

Porovnanie dvoj- a troj-parametrových izoteriem pri štúdiu adsorpčnej rovnováhy U(VI) na bentonite Jelšov ý potok

Adrián Krajňák, Eva Viglašová, Michal Galamboš

Univerzita Komenského v Bratislave, Prírodovedecká fakulta, Katedra jadrovej chémie,
Mlynská dolina, 842 15 Bratislava
Krajnak.A@gmail.com

V poslednom období sa venuje veľká pozornosť štúdiu adsorpčných vlastností slovenských bentonitov z dôvodu ich využiteľnosti ako tesniacej bariéry v multibariérovom systéme hlbinného geologického úložiska pre vyhoreté jadrové palivo a vysoko rádioaktívny odpad z jadrových zariadení [1–3]. Použiteľnosť prírodných adsorbentov v praxi závisí od priebehu a rýchlosti adsorpcie adsorbátu na príslušnom povrchu [4]. Priebeh adsorpčného procesu na tuhej fáze sa obvykle opisuje pomocou izotermy ako závislosť množstva adsorbátu na adsorbente (q_e) od koncentrácie adsorbátu pri konštantnej teplote (C_e). V prvej časti tejto práce sa porovnávali 2-parametrové modely lineárnych a nelineárnych izoteriem pre opis adsorpčnej rovnováhy U(VI) na slovenskom bentonite Jelšov ý potok (J15). Adsorpčná rovnováha U(VI) sa študovala vsádzkovou technikou (BF = 100) z vodných roztokov $UO_2(NO_3)_2$ (počiatočná koncentrácia: 10–1 000 mg/L) pri počiatočnom pH 2,5. Množstvo adsorbovaného U(VI) na vzorke J15 sa stanovilo spektrofotometricky Arzenazo III metódou [5]. Modelovali sa lineárne a nelineárne formy 2-parametrových izoteriem: Langmuir (L), Freundlich (F), Dubinin-Raduskievich (D-R) a Tempkin (T) [6]. Porovnaním hodnôt spoľahlivosti R^2 , sme určili, že nelineárne formy izoteriem presnejšie opisujú adsorpčný proces U(VI) na J15. V druhej časti sa následne modelovali 3-parametrové nelineárne formy izoteriem: Redlich–Peterson (R–P), Toth (Tt), Sips (S) a Khan (K). Na základe štatistických parametrov hodnôt spoľahlivosti (R^2), Akaikeho informačného kritéria (AIC) a chi-kvadrát testu (χ^2) sa porovnali použité 2-parametrové a 3-parametrové modely a vyhodnotila presnosť opisu adsorpčného procesu U(VI) na J15.

Tab.1 Porovnanie dvoj- a troj-parametrových izoteriem adsorpčného procesu U(VI) na J15

model názov	2-parametrové				3-parametrové			
	L	F	D-R	T	R-P	Tt	S	K
R^2	0,9912	0,9488	0,9476	0,9282	0,9992	0,9996	0,9912	0,9985
AIC	19,8634	32,1703	32,3214	34,5330	7,0446	2,7642	24,0251	11,4909
χ^2	1,9037	16,5219	11,0279	64,7434	0,3678	0,2132	1,9861	0,6082

Táto práca bola podporená grantom VEGA 1/0828/13 a štipendijným programom Nadácie SPP program Hlavička 2011/2012; zmluva č. 80/2012.

[1] Adamcová R. et al., *Acta geologica slovacica* **2009** 1, 71–82.

[2] Galamboš M. et al., *J. Radioanal. Nucl. Chem.* **2011**, 288, 765–777.

[3] Krajňák A. et al. *European Nuclear Conference ENC 2012, Young Generation Transaction*, **2012** Manchester, UK, 197–203.

[4] Krajňák A. et al., *Študentská vedecká konferencia Prif UK 2011, Zborník ŠVK Prif UK 2011*, **2011** 926–932.

[5] Savvin S. B. *Talanta* **1961** 11, 673–685.

[6] Foo K.Y. et al., *Chem. Eng. J.* **2010** 156, 2–10.