The Republic of Iraq
Ministry of Higher Education
and Scientific Research
University of Mosul / College of Science
Chemistry Department

Producing of polymeric blends from recycling of polypropylene with paper

Samah Mohammed Ahmed

M.Sc. Thesis in
Chemistry / Industrial Chemistry

Supervised by
Prof. Dr. Asaad Faisal Khattab

1446 A.H. **2024 A.D.**

Abstract

Polypropylene and paper are two of the most usable polymers in our daily life, there are many wastes remains after its using. Via our research project three solution have been discovered and tested to get ride of these wastes and convert them to another materials.

Part one: Polypropylene, being an inert polymer, requires activation for effective reaction. In this study, polypropylene was functionalized through grafting with maleic anhydride to enhance its reactivity. Additionally, waste papers have been modified with basic solution. A suspended solution has been prepared from cellulose and grafted PP. The suspended solutions are reacted with each other through mixing. The product has been evaluated with FTIR; it was found that reaction takes place between two polymers.

Part two: long chain branches have been prepared from grafted PP by esterifying it with different alcohols. Esterified MAn-g-PP has been mixed with Cellulose acetate and a polymeric blend has been prepared with mixed properties of both polymers. The new product resists many organic solvents including dimethyl sulfoxide and toluene.

Part three: The creation of interpenetrating polymer networks (IPNs) using recycled polypropylene (PP) sacks mixed with other polymers represents a significant step forward in managing materials sustainably.

Cellulose acetate succinate was synthesized via an esterification reaction between cellulose acetate and succinic anhydride. Various diols were employed as crosslinking agents to facilitate network formation between the modified polymers. The resulting IPN products were characterized using Fourier-transform infrared (FTIR) spectroscopy, thermal analysis, and atomic force microscopy (AFM) to evaluate the properties of new product.

It has been found that the new blends and IPNs have good mechanical properties in comparison with the starting polymers.

الملخص

يعتبر البولي بروبيلين والسيليلوز بوليمرين من أكثر البوليمرات استعمالاً في حياتنا اليومية، مما يولد بعدها نفايات كثيرة. من خلال هذه البحث درسنا ثلاثة حلول للتخلص من النفايات وتحويلها الى مواد أخرى أكثر فائدة.

الجزء الأول: البولي بروبيلين بوليمر خامل وغير نشط. في هذه الدراسة تمت المعالجة من خلال تطعيم البوليمر بمجموعة انهدريد الماليك. كما تمت معالجة نفايات الورق بمحلول قاعدي، حضرنا محلول معلق متكون من بولي بروبيلين وسليلوز، تم إجراء التفاعل بين العالقين من خلال المزج. وتم التأكد من حدوث التفاعل بتحليل الناتج بواسطة طيف FTIR.

الجزء الثاني: من الدراسة حضرنا سلاسل استرية طويلة من البوليمر المطعم من تفاعلات الاسترة مع كحولات مختلفة. خلط البوليمر المطعم مع سليلوز وحصلنا على سبيكة blend متكونة من مزيج بوليمري يحتوي على صفات البوليمرين في طور واحد. وهذ السبيكة كانت لها مقاومة كبيرة لكثير من المذيبات مثل تولوين و DMSO.

الجزء الثالث: في هذا الجزء تم تحضير الشبكات البوليمرية المتداخلة IPNs من البولي بروبلين المطعم بانهدريد الماليك مع السيليلوز. حيث تم تحضير خلات ساكسينيات السيليلوز من خلال تفاعل انهايدرايد السكسينيت مع خلات السيليلوز. استخدمنا دايولات مختلفة كعوامل تشابك بين البوليمرين للحصول على الشبكة البوليمرية المتداخلة IPN. وتم تحليل خواص الشبكات المحضرة من خلال الفحوصات الحرارية ومجهر القوة الذرية AFM وطيف FTIR. السبائك وال IPNs الجديدة المحضرة لها صفات ميكانيكية جيدة مقارنة مع البوليمرات المحضرة منها.

جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة الموصل / كلية العلوم
قسم الكيمياء

انتاج سبائك بوليمرية من اعادة تدوير البولي بروبلين مع الورق

سماح محمد أحمد

رسالة ماجستير

الكيمياء / الكيمياء الصناعية

بإشراف

الأستاذ الدكتور أسعد فيصل خطاب

1446هـ
2024 م