

Caractérisation et valorisation d'un gisement d'argile kaolinique de la région de Bechar : Application à la dépollution des eaux

Dr. MEROUFEL Bahia épouse ZENASNI
Doctorat en Science en Chimie
Option : Environnement et Santé
E-mail : b.meroufel@gmail.com

ملخص

الهدف الاول من الدراسات المقدمة في هذه الاطروحة هو تمييز وديعة طين الكاولين الموجودة في الجنوب الغربي الجزائري و تحسين خصائص سطح هذه الطين نتيجة تغييرات تمت بواسطة مواد عضوية كالسيلان الاميني (APTES) والكيل الامونيوم . (CTAB) استعملت التقنيات مثل المجهر الالكتروني الماسح (MEB ، الأشعة فوق الحمراء) (IRTF ، انعراج الأشعة السينية) (DRX) و وحدة

التحلل الحراري لدراسة العينات التي تم تحضيرها.

الهدف الثاني هو استعمال هذه المواد الطينية في التخلص من مختلف الملوثات الموجودة في المحاليل المائية كالمعادن الثقيلة مثل الزنك (II) (والمغنيز (II) و الملونات الاصطناعية سالبة وموجبة الشحنة كاحمر الكونغو وارجواني الجانسيان و بالتالي مقارنة سعة ادمصاص الطين الطبيعي بالطين الذي تمت عليه تغييرات. دراسة ادمصاص تتمثل في مناقشة الاثار المترتبة عن وقت الاتصال ,درجة الحموضة و التركيز الاول للمذاب الذي يمكننا من معرفة قدرة ادمصاص كل نوعية طين اذ اثبتت الدراسات أن أعلى قدرة ادمصاص تمت في حالة الطين العضوي الذي يحتوي على مادة. APTES تأثير درجة الحرارة مكننا من دراسة الديناميك الحرارية لمعرفة نوعية ادمصاص (ماص او ناشر للحرارة,) كما تم استخدام انماط مختلفة (الترتيب الاول و الثاني) لدراسة الحركيات حيث اثبتت حركية الترتيب الثاني ملائمة مثالية لهذا النوع من ادمصاص.

الكلمات الداليلية: الكاولين، ادمصاص، المعادن الثقيلة، الملونات الاصطناعية.

RÉSUMÉ

Le premier objectif des études présentées dans cette thèse est de caractériser un gisement argileux kaolinique de la région du sud-ouest Algérien qui n'a jamais été exploité au paravent, d'améliorer les propriétés de surface de cette argile suite à des modifications réalisées par revêtement avec un aminosilane (APTES) ou par échange cationique avec un agent tensioactif (CTAB), ce qui nous a permis de développer les sites actifs à la surface de ce matériau. Les matériaux préparés ont été caractérisés par DRX, ATG, IRTF, MET et MEB.

Le second objectif de cette étude est l'application de ces matériaux dans l'élimination de différents types de polluants en solutions aqueuses : métaux lourds (Zn(II) et Mn(II)) et Colorants synthétiques anionique et cationique (Rouge Congo et Violet de gentiane) pour une mise en évidence de l'efficacité des matériaux obtenus par rapport à l'argile naturelle vis-à-vis de l'adsorption de ces polluants.

L'étude de l'adsorption consiste à discuter les effets du temps de contact, pH et la concentration initiale du soluté en utilisant une technique d'adsorption en batch. L'effet de la température a permis de réaliser une étude thermodynamique pour définir la nature des phénomènes d'adsorption. En outre, différents modèles de cinétique (premier et second ordres) et d'isothermes d'adsorption (Langmuir et Freundlich) sont utilisés pour l'évaluation de la capacité des supports kaoliniques naturel et modifiés (K08, KC et KS) à adsorber ces polluants.

Le kaolin naturel (K08) a montré une bonne affinité vis-à-vis tous les polluants avec des capacités d'adsorption remarquables ; cette capacité a considérablement évolué par la modification. Le kaolin modifié (KS) s'avère le meilleur adsorbant pour ces types de polluants (métaux lourds et colorants synthétiques).

Mots clés: Kaolin; Kaolin modifié; Adsorption; Métaux lourds; Colorants synthétiques; Cinétique; Thermodynamique.

ABSTRACT

The first aim of the studies presented in this thesis is to characterize a kaolin clay deposit in southwestern Algerian region which has never been exploited, to improve the surface properties of the clay due to changes made by coating with an amino silane (APTES) or cationic exchange with a surfactant (CTAB), which allowed us to develop the active sites on the surface of this material. The prepared materials were characterized by XRD, TGA, FTIR and SEM.

The second aim of this study is the application of these materials in removing different kinds of pollutants in aqueous solutions: heavy metals (Zn (II) and Mn (II)) and anionic and cationic synthetic dyes (Congo Red and Purple gentian) to a demonstration of the effectiveness of the obtained materials compared with natural clay to adsorb these pollutants.

The study of adsorption is to discuss the effects of contact time, pH and initial concentration of the solute using a batch adsorption technique. The effect of temperature has achieved a thermodynamic study to define the nature of adsorption phenomena. In addition, different kinetic models (first and second order) and adsorption isotherms (Langmuir and Freundlich) are used to assess the ability of natural and modified kaolin media (K08, KC and KS) to adsorb pollutants.

The natural clay (K08) showed good affinity towards all pollutants with remarkable adsorption capacity, this capacity has evolved considerably by modifications. The modified kaolin (KS) proves the best adsorbent for these types of pollutants (heavy metals and synthetic dyes).

Keywords: Kaolin; Modified kaolin; Adsorption; Heavy metals; Synthetic dyes; Kinetics; Thermodynamics