

TÉMATA PRO PROFILOVOU ZKOUŠKU Z PŘEDMĚTU CHEMIE

Školní rok 2020 – 2021

Obor Aplikovaná chemie

1. Význam analytické chemie, odběr a úprava vzorků

- význam a rozdělení analytické chemie (kvalitativní a kvantitativní)
- všeobecný postup analýzy
- odběr a úprava vzorků (sypkých, tekutých, pevných)

2. Kvalita odpadních vod z průmyslové činnosti, ukazatele kvality vod, příklady stanovení

- dělení odpadních vod a jejich charakteristika
- definice ukazatelů CHSKMn, CHSKCr, BSK5 a jejich význam pro čištění odpadních vod
- čištění odpadních vod (mechanické, biologické – aktivace, biofiltry, chemické, chemické)

3. Dělicí metody a využití v analýze látek

- přehled a rozdělení separačních metod
- význam separačních metod, dělení metod
- extrakce (dělení, princip)
- destilace (prostá, rektifikace, s vodní parou)
- chromatografie (dělení, kapalinová, plynová, tenkovrstvá)

4. Funkce, složení, vznik, zdroje a analýza bílkovin

- složení bílkovin, AMK (vlastnosti, typické reakce – polykondenzace)
- struktura bílkovin, denaturace bílkovin
- funkce bílkovin
- souvislost mezi bílkoviny a nukleovými kyselinami
- analytické stanovení bílkovin metodami instrumentální analýzy (polarimetrie)

5. Základní dělení rozborů vod a úprava vody na pitnou

- fyzikální a chemické rozborů (příklady stanovení některých kationtů a aniontů, tvrdosti vody, vodivosti, povrchového napětí ...)
- úprava vody na pitnou a úprava užitkové vody

6. Vážkové metody, příklady stanovení látek

- princip vážkových metod
- základní operace při vážkových metodách
- roztoky používané ve vážkových metodách (pojmy nasycený roztok, rozpustnost, součin rozpustnosti)
- druhy sraženin a jejich znečištění

7. Toxické látky v analytické chemii

- Zákon č. 356/2003 Sb. ve znění pozdějších předpisů
- základní pojmy (klasifikace do skupin, bezpečné nakládání, bezpečnostní list, značení a skladování chemikálií, povinná dokumentace)
- látky, se kterými pracuji v laboratoři – toxické účinky

8. Fyzikální vlastnosti kapalin a jejich měření

- hustota
- viskozita
- povrchové napětí
- definiční vztahy, jednotky, měření
- dělení kapalin na základě rozdílného bodu varu

9. Chemické reakce

- chemické reakce a jejich zápis
- třídění chemických reakcí
- reakce vratné – rovnováha – rovnovážná konstanta a další konstanty z ní
- odvozené
- rozdělení chemických reakcí v odměrné analýze a jejich rovnováhy
- příklady stanovení látek

10. Teorie kyselin a zásad

- Brönstedova teorie kyselin a zásad
- síla kyselin a zásad
- autoprotolýza vody – stupnice kyselosti pH
- acidobazické indikátory
- potenciometrické stanovení pH (příklady měření titračních křivek)
- hydrolýza
- tlumivé roztoky (příklady, využití v analytické chemii)

11. Odměrná analýza

- princip metody (obecně)
- bod ekvivalence a jeho indikace
- odměrné roztoky a jejich titr, základní látka
- rozdíl mezi titrací přímou a nepřímou
- přehled metod odměrné analýzy (příklady stanovení látek)

12. Elektrochemické metody I – dělení a využití metod pro analýzu, základní pojmy, články

- dělení metod a využití pro analýzu
- základní pojmy (elektroda, elektrodový děj, galvanický článek)
- potenciál elektrody, Nernstova rovnice, aplikace rovnice na jednotlivé druhy elektrod
- druhy elektrod a jejich využití (měrné, srovnávací)

13. Elektrochemické metody 2 – vybrané metody (potenciometrie, konduktometrie)

- princip potenciometrie a analytické využití
- přímá potenciometrie – měření pH
- potenciometrická titrace – volba elektrod, potenciometrické titrační křivky a jejich vyhodnocování
- základní pojmy (vodivost, měrná vodivost, limitní molární vodivost)
- měření vodivosti

