

VEE KVALITEET

Kloriidi määramine

**Tiitrimine hõbenitraadiga kromaatindikaatori
juuresolekul (Mohri meetod)**

Water quality

Determination of chloride

**Silver nitrate titration with chromate indicator (Mohr's
method)
(ISO 9297:1989, identical)**

EESTI STANDARDI EESSÕNA

See Eesti standard on

- rahvusvahelise standardi ISO 9297:1989 ingliskeelse teksti sisu poolest identne tõlge eesti keelde ja sellel on sama staatus mis ümbertrüki meetodil vastu võetud originaalversioonil. Tõlgenduserimeelsuste korral tuleb lähtuda ametlikes keeltes avaldatud tekstidest;
- jõustunud Eesti standardina inglise keeles septembris 2023;
- eesti keeles avaldatud sellekohase teate ilmunisega EVS Teataja 2023. aasta septembrikuu numbris.

Standardi tõlke koostamise ettepaneku on esitanud tehniline komitee EVS/TK 47 „Vee kvaliteet“, standardi tõlkimist on korraldanud Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskus ning rahastanud Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium.

Standardi on tõlkinud Riin Rebane, standardi on heaks kiitnud EVS/TK 47.

See standard on rahvusvahelise standardi ISO 9297:1989 eestikeelne [et] versioon. Teksti tõlke on avaldanud Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskus ning sellel on sama staatus ametlike keelte versioonidega.

This standard is the Estonian [et] version of the International Standard ISO 9297:1989. It was translated by the Estonian Centre for Standardisation and Accreditation. It has the same status as the official versions.

Tagasisidet standardi sisu kohta on võimalik edastada, kasutades EVS-i veebilehel asuvat tagasiside vormi või saates e-kirja meiliaadressile standardiosakond@evs.ee.

ICS 13.060.50

Standardite reprodutseerimise ja levitamise õigus kuulub Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskusele

Andmete paljundamine, taastekitamine, kopeerimine, salvestamine elektroonsesse süsteemi või edastamine ükskõik millises vormis või millisel teel ilma Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskuse kirjaliku loata on keelatud.

Kui Teil on küsimusi standardite autoriõiguse kaitse kohta, võtke palun ühendust Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskusega: Koduleht www.evs.ee; telefon 605 5050; e-post info@evs.ee

SISUKORD

EESSÕNA.....	IV
SISSEJUHATUS.....	V
1 KÄSITLUSALA.....	1
1.1 Rakendusala.....	1
1.2 Segavad mõjud.....	1
2 NORMIVIITED.....	2
3 PÕHIMÕTE.....	2
4 REAKTIIVID.....	2
5 APARATUUR.....	3
6 PROTSEDUUR.....	3
6.1 Tiitrimine.....	3
6.2 Nullkatse.....	3
7 TULEMUSTE ESITAMINE.....	3
7.1 Arvutamine.....	3
7.2 Täpsus.....	4
8 KATSEPROTOKOLL.....	4

EESSÕNA

ISO (International Organization for Standardization) on ülemaailmne rahvuslike standardimisorganisatsioonide (ISO rahvuslike liikmesorganisatsioonide) föderatsioon. Tavaliselt tegelevad rahvusvahelise standardi koostamisega ISO tehnilised komiteed. Kõigil rahvuslikel liikmesorganisatsioonidel, kes on mingi tehnilise komitee pädevusse kuuluvast valdkonnast huvitatud, on õigus selle komitee tegevusest osa võtta. Selles töös osalevad ka ISO-ga seotud rahvusvahelised riiklikud organisatsioonid ning vabaühendused. Kõigis elektrotehnika standardimist puudutavates küsimustes teeb ISO tihedat koostööd Rahvusvahelise Elektrotehnikakomisjoniga (IEC).

Tehnilistes komiteedes vastuvõetud rahvusvahelised standardikavandid saadetakse enne, kui ISO Nõukogu need rahvusvahelisteks standarditeks vastu võtab, heaks kiitmiseks rahvuslikele liikmesorganisatsioonidele. Need kiidetakse heaks ISO protseduuride kohaselt, mis nõuavad vähemalt 75 % hääletanud liikmesorganisatsioonide heakskiitu.

Rahvusvahelise standardi ISO 9297 on koostanud tehniline komitee ISO/TC 147 „Water quality“.

SISSEJUHATUS

Peaaegu kõik looduslikud veed, aga ka vihmavesi ja paljud reoveed sisaldavad kloriidioone. Kontsentratsioonid võivad olla väga erinevad, alates mõnest milligrammist liitri kohta mõnes looduslikus vees kuni väga kõrge kontsentratsioonini saastunud reovees, merevees ja soolases põhjavees.

See dokument on EVS-i poolt loodud eelvaade

Taotluslikult tühjaks jäetud

1 KÄSITLUSALA

1.1 Rakendusala

See rahvusvaheline standard kirjeldab titrimetrilist meetodit lahustunud kloriidi määramiseks vees. Meetod on rakendatav lahustunud kloriidi otsemääramiseks kontsentratsioonides vahemikus 5 mg/l kuni 150 mg/l. Töövahemikku võib suurendada kuni 400 mg/l, kasutades suurema mahutavusega büretti või proovi lahjendamist. Paljude segavate mõjude tõttu ei ole meetod rakendatav tugevalt saastunud madala kloriidisisaldusega vee korral.

