

REMOVAL OF MALACHITE GREEN BY ADSORPTION ONTO ACTIVATED CARBON: MODELLING OF THE ADSORPTION KINETICS

ELIMINATION DU VERT DE MALACHITE PAR ADSORPTION SUR CHARBON ACTIF: MODELISATION DE LA CINETIQUE D'ADSORPTION

Z. BENMAAMAR⁽¹⁾, H. BOUTOUMI⁽²⁾, H. HAMITOUCH⁽¹⁾, H. BENMAAMAR⁽¹⁾, A. BENMAAMAR⁽¹⁾,
A. BENMAAMAR⁽¹⁾, A. AGGOUN⁽²⁾

⁽¹⁾Laboratoire d'Application Energétique de l'Hydrogène, University of Blida1, Soumaa, 9000 Blida, Algeria

⁽²⁾Laboratoire de Génie Chimique, University of Blida1, Soumaa, 9000 Blida, Algeria

RESUME

Dans ce travail, le charbon actif a été préparé à partir des résidus du fruit de Sapindus et utilisé comme adsorbant pour éliminer le vert de malachite contenu dans une solution aqueuse simulée. La cinétique d'adsorption du vert de malachite sur charbon actif a été étudiée en batch. Les effets du pH et du temps de contact ont été examinés. La quantité maximale adsorbée du vert de malachite a été obtenue à pH 6 (4.5 mg/g) et la quantité minimale a été obtenue à pH 2 (4.1 mg/g). Le temps d'équilibre apparent a été atteint après 120 min. Les conditions expérimentales optimales ont été déterminées. Dans le but de déterminer le modèle de cinétique d'adsorption le plus adéquat, les résultats expérimentaux ont été analysés en utilisant les modèles cinétiques pseudo-premier-ordre, pseudo-deuxième-ordre, pseudo-troisième-ordre, pseudo-premier-ordre, esquivel, et elovich. Le modèle non linéaire pseudo-premier-ordre est le plus adapté pour représenter les résultats expérimentaux. Cette présente étude montre que le charbon actif est un adsorbant moins onéreux, qui peut être utilisé, pour éliminer le vert de malachite de l'eau.

MOTS CLES: Charbon actif (AC), vert de malachite (VM), modélisation, linéaire, régression non-linéaire.

ABSTRACT

In this work, activated carbon was produced from residue of fruit of Sapindus and used for the application of adsorption removal of malachite green dye from simulated aqueous solution. Adsorption kinetics of malachite green onto activated carbon was studied in a batch system. The effects of pH and contact time were examined. The malachite green maximum adsorption occurred at pH 6 (4.5 mg/g) and the lowest adsorption occurred at pH 2 (4.1 mg/g). The apparent equilibrium was reached after 120 min. Optimal experimental conditions were determined. In order to determine the best-fit-adsorption kinetics, the experimental data were analyzed using pseudo-first-order, pseudo-second-order, pseudo-third-order, esquivel, and elovich models. Linear regressive and non-linear regressive methods were used to obtain the relative parameters. The statistical functions were estimated to find the suitable method which fit better the experimental data. Both methods were suitable to obtain the parameters. The non linear pseudo-first-order model was the best to fit the equilibrium data. The present work showed that activated carbon can be used as a low cost adsorbent for the malachite green removal from water.

KEYWORDS: Activated carbon (AC), malachite green (MG), Modelling, linear, non-linear regression.