كليّة الهندسة

السنة الثالثة

الفصل الأول

المهندس فراس نجرة

20/10/2013

المحاضرة

2+3

عدد الصفحات

5

تحديد نسبة البيتومين في رابط بيتوميني

الغاية من التجربة:

تحديد نسبة البيتومين الخالص (النقي) في الخلطة البيتومينية .

مبدأ التجربة:

بالاعتماد على انحلال روابط البيتومين في البنزين أو (أيّ مادة محلة أخرى) نقوم بتعيين نسبة البيتومين الخالص في الخليط البيتوميني ، وهذه النسبة من العوامل الهامة إذ وفقها يتحدد مقدار التوازن بين المتطلبات الأربعة الأساسية للخلطة وهي :

(الثبات ـ الدّيمومة ـ المرونة ـ مقاومة الانزلاق)الواجب تحقيقها عند تصميم الخلائطالبيتومينية .

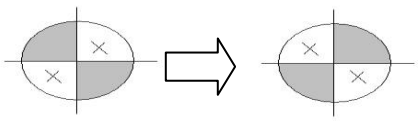
أدوات التجربة

- جهاز الاستخلاص
- البنزين
- عينات من خلطة بيتومينية (جزرات) الجزرات : وهي عينات صلبة اسطوانية المقطع تم اقتطاعها من الطريق.

خطوات العمل:

- نختار عدة عينات نظامية (جزرات) من الطريق ومن عدة مواقع.
- نضع العينات بالفرن لمدة 3 ساعات حتى تتفكك الروابط بين جزيئاتها وذلك بدرجة الحرارة 100° C
- نخرج العينات من الفرن ونمزجها جيداً ونقسمها إلى أربع أقسام ، ونأخذ جزأين متقابلين ونرمي الباقي ونستمر بعملية التقسيم الربعي حتى نحصل على (1000 gr) من هذا الخليط ونضعه في جهاز الاستخلاص وليكن (g_1) ثم نضيف إليه البنزين ونتركه حوالي 30 دقيقة حتى يحلّ البنزين المادة الرابطة.

شكل مبسط لعملية التقسيم الربعي



- نشغل الجهاز الذي يعمل حسب مبدأ القوة النابذة فينفصل البيتومين عن باقي المكونات ويخرج ممزوجاً بالبنزين من الفتحة الجانبية الموجودة في الجهاز.
- نُعيد إضافة البنزين وتشغيل الجهاز حتى يخرج البنزين صافياً تماماً وخالٍ من البيتومين.
- نستخرج الحصويات من الجهاز ونغسلها ونجففها بالفرن لمدة 24ساعة ويكون وزنها هو (g_2)gr.
- نزن ورقة الترشيح الموجودة بغطاء الجهاز وليكن وزنها (g_3)gr ثم نطرح منه وزنها الأصلي فنحصل على وزن البودرة (g_4)gr.
- نضيف هذا الوزن (g_4)gr إلى وزن الحصويات (g_2)gr ونطرحه من الوزن الأصلي للخلطة البيتومينية فنحصل على وزن البيتومين (g_p)gr.

$$g_p = g_1 - (g_2 + g_4)$$
$$g_5 = g_2 + g_4$$

عباقرة الهندسة المدنية

فتكون نسبة البيتومين في الخلطة P

$$p_{\%} = \frac{g_p}{g_1} * 100\%$$

انتهت تجربة المحاضرة الثانية

تصميم خلطة بيتومينية بطريقة مارشال

يقصد بتصميم الخلطة دراسة نوعيّة ونسب المواد الداخلة في تركيبها (حصويات ،إسفلت) بحيث تكون هذه الخلطة اقتصادية وتؤمن الشروط التالية:

a) نسبة الإسفلت كافية لضمان الديمومة والمرونة.

b) قوة كافية مقاومة التشوهات.

c) وجود فراغات هوائية كافية في الخليط المرصوص بحيث تسمح باستيعاب الإسفلت وبقاء جزء منها مملوءاً بالهواء بحيث إذا رُصت بتأثير حركة المرور يكون هناك مجال كافي لمادة البيتومين أن تهرب إليها و إلا سوف تتصاعد لأعلى طبقة وتسبب مشاكل على السطح.

الأجهزة والأدوات المستخدمة:

- قالب جهاز مارشال أسطواني قطره 10.16 cm وارتفاعه 7.62 cm مزود بحلقة إضافية لها نفس قطر القالب وذلك لاستيعاب كامل الخلطة قبل الرص ووجود قاعدة مستوية لتثبيت القالب.
- خلاط كهربائي لخلط المواد بشكل جيد.

عباقرة الهندسة المدنية

- جهاز مارشال موصول بالكمبيوتر لكسر العينة المرصوصة ولإعطاء قيمتي الثبات والسيلان.
- جهاز استخراج عينة مارشال من القالب على شكل قرص قطره 10 cm وسماكة 1.3cm
- مطرقة الرص وزنها 4.5 kg وطول شوطها 45 cm .
- حمام مائي بدرجة حرارة 60° C مزود برف مثقب يرتفع من القاعدة بمسافة 9.08 cm
- فرن حراري بدرجة حرارة 140° C.

التحضيرات :

١. نحضر ثلاث عينات من كل نسبة من نسب الاسفلت المدروسة.

٢. نجفف الحصويات بدرجة حرارة C °(105-110) ونجري عليها تجربة التدرج الحبي على المهزاتmm(1.18 , 2.36 , 4.75 , 9.5 , 19 , 25)

٣. نسخن الاسفلت لدرجة حرارة 140° C ليعطي لزوجة كافية.

٤. نضيف بودرة بنسبة ٪(6-10) من وزن الإحضارات.

٥. نضع المواد المسخنة سابقاً في الخلاط ووزنها تقريباً 1200 gr ونخلطها بشكل جيد

٦. نسخن قالب مارشال والمطرقة لدرجة حرارة 90° C ثم نصب الخلطة في القالب ونطرقها 75 طرقة من كل طرف (وجه).

٧. نستخرج العينة من القالب وتركها في جو المختبر حتى تبرد لليوم التالي .

٨. في اليوم التالي نُقيس أبعاد العينة ونقوم بحساب الوزن الحجمي لها γ_0

$$\gamma_0 = \frac{w}{v}$$

حيث يتم حساب حجم العينة بالاستعانة بدافعة أرخميدس

عباقرة الهندسة المدنية

حجم الجسم المغمور= وزن السائل المُزاح= وزن الجسم في الماء – وزن الجسم في الهواء

- g1 : وزن العينة في الهواء
- g2 : وزن العينة في الماء
- γ_w : ويساوي الواحد للماء

$$\gamma_o = \frac{g_1}{\frac{g_1 - g_2}{\gamma_w}}$$

عباقرة الهندسة المدنية

Join Us On FACEBOOK
www.facebook.com/groups/civil.geniuses.2011