

CHLORID SODNÝ V POTRAVINÁCH

Třída:

Datum:

Stanovení chloridu sodného v slaných pochutinách

Cílem práce je stanovit a porovnat obsah chloridu sodného v různých druzích solených ořechů (burské, pistácie, kešu). K stanovení chloridu sodného použijí žáci roztok dusičnanu stříbrného, který s chloridem sodným ochotně reaguje za vzniku bílé sraženiny. Při stanovení a výpočtech obsahu chloridu sodného se vychází ze skutečnosti, že spotřeba dusičnanu stříbrného je přímo úměrná obsahu chloridu sodného ve vzorku.

Chlorid sodný je bezbarvá, krystalická látka slané chuti, dobře rozpustná ve vodě. Často se označuje jako kuchyňská sůl, popř. prostě sůl. Běžně se používá v potravinářském průmyslu jako dochucovadlo.

Chlorid sodný je pro lidský organismus nezbytný. Jeho **nedostatek** vyvolává pocit únavy, bolesti hlavy, deprese, křeče lýtkového svalu nebo poruchy vedení nervových vzruchů.



Doporučený denní příjem chloridu sodného pro člověka se pohybuje okolo 5 gramů. Skutečný denní příjem ve vyspělých zemích přitom činí průměrně až 15 gramů na osobu a den. To je způsobeno nadměrnou konzumací uzenin, slaných sýrů, instantních polotovarů (především polévek) a slaných pochutin (chipsy, oříšky, tyčinky).

Vyšší příjem chloridu sodného je příčinou zvýšeného krevního tlaku, který často vede k cévním a srdečním chorobám, jako je například infarkt myokardu nebo mozková mrtvice.

Chlorid sodný je dobře rozpustný ve vodě. Toho se využívá při jeho stanovení. Ve většině případů stanovení se rozmělněný vzorek na úvod povaří s vodou. Chlorid sodný přejde během varu do přidané vody, která se od původního vzorku následně odfiltruje. Filtrát tak obsahuje sůl, která byla ze vzorku odstraněna.

Další stanovení chloridu sodného probíhá ve
slaném filtrátu, tedy úplně mimo původní vzorek.



1. Přineste si s sebou následující: malé balení (cca. 100 gramů) libovolných slaných oříšků či mandlí
2. Zopakujte si kapitolu srážecí reakce

ÚKOL Č. 1:

1. Stanovte procentuální obsah chloridu sodného v předloženém vzorku potravin
2. Vypočítejte, kolik gramů daného vzorku můžete denně maximálně sníst, abyste nepřekročili doporučenou denní dávku chloridu sodného

POMŮCKY:

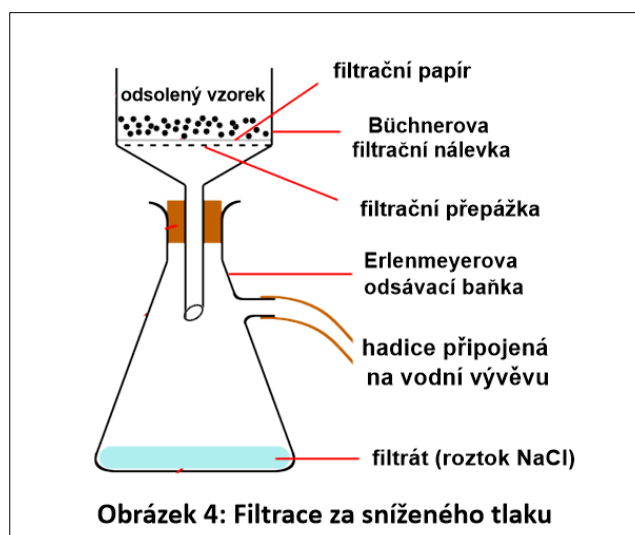
Laboratorní váhy, kádinka 200 ml, kahan, trojnožka síťka, stojan, lžička, titrační baňka, odměrný válec, odsávací Erlenmeyerova baňka, Büchnerova filtrační nálevka, filtrační papír, vývěva, byreta 50 ml, křížová svorka, malý držák, skleněná tyčinka, stříčka

MATERIÁL A CHEMIKÁLIE:

