

# **AFC/ SZZAG - Požadavky ke státní závěrečné zkoušce pro magisterské studium oboru anorganická chemie**

## **Anorganická chemie**

- Metody studia anorganických sloučenin (rentgenografie, magnetochemie, termická analýza, spektrální metody).
- Symetrie molekul. Krystalová struktura anorganických látek, krystalochemie.
- Koordinační chemie obecná i speciální (vazby v komplexech, vazba kov-kov, metody přípravy koordinačních sloučenin, trans-efekt, komplexy s  $\pi$ -akceptory,  $\pi$ -komplexy, významnější koordinační sloučeniny prvků).
- Stabilizace méně běžných oxidačních stavů.
- Mechanismy reakcí v anorganické chemii (základy kinetiky, metody studia, reakce substituční, radikálové, redoxní, fotochemie, katalýza).
- Anorganické polymery (struktura polymerů, vznik polymerů – termická kondenzace, kationtová agregace, aniontové kondenzace, koordinační polymerace).
- Organokovové sloučeniny (vazby M-C, organokovy přechodných i nepřechodných prvků, reaktivita, využití v katalýze).
- Bioanorganická chemie.
- Syntézy anorganických látek.
- Základy průmyslových anorganických výrob.

U magisterské státní závěrečné zkoušky bude požadována znalost látky bakalářského stupně !

## Organická chemie

- Struktura organických molekul a jejich znázornění. Vztah mezi strukturou, vlastnostmi a reaktivitou organických sloučenin.
- Typy organických reakcí (adice, eliminace, substituce, přesmyky) a jejich mechanismy.
- Mechanismus a syntetické využití adičních reakcí. Mechanismus a syntetické využití substitučních reakcí ( $S_N1$  a  $S_N2$  mechanismus a vliv faktorů na podporu reakčních mechanismu,  $S_E$ ,  $S_R$ ). Mechanismus a syntetické využití eliminačních reakcí. Trans-eliminace,  $E_1$  a  $E_2$ .
- Přesmyky. Elektrofilní i nukleofilní přesmyky nasycených systémů. Přesmyky nenasycených systémů. Přesmyky aromatických systémů.
- Příprava, vlastnosti (fyzikálně-chemické a chemické) a reaktivita organických sloučenin:
  - o Uhlovodíky – alifatická řada, alicykly, aromatická řada.
  - o Halogenderiváty - alifatické, alicyklické a aromatické.
  - o Hydroxyderiváty – jednosytné alkoholy, vícesytné alkoholy. Fenoly - jednosytné a vícesytné. Etery.
  - o Dusíkaté organické sloučeniny – Nitrosloučeniny. Nitrososloučeniny. Aminy – Dělení aminů (primární, sekundární, terciární, kvartérní ammoniové soli). Bazicita aminů a reaktivita aminů. Diaminy. Přírodní a biogenní aminy. Diazoniové soli. Azosloučeniny a azobarviva. Sloučeniny s větším počtem vzájemně vázaných atomů dusíku – diazosloučeniny, diazolatky.
  - o Aldehydy a ketony.  $\alpha$ ,  $\beta$ -nenasycené karbonylové sloučeniny. Specifické reakce aldehydů. Funkční deriváty aldehydů a ketonů – hemiacetaly, hemiketaly, acetaly, ketaly, iminosloučeniny, hydrazony, oximy. Dikarbonylové sloučeniny -  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ , oxoenolová tautomerie. Chinony a jejich vztah k fenolům. Keteny. Halogenkarbonylové sloučeniny -  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ . Hydroxykarbonylové sloučeniny-  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ .
  - o Sacharidy a jejich rozdělení – monosacharidy, tvorba hydrazonů a osazonů. Glykosidy. Disacharidy redukující i neredukující. Heteroglykosidy. Nukleosidy.
  - o Karboxylové kyseliny a jejich halogenidy, estery (tuky), amidy, nitrily, nitriloxidy, hydroxamové kyseliny, hydrazidy a azidy. Substituční deriváty karboxylových kyselin - halogenkyseliny – alifatické a aromatické, hydroxykyseliny -  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ , laktony, ketokyseliny -  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ .  $\beta$ -ketoestery, aminokyseliny -  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ , přírodní aminokyseliny. Peptidy a peptidové syntézy. Funkční deriváty kyseliny uhličitě – halogenidy, estery, amidy kyseliny uhličitě.

## 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. Objemová práce. 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. Fázové přeměny. Roztoky a jejich fázové diagramy. Raoultův zákon. Ebulioskopie, kryoskopie a osmotický tlak.
- **Dvousložkové soustavy.** Soustavy kapalin s různým stupněm mísitelnosti a jejich dělení. Kondenzované soustavy.
- **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.
- **Hydrolyza solí. 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. Určování řádu reakce. Základní typy simultánních reakcí. Arrheniova rovnice. Katalýza – principy a základní třídění (homogenní, heterogenní, enzymatická).

## 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.