استخدام مركبات مجموعة البلاتين كعوامل حفز في تفاعلات الأوليفينات في الأوساط المتجانسة

قامت مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية بدعم مشروع بحثي بعنوان « استخدام مركبات مجموعة البلاتين كعوامل حفز في تفاعلات استبدال مباشر للأوليفينات في الأوساط المتجانسة ».

وقد تم إجراء البحث بكلية العلوم - جامعة الملك فهد للبترول والمعادن في الفترة من ١٤٠٣هـ إلى ١٤٠٥هـ وكان الباحث الرئيس الدكتور **حسن أحمد تيم** ، ويهدف المشروع إلى إيجاد طريقة اقتصادية أقل تكلفة واستهلاكاً للطاقة من الطرق المتبعة حالياً لتصنيع اللبنات المهمة للبوليمرات مثل الأكريلونتريل ، وكلوريد الفينيل.

شملت أهداف الدراسة إجراء تفاعلات استبدال مباشرة على الأوليفينات مثل الإيثيلين وإمكانية دراسة أوليفينات أخرى كالبروبلين ، والبيوتادايئين ، والأكتين الحلقي باستعمال مركبات مجموعة البلاتين كمواد حافزة ، وإجراء التجارب ودراسة نتائجها بحيث يمكن التوصل إلى تحديد أنسب ظروف لكل من التفاعلات التي يتم تحقيقها، والتي قد يكون لها تطبيقات صناعية بالإضافة إلى مراقبة تفاعلات الاستبدال بدقة تحت مختلف الظروف لمحاولة التعرف على أية تفاعلات أخرى تتم مصاحبة لتفاعلات الاستبدال ، ودراسة التفاعلات المصاحبة بالتفصيل ، وتحديد أنسب الظروف لحصولها بغرض اقتراح تطبيقات صناعية لها.

أجريت معظم التجارب ضمن هذ البحث في مفاعل ضغط عال مجهز بمنظم لدرجة الحرارة ، وقد استعملت أجهزة كروماتوغرافيا ، ومطياف الكتلة وأجهزة التحليل الكمي للعناصر والطرق المطيافية في تحديد هوية نواتج التفاعل وكمياتها ، وهوية المواد الوسطية في التفاعل.

وقد تم تحقيق المنجزات الإيجابية التالية ضمن نتائج هذا البحث :

١ - أمكن تحضير كلوريد الفينيل ، والأكريلونتريل بتفاعل كلوريد البلاديوم ، وسيانيد البلاديوم على التوالي ، مع الإيثيلين في مذيبات عضوية قطبية عند درجات حرارة ٨٠ - ١٠٠°م. وقد ترسب عنصر البلاديوم الأسود في جميع الحالات.

٢- أمكن الإبقاء على البلاديوم في المحلول ، ومنعه من الترسب باستعمال مادة الكلورنيل. ويبدو أن هذا تم نتيجة لأكسدة الكلورانيل للبلاديوم إلى عدد أكسدة +٢ ، أو نتيجة لتفاعل الكلورانيل مع البلاديوم دون أكسدة ، لتكون درجة تأكسد مركب الكلورانيل مع البلاديوم صفر .

٣- أمكن تحضير كلوريد الفينيل حفزياً بالتفاعل المباشر بين الكلور ، والإيثيلين بوجود كلوريد البلاديوم والكلورانيل في مذيب ثنائي ميثيل الفورماميد عند درجةحرارة ١٠٠°م.

٤- تم اكتشاف سيانيد البلاديوم كمادة حافزة جديدة لتحضير بوليمر البولي إيثيلين من الإيثيلين عند درجات حرارة ٨٠ - ١٠٠°م ، وضغط ٧ - ٢٨ ضغط جوي.

٥- تم اكتشاف تفاعل حفزي عبارة عن إضافة ثنائي ميثيل الفورماميد إلى الإيثيلين باستخدام كلوريد البلاديوم كمادة حافزة عند درجة حرارة ١٠٠ - ١٥٠°م، وضغط ٢١-٢٨ ضغط جوي.

أسهمت نتائج هذا البحث في كشف حقائق كيميائية جديدة ، وتعزيزها مما قد يكون لها تطبيقات صناعية مهمة ، إنشاء الله ، منها ما يلي : -

(أ) تفاعل بعض مركبات البلاديوم مع الأوليفينات لتعطي منتجات استبدال (وليس إضافة) ، ويصاحب ذلك اختزال الفلز إلى البلاديوم.

(ب) الكلورانيل مؤكسد مناسب لأكسدة فلز البلاديوم فور تكوّنه ليبقيه فعالاً.

(جـ) سيانيد البلاديوم مادة محفزّة نشطة لبلمرة الإيثيلين.

(د) كلوريد البلاديوم مادة محفزّة نشطة لإضافة ثنائي ميثيل الفورماميد إلى الإيثيلين ، ويمكن تطوير هذه الحقائق الناتجة عن هذا البحث إلى طرق تصنيع في العمليات التالية :-

١- بلمرة الإيثيلين.

٢- تفاعل الإيثيلين مع ثنائي ميثيل الفورماميد.

٣- صنع كلوريد الفينيل.