دراسه تحليليه لقابلية راتنج RN في ازالة الايونات الثقيلة

هناء حميد حداد ، وداد صالح حنوش، ميادة عبد اللة عدنان
قسم الكيمياء– كلية العلوم– جامعة البصرة
ISSN –1817 –2695
((الاستلام 2008/8/5، القبول 2009/2/11))

المستخلص:

تتضمن هذه الدراسة تحضير راتنج مخلبي وهو راتنج (ريسول – نوفولاك) RN من خلال بلمرة النوفولاك مع الفورمالين في محيط قاعدي من محلول هيدروكسيد الصوديوم.

درست الخصائص التحليلية لهذا الراتنج من حيث قابليتها على ازالة الايونات ثنائية الشحنة (Hg^{2+}, Pb^{2+}, Cd^{2+}) وذلك بادخال هذا الراتنج في الخرسانة Concrete وبنسب مختلفة لغرض التخلص من هذه الايونات السامة .وباستعمال حالتين الاولى عند وجود الايونات داخل تركيبة الخرسانة، والثانية عند وجودها خارج الخرسانة.

شملت الدراسة تأثير عاملي الزمن والدالة الحامضية على كفاءة ازالة هذه الايونات من خلال تكوين معقدات فلزية في حالتين وذلك عند وجود هذه الايونات بتركيزين (100 ppm) و (50 ppm) باستعمال محاليلها في خلط الخرسانة وغمر الخرسانة بها. فوجد ان هذا الراتنج وعند تركيز(M^{2+} 100 ppm)

الايونات خارج الخرسانة: pH = (12.2-12.4) : $Hg^{2+} > Pb^{2+} > Cd^{2+}$

الايونات داخل الخرسانة : pH = (12.2-12.4) $Hg^{2+} > Pb^{2+} > Cd^{2+}$

اذ اظهرت هذه الراتنجات كفاءة عالية في احتواء تلك الايونات.

وكذلك تم دراسة وقياس تركيز المواد الصلبة المذابة الكلية(TDS) في المحاليل التي غمرت الخرسانة فيها.

المقدمة :

نظرا لتوفر كميات كبيرة من المنتجات الطبيعية غير المستغلة صناعيا وبشكل عام مثل (اللكنين) Lignin والكايتن Chitin والسليلوز والنشا يمكن استغلالها لتحويرها الى راتنجات مخلبية ذات انتقائية آتجاه بعض العناصر لذلك تستخدم في إزالة أيونات العناصر الخطرة عن البيئه[1] .ففي عام (1850) قام الباحث[2] (Wilson) بإمرار محلول كلوريد البوتاسيوم خلال كتلة من التربة ووجد أن المحلول الخارج يحتوي على كلوريد الكالسيوم والمغنيسيوم بكميات متساوية فضلاً عن كلوريد البوتاسيوم الممتز لذلك اصبحت التربة إحدى وسائل التخلص من عسرة المياه. ومن الراتنجات الطبيعية المهمة حامض الهيوميك الموجود في التربة بشكل واسع والمحتوية على مجاميع الكاربوكسيل والهيدروكسيل الفينولية والميثوكسي والكاربونيل، فقد درست القابلية الكلابية (المخلبية) لحامض الهيوميك المستخلص من التربة للارتباط بالفلزات فيما يخص فصل الانتيمون عن الحديد والمنغنيز[3]ان فصل واستخلاص العناصر وإعادة تركيزها من محاليلها المخففة في حالة استعمال بوليميرات مخلبية طبيعية يكون محدودا بسبب عدم استقراريتها وذوبانيتها عند دوال حامضية مختلفة لذلك جرى الاتجاه الى تحضير بوليمرات مخلبية صناعية. والتي تمتاز عن المبادلات الطبيعية كونها ذات سعة تبادلية عالية وثباتها اتجاه التغير في الدالة الحامضية وإمكانية تنشيطها وبنسب عالية[4]

كما وجد ان البوليمر المحضر من 8–هيدروكسي كوينولين والداي كلوروأثلين المحتوي على (-CH) و(-CH_2CH_2-) في السلسلة البوليمرية ,تميزت بكفاءة جيدة على التبادل الأيوني نتيجة وجود الجسور والتي حجمها يؤثر على سحب العناصر وفي فترات زمنية مختلفة وكذلك تأثير الدالة الحامضية على قابلية الراتنج على سحب العناصر ثنائية التكافؤ وهي الحديد والزنك والكادميوم والكوبلت[5]

