

IMPROVEMENT QUALITY OF TAP WATER USING LATVIAN CLAY DZERAMĀ ŪDENS KVALITĀTES UZLABOŠANA, IZMANTOJOT LATVIJAS MĀLUS

Ļ.Aleksejeva, S.Čornaja, V.Švinka, M.Drille
Rīgas Tehniskā universitāte, Materiālzinātnes un lietišķās ķīmijas fakultāte

Summary. A series of studies have been conducted in order to describe the current quality of tap water in Rīga and examine the effectiveness of a number of water filters. A number of water quality monitoring parameters had been chosen for testing: total water hardness, index of permanganate, conductivity, (medium's) pH, and overall quantity of iron compounds. Water filter cartridge "Brigita", as well as thermally refined and granular Kuprava's clay, has been used for improvement of water quality. The effectiveness of filters' functioning was being checked during working days for a time of 1 month. Substantial increase of water quality was observed only during the first 7 days.

Eiropā un arī Latvijā ūdens izmantošanai ir noteikti dažādi mērķi. Viens no tiem ir - nodrošināt cilvēku patēriņam paredzētā ūdens kvalitātes atbilstību EK direktīvā noteiktajiem standartiem par dzeramā ūdens kvalitāti (98/83/EC) [1]. Latvijā prasības dzeramā ūdens kvalitātei nosaka Ministru kabineta 2003. gada 29. aprīļa noteikumi Nr 235 "Dzeramā ūdens nekaitīguma un kvalitātes prasības, monitoringa un kontroles kārtība", kas atbilst ES direktīvas par dzeramā ūdens kvalitāti prasībām 98/83/EC. Noteikumus atspoguļota direktīvas prasību pilnīga pārņemšana tās ieviešanai pārejas periodā līdz 2015. gadam [2].

Latvijā galvenais ūdensapgādes avots ir pazemes ūdens gruntsūdeņi. Saldūdens resursu ir pilnīgi pietiekoši, lai nodrošinātu iedzīvotājus ar nepieciešamo dzeramā ūdens daudzumu. Rīgas iedzīvotāji dzeramo ūdeni saņem ne tikai no pazemes ūdeņiem (pazemes ūdens sūkņu stacijās), bet arī no Daugavas. Daugavas ūdens attīrīšanas stacija, ņemot ūdeni no Daugavas HES ūdenskrātuves, nodrošina 40% no pilsētas ūdens patēriņa. Sūkņu stacijās ūdens nonāk no urbumiem, kuri ir izurbti kvartāra ūdens nesošā slānī, jo tam ir augsta filtrācijas spēja, taču tam ir raksturīga paaugstināta ūdens cietība un paaugstināts dzelzs saturs [3].

Pirms ūdens ielaišanas ūdens sadales tīklā to apstrādā, lai samazinātu tā cietību, kā arī dzelzs un organisko savienojumu daudzumu. Toties ūdensvadu caurulēs notiek otrreizēja ūdens piesārņošana ar dzelzs joniem un baktērijām, kā rezultātā patērētājs no krāna saņem zemākas kvalitātes ūdeni, nekā tas ir sadales tīklu sākumā.

Lai samazinātu nelabvēlīgo piesārņojumu daudzumu dzeramajā ūdenī, ir regulāri jāizmanto sadzīves ūdens filtrus. Ūdens filtrs „Brigita”, ko ražo firma „Brigita” ir universāls, jo filtrpatroni ir derīgi kā „Britas”, tā arī „Kenwood” un „Annas” filtru krūzēm. Tādēļ to izvēlējamies pētījumiem. Līdztekus tam pārbaudei izvēlējamies filtra materiālu, kas veidots no Kupravas māliem, tos termiski apstrādājot un granulējot.

Rīgas ūdensvada dzeramā ūdens kvalitāti un ūdens filtru „Brigita”, ka arī Kupravas mālu darbības efektivitāti pārbaudījām darba dienās viena mēneša laikā.

Atkārtoti veikta testēšana pirmajās 15 dienās. Testēšanas veikšanai izvēlēti daži ūdens kvalitātes monitoringa parametri: ūdens kopējā cietība, permanganāta indekss, īpatnējā elektrovadītspēja (EVS), vides pH un kopējās dzelzs savienojumu daudzums.

