

تحضير وتوصيف تركيبات نانوية من فلز- أكسيد الفلز/انابيب
الكربون النانوية للأكسدة الضوء حفزية لصبغة أزرق
الميثيلين

اعداد

تسليم حسن محمد الشريف

تحت إشراف

ا.د. رضا محمدي محمد

ا.د. إلهام شفيق أعظم

المستخلص

التلوث البيئي هو مشكلة عالمية وخطيرة. يتم إنتاج العديد من الملوثات العضوية (مثل الأصباغ والمواد الفعالة السطحية والمبيدات الحشرية والفينولات وغيرها) من قبل صناعات مختلفة (مثل صناعات النسيج والغذاء) أو حتى المياه المستعملة من الاستخدامات المنزلية، تنتسرب إلى المياه الجوفية، مما يسبب ضغطاً شديداً على نظامنا البيئي. تستخدم التقنيات التقليدية حالياً لتقليل الأصباغ في الماء وتفتقر إلى الكفاءة. هذا هو السبب الرئيسي للذوبان الكبير للأصباغ وتحللها في الماء، حيث أنها تتميز بقدرتها على تحمل الانحلال الكيميائي والبيولوجي / الحيوي. تم إدخال بعض الطرق المبتكرة مؤخراً لإزالة الأصباغ في المياه المستخدمة في المجال الصناعي:

عمليات الأكسدة المتقدمة ومنها على سبيل المثال عوامل الحفز الضوئي لأشباه الموصلات والتي تم إنشاؤها مؤخراً، لإزالة الصبغات بالشكل الصحيح. ويركز هذا العمل على دراسة أداء المواد المركبة النانوية من فلز-أكسيد الفلز/أنايبب الكربون النانوية في الامتصاص والتدهور الضوء حفزي لإزالة صبغة الميثيلين الزرقاء من وسط المحاليل المائية والتخلص منها. لذا تم تحضير عدد من أكاسيد الفلزات منها أكسيد الزنك كأحد أشباه الموصلات الأكثر استخداماً في عمليات الحفز الضوئي بواسطة تقنية حرارية مائية ثم الاستعانة بعوامل الحفز الضوئي هذه لإزالة صبغة الميثيلين الزرقاء في اوساط المحاليل المائية تحت أشعة الضوء المرئي. وعلى الرغم من ذلك، فإن فرق الطاقة الخاصة بمعظم أشباه الموصلات ومنها أكسيد الزنك (3.30 إلكترون فولت) كبيرة، لذلك فهي تمتص أطوال موجية أقل من 400 نانومتر، وهي ضرورية للاستثارة، وهذا يمثل 5 % فقط من أشعة الشمس وأيضا عملية إثارة وتركيب أزواج e/h تحدث خلال جزء من الثانية مما يخفض النشاط في منطقة الضوء المرئي. لذلك من الضروري تحسين نشاطها عن طريق إزاحة عتبة الامتصاص من منطقة الأشعة فوق البنفسجية إلى منطقة الطيف المرئي، وذلك من خلال تحميل فلز البلاديوم وأنايبب الكربون النانوية لتغيير خصائص المحفزات الضوئية المحضرة. تم تحضير Pd/metal oxides-MWCNT باستخدام تقنية حرارية مائية. وتم وصف السمات البنائية لعامل الحفز الضوئي بالعديد من التقنيات منها: جهاز قياس حيود الأشعة السينية، جهاز قياس المساحة السطحية، جهاز المجهر الإلكتروني النفاذ جهاز قياس الطيف المرئي وفوق البنفسجي وجهاز الفلورسنس.

وأخيراً، فقد تمت دراسة تأثير تحميل البلاديوم وأنايبب الكربون النانوية في الأكسدة الضوء حفزية لصبغة الميثيلين الزرقاء. هنا، حصلنا على عوامل حفز ضوئية نانوية فعالة لتدمير صبغة الميثيلين الزرقاء في المحلول المائي، مما يسمح لنا بدراسة نشاط مثل هذه العوامل نحو تدهور الملوثات العضوية المختلفة.

**SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF
METAL-METAL OXIDE/ CARBON NANOTUBES
NANOCOMPOSITE FOR PHOTOCATALYTIC
OXIDATION OF METHYLENE BLUE DYE**

By

Tasneem Hassan Mohammed AL-shareef

Supervised By

Prof. Dr. Reda Mohamedy Mohamed

Prof. Dr. Elham Shafik Aazam

ABSTRACT

Environmental pollution is a global and serious problem. Many organic pollutants (such as dyes, surface active substances, pesticides, phenols etc.) are produced by different industries (such as textile and food industries) or even wastewater from domestic uses, seep to ground water, causing severe stress on our ecosystem. Traditional techniques are currently used to reduce dyes in water and lack efficiency. This is mainly caused by the significant solubility of dyes; they simply endure chemical and biological degradation. Some innovative ways have been recently introduced to remove dyes in industrial water: Advanced oxidation processes (AOPs), such as Semiconductor photocatalysts that have been created lately, to eliminate dyes properly. This work focuses on studying the performance of metal/metal oxides-MWCNT nanocomposite in adsorption and photocatalytic degradation for removal of methylene blue in aqueous medium. A number of metal oxides, including zinc oxide as one of the most commonly used semiconductors in photocatalysis process were prepared by hydrothermal method, then utilizing these photocatalysts to eliminate methylene blue dye in aqueous mediums under visible light. However, the band gap of most semiconductors such as ZnO (3.30 eV) is large, wavelengths below 400 nm are necessary for excitation, which represents 5% of the sun light and the charge carrier recombination of photo-generated electron/hole pairs occurs within nanoseconds leading to low activity in visible light. Thus, it was necessary to better its activities, by transforming absorption threshold from the UV-region to the visible-region, through loading Pd and MWCNT to change the properties of prepared photocatalysts. Pd/metal oxides-MWCNT were prepared by hydrothermal technique. The textural

features of prepared photocatalyst were characterized by different techniques such as XRD, BET, TEM, UV-Vis/DR and fluorescence spectrometer PL.

Finally, the effect of loading palladium and MWCNT on photocatalytic oxidation process of methylene blue dye were studied. Here, we obtain an effective nanoparticles photocatalyst for photo degradation of methylene blue dye in aqueous medium, which would allow us to study the activity of such photocatalyst towards photo degradation of different organic pollutants.