

ATTĪRĪTA ŪDENS KVALITĀTE EKSPERIMENTĀLĀ IECIRKŅĀ LABORATORIJĀ

CLEANED WATER QUALITY IN THE EXPERIMENTAL CIRCUIT LABORATORY

Autors: **Agnese Grisone**, e-pasts: agnese.grisone@gmail.com
Edmunds Teirumnieks, Profesors, Dr.sc.ing.
Rēzeknes Tehnoloģiju akadēmija, Atbrīvošanas aleja 115

Abstract: *For the moment there is no problem, because the clean water complies with the following requirements. But it is the nature of the mechanical problems, where technical and cleaned water in the production process increased conductivity indicators and the pH value is less than the soft water after legislative dossier. Materials and methods are described in the clean water sampling physical – chemical testing, as well as describes the methods used. And you are prompted to create the electricity supply system, which, in addition to the accidental or unplanned power off position. It will depend on the results of a number of indicators. You can view a version of the technology, if not improving, the ability to create an automatic power supply system.*

Keywords: *Cleaned water, cleaned water quality*

Ievads

Attīrīto ūdeni iegūst no rūpnīcas dzeramā (artēziskā) ūdens. Attīrīta ūdens sistēma paredzēta nepārtrauktai (diennakts) darbībai, lai apgādātu ar attīrītu ūdeni eksperimentālo iecirkni (EKI) AFV (aktīvās farmaceitiskās vielas) un TĶP (tīro ķīmisko produktu) iecirkni: tehnoloģiskiem mērķiem, kā arī iekārtu mazgāšanai, kā arī apgādāt laboratoriju ar attīrītu ūdeni.

Attīrīta ūdens sistēma atbilst tehniskās apkopes pirmajai kategorijai. Attīrīta ūdens sistēmas materiāli un konstrukcija ir piemērota TĶP un AFV ražotņu nodrošināšanai ar attīrītu ūdeni saskaņā ar LRP prasībām. [1]

Problēma ir tāda, ka notiek mehāniskas un tehniskas problēmas, kuras rezultātā palielinās elektrovadītspējas rādītāji, pH vērtība un neatbilst kāds no mikrobioloģiskajiem rādītājiem.

Materiāli un metodes

Parauga noņemšana un analīžu veikšana notika saskaņā ar normatīvi – tehnisko dokumentāciju.

Attīrīta ūdens paraugu noņemšana fizikāli - ķīmiskai testēšanai

- ✓ Parauga noņēmēju un trauku divas reizes izskalot ar noņemamo ūdeni.
- ✓ Noņemot attīrīta ūdens paraugu no cirkulācijas sistēmas, pirms parauga noņemšanas noliet pirmo porciju, kuras lielums ir atkarīgs no katras konkrētās cirkulācijas sistēmas konstrukcijas.
- ✓ Noņemot attīrīta ūdens paraugu no attīrīšanas iekārtas, pirms parauga noņemšanas no attīrīšanas iekārtas savācēja notecināt ūdeni 15 - 20 minūtes.
- ✓ Paraugu noņemt speciāli sagatavotā stikla traukā ar piespīlētu korķi.
- ✓ No cirkulācijas sistēmas/attīrīšanas iekārtas savācēja noņemtais paraugs ir sērijas reprezentatīvais paraugs. [2]

Attīrīta ūdens paraugi tika noņemti 2015. gada decembrī. Attīrīta ūdens paraugi tika ņemti uzņēmumā AS „Olainfarm” no trim vietām:

- eksperimentālās iecirkņa laboratorijas (EIL) 12. korpusa 309 telpas no ūdens dejonizatora;
- 2 paraugi no 22. korpusa EKI ceha (0-5) un (0-8) ņemšanas vietām.

Attīrīta ūdens rādītāju noteikšana tika veikta saskaņā, ar laboratorijas analīzes metodēm un to rādītāji un noteiktās prasības parādītas 1. tabulā. [3]

1. tabula

Attīrīta ūdens kvalitātes specifikācija [3]

Nosakāmie rādītāji	Prasības	Analīzes metode
Apraksts	Dzidrs un bezkrāsains šķidrums	Vizuāli
TOC vai Oksidējamās vielas	Ne vairāk par 0,5 mg/L Iztur pārbaudi	Ph.Eur., 2.2.44 Dok.Nr.KQM7.028.002
Elektrovadītspēja 20°C temperatūrā	Ne vairāk par 4,3 μS/cm	Water Purified Ph.Eur. monogrāfija
Nitrāti	Ne vairāk par 0,2 ppm	Dok.Nr. KQM7.028.002
Smagie metāli	Ne vairāk par 0,1 ppm	Dok.Nr. KQM7.028.002
pH	5,0 - 7,0	Dok.Nr. KQM7.028.002, Ph. Eur., 2.2.3
Sausais atlikums	Ne vairāk par 0,001%	Dok.Nr. KQM7.028.002
Hlorīdi	Iztur pārbaudi	Dok.Nr. KQM7.028.002
Sulfāti	Iztur pārbaudi	Dok.Nr. KQM7.028.002
Amonija joni	Ne vairāk par 0,2 ppm	Dok.Nr. KQM7.028.002
Kalcijs un magnijs	Iztur pārbaudi	Dok.Nr. KQM7.028.002

