

Okruhy ke státním bakalářským zkouškám

Studijní program Chemie a technologie materiálů

Specializace Chemie a technologie materiálů

Zkouška se skládá ze 3 okruhů vybraných z následujících:

1. **Nauka o materiálu** (vychází z předmětu Úvod do studia materiálů a prerekvizit těchto předmětů)
2. **Anorganická chemie** (vychází z předmětů Obecná a anorganická chemie I a II a prerekvizit těchto předmětů)
3. **Organická chemie** (vychází z předmětů Organická chemie I a II a prerekvizit těchto předmětů)
4. **Fyzikální chemie** (vychází z předmětů Fyzikální chemie I a Fyzikální chemie II)

Výběr okruhů podle zaměření práce

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

Okruh „Nauka o materiálu“

1. Mechanické vlastnosti materiálů.
2. Struktura a vlastnosti krystalických a nekrystalických materiálů. RTG difrakce a difrakční metody, využití.
3. Zpracování kovových materiálů – odlévání, tváření, prášková metalurgie.
4. Tepelné a chemicko-tepelné zpracování kovových materiálů.
5. Významné druhy kovových materiálů – slitiny železa a neželezných kovů.
6. Základní děje při přípravě skel a keramiky: difúze, slinování, nukleace a krystalizace, skelný přechod.
7. Základní typy keramiky včetně žárovzdorných materiálů, vlastnosti a aplikace.
8. Základní typy skel, vlastnosti a aplikace skel, sklokeramika.
9. Základní typy anorganických pojiv, mechanismy tuhnutí.
10. Jílové minerály a ostatní alumosilikáty, jejich vlastnosti a využití.
11. Molární hmotnost polymerů – definice, stanovení.
12. Termické vlastnosti a fázové stavy polymerů, skelný přechod, tání, krystalizace, kaučukovitá elasticita
13. Vliv struktury polymeru na termické a mechanické vlastnosti
14. Termoplasty, reaktoplasty, elastomery, termoplastické elastomery (výroba, vlastnosti a použití).
15. Základní technologie zpracování polymerních materiálů (vytlačování, lisování, vstřikování).
16. Základy degradace materiálů.

Okruh „Anorganická chemie“

1. Struktura látek, elektronová struktura atomu.
1. Periodický systém.

2. Chemická vazba a chemické reakce.
3. Elementární nekovy - chemická vazba, vlastnosti, reaktivita.
4. Víceatomové molekuly nekovů - struktura, chemická vazba, vlastnosti.
5. Plynné a kapalně molekulární sloučeniny nekovů.
6. Monoatomární ionty ve vodných roztocích a jejich soli.
7. Oxoanionty ve vodných roztocích a krystalech.
8. Koordinační sloučeniny.
9. Struktura, chemická vazba a vlastnosti kovů.
10. Kovy - reaktivita, chemická podstata výroby.
11. Jednoduché pevné oxidy a anorganické polymery.
12. Binární neoxidové pevné sloučeniny kovů a nekovů.
13. Sklo a keramika – reaktivita, chemická podstata výroby.

Okruh „Organická chemie“

1. Chemická vazba, elektronové efekty, stabilita radikálů
2. Alkeny – struktura, radikálový a iontový mechanismus polymerizace
3. Vinylové a allylové sloučeniny – struktura a vlastnosti
4. Dieny – typy a reakce (Diels-Alderovy reakce a polymerizace)
5. Organokovové sloučeniny Mg a Li, struktura a vlastnosti
6. Areny – sulfonace, nitrace, alkylace, direktivní vlivy substituentů
7. Alkoholy, fenoly, epoxidy – příprava a vlastnosti
8. Aminy-struktura a vlastnosti
9. Karbonylové sloučeniny – struktura a vlastnosti
10. Karboxylové kyseliny a jejich deriváty
11. Polymerizovatelnost nízkomolekulárních sloučenin
12. Syntéza polymerů – řetězové polymerizace, stupňovité polymerizace, polykondenzace, polyadice. Elementární kroky řetězových polymerizací, typy iniciátorů, regulace molární hmotnosti
13. Kopolymerizace, typy kopolymerů, kopolymerizační parametry, kopolymerizační diagramy, Q-e schéma

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.