9.Jameel R.K., Mutah J. Res. and Stud., 9, 105(1994).
10. .10Azzouz A.S.P., Al-Niemi Kh.I., J. Edu. Sci., 14, 90(2004).
11.Vogel A.F., Text Book of Practical Organic Chemistry, 4th, ed., Longman, p.847(1978).
12.Azzouz A.S.P., Abdalla K.A. and Al-Niemi Kh.I., Mutah J. Res and Stud.,10, 77(1995).
13. Iriving H.M. and Rossoti H.S., J. Chem. Soc., 3397(1953).
14. Iriving H.M. and Rossoti H.S., J. Chem. Soc., 2904(1954).
15. Nath B.B. and Chattopadhyay S., J. Indian Chem. Soc., LIV, 122(1978).
16. Azzouz A.S.P. and Al-Azzawi N.A., J. Edu. Sci., 1, 20(2002).
17. Willard H.H., Merritt L.L. and Dean J.A., Instrumental Methods of Analysis, Litton Educational Publishing, Inc., London, p.620(1974).
18. March J., Advanced Organic Chemistry, McGraw-Hill, London, pp. 76-77(1973).
19. Morrison R.T. and Boyd R.N., Organic Chemistry, 3rd ed., Allyn and Bacon, Inc. U.S.A. (1973).
20. Albert A. and Serjeant E.P., The Determination of Ionization Constant, 3rd ed., Chapman and Hall, London (1984).
21. Azzouz A.S.P. and Al-Azzawi N.A., J. Edu. Sci., 14, 20(2002).
22. Arnold R.T. and Spring J., J. Am. Chem. Soc., 61, 2475 (1939).
23.Azzouz A.S.P. and Al-Azzawi N.A., J. Edu. Sci., 14, (2002), 90.
24. Azzouz A.S.P., Spectroscopy Letters, 28, 1 (1995).
25. Palm A. and Werbin, H., Can. J. Chem., 32, 858 (1954).
26. Azzouz A.S.P ,.Abdalla K.A. and Al-Niemi Kh.I., Mu'ta Journal For Research and Studies, Vol.10, No.1, 77-91(1995).

تصنيع كوابح(بنزات) السيارات و الجرار الزراعي من مواد اولية محلية

محمد سلمان العجيلي
قسم الكيمياء – كلية التربية
جامعة الموصل

جمال الياس عباس
قسم الكيمياء – كلية التربية
جامعة دهوك

تاريخ الاستلام 2004/10/2
تاريخ القبول 2005/7/17

ABSTRACT

Phenol-formaldehyde , Asbestos and Rubber blend was prepared and used as speed reducer bars (brake-discs and bunzes) alternative to the imported one. we also succeed to prepare an asbestos and novolac blend and used as car brake bunzes. The asbestos used was obtained from consumed brake discs and bunzes. The optimum conditions for the desired purpose was achieved using the above blend The reaction conditions including rubber types ,vulcanizing agent ,quantities of asbestos and novolac added. as well as physical properties are well discussed.

الخلاصة

تم التوصل الى خلطة مؤلفة من راتنج الفينول فورمالديهايد (النوفولاك) والمطـــاط والاسبســت ونجحت في تصنيع كوابح محلية للجرار الزراعي فضلا عن استخدام خلطـــة مــن راتنــج النوفــولاك والاسبست (الذي تم الحصول عليه من الكوابح المستهلكة) في تصنيع كوابح للسيارات بديلا عن المستورد منها ونجحت هي الاخرى في الاستخدام وقد تم تثبيت ظروف التفاعل ومكونات الخلطة المطاطية والوقت اللازم ودرجة الحرارة والضغط وكميات الاسبست و النوفولاك المضافة وكذلــك الخــواص الفيزيائيــة وتمت مناقشتها .

المقدمة

ان اول استعمال للمطاط كمواد لاصقة استخدم منذ حوالي الخمسينات من القرن الماضي حيـــث استخدم في ربط خيوط الحرير الصناعي لانتاج مختلف انواع اطارات العجلات [1-3] ومن ثم اســتخدم الريسورسنول –فور مالديهايد كبديل عن المطاط لاجراء عملية لصق الخيوط على المطــاط فــي انتــاج مختلف انواع اطارات السيارات اضافة" الى اللواصق الاخرى [4] هذا وان الريسوسنول لايزال يستخدم

ب-تهيئة نموذج لفحص الريوميتر

يؤخذ نموذج من المطاط المحضر في الخطوة (أ) ويوضع في جهاز الريوميتر حيث يقوم هذا الجهاز باعطاء رسم بياني يبين درجة الحرارة على المحور السيني والعزم على المحور الصادي ومنها نستدل على الزمن اللازم لحدوث عملية الفلكنة عند تلك الدرجة الحرارية المطلوبة.

