تحضير وتوصيف الكيتوزان المحور للتطبيقات الحيوية

حصه فهد نصير الشريف

إشراف

أ.د. مجدي يوسف عبد العال أ.د. طارق رشاد سبحي

المستخلص

تهدف هذه الرسالة إلى تحضير مشتقات جديدة من الكيتوزان لما له من أهمية في مختلف التطبيقات الطبية والحيوية . تضمنت الدراسة تحضير توليفات (blend) من الكيتوزان مع مركبات عضوية مختلفة مثل بعض الكربوهيدرات (سكريات أحادية وثنائية ومتعددة) وبعض الألدهيدات الأروماتية (بنزالدهيد وسالسالدهيد وبارا–نيتروبنزالدهيد) والأليفاتية (أسيتالدهيد وحمض الجلايوكسال) وبعض الأحماض (حمض السكسينك وحمض ثنائي ميركابتوسكسينك) وبعض أنهيدريدات الأحماض الكربوكسيلية (أنهدريد حمض الخليك وأنهيدريد حمض الفيثاليك) . أمكن تحضير مشتق ملح الأمونيوم الرباعي للكيتوزان القابل للذوبان في الماء من جلايسيديل ثلاثي ميثيل كلوريد الأمونيوم . تم إجراء ترابط عرضي للمشتقات السابقة باستخدام القلترالدهيد وكذلك دراسة إمكانية استخداماتها التطبيقية . تشمل الدراسة أيضا معالجة الكيتوزان بالمذيبات العضوية المختلفة مثل الميثانول والإيثانول والإيثرات البترولية والبنزين ودراسة تأثير تلك المعالجة على مساحة سطح وحجم حبيبات الكيتوزان حيث انعكس ذلك على كفاءة التفاعلات العضوية التي تتم على الكيتوزان ومشتقاته وكذا على إمكانية تحضير حبيبات ميكروئية أونانونية من الكيتوزان. تم توصيف نواتج تحوير الكيتوزان عن طريق التحاليل الطيفية والحرارية والميكروسكوبية . تم استخدام المواد الناتجة في تطبيقات فصل وعزل بعض أيونات المعادن الإنتقالية من محاليلها المائية حيث استخدمت المحاليل المائية لملح نترات كل من النحاس والكوبالت والنيكل والرصاص كأمثلة لأيونات بعض المعادن الانتقالية . تم حساب سعة البوليمر من تلك الأيونات بعد التقدير الراجع لتركيز أيونات المعادن المقابلة في المحاليل المائية المستخدمة في المعالجة عن طريق تقنية ICP-AES . أيضا تمت دراسة التأثير البيولوجي لبعض مشتقات الكيتوزان على أنواع مختلفة من الكائنات الحية الدقيقة مثل البكتيريا والخمائر والفطريات في بيئتين مناسبتين للكائنات الحية الدقيقة قيد الدراسة في وجود مصدر كربونى وكذلك في عدم وجوده . تم اختيار *Aspergillus niger* و *Burkholderia cepaci* و *Candida albicans* كأمثلة للكائنات الحية الدقيقة كما تم وصف تأثير مشتقات الكيتوزان على تلك الكائنات الحية الدقيقة وتفسيرها .

Preparation and Characterization of Modified Chitosan for Bioactive Applications

By

Hossa Fahad Nosair Al shareef

Supervised by

Prof. Magdy Y. Abdelaal **Prof. Tariq R. Sobahi**

ABSTRACT

The thesis is aiming to prepare new Chitosan derivatives of known important and beneficial characteristics in medicinal and bio-applications. The current study includes preparation of some blends of Chitosan with different organic compounds such as carbohydrates (mono-, di- and polysccharides), aromatic aldehydes (benzaldehyde, salicylaldehyde and p-nitrobenzaldehyde) and aliphatic aldehydes (acetaldehyde and glyoxalic acid), carboxylic acids (succinic acid and dimercaptosuccinic acid) and some acid anhydrides (acetic anhydride and phtahlic anhydride). Water-soluble Chitosan derivative with glycidyltrimethylammonium chloride has been also prepared. The obtained products have been crosslinked by using glutaraldehyde and their ability for utilization in different applications has been studied. Chitosan has been also treated with different organic solvents such as alcohols, petroleum ethers and benzene and the impact of such treatment on the surface area and particle size of Chitosan has been reported. This treatment reflected on the yield of the reactions of Chitosan and its derivatives and on the possibility to prepare Chitosan particles on the micro- and nano-level as well. The modified Chitosans have been characterized through spectroscopic, microscopic and thermal analyses. The obtained materials have been applied for separation and isolation of some transition metal ions from their aqueous solutions. Aqueous solution of copper, cobalt, nickel and lead nitrates were used as representative examples of the transition metal ions. The polymer capacity of such metal ions has been calculated after back determination of the corresponding metal ion concentration in the aqueous solutions used for treatment by using ICP-AES analysis. Biological activity of some Chitosan derivatives on some types of micro-organism such as bacteria, yeasts and fungi has been investigated in two media suitable to the investigated micro-organism either with or without carbon source. *Aspergillus niger*, *Burkholderia cepaci* and *Candida albicans* were used as representative examples for the micro-organisms. The effect of Chitosan derivatives on the micro-organism has been explained and justified.