Analīzes rezultāti rāda, ka Rīgas ūdensvada ūdens:

- kopējā cietība nedaudz svārstās mēreni mīkstā ūdens intervālā (1,94–2,05 mmol/L);
- dzelzs savienojumu koncentrācija svārstās no 0,00 – 0,06 mg/L;
- īpatnēja elektrovadītspēja bija 0,048-0,058 S/m. No iegūtiem datiem var secināt, ka krāna dzeramā ūdens vienmēr pārsniedza optimālo lielumu 0,04 S/m, bet nepārsniedza Ministru kabineta noteikumus Nr.235 (0,25 S/m);
- vides pH bija robežās 7,15 ... 7,50;
- ķīmiskā skābekļa patēriņš bija 3,4 ... 4,4 mgO/L.

Izvērtējot ūdens filtru efektivitāti, iegūti sekojošie rezultāti:

- Ūdens filtrs „Brigita” ievērojami mīkstina ūdensvada ūdeni, bet tikai pirmās 7 dienas (64...90%); neuzlabo ūdens kvalitāti attiecība uz dzelzs saturu; īpaši nemaina ūdens īpatnējo elektrovadītspēju; pēc filtrēšanas vides pH nedaudz palielinās, vidēji 1 ... 3 %; permanganāta indekss ievērojami samazinās līdz 7. dienai.
- Termiski apstrādātie Kupravas māli ūdens cietību nemaina; dzelzs koncentrāciju pirmajās 5 dienās samazināja pat līdz 30 %; īpaši nemaina ūdens īpatnējo elektrovadītspēju; pēc filtrēšanas vides pH nedaudz palielinās, vidēji 1 ... 3%; permanganāta indekss ievērojami samazinās līdz 7. dienai.

Secinājumi

Veikta pētījumu sērija, lai raksturotu esošo Rīgas dzeramā ūdens kvalitāti un pārbaudītu dažu ūdens attīrīšanas filtru darbības efektivitāti. Testēšanas veikšanai izvēlēti daži ūdens kvalitātes monitoringa parametri: ūdens kopējā cietība, permanganāta indekss, īpatnējā elektrovadītspēja (EVS), vides pH un kopējās dzelzs savienojumu daudzums. Ūdens kvalitātes uzlabošanai lietoja ūdens filtrpatronu „Brigita”, kā arī termiski

apstrādātus un granulētus Kupravas mālus. Filtru darbības efektivitāti pārbaudīja darba dienās viena mēneša laikā. Kaut arī filtrpatronu „Brigita” lietošana paredzēta 30 dienām, praktiski ūdens kvalitātes uzlabošanās vērojama pirmajās 7 dienās, bet pārējās dienās notiek tikai ūdens caurfiltrēšana.

Literatūra

1. Resursu patēriņa novērtējums. Latvijas Republikas Vides ministrija, Latvijas Vides aģentūra. Pārskats. Rīga, 2004, 19.-21.lpp.
2. Ministru kabineta 2003. gada 29. aprīļa noteikumi Nr. 235 "Dzeramā ūdens nekaitīguma un kvalitātes prasības, monitoringa un kontroles kārtība".
3. LV Vides pārskats 2006. Dzeramā ūdens ķīmiskā kvalitāte. Sk. internetā (15.10.2007) http://www.lva.gov.lv/produkti/soe2006_lv/udeni/dzer_ud.htm

Ļubova Aleksejeva
Riga Technical University
Faculty of Materials Science and Applied Chemistry
Āzenes iela 14/24, Rīga, LV-1048
E-mail: ljubik21@inbox.lv

Dr. chem. Svetlana Čornaja
Riga Technical University
Faculty of Materials Science and Applied Chemistry
Āzenes iela 14/24, Rīga, LV-1048
E-mail: svetlana@ktf.rtu.lv

Dr. ing. Visvaldis Švinka
Riga Technical University
Faculty of Materials Science and Applied Chemistry
Āzenes iela 14/24, Rīga, LV-1048
E-mail: svinka@ktf.rtu.lv

Dr. chem. Modris Drille
Riga Technical University
Faculty of Materials Science and Applied Chemistry
Āzenes iela 14/24, Rīga, LV-1048
E-mail: modris@ktf.rtu.lv