

ABSTRAKT

Změny vlastností bentonitů při tepelné a salinní zátěži byly studovány s ohledem na jejich využití jako inženýrské bariéry v hlubinných úložištích jaderného odpadu.

K experimentům byly využity dva druhy materiálů – mezinárodní standard Na bentonitu MX 80 z Wyomingu a Ca/Mg bentonit z ložiska Rokle. Cílem bylo určit vliv tepelné a salinní zátěže na vybrané fyzikálně-chemické vlastnosti (kationtová výměnná kapacita, swell index), identifikovat procesy transformace probíhající v bentonitu a porovnat získaná data se standardem MX 80.

Experimenty byly prováděny na devíti vzorcích v jedné sadě (Rokle bulk, MX 80). Vzorky byly zatěžovány po dobu dvou měsíců a to vždy šest až osm hodin denně. Jedna sada na 40 °C, druhá na 60 °C, třetí na 90 °C a čtvrtá na 120 °C. Salinní vzorky byly zalaty 30% roztokem NaCl. Po ukončení experimentu byla stanovena kationtová výměnná kapacita (CEC) jednomocných a dvojmocných iontů, swell indexy (SI) a pomocí rentgenové difrakce (orientované a glykolované preparáty) byly identifikovány změny ve struktuře bentonitů.

Se vzrůstající teplotou byl zaznamenán pokles CEC i hodnot SI, přičemž vzorky zalité roztokem NaCl vykazovaly už za nejnižší teploty nižší hodnoty obou parametrů než vzorky, které nebyly v salinním prostředí.

Dále byly identifikovány tři hlavní transformační procesy (illitizace, beidellitizace a kaolinizace) vedoucí ke změně zastoupení jednotlivých jílových minerálů v bentonitech. U Na bentonitu MX 80 proběhla kaolinizace, v salinním prostředí illitizace, a to za všech teplot.

U vzorků bentonitu z ložiska Rokle neměly probíhající procesy tak jednotný charakter. Vzorky vykazovaly se zvyšující se teplotou kaolinizaci a za nejvyšší teploty illitizaci. V salinním prostředí došlo k illitizaci, kaolinizaci, beidellitizaci a za nejvyšší teploty opět ke kaolinizaci.

Každý z těchto procesů negativně ovlivňuje jak schopnost bentonitů vyměňovat ionty s okolním prostředím (Ro bulk pokles hodnot CEC ze 74,0 mmol/100 g na 62,5 mmol/100 g, Ro bulk + NaCl pokles z 65,4 mmol/100 g na 41,9 mmol/100 g, MX 80 pokles z 90,6 mmol/100 g na 77,5 mmol/100 g, MX 80 + NaCl pokles z 84,0 mmol/100 g na 66,2 mmol/100 g), tak jejich schopnost bobtnat (Ro bulk pokles hodnot SI z 2,24 na 1,9, Ro bulk + NaCl pokles z 2,22 na 1,9, MX 80 pokles z 9,0 na 6,1, MX 80 + NaCl pokles z 8,9 na 6,1).

Výchozí hodnoty stanovovaných vlastností jsou u bentonitu MX 80 výrazně vyšší než u bentonitu z ložiska Rokle. Při následném zatížení klesnou tyto hodnoty u obou materiálů o podobný interval. Tento shodný trend v chování ukazuje, že je možné

uvažovat o využití bentonitu z ložiska Rokle jako alternativy mezinárodního standardu MX 80.