

RESUME DE THESE DE DOCTORAT

Discipline : Génie de Procédés

UFR : Techniques *Physico-chimiques de dépollution et Environnement*

Responsable de l'UFR : Pr. Abdelhamid OUASSINI

Directeur de thèse : Pr. Tarik CHAFIK

Nom du candidat : Hicham ZAITAN

Date de Soutenance : 24 Octobre 2005

Titre de la thèse :

« VALORISATION DE LA DIATOMITE DU RIF MAROCAIN COMME ADSORBANT DE COMPOSES ORGANIQUES VOLATILS (COV) GENERES PAR LES PROCEDES INDUSTRIELS »

RÉSUMÉ :

La présente étude vise à évaluer les performances d'une diatomite provenant du rif Marocain vis à vis de l'adsorption/ désorption de l'o-xylène, par comparaison, à celles des oxydes métalliques commerciaux tels que Al_2O_3 , TiO_2 et SiO_2 . Pour ceci, nous avons développé une méthode pour la détermination des capacités d'adsorption et de désorption de COV basée sur le traitement quantitatif des spectres IRTF en phase gazeuse enregistrés dans des conditions dynamiques (sous flux gazeux à la pression atmosphérique).

Dans la première partie, nous avons étudié les caractéristiques texturales et superficielles des solides étudiés. Un intérêt particulier a été accordé à la mise en évidence de l'effet de l'activation de diatomite sur ces caractéristiques en faisant le lien avec les propriétés adsorbantes. Nous avons pu montrer que l'activation thermique de diatomite n'a aucun effet sur la surface spécifique alors que le traitement acide conduit à une augmentation notable de la surface spécifique et du volume poreux. Ceci a été vraisemblablement attribué à l'élimination totale des carbonates qui conduit au développement de la structure poreuse de diatomite. Ces résultats ont été également justifiés par des analyses IRTF, MEB, ATG/DTG et par fluorescence X.

Les tests d'adsorption et désorption de xylène obtenus sur l'ensemble des solides montrent que la diatomite adsorbe des quantités semblable à celles de SiO_2 lorsqu'elles sont exprimées en $\mu mol / m^2$. La majeure partie du xylène adsorbée à température ambiante (70%) se désorbe d'une manière réversible en isotherme. La régénération complète nécessite une désorption à température programmée (DTP). Nous avons pu montrer grâce aux spectres FTIR enregistrés pendant cette étape que la désorption a été faite sans dégradation par décomposition du xylène. Ceci confère à la diatomite une facilité de recyclage de solide et de récupération de solvant.

Les isothermes d'adsorption expérimentales d'o-xylène sont bien représentées avec les modèles de Temkin et de Langmuir. Ceci a donné accès aux valeurs de monocouches, dont les valeurs étaient situées entre 420 $\mu mol/g$ et 4000 $\mu mol/g$ pour les solides étudiés. Par ailleurs, les valeurs de capacités d'adsorptions obtenues étaient inférieures à la monocouche dans le domaine des pressions étudiés ((P) inférieures à sa pression de vapeur saturante (Ps) à la température d'adsorption ($P < P_s = 6.62$ torr à 300 K).

D'autres part, la chaleur d'adsorption mise en jeu lors de l'adsorption de xylène sur les adsorbants étudiés est de l'ordre de 60 KJ/mol correspondant aux interactions de type physisorption. Les valeurs obtenues diminuaient légèrement et linéairement en fonction de taux de recouvrement indiquant une faible interaction entre les molécules adsorbées. Le calcul de l'entropie d'adsorption a montré que les molécules de xylène s'adsorbaient d'une manière localisée en gardant des degrés de libertés.

MOTS-CLES: COV, adsorption, désorption, diatomite, surface spécifique IRTF, DTP
isotherme d'adsorption monocouche chaleur d'adsorption