



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة الموصل / كلية الهندسة

قسم الهندسة المدنية

تأثير البولي اثلين قليل الكثافة على ظاهرة انسلاخ الطبقة الاسفلتية الرابطة

رسالة تقدم بها

طارق كريم ابراهيم

الى

مجلس كلية الهندسة - جامعة الموصل

وهي جزء من متطلبات نيل شهادة الماجستير في علوم الهندسة المدنية / طرق ونقل

بإشراف الأستاذ المساعد

د . عبد الخالق مال الله محمد الطائي

المستخلص

من أهم المشاكل التي تتعرض لها شبكات الطرق في العراق هي تكرار الاحمال المرورية بصورة مفرطة وإن تلك المشكلة ستتفاقم بوجود الماء الذي سيتخلل داخل مكونات الرصف الاسفلتي مما يؤدي الى حصول مايسمى بالانسلاخ (Stripping) أو الضرر الرطوبي في الخلطات الاسفلتية ويعرف ذلك الفشل على إنه فقدان التماسك بين الاسفلت والركام أو فقدان في قابلية الالتصاق بين مكونات ذلك المزيج بوجود اهم عاملين هما الماء والاحمال المرورية . وقد يترتب على ذلك الفشل عيوب أخرى في طبقات الرصف الاسفلتي مثل التحدد , شقوق الكلال , والتحفر . لذا كان من الضروري التحري عن مادة مضافة الى الاسفلت تحسّن من خصائصها في مقاومة ذلك التأثير الرطوبي بالاعتماد على نظام Superpave الحديث في تصميم الخواص الحجمية للخلطة الاسفلتية للخلطة حيث أجريت فحوص الأداء على المزيج الاسفلتي كفحوص التحدد , مقاومة الشد غير المباشر , مقاومة الانضغاط , مقاومة الانثناء في درجات الحرارة الواطنة , ومقاومة الكلال فضلاً عن الفحوص الريولوجية على الاسفلت المحسن والتقليدي .

ان الهدف الرئيسي من هذا البحث هو لتحسين خصائص الرصف الاسفلتي من ناحية مقاومته للشد , التحدد , الانثناء , والكلال . وبالتالي زيادة عمر الرصف ففي هذه الدراسة تم استخدام بوليمر البولي اثلين واطى الكثافة LDPE الذي يعد خيصر الثمن ومتوفر محلياً بوصفه مادة (حبيبات) في معامل النايلون أو مخلفات بلاستيكية كالاكياس البلاستيكية الرقيقة لذلك تم إستخدامه كمادة مطورة للإسفلت والتحري عن مدى فاعليته في تحسين خصائص ذلك الاسفلت مع البحث عن النسبة المثالية التي تضاف الى تلك الخلطة لتزيد من مقاومتها . وقد استخدمت مواد محلية مثل اسفلت الدورة ذات نفاذية (50-40) وركام ذو مقاس اسمي (19) ملم من مقالع النباعي والذي يستخدم في الطبقة الرابطة للرصف الاسفلتي ويتم دراسة تلك المشكلة من خلال فحوص تأثير الماء على مقاومة الشد للخلطات الاسفلتية فضلاً عن الفحوص المذكورة آنفاً بالاعتماد على طريقة جهاز الحدل الدوراني Superpave Gytratory Compactor لتهيئة العينات الاسطوانية قطر (150) مم التي من خلالها يصمم نسبة الاسفلت الامثل للخلطة كما وتم استخدام جهاز الحدل ذا العجلة الحديدية Wheel Compactor Machine لتحضير بلاطات اسفلتية بابعاد (60*300*400) ملم تستخدم في فحوص التحدد , الانثناء , والكلال .

