

## AFC/SZZC učitelství chemie (Mgr.)

U magisterského stupně se předpokládají znalosti látky bakalářského stupně!

### Obecná chemie, fyzikálně-chemické metody a anorganická chemie

- Stavba atomu – atomové jádro, přirozená a umělá radioaktivita. Izotopy.
- Elektronový obal, modely atomu.
- Kvantová čísla; význam, pravidla obsazování orbitů elektrony, vztah k MPS.
- Stavba molekul – druhy vazeb, stereochemie jednoduchých molekul, příklady.
- Hybridizace,  $\sigma$ - a  $\pi$ -vazby. TMO.
- Komplexní sloučeniny – základní pojmy, rozdělení, stabilita. Teorie krystalového pole a stereochemie komplexů. Izomerie.
- Krystalová struktura látek - definice krystalu, mřížky, struktury.
- Operace a prvky bodové a prostorové symetrie; stereografická projekce.
- Bravaisovy buňky, krystalografické soustavy. Izomorfie, polymorfie. Poruchy krystalové struktury.
- Redoxní děje, oxidační a redukční činidla. Stabilizace méně běžných oxidačních stupňů.
- Termická analýza – TG, DTA, DSC, vyhodnocení a aplikace výsledků.
- Nerezonanční magnetochemické metody (Gouy, Faraday).
- NMR – princip, uspořádání. EPR.
- Spektrální metody – Lambert-Beerův zákon, IR, UV-VIS, Ramanova spektra a jejich využití; AAS. Hmotnostní spektrometrie.
- Mössbauerova spektroskopie – princip, provedení, využití.
- Rentgenovo záření – vznik, zdroje, vlastnosti, druhy, monochromatizace, registrace.
- Moseleyův zákon. Přehled interakce Rentgenova záření s látkou.
- Difrakce Rentgenova záření. Braggova rovnice.
- Ewaldova konstrukce a rozdělení difrakčních metod.
- Kompletní rentgenostrukturní analýza.
- Periodická soustava prvků – popis, obecné vztahy.
- Prvky – výskyt, vlastnosti, výroba a užití; důležité sloučeniny.

## Organická chemie

1. Vztah mezi strukturou, vlastnostmi a reaktivitou organických sloučenin. Vazebné faktory. Sterické faktory. Isomerie.
2. Adice – klasifikace, mechanismy.
3. Eliminace – klasifikace, mechanismy.
4. Substituce – klasifikace, mechanismy.
5. Alkany – příprava, vlastnosti, reaktivita.
6. Alkeny, alkyny – příprava, vlastnosti, reaktivita.
7. Aromatické uhlovodíky – příprava, vlastnosti, reaktivita.
8. Halogenderiváty - příprava, vlastnosti, reaktivita.
9. Alkoholy - příprava, vlastnosti, reaktivita.
10. Fenoly - příprava, vlastnosti, reaktivita.
11. Etery - příprava, vlastnosti, reaktivita.
12. Aldehydy a ketony - příprava, vlastnosti, reaktivita.
13. Halogenderiváty - příprava, vlastnosti, reaktivita.
14. Aminy a nitrosloučeniny - příprava, vlastnosti, reaktivita.
15. Karboxylové kyseliny - příprava, vlastnosti, reaktivita.
16. Funkční deriváty karboxylových kyselin - příprava, vlastnosti, reaktivita.
17. Substituční deriváty karboxylových kyselin - příprava, vlastnosti, reaktivita.
18. Sacharidy - příprava, vlastnosti, reaktivita.
19. Základní pětičlenné heterocykly - příprava, vlastnosti, reaktivita.
20. Základní šestičlenné heterocykly - příprava, vlastnosti, reaktivita.

## Fyzikální chemie

- **Skupenské stavy.** Popis stavového chování ideálních a reálných plynů. Vlastnosti a struktura kapalin a tuhých látek.
- **I. věta termodynamiky** a její praktický význam. Tepelné kapacity. Termochemie. Kalorimetrie.
- **II. věta termodynamiky** a její praktický význam. Entropie a její výpočet podle III. věty termodynamiky. Gibbsova energie a její význam při popisu rovnováh.
- **Fázové rovnováhy** a jejich popis. Fázové diagramy jednosložkových soustav. Roztoky - Raoultův zákon. Ebulioskopie, kryoskopie a osmotický tlak.
- **Dvousložkové soustavy.** Soustavy kapalin s různým stupněm mísitelnosti a jejich dělení.
- **Chemická rovnováha,** její podmínky a popis. Možnosti ovlivnění chemické rovnováhy.
- **Elektrochemie roztoků elektrolytů.** Faradayovy zákony. Vedení elektrického proudu v roztocích elektrolytů. Využití vodivostních měření v chemické praxi.
- **Aktivita a aktivitní koeficient** v roztocích elektrolytů. Iontová síla. Závislost aktivitního koeficientu na iontové síle.
- **Silné a slabé elektrolyty.** Disociační konstanta. Autoprotolýza. Kyselost roztoků. Přehled teorií kyselin a zásad. **Pufry,** jejich popis a příklady použití v praxi. Málo rozpustné elektrolyty.
- **Elektrody a galvanické články.** Nernstova rovnice. Třídění reverzibilních elektrod, jejich příklady a použití. Iontově selektivní elektrody.
- **Chemická kinetika.** Kinetická rovnice a související pojmy. Popis izolovaných reakcí celistvého řádu. Základní typy simultánních reakcí. Arrheniova rovnice. Katalýza.

## **Analytická chemie**

- Odběr a úprava vzorků.
- Základy zpracování analytických výsledků.
- Protolytické, komplexotvorné, srážecí, oxidačně redukční reakce a rovnováhy.
- Základy fázových rovnováh.
- Kvalitativní analýza anorganických látek.
- Metody a analytické aplikace gravimetrických a volumetrických metod, způsoby indikace bodu ekvivalence.
- Základy analýzy organických látek (fyzikálně chemické vlastnosti, základy elementární analýzy a důkazu a stanovení funkčních skupin).
- Instrumentální metody.
- Metody atomové a molekulové spektrometrie, metody emisní a absorpční.
- Elektroanalytické metody, klasifikace, elektrody.
- Separační metody.
- Extrakce, ionexy, chromatografické a elektroforetické metody.
- Aplikace instrumentálních metod při analýze vzorku.