

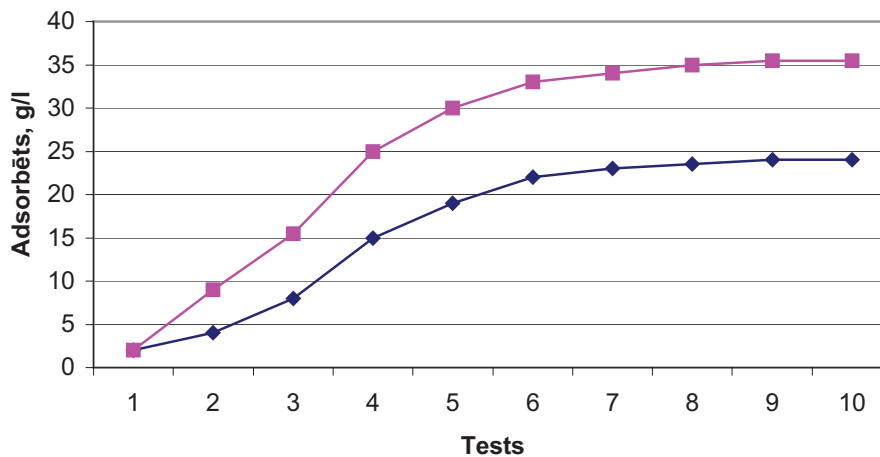
SVINA JONU ADSORBCIJA UZ APDEDZINĀTA MĀLA PLĀKSNĒM NO ŪDENS ŠĶĪDUMIEM

BATCH ADSORPTION OF LEAD IONS FROM WATER SOLUTIONS ON THE BAKED CLAY PLATES

V.Kampars, A.Blūms, RTU, Materiālzinātnes un lietišķās ķīmijas fakultāte

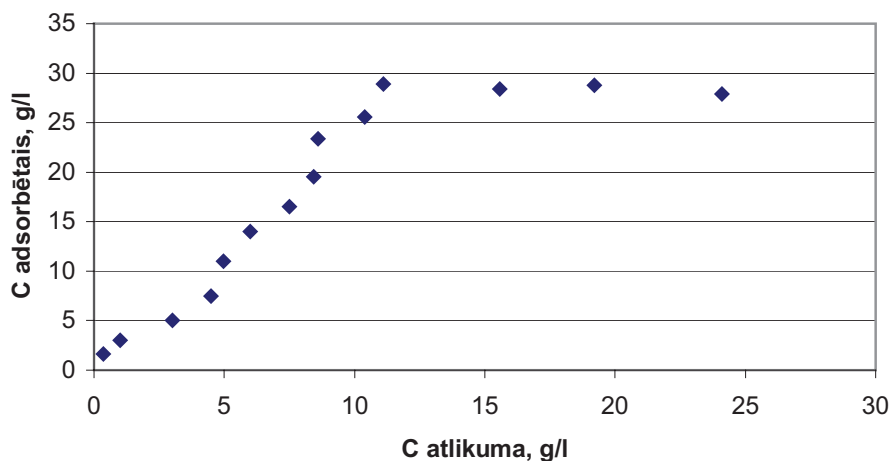
Removal of lead ions from aqueous solutions by batch adsorption on the baked clay little plates, modified with sapropel was investigated. Experiments were carried out as a function of lead nitrate solute concentration at 20 ± 2 °C. Almost complete adsorption onto the sorption matrix take place during 20 hours. Type I adsorption isotherms typical for chemisorption were observed. The sorption efficiency increase by lowering the baking temperature from 900 to 700 °C and prolonging the baking time from 5 to 40 minutes. Addition of sapropel during the clay preparing to 5% may significantly increase the sorption efficiency.