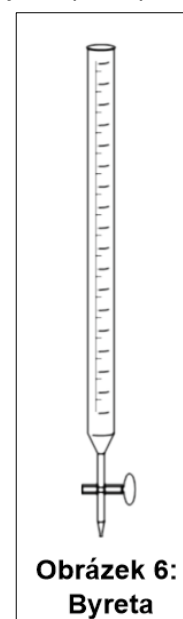
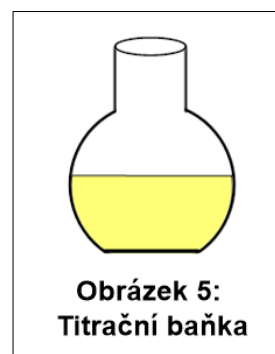
destilovaná voda, roztok dusičnanu stříbrného o $c = 0,05 \text{ mol/l}$, 5% roztok chromanu draselného

POSTUP:

1. Před zahájením práce protřepejte obsah balení s přineseným vzorkem, teprve poté balení nůžkami otevřete
2. Obsah sáčku přesypejte do kádinky o objemu 200 ml a přidejte odměrným válcem 100 ml destilované vody (vzorek není třeba rozmělnovat, stanovíme pouze obsah přidané soli)
3. Kádinku postavte na trojnožku se sítkou a obsah zahřívejte za stálého míchání na mírném plamenu k varu
4. Po dosažení bodu varu vypněte kahan a nachystejte aparaturu na filtraci za sníženého tlaku (obr. 4)

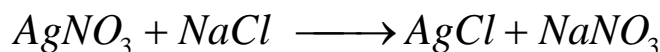


5. Směs z kádinky přefiltrujte přes Büchnerovu filtrační aparaturu připojenou pryžovou hadicí k vodní vývěvě
6. Odsolené ořechy promyjte několikrát destilovanou vodou ze stříčky (celkový maximální objem promývací destilované vody 50 ml)
7. Filtrát z Erlenmeyerovy odsávací baňky přelejte do odměrné baňky na 200 ml a doplňte destilovanou vodou po rysku (Erlenmeyerovu odsávací baňku alespoň jednou vypláchněte malým množstvím destilované vody, kterou následně přidejte k podílu v titrační baňce)
8. Z odměrné baňky odpipetujte 25 ml slaného roztoku do titrační baňky
9. Ke slanému roztoku v titrační baňce přidejte 5 ml roztoku chromanu draselného (roztok získá slabě žlutou barvu), viz. obrázek č. 5
10. Vyučující vám nyní předá byretu, která je připevněna držákem ke stojanu a je naplněna roztokem dusičnanu stříbrného AgNO_3
11. Zkontrolujte hladinu roztoku dusičnanu stříbrného v byretě – musí být nastavena na nulové hodnotě



12. Titrační baňku se slaným roztokem a s přidaným chromanem draselným umístěte pod byretu s roztokem dusičnanu stříbrného
13. Mírným otočením kohoutu na byretě vypusťte z byrety 0,5 ml roztoku dusičnanu stříbrného do titrační baňky
14. Obsah baňky promíchejte

V titrační baňce začne probíhat následující reakce:



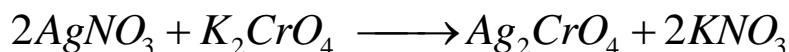
Přidávaný dusičnan stříbrný reaguje s přítomným chloridem sodným.

Vzniká bílá sraženina chloridu stříbrného, která způsobí mléčně bílý zákal obsahu titrační baňky.

15. Po promíchání obsahu titrační baňky opět přidejte 0,5 ml AgNO_3 z byrety.
16. V tomto postupu pokračujte až do chvíle, kdy se vedle mléčného zákalu začne v titrační baňce objevovat oranžová barva, která se jen pomalu vymíchává.
17. Roztok z byrety teď přidávejte jen po kapkách. Ve chvíli, kdy se roztok v titrační baňce zabarví trvale postřehnutelně do oranžova, přestaňte AgNO_3 z byrety přikapávat. Odečtěte na byretě jeho spotřebu s přesností 0,1 ml.

Vznik trvale oranžové barvy je znamením, že veškerý stanovovaný NaCl zreagoval.

