جامعة الموصل

كلية التربية للعلوم الصرفة

دراسة تأثير أشعة المايكروويف والمضافات البوليمرية على إسفلت الدورة والاستفادة منه في مجالات التبليط وانتاج الفحم المنشط

رند رعد متي براز

رسالة ماجستير

الكيمياء

بإشراف

الأستاذ المساعد

الدكتور خالد أحمد عويد شويخ المعماري

1440هـ 2019م

الخلاصة

نظراً للحاجة الماسة لإنتاج مواد ذات جدوى اقتصادية عالية تتمثل في إنتاج مواد اسفلتية ذات مواصفات ريولوجية تختلف عن مواصفات المادة الاسفلتية الأساس وتلائم الاستخدام في مجالات مهمة كإنتاج إسفلت تبليط بمواصفات جيدة لا يصلح فيها استخدام الإسفلت الاعتيادي. فضلاً عن انتاج مادة ذات جدوى اقتصادية كبيرة تستخدم في مجال السيطرة على التلوث البيئي وامتزاز الغازات وقصر الألوان وغيرها من الاستخدامات وهي الكاربون المنشط. لذا فقد اشتملت هذه الدراسة على مسارين اساسيين وهما:

المسار الأول : تحوير الخواص الريولوجية لإسفلت الدورة بالطرق الآتية:

اولاً–تحوير الخواص الريولوجية للإسفلت بالمعالجة الكيميائية المحفزة مع مطاط الإطارات المعاد: تمت معالجة إسفلت الدورة بنسب وزنية مختلفة من مطاط الإطارات المُعاد مُعالجة كيميائية وباستخدام حفاز كلوريد الألمينيوم اللامائي وبنسبة (0.06)% إذ تم المزج بصورة جيدة وعند درجة حرارية (180) م°ولمدة (30) دقيقة (لغرض التجانس) بعدها أُدخلت في فرن المايكروويف عند ازمان مختلفة وطاقة (360) واط ومن ثم دراسة الخواص الريولوجية الناتجة من حيث الاستطالة، النفاذية، درجة الليونة ودليل الاختراق.

ثانياً– تحوير الخواص الريولوجية للإسفلت بالمعالجة الكيميائية المحفزة بوجود الكبريت مع مطاط الإطارات المُعاد : تشمل هذه الطريقة نفس المبدأ بالفقرة أولا مع إضافة نسبة 1%كبريت.

ثالثاً–تحوير الخواص الريولوجية للإسفلت بالمعالجة الكيميائية المحفزة بوجود الكبريت مع البولي مثيل ميثاكريلات: تشمل هذه الطريقة نفس المبدأ بالفقرة أولا ولكن بتغيير البوليمر المضاف إلى البولي مثيل ميثاكريلات ومع إضافة نسبة 1%كبريت .

رابعاً–تحوير الخواص الريولوجية للإسفلت بالمعالجة الكيميائية المحفزة بوجود الكبريت مع مزائج من (البولي مثيل ميثاكريلات ومطاط الإطارات المعاد) بنسبة1:1(بوليمر :بوليمر):تشمل هذه الطريقة نفس مبدأ الفقرة أولا ولكن بتغيير البويمر المضاف إلى مزائج من (البولي مثيل ميثاكريلات ومطاط الإطارات المعاد) بنسبة1:1(بوليمر :بوليمر) ومع إضافة نسبة 1%كبريت .

خامساً– تحوير الخواص الريولوجية للإسفلت بالمعالجة الكيميائية المحفزة بوجود الكبريت مع مطاط الإطارات المُعاد(بطريقة التسخين الاعتيادي): استخدم التسخين الاعتيادي بدلاً من استخدام التسخين بالمايكروويف ومن ثم دراسة الخواص الريولوجية الناتجة من حيث الاستطالة، النفاذية، درجة الليونة ودليل الاختراق.

