

HEAVY METALS IN SAME LATVIAN CLAYS CONSTITUTION

SMAGIE METĀLI DAŽU LATVIJAS MĀLU SASTĀVĀ

R.Višs, M.Drille, I.Rozenštrauha

Rīgas Tehniskā universitāte, Materiālzinātnes un lietišķās ķīmijas fakultāte

Summary

Latvian clays contain low content of "heavy metals" therefore pint – size amount of this metals slide in ground water. Although Cu and Zn is mobile in acetous ground, but these metals may be insufficient in Latvian soil for plants.

Latvian clays contain low content of zircon.

Indes, kuras ikdienā saucam par "smagiem metāliem", deaktivizē funkcionālās SH – grupas (tiola grupas) daudziem sulfotolu fermentiem un tādā veidā traucē daudzus bioķīmiskus procesus dažādos orgānos. Saindēšanās ar "smagiem metāliem", pirmkārt, skar tādu orgānu darbību kā aknas un nieres. Tā smagi skar arī nervu un asinsrites sistēmu.

Mikroelementi ir tie ķīmiskie elementi, kuri organismā ir niecīgā daudzumā – no 10^{-3} līdz 10^{-12} %, bet tie ir nepieciešami dažādām dzīvības procesu norisēm. Mikroelementus organisms uzņem ar barību un ūdeni, kuros tie iekļūst no augsnes. Palielināts mikroelementu daudzums augsnē vai to absolūts trūkums ir kaitīgs gan augiem, gan dzīvībai organismiem [1,2,3]. Ģeoloģijā par mikroelementiem tiek uzskatīti visi tie elementi, kuru saturs zemes paraugos mazāks par 0,01%. Makroelementu saturs un tā izmaiņas mālos pēc apstrādāšanas ar sērskābi ir apskatīti iepriekšējos pētījumos [4,5].

Lai gan bioloģiski aktīvos savienojumos pareiz noteikti tikai šādi metāli: Fe, Mn, Cu, Zn, Mo [2], tomēr mūsu pētījumu lokā ir daudzi citi retāk izplatīti metāli, kuri tiek uzskatīti kā augsnē nevēlami. Interesanti, ka U, Mo, Se var koncentrēties arī grunts organiskajos savienojumos.

1. tabula

Ķīmisko elementu saturs mālos (masas procentos).

Māli/ elementi	Liepas	Li 10	Li 25	Kupravas	K 25	U 25	La 25
Nb		0,0038	0,0027	0,0022	0,0027	0,0023	0,0027
Zr		0,028	0,026	0,022	0,024	0,016	0,015
Th	0,0016	0,0009	0,0008	0,0016	0,0006	0,0010	0,0008
W		< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	~ 0,001	< 0,001
Y	0,0045	0,0021	0,0015	0,0032	0,0015	0,0019	0,0015
U	0,0004	0,0006	0,0002	< 0,0002	0,0005	0,0003	0,0004
Mo		< 0,0002	~ 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	~ 0,0002
Tl	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Sn		0,0006	0,0006	0,0006	0,00070	0,0003	0,0007
Pb	0,0012	0,0028	0,0036	0,0017	0,0031	0,0064	0,0047
Cu	0,005	0,001	0,002	0,005	0,0020	0,002	0,002
Zn	0,0050	0,00280	0,0038	0,0094	0,0029	0,0116	0,0043
Hg		< 0,0002	~ 0,0004	< 0,0003	~0,0004	~0,0007	~0,0006
Cd		< 0,0001	< 0,0001	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0001	< 0,0002
Ag		< 0,0001	< 0,0001	0,0001	< 0,0001	0,0001	< 0,0001
Sb		0,0003	0,0011	< 0,0002	< 0,0002	0,0010	0,0006
Bi		< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Ir		< 0,0003	< 0,0003	< 0,0005	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003

Apzīmējumi:

1) mālu paraugiem: Li – Liepas māli, K – Kupravas, U – Ugāles, La – Lažas; skaitlis aiz nosaukuma saīsinājuma uzrāda, ar kādas koncentrācijas skābi māli ir apstrādāti.

2) zīmes pirms skaitļiem tabulā: < rezultāts zem noteikšanas robežas;

~ aptuvenš rezultāts (rezultāta ticamība nav zināma).

Lai noskaidrotu metālu "kustīgumu" augsnē, mālus apstrādājām ar sērskābes šķīdumiem. Ar skābi apstrādātos mālu paraugos samazinās Th, Y, Cu un Zn saturs – tāpat neliels šo elementu daudzums augiem ir piejams. Ar Pb ir gluži otrādi – tas atrodas tādos minerālos, kuri nepakļaujas skābes iedarbībai, vai arī tāpēc, ka $PbSO_4$ ir nešķīstošs (uz šo īpatnību jāattiecinā visi nešķīstošie metālu sulfāti).

Nelielais Zr daudzums norāda uz cirkona klātbūtni mālos, bet Nb un Sn var būt kā izomorfā aizvietošanās cirkonā[6]. To apstiprina tas, ka pēc Liepas un Kupravas mālu apstrādāšanas ar skābēm šo elementu saturs

nemainās.

Secinājumi

Tā kā Latvijas māli satur niecīgus “smago metālu” daudzumus, tad gruntsūdenī no māliem tie šie elementi nevar nonākt. Lai gan Cu un Zn ir kustīgi skābā māla gruntī, to saturs bieži ir nepietiekams augsnē kā augu mikroelementiem.

Latvijas māli satur nelielus cirkona daudzumus.

Literatūras saraksts.

1. Пейве Я. Агрохимия и биохимия микроэлементов. Москва, 1980.
2. Ринкис Г., Ноллендорф В. Сбалансирования питание растений макро – и микроэлементами. Рига, 1982.
3. V. Liguts. Toksikoloģijas rokasgrāmata. Rīga, 2001.
4. R.Višs, M.Drille. Piesārņota šķīduma ietekme uz māla grunti. *EcoBalt* 2000, 2.daļa, 91. lpp., Rīga, 2000.
5. R.Višs, A.Kosorukovs, I.Marcins. Latvijas devona un kvartāra mālu minerālais sastāvs un tā izmaiņas pēc apstrādāšanas ar sērskābes šķīdumiem. *Latvijas ķīmijas žurnāls*, 1999, N4, 17. lpp..
6. Смирнов В. Курс рудных месторождений. Москва, 1986.

Roberts Višs, SIA “Intego Plus”, Stabu 17, Rīga, LV - 1050, tel. 9469688.

Modris Drille, RTU, Materiālzinātnes un lietišķās ķīmijas fakultāte, Ķīmijas katedra, Āzenes 14/24, Rīga, LV - 1048, tel. 7089277 vai 7089215, e-pasts: modris @ktf.rtu.lv.

Ineta Rozenštrauha, RTU, Materiālzinātnes un lietišķās ķīmijas fakultāte, Ķīmijas katedra, Āzenes 14/24, Rīga, LV - 1048, tel. 7089255, e- pasts: ineta_ro@hotmail.com