ج-تحضير لاصق مطاط/المنيوم:

1. يؤخذ 40 غم من الخلطة المطاطية التي تم تحضيرها في الخطوة (أ) من طريقة العمل وتقطع الى قطع صغيرة لكي تسهل إذابتها ,يضاف إليها 80 مل من البنزين باستخدام خلاط كهربائي لحين الحصول علىمحلول متجانس.
2. يتم تحضير لاصق فينول فورمالديهايد باستخدام الفينول والفورمالديهايد وحامض الكبريتيك المخفف حيث تجري عملية تصعيد لهذه المواد ممزوجة مع بعضها لمدة 3 ساعات حيث نحصل على لاصق بلزوجة عالية وكما مبين في طريقة العمل المنشورة[11].
3. يؤخذ جزء واحد من المحلول المحضر في الخطوة (1) مع جزء واحد من لاصق الفينول فورمالديهايد المحضر في الخطوة (2) وتمزج مزجا جيدا لحين حصول تجانس بين المحلولين وبذلك يكون هذا اللاصق جاهز للصق.

د-إجراء عملية اللصق بين الالمنيوم – والخلطة المطاطية

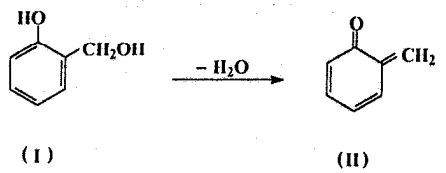
تؤخذ القطعة المعدنية المصنوعة من الألمنيوم وتثقب عدة ثقوب ومن ثم يتم تنظيف هذه القطعة من الدهون والشحوم بوضعها في محلول مخفف من هيدروكسيد الصوديوم بعدها تغسل بماء جاري وتجفف ثم تطلى بطبقة خفيفة من لاصق الفينول- فورمالديهايد والذي تم تحظيره في الخطوة (2) ثم يترك ليجف في درجة حرارة المختبر او يوضع في الفرن بدرجة 50°م ثم تؤخذ_هذه القطعة وتوضع في قالب_معدني ويوضع فوقها كمية من الخلطة المطاطية بقدر احتواء القالب ثم تكبس بضغط (3) بار ودرجة حرارة 160 °م (المكبس يسخن كهربائيا") ولمدة 45 دقيقة وتترك القطعة لتبرد ، بعدها يتم فتح القالب وتستخرج القطعة لتكون جاهزة للعمل.

اما كوابح السيارات فقد تم بنفس الطريقة ادخال خليط مؤلف من 3 اجزاء من الاسبست الذي تم الحصول عليه محليا (الصناعة الجانب الايمن وبسعر 100 دينار للكيلو غرام الواحد) وجزء حجمي من النوفولاك (الذي تم الحصول عليه بهيئة مسحوق من مصنع الراتنجات في بغداد) وبعد خلطه ومجانسته يدويا يوضع في قالب معد لهذا الغرض ويكبس إما يدويا (مكبس يدوي ميكانيكي) او اوتوماتيكيا تحت ضغط 2 بار ويسخن على درجة 160 °م ولمدة 15 دقيقة بعدها يفتح القالب بسرعة ويتم اخراج المنتوج وتكرر العملية بشكل دوري حيث يكون المنتوج بعد خروجه من القالب جاهزا"

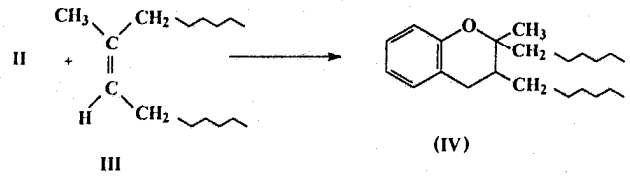
للاستعمال. ومن الجدير بالذكر انه تم استعمال مشعل نفطي لانتاج نمطي لهذه المادة (بنزات) السيارات عوضا" عن المكبس المسخن كهربائيا".