- přímá konduktometrie
- konduktometrická titrace – titrační křivky a jejich vyhodnocení

14. Spektrální metody 1 – vlastnosti záření, refraktometrie, polarimetrie

- vlastnosti elektromagnetického záření (frekvence, vlnová délka, vlnočet, energie fotonu)
- rozdělení spektrálních metod (hledisko interakce se zářením)
- refraktometrie
- polarimetrie
- nefelometrie a turbidimetrie

15. Spektrální metody 2 – vlastnosti záření, AAS, AES, UV-VIS

- vlastnosti elektromagnetického záření (frekvence, vlnová délka, vlnočet, energie fotonu)
- rozdělení spektrálních metod, u kterých dochází k interakci se zářením
- zákon Lambert-Beerův
- atomová absorpční spektrometrie
- atomová emisní spektrální analýza
- viditelná spektroskopie – příklady stanovení a vyhodnocení měření
- metody a instrumentace, základní části optických přístrojů

16. Neutralizační odměrná analýza

- princip metody
- odměrné roztoky a jejich titr, základní látky, indikátory, acidimetrie, alkalimetrie
- titrační křivky - různé příklady
- klasické a instrumentální stanovení bodu ekvivalence
- příklady alkalimetrických a acidimetrických stanovení

17. Srážecí odměrná analýza

- princip metody, rovnováhy srážecích reakcí
- Argentometrie: odměrné roztoky, základní látky, indikátory, způsoby stanovení chloridů, bromidů, jodidů
- argentometrické titrační křivky
- příklady analýz

18. Komplexometrie

- princip metody, rovnováhy komplexotvorných reakcí
- Chelatometrie (odměrné roztoky, indikátory, stabilita chelátů)
- stanovení některých iontů
- titrační křivky
- tvrdost vody (stanovení, odstranění tvrdosti vody)

19. Oxidačně redukční odměrná analýza

- elektronová teorie oxidačně redukčních reakcí
- standardní redox potenciál
- Nernstova rovnice
- oxidačně redukční činidla a jejich síla
- redoxní titrační křivky

20. Přehled oxidačně redukčních metod (příklady stanovení látek)

- Základy vybraných oxidačně – redukčních metod
- základy jodometrie, manganometrie, bichromátometrie

- odměrné roztoky, základní látky pro stanovení titru
- příklady stanovení oxidovadel a redukovadel (peroxid vodíku, železo, dusitanu, CHSKMn)

21. Způsoby stanovení kovů ve vzorcích – klasická a instrumentální analýza

- gravimetrické metody
- odměrná stanovení (manganometrie, jodometrie)
- elektrochemické metody (elektrogravimetrie)
- optické metody (spektrofotometrie, AAS)

22. Chemická rovnováha a její využití ve výrobním procesu

- technologický výzkum
- optimalizace výrobního procesu
- chemická rovnováha a její ovlivnění ve výrobním procesu
- reakční rychlost a její ovlivnění
- katalýza, princip
- reaktory (druhy)

23. Výroba chemických látek důležitých pro analytickou chemii a jejich vliv na životní prostředí (kys. sírová, dusičná)

- fyzikální a chemické vlastnosti kyseliny sírové, dusičné
- jejich výroba a vliv výroby na životní prostředí
- odsíření a denitrifikace spalin
- problém odpadů a využití bezodpadových technologií

24. Základní anorganické suroviny – získávání dusíku a kyslíku ze vzduchu (technologie PSA a destilace)

- vlastnosti dusíku a kyslíku
- využití v různých oblastech průmyslu a zdravotnictví
- technologie PSA
- destilace (princip, rektifikace)

25. Způsoby stanovení dusíkatých látek ve vzorcích – klasická a instrumentální analýza

- klasická analýza (destilační metoda, odměrná metoda – manganometrie)
- optické metody (spektrofotometrie)
- princip metod a konkrétní analýzy

Schválil: Mgr. et Mgr. Petr Vojtěch

Dne: 1. 10. 2020