

A metilénkék és új analógjának adszorpciója. Összehasonlító tanulmány

Adsorption of Methylene Blue and its novel analogue. A comparative study

BOGYOR Andrea¹, Dr. CSAVDÁRI Alexandra¹, Dr. LOVÁSZ Tamás¹,
Dr. TURDEAN Graziella¹

Babeş-Bolyai Tudományegyetem, Kémia és Vegyészmérnöki Kar,
Arany János utca, 11 szám, Kolozsvár, RO-400028, Románia
Tel: +40 264 591 998, <http://www.chem.ubbcluj.ro/>; andrea.bogyor@ubbcluj.ro

ABSTRACT

This study compares the kinetic and thermodynamic features of the adsorption of methylene blue and its recently synthesized analogue (3,7-bis(bis(2-hydroxyethyl)amino)phenothiazine-5-ium iodide), from their aqueous solutions, on commercially available filter paper.

Triplicate batch experiments were monitored photometrically. The testing of various kinetic models proved that, even though the rate determining step is mainly the intraparticle diffusion, the pseudo-second order rate law fitted best the overall process for both dyes. Equilibrium data favored both the Langmuir and Freundlich isotherms, whereas the effect of increased temperatures on the rates as well as yield of adsorption suggested physisorption as the mechanism of both adsorbates retention by the adsorbent.

Keywords: adsorption, organic dyes, kinetic and thermodynamic aspects

ÖSSZEFOGLALÓ

Ez a tanulmány összehasonlítja a metilénkék és a nemrégiben szintetizált analógja (3,7-bisz(bisz(2-hidroxietil)amino)fenotiazin-5-ium-jodid) vizes oldataiból történő adszorpciójának kinetikai és termodinamikai jellemzőit, egy kereskedelemben kapható szűrőpapíron.

A háromszoros ismétlésben elvégzett kísérletek fotometriásan lettek megfigyelve. A különböző kinetikai modellek tesztelése bebizonyította, hogy bár a sebességmeghatározó lépés elsősorban a részecskékben a diffúzió, mégis a pszeudo-másodrendű sebességtörvény illeszkedett a legjobban a teljes folyamathoz mindkét színezék esetében. Az egyensúlyi adatok mind a Langmuir-, mind a Freundlich-izotermáknak kedveztek, míg a megnövekedett hőmérsékletnek az adszorpció sebességére és hozamára gyakorolt hatása arra utalt, hogy a fiziszorpció mindkét adszorbátum adszorbens általi lekötésének mechanizmusa.

Kulcsszavak: adszorpció, szerves színezékek, kinetikai és termodinamikai szempontok