26	Prepare Mixture of Plant Extracts (Millefolium , Bead Tree and Oleander) in Control of Piercing and Sucking Insects	101
27	Extraction , Characterization and Evaluation the Effectiveness of Potulaca Oleracea Extracts as Anti-microbial Agents that Cause Skin Infections in Vitro	105
28	Extraction , Characterization and Evaluation the Activity of Raphanus sativus as Anti Bacterial Causing Decay in Vitro	109
29	Extraction , Characterization and Evaluation of Conocarpus Lancifolius Leaf as Antibacterial and Antioxidant	114
30	Separation and Determine the of Substances Lycopene from Tomatoes and Evaluate its Effectiveness as an Antiseptic	118
31	Extraction , Characterization and Evaluation of Aloe Vera Extract Against Burns Bacteria in Vitro	122
32	Study the Effect of the Alcoholic Local Plant Albizia Extract in the Control Piercing and Sucking Insects (B.tabaci and A.brassica)	125
33	Extraction and Evaluation Activity of Combination of Saliva and Artemisia Extracts Against Candida Albicans	127
	Al – Teraz Center for Textile and Leather Researches	133
34	Improve the Specifications of Cotton Tent Cloth to Increase its Resistance to Water Permeability and Surface Wetness	135
	Renewable Energy & Environment Researches Center	139
35	Detection of Delamination Between the Plate Layers Manufactured from Composite Materials	141
36	Analyzing and Studying the Photo-Electric Properties of CuInSe ₂ Solar Cell	146
37	Analyzing of Global Solar Radiation Over Baghdad	150
38	Evaluation of Phenolic Compound Concentrations of Tigris River at Baghdad Border	153
39	Study of the Structural Properties of Polymers Doped with Fluorescence Organic Dyes	156

Abst. No.	Extended Abstract	Page No.
	Corporation of Research and Industrial Development National Center for Packing and Packaging	1
1	Evaluate the Efficiency of Plastic Container Used in Food Packaging That Available in the Iraqi Market	3
2	Preparing of Green Adhesive for Paper and Boxes from Eco Friendly Materials (Arabic Qlue , Starch , Milk)	7
3	The Use of Modern Scientific Methods to Determine the Quality of Printing Materials in the Iraqi Market, Using the Method of Frictional Resistance in Order with the Drafting of an Iraqi Standard	11
4	The Use of Modern Methods of Checkin The Polymeric Materials in Packs of Cigarettes Produced in the State Company for Tobacco and Cigarettes	15
5	Measurment the Effect of the Storage Condition on the Quality and the Shelf Life of the Product in State Company for Tobacco and Cigarettes Using the Weathering Tester Equipment	19
	Ibn Sina Researches Center	23
6	Formulation of Sodium Bicarbonate (8.4 % w/v) as Intravenous Infusion	25
7	Formulation of Hydrocortisone Sodium Succinate (100 mg / Vial) for I.V/ I.M Injection	29
8	Formulation of Probiotics Capsule as an Oral Dietary Supplement	32
9	Primary Study About Formulation of Methyl Prednisolone Acetate (40 mg/1 ml) as Aqueous Injectable Suspension for Intramuscular (I.M) Use	35
10	Formulation of Dexamethasone (0.1 % w/v) with Tobramycin (0.3 % w/v) Eye Drop	38
11	Formulation of Salbutamol Sulphate (0.5 % w/v) Nebulizer Solution	42
12	Formulation of Ofloxacin (0.3 % w/v) Eye Drop	45
13	Meloxicam (10 mg /1ml w/v) for Intramuscular (I.M) Injection Only	48
14	Destruction of Expired Drugs to Address Environment - Friendly	51
15	Lincomycin Hydrochloride for Intramuscular (I.M) and Intravenous (I.V) (300 mg / ml w/v) Injection	57
16	Formulation of Ketorolac Tromethamine (0.5 % w/v) Ophthalmic Drop	60
	Chemical and Petrochemical Researches Center	63
17	Tobaccos Wastes Recycling to be Used in Plant Fertilizing	65
18	Chamomile Extract as Eco Friendly Corrosion Inhibitor	68
19	Preparation of Polyethersulfone Mixed Matrix Hollow Fiber Membranes to Remove Natural Organic Matter (NOM) from River Water	72
20	Recycling of Consumed Diesel Oil Used in Electrical Generating Stations for Reuse	77

