الخلاصة

تضمنت هذه الدراسة تحضير متراكبات نانوية CuS/ZrS_2-30 , CuS/ZrS_2-60 , CuS/ZrS_2-90, CuS/ZrS_2-120, CuS/ZrS_2 , حيث تم استخدام عملية الترسيب في التحضير وقد تم تعريض عينات للموجات فوق الصوتية لفترات زمنية مختلفة وكانت الاوقات كالتالي: (30, 60, 90, and 120 min), احد العينات لم يتم تعريضها للموجات فوق الصوتية CuS/ZrS_2 . تم استخدام عدة طرق لتشخيص النماذج المحضرة، منها: تقنية حيود الأشعة السينية (XRD) ، وتم تحديد حجم الجسيمات فكانت في حدود النانومتر. وتم فحص الاسطح المدروسة باستخدام مجهرية الإلكترون الماسح – انبعاث المجال (FESEM) ومطيافية الاشعة السينية المشتت للطاقة (EDS) وتم قياس مساحة السطح باستخدام تقنية BET وكذلك مطيافية الانعكاس المنتشر للاشعة فوق البنفسجية والمرئية (UV-Vis-DRS) التي منها تم قياس قيم فجوات الطاقة للعينات المحضرة وقد تناولت هذه الدراسة امتزاز صبغة MB من محلولها المائي باستخدام المركبات النانوية المحضرة, أجريت دراسات حول تأثير التركيز، والدالة الحامضية، ووزن المادة المازة، وفترة التوازن، ودرجة الحرارة على عملية الامتزاز.تم تحديد التراكيز المثلى للمركبين CuS/ZrS_2-30 وCuS/ZrS_2 لتكون 8 جزء في المليون و 4 جزء في المليون على التوالي. تم البحث عن افضل وزن لازالة الصبغة MB لكل من مركبين CuS/ZrS_2-30 و CuS/ZrS_2 وهو 0.1 غرام تم تحديد الرقم الهيدروجيني =10 ليكون الدالة الحمضية المثالية للمركبات النانوية، ومدة التوازن المثالية للمركب CuS/ZrS_2 -30 يتطلب 30 دقيقة لإزالة صبغة MB، بينما يتطلب متراكب CuS/ZrS_2 90 دقيقة . بالإضافة إلى ذلك، تم فحص حركية الامتزاز باستخدام النماذج الحركية من الدرجة الأولى والثانية, قد تبين أن النموذج الحركي من الدرجة الثانية أكثر ملائمة من النموذج الحركي من الدرجة الاولى لعملية الامتزاز على السطحين اللذين تم تحليلهما بالاضافة الى ذلك تم حساب قيم الدوال الثرموديناميكية الحرارية للامتزازللاسطح المحضرة وكانت قيمة ΔHسالبة مما يدل على أن الحرارة يتم إنتاجها خلال فترة عملية الامتزاز. يظهر المركب CuS/ZrS_2-30 قيمة ΔG سالبة في جميع درجات الحرارة، مما يشير إلى أن الامتزاز يحدث بشكل تلقائي. يظهر المتراكب CuS/ZrS_2 قيمة سالبة ΔG ، مما يشير إلى أن الامتزاز يحدث تلقائيًا عند أدنى درجات الحرارة، ثم تزداد قيمة ΔG مع ارتفاع درجة الحرارة. إيجابيًا، يشير هذا إلى أنه مع ارتفاع درجات الحرارة، يتوقف الامتزاز عن أن يكون تلقائيًا. تم إخضاع البيانات الفعلية لامتزاز صبغة الميثيلين الزرقاء على المركبات قيد البحث إلى نموذجي لانجمير وفريندليتش للأيسوثرم كجزء من الدراسة, وأظهرت الدراسة ارتباطات خطية. كان أداء