تحضير وتوصيف متراكب من ثاني أكسيد التيتانيوم المحسن لتكسير الملوثات بالتحفيز الضوئي

مها عياد العنزي

بـ إشراف

أ.د. فتحيه السروري

أ.د. محمد أبو الفتوح بركات

عملية التحفيز الضوئي من التقنيات الناجحة في معالجة المياة الملوثة بإستخدام مصدر طبيعي للطاقة (الطاقة الشمسية).و قد إعتمدنا في تطبيقنا لهذه الطريقة على توليف مركب ضوئي محفز g-C_3N_4/TiO_2@ Pani وذلك بجمع مادتين أوأكثر من أشياه الموصلات لتوليف محفز ضوئي مهجن جديد وتحسين امتصاص الضوء المرئي وزيادة الكفاءة في القضاء على الملوثات العضوية.في هذا البحث:تم استخدام طريقة البلمرة الموضعية المبسطة لصناعة المحفز الهجين والذي يتميز بنشاطه تحت الضوء المرئي ليستخدم في تحليل صبغ الكنغو الأحمر CR تحت ضوء الشمس.أظهر تحليل الطيف المرئي PL والأشعة الفوق بنفسجية والمرئية-UV visible بوضوح الفصل السريع لزوج الثقب والإلكترون e^- / h^+،وانخفاض فجوة الطاقة في مركب الهجين الجديد nanohybrid g-C_3N_4/TiO_2@ Pani.

أظهرت النتائج أيضاً ، السلوك التآزري بين مختلف مكونات المركب TiO2 و Pani و g-C3N4 وهذا ما عزز الى حد كبير من التحلل الضوئي لصبغة الكونغو الأحمر CR.أظهرت دراسة قابلية إعادة استخدام المحفز أن نسبة تحلل الصبغة لم تنخفض عن ٩٠٪ بعد أربع دورات متتالية وهذا يثبت أن g-C_3N_4 / TiO_2 @ Pani nyohybrid هو محفز ثابت وفعال.

في الجزء الثاني من البحث تم تركيب محفز ضوئي هجين مختلط NiS-RGO-TiO_2 و درسنا المركب بتحليل SEM و DRS و XRD و PL و UV المرئي وتم تحقيق معدلات تدهور تصل إلى ٩٥٪ وعائد تمعدن بنسبة ٥٥٪ .

هذه النتائج المثيرة تمهد الطريق لنتوقع ان المركبات NiS-RGO-TiO_2 و g-C_3N_4 / TiO_2 / PAn كمواد واعدة يتم تسويقها للتطبيقات البيئية واسعة النطاق.وكشفت الدراسة عن قدرة Nis-RGO-TiO2 nanocomposite الفعالة على التحفيز الضوئي تحت الضوء المرئي والتي يمكن أن تكون بمثابة تقنية منخفضة التكلفة باستخدام ضوء شمسي متاح .

Synthesis and characterization of modified TiO2 composite for photocatalysis of pollutants

Maha Ayyad Alenazi

Supervised By

Prof. Dr. Fathia Alseroury

Prof. Dr. Mohamed Abou El- Fetouh Barakat

Two or more materials, which are semiconductors, can be combined to make a new hybrid. The electron-hole is represented as (e^-/h^+). The TiO_2 (P25) with g-C_3N_4 and polyaniline can be used to make a composite. Before the exercise, the TiO_2 brim is generated from the lamellar structure. During the process, the surface area and adhesion need to be controlled. Therefore, alkali hydrothermal treatment is adopted to enhance the success of the procedure. The e^-/h^+ pair were successfully separated by incorporation of the technique involving the analysis of PL and UV-visible. According to the outcomes, TiO_2, Pani, and g-C_3N_4 had a resemblance, which made it possible to conclude that g-C_3N_4/TiO_2@Pani nanohybrid was useful in reducing the bandgap. It is arrived at from the information received, indicating that CR degradation was 90%, even after four cycles were conducted consecutively for validation. Therefore, the amount of catalyst used was efficient. Thus, g-C_3N_4/TiO_2@Pani nanohybrid, when used at a proficient level, with reusability, can be associated with the increase in the absorption of visible light.

The other part of the study focuses on NiS-RGO-TiO_2. The method used is a two-step hydrothermal strategy. It focused on three components, which include titanium dioxide (P25), graphene oxide (RGO) together with nickel sulfide (NiS). During the experiment, unique tools were used to ensure the aim is achieved. Scanning electronic microscopy (SEM together with X-ray photoelectron spectroscopy (XPS), were used to monitor and scan the NiS-RGO-TiO_2 under the visible radiation. It is crucial to consider that the level of TCP recorded was at 90%. It was after evaluation under the sunlight for a period that lasted for precisely six hours. In general, the research showed that NiS-RGO-TiO_2 ¬ nanocomposite was a success when evaluated under photocatalysis; thus, sunlight, which is a renewable source of energy, can assist in such a situation.