

Diák feladatleírás

A SÓ ÉS A TÁPLÁLKOZÁS

Sómeghatározás és sóbevétel

(Eredeti cím: SALT AND DIET

Analysing salt and your salt intake)

Honnan származik a só?

A só főként kősként a föld mélyén és oldott formában, a világ óceánjaiban, ill. bizonyos tavakban található. Helyenként a földfelszínen is előfordul, mint az ősi tengerek bepárlódása után visszamaradó anyag. A sót különféle módszerekkel (bányászattal, ill. bepárlással) állítják elő a világ sótermelő üzemeiben.

Miért van szükségünk sóra?

A kősó egy gyakori ásvány, aminek a kémiai neve nátrium-klorid. A számunkra a fontos része a nátriumion. A szervezetnek ugyanis a problémamentes működéshez szüksége van bizonyos mennyiségű nátriumionra. A nátriumion segít megfelelő értéken tartani a testfolyadékok koncentrációit. Központi szerepet játszik az elektromos impulzusok átvitelekor az idegek működése során és segítségére van a sejteknek a tápanyagfelvételben is.

Miért rossz a túl sok só?

Felnőttek esetében, ha a nátriumion koncentrációja túl magas, a szervezet vízviSSzatartása túlzott lesz és a testfolyadékok térfogata megnő. Sok természettudós (bár nem az összes) úgy gondolja, hogy ez a folyamat kapcsolatba hozható a magas vérnyomással (azaz hipertenzióval), amely viszont megnöveli a szívkoszorúér betegségek és a végzetes agyi katasztrófa („stroke”) kockázatát.

Mennyi sót kell fogyasztanunk?

A kormány azt javasolja, hogy a felnőttek napi 6 g sót egyenek. Azonban, az átlagos napi sóbevétel 9-10 g naponta. Becslések szerint a feldolgozott, ill. előre gyártott (félkész és kész) ételek sótartalma körülbelül egy átlagember sóbevitelének 75%-át teszik ki. Az ilyen feldolgozott, ill. előre gyártott élelmiszerekhez tartósítás és ízesítés céljából adnak sót. A nátriumion olyan élelmiszeraladékokban is jelen van, mint a nátrium-glutamát és a nátrium-hidrokarbonát („szóda-bikarbóna”). Természetes eredetű nátriumion található az olyan élelmiszerekben is, mint a tojás és a hal. Az a só, amit az asztalunkon rászórunk az ételeinkre, csak sóbevitelünk 10-15%-át teszi ki.

Rövid összefoglaló

Egy sótermelő üzem laboratóriumában dolgozol, és el akarod dönteni, mi a legjobb eljárás az üzem által gyártott termék tiszta nátrium-klorid tartalmának meghatározására.

Két csoportban („A” és „B” csoport) fogtok dolgozni. A csoportok NaCl mintát fognak kapni.

A következőket kell tennetek:

„A” csoport:

- Határozzátok meg a minta Cl^- tartalmát csapadékos titrálással!

- Számítsátok ki a saját napi átlagos sóbeviteleteket!

„B” csoport:

- Határozzátok meg a minta Na^+ tartalmát lángfotometriás eljárással!
- Számítsátok ki a saját napi átlagos sóbeviteleteket!

Mindkét csoport („A” és „B”):

- Értelmezzétek az eredményeiteket és írjatok egy beszámolót a laboratóriumotok vezetőjének!
- Írjatok egy rövid feljegyzést arról, hogyan lehet csökkenteni a napi sóbevitelet!

Elvégzendő vizsgálatok

A tanárotok fogja megmondani, hogy mikor kell elvégeznetek a méréseket.

Gyűjtsetek információt az alkalmazandó eljárásokról!

Készítsetek tervet az összes elemzésről és biztosítsátok, hogy a szükséges felszerelés, műszer, és vegyszer rendelkezésetekre álljon!

Beszélgétek meg a tervet a tanárokkal (beleértve a kiválasztott eszközöket, műszereket és vegyszereket is)!

Tervezzétek meg, hogyan fogjátok 1 napra kitölteni a „sóbevétel kalkulátort”.

Minden gyakorlati feladat végzése előtt kockázatbecslést kell végezni.

„A” csoport

1. feladat

A méréshez pontos koncentrációjú ezüst-nitrát (0.1 mol/L) és kálium-tiocianát (0.1 mol/L) mérőoldatokra lesz szükség. Ha nem állnak rendelkezésre, akkor keressetek egy alkalmas módszert valamely tankönyvben és végezzétek el a pontos koncentráció meghatározását!