Analīzes metode

pH noteikšana

Aparatūra

- ✓ Svari, precizitāte ne mazāka par 0,001 g.
- ✓ pH-metrs, precizitāte ne mazāka par 0,01 pH

Reāģenti

- ✓ Ūdens, H₂O, attīrīts;
- ✓ Kālija hlorīds, KCl, saturs ne mazāk par 99,5 %

Piesātinātā kālija hlorīda šķīduma pagatavošana

26,0 g kālija hlorīda 100 mL mērkolbā izšķīdina ūdeni, atšķaida ar ūdeni līdz mērzīmei un samaisa. Šķīdums satur neizšķīdušus kālija hlorīda kristālus. Izmanto dzidro šķīdumu. Šķīdums derīgs 6 mēnešus.

Darba gaita

100 mL analizējamā ūdens pielej 0,3 mL piesātināta kālija hlorīda šķīduma un potenciometriski mēra šķīduma pH. [4]

Elektrovadītspējas pārbaudes noteikšana

Aparatūra

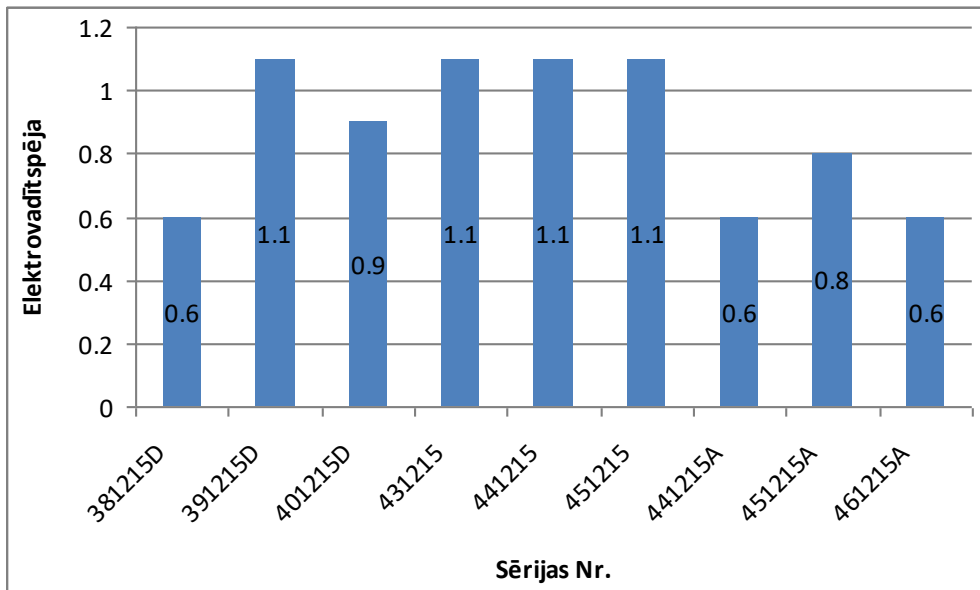
Konduktometrs ar elektrovadītspējas noteikšanas diapazonu līdz 10 sm·cm⁻¹

Darba gaita

Ieliet vārglāzē apmēram 50 ml ūdens parauga. Ievietot konduktometra elektrodus ūdenī. Pagaidīt, līdz elektrovadītspējas rezultāts uz ekrāna nemainās, un pieraksta to darba žurnālā kā arī protokolā. Izņemt elektrodus no ūdens parauga, noskalot ar destilētu ūdeni un nosusināt ar filtrpapīru. [5]