النتائج والمناقشة

في بحثنا السابق [11] تم توضيف النوفولاك لانتاج حزام ناقل وذلك بالاستغناء عن استخدام الريسورسنول واستبداله بالفينول لانتاج الراتنج ومن ثم ادخاله بالخلطة المطاطية وبالطريقة الموصوفة في بحثنا اعلاه. في بحثنا الحالي تم ربط عدة عناصر للدخول في هذه المهمة وهي انتاج الكوابح من مكوناتها الموصوفة في طريقة العمل انفة الذكر حيث اعتبر المطاط نفسه عنصرا لاصقا على الحديد بالرغم من وجود لواصق حديد مطاط اخرى مثل ابي كلوروهيدرن-بسفنول (A) [10] ، والعنصر الاخر هو فكرة الصلابة الحاصلة من خلط النوفولاك بالرمل لانتاج سبائك النوفولاك والمستعملة لانتاج الطابوق الحراري الاتلافي لمعمل الحديد والصلب في البصرة [12] حيث توجد الان وحدة ريادية متكاملة قامت جامعة البصرة بانشائها بالمعمل اعلاه حسب برنامج تعاقدي على خلفية المؤتمر الدولي الخامس للبوليمرات . من هذا المنطلق تم اجراء عدة تجارب في مختبرنا وشركة جابر بن حيان الملغاة وتم التوصل الى خلطة النوفولاك -اسبست والمذكورة تفاصيلها بطريقة العمل لانتاج كوابح السيارات وبنفس مواصفات المستورد منها وبعد نجاحنا في هذا المضمار واستعمال هذه الكوابح لمختلف انواع السيارات ولمدة سنتين دون مشاكل تذكر من قبل مستخدميها تم التوجه بعد ذلك الى الاستفادة من هذه الفكرة في انتاج نوع خاص من الكوابح وهي كوابح الجرار الزراعي ولكون الجرار الزراعي يحتوي على وسائد المنيوم (قواعد الـ discs او البنزات) وليس كما هو الحال في قواعد الـ discs او البنزات الحديدية في السيارات والتي عادة ما تثبت الكوابح(البنزات) عليها بمسامير من الالمنيوم بالكبس لذلك تطلب العمل في ادخال المطاط بخلطه مع الاسبست لتكوين سبيكة نوفولاكية مطاطية اسبستية حيث ان المطاط يعطي خاصية اللصق اضافة الى ذلك تم عمل ثقوب بقواعد الالمنيوم لزيادة قوة تثبيت ولصق هذه الكوابح بدون استعمال مسامير تثبيت وكما مطلوب وكما تم وصفه بطريقة العمل .هذا وان خاصية اللصق بالنسبة للمطاط معروفة [13] ويمكن توضيحها في المخطط التالي :



(I) (II)



III (IV)

مخطط رقم(1) يمثل ناتج تفاعل المطاط والنوفولاك لتكوين اللاصق

حيث يمثل المركب(I) مركب وسطي للنوفولاك والمركب (III) هو وحدة الايزوبرين في المطاط الطبيعي مكونا الحلقة الكرومانية (IV) المسؤولة عن القطبية وخاصية اللصق مع السطوح.

تم احتساب زمن الفلكنة والذي تم الحصول عليه باستخدام جهاز الريوميتر والبالغ 45 دقيقة وعند درجة حرارة 160 ^{o}م وكما تم تبيانه في الجزء العملي.

تم تحضير عدة نماذج من المطاط المقاوم للاحتكاك والخاص بالكوابح مع تغيير نسبة الاسبست في الخلطة وحسب الجدول رقم (1) وبعد كبس النماذج بالظروف المشار اليها اعلاه فحص كل من الصلابة والنسبة المئوية لفقدان الوزن لمسافة 40 متر بجهاز فحص مقاومة الاحتكاك ولوحظ ان زيادة كمية الاسبست عن120 غم تؤدي الى زيادة الصلابة مع ازديادة النسبة المئوية للفقدان بمقدار ضئيل اما اذا قلت النسبة عن110 غم فانه يؤدي الى نقصان ملحوظ في كل من الصلابة ومقاومة الاحتكاك.

لوحظ عند استخدام كمية قليلة من راتنج الفينول فورمالديهايد (اقل من20 غم) نلاحظ حدوث هبوط عالي في الصلابة للنموذج كما مبين في الجدول (2) وذلك لان الراتنج يعمل كمادة رابطة بين المطاط والاسبست وعند استخدام كميات غير كافية من هذه المادة يؤدي الى عدم اكتمال هذا الترابط اما عند زيادة نسبة الراتنج الفينول فورمالديهايد بمقدار ضئيل يؤدي الى زيادة في الصلابة مع مقاومة لقوة الاحتكاك اما الزيادة العالية لهذا الراتنج في الخلطة فانه يعمل على حصول هشاشة ملحوظة في المنتج .

من ملاحظة الجدول رقم (3) نلاحظ ان النسبة العالية من الكبريت(اكثر من40 غم) في الخلطة يؤدي الى زيادة الصلابة مع هشاشة للمنتج اما النسبة القليلة من الكبريت (اقل من 20غم) فتؤدي الى تقليل الصلابة الى حد كبير مما تزيد من النسبة المئوية للفقدان للمنتج لذلك يمكن استخدام كميات معتدلة من الكبريت في هذه الخلطة ومن خلال التجارب تبين ان افضل كمية للكبريت هي بحدود (40)غم.

