



جامعة الموصل
كلية التربية للنبات
قسم الكيمياء

دراسة الإمتزاز لعدد من المضادات الحيوية على سطح الكاربون المنشط

هاجر ياسين عبدالله

رسالة ماجستير

علوم في الكيمياء

بإشراف

الأستاذ المساعد الدكتورة

نهى محمد يحيى

الخلاصة:

تضمنت هذه الرسالة تحضير مادة مازة جديدة (فحم منشط) بمساحة سطحية تبلغ m^2/g (980) عن طريق المعالجة الحرارية عند $(450^\circ C)$ لقشور الفستق ومن ثم المعالجة الكيميائية باستخدام مزيج من هيدروكسيد البوتاسيوم وهيدروكسيد الصوديوم ونسبة (1:1.5:1.5) لكل من (فحم هيدروكسيد البوتاسيوم وهيدروكسيد الصوديوم) وعند درجة حرارة $(750^\circ C)$ ومن ثم تشخيصه بواسطة تقنيات مختلفة مثل (طيف الأشعة تحت الحمراء ,المجهر الاليكتروني الماسح , تقنية حيود الأشعة السينية , مطيافية تشتت الطاقة بالأشعة السينية) وقد كانت الدالة الحامضية للفحم المنشط المحضر $pH=7$.

تم استخدام الفحم المنشط المحضر لدراسة الامتزاز (النسبة المئوية للامتزاز) وكفاءة الامتزاز لبعض ادوية المضادات الحيوية مثل الامبسيلين والأموكسيسيلين والتتراسايكلين كما تمت دراسة العوامل المؤثرة في الامتزاز مثل وزن المادة المازة عند مدى من اوزان الفحم يتراوح من (0.01–0.5 g) وعند تراكيز مختلفة وعند زمن يتراوح من (10-80) دقيقة ودرجات حرارة تتراوح بين (288-338 K) والدالة الحامضية تتراوح بين (1-11) لتقدير الظروف المثلى لامتزاز كل دواء إذ تشير نتائج دراسة الامتزاز ان نسبة إزالة الدواء من محلوله المائي تزداد مع زيادة المساحة السطحية للفحم المنشط .

تم تقدير الثوابت الترموديناميكية ($\Delta G^\circ, \Delta H, \Delta S^\circ$) من حساب ثابت الاتزان للامتزاز وعند درجات حرارية مختلفة ، حيث اظهرت القيم السالبة لطاقة جيبس الحرة (ΔG°) ان عملية الامتزاز هي تلقائية ، اما بالنسبة لنتائج قيم الأنتروبي العشوائية (ΔS°) الامبسيلين والاموكسيسيلين تكون سالبة اما التتراسايكلين تكون موجبة وتبينت النتائج ان قيم الأنتالبي (ΔH) لامتزاز الادوية كانت سالبة في دواء الامبسيلين والأموكسيسيلين مما يدل على ان عملية الامتزاز لهذه الادوية باعثة للحرارة بينما لدواء التتراسايكلين كانت قيمة الانثالبي (ΔH) موجبة مما يدل ان عملية الامتزاز ماصة للحرارة .

كما تم تطبيق ايزوثيرمات الامتزاز مثل (فرنديلخ ولانكماير وتيمكن و D-R) ولإيجاد ثابت معدل سرعة الامتزاز تم تطبيق معادلة الرتبة الاولى الكاذبة ومعادلة الرتبة الثانية الكاذبة ومعادلة الانتشار الجزيئي الضمني ومعادلة بويد . إذ اشارت نتائج الدراسة الحركية بأن هناك

توافقاً لقيم سعة الأمتزاز للبيانات الحركية التجريبية بشكل جيد مع نموذج الرتبة الثانية الكاذبة مع عدم انطباق معادلة الرتبة الأولى الكاذبة على البيانات العملية للأمتزاز والتي اظهرت علاقة خطية ذات معامل ارتباط عالي (R^2) أما بالنسبة لمعادلة الانتشار الجزيئي الضمني ومعادلة بويد فان عدم اعطائها خطوط مستقيمة تمر بنقطة الأصل يعني ان ميكانيكية الانتشار الجزيئي داخل مسامات المادة المازة ليست الميكانيكية الوحيدة المسيطرة على عملية الامتزاز.

University of Mosul
College of Education for Girls
Department of chemistry



Adsorption study of a number of antibiotics on the surface of activated carbon

Hajer Yassin Abdullah

M.Sc. Thesis
Science In Chemistry

Supervised By
Asst. Prof. Dr. Noha Mohammed Yahya

2024 A.D

1446 A.H

Abstract

This thesis included the preparation of a new adsorbent material (activated charcoal) with a surface area of (980 m²/g) by heat treatment at (450°C) of pistachio shells and then chemical treatment using a mixture of potassium hydroxide and sodium hydroxide at a ratio of (1.5:1.5:1) for each of (potassium hydroxide charcoal and sodium hydroxide) at a temperature of (750°C) and then its diagnosis by different techniques such as (infrared spectrum, scanning electron microscope, X-ray diffraction technique, energy dispersive X-ray spectroscopy) and the acid function of the prepared activated charcoal was. pH=7

The prepared activated charcoal was used to study the adsorption (percentage of adsorption) and adsorption efficiency of some antibiotic drugs such as ampicillin, amoxicillin and tetracycline. The factors affecting adsorption were also studied, such as the weight of the adsorbent at a range of charcoal weights ranging from (0.01–0.5 g) and at different concentrations and at a time ranging from (10-80) minutes and temperatures ranging from (288-338 K) and the acid function ranging from (1-11) to estimate the optimum conditions for adsorption of each drug, as the results of the adsorption study indicate that the percentage of drug removal from its aqueous solution increases with the increase in the surface area of the activated charcoal.

The thermodynamic constants (ΔG° , ΔH , ΔS°) were estimated from the equilibrium constant calculation for adsorption at different temperatures, where the negative values of Gibbs free energy ($\Delta^\circ G$) showed that the adsorption process is spontaneous, while the results of the random entropy values The entropy values of ampicillin and amoxicillin are negative, unlike tetracycline which is positive. The results showed that the enthalpy values (ΔH) for drug adsorption were negative

for ampicillin and amoxicillin, indicating that the adsorption process for these drugs is exothermic, while for tetracycline the enthalpy value (ΔH) was positive, indicating that the adsorption process is endothermic. Adsorption isotherms such as (Freundlich, Langmuir, Temkin and D-R) were applied and to find the adsorption rate constant, the pseudo-first-order equation, the pseudo-second-order equation, the implicit molecular diffusion equation and the Boyd equation were applied. The results of the kinetic study indicated that there is a good agreement of the adsorption capacity values for the experimental kinetic data with the pseudo-second-order model, with the pseudo-first-order equation not applying to the practical adsorption data, which showed a linear relationship with a high correlation coefficient (R^2). As for the implicit molecular diffusion equation and the Boyd equation, the fact that they do not give straight lines passing through the origin means that the molecular diffusion mechanism inside the pores of the adsorbent is not the only mechanism controlling the adsorption process.