وفي دراسة حديثة أجريت من قبل A.Reddy [6] حول استعمال البولي ستايرين المحتوي على (مجاميع مختلفة منها الكلايسين ,حامض الهيدروكسي بنزويك ,ثنائي أيثانول أمين وقاعدة شف) في

PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com

سحب بعض العناصر السامة مثل الرصاص والزئبق والكادميوم والكروم اذ وجد ان هذا البوليمر المحور المحتوي على احد المجاميع الفعالة تزداد كفاءة الراتنج بازدياد الدالة الحامضية (pH=10) اذ تصبح كفاءة سحب الايونات حسب الترتيب التالي $Pb^{2+} > Hg^{2+} > Cd^{2+} > Cr^{2+}$.

تتضمن هذه الدراسة تحضير راتنج آخر مخلبي جديد له القابلية على سحب ايونات العناصر الثقيلة من محاليها المائية , تم تحضير الراتنج بالاعتماد على مادة النوفولاك التجارية بعد اجراء بعض التحويرات الكيميائية عليها, اذ يضاف هذا الراتنج بنسب مختلفة الى الخرسانة مع تراكيز مختلفة من ايونات العناصر (Hg^{2+} , $^{2+}$ Cd , Pb^{2+}) داخل وخارج الخرسانة ومعرفة مدى قابلية هذا الراتنج على سحب هذه العناصر فيما لو استعملت هذه الخرسانة في عمل احواض خزن مياه الشرب (R.O) ويتضمن البحث ايضا دراسة تقديرية للعناصر التي ازاحتها هذا الراتنج خلال مسامية الاسمنت وذلك بقياس المواد الصلبة المذابة (TDS) لكل الفترات الزمنية المدروسة في البحث.

الجزء العملي :

المواد الكيميائية والإنشائية

الاسمنت Cement : استخدم الاسمنت البورتلاندي (العادي) ايراني المنشأ.

الحصى Gravel : أستخدم الحصى المتوفر محليا .

الرمل Sand : أُستخدم الرمل المحلي .

المواد الكيميائيه المجهزه من شركة Fluka:

phenanthroline,EDTA, (1-10) محاليل قياسيه(Hg,Pb,Cd) بتراكيز 1000mg/l , محلول الفورمالين , هيدروكسيد الصوديوم.

المواد المجهزه من شركة B.D.H:

حامض الفسفوريك , النوفولاك.

الأجهزة المستخدمة:

-جهاز قياس الدالة الحامضية (pH-Meter):

استخدم جهاز قياس الدالة الحامضية من نوع Hi98107 من انتاج شركة HANNAInstruments.

جهاز الهزاز (Shaker):

استخدم جهاز الهزازمن نوع Orbital Shaker، Gallenkamp، SGM 3000100 .

جهاز مطياف الأشعة المرئية و فوق البنفسجية(UV-Visible) Spectrophotometer :

قيست الامتصاصية لعنصري الرصاص والكادميوم ، وهو من انتاج شركة Labomend، Inc،USA.

جهاز الأشعة تحت الحمراء Fourier Transform Infra-Red (FTIR):

انتاج شركة Shimadzu نوع 8400s.

قيست النماذج الصلبة على هيئة اقراص من مادة KBr، في حين النماذج اللزجة قيست على هيئة اقراص من NaCl.

جهاز قياس مقاومة الانضغاط Compressive Strength Measurement:

أنتاج الشركة اليابانية Maruto Testing Machine Co.

جهاز قياس الفلورة Spectro Flourophotometer :

أنتاج شركة Shmadzu من نوع 540.

جهاز قياس الاملاح الذائبةالكلية Total Dissolved Solids (TDS):

انتاج شركة HM , Digital , inc كوري المنشأ من نوع رقمي Digital .

