

Okruhy ke státním bakalářským zkouškám

Studijní program Chemie a technologie materiálů

Specializace Forenzní analýza 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. **Analytická chemie** (vychází z předmětů Analytická chemie I a II a prerekvizit těchto předmětů)

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 kapalné molekulární sloučeniny nekovů.
6. Monoatomární ionty ve vodných roztocích a jejich soli.
7. Oxoanionty ve vodných roztocích a krystalech.
8. Koordináční 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 „Analytická chemie“

1. Základní předpoklady pro volbu vhodné analytické metody.
2. Odměrná a vážková analýza (základní pojmy, rozdělení a principy titračních metod, bod ekvivalence a jeho indikace).
3. Potenciometrie, měření pH (typy elektrod, selektivita elektrod, přímá potenciometrie, potenciometrická titrace).
4. Elektrochemické metody s procházejícím proudem (voltametrie, polarografie, coulometrie).
5. Plynová a kapalinová chromatografie (přehled a principy jednotlivých technik, důležité veličiny, způsoby detekce, kvalitativní a kvantitativní analýza).
6. Lambertův-Beerův zákon a jeho využití (veličiny, odchylky od platnosti, aplikace).
7. Základy spektroskopické analýzy (podstata a základní stavební jednotky přístrojů pro emisní, absorpční a fluorescenční spektrometrii).
8. Techniky atomové spektrometrie (přehled a principy jednotlivých technik).
9. Techniky molekulové spektrometrie (přehled a principy jednotlivých technik).

10. Hmotnostní spektrometrie (techniky ionizace a separace iontů, aplikace v kvalitativní a kvantitativní analýze).
11. Techniky fázové analýzy – teoretické základy, RTG difrakční analýza, elektronová a neutronová difrakce a jejich využití v identifikaci materiálů.
12. Teoretické základy a využití elektronové mikroskopie a s ní spojených analytických technik.