Recycling of scrap tyres and used lubricating oils into useful products

Ahmed Zaher Mohamed

يساهم العمل المقدم بشكل فعال في التخلص من تراكم المخلفات البيئية الغير متحللة مثل المواد البلاستيكية التي يمثلها في هذا العمل إطارات السيارات المستخدمة و المستهلكة و التالفة و ذلك بإعادة تدويرها مع زيوت التزييت المرتجعة للحصول على مركبات ذات قيمة تطبيقية. هناك العديد من الإحصائيات التى توضح مدى الأضرار البيئية الناتجة من تراكم الإطارات حيث تكون موطنا للحشرات و الطفيليات و ينتج عنها الكثير من المركبات الكيميائية الضارة التى تتسرب لتلوث التربة أو التخلص منها بالحرق و ما يسببه من تلوث للهواء والبيئة و ما ينتج عنه من خسائر اقتصادية فادحة.يوجد العديد من الطرق و التفاعلات الكيميائية للتخلص من النفايات البلاستيكية منها طريقة التكسير الحرارى التى عولجت فى أبحاث عديدة، حيث تعتبر من أفضل الطرق للتعامل مع المخلفات البلاستيكية الصلبة الغير متحللة بيئيا. و في هذا العمل تم اختيار طريقة التكسير الحراري لخلطات من الاطارات و زيوت التزييت في وجود حوافز عبارة عن بعض الأملاح مثل أملاح الألمنيوم و أملاح الكالسيوم كحوافز بسيطة و متاحة بدلا من الحوافز المركبة و الباهظة الثمن التى تستخدم أصلا في تفاعلات التكسير الحراري مثل حوافز الزيوليت.من الأهداف الرئيسية للعمل المقدم دراسة العوامل المؤثرة على تفاعل التكسير الحراري و نواتجه دراسةشاملة ووافية. و في هذا الصدد تم اختبار العوامل الآتية:١- تأثير درجة الحرارة: تم دراسة هذا التفاعل عند ثلاث درجات حرارة (٤٠٠،٣٠٠،٢٠٠م) حيث اختير هذا النطاق من درجات الحرارة طبقا للأبحاث المنشورة في هذا المجال حيث ثبت أن تحت درجة حرارة ٢٠٠م ، تكون أغلب النواتج رواسب صلبة فقط لأن عملية التكسير تكون أقل ما يمكن أما أعلى من ٥٠٠ م فإن نواتج التفاعل تسير بإتجاه تكوين مواد بارافينية مع تناقص ملحوظ في النواتج الأخرى السائلة و الصلبة.٢- تأثير نسبة الإطارات: الزيت: تم استخدام ثلاث نسب و هي ١:١ ، ١:٢، ٣:١، حيث تم زيادة نسبة الزيت لتوفير وسط سائل لتسهيل عملية التفاعل و لم يمكن زيادة نسبة الزيت عن هذه النسبة للحصول على نسب متوازنة من نواتج التفاعل الغازية و الصلبة و السائلة.٣- تأثير تركيز العامل الحفاز: من المعروف ان للعوامل الحفازة دورا كبيرا في تنشيط تفاعلات التكسير الحراري و تختلف ميكانيكية التحفيز من عامل للآ خر و من نسبة لآخرى و لهذا تم اختيار ثلاث نسب من العامل الحفاز و هي٠,٢٥،٠,٥،١ ٪ بالوزن من الوزن النهائي للمتفاعلات و قد حصرت النسبة في هذا النطاق للتحكم في نسب النواتج بعضها لبعض.٤- تأثير نوع العامل الحفاز: تم دراسة تفاعل التكسير الحراري باستخدام عدد من العوامل الحفازة مثل (Al2O3،AlCl3،CaCl2) وقد اختيرت هذه العوامل لتكون قريبة نوعا من الحوافز المركبة المستخدمة اصلا في هذا التفاعل.تم تحليل نواتج التفاعل باستخدام كروماتوجرافيا الغاز ومن النتائج التي اوردتها الدراسة وجد ان ارتفاع درجات الحرارة او زيادة نسبة الزيت او ارتفاع نسبة العامل الحفاز تسير بالتفاعل باتجاه تكوين مواد بارافينية مع تناقص في نسب المواد الاخرى كما وجد أن أكسيد الألومنيوم كعامل حفز يسير بالتفاعل في نفس الإتجاه وهذه المواد لها قيمة حرارية عالية وتستخدم كوقود يعادل وقود الديزل في قيمته الحرارية وتستخدم لإمداد التفاعل بالحرارة اللازمة كما يمكن إستخدام الحرارة الناتجة عن عملية التكسير في تشغيل الالات و المعدات.يشمل العمل المقدم أيضا دراسة النواتج الأخرى للتفاعل مثل المواد الأوليفينة التى تستخدم كمصدر للمواد الخام الأولية اللازمة للصناعات البتروكيميائية حيث يقوم عليها عدد كبير من صناعات البتروكيماوياتتم إثبات نسبة الأوليفينات الناتجة من عدد من العينات بإستخدام طيف الأشعة تحت الحمراء بهدف تحديد وقياس نسبة الروابط غير المشبعة , ووجد أن النسب التي تم الحصول عليها من تحليل الغاز الكروماتوجرافي تتطابق إلى حد كبير مع ما تم

إثباته بإستخدام طيف الأشعة تحت الحمراء.يشمل العمل أيضا إستخدام خلطات من الحوافز بنسب معينة بهدف دراسة تأثير كل حافز على الأخر وأيضا بهدف عقد مقارنة في نواتج التفاعل عند إستخدام حافز أو إستخدام مخلوط من حافزين.وجد أن الحافز Al2O3 سواء عندما يستخدم بمفرده أو مع أي من الحافزين الأخرين يؤدي إلى إنتاج مواد بارافينية كما وجد أن المخلوط المكون من Al2O3 / AlCl3 يحفز التفاعل لإنتاج مواد بارافينية بزيادة نسبة تكسير البوليميرات المتفاعلة بنسبة تفوق تلك الملحوظة بإستخدام / Al2O3 .CaCl3