طرائق العمل:

تحضير الريسول نوفولاك RN [7]

حضر وعاء التفاعل المجهز بمازج ميكانيكي و محرار وقمع فصل بـ 100 ml من محلول الفورمالين بتركيز (35%)، وسخن الفورمالين لحين وصول الحرارة الى 40 م، بعدها يضاف النوفولاك (50) غرام المطحون جيدا على شكل دفعات وبكميات قليلة وبالتعاقب مع إضافة محلول 10% من هيدروكسيد الصوديوم بصورة تدريجية، لجعل وسط التفاعل قاعدي ، لحين إكمال إضافة

PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com

النوفولاك ترفع درجة الحرارة الى حدود 65 °C ويترك المزيج بالتحريك المستمر بتلك الدرجة لمدة ثلاث ساعات مع المحافظة على قاعدية التفاعل، من خلال اضافة محلول هيدروكسيد الصوديوم بين فترة وأخرى . بعد اكمال التفاعل يبرد المحلول ويعادل باستخدام 10% حامض الفوسفوريك ، لحين انفصال عجينة من مادة الريسول نوفولاك تعزل من المحلول المائي وتغسل عدة مرات بالماء اللايوني وذلك لازالة بقايا الفورمالين، ثم تذاب بالكحول الاثيلي وتوضع في مكان بارد وذلك لمنع بلمرتها لحين اجراء عملية التقسية لها، اذ شخصت باستخدام تقنية (FTIR)

تقسية (الريسول –نوفولاك)

اجريت التقسية بشكل جزيىء لمادة الريسول نوفولاك وذلك باخذ المادة ووضعها في فرن بدرجة حرارة (70 °C) لمدة ثلاث ساعات فقط وذلك لضمان بقاء قسم من مجاميع الهيدروكسيل في البوليمر النهائي ، اذ شخص الناتج باستخدام تقنية FTIR واستخدم كراتنج مخلبي للدراسات التحليلية.

النتائج والمناقشة:

شخص الناتج النهائي بطيف الاشعة تحت الحمراء FTIR بعد اجراء عملية التصلب الجزئي له بالحرارة وذلك للاحتفاظ بقسم من مجاميع المثيلول في الناتج النهائي وتفاعل القسم الاخر فيما بينها لتكوين اواصر ايثرية[8]فاقدا بعض جزيئات الماء .

ومن خلال طيف الاشعة تحت الحمراء FTIR الموضح في الشكل لوحظ وجود حزمة عريضة في الموقع ($3384\ cm^{-1}$) تعود الى مجاميع الهيدروكسيل فضلاً عن حزمة في الموقع($2885\ cm^{-1}$) تعود الى مجاميع(-CH-) وحزمة واضحة في الموقع ($1018\ cm^{-1}$) وهي تعود الى المجموعةC-O-C [9,10] فضلاً عن حزمة في الموقع ($1608\ cm^{-1}$) تعود الى المجموعة (-C=C-) للمركب الاروماتي.

الجزء العملي :

1. طريقة عمل الخرسانة:

أ- طريقة عمل خلطة تحتوي على أيونات العناصر :

يغسل ويجفف الركام (الحصى والرمل) جيدا وتوزن المواد الاولية لعمل الخلطة حسب النسب الموضحة في الجدول رقم(3) ويستعمل ماء الخلط عبارة عن محاليل ايونات العناصر بتراكيز (100ppm) و(50ppm) لضمان وجود ايونات هذه العناصر داخل الخرسانة Concrete ويتم الخلط بصورة جيدة لتجانس مكونات الخرسانة مع الراتنج المستخدم وترص عجينة الخلطة في القالب وتدك بواسطة مدك يدوي وتساوى وتعدل بواسطة مالج وتترك فترة (24) ساعة بعدها يفتح القالب وتغمر الخرسانة المتصلبة في وعاء مغطى يحتوي على (100ml) من الماء اللاأيونيDeionized Water لمدة شهر كامل .

ب- طريقة عمل خلطة خالية من ايونات العناصر:

تحضر المواد الاولية للخرسانة حسب النسب الموضحة في الجدول رقم (1) بعد غسل وتجفيف الركام (الحصى والرمل) بصورة جيدة وتمزج المكونات الراتنج جيدا لضمان توزيعه بصورة منتظمة في الخلط يكون الخلط بواسطة الماء اللاأيوني Deionized Waterوتصب في القالب وتدك بمدك يدوي وترص جيدا وتساوى بواسطة مالج وتترك مدة (24) ساعة ثم يفتح القالب وتغمرالخرسانة في وعاء مغطى يحتوي على (100ml) من محلول ايونات العناصر بتراكيز (100ppm) و(50ppm) لضمان وجود الايونات خارج الخرسانةولمدة شهر كامل.

