# العلوم الطبيعية

## كيمياء

### ملوثات عضوية – أنابيب كربون

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **119** |  | **رقــم البحــث :** | ن 158/428 |
|  |  | **عنوان البحـــث :** | التخلص من الملوثات العضوية الدائمة الثابتة بإستخدام  أنابيب الكربون متناهية الصغر المعدلة كيميائيا |
|  |  | **الباحث الرئيــس :** | د. سليمان ناصر باسهل |
|  |  | **الباحثون المشاركون :** | د. شعيل أحمد الثبيتي  د. عبدالله يوسف عبيد  د. محمد مختار مصطفي |
|  |  | **الجهـــــــة :** | كلية االعلوم |
|  |  | **مدة تنفيـذ البحـث :** | 10 شهور |
|  | مستخلص البحث | | |

تم في هذا التقرير دراسة تأثير العوامل المؤكسدة المختلفة علي التركيب البنائي لأنابيب الكربون عديدة الجدران باستخدام تقنية مجهر الماسح الإلكتروني. أظهرت الصور المسجلة بواسطة تلك التقنية أن استخدام العوامل المؤكسدة المختلفة لها تأثير حاسم في عملية الأكسدة حيث أن أثنين من العوامل المؤكسدة (خليط من حامض الكبريتيك/حامض النيتريك) و فوق أكسيد الهيدروجين سجلا نجاحا كبيرا في عملية الأكسدة حيث أنهما أدي إلي تكوين مجموعات حمضية علي أسطح أنابيب الكربون عديدة الجدران.كما أن هذه العوامل المؤكسدة أدت إلي عدم وجود الكربون الأمور في دون تغير في التركيب البنائي لأنابيب الكربون. بينما أدي استخدام ثاني أكسيد البرمنجنات إلي تحطيم التركيب البنائي لأنابيب الكربون. ومن هنا نخلص إلي أن أهم العوامل المؤكسدة هي خليط الأحماض المذكورة سالفا و كذالك فوق أكسيد الهيدروجين.

تم دراسة حركية واتزان إمتزاز مركب 2،3 ثنائي كلورو الفينول(DCP) كمثال للملوثات العضوية دائمة التواجد علي سطح أنابيب الكربون الغير مؤكسدة وذلك في المحلول المائي. وقد لوحظ أن عملية إمتزاز هذا المركب تعتمد علي كتلة أنابيب الكربون, تركيز المحلول، درجة الأس الهيدروجيني ودرجة حرارة الإمتزاز. أثبتت أنابيب الكربون الغير مؤكسدة أنها مادة مازة بإمتياز لنزع الDCP من المحلول المائي في زمن قياسي. إن عقد مقارنة بين نماذج الحركية وكذا سعة الإمتزاز تم توصيفها علي نموذج الرتبة الثانية الكاذبة. أوضحت حركية الإمتزاز أنها تعتمد بشكل جوهري علي إنتشار الDCP من الطور المائي الي الطور الصلب. تم دراسة الإمتزاز الإتزاني لتلك المادة علي سطح أنابيب الكربون الغير مؤكسدة عند مختلف درجات الحرارة. من دوال الديناميكا الحرارية يتضح أن عملية الإمتزاز -الطاردة للحرارة- هي عملية مفضلة للناتج وتزداد في هذا الاتجاه مع خفض درجات الحرارة.أدت قيمة الإنثالبي المسجلة إلي فرض وجود روابط ضعيفة بين المادة الممتزة وأنابيب الكربون حيث سجلة الإنثالبي قيم سالبة والتي تدلل علي أن مادة 2,3 نائي كلورو الفينول لها توجه للطور المائي عنه علي سطح أنابيب الكربون.

# Pure Sciences

## Chemistry

### Pollutants - Nanotubes

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **119** |  | **Award Number :** | N 158/428 |
|  |  | **Project Title :** | 1. Remediation of Persistence Organic Pollutants Using Chemically Modified Carbon Nanotubes. |
|  |  | **Principal Investigator :** | Dr. Sulaiman Naser Basahel |
|  |  | **Co-Investigator :** | Dr. Shael Ahmed Al-Thabaiti  Dr. Abdullah Yousof Obaid  Dr. Mokhtar Mohammed |
|  |  | **Job Address :** | Faculty of Sciences |
|  |  | **Duration :** | 9 Months |
|  | Abstract | | |

The effect of different oxidizing agents on the morphological structure of multi-walled carbon nanotubes (MWCNTs) were studied using scanning electron microscopy (SEM). SEM showed that the selection of the suitable oxidizing agent is a very crucial, as two of the used oxidizing agents; sulfuric acid/nitric acid mixture and hydrogen peroxide, were very successful in the oxidation process as they created acidic groups at the MWCNTs surface, removed most of the amorphous carbon, and they did not change the morphological structure of the nanotubes. Meanwhile, potassium permanganate, the third oxidizing agent, was very strong and destroyed most of the MWCNTs. Sulfuric acid/nitric acid mixture was selected as the most suitable oxidizing agent for the oxidation of MWCNTs.

Equilibrium and kinetic studies were conducted for the adsorption of 2, 3-dichlorophenol (DCP), as an example of persistence organic pollutants (POPs), on pristine MWCNTs in aqueous solution. The adsorption of DCP was found to be dependent on mass of MWCNTs, concentration, solution pH, and adsorption temperature. MWCNTs were found to be an excellent adsorbent for the removal of DCP from aqueous solutions in a very short period of time. A comparison of the kinetic models and the overall adsorption capacity was best described by the pseudosecond-order kinetic model. The kinetics of the adsorption showed that the adsorption is mainly due to the diffusion of DCP from the aqueous phase to the solid phase. The equilibrium adsorption of DCP on pristine MWCNTs at different temperatures was studied. The thermodynamic parameters showed that the adsorption process is product favored, and becomes more so at lower temperature, since the adsorption is exothermic. The magnitude of the enthalpy suggests a weak type of bonding between the PCP and the MWCNTs. The entropy values were negative, indicating that DCP is more ordered on the aqueous phase than at the MWCNTs surface.