

KŪDRA KĀ SMAGO METĀLU UN FOSFĀTJONU SORBENTS

Artis ROBALDS

Latvijas Universitātes Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, Vides zinātnes nodaļa, e-pasts: artis.robalds@inbox.lv

Metālu ieguves, apstrādes, kā arī daudzu ražošanas procesu laikā rodas kaitīgi notekūdeņi, kas satur smagos metālus. Šie metāli rada draudus cilvēka veselībai, jo ir toksiski jau zemās koncentrācijās, nav biodegradējami un daudzi no tiem var būt kancerogēni. Vides piesārņojumu var radīt arī fosfora savienojumu nokļūšana apkārtējā vidē. Tā ir nopietna vides problēma daudzās pasaules valstīs, kuras rezultātā notiek ūdenstilpju un ūdensteču eutrofikācija.

Piesārņotus ūdeņus ir iespējams attīrīt, izmantojot t.s. biosorbentus jeb bioloģiskas izcelsmes materiālus, kas spēj sorbēt (saistīt) piesārņojošās vielas. Kūdra ir viens no visplašāk pētītajiem un izmantotajiem biosorbentiem. Tiek uzskatīts, ka kūdras izmantošanas priekšrocības ir tās plašā pieejamība, ka arī relatīvi zemā cena. Autora veiktajos pētījumos tika izmantota Latvijā iegūta augstā un zemā tipa kūdra, lai noteiktu tās spēju sorbēt smagos metālus, kā arī fosfātjonus. Tika noteikts, kā mainās sorbcijas efektivitāte, izmantojot kūdras paraugus ar atšķirīgām fizikālķīmiskajām īpašībām un botānisko sastāvu, kā arī mainot sorbcijas parametrus, piemēram, saskares laiku starp sorbentu un sorbātu; sorbāta koncentrāciju šķīdumā; šķīduma temperatūru; iestatīto pH vērtību vai jonu spēku. Uz iegūto rezultātu pamata tika aprēķināti termodinamikas parametri (Gibsa enerģija, entalpija un entropija), kā arī noteikta atbilstība matemātiskajiem kinētikas un sorbcijas modeļiem.

Rezultāti apstiprina, ka Latvijā iegūtā kūdra var tikt izmantota kā efektīvs sorbents Cr(III), Cu(II) un Tl(I) jonu saistīšanai. Nemodificēta kūdra nespēja saistīt fosfātjonus, tāpēc šo jonu sorbcijai tika izmantota ar dzelzs savienojumiem modificēta augstā tipa kūdra. Modificētā kūdra spēja ļoti efektīvi saistīt fosfātjonus no sadzīves notekūdeņiem. Piemēram, sadzīves notekūdeņos fosfātjonu koncentrācija tika samazināta no 14,90 uz 0,22 mg P/L jeb šo jonu koncentrācija tika samazināta par 98,5 %. Tomēr, lai izvērtētu kūdras sorbentu praktiskas izmantošanas iespējas, ir nepieciešams veikt ne tikai sorbcijas efektivitātes novērtējumu, bet arī ekonomisko pamatojumu.

Pētījums izstrādāts projekta „Starpdisciplināra jauno zinātnieku grupa Latvijas purvu un to resursu izpētei, ilgtspējīgai izmantošanai un aizsardzībai (PuReST)”, Vienošanās Nr. 2014/0009/1DP/1.1.1.2.0/13/APIA/VIAA/044 ietvaros.