

Abstract

This work aims the recovering of two agro-food wastes and their use as biosorbent. Activated carbons were prepared from pea shells and sun flower husk and by chemical activation using H_3PO_4 and $ZnCl_2$. The obtained biosorbents were applied for the removal of Paranitroaniline (PNA) from aqueous solutions. The influence of various parameters such as contact time, adsorbent dose, initial PNA concentration, pH and T° ... was studied. Experimental data were then fitted with the Langmuir, Freundlich, Tamkin, Dubinin–Radushkevich and Elovich models to describe the equilibrium isotherms. The adsorption kinetics were modeled by using the pseudo-first-order and pseudo-second-order and Elovich equations. The results indicated that pea shells activated carbon is an effective adsorbent for the removal of PNA from aqueous solutions. The adsorption capacity of 52.01 mg g^{-1} was achieved for $[PNA]_0 = 60 \text{ mg L}^{-1}$ and at optimum pH of 6.3. The Langmuir model was found to best represent the equilibrium data. The kinetics of adsorption followed closely the pseudo-second order equation. Thermodynamic study showed that the adsorption was a spontaneous exothermic and physical. The adsorptive capacities of pea shells carbon was also determined for the removal of certain dyes and pharmaceutical pollutants (VM, CBB, acetaminophen and phenol). Therefore, this activated carbon can be used as a cost-effective and efficient biosorbent in the field of wastewater treatment.

Key words : Adsorption; Pea Shell; Paranitroniline; Isotherm, kinetics

المخلص :

يهدف هذا العمل إلى استعادة اثنين من نفايات الأغذية الزراعية واستخدامها كمادة ماصة حيوية. تم تحضير الكربون المنشط من قشور البازلاء وقشور عباد الشمس وتم تنشيطها كيميائياً باستخدام H_3PO_4 و $ZnCl_2$. تم تطبيق المواد الماصة الحيوية التي تم الحصول عليها لإزالة بارانيترونيلين (PNA) في المحاليل المائية. تأثير العوامل المختلفة مثل وقت التلامس، جرعة الامتزاز، تركيز PNA الأولي، pH ودرجة الحرارة... تمت دراسته. ثم تم تعديل البيانات التجريبية باستخدام نماذج Langmuir و Freundlich و Tamkin و Dubinin-Radushkevich و Elovich لوصف متساوي الحرارة التوازني. تم نمذجة حركية الامتزاز باستخدام معادلات pseudo-first-order و pseudo-second-order ومعادلات Elovich. أشارت النتائج إلى أن الكربون المنشط من قشور البازلاء هو مادة ماصة فعالة لإزالة PNA. تم تحقيق قدرة امتزاز قدرها 52.01 mg/g لـ $[PNA]_0 = 60 \text{ mg/L}$ وعند درجة الحموضة المثلى 6.3. تم العثور على نموذج Langmuir لتمثيل بيانات التوازن بشكل أفضل. تتبع حركية الامتزاز عن كذب معادلة pseudo-second-order. أظهرت الدراسة الديناميكية الحرارية أن الامتزاز كان طارداً للحرارة تلقائياً وفيزيائياً. كما تم تحديد القدرات الامتزازية لكربون قشور البازلاء لإزالة بعض الأصباغ والملوثات الصيدلانية (VM و CBB و CV والأسيتامينوفين والفينول). لذلك، يمكن استخدام هذا الكربون المنشط كممتز حيوي فعال من حيث التكلفة وفعال في مجال معالجة المياه الملوثة.

الكلمات المفتاحية:

الامتزاز، قشور البازلاء، بارانيترونيلين، إيزوتارم، الحركية