تم تهيئة خمس نسب من البوليمر LDPE (1%,2%,3%,4%,5%) تضاف الى النسبة المثالية التصميمية للإسفلت (4.8%) وزناً ثم مقارنة النتائج مع الاسفلت التقليدي (الغير محسن) فقد لوحظ حصول نقصان في قيم الاحتراق بنسبة (-37%) والمطيلية بنسبة (-15.3%) وحصول زيادة في قيم اللزوجة بنسبة (+13.9%) ونقطة التلين (+12.7%) وبعد دراسة الخصائص الفيزيائية والميكانيكية لذلك المزيج الاسفلتي فقد لوحظ ان افضل نسبة بوليمر تضاف الى المزيج هي (3%) من وزن الاسفلت والتي ستحسن خصائصه من ناحية مقاومة الضرر الرطوبي حيث لوحظ ان التحسن في هذه الخاصية سيكون بحدود (33.1%) بدرجة حرارة 25°C و (26.7%) في درجة حرارة 60°C مع العرض بان فحوص الاداء كالتحدد , وعمر الكلال فقد اعطت افضل النتائج عند نسبة بوليمر (5%) بينما فحص الانثناء اعطى افضل قيمة عند نسبة البوليمر (4%) بينما فحوص الشد غير المباشر قد بينت ان النسبة المثالية (3%) كأفضل نسبة بوليمر يحسن خصائص الاسفلت من ناحية الانسلاخ او التقشر .

ABSTRACT

The most important problems in the Iraqi Roads-Net that's associated with repetition of excessive axle traffic loading. This problem will be increased with available of moisture, its guide to moisture damage or stripping in hot mix Asphalt HMA. That's failure may be defined as loss of cohesion between Asphalt and Aggregate or loss of Asphalt adhesive susceptibility based on two factors: water and traffic loading. This failure lead to another distresses in Asphalt paves such as; rutting, fatigue cracking, and bores. Therefore, its necessary to search about admixture material to improve the specification of Asphalt cement at resistance of moisture damage effect by against update design method of super pave volumetric, then; the performance asphalt tests made by experiment of; rutting, indirect tensile strength, compressive strength, bending resistance in low temperature, and fatigue resistance besides Rheological tests of Asphalt Cement.

The scope of this study to develop asphalt characteristics for resisting indirect tensile, rutting, flexural, and fatigue. Therefore, it is used the low density polyethylene polymer (LDPE). Its cheap and available as material (particles) Baghdad of plastic factories or bags soft plastic waste, then, its based by searching about the active range of developing asphalt and searching about admixture optimum polymer ratio add to asphalt to increase resistance. The materials local was used as AL-Daurah Refinery asphalt that have penetration (40-50) and nominal aggregate (19) mm from AL-Nibaie Quarry that's used in binder asphalt pavement, The Design method based on Superpave Gyrotory Compactor and used Wheel Compactor Machine to arrange Slab Asphalt with dimensions(400x300x60)mm to use it by tests of Rutting, Flexural and Fatigue.

Prepared five percentage of polymer (1%,2%,3%,4%,5%) added to optimum designed asphalt (4.8%) by weight and then comparative the results with origin asphalt and studying the mechanical and physical properties of asphalt mix. The observation in tests decreased of value penetration(-37%) and ductility(-15.3%). In the other side it is observed that increasing at viscosity(+13.9%), softening point(+12.7%). Then, the butter polymer percentage become (3%) for developing the specification of resistance of stripping where its characterize developed to ratio (33.1%) at temperature(25°C) and (26.7%) at (60°C), But the test performance as Rutting and Fatigue give optimum Result at percentage polymer (5%) and Flexural test gives (4%)as optimum polymer.

University of Mosul
College of Engineering



Effect of Low Density Polyethylene of Striping Phenomenon for Asphalt Binder Layer

A thesis Submitted by

Tarik Kareem Ibraheem

To

The Council of Engineering College - University of
Mosul as Partial Fulfillment of the Requirement for the
Degree of Science Master

In

Civil Engineering – Highway and Transportation

Supervised by Assistant Professor

Dr.Abdulkhalik A.M.AL- taei