

Wykorzystanie mieszanek zeolitowych do usuwania produktów ropopochodnych

Małgorzata Franus, Lidia Bandura

Politechnika Lubelska, Wydział Budownictwa i Architektury, Katedra Geotechniki

Nadbystrzycka 40, 20-618 Lublin, Poland

Wstęp

Ropa naftowa oraz jej produkty pochodne są obecnie powszechnie używane w przemyśle motoryzacyjnym, paliwowym, maszynowym, transporcie. Niestety podczas ich eksploatacji może dochodzić do niezamierzonego bądź niekontrolowanego ich przedostania się do środowiska. Wówczas stanowią one jego zanieczyszczenie, które należy niezwłocznie usunąć, zapobiegając jego dalszej migracji do gleb, wód i powietrza. Związki zawarte w składzie produktów ropopochodnych posiadają toksyczne i kancerogenne właściwości i wpływają negatywnie na własności gruntów, funkcjonowanie flory, fauny i człowieka. Do usuwania wycieków produktów ropopochodnych stosuje się wiele metod, a najpopularniejszymi są metody mechaniczne z użyciem adsorbentów, których zadaniem jest pochłanianie i zatrzymywanie zanieczyszczeń wewnątrz porowatej struktury. Wśród adsorbentów mineralnych ważną rolę odgrywają zeolity. Ich struktura warunkuje unikalne właściwości: adsorpcyjne, jonowymienne, molekularno-sitowe i katalityczne (Franus, 2012). Do tej pory opisano dla nich różnego rodzaju aplikacje (Franus i Wdowin, 2010; Chałupnik i in., 2013). Jednakże zeolity nie znalazły jeszcze zastosowania jako sorbenty do usuwania produktów ropopochodnych. Ich właściwości adsorpcyjne i porowata struktura wskazują na możliwość ich zastosowania jako adsorbentów dla tego rodzaju substancji. W niniejszej pracy przedstawiono adsorpcję popularnych paliw na złożach wypełnionych różnymi zeolitami oraz adsorbentem przemysłowym.

Materiały i metody

Do badań użyto naturalnego klinoptilolitu o uziarnieniu 0,5-1 mm i mieszanek klinoptilolitu z zeolitami syntetycznymi Na-P1 i Na-X w stosunku wagowym 3:1. Zeolit naturalny pozyskano z kopalni Sokyrnytsya (Ukraina). Zeolity syntetyczne otrzymano w hydrotermalnej konwersji popiołu lotnego z wodorotlenkiem sodu (Derkowski i in., 2006). Popiół lotny pochodził z Elektrowni Kozienice (Polska). Adsorbent przemysłowy Absodan jest produkowany przez duńską firmę Damolin. Paliwa Verva i Biodiesel pozyskano ze stacji bezynnowej PKN Orlen.

Eksperyment sorpcji

20 g klinoptilolitu, mieszanek zeolitowych oraz Absodanu umieszczono w szklanych kolumnach o średnicy 1 cm. Złoża zalano olejem i pozostawiono do odcieknięcia. Odciekanie wspomagano nadciśnieniem.

Wyniki

Tabela 1. Średnia masa oleju zatrzymana przez złożo o masie 20g

Złożo	Verva ON	Biodiesel
klinoptilolit	4.97	4.98
Mieszanka z Na-P1	9.91	10.72
Mieszanka z Na-X	8.29	9.37
ABSODAN	15.45	16.93

Wnioski

Można stwierdzić, że niewielka ilość zeolitu syntetycznego znacznie poprawia pojemność sorpcyjną złożów zeolitowych. Zdolności adsorpcyjne dla mieszanek były nieco mniejsze niż Absodanu, jednakże zwiększając udział zeolitów syntetycznych w mieszaninie można poprawić parametr pojemności sorpcyjnej.

Badania sfinansowano w ramach projektu IPBU.01.01.00-06-570/11-00.

Literatura

Chałupnik, S., Franus, W., Wysocka, M., Gzyl, G. (2013) Application of zeolites for radium removal from mine water. *Environmental Science and Pollution Research* 20, 7900-7906, DOI 10.1007/s11356-013-1877-5.

Derkowski, A., Franus, W., Beran, E., Czimerová, A., 2006: Properties and potential applications of zeolitic materials produced from fly ash using simple methods of synthesis. *Powder Technology*, 166, 47-54.

Franus, W. (2012) Characterization of X-type zeolite prepared from coal fly ash. *Polish Journal of Environmental Studies* 21, 337-343.

Franus, W., Wdowin, M. (2010) Removal of ammonium ions by selected natural and synthetic zeolites. *Mineral Resources Management* 26, 133-148.