

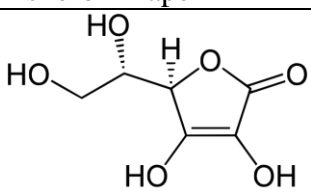
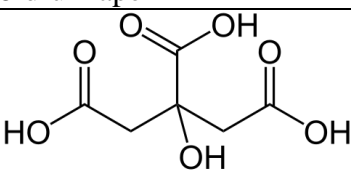
2016/2017 õa keemiaolümpiaadi LÖPPVOORU PRAKTILINE TÖÖ 10. klass

Askorbiinhappe ja sidrunhappe sisalduse määramine spordijoogis

Sissejuhatus:

Kuuma ilmaga või sporti tehes on tavaline tarbida erinevaid jooke, mis aitavad energiat taastada ning janu kustutada. Karastavate jookide tavalisteks koostisosadeks on erinevad magustajad, orgaanilised happed, mineraalid, aga ka erinevad värvi- ja maitseained. Need aitavad parandada joogi maitset ja omadusi.

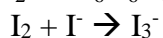
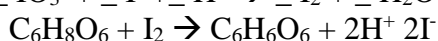
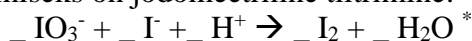
Spordijookide koostisesse kuuluvad ka askorbiinhape (C-vitamiin) ja sidrunhape. Askorbiinhape on vajalik naha, igemete, hammaste jms normaalseks talitluseks ja soovitatud päevane tarbimine on 100 mg. Sidrunhapet kasutatakse jookides sageli konservandina, aga ka happesuse reguleerimiseks ning joogi maitseüansside esiletoomiseks. Liigne sidrunhappe tarbimine võib põhjustada organismi ainevahetuse häireid.

Askorbiinhape	Sidrunhape
	
M = 176,12 g/mol	M = 192,12 g/mol

Töö eesmärk:

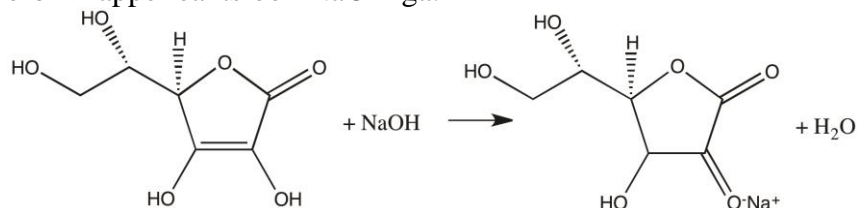
Töö eesmärgiks on määrata askorbiinhappe ja sidrunhappe sisaldus Isostar spordijoogis. Kasutatakse kahte tiitrimist:

- 1) askorbiinhappe määramiseks on jodomeetriline tiitrimine:



- 2) alus-happe tiitrimisega määratakse joogi summaarne happe sisaldus (summaarne happe sisaldus = askorbiinhappe sisaldus + sidrunhappe sisaldus). Indikaatoriks kasutatakse fenoolftaleiini.

Askorbiinhappe reaktsioon NaOH-ga:



*reaktsioonivõrrandi tasakaalustamine on ülesanne

Sidrunhappe reaktsioon NaOH-ga tuleb ise kirjutada ja tasakaalustada.

Kasutatavad kemikaalid:

- destilleeritud vesi
- 0,001 M kaaliumjodaat (KIO_3)
- tärglise lahus
- fenoolftaleiini lahus
- 1 M HCl
- 0,1 M naatriumhüdrosiid (NaOH)
- 10% kaaliumjodiid (KI)
- Isostar joogipulber

Abivahendid:

- 250 ml mõõtkolb
- bürett
- lusikas
- Erlenmeyeri kolvid, keeduklaasid
- mõõtsilindrid
- pipetid (50 ml ja 25 ml)
- kummikindad

Töö käik:

NB! Kogu töö vältel kasutada kummikindaid ja kaitseprille!

I osa – askorbiinhappe määramine

1. Täita bürett 0,001 M KIO_3 lahusega.
2. Kaaluda ligikaudu 20 g Isostar joogipulbrit keeduklaasi.
3. Kanda joogipulber kvantitatiivselt üle 250 ml mõõtkolbi ning täita kolb destilleeritud veega märgini. Segada pulbri lahustumiseni.
4. Pipeteerida Erlenmeyeri kolbi 50 ml proovilahust. Lisada 10 ml 10% KI lahust, 5 ml 1 M HCl lahust ja siis 3 ml tärglise lahust.
5. Koheselt alustada tiitrimist KIO_3 lahusega kuni lahusesse tekib pruunikas värvus, mis püsib vähemalt 30 s. Korrata tiitrimist.
6. Arvutada tiitrimisandmete põhjal askorbiinhappe sisaldus proovis 100 ml kohta.

II osa – summaarse happe sisalduse määramine

1. Loputada ja täita bürett 0,1 M NaOH lahusega.
2. Pipeteerida Erlenmeyeri kolbi 25 ml proovilahust, lisada 2-3 tilka fenoolftaleiini lahust.
3. Tiitrida segu NaOH lahusega, kuni lahusesse tekib oranž-roosa värvus. Korrata tiitrimist.
4. Arvutada tiitrimisandmete põhjal summaarse happe sisaldus. Ja lõpuks leida ka sidrunhappe sisaldus.

Vastuste leht 10 klass.

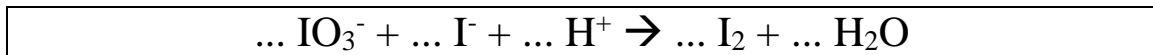
Kood:

1. Joogipulbri kaalutis:

2. Proovilahuse tiitrimiseks kulunud KIO_3 ruumalad ja nende keskmine ruumala (ml):

1.	2.	3.
Keskmine:		

3. Tasakaalusta reaktsioonivõrrand:



4. a) Arvuta askorbiinhappe kontsentratsioon (mg/100ml); b) arvuta askorbiinhappe massiprotsent pulbrilises proovis (%)

a)	b)

5. Proovilahuse tiitrimiseks kulunud NaOH lahuse ruumalad ja nende keskmine ruumala (ml):

1.	2.	3.
Keskmine:		

6. a) Leia 25 ml spordijoogis hapete tiitrimiseks kulunud NaOH moolide arv; b) arvuta sidrunhappe sisaldus proovis (mg/100ml); c) arvuta sidrunhappe massiprotsent pulbrilises proovis (%)

a)	b)	c)

7. Miks on esimese tiitrimise juures vajalik tärglise lisamine?

8. Askorbiinhappe päevane soovitatav kogus on 100 mg. Tõnu on täna lisaks 500 ml-le spordijoogile süönud ka palju marju ja puuvilju: 10 astelpajumarja, 5 maasikat, 1 virsiku ja pool õuna. Mitu % askorbiinhappe päevasest soovitatavast kogusest on Tõnu tarbinud? Vajalikud andmed leiad allolevast tabelist:

	Ühe marja/vilja kaal (g)	Askorbiinhappe sisaldus mg/100g toiduaines
astelpaju	0,2	165
maasikas	12	60
virsik	166	34
õun	113	5,7