جدول رقم (1) يوضح النسب الوزنية لخلط المواد الاولية والراتنجات لعمل الخرسانة

Wt resin(gm.)/ Wt Cement(gm.)	Gravel(gm.)	Sand(gm.)	Water(gm.)	Cement(gm.)
0 %	3	1.5	0.5	1
5 %	3	1.5	0.5	1
10 %	3	1.5	0.5	1
20 %	3	1.5	0.5	1

PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com

2. طريقة تقدير ايونات الزئبقيك المتبقية[11]

قدره التركيز المتبقي للايون الزئبقي بطريقه مطيافية الفلوره (Spectrofluormetrically\ by Mudakavi)

وهذه الطريطه تعتمد على اساس النظام الثلاثي بين ايون الزئبقيك ومحلول phenoathrolien 10−1 وصبغة الايوسين Eosine عن داله حامضيه تساوي (4.5) عندها يتكون اللون الارجواني الفاتح عند الطول الموجي = 555 nm

وهو الطول الموجي في حالة الاثاره والانبعاث لايون الزئبقيك

3.طريقة تقدير ايونات الرصاص المتبقية [12]

تستخلص العينه المحتويه على ايونات الرصاص عنده داله حامضيه(9.4) بمحلول (Dithiozon 0.05 %) ومحلول كلوروفورم لمدة ساعه وبجهاز هزاز يلاحظ تلون الطبقه العضويه بالون الوردي ويتم قياس الامتصاصيه بواسطه جهاز (uv-visible Spectrophtometer) عند طول موجي =520 nm

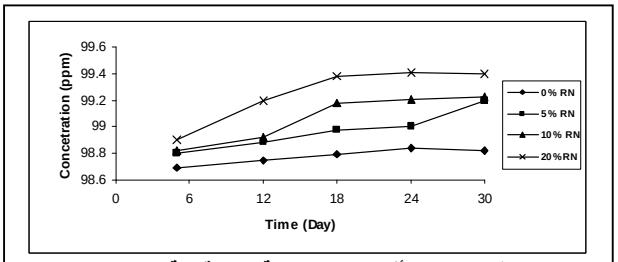
4.طريقة تقدير ايونات الكادميوم المتبقية [13]

تم الكشف عن ايونات الكادميوم بنفس طريقه الرصاص ماعدا اختلاف الداله الحامضيه فهي قاعديه ثم يضاف محلول Dithiozon والكلوروفورم يلاحظ ظهور اللون الوردي . تم قياس الامتصاصيه في جهاز (uv-visible Spectrophtometer) عند طول موجي = 520nm .

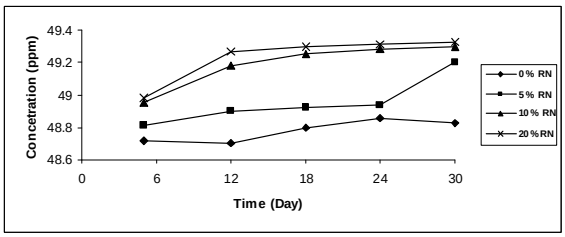
أ- دراسة تأثير الزمن على كفاءة سحب الراتنج RN:

درس تأثير الزمن على كفاءة سحب (احتواء) الراتنجات المخلبية (RN) مع الايونات قيد الدراسة باختيار فترات زمنية مبينة (30,24,18,12,5) يوماً لكل ايون.

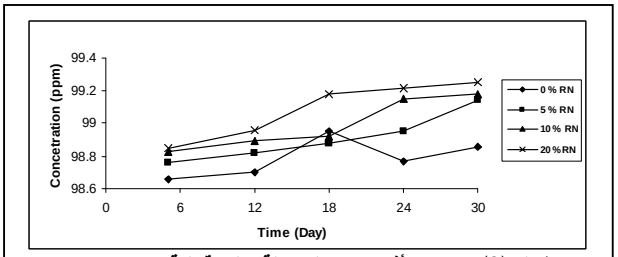
ادناه جداول عناصر (Hg^{2+} , Pb^{2+} , Cd^{2+}) مع رانتج RN .