2. feladat

A **„Tanulói adatlap: Kloridion meghatározása tiszta nátrium-kloridban csapadékos titrálással, ezüst-nitrát mérőoldattal – Volhard módszer”** segítségével határozzátok meg a minta Cl^- tartalmát!

3. feladat

A **„Sóbevétel számítás”** tanulói adatlap segítségével számítsátok ki a napi sóbeviteleteket!

„B” csoport

1. feladat

Alkalmazzátok a [www. standardbase.com](http://www.standardbase.com) weboldalon található **„Determination of sodium ion content in water using flame photometry”** című eljárást! (Dolgozzátok át a mérés előtt az eljárást úgy, hogy a tiszta nátrium-klorid minta esetében is alkalmazható legyen!)



2. feladat

A "Sóbevétel számítás" tanulói adatlap segítségével számítsátok ki a napi sóbeviteleteket!

"A" és "B" csoport együtt

1. feladat

Összegezzétek a Cl^- és Na^+ meghatározásakor a csoportok által kapott eredményeket és írjatok egy beszámolót a laboratórium vezetőjének (azaz a tanároknak) arról, hogy melyik eljárást javasolnátok a sótermelő üzem laboratóriumában való alkalmazásra!

2. feladat

Gyűjtek össze mindnyájan és foglaljátok össze, hogy milyen eredményeket kaptak a csoportok tagjai a napi sóbevétel számításakor!

Mérési eredmények

Írjatok egy beszámolót az eredményeitekről és következtetéseitekről a laboratórium vezetője (azaz a tanárok) számára! Használjátok az adataitokat annak alátámasztására, hogy melyik módszert javasolnátok a só nátrium-klorid tartalmának meghatározására a laboratóriumokban, figyelembe véve a mérési módszerek pontosságát és érzékenységét!

Írjatok egy rövid feljegyzést arról, hogy mennyi az egyes csoporttagok napi sóbevétele és tegyetek javaslatokat arra, hogyan lehetne ezt csökkenteni (amennyiben szükséges)! Beszéljétek meg a feljegyzés tartalmát a diáktársaitokból és tanáraitokból álló hallgatósággal!

Önellenőrző feladatok diákoknak

Ehhez töltsétek ki a ProBase weboldalon található „Készségfejlesztés értékelése.doc” fájlt!

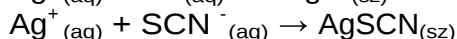
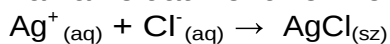
Tanulói adatlap: Kloridion meghatározása nátrium-klorid mintában csapadékos titrálással, ezüst-nitrát mérőoldattal – Volhard módszer

Alkalmazási terület

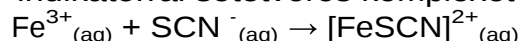
Az ezüst-nitrát oldatokat csaknem kizárólag a halogenid ionok (azaz a klorid, bromid és jodid) meghatározására használják. Az ezüst-nitrát oldatok pontos koncentrációját a Volhard módszerrel lehet meghatározni.

Alapelv

Ez a módszer egy kálium-tiocianáttal (régiesen: kálium-rodaniddal) történő visszatitrálást alkalmaz az oldat klorid-ion koncentrációjának meghatározására:



Amikor az összes ezüst-ion elreagált, a tiocianát-ionok legkisebb feleslege is reagál a Fe^{3+} indikátorral sötétvörös komplexet képezve:



A klorid-ion koncentrációt úgy határozzuk meg, hogy a tiocianát-ionokkal reagált ezüst-ionok móljainak számát kivonjuk az oldathoz adott teljes ezüst-nitrát móljainak számából.

Felszerelés

Berendezés

Műszerek:

- Analitikai mérleg; pontosság= 0.1 mg
- Büretta és büretta állvány

Üvegeszközök és egyéb felszerelés

- 250 cm³ mérőlombik
- 10 cm³ mérőhenger
- 25 cm³ pipetta
- 50 cm³ pipetta
- Erlenmeyer lombikok

Vegyszerek

Név	Tisztasági fok	CAS- szám
Salétromsav	Reagens	7697-37-2
Ezüst-nitrát	Reagens	7761-88-8
Kálium-tiocianát	Reagens	333-20-0
Kálium-nitrát	Reagens	7757-79-1
Vas(III)- ammónium- szulfát- dodekahidrát	Reagens	7783-83-7
Nátrium-klorid	AR	7647-14-5

Reagens oldatok

- Tömény salétromsav (6 mol dm⁻³)
- Pontos koncentrációjú ezüst-nitrát mérőoldat: (0,1 mol dm⁻³)

Amennyiben lehetőségünk van rá, szárítsunk 5 g AgNO_3 -ot 2 órán keresztül 100°C -on és hagyjuk lehűlni. Mérjük ki „körülbelül, de pontosan 4,25 g szilárd AgNO_3 és készítsünk belőle oldatot desztillált vízzel egy 250 cm^3 -es mérőlombikban. Az oldatot tároljuk barna üvegben.