سادساً– النماذج الجيدة المُحصل عليها باستخدام تقنية المايكروويف (As_{46},As_{41},As_{26}), وبالتسخين الاعتيادي (As_{52}) ذات المواصفات الريولوجية المطابقة لمواصفات هيئة الطرق

والجسور العراقية كإسفلت تبليط تمت دراستها من حيث إجراء اختبارات مارشال ومقارنتها مع الانموذج الأصلي من أجل بيان إمكانية استخدام النماذج المُحوّرة في التبليط وكانت النتائج المحصل عليها ممتازة من حيث قيم الزحف والاستقرارية. وكما أجري فحص الانسلاخ الذي بين أن الإسفلت المحور يمتلك قيم انسلاخ (R&W No) أعلى من الإسفلت الأصل مما يعني أن الإسفلت المحور أكثر مقاومة من الإسفلت الأصل للأمطار الحامضية والدرجات الحراية العالية. وكما أُجريت أيضاً دراسة الجدوى الاقتصادية لإنتاج طن واحد من إسفلت التبليط المُحضر إذ تبين ان هذه الطريقة اقتصادية وبالإمكان تطبيقها محلياً ونقلها إلى الأسلوب الصناعي والتجاري واسع النطاق.

المسار الثاني : تحضير الكاربون المنشط من الاسفلت:

وفي هذا المسار تم تحضير الكاربون المنشط من إسفلت الدورة وذلك بعد إجراء عملية الأكسدة الهوائية لإسفلت الدورة مع المضافات البوليمرية وهي مزائج بنسبة1:1من مطاط الإطارات المعاد والبولي مثيل ميثاكريلات بوجود كلوريد الحديديك بنسبة2% كحفاز لهذه المعاملة وبعملية أكسدة هوائية عند (250)°م وبازمان مختلفة ثم أخذت أفضل النماذج من حيث أعلى محتوى اسفلتيني لغرض تحضير الكاربون المنشط وأجريت عليها معاملات التقطير وبعدها مزجت المادة المتبقية مع هيدروكسيد البوتاسيوم ثم سخنت الجفنة في فرن كهربائي الكتروني تدريجيا وبعدها تمت تنقية الكاربون المنشط .

وأجريت اختبارات عديدة على الكاربون المنشط المحضر لتحديد فعاليته عن طريق قياس قابلية امتزازه للمحاليل المائية لليود وصبغة المثيلين الزرقاء وكذلك تم إجراء القياسات الأخرى مثل قياس الكثافة والرطوبة ومحتوى الرماد.ثم أخذ الكاربون المنشط وأجري عليه عملية تنشط إضافية باستخدام تقنية المايكروويف, وأجريت على الكاربون الناتج من هذه العملية نفس الاختبارت السابقة في الفقرة أعلاه.

تم تطبيق فاعلية أحد أفضل نماذج الكاربون المنشط المحضر (C_2) بواسطة امتزاز صبغة (Bromocresol Green) من محاليلها المائية ومقارنته مع الانموذج التجاري من الكاربون المنشط , إذ أظهرت النتائج المحصل عليها من هذه المقارنة تفوق الانموذج المحضر على الانموذج التجاري من ناحية كفاءته بامتزاز هذه الصبغة . كما تمت دراسة الجدوى الاقتصادية للطريقة التي استخدمت في تحضير الكاربون المنشط وتبين ايضا ان هذه الطريقة اقتصادية وستوفر مبالغ ضخمة خدمةً للصالح العام.

Abstract

There is a growing need to produce materials of great economic feasibility in represent of production of asphalt materials having agood rheological properties compare with the original non-modified asphalt and suitable for use in important fields such as the production of asphalt pavers with good specification than better to use of original non-modified asphalt,As well as the production of material of great economic feasibility used in the control of environmental pollution and adsorption of gases and the Palace of colors and other uses, namely activated carbon. Therefore, this study has two main tracks:

Track 1: Modification of the rheological properties of the doura asphalt in the following ways:

First: Modification of the rheological properties of the asphalt treatment catalysts with reclaim tires rubber :

Al doura Asphalt is treated with different percent of reclaim tires rubber by chemical processing with (0.06)% anhydrous aluminum chloride the t mixing has done at (180c°) for 30 min (for the purpose of homogeneity) after that the mixture put in the oven microwave at different times when the energy equal (360)watt. The rheological properties to the measuring of the (ductility, penetration , softening point and penetration index) were studied.

