

# VPLYV pH NA Sr-ADSORPCIU NA BENTONITE LIESKOVEC

Michal Galamboš<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Univerzita Komenského v Bratislave, Prírodovedecká fakulta, Katedra jadrovej chémie, Mlynská dolina CH1, 842 15 Bratislava, Slovenská republika  
*galambos@fns.uniba.sk*

Bentonity predstavujú významnú skupinu prírodných ílov (tvorených prevažne minerálom montmorillonitom), ktoré je plánované použiť pri izolácii dlhožijúcich rádionuklidov od biosféry, v geologických hlbinných úložiskách [1]. Štúdium a zhodnotenie adsorpčného správania sa bentonitových bariér a vplyvu rôznych faktorov na adsorpčné procesy (napr. zmena pH a teploty, vplyv ionizujúceho žiarenia, vplyv konkurenčných iónov, vplyv prírodných ligandov a syntetických organických chelátov), je neodmysliteľným krokom pre vypracovanie migračného modelu rádionuklidov [2; 3]. Slovenská republika disponuje niekoľkými významnými ložiskami bentonitov, ako napr. Jelšovský potok, Kopernica, Lieskovec a Lastovce [4].

Vplyv zmeny pH prostredia na adsorpciu  $\text{Sr}^{2+}$  sa študoval prostredníctvom rádioizotopovej indikácie, použitím rádioizotopu  $^{85}\text{Sr}$  s energiou  $\gamma$ -žiarenia 0,514 MeV, v statickom usporiadaní experimentu, za aerobných podmienok. Koncentračný rozsah bol  $1 \times 10^{-5}$ – $5 \times 10^{-2}$  mol  $\text{dm}^{-3}$ . Testovali sa vzorky bentonitov z ložiska Lieskovec, ktoré možno zaradiť do Fe-montmorillonitovej skupiny.

Parametre adsorpcie sa určovali ako funkcia doby kontaktu tuhej a kvapalnej fázy, pH, koncentrácie adsorbentu a adsorbátu. Adsorpcia Sr bola rýchla. Rovnováha sa dosiahla do 1 minúty od začiatku styku tuhej a kvapalnej fázy. Ako základný adsorpčný mechanizmus sa uplatňuje kationová výmena. Adsorpcia Sr sa modelovala použitím Langmuirovej izotermy. Vypočítané hodnoty adsorpčnej kapacity z Langmuirovej izotermy, sú porovnateľné s hodnotami nasorbovaného množstva.

Vplyv zmeny hodnoty pH sa študoval v rozmedzí hodnôt pH 2 až pH 8, za rôznych pomerov pevnej a kvapalnej fázy a pri 6 rôznych koncentráciách bivalentných kationov Sr. Zmena hodnoty pH prostredia sa uskutočňovala prídavkom HCl alebo  $\text{NH}_3$ . Adsorpcia klesá v poradí: pH 8 > pH 6 > pH 4 > pH 2. Hodnoty percenta adsorpcie a distribučných pomerov stúpajú so zvyšujúcou sa hodnotou pH v roztoku, tiež so znižujúcou sa počiatočnou koncentráciou stronnatých kationov v roztoku. Hodnota percenta adsorpcie približujúca sa k 99 % bola dosiahnutá pri sorpcii stronnatých kationov na bentonitoch z ložiska Lieskovec až pri pH 8.

Z uvedeného je možné vyvodiť záver, že okrem základného adsorpčného mechanizmu, ktorým je kationová výmena, tu prebiehajú pri vyšších hodnotách pH komplexotvorné reakcie s povrchovými skupinami bentonitu. Nárast hodnoty  $R$  možno pripísať „hydrolytickej“ adsorpcii, pretože dochádza k reakcii medzi  $\text{Sr}(\text{OH})^+$  a  $\text{OH}^-$  skupinami a konkurencia iónu  $\text{H}^+$  je potláčaná. Pri pH 2 sa v celom študovanom intervale koncentrácií pozorovali nízke hodnoty percenta adsorpcie, distribučných pomerov a nasorbovaného množstva stroncia, čo možno pripísať výraznému konkurenčnému vplyvu vodíkových iónov a narušenej štruktúre bentonitu.

[1] Khan, S. A.; Rehman, R. U.; Khan, M. A. *Waste Manage*, **1995**, 15, 641–650.

[2] Galamboš, M.; Kufčáková, J.; Rajec, P. *J. Radioanal. Nucl. Chem*, **2009**, *accepted*.

[3] Khan S. A. *J. Radioanal. Nucl. Chem*. **2003**, 258(1), 3–6.

[4] Galamboš, M.; Kufčáková, J.; Rajec, P. *J. Radioanal. Nucl. Chem*. **2009**, *accepted*.