

Optimisation et Modélisation de la fabrication d'un charbon actif. Application à l'extraction d'un colorant en solution aqueuse (*)

BOUMAZA Salim ()**

1 - Département de chimie physique et théorique, Faculté de chimie

2 - Laboratoire des sciences de génie des procédés industriels .Faculté de génie mécanique et de génie des procédés (F-GM/GP) USTHB.

Résumé :

La préparation de charbons actifs, matériaux carbonés possédant un pouvoir adsorbant et ayant une texture poreuse bien définie, connaît à l'heure actuelle un intérêt croissant du fait de leur utilisation dans des domaines diversifiés, notamment dans le traitement des eaux.

Ainsi l'objectif principal de ce travail est la valorisation d'un résidu lignocellulosique en vue de son utilisation dans l'élimination d'un colorant textile, le rouge basique 46 (BR46) en solution aqueuse.

Dans le but d'obtenir un support adsorbant efficace, nous avons été amenés à envisager la préparation de charbons actifs à partir des noyaux d'olive sauvage dont l'activation chimique et la pyrolyse ont été optimisées.

L'optimisation de la préparation du charbon actif a été menée selon deux méthodes, La méthode des plans des expériences et la méthode simplexe.

La méthode des plans d'expériences nous a permis d'établir un modèle mathématique mettant en évidence l'influence de tous les paramètres considérés (concentration massique de l'acide orthophosphorique, durée d'activation, température et durée de pyrolyse). L'exploitation de ce modèle nous a permis aussi de cerner de manière approximative la zone d'obtention du meilleur charbon. Ces conditions ont été optimisées par la suite en employant la méthode simplexe. En raison de la grande souplesse d'utilisation de cette méthode nous avons pu non seulement envisager une contrainte au cours de l'optimisation, mais aussi localiser le rendement optimal.

La caractérisation des charbons actifs par diverses méthodes d'analyse (DRX, MEB, FTIR, Fluo X et BET) nous a permis de mettre en évidence les changements de leurs structure et morphologie par suite du traitement appliqué. La porosité et l'aire spécifique sont considérablement développées. Par ailleurs, l'activation chimique par H_3PO_4 conduit à un charbon essentiellement microporeux.

L'application du charbon activé de manière optimale à l'élimination d'un colorant textile (BR46) est aussi un des objectifs de ce travail, de ce fait nous avons étudié et analysé l'adsorption en régime statique de ce polluant.

Sur le plan fondamental, l'analyse des isothermes d'adsorption du rouge basique par le charbon activé a été fondée sur les modèles de Langmuir et de Freundlich.

Quelques facteurs (température, pH, concentration de l'adsorbant, concentration initiale de BR46 et vitesse d'agitation) affectant les équilibres d'isothermes ont également été étudiés.

L'analyse thermodynamique révèle que la réaction d'adsorption du rouge basique sur le charbon activé est une réaction spontanée et exothermique et que le désordre diminue à l'interface solide liquide.

L'exploitation des résultats de l'étude cinétique montre que la réaction est d'ordre 2 et que le phénomène d'adsorption est contrôlé par le transfert interne de masse.

* **Thèse de magister**

** **Directeur de thèse :** M^{me} KAOUAH FARIDA, Maître de conférences à l'USTHB