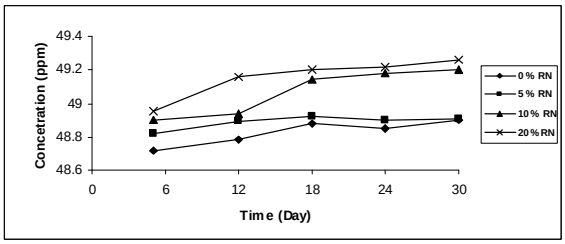
شكل (1) يوضح تأثير زمن المعاملة على قابلية سحب ايون Hg^{2+}(100ppm) من خارج الخرسانة من قبل الراتنج RN



شكل (2) يوضح تأثير زمن المعاملة على قابلية سحب ايون Hg^{2+}(50ppm) من خارج الخرسانة من قبل الراتنج RN

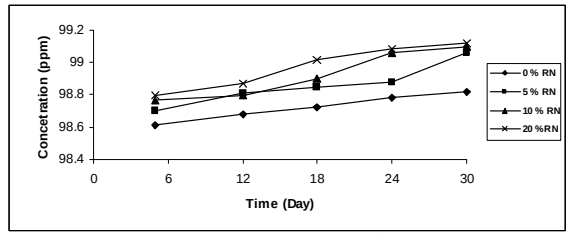


شكل (3) يوضح تأثير زمن المعاملة على قابلية سحب ايون Pb^{2+}(100ppm) من خارج الخرسانة من قبل الراتنج RN

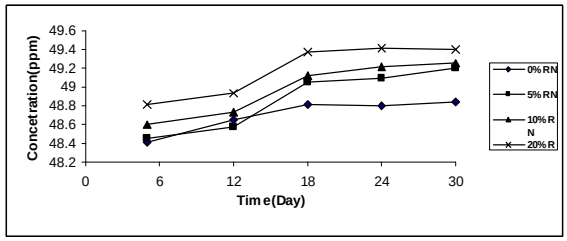


شكل (4) يوضح تأثير زمن المعاملة على قابلية سحب ايون Pb^{2+}(50ppm) من خارج الخرسانة من قبل الراتنج RN

PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com



شكل (5) يوضح تأثير زمن المعاملة على قابلية سحب ايون Cd^{2+}(100ppm) من الخارج الخرسانة من قبل الراتنج RN



شكل (6) يوضح تأثير زمن المعاملة على قابلية سحب ايون Cd^{2+}(50ppm) من خارج الخرسانة من قبل الراتنج RN

ب- دراسة تأثير نسب الراتنج RN على تركيز المواد الصلبه الذائبه الكليه (TDS) :

جدول(2) يوضح تأثير نسب الراتنج RNعلى تركيز المواد الصلبة الذائبة والنافذة من الخرسانة(TDS) كدالة للزمن

(TDS) لمحاليل (الخرسانة المحتوية على Hg100 ppm)				(TDS) لمحاليل (الخرسانة المغمورة في Hgb100 ppm)				
20%RN	10%RN	5%RN	0%RN	20%RN	10%RN	5%RN	0%RN	Time (Day)
3910	4200	4450	4490	3980	3970	4350	4520	5
3900	4010	4410	4370	3990	391	4360	4480	12
3830	3850	4380	4350	3780	3880	3970	4500	18
3770	3820	4400	4360	3770	3850	3950	4470	24
3760	3800	4370	4330	3730	3860	3960	4410	30

جدول (3) يوضح تأثير نسب الراتنج RN على تركيز المواد الصلبة الذائبة والنافذة من الخرسانة(TDS) كدالة للزمن

(TDS) لمحاليل (الخرسانة المحتوية على pb100 ppm)				(TDS) لمحاليل (الخرسانة المغمورة في pb100 ppm)				
20%RN	10%RN	5%RN	0%RN	20%RN	10%RN	5%RN	0%RN	Time (Day)
3900	4310	4380	4610	3830	4010	4420	4390	5
3870	4290	4280	4570	3790	3980	4090	4350	12
3850	3960	4110	4590	3800	3990	3900	4370	18
3790	3950	4080	4380	3810	3890	3880	4290	24
3620	3860	3920	4390	3770	3820	3810	4150	30

جدول (4) يوضح تأثير نسب الراتنج RN على تركيز المواد الصلبة الذائبة والنافذة من الخرسانة(TDS) كدالة للزمن

(TDS) لمحاليل (الخرسانة المحتوية على Cd100 ppm)				(TDS) لمحاليل (الخرسانة المغمورة في Cd100 ppm)				
20%RN	10%RN	5%RN	0%RN	20%RN	10%RN	5%RN	0%RN	Time (Day)
3870	4120	4480	4610	3870	3940	4390	4610	5
3840	3810	4090	4450	3850	3910	3970	4500	12
3850	3850	3880	4510	3820	3880	3910	4520	18
3820	3800	3820	4490	3800	3900	3930	4490	24
3800	3880	3810	4450	3810	3890	3920	4450	30

PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com

تم قياس تراكيز الايونات المسحوبة قيد الدراسة بتركيز 50ppm الموجودة داخل وخارج الخرسانة من قبل قياسات الـ TDS من قبل راتنج RN أنها متوفرة وتحت الطلب [14] .

