

Okruhy ke státním bakalářským zkouškám

Studijní program Chemie biomateriálů pro medicínské využití

Bez specializací

Zkouška se skládá ze 3 okruhů vybraných z následujících:

1. **Biomateriály** (vychází z předmětů Biomateriály pro medicínské aplikace, Metody charakterizace biomateriálů, Korozní biomateriály, Struktura a vlastnosti polymerů a prerekvizit těchto předmětů)
2. **Fyzikální chemie** (vychází z předmětů Fyzikální chemie A a B, Kovové materiály, Anorganické nekovové materiály, Makromolekulární chemie a prerekvizit těchto předmětů)
3. **Anorganická chemie** (vychází z předmětů Obecná a anorganická chemie I a II a prerekvizit těchto předmětů)
4. **Organická chemie** (vychází z předmětů vychází z předmětů Organická chemie I a II a prerekvizit těchto předmětů)

Výběr okruhů podle zaměření práce

- Ústav kovových materiálů a korozního inženýrství a Ústav skla a keramiky předepisují státní zkoušku z okruhů 1, 2 a 3.
- Ústav polymerů předepisuje státní zkoušku z okruhů 1, 2 a 4.
- Ústav inženýrství pevných látek předepisuje státní zkoušku z okruhů 1 a 2. Třetí okruh si student volí z okruhů 3 a 4 na základě nahlášení své preference na sekretariát ústavu.

Okruh „Biomateriály“

1. Biomateriály - úvod, vymezení obsahu, pojmy.
2. Chemická vazba a vnitřní struktura materiálů.
3. Vlastnosti materiálů významné pro bioaplikace, testování mechanických vlastností.
4. Kovové biomateriály.
5. Polymerní biomateriály.
6. Keramické a skelné biomateriály.
7. Kompozitní materiály, povlaky.
8. Mezifázová rozhraní a jejich vlastnosti.
9. Interakce materiálů s biologickým prostředím, metody studia interakce materiál-tělní prostředí, bioaktivní, bioinertní, biodegradovatelné (resorbovatelné) materiály
10. Principy a mechanismy korozních procesů kovových biomateriálů.
11. Degradace polymerních biomateriálů, oxidace polymer, atmosférické stárnutí.
12. Korozní skel a sklokeramiky.

Okruh „Fyzikální chemie“

1. Základní pojmy, termodynamický systém, termodynamický děj, stavové veličiny.
2. Stavové chování plynů, stavová rovnice ideálního plynu. Reálný plyn.
3. I. věta termodynamická, vnitřní energie, teplo, práce a jejich výpočet.
4. Entalpie, reakční teplo, standardní slučovací entalpie, Hessův a Kirchhoffův zákon.
5. II. věta termodynamická, entropie. Výpočet entropie při různých dějích.
6. Helmholtzova a Gibbsova energie, jejich význam a III. věta termodynamická.
7. Chemický potenciál, aktivita, podmínky rovnováhy, Gibbsův fázový zákon.
8. Fázové rovnováhy v jednosložkových soustavách, Clapeyronova rovnice.
9. Rovnováhy ve vícesložkových systémech, fázové diagramy.

10. Rozpustnost plynů v kapalinách, rovnováhy v kondenzovaných soustavách.
11. Chemické rovnováhy, ovlivňování rovnovážného složení chemické reakce.
12. Reakce v kapalně fázi, iontové rovnováhy, rozpustnost solí ve vodě.
13. Úvod do elektrochemie, Faradayův zákon, galvanický článek.
14. Základní pojmy chemické kinetiky, rychlost reakce, rychlostní rovnice.
15. Difúze, I. a II. Fickův zákon, ustálená a neustálená difúze
16. Mechanismy a kinetika rozpouštění, krystalizace, slinování a reakcí s účastí pevné fáze
17. Molární hmotnost polymerů a její distribuce, metody stanovení
18. Termické vlastnosti a fázové stavy polymerů, skelný přechod, tání, kaučukovitá elasticita

Okruh „Anorganická chemie“

1. Struktura látek, elektronová struktura atomu.
2. Periodický systém.
3. Chemická vazba a chemické reakce.
4. Elementární nekovy - chemická vazba, vlastnosti, reaktivita.
5. Víceatomové molekuly nekovů - struktura, chemická vazba, vlastnosti.
6. Plynné a kapalně molekulární sloučeniny nekovů.
7. Monoatomární ionty ve vodných roztocích a jejich soli.
8. Oxoanionty ve vodných roztocích a krystalech.
9. Koordinační sloučeniny.
10. Struktura, chemická vazba a vlastnosti kovů.
11. Kovy a intermetalické fáze - reaktivita, výroba.
12. Jednoduché pevné oxidy a anorganické polymery.
13. Binární neoxidové pevné sloučeniny kovů a nekovů.
14. Částice a fáze chalkofilních prostředí.

Okruh „Organická chemie“

1. Alkany a cykloalkany – struktura a reaktivita, konstituční, konfigurační a konformační isomerie.
2. Alkeny – struktura, elektrofilní a radikálové reakce na dvojně vazbě a v řetězci a jejich mechanismus. Dieny.
3. Alkyny – kyselost, alkylace aniontu, reaktivita trojně vazby.
4. Stereochemie organických sloučenin.
5. Halogenalkany – struktura, nukleofilní substituce a její stereochemie a mechanismus.
6. E2 a E1 eliminace – vztah k nukleofilní substituci, dehydrohalogenace, dehydratace, mechanismus.
7. Organokovové sloučeniny (Li, Mg) – jejich struktura a reaktivita.
8. Areny – aromaticita, elektrofilní substituce a její mechanismus, základní typy reakcí.
9. Alkoholy a fenoly – struktura, acidobazické vlastnosti, reakce s nukleofily, dehydratace, oxidace. Ethers.
10. Karbonylové sloučeniny – struktura, nukleofilní adice na karbonylovou skupinu, redukce.
11. Karboxylové kyseliny a funkční deriváty – struktura, acidita, nukleofilní acylová substituce.
12. Aminy, aniliny. Aminy jako báze a nukleofily.
13. Syntéza polymerů – polymerizovatelnost nízkomolekulárních sloučenin, řetězové polymerizace, stupňovité polymerizace, polykondenzace, polyadice. Elementární kroky řetězových polymerizací, typy iniciátorů, regulace molární hmotnosti
14. Kopolymerizace, typy kopolymerů, kopolymerizační parametry, kopolymerizační diagramy, Q-e schéma