Second: Modification of the rheological properties of the asphalt treatment catalyst in presence of sulfur with reclaim tires rubber:

This method is applied to the same principle as the first paragraph with the addition of 1% sulfur.

Third: Modification of the rheological properties of the asphalt treatment catalyst in presence of sulfur with polyamethyl methacrylate:

This method is applied to the same principle in the first paragraph, But change the polymer added to the polyethyl methacrylate with the addition of 1% sulfur.

Fourth: Modification of the rheological properties of asphalt with sulfur-based chemical treatment with mixtures of polyamethyl methacrylate and reclaim tire rubber) in the rate of 1: 1 (polymer: polymer):

This method is applied to the same principle in the first paragraph, But change the polymer added to the mixture of (Polymethyl methacrylate and reclaim tires rubber) in the rate of 1:1 (polymer:polymer)with the addition of 1% sulfur.

Fifth: Modification of the rheological properties of the asphalt treatment catalyst in presence of sulfur with reclaim tires rubber (normal heating method):Use normal heating instead of using microwave heating , The rheological properties to the measuring of the (ductility, penetration , softening point and penetration index) were studied.

Sixth: the samples which prepared by microwave technology (As46, As41, As26) and normal heating(As52) were studied by Marshal test and compared with the original sample in order to explain the ability of using the modification samples in paving process , so that results give an excellent values of flow and stability. As the smoothing test showed that the axle asphalt has static immersion higher values than the original asphalt, which means that the asphalt is more resistant than the asphalt as the source of acid rain and high temperature, The economic feasibility study for the production of one ton of asphalt was also conducted. It was found that this method is economical and can be applied locally and transferred to the industrial and commercial method

Track 2: Preparation of Activated Carbon from Asphalt:

In this course, activated carbon was prepared from doura asphalt after the process of oxidation air to the doura asphalt with polymeric additives, which are the mixture of (Polymethyl methacrelate and reclaim tires rubber) in the rate of 1:1 (polymer:polymer) with the presence of ferric chloride by 2% as catalyst for this treatment and the process of oxidation at (250) and different times and then took the best models in terms of the highest content of asphalt for the purpose of preparation of activated carbon and were conducted distillation and then mixed the remaining material with potassium hydroxide and then heated the jug in an electric oven Gradually and then purified activated carbon.

Several tests were conducted on activated carbon to determine its effectiveness by measuring the adsorption ability to adsorb iodine and methylene blue solution . also another measurements; Density ,Humidity and Ash content have been done. Activated carbon was then taken and activated using microwave technology, the carbon produced from this process was the same as the previous tests in the above paragraph.

Application of an adsorption process on solution of Bromocresol Green dye using the highly qualified carbon prepared sample(C_2) and comparing the results with a commercial activated carbon B.D.H sample . The results show that the prepared activated carbon samples is better than the commercial one from adsorption point of view .

The feasibility study of the method used in the preparation of activated carbon was studied by studying the cost of the materials used in preparation. It was found that the cost of preparation was low due to the fact that all the materials used are locally available and cheap. Therefore, the process will lead to the preparation of activated carbon with excellent specifications compared to With commercial activated carbon B.DH, which in turn will provide huge sums of service to the public good.

University of Mosul

College of Education

For Pure Science

Study the Effect of Microwave Radiation and Polymer Additives on the Doura Asphalt and its use in the Field of Paving and the Production of Activated Charcoal

Rand Raad Matti Baraz

M.Sc. Thesis

Chemistry

Supervised by

Assis. Prof.

Dr. Khalid Ahmed Owaid AL-Memary

1440 A.H. **2019A.D.**