بوليمرات البيرازول الحلقية الأروماتيه الجديدة باستخدام تقنية بلمرة التكاثف. التخليق والتطبيقات

عقيلة أحمد حكمي

إشراف

د. هاجر سعيد العرفي

أ. د. محمود علي حسين

المستخلص

تنقسم هذه الدراسة إلى ثلاثة اجزاء: يهدف الجزء الأول إلى تخليق سلاسل جديدة من بولي آزوميثين بناءً على جزء البيرازول باستخدام تقنية التكثيف المتعدد للمصالح البيولوجية. حدثت البلمرة من خلال التفاعل بين التيريفثالالدهيد ومشتقات مختلفة من ثنائي دياميـنوبيرازول. تم فحص هياكل البوليمر بواسطة طرق التوصيف الطيفية الشائعة. إضافة الى ذلك تم فحص البوليمرات الجديدة بواسطة كروماتوجرافيا تغلغل الهلام، واختبارات الذوبان، والتحليل الحراري الوزني، وتحليل حيود الأشعة السينية، والفحص المجهري الإلكتروني. اظهرت البوليمرات المصنعة استقرار حراري مرتفع وسلوك بلوري طبيعي. تم تقييم الخصائص المضادة للبكتيريا لجميع البوليمرات المصنعة ضد البكتيريا موجبة الجرام والبكتيريا سالبة الجرام. بالإضافة إلى ذلك، تم استخدام نوعين من الفطريات لاختبار مدى فعالية البوليمرات المحضرة ضد الفطريات. بوليمرات البولي آزوميثين الجديدة صنفت كمواد واعدة مضادة للبكتريا ومضادة للفطريات. الجزء الثاني هو تحضير وتوصيف مجموعة من بولي آزوميثين جديدة قائمة على جزء البيرازول وتحتوي على استبدال الكلور في مواضع مختلفة ومشتقاتها النانوية من خلال تقنية التكثيف المتعدد. تم تصنيف المركبات الجديدة كمنتجات واعدة مضادة للميكروبات. يهدف الجزء الثالث إلى تصنيع فئة أخرى من المركبات النانوية العطرية متعددة الآزوميثين بناءً على جزء البيرازول من خلال تقنية التكثيف المتعدد بمساعدة الموجات فوق الصوتية. تم التأكد من التراكيب الكيميائية للمركبات النانوية باستخدام التحليل الطيفي للأشعة تحت الحمراء وتحليل حيود الأشعة السينية. علاوة على ذلك تم تقييم الخواص الحرارية لمركبات البوليمر النانوية الناتجة باستخدام التحليل الوزني الحراري والذي أظهر ثبات عالي للمركبات. تم فحص عينات مختارة من المركبات النانوية باستخدام المجهر الالكتروني الماسح والمجهر الالكتروني النافذ. تمتلك جميع مركبات البوليمر النانوية المختبرة نشاطًا متفاوت مضادًا للبكتيريا والفطريات المختارة.

كلمات مفتاحية: (نشط بيولوجيا، بولي آزوميثين، بيرازول، تشييد، مركبات نانوية)

HETEROAROMATIC PYROZOLE BASED POLYMERS THROUGH POLYCONDENSATION TECHNIQUE. SYNTHESIS AND APPLICATIONS

Aqilah Ahmed Hakami

Supervised By

Dr. Hajer Saeed Alorfi

Prof. Mahmoud A. Hussein

ABSTRACT

The work described in this thesis has been classified into three objectives. The first part aims to synthesize four novel series of polyazomethine based on the pyrazole moiety using the polycondensation technique for biological interests. The polymerization occurred through the interaction between terephthalaldehyde and various derivatives of diaminopyrazole. The resultant polymers were given the abbreviation PAZm/Py_{1-4} according to the different diaminopyrazole derivatives used. The monomer and polymer structures were investigated by spectral common characterization methods. The new PAZm/Py_{1-4} were examined by gel permeation chromatography GPC, Thermogravimetric Analysis (TGA), solubility tests, Scanning Electron Microscopy (SEM), and X-ray Diffraction Analysis (XRD). The newly synthesized polymers have high thermal stability and normal crystalline behavior. Gram-positive and Gram-negative bacteria were used to test the antibacterial efficacy of each synthesized polymer. Additionally, two types of fungi were used to test how well the prepared polymers worked against fungi. PAZm/Py_1 and PAZm/Py_4 showed slight antibacterial activity against the representative Gram-positive bacteria, while PAZm/Py_2 and PAZm/Py_3 had no significant influence. All the tested polymers showed slight to moderate antibacterial activity against the representative Gram-negative bacteria. PAZm/Py_1 and PAZm/Py_4 had a greater antifungal influence than other polymers. The second part is to synthesize as well as characterize another group of new polyazomethine based on the pyrazole moiety and containing Cl substitution in various positions (ortho, meta, and para) and their nanocomposites (PAZm/Py_{4-6} and PAZm/Py/ZnO_{a-c}) throughout the polycondensation technique. The new polyazomethines were classified as promising antimicrobial products. Finally, the third part aimed to fabricate another class of aromatic polyazomethine nanocomposites (PAZm/Py/$MWCNTs_{a-c}$) based on the pyrazole moiety through the polycondensation technique with ultrasonic assistance. The produced polymer nanocomposites were identified by IR spectroscopy and characterized by common characterization tools including TGA, XRD, SEM, and TEM. All tested polymer nanocomposites possessed variable antibacterial and antifungal activity against the selected bacteria and fungi.

Key words:(biologically active, polyazomethine, pyrazole, synthesis, nanocomposites)