للاستعمال. ومن الجدير بالذكر انه تم استعمال مشعل نفطي لانتاج نمطي لهذه المادة (بنزات) السيارات عوضا" عن المكبس المسخن كهربائيا".

النتائج والمناقشة

في بحثنا السابق [11] تم توضيف النوفولاك لانتاج حزام ناقل وذلك بالاستغناء عن استخدام الريسورسنول واستبداله بالفينول لانتاج الراتنج ومن ثم ادخاله بالخلطة المطاطية وبالطريقة الموصوفة في بحثنا اعلاه. في بحثنا الحالي تم ربط عدة عناصر للدخول في هذه المهمة وهي انتاج الكوابح من مكوناتها الموصوفة في طريقة العمل انفة الذكر حيث اعتبر المطاط نفسه عنصرا لاصقا على الحديد بالرغم من وجود لواصق حديد مطاط اخرى مثل ابي كلوروهيدرن-بسفنول (A) [10] ، والعنصر الاخر هو فكرة الصلابة الحاصلة من خلط النوفولاك بالرمل لانتاج سبائك النوفولاك والمستعملة لانتاج الطابوق الحراري الاتلافي لمعمل الحديد والصلب في البصرة [12] حيث توجد الان وحدة ريادية متكاملة قامت جامعة البصرة بانشائها بالمعمل اعلاه حسب برنامج تعاقدي على خلفية المؤتمر الدولي الخامس للبوليمرات . من هذا المنطلق تم اجراء عدة تجارب في مختبرنا وشركة جابر بن حيان الملغاة وتم التوصل الى خلطة النوفولاك -اسبست والمذكورة تفاصيلها بطريقة العمل لانتاج كوابح السيارات وبنفس مواصفات المستورد منها وبعد نجاحنا في هذا المضمار واستعمال هذه الكوابح لمختلف انواع السيارات ولمدة سنتين دون مشاكل تذكر من قبل مستخدميها تم التوجه بعد ذلك الى الاستفادة من هذه الفكرة في انتاج نوع خاص من الكوابح وهي كوابح الجرار الزراعي ولكون الجرار الزراعي يحتوي على وسائد المنيوم (قواعد الـ discs او البنزات) وليس كما هو الحال في قواعد الـ discs او البنزات الحديدية في السيارات والتي عادة ما تثبت الكوابح(البنزات) عليها بمسامير من الالمنيوم بالكبس لذلك تطلب العمل في ادخال المطاط بخلطه مع الاسبست لتكوين سبيكة نوفولاكية مطاطية اسبستية حيث ان المطاط يعطي خاصية اللصق اضافة الى ذلك تم عمل ثقوب بقواعد الالمنيوم لزيادة قوة تثبيت ولصق هذه الكوابح بدون استعمال مسامير تثبيت وكما مطلوب وكما تم وصفه بطريقة العمل .هذا وان خاصية اللصق بالنسبة للمطاط معروفة [13] ويمكن توضيحها في المخطط التالي :

المصادر

1. Perkerson F.S., (To Galloway Mill Co.)U.S Patent,2,486,720Nov.1(1949).
2. Ibid U.S., Patent,2,255,3,4Jun.5,(C.A 45,7371c 1951) (1951).
3. Ibid U.S., Patent,2,499,774May.7,(C.A 44,5141a 1950) (1950).
4. a-Encyclopedia of Chemical Technology,2nded.vol.20,Interscience pub., pp.28(1969).
   b- George L. and Roland L., Firstone Tire and Rubber Co.,U.S Patent, 3,405,751(C.A 70,12458p,1969).
5. Davidson R.L and Siting M.,Water Soluble Resins,Chapman andHill Ltd.London(1962).
6. Marvel C.S and Shephered T.H., J.Org.Chem.24,599-605(1959).
7. Perkerson F.S,U.S Patent 2,486,720Nov.1(1949),(C.A 44,3204b).
8. a- Golding B.,Polymer and resin. D.Van Nostrad Co.Inc.(1959).
   b-Georgius A. Adam and Ali T.AL-Samarraie,Iraqi J.of polymers Vol.1 No1(1997).
9. Georgius A. Adam And M.Ahmed,5th International Conference on Polymeric Materials 11and12 November,2001.
10. Brydson I., Rubber Chemistry,London (1978).
11. AL-Ajely M.S and Mohammad A.A, Iraqi J. of polymer,Vol.1,No.1,PP.9-14(1997).
12. Mohammad Haddad A.,PhD.Theses,Basrah University,Basrah(2002).
13. Cunnen J.I. and Farmer F., J.Chem.Soc.,472(1943).