Přidávaný AgNO_3 teď reaguje s chromanem draselným, který byl do roztoku přidán před titrací a vytváří s ním červenohnědou sraženinu Ag_2CrO_4 .



18. Proveďte výpočet obsahu NaCl ve zkoumaném vzorku (1 ml spotřebovaného AgNO_3 odpovídá 2,92 mg NaCl) a vypočtené množství přepočítejte na 100g vzorku

Množství spotřebovaného AgNO_3 je přímo úměrné množství stanovovaného NaCl.



VYPRACOVÁNÍ:

1.

NÁZEV ZKOUMANÉHO VZORKU	
-------------------------	--

2.

HMOTNOST NAVÁŽKY VZORKU	
-------------------------	--

3.

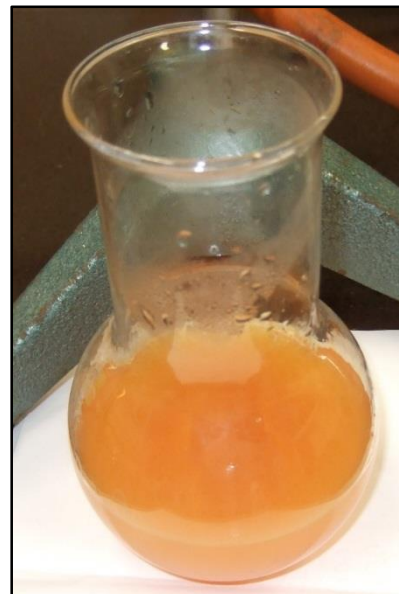
SPOTŘEBA ROZTOKU AgNO_3 (ml)	
HMOTNOST NaCl V 25 ml ROZTOKU (g)	
HMOTNOST NaCl V 200 ml ROZTOKU (g) (ZÁROVEŇ HMOTNOST NaCl VE 100g VZORKU)	
PROCENTUÁLNÍ OBSAH NaCl VE VZORKU	

4. Vypočítejte, jaké maximální množství vašeho zkoumaného vzorku můžete sníst za jeden den, aniž byste překročili doporučený denní příjem NaCl .

ORIENTAČNÍ HODNOTY OBSAHU CHLORIDU SODNÉHO VE VYBRANÝCH POTRAVINÁCH

POTRAVINA	OBSAH NaCl
Masné konzervy	20.000 mg/ 1 kg
Měkké salámy, špekáčky, párky	20.000 mg/ 1 kg
Trvanlivé salámy	23.000 mg/ 1 kg
Uzené maso, slanina	33.000 mg/ 1 kg
Paštiky	25.000 mg/ 1kg
Tavené sýry	32.000 mg/ 1kg
Balkánské sýry, Jadel, Korbáčik	50.000 mg/ 1kg
sýr Akawi	80.000 mg/ 1 kg
Popcorn solený	66.000 mg/ 1kg
Chipsy Bohemia	17.000 mg/ 1kg
Instantní polévky	40.000 mg/ 1kg

FOTODOKUMENTACE:



Obrázek 8: Barevné změny titrovaného slaného roztoku

- a) zbarvení po přidavku indikátoru
- b) zbarvení před dosažením bodu ekvivalence (před dokončením titrace)
- c) zbarvení v bodu ekvivalence (konec titrace)

ZÁVĚR:

SEZNAM ZDROJŮ:

- [01] Obrázek 1. Z archivu autora
- [02] Obrázek 2. Z archivu autora
- [03] Obrázek 3. Z archivu autora
- [04] Obrázek 4. Z archivu autora
- [05] Obrázek 5. Z archivu autora
- [06] Obrázek 6. Z archivu autora
- [07] Obrázek 7. Z archivu autora
- [08] Obrázek 8. Z archivu autora

METODICKÝ LIST:

Název školy	Gymnázium a Jazyková škola Zlín s právem státní jazykové zkoušky Zlín
Autor	Ing. Pavel Horčic
Vzdělávací oblast	Člověk a příroda
Vzdělávací obor	Chemie
Tematický okruh	Chlorid sodný – stanovení NaCl v potravinách
Druh učebního materiálu	Laboratorní cvičení – žák
Cílová skupina	Žák, 14 – 15 let
Anotace	Pracovní list je určen do výuky laboratorních cvičení z chemie náplň: srážecí reakce, chlorid sodný