تحضير وتوصيف بعض الملونات العضوية متناهية الصغر

مها متعب العتيبي

أشراف

أ.د عبدالله محمد عسيري أ.د. رضا محمد الششتاوي

المستخلص

يشهد الاهتمام بصبغات النانو المشتتة أو الملونات العضوية متناهية الصغر نموا سريعاً لأنها توفر مجموعة متنوعة من التطبيقات ، مثل المواد البصرية الالكترونية و تلوين المنسوجات والألياف والتطبيقات الصحية. تركز هذه الأطروحة على التحضير والتوصيف والخواص الضوئية للملونات العضوية متناهية الصغر المختلفة ويتضمن هذا العمل ثلاثة أجزاء رئيسية وهي صبغات معادن الفثالوسينين متناهية الصغر و صبغات الازلاكتون المشتتة متناهية الصغر و جسيمات الفضة متناهية الصغر. يركز الجزء الأول على تحضير صبغات المعادن الفثالوسيانين النانوية (نقاط كمية) بطريقة سهلة وذلك بتطبيق الموجات الفوق صوتية على محلول مائي من المواد النشطة سطحيا والتي تحتوي على معادن مختلفة من الفثالوسيانين وتحت ظروف تجريبية مختلفة. هذه الجسيمات النانوية ممكن أن تكون مفيدة في تخزين المعلومات أو عرض التطبيقات و العلاج الضوئي أو الأحبار النفاثة. يتضمن الجزء الثاني تحضير وتوصيف و دراسة الخصائص الضوئية لصبغات النانو المشتتة من الازلاكتون. تحضر جسيمات متناهية الصغر من الازلاكتون بتشتيت صبغة الازلاكتون باستخدام موجات فوق صوتية وبظروف ملائمة. تم توصيف صبغات النانو المشتتة من الازلاكتون باستخدام الموجات الفوق بنفسجية والمرئية وكذالك الأشعة تحت الحمراء و المجهر الالكتروني النفّاذ وأيضا تم دراسة طيف الانبعاث للكشف عن طبيعة هذه الصبغات النانوية. يركز الجزء الثالث على استخدام طريقة صديقة للبيئة لتحضير جسيمات الفضة متناهية الصغر. تم استخدام الطريقة الطيفية (الأشعة الفوق بنفسجية والمرئية) في مراقبة تكوين الفضة متناهية الصغر في ظل ظروف مختلفة. بالإضافة الى ذلك تم تكوين جسيمات الفضة متناهية الصغر داخل أنسجة القطن و توصيف النسيج المحمّل بتلك الجسيمات باستخدام المجهر الالكتروني الماسح والتحليل الطيفي للطاقة والأشعة التحت الحمراء. وقد تم تقييم مستويات طلاء مختلفة من هذه الجسيمات و دراسة تأثير الغسيل المتكرر ضد سلالات الميكروبات المختلفة من خلال منطقة إعاقة النمو.أظهرت نتائج الدراسة إن وجود مستوى منخفض من الفضة متناهية الصغر داخل أنسجة

القطن كافي لإنتاج نسيج قطن متين ومقاوم ممتاز للميكروبات. قدمت هذه الأطروحة طرق ذات كفاءة عالية وفعالة لإنتاج ملونات عضوية مختلفة متناهية الصغر في محاليل مائية، والتي من شانها أن تلهم المجتمع العلمي لاستكشاف إمكانية تطبيقاتها في حقول مختلفة.

Preparation and Characterization of Some Organic Nanocolorants

Maha Al-Otaibi

Supervised By

Prof. Dr. Abdullah M. Asiri **Prof. Dr. Reda M. El-Shishtawy**

ABSTRACT

Interest in nano-dispersed dyes or nanocolorant, is rapidly growing because they offer a variety of applications, such as optoelectronic functional materials, textile and nanofiber coloration and medicinal applications. This thesis focuses on the preparation, characterization and optical properties of different nanocolorants. Three parts are mainly involved in this work, including, metal phthalocyanine nanoparticles, nano-dispersion of azlactone dyes and silver nanoparticles (AgNPs). The first part focuses on a facile preparation of metal phthalocyanine quantum dots-like nanoparticles by application of ultrasonic on an aqueous solution of various surfactants containing phthalocyanine of different metals and under various experimental conditions. These nanoparticles are potentially useful in information storage or display applications, photodynamic therapy, ink-jet inks, etc. The second part involves the synthesis, characterization and optical properties of nano-dispersion of azlactone dyes. Azlactones nanoparticles could be synthesized by dispersing the azlactones dye using ultrasonic waves at ambient conditions. Nano-dispersed particles have been characterized by UV-visible, FTIR, transmission electron microscopy (TEM) and fluorescence to reveal the nature of nano-dispersed particles. The third part focuses on developing an eco-friendly approach for the production of AgNPs. Spectrophotometric method was used to monitor the formation of AgNPs under different conditions. Additionally, an ecological and viable

approach for the in situ formation of AgNPs on cotton fabrics has been made. Silver nanocoated fabric was characterized by scanning electron microscopy (SEM), energy-dispersive spectroscopy (EDS) and FTIR. Different coating levels and the impact of repeated washings have been evaluated against different microbial strains by growth inhibition zone. The results of antimicrobial studies reveal that the presence of a low coating level of AgNPs is enough for producing an excellent and durable antimicrobial cotton fabric. The thesis presents an efficient and successful preparation of different nanocolorants in aqueous solution, which would inspire the scientific community to explore their potential applications in different fields.