



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Předběžné zkoušky chemické analýzy

Analytická chemie je obor chemie, který zkoumá složení (kvalitu) a množství (kvantitu) látek. Proto dělíme chemickou analýzu na kvalitativní a kvantitativní.

Kvalitativní chemická analýza

Chemické reakce musí splňovat:

1. Reakce musí být doprovázena na první pohled viditelnou změnou-barva, sraženina....
2. Reakce musí mít vysokou rovnovážnou konstantu-musí proběhnout téměř úplně ve směru k produktům.
3. Reakce musí proběhnout velmi rychle za normálních laboratorních podmínek.
4. Reakce musí být pro danou látku nebo skupinu látek charakteristická-reakce dělíme na **skupinové** (s určitým reaktantem, tzv. skupinovým činidlem reaguje celá skupina iontů stejným způsobem a my podle toho ionty dělíme do analytických tříd), **selektivní** (se selektivním činidlem reagují jen některé ionty dané třídy) a **specifické** (se specifickým činidlem reaguje charakteristickým způsobem jen jediný iont).

Zásady kvalitativní analýzy

1. nikdy k analýze nepoužít všechnen vzorek
2. všechna pozorování pečlivě zaznamenávat

Postup chemické analýzy

1. popis vzorku-vzhled, barva, pH, zápach, rozpustnost
2. předběžné zkoušky-zkouška v plameni, zkouška se zředěnou kyselinou sírovou
3. dělení a důkaz kationtů
4. dělení a důkaz aniontů

Předběžné zkoušky

1. Zkouška v plameni
- 2.

Teorie:

Tato zkouška se provádí s platinovým drátkem, do jehož očka nabereme několik krystalků zkoumané látky a zvolna přibližujeme k oxidačnímu plameni a pozorujeme, jak se vysušuje, odpařuje, zda těká, taje nebo se rozkládá. Odhadujeme, zda tyto změny nastávají při teplotách nízkých nebo vysokých. Potom vložíme drátek do povrchové oblasti oxidačního plamene v jeho spodní části a pozorujeme všechny změny vzorku. Především si všímáme, zda vedle běžného zbarvení plamene nepozorujeme v některém okamžiku alespoň záblesk jiného zbarvení. Před každou zkouškou je nutné drátek důkladně očistit v kyselině chlorovodíkové a následně vyžít tak, aby nezbarvoval plamen. Platinový drátek se nikdy nesmí vkládat do redukčního plamene, protože by se po čase rozpadl! Z pozorovaných změn lze získat první informace o vzorku:

a) látka praská (= dekrepituje) – vzorek obsahuje látky s krystalovou vodou, barevný



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

- hydrát přitom zpravidla zbělá, např. $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$ – modrý, CuSO_4 bezvodý – bílý;
- b) látka vybuchuje – jsou přítomné dusičnany, dusitany, chlorečnany nebo chloristany (zpravidla alkalických kovů);
- c) látka těká (= sublimuje) – často je tento jev doprovázen vznikem bílého dýmu. Nejčastěji se jedná o amonné sloučeniny;
- d) látka se taví a po zchladnutí tavenina ztuhne ve sklovinu – jsou přítomné boritany nebo fosforečnany (nejčastěji alkalických kovů);
- e) látka hoří – jedná se o organické sloučeniny;
- f) látka barví plamen – zejména kationty alkalických kovů a kovů alkalických zemin
- Li^+ karmínově červená
 Na^+ žlutooranžová
 K^+ fialová
 Ca^{2+} cihlově červená
 Sr^{2+} červená
 Ba^{2+} zelenobílá
 Cu^{2+} modrozelená

Úkol č. 1:

Určete na základě barvení plamene kationty v neznámých vzorcích

Pomůcky: platinový drátek, kahan

Chemikálie: HCl (1:1), neznámé vzorky

Číslo vzorku	Přítomný kationt
1	
2	
3	
4	
5	
6	

Otázky:

- Objasněte princip plamenné zkoušky.
- Proč nelze zkouškou v plameni dokázat všechny kationty?

2. Zkouška zředěnou kys. sírovou

Teorie:

Provádí se v mikrozkušavce působením 1M kyseliny sírové na několik krystalků látky. Všímáme si hlavně uvolňovaných plynů a rozpustnosti látky v kyselině. Tato zkouška slouží k poznání aniontů ve vzorku.

Unikající plyn	vzorek	Důkaz plynu
oxid uhličitý	uhličitán	kapka roztoku $\text{Ba}(\text{OH})_2$ na tyčince se zakalí vyloučeným



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

		bílým BaCO_3
oxid siřičitý	siřičitan	char. zápach, kyselá reakce navlhčeného indikátorového papírku
sírovodík	sulfid	char. zápach, navlhčený papírek octanem olovnatým zčerná
fluorovodík	fluorid	dráždivý zápach
chlorovodík	chlorid	char. zápach, kapka roztoku AgNO_3 na tyčince se zakalí vyloučeným bílým AgCl
bromovodík	bromid	kapka roztoku AgNO_3 na tyčince se zakalí vyloučeným nažloutlým AgBr
jodovodík	jodid	kapka roztoku AgNO_3 na tyčince se zakalí vyloučeným žlutým AgI
oxid dusičitý	dusitan	dusivý červenohnědý plyn

Úkol č. 2: Identifikujte neznámé vzorky

Pomůcky: zkumavky, lžička

Chemikálie: 1M kys. sírová, neznámé vzorky, zásobní lahve s uhličitanem, siřičitanem, thiosíranem, sulfidem a dusitanem

Postup:

1. Převeďte do zkumavky jednu malou lžičku známé látky ze zásobní lahve.
2. Do zkumavky přidejte pár kapek kyseliny sírové.
3. Ihned opatrně přičichněte a po minutě znovu.
4. Pokud nic necítíte, přidejte ještě kyselinu.
5. Pokud opět nic necítíte, ponořte zkumavku do horké lázně
6. Stejný postup opakujte pro neznámé vzorky

látká	Uvolňující se plyn	Barva plynu	Zápach	Vzorek číslo
uhličitan				
siřičitan				
thiosíran				
sulfid				
dusitan				

Otázky:

1. Jak odlišíte siřičitan a thiosíran?
2. Doplňte následující rovnice:
 - a) $\text{K}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$
 - b) $\text{Na}_2\text{S} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$
 - c) $\text{NaNO}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$
 - d) $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$
 - e) $\text{K}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$