دراسة تأثير راتنج RN على الخرسانة

اما نتائج الخاصة بالخرسانات المحتوية على نسب مختلفة من راتنج RN والمحتوية على الايونات (Hg^{2+} , Pb^{2+} , Cd^{2+}) بتركيز (100ppm) والمدرجة في الجدول (5)

الجدول (5) نتائج الخرسانة المحتوية على RN(M^{+2} 100 ppm) لأيونات العناصر السامة

	نتائج الخرسانة المغمورة في M^{2+} 100 ppm				نتائج الخرسانة المحتوية على M^{2+} 100ppm			
M^{2+}	%Resin	0%RN	5%RN	10%RN	20%RN	0%RN	5%RN	10%RN	20%RN
Hg^{2+}	%Con	98.79	98.98	99.18	99.38	99.17	99.33	99.42	99.48
	Time	18	18	18	18	24	18	18	18
	pH	11.4	12.2	12.2	12.3	12.2	12.3	12.3	12.4
	TDS	4500	3970	3880	3780	4350	4380	3850	3830
Pb^{2+}	%Con	98.86	98.95	99.15	99.22	98.96	99.18	99.28	99.28
	Time	30	24	24	18	18	18	12	12
	pH	12.1	12.1	12.3	12.2	12.1	12.1	12.1	12.3
	TDS	4150	3880	3890	3800	4590	4110	4290	3870
^{+2}Cd	%Con	98.82	99.04	98.9	99.02	99.11	99.12	99.18	99.30
	Time	30	30	18	18	30	30	18	12
	pH	11.9	12.1	12.4	12.2	12.1	12.3	12.5	12.4
	TDS	4450	3920	3880	3820	4450	3810	3850	3840

المناقشة :

استنتج بان اعلى نسبة سحب للايونات قيد الدراسة بصورة عامة عند وجود الايونات داخل الخرسانة مما يتيح لها فرصة اكبر للارتباط بالراتنج من جهة وبازاحة الايونات الاخرى (Mg^{2+}, Ca^{2+}) الموجودة في تركيب الاسمنت من جهة اخرى وبنفس الفترة الزمنية.

وجد كذلك التقارب الكبير في الدالة الحامضية التي تعطي اعلى قدرة سحب للايونات تتراوح بين (PH = 12.2- 12.4) وللحالتين. اما قيمة تركيز الاملاح المذابة (TDS) ايضا تعطي تقارباً كبيراً فبالنسبة لايون (Hg^{2+}) تساوي (3830 ppm) عند وجود الايون داخل الخرسانة و(3780ppm) خارج الخرسانة. اما ايون (Pb^{2+}) فتكون الاملاح المذابة بتركيز (3870ppm) عند وجود الايون داخل الخرسانة و(3800ppm) عند وجود الايون خارج الخرسانة. وكذلك ايون الكادميوم (Cd^{2+}) عند وجوده داخل الخرسانة يكون تركيز الاملاح المذابة (TDS) (3840ppm) وتكون (3840ppm) عند وجود الايون خارج الخرسانة. ووجد ان كفاءة الراتنج على سحب الايونات وعند وجودها خارج الخرسانة وداخلها حسب الترتيب التالي :

$Hg^{2+} > Pb^{2+} > Cd^{2+}$

ومن خلال نتائج الجدول (6) يمكن الاستنتاج بان وجود الراتنج RN وبنسب مختلفة في الخرسانة وبوجود الايونات (Hg^{2+} , Pb^{2+} , Cd^{2+}) بتركيز (50ppm) تكون.

PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com

الجدول (6) نتائج الخرسانة المحتوية RN وايونات العناصرالسامة

		نتائج الخرسانة المغمورة في M^{2+} 50 ppm				نتائج الخرسانة المحتوية على M^{2+} 50ppm			
M^{2+}	%Resin	0%RN	5%RN	10%RN	20%RN	0%RN	5%RN	10%RN	20%RN
^{+2}Hg	%Con	97.46	97.8	98.36	98.54	98.36	98.52	99.24	99.36
	Time	18	12	12	12	24	18	18	18
	pH	11.6	12.2	12	12.2	12	12.4	12.6	12.6
	TDS	4750	4600	4020	3820	4770	4420	3980	3850
Pb^{2+}	%Con	97.76	97.84	98.28	98.4	98.32	98.4	98.76	98.9
	Time	18	18	18	18	18	18	18	18
	pH	11.9	12.1	12.4	12.2	12.1	12.3	12.5	12.4
	TDS	4400	4020	3800	3780	4460	4480	3990	3820
^{+2}Cd	%Con	97.64	98.12	98.16	98.76	98.18	98.48	98.74	98.88
	Time	18	18	18	18	18	18	18	18
	pH	11.8	12.2	12.3	12.2	12.2	12.1	12.5	12.4
	TDS	4420	3850	3790	3890	4470	3980	3840	3810

