**Lahuse kontsentratsiooni määramine tiitrimisel**

**Vanuseaste:** 10. klass

**Materjali tüüp:** õpilase tööleht (täiendav variant)

**Eesmärk:** määrata joogivee üldkaredus.

**Seos õpitulemustega**:

* oskab arvutada molaarset kontsentratsiooni;
* rakendab keemiaprobleeme lahendades loodusteaduslikku meetodit, arendab loogilise mõtlemise võimet, analüüsi- ja järelduste tegemise oskust ning loovust;
* rakendab omandatud eksperimentaaltöö oskusi keerukamaid ülesandeid lahendades ning kasutab säästlikult ja ohutult keemilisi reaktiive nii keemialaboris kui ka argielus;
* *(ainekavas praktiline töö: lahuse kontsentratsiooni määramine tiitrimisel (nt vee mööduva kareduse määramine, leelise kontsentratsiooni määramine puhastusvahendis või happe kontsentratsiooni määramine akuhappes vms).*

**Põhimõisted:** molaarne kontsentratsioon.

**TÖÖ EESMÄRK:** üldkareduse (kaltsium- ja magneesiumioonide sisalduse) määramine joogivees

**TÖÖ KÄIK**

Mõõtesilindriga mõõdetakse 100 ml (või suurema karedusega vete / mineraalvete uurimisel 50 ml) **vett**. Viimased tilgad lisatakse täpsuse huvides Pasteuri pipetiga. Mõõdetud vesi valatakse koonilisse kolbi.

Veele lisatakse gradueeritud katseklaasi abil mõõdetud 3 ml **ammooniumpuhvrit** ning seejärel 10−12 tilka indikaatorit **eriokroommust T**. Saadakse punakaslilla värvusega lahus, mis sisaldab metalliioonidest ja indikaatorist moodustunud kompleksühendit.

Proovi tiitritakse büretis oleva **Na2-EDTA** lahusega. See seob metalliioonid püsivamasse kompleksühendisse ja nõnda vabaneb lahusesse indikaator. Et indikaatorile on iseloomulik sinine värvus, siis määrab selle saabumine ka tiitrimise lõpp-punkti. Tiitrimise vältel tuleb lahust pidevalt segada.

**TULEMUSED**

Märkige büretis oleva Na2-EDTA lahuse algnivoo ja lõppnivoo.

V(alg) = ……… ml V(lõpp) = ……… ml

Arvutage ühes proovis olevate kaltsium- ja magneesiumioonidega reageerimiseks kulunud Na2-EDTA lahuse ruumala.

V(Na2-EDTA) = ……… ml

1. Arvutage uuritud veeproovi üldkaredus ehk kaltsium- ja magneesiumioonide kogusisaldus ($\frac{mmol}{l})$.

$$üldkaredus=\frac{V(Na\_{2}-EDTA)∙c∙1000}{V(uuritud vesi)}$$

*Arvutamisel võtke nii kulunud Na2-EDTA kui uuritud veeproovi ruumala ml. Kontsentratsiooni „c“ väärtus on tahvlil.*

1. Arvutage uuritud veeproovi karedus ümberarvutatuna kaltsiumioonide sisalduseks ($\frac{mg}{l})$.

$$kaltsiumioonide sisaldus=(tulemus 1. punktis)∙40,1$$

1. Kui soovite võrrelda enda tulemust etiketil märgituga, siis kasutage järgmist valemit ning võrrelge saadud vastust punktis **1.** saadud tulemusega.

$$üldkaredus=\frac{m(kaltsiumioonid\frac{mg}{l})}{40,1}+\frac{m(magneesiumioonid\frac{mg}{l})}{24,3}$$