Lēti smago metālu sorbenti no dažādiem produktiem [1] un vides [2] joprojām ir dažādu pētījumu uzmanības centrā. Arī smago metālu jonu adsorbēcija no ūdens ar lētu cietu adsorbentu palīdzību joprojām ir aktuāla [3]. Mūsu apstākļos par potenciālu lētu cietu adsorbentu var uzskatīt apdedzinātu mālu, kura īpašību modificēšanai ir visai plašas iespējas. Lai izstrādātu šādu modifikāciju virzienus, šajā darbā pētīta apdedzinātu māla plāksnīšu spēja adsorbēt svina jonus no svina nitrāta ūdens šķīduma. Māla plāksnīšu īpašības tika modificētas, mainot apdedzināšanas temperatūru un laiku, kā arī izmantojot atšķirīgas sapropeļa piedevas. Svina nitrāta koncentrācija sākuma šķīdumos, kuru 100 ml tilpums tika ieliets noslēdzamā 200 ml glāzē ar pētāmo plāksnīti, tika variēta no 2 līdz 50 g/l. Eksperimenta laikā tika izslēgta šķīdinātāja iztvaikošana un ar orbitālā kratītāja palīdzību tika nodrošināta šķīduma efektīva maisīšana. Lai noskaidrotu līdzsvara iestāšanās laiku, tika veikts šķīduma koncentrācijas monitorings 30 stundu laikā. Iegūtie rezultāti doti 1.attēlā.



1.attēls. Adsorbētā svina daudzuma (izteikts kā šķīduma koncentrācijas maiņa g/l) maiņa atkarībā no laika. Izmantotas pie 750 °C 5 minūtēs apdedzinātas māla plāksnes bez (◆) un ar (■) 2% sapropeļa piedevu.

Kā redzams no attēla, tad eksperimenta apstākļos līdzsvars iestājas aptuveni 20 stundu laikā, kas arī tika ievērots turpmākajā pētījumu gaitā, nosakot absorbcijas izoterms un absorbcijas efektivitāti. Adsorbcijas izoterms pēc formas atbilst I tipa jeb hemosorbcijas izotermām (2.attēls).



2.attēls. Svina absorbcijas izoterma pie 700 °C 40 minūtes apdedzinātai māla plāksnītei ar 5% sapropeļa piedevu. Adsorbcijas izoterms noteikšanas temperatūra 20±2 °C.

Lai iegūtu sākotnēju informāciju par dažādu faktoru ietekmi turpmāko pētījumu gaitā, visi eksperimenti veikti izmantojot izejas šķīdumu ar 16 g/l lielu svina nitrāta koncentrāciju. Saskaņā ar iegūtajiem pētījumiem māla plāksnīšu adsorbcijas kapacitāte palielinās, samazinot apdedzināšanas temperatūru no 900 līdz 700 °C, bet tajā pašā laikā palielinot apdedzināšanas laiku. Sapropeļa piedevas neizraisa jūtamu pozitīvu efektu tikai pie zemām apdedzināšanas temperatūrām (zem 700 °C) un īslaicīgiem apdedzināšanas laikiem (mazāk par 5 minūtēm). Visos pārējos gadījumos sapropeļa piedevas paaugstina adsorbcijas kapacitāti. Maksimālais efekts tiek sasniegts pie sapropeļa piedevas 5%. Tālāka piedevas daudzuma palielināšana efektu samazina.

- [1] M.L.Lazaro, R.Moliner, C.Domeco, C.Nerin. Low cost sorbents for demetalization of waste oils via pyrolysis. *J.of Analytical and Applied Pyrolysis*, 2001, vol.57, N.1. pp.119-131
- [2] Y.H.Li, C.W.Lee, B.K.Gullett. Importance of activated carbon's oxygen surface functional groups on elemental mercury adsorption. *Fuel*, 2003, vol 82, pp.451-457
- [3] L.Su-Hsia, J.Ruey-Shin. Heavy metal removal from water by sorption using surfactant-modified montmorillonite. *J.of Hazardous Materials*, 2002, vol.92, N.3, pp.315-326

Valdis Kampars, RTU, Materiālzinātnes un lietišķās ķīmijas fakultāte, Āzenes 14/24, Rīga, LV-1048, tel.7089224, e-pasts: kampars@ktf.rtu.lv
Aivars Blūms, Materiālzinātnes un lietišķās ķīmijas fakultāte, Āzenes 14/24, Rīga, LV-1048, tel.7089493