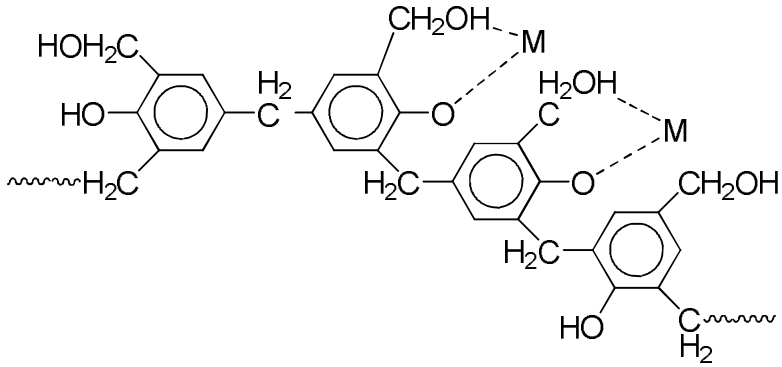
قابلية سحب الراتنج للايونات الثلاثة اقل من حالة استخدام تركيز(100ppm) وهي تتراوح بين (98.54%) و (98.76 %) في حالة وجود الايونات خارج الخرسانة وعند نفس الفترة الزمنية وهي عند منتصف الشهر تقريبا (18-12) يوم وبافضل دالة حامضية (PH = 12.2) ولجميع الايونات قيد الدراسة. وتكون نتائج تراكيز الاملاح المذابة (TDS) متقاربة في الحالة وجود الايونات الثلاثة خارج الخرسانة. وهذا يؤدي الى تشابه في نسب سحب الايونات وبنفس الظروف ,فتكون كفاءة سحب الراتنج للايونات حسب الترتيب التالي :

$$Pb^{2+} \approx Cd^{2+} > Hg^{2+}$$

بينما في حالة وجود الايونات داخل الخرسانة فان قابلية سحب ايون الزئبقيك (Hg^{2+})تكون بنسبة (99.36 %) وهي اكبر بكثير من نسبة سحب ايوني الرصاص والكادميوم (Cd^{2+}, Pb^{2+}) وهي مساوية الى(98.88 %) وبنفس الفترة الزمنية وبافضل دالة حامضية لايون Hg^{2+} هي (PH = 12.6) ومساوية الى (PH = 12.4) لايوني الرصاص والكادميوم باذ تكون كفاءة سحب الايونات حسب الترتيب التالي :

$$Hg^{2+} > Pb^{2+} \approx Cd^{2+}$$

وتفسر قابلية سحب تلك الايونات من قبل الراتنج (RN) من خلال ارتباط الايون مع الاوكسجين العائدة الى مجاميع المثيلول الموجودة ضمن تركيب الراتنج وكما مقترح في الشكل (7).



شكل (7) : ارتباط الايون مع الراتنج RN

PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com

قياس مقاومة الانضغاط [15] :

تم عمل خلطة قياسية خالية من المضافات و بنسبة خلط وزنية هي :

3 : 1.5 : 1 :0.5

حصى : رمل : أسمنت : ماء

وعمل خلطات أخرى مع راتنج (RN) نسبة الـــى وزن الاسمنت (5%- 10%- 20%) وذلك بوضع الخلطة في القالـــب المكعب الشكل (50×50 ×50 mm) على شكل ثلاث طبقات اذ دكت كل طبقة (35مرة) بواسطة مدك يدوي بعد ذلك يساوى ويعدل سطح القالب بواسطة مالج يدوي ويترك في غرفة رطبة مـــدة(24ساعة) ثم يفتح القالب ويغمر المكعب الخرساني في حـــوض مائي مدة (7 أيام) بعدها يرفع ويجفف ثم تقاس قوة التحمل بجهاز مقاومة الانضغاط يسجل الفشل النهائي لقياس الخرســـانة بوحـــدة (Kg/mm^2) حسب العلاقة التالية :

$Mpa(N/mm^2)=Kg\times 10/(50\times 50)$

جدول (7) قياسات مقاومة الانضغاط للخرسانة المتصلبة بعمر (7 أيام) وبوجود نسب مختلفة من الراتنجات(RN).