- Kálium-tiocianát-oldat ($0,1\text{ mol dm}^{-3}$):
Mérjük ki 2,43 g szilárd KSCN -t és készítsünk belőle oldatot desztillált vízzel egy 250 cm^3 -es mérőlombikban.
- Kálium-nitrát (szilárd)
- Indikátor oldat: vas(III)-ammónium-szulfát oldat (telített)
Adjunk 8 g $\text{NH}_4\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ -t 20 cm^3 desztillált vízhez és adjunk hozzá néhány csepp tömény salétromsavat.

Előkészítés

A minta előkészítése

Szárítsuk a mintát 140°C -on 1 órahosszán át.

Eljárás

Minta

Mérjük be pontosan 120 mg nátrium-kloridot. Kvantitatíve vigyük át Erlenmeyer lombikba, adjunk hozzá 5 cm^3 6 mol dm^{-3} koncentrációjú salétromsavat, $50,00\text{ cm}^3$ $0,1\text{ mol dm}^{-3}$ ezüst-nitrát-oldatot és 2 g kálium-nitrátot. Rázzuk össze jól az oldatot. Adjunk hozzá 1 cm^3 vas(III) indikátort. Folyamatos és intenzív rázogatás közben titráljuk a maradék ezüst-nitrátot a $0,1\text{ mol dm}^{-3}$ koncentrációjú kálium-tiocianát-oldattal a halvány vöröses-barna színeződés megjelenéséig.

A $0,1\text{ mol dm}^{-3}$ koncentrációjú kálium-tiocianát-oldat pontos koncentrációjának meghatározása

Pipetázzunk $25,00\text{ cm}^3$ $0,1\text{ mol dm}^{-3}$ ezüst-nitrát mérőoldatot (a pontos koncentrációját ki kell számítani!) egy Erlenmeyer lombikba, adjunk hozzá 5 cm^3 6 mol dm^{-3} koncentrációjú salétromsavat és 1 cm^3 vas(III) indikátort. Folyamatos és intenzív rázogatás közben titráljuk az oldatot $0,1\text{ mol dm}^{-3}$ koncentrációjú kálium-tiocianát-oldattal a halvány vöröses-barna színeződés megjelenéséig.

Számítások

Számítsuk ki a kálium-tiocianát-oldat pontos koncentrációját:

$$c_{\text{KSCN}} = \frac{25,0 \times c_{\text{AgNO}_3}}{V_{\text{KSCN}}} \text{ mol/dm}^3$$

$25,0 = \text{cm}^3$ az ezüst-nitrát-oldat pipetázott mennyisége

c_{AgNO_3} = az ezüst-nitrát-oldat pontos koncentrációja (számított) mol/dm^3 -ben

V_{KSCN} = a kálium-tiocianát-oldat fogyása cm^3 -ben

c_{KSCN} = a kálium-tiocianát-oldat koncentrációja mol/dm^3 -ben.

Számítsuk ki a minta nátrium-klorid koncentrációját (a só tömeg %-ában)!

$$w_{\text{NaCl}} = \frac{[(50,0 \times c_{\text{AgNO}_3}) - (V_{\text{KSCN}} \times c_{\text{KSCN}})] \times 58,5}{m} \times 100\%$$

50,0 = cm³ az ezüst-nitrát-oldat pipettázott mennyisége

c_{AgNO_3} = az ezüst-nitrát-oldat pontos koncentrációja (számított) mol/dm³-ben

V_{KSCN} = a kálium-tiocianát-oldat fogyása cm³-ben

c_{KSCN} = a kálium-tiocianát-oldat pontos koncentrációja mol/dm³-ben

58.5 = a nátrium-klorid moláris tömege g/mol= mg/mmol mértékegységben

m = a minta tömege mg-ban

Az eredmények megadása

Az eredményt a nátrium-klorid tömeg %-ában kell megadni.

Tanulói adatlap: Sóbevétel számítás

Számítsátok ki az 1 napi sóbeviteleteket!

Segítségképpen a következő weboldalakat használhatjátok:

<http://www.salt.gov.uk/cgi-bin/saltcalc.pl>

<http://www.safefoodonline.com/article.asp?article=1216>

This document was created with Win2PDF available at <http://www.daneprairie.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.