

Szerves eredetű szennyező anyagok adszorpció és eltávolítása vizes közegből. Kinetikai és termodinamikai vizsgálatok

Kinetic and thermodynamic studies of organic pollutants adsorption from water

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

¹ 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 work focuses on the adsorption of some widely used persistent organic pollutants from synthetic aqueous samples. It thoroughly investigated the kinetic, mechanistic, and thermodynamic aspects of the overall batch process in case of commercially available paper as a sustainable and less costly adsorbent.

Chlorhexidine digluconate was adsorbed on household paper, whereas Methylene blue and 3,7-bis (bis (2-hydroxyethyl) amino)-phenothiazine-5-ium iodide were adsorbed on high quality filter paper. The advance of the process was followed in all cases by means of absorbance of the remanent aqueous solution. Time-dependent and equilibrium data were collected at various adsorbate/adsorbent mass ratios and temperatures. All processes proved to be diffusion-driven physisorption, ruled by pseudo-second-order overall kinetics, and described at equilibrium by Freundlich isotherm model.

Keywords: adsorption, persistent organic pollutants, water samples, adsorption kinetics and thermodynamics

ÖSSZEFOGLALÓ

Jelen kutatás néhány széles körben használt tartós szerves szennyező anyag adszorpcióját vizsgálja szintetikus vizes mintákból. A vizsgálat alaposan feltérképezte a teljes folyamat kinetikai, mechanisztikus és termodinamikai aspektusait, kereskedelmi forgalomban kapható papír alkalmazása esetén, amely fenntartható és költséghatékony adszorbensként szolgál.

A klórhexidin-diglukonát adszorpcióját háztartási papíron vizsgálták, míg a metilénkék és a 3,7-bis[bis(2-hidroxietil)amino]-fenotiazin-5-ium-jodid adszorpciója kiváló minőségű szűrőpapíron került elemzésre. A folyamat előrehaladását minden esetben a fennmaradó vizes oldat abszorbanciájának mérésével követték.

Minden folyamat diffúzió által irányított fizikai adszorpciónak bizonyult, amelyeket teljesen a pszeudo-másodrendű kinetikai modell jellemez. Az egyensúlyi állapotot legjobban a Freundlich-féle izotermamodellek írják le.

Kulcsszavak: tartós szerves szennyező anyagok, adszorpció, vízminták, adszorpció kinetika és termodinamika