التوليفات النانوية المعتمدة على مشتقات البولي فينيل بيروليدون من أجل التطبيقات المتنوعة

إعداد

ليلى رشيد الفهمي

رسالة مقدمة لإستكمال متطلبات الحصول على درجة

الماجستيرفي العلوم

(الكيمياء / الكيمياء العضوية)

إشراف

د. وفاء أبو بكر باوزير

أستاذ مشارك الكيمياء العضوية

أ.د. محمود علي حسين

أستاذ دكتورالكيمياء العضوية

كلية العلوم

جامعة الملك عبد العزيز

المملكة العربية السعودية

٢٠٢٣ م/ ١٤٤٤ هـ

المستخلص

تحتوي هذه الأطروحة على جز أين، الجزء الأول يحتوي على أربعة أقسام، القسم أ: يهدف الى تحضير أربعة أنواع مختلفة من البولي فينيل بيروليدون المعدل كيميائيًا (PVP)، بينما الأقسام ب و ج و د: حول تحسين العينات التي تم تحضيرها في القسم السابق مع ثلاثة أنواع من المالئات النانوية، G،CNTs و ZnO على التوالي بنسب مختلفة بمساعدة الموجات فوق الصوتية. ويحتوي الجزء الثاني على استخدام العينات التي تم تحضيرها في الجزء الاول القسم أ كمحفز في تحضير مركبات عضوية متعددة حلقات مهمة. القسم الاول: تضمن تحضير أربعة أنواع من PVP المعدلة كيميائيًا وهي ، [PVP-SO_3H]Cl، [PVP-SO_3H]HSO_4، [PVP-SO_3H]H_2PO_4 و [PVP-SO_3H] TfO، تم تمييز هذه المنتجات وتحديدها عبر FTIR والتي أظهرت المجموعات الوظيفية الرئيسية مثل مجموعة السلفينيل، XRD والتي تشرح التغييرات الرئيسية في الخصائص الهيكلية للطبيعة غير المتبلورة لـ PVP إلى الطبيعة شبه البلورية لكل محفز، علاوة على ذلك ، تشرح تحليلات TGA التباين في الاستقرار الحراري لجميع المحفزات ، بالإضافة إلى ذلك ، أظهرت الصور المجهرية SEM و TEM التفاصيل الداخلية من خلال العرض المجهري وكيفية تحويل الشكل الناعم المستوي لـ PVP إلى الشكل غير المستوي لـ PVP المعدل كيميائيًا. القسم الثاني: تضمن تعديل ثلاث عينات من القسم الاول معG بنسبة ٢٪، أكدت النتائج نجاح دمج G من خلال إظهار قمم واضحة في طيف XRD و RAMAN بالإضافة إلى أدوات التحليل الأخرى. القسم الثالث: تضمن تعديل ثلاث عينات من القسم أ مع CNTs بنسبة ٢ ٪، وأكدت النتائج نجاح دمج CNTs التي تظهر قممًا واضحة في طيف XRD وبالإضافة إلى أدوات التحليل الاخرى RAMAN. القسم د: تضمن تعديل العينات من القسم أ باستخدام ZnO بنسبة ٥٪، وأكدت نتائج SEM و EDX نجاح دمج ZnO بالإضافة إلى أدوات التحليل الأخرى. من جهة أخرى احتوى الجزء الثاني على استخدام العينات التي تم تحضيرها في القسم أ كمحفز في تحضير مركبات عضوية متعددة حلقات هامة. باجراء التفاعل باستخدام الموجات الصوتية والتقليدي. تم دراسة اثر كل من: الحفاز, درجة الحرارة و الموجات الصوتية. و أثبتت النتائج فاعلية الحفازباجراء التفاعل بوجود وغياب الحفازوإمكانية استعادة الحفاز.

NANOCOMPOSITES BASED ON POLYVINYL PYRROLIDONE DERIVATIVES FOR VARIOUS APPLICATIONS

By (Layla Rasheed Alfahmy)

A thesis submitted for the requirements of the degree of Master of Science (Chemistry/Organic Chemistry)

Supervised By

Dr. Wafa AbuBaker Bawazir

Prof. Dr. Mahmoud Ali Hussein

FACULTY OF SCIENCE

KING ABDULAZIZ UNIVERSITY

SAUDI ARABIA

1444H/ 2023G

Abstract

This thesis contains two parts, the 1st part contains four sections, section A aimed to synthesize different types of chemically modified PVP, while sections B, C andD deals with its related nanocomposite materials via reinforcement of the previously prepared samples with G, CNTs and ZnO respectively with the help of ultrasonic assistance. The 2nd part contains the use of those materials as catalysts in the synthesis of new important organic polycyclic compounds according to multicomponent reaction (MCRs).

[PVP.SO3H]Cl, [PVP.SO3H]HSO4, [PVP.SO3H]H2PO4 and [PVP.SO3H]TfO were prepared in the 1st section. These products were characterized and identifiedvia FTIR which showed the major functional groups such as sulfinyl group, XRDwhich explains the changes in the structural properties of the amorphous nature of PVP to the semi-crystal nature of each catalyst. Moreover, the TGA analyses explain the variation in the thermal stability of all catalysts. In addition, the SEM andTEM micrographs showed the internal details by the microscopic view and how to convert the smooth shape of PVP to the uneven shape of the chemically modified PVP. The 2nd section included the modification of these products with G (2% loading). The results confirmed the success of the incorporationof G by exhibiting an obvious peak in XRD and RAMAN spectra in addition to the other common characterization tools. 3rd section included the modification of these products with CNTs (2% loading). The results confirmed the success of incorporation of CNTs which exhibit an obvious peak in XRD and RAMAN spectra in addition to the other common characterization tools. 4th section included modification of these products in 1st section with ZnO (5% loading). The SEM and EDX results confirmed the success of the incorporation of ZnO addition to the other common characterization tools. On the other hand, these fabricated catalysts were successfully used as green catalysts to synthesized new heterocyclic compounds by following the traditional and Sonicated methods. All the optimization procedure were also investigated including: The effect of catalyst, temperature and ultrasonic irradiation. The new compounds were confirmed by spectral characterization NMR technique. The results confirm the efficiency and the recyclability of the catalysts by performing the reactions in the absence of the catalysts.