

Zastosowanie syntetycznych sorbentów zeolitowych do usuwania substancji ropopochodnych (streszczenie)

Lidia Bandura, Wojciech Franus

Politechnika Lubelska, Polska

Ropa naftowa oraz produkty ropopochodne (benzyna, oleje napędowe i silnikowe, smary itp.) stanowią dzisiaj jedno z poważniejszych źródeł zanieczyszczeń środowiska naturalnego (Kingston 2002). Postępujące uprzemysłowienie, rozwój motoryzacji oraz transportu są niezaprzeczalnie związane ze zwiększeniem zapotrzebowania na tego typu substancje niebezpieczne. W konsekwencji prowadzi to do zwiększenia potencjonalnego ryzyka związanego z negatywnym oddziaływaniem wyżej wymienionych substancji na środowisko i organizmy żywe (Aguilera i inni 2010; Alonso-Alvarez i inni 2007). Dotyczy to sytuacji, w których dochodzi do przedostawania się tego typu substancji w sposób niekontrolowany do gleb, wód czy też atmosfery. Ropa naftowa oraz jej produkty pochodne mogą przedostawać się do środowiska podczas wydobycia, transportu, dystrybucji i magazynowania (Wang i inni 2012). Do usuwania rozlewisk substancji ropopochodnych stosuje się szereg metod mechanicznych, biologicznych czy fotochemicznych (Radovic i inni 2014). Jednak najpopularniejszymi sposobami usuwania tego typu zanieczyszczeń są metody adsorpcyjne wykorzystujące różnego rodzaju adsorbenty (Wahi i inni 2013).

W niniejszej pracy przedstawiono możliwość wykorzystania zeolitów z popiołów lotnych jako adsorbentów do usuwania substancji ropopochodnych (popularnych olei motoryzacyjnych) ze środowisk niewodnych.

- Adsorbenty: zeolit naturalny Klinoptilolit pozyskano z kopalni Sokyrnytsya na Ukrainie (Zakarpacie), zeolity syntetyczne Na-P1 i Na-X otrzymano w hydrotermalnej reakcji popiołu lotnego z roztworem NaOH. Absodan zakupiono od dystrybutora (producent: duńska firma Damolin).
- Adsorbaty: olej napędowy Verva On oraz Biodiesel kupiono na stacji benzynowej PKN Orlen. Zużyty olej silnikowy pozyskano z hurtowni „Oleum” w Lublinie.
- Eksperyment sorpcji: Na szalkach Petriego umieszczono plamy oleju o różnych masach, które następnie zasypało takimi samymi porcjami sorbentu (5 g). Stosunek wagowy oleju do sorbentu wynosił od 0,25 do 2,00. Po osiągnięciu stanu równowagi próbki odsączono na ligninie i wyznaczono zawartość pochłoniętych węglowodorów za pomocą analizy elementarnej CHN wykorzystując analizator Perkin Elmer 2000 CHN. Wykonano również ślepe próby dla każdego oleju oraz sorbentu. Eksperyment prowadzono w 20°C.

Wyniki

Materiał	Pojemność sorpcyjna (g/g)		
	VERVA	BIODIESEL	Zużyty
Klinoptilolit	0,20	0,25	0,30
Na-P1	0,86	0,90	0,93
Na-X	0,75	0,78	0,80
Absodan	0,42	0,51	0,53

Wnioski

- Zeolity otrzymane z popiołów lotnych mogą stanowić skuteczny sorbent substancji ropopochodnych.
- Syntetyczne zeolity wykazują lepsze zdolności sorpcyjne niż zeolit naturalny oraz sorbent przemysłowy ABSODAN.
- Najlepsze właściwości sorpcyjne wykazuje materiał Na-P1, co jest korzystne ze względu na możliwość jego produkcji na skalę półtechniczną.

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

Literatura

- AGUILERA F., MENDEZ J., PASARO E., LAFFON B. (2010): *Review on the Effects of Exposure to Spilled Oils on Human Health*. „Journal of Applied Toxicology”, nr 30 (4), s. 291–301.
- ALONSO-ALVAREZ C., PEREZ C., VELANDO A. (2007): *Effects of Acute Exposure to Heavy Fuel Oil from the Prestige Spill on a Seabird*. „Aquatic Toxicology”, nr 84 (1), s. 103–110.
- KINGSTON P.F. (2002): *Long-Term Environmental Impact of Oil Spills*. „Spill Science & Technology Bulletin”, nr 7 (1–2), s. 53–61.
- RADOVIC J.R., AEPPLI C., NELSON R.K., JIMENEZ N., REDDY C.M., BAYONA J.M., ALBARGES J. (2014): *Assessment of Photochemical Processes in Marine Oil Spill Fingerprinting*. „Marine Pollution Bulletin”, nr 79 (1–2), s. 268–277.
- WAHI R., CHUAH L.A., CHOONG T.S.Y., NGAINI Z., NOUROUZI M.M. (2013): *Oil Removal from Aqueous State by Natural Fibrous Sorbent: An Overview*. „Separation and Purification Technology”, nr 113, s. 51–63.
- WANG J.T., ZHENG Y., WANG A.Q. (2012): *Effect of Kapok Fiber Treated with Various Solvents on Oil Absorbency*. „Industrial Crops and Products”, nr 40, s. 178–184.