%Wt/Wt Risen/Cement	RN/ Compressive Strength (Mpa)
0%	24.64
5%	24.76
10%	26.6
20%	25.84

References

[1] R.A.A.Muzzarelli ; "Natural Chelating Polymer " ,Pergamon Press Ltd, p. 85, N. Y. (1973).

[2] D.W.Wilson ; "Comprehensive Analytical Chemistry", Elsevier Pub.CO ; Amsterdam (1968).

[3] M.P.Stevens ; " Polymer Chemistry "; 3rd ed .Oxford Uni. Press Inc.(1999).

[4] K.Barryl, S.Lioyder and H.Csaba; "Introduction to Separation Science" ; J John Wiely , New York , p.37, (1973).

[5] R.Liepuns, G.S.P.Verma , and C.Walk, J. Macromol. Vol.2, No. 4, p.419, (1969).

[6] A.Reddy ; "Heavy Mtalion uptake By Polystyrene-Supported Chelating Polymer Resin" ; J.Indinan Acad. Sci. Vol.11, No.3, p: 155-160, (2003).

[7] L.H.Brown ;" Industrial And Engineering Chemistry"; No44, Vol 11, p.2673, (1952).

[8] G.Socrates; "Infrared Charactereiste Group Frequence"; Greet Britiain , Johon , Wile, Chapter 13, p.99-100, (1980).

[9] B. Koog.;" Principle of Polymeriztion "; Georye Odian Mc Graw Hill New York (1970).

[10] S. L. Bunchwaltv ; J. Amer. Chem. Soc. Div. Polyem. Chem., Vol. 5, No. 3, p. 22 (1987).

[10] M. J.Gaulfeid,D.H.Solomon, J. polyem. Synth. No.40,p.3541, (1999).

[11] J.R. Mudakavi " Spectrophotometeric determination of trace amount of Mercury with phenananthroline and Eosin", Analyst, 109,p 1577-1579 (1989).

[12] H. Irving and E. Butler, J. Analyst, Vol. 78, No. 3, p.572 (1953).

[13] R. Reston" Science Applications Corporation" Tech. Law Inc, (1998).

[14]رسالة ماجستير مقدمة إلى كلية العلوم جامعة البصرة \ ميادة عبد الله عدنان الثامري

[15] American Society for Testing and Material, concrete and mineral Aggregate Vol. 4. PA (1986).

PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com

Summary

The present work was planned to synthesis of one polymeric material is Resol Novolac which prepared by reaction of Novolac with formaline in basic medium.

This polymer was characterized by FT-IR. The present work planned the ability of these polymer for it is chealating the divalent metals (Hg^{+2}, Pb^{+2}, Cd^{+2}) through the use of different weight percentage of the polymer as additives for concrete. Also the effect of time and pH on the efficiency of these polymer for chealating of there ions (in the case of 50 ppm and 100 ppm concentration) in concrete solution.

The efficiency of this polymer for chealating for ions increase with time until it reached the equilibrium state (12-18) days. And pH value for the formation of chealating polymer.

Resol Novolac resin, and in the case of 100 ppm concentration of ions the :-

pH = (12.2-12.4) : $Hg^{+2} > Pb^{+2} > Cd^{+2}$
for ions outside and inside the concrete solution
pH = (12.6-12.4) : $Cd^{+2} \approx Pb^{+2} > Hg^{+2}$
for ions inside the concrete solution
and for 50 ppm the :-
pH = (12.5-12.3) : $Pb^{+2} \approx Cd^{+2} > Hg^{+2}$
for ions out side the concrete solution
pH = (12.6-12.4) : $Hg^{+2} > Pb^{+2} \approx Cd^{+2}$
for ions inside the concrete solution

Also the work include the (TDS) measurements for concrete solution it was found that these displace the Ca^{+2} and Mg^{+2} ions in concrete solution on the other hand the study included the effect of there resin on the compression resistant for concrete and from the result found that the value of compression resistance increase with increasing weight percentage of the resin in the concrete

PDF Created with deskPDF PDF Writer - Trial :: http://www.docudesk.com