



جامعة الموصل  
كلية التربية للعلوم الصرفة

تحويل الخواص الريولوجية لإسفلت بيجي  
باستخدام مضافات مختلفة

آلاء علي حسين يونس

رسالة ماجستير  
الكيمياء

بإشراف  
الأستاذ المساعد  
الدكتور عمار أحمد حمدون الخزرجي

## الخلاصة :

نظراً للحاجة الماسة لإنتاج إسفلت ذي مواصفات ريولوجية ملائمة للاستعمال في مجالات لا يصلح فيها استخدام الإسفلت الاعتيادي ، فقد تركزت دراستنا على تحويل النظام الإسفلتي بطرائق عدة :

1- تحويل المواصفات الريولوجية للمواد الإسفلتية باستخدام عملية الأكسدة الهوائية وبوجود حفاز كلوريد الألمنيوم اللامائي وعند أزمانٍ ودرجات حرارةٍ مختلفة .

2- بعد تحديد الظروف المثلى لعملية الأكسدة الهوائية ونسبة الحفاز ، تم استخدام كلٍ من زيت المحركات المستهلك ، والبولي ايثيلين واطئ ، وعالي الكثافة ، وراتنج النوفولاك ، والمطاط الايزوبريني ، بنسب مختلفة ، في تحويل الخواص الريولوجية للإسفلت .

3- تحويل الخواص الريولوجية باستخدام مزائج (زيت : بوليمر) (1:3) بنسب مختلفة وبتطبيق الظروف المثلى لعملية الأكسدة .

4- تم الحصول في هذه الدراسة على نماذج إسفلتية ذات مواصفات ريولوجية يمكن استخدامها في مجال التبليط وأخرى يمكن استخدامها كموادٍ مانعةٍ للرطوبة اعتماداً على القياسات التي تم إجراؤها (الاستطالة ، والنفاذية ، ودرجة الليونة ، واختباري مارشال للاستقرارية والزحف ، والإنسلاخ) .

فضلاً عن ذلك فإن الإسفلت المحور يمتلك قيم إنسلاخٍ أعلى من الأصل مما يعني أن الإسفلت المحور أكثر مقاومة للأمطار الحامضية والدرجات الحرارية العالية وهي خاصية مهمة جداً في نوعية الإسفلت التي تمكن الإسفلت المحور من الالتصاق بصورة أكبر مع الركام مما يعطي عمراً تشغيلياً أكبر للشوارع ومقاومة أعلى .

## **Abstract**

Considering the urgent need to produce a new type of asphalt with rheological characteristics which makes it more affordable to be used in such instances and occasions where ordinary asphalt cannot meet. On this basis, this study has emphasized upon modification of asphalt system using different methods:

1. Modification of rheological properties of asphalt materials by air oxidation in the presence of anhydrous aluminum chloride and at numerous intervals and temperatures.
2. After determining each the optimum conditions required for the air oxidation to proceed and the catalyst percentage, all of the following materials, spent lubricating oils, low and high density polyethylene, novolac resin, and isoprene rubber, with different percentage used to modify asphalt rheological properties.
3. Modification of rheological properties using mixtures of (oil:polymer) (3:1) with numerous percentage and by applying the optimum conditions of oxidation.
4. In this study, new asphalt prototypes possess rheological properties that qualify these prototypes to be used efficiently in pavement, others as anti-moisture reagents have been introduced. These uses are named depending upon results of such tests as ductility, penetration, softening point, marshal test of stability and flow, and the stripping test.

In addition to that, the modified asphalt has stripping test values higher than the original one, hence modified asphalt is more resistant to acid rains and high temperatures. This property of resistance is crucial when it comes to asphalt quality because it makes it more adhesive to aggregates. In the end we will have longer working time and more resistant streets.

**University of Mosul  
College of Education  
For Pure Science**



# **Modification of The Rheological Properties of Beeje Asphalt Using Different Additives**

**Alaa Ali Hussein Younis**

**M.Sc. Thesis**

**Chemistry**

**Supervised by**

**Assist. Prof.**

**Dr. Ammar Ahmed Hamdoon Al-Khazraji**

**2019 A.D**

**1440 A.H**