1.2 Segavad mõjud

Põhjavee, pinnavee ja joogivee tavaliste koostisosade tavapäraseid kontsentratsioone ei sega määramist.

Järgmised ained segavad meetodit:

- Ained, mis moodustavad lahustumatuid hõbedaühendeid, nagu bromiidid, jodiidid, sulfiidid, tsüaniidid, heksatsüanoferraadid(II) ja heksatsüanoferraadid(III). Vajaduse korral määratakse bromiid- ja jodiidioonid eraldi ning kloriidi määramise tulemust korrigeeritakse vastavalt.
- Ühendid, mis moodustavad komplekse hõbeda ioonidega, nagu ammoonium- ja tiosulfaatioonid.
- Ühendid, mis vähendavad kromaatioone, sealhulgas raud(II)- ja sulfitioonid.

Ülalmainitud segavad mõjud põhjustavad kõrgeid kloriidisisaldusi.

Väga värvilised või hägused lahused, näiteks hüdraatunud raudoksiid, võivad lõpp-punkti varjata.

Tabel 1 — Segavad mõjud

Ühend	Segav kogus mg/l
Br ⁻	3
I ⁻	5
S ²⁻	0,8
CN ⁻	1
Fe(CN) ₆ ⁴⁻	2
Fe(CN) ₆ ³⁻	2
NH ₄ ⁺	100
S ₂ O ₃ ²⁻	200
SO ₃ ²⁻	70
SCN ⁻	3
CrO ₄ ²⁻	1 000
PO ₄ ³⁻	25

Tabelis 1 on kokkuvõtlikult esitatud segavate ühendite kontsentratsioonid milligrammides liitri kohta, mis annavad umbes 2 % tulemuse tõusu 70 mg/l kloriidi juuresolekul.

2 NORMIVIITED

Allpool nimetatud standardid sisaldavaid sätteid, mis läbi viidete selles tekstis kujutavad endast selle rahvusvahelise standardi sätteid. Avaldamise ajal olid toodud väljaanded kehtivad. Kõiki standardeid vaadatakse üle ja selle standardiga seotud lepingute osapooled peaksid leidma võimaluse rakendada allpool nimetatud rahvusvaheliste standardite uusimaid väljaandeid. ISO ja IEC liikmed hoiavad alal registreid hetkel kehtivatest rahvusvahelistest dokumentidest.

ISO 385-1:1984. Laboratory glassware - Burettes - Part 1: General requirements

ISO 5667-1:1980. Water quality - Sampling - Part 1: Guidance on the design of sampling programmes

ISO 5667-2:1982. Water quality - Sampling - Part 2: Guidance on sampling techniques

ISO 5667-3:1985. Water quality - Sampling - Part 3: Guidance on the preservation and handling of samples

ISO 5725:1986. Precision of test methods - Determination of repeatability and reproducibility for a standard test method by inter-laboratory tests

3 PÕHIMÕTE

Kloriidi reaktsioon lisatud hõbedaioonidega moodustab lahustumatu hõbekloriidi, mis sadestub kvantitatiivselt. Hõbedaioonide väikese liia lisamine, et moodustada indikaatorina lisatud kromaatioonidega punane pruun hõbedakromaat. Seda reaktsiooni kasutatakse lõpp-punkti näitamiseks. Sadestumise võimaldamiseks hoitakse kogu tiitrimise aja pH-d vahemikus 5–9,5.

4 REAKTIIVID

MÄRKUS 1 Kõik hõbedaühendid ja -lahused on valgustundlikud. Hõbedasoolad värvivad naha ajutiselt pruuniks.

Analüüsi ajal kasutada ainult tunnustatud analüütilise puhtusega reaktiive ja ainult destilleeritud vett või samaväärse puhtusega vett.

4.1 Hõbenitraat, standardlahus $c(\text{AgNO}_3) \approx 0,02 \text{ mol/l}$.

Lahustada 3,3974 g varem temperatuuril 105 °C kuivatatud hõbenitraati vees ja lahjendada 1000 milliliitrini mõõtkolvis.

Kui lahust hoitakse pimedas tumedas klaaskorgiga klaaspudelil, säilib lahus mitu kuud. Lahus standardiseeritakse 10 ml naatriumkloriidi standard referentslahusega (lahjendatud 100 milliliitrini), kasutades jaotises 6.1 kirjeldatud protseduuri, kuid pH-d ei ole vaja reguleerida.

4.2 Kaaliumkromaat, indikaator, 100 g/l lahus. Lahustada 10 g kaaliumkromaat (K₂CrO₄) vees ja lahjendada 100 milliliitrini.

4.3 Naatriumkloriid, standard referentslahus, $c(\text{NaCl}) = 0,02 \text{ mg/l}$. Lahustada 1,1688 g varem temperatuuril 105 °C kuivatatud naatriumkloriidi (NaCl) vees ja lahjendada 1000 milliliitrini ühemärgilises mõõtkolvis.

4.4 Lämmastikhape, $c(\text{HNO}_3) \approx 0,1 \text{ mol/l}$.

Klaaspudelil hoidmisel on säilimisaeg piiramatult.

4.5 Naatriumhüdrokksiid, lahus $c(\text{NaOH}) \approx 0,1 \text{ mol/l}$.