

ADSORPCIJA I KATALITIČKA RAZGRADNJA ZAGAĐIVAČA U PRISUSTVU ZEOLITA

Adsorption and catalytic degradation of pollutants in the presence of zeolites

Suzana Rogan¹, Maja Milojević-Rakić^{1a}, Bojana Nedić Vasiljević¹, Snežana Uskoković-Marković², Vera Dondur¹, Ljubiša Ignjatović¹

¹Fakultet za fizičku hemiju, Univerzitet u Beogradu,

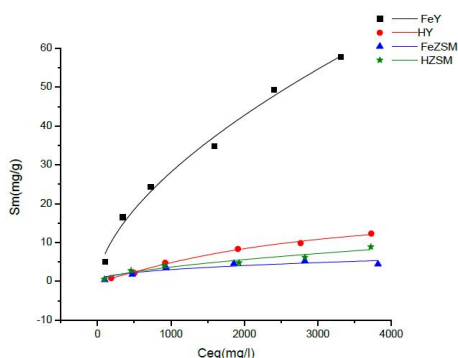
² Farmaceutski fakultet, Univerzitet u Beogradu, Srbija

^amaja@ffh.bg.ac.rs

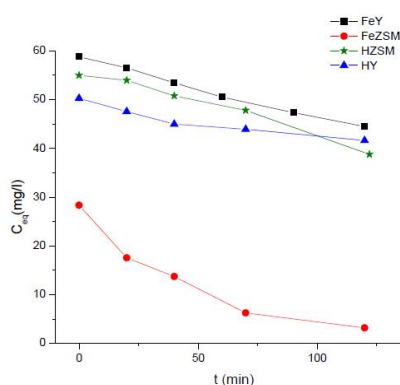
Pesticidi i naftne preradevine predstavljaju izuzetno korisne industrijske proizvode, ali nažalost i su veliki zagađivači životne sredine. Veliki napori i finansijska sredstva se ulažu da bi se pronašla što efikasnija rešenja za uklanjanje ova dva tipa zagađivača, pre svega iz vodenih sredina[1,2].

U ovom radu proučavana je mogućnost otklanjanja zagađivača (glifosata i fenola), korišćenjem različitih vrsta zeolita. U slučaju glifosata, oni su služili kao adsorbensi, dok je u slučaju fenola ispitivan uticaj njihovog prisustva i katalitičkog delovanja u reakciji oksidacije fenola vodonik peroksidom. Ispitivani zeoliti u oba slučaja bili su HZSM, FeZSM, HY i FeY.

Iz adsorpcionih eksperimenata pokazano je da se adsorpcija na HZSM i FeY zeolitima može predstaviti Frojndlihovom izotermom, dok kod FeZSM i HY zeolita Langmir-Frojndlihova izoterma pokazuje bolje slaganje sa eksperimentalnim podacima (Slika 1). Pokazano je da se moć adsorpcije kreće u sledećem nizu FeZSM<HZSM<HY<FeY, te da je najbolji adsorbens za glifosat od ispitivanih zeolita FeY. Hidrofilniji HY zeolit bolje adsorbuje glifosat od nešto hidrofobnijeg HZSM zeolita. Pokazano je još i da, kad je u pitanju hidrofilan zeolit HY, jonska izmena Fe³⁺ jonima utiče na višestruko povećavanje količine adsorbovanog glifosata, dok je kod hidrofobnog HZSM zeolita sasvim suprotno. Naime, jonskom izmenom na ZSM zeolitu Fe³⁺ jonima, dolazi do opadanja količine adsorbovanog glifosata. Za uklanjanje glifosata iz vodenih rastvora, FeY zeolit se pokazao kao najbolji adsorbens.



Slika 1. Prikaz adsorpcijskih izoterma glifosata na HZSM, FeZSM, HY i FeY zeolitu



Slika 2. Grafički prikaz smanjivanja koncentracije fenola u zavisnosti od reakcionog vremena na FeY, FeZSM, HZSM i HY zeolitu.

Što se tiče uticaja ispitivanih zeolitskih materijala na brzinu reakcije oksidacije fenola vodonik peroksidom, situacija je drugačija (Slika 2). Poznato je da hidrofobniji materijali bolje adsorbuju fenol[3], pa bi se očekivalo i da će ovakvi materijali pokazivati bolje katalitičke osobine. Hidrofobniji FeZSM zeolit je višestruko bolji katalizator od hidrofilnijeg FeY zeolita, čiji je uticaj na tok reakcije manji od uticaja zeolita HY i HZSM, za koje se i očekivalo da neće pokazivati katalitičku sposobnost. Kako oba zeolita imaju sličan sadržaj gvožđa (FeY=0,115 % i FeZSM=0,105 %) može se zaključiti da katalitička sposobnost FeZSM zeolita potiče od hidrofobnosti samog materijala. Tako se, od ispitivanih zeolita, kao najbolji katalizator pokazao FeZSM zeolit.

Literatura

1. Damjanović Lj., Rakić V., Rac V., Stošić D., Auroux A., J. Hazardous Mater. 184, (2010) 477-484.
2. Ying Y., Qi-Xing Z., Chemosphere 58 (2005) 811-816.
3. Khalid M., Joly G., Renaud A., Magnaux P., Ind. Eng. Chem. Res. 43 (2004) 5275-5280.