تفاعل اقتران داي أزو على إطار معدني عضوي قائم على الألومنيوم من أجل تنقية المياه بكفاءة من مبيد الكاربوفيوران.

2023/7/29

الملخص العربي:

تعد مشكلة تلوث المياه من المشاكل التي تهدد البشرية نظراً لتناقص موارد المياه الحالية. لذلك تم تحضير متراكبات اللانثنوم والسيريوم مع الأطر العضوية المعدنية لدراسة كفاءتها في عملية امتزاز مبيد الكربوفيوران. تتميز مركبات الأطر العضوية المعدنية عن غيرها بمساحة سطح كبيرة والعديد من الثقوب التي تعطيها القدرة على كفاءة امتزاز عالية للمواد. في البداية تم تحضير الأطر العضوية المعدنية المحتوية على أيون الالومنيوم MIL-53-NH_2 ثم تعديلها بتفاعلها مع حمض الأنثرانيليك لكي يعطي مركب MIL-53-AZA. ومن ثم تفاعل المركب المعدل الناتج مع املاح اللانثنوم والسيريوم لتكوين متراكبات جديدة:

MIL-53-AZA-La, and MIL-53-AZA-Ce

تم اثبات بنية المركبات باستخدام تحاليل مختلفة مثل: الاشعة تحت الحمراء FTIR، والرنين النووي المغناطيسي للبروتون ^{1}HNMR، وحيود الأشعة السينية XRD، والميكروسكوب الإلكتروني الماسح SEM. اثبت تحليل طيف الاشعة الحمراء وجود تغيير في قيم المجموعات الوظيفية مما أكد تكوين المركبات الجديدة. أكدت الأشعة السينية انه لا يوجد تعديل في الهيكل البنائي للمركبات الجديدة حيث اظهرت نفس الحزمة الطيفية مما أكد على عدم وجود تشوه في بنية MOF الرئيسية. أكد تحليل الرنين النووي المغناطيسي للأطار العضوي المعدني المعدل وجود اثنين من االأيزومرات (Syn-Diazo and Anti-Diazo isomers).

تم دراسة ألية الامتزاز والتي تمثلت في روابط هيدروجينية وتناسقية وروابط تراص باي. تم فحص هذه المركبات لتنقية الماء من الكربوفيوران بطريقة الامتزاز. تم دراسة تأثير عوامل مختلفة على عملية الامتزاز مثل تغيير الأس الهيدروجيني، الوقت، تركيز المادة الممتزة، تغيير الحرارة (pH, adsorption time, adsorbate concentration, temperature). تم دراسة اعادة استخدام هذه المواد وثباتها بعد استخدامها عن طريق XRD analysis. تم اثبات ان النموذج الحركي المناسب لامتصاص الكاربوفيوران هو نموذج pseudo-second order. وقد تبين أن نموذج لانجمير الأيزوثرم Langmuir isotherm مناسب لوصف سلوك الامتزاز المتوازن. اثبتت النتائج ان متراكب اللانثنوم افضل في عملية امتزاز الكربوفيوران من نظراءها محل الدراسة حيث حقق اعلى سعة امتزازية ($635.16\ mg\ g^{-1}$) . وهذا يرجع الى امكانية وجود مواقع حرة في مركب اللانثنوم والذي بدوره لديه القدرة على تكوين روابط تناسقية مع الكربوفيوران.