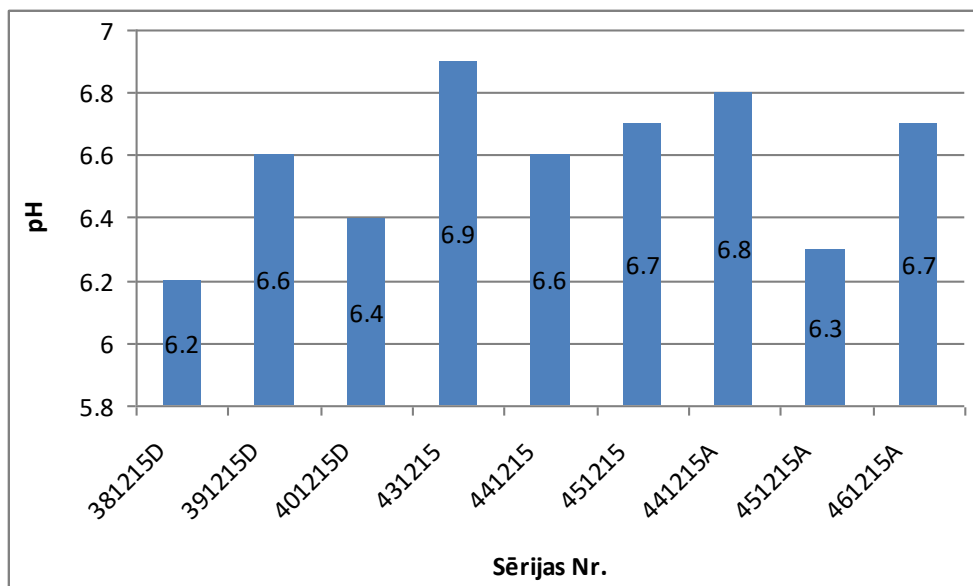
Rezultāti un to izvērtējums

EKI ceļā attīrīta ūdens ražošanas galvenās problēmas ir mehāniskas un tehniskas problēmas, kuru rezultātā paaugstinās elektrovadītspējas rādītāji. Uz doto mirkli šī problēma nav konstatēta, jo pēc redzamā attēla EIL elektrovadītspēja atbilst noteiktajām prasībām (ne vairāk par 4,3 μS/cm).



1. attēls Attīrīto ūdens paraugu elektrovadītspējas noteikšanas diagramma

2. attēlā tiek parādīti attīrīta ūdens pH vērtības noteikšanas rezultāti, kuri atbilst pēc noteiktām prasībām (pH 5,0 – 7,0). Bet var saskatīt, ka sērijā 431215 un 441215A ir uz normas robežām.



2. attēls Attīrīta ūdens paraugu pH vērtību diagramma

Izpētot tehniskos dokumentus tika atrasts, ka 2014. gadā pēc tehniskiem datiem attīrīta ūdens ražošanai, bija nepieciešams sūkņa remonts, jo nenotiek sārma padeve mīkstinātā ūdens cauruļvadā. Kā arī nepieciešams pH – metra kalibrēšana, jo atšķiras pH mērījumi k100 un laboratorijas pH – metram. pH vērtība mīkstum ūdenim neatbilst pēc prasībām (ir mazāk par 8). Arī ietekmējas attīrīta ūdens elektrovadītspēja, jo tā bija normas robežās (norma ne vairāk par 3,0, faktiski 2,86 – 2,95 $\mu\text{S}/\text{cm}$) [6]

Secinājumi

Attīrīts ūdens AS „Olainfarm” EIL atbilst visām normatīvajos aktos noteiktajām prasībām.

Katru nedēļu tiek veiktas attīrīta ūdens kvalitātes kontroles analīzes.

Izvērtējot attīrīta ūdens kvalitāti tika secināts, ka attīrītais ūdens, ko iegūst no rūpnīcas (artēziskā) ūdens ir attīrīts un to var lietot ceha un laboratorijas vajadzībām. Pēc izpētītajiem rezultātiem var izsecināt, ka ūdens paraugi atbilst pēc noteiktajām prasībām. Attīrīta ūdens ražošanas gaitā reizēm rodas mehāniskas un tehniskas problēmas.

Ja kāds rezultāts pēc testēšanas metodes ir lielāks par normatīvu, tad tiek rakstīts neatbilstības protokols un ziņo vadītājiem. Un vadītāji norīko turpmāko rīcību, lai novērstu šo neatbilstību un tad atkārtoti nodod paraugu, ja iekļaujas normās, tad neatbilstība tiek novērsta. Lai attīrīta ūdens sagatavošanas iekārtu problēmas tiktu pamanītas jau laicīgi operatoriem katru dienu jāapsēko attīrīta ūdens ražošanas process.

Maģistra darba ietvaros tiek plānots izveidot papildus elektrības piegādes sistēma, kura risinās problēmu nejauša vai neplānota elektrības izslēgšanas situācijā. No tā būs atkarīgi vairāku rādītāju rezultāti. Kā variants var apskatīt esošo tehnoloģijas uzlabošanu, ja nebūs iespēja izveidot jaunu automātisku elektrības padeves sistēmu.

Summary

Cleaned water's at the Olainfarm parameters are Goodyear and are the same comparing with all protocols.

Every week water parameters are checked.

According to water centros analyses resources is cleaned and may be used in the workshop and laboratory. If some result is above normal parameter, then special protocol is written. Also signal go to the leader. Alter that leader decides what to do.

To get good parameters operators must check system and control procedure dayly.

In magistry graduated work will be planed to develope new electricity station, which will save process performance If mainstream will be broken. Many results will be established and many proceses will be saved. Also exsisting system might be upgrade. The mean of work will be target to find the best option.

Literatūra

1. A. Putniņa, Instrukcija ITK EKI-IEI-06, 08.08.2013., Dok. Nr. DKI9.049.016/3
2. Paraugu noņemšana fizikāli - ķīmiskai testēšanai
3. A. Zemcova, Kvalitātes specifikācija „Ūdens, attīrīts”, 30.11.2012., Dok. Nr. KIS7.028.003/8
4. Dz. Doķe, Analīzes metode „Ūdens, attīrīts”, 19.05.2015., Dok. Nr. KQM7.028.002/6
5. Analīzes metode Water Purified Ph. Eur. Monogrāfija
6. Tehnisko izmaiņu konroles veidlapa