

Okruhy ke státním závěrečným zkouškám v navazujících magisterských programech FCHT

Studijní program **Chemie a technologie materiálů (N102)**

Specializace **Polymerní materiály (N102D)**

4 povinné okruhy:

- Chemie a fyzika materiálů
- Fyzikální chemie materiálů
- Analýza a charakterizace materiálů
- Technologie výroby a zpracování polymerů

Podrobná specifikace okruhů

Okruh 1: Chemie a fyzika materiálů vychází především z předmětu Chemie a fyzika pevných látek a jeho prerekvizit.

- Vnitřní a vnější geometrie a symetrie krystalů
- Difrakce rentgenového záření, stanovení struktury krystalických látek
- Krystalochemie, nejtěsnější uspořádání
- Strukturní typy
- Pevné roztoky a mechanismy fázových přechodů
- Chemické vazby v pevných látkách, pásový model
- Reálný krystal
- Amorfni pevné látky
- Reaktivita pevných látek
- Tepelné, elektrické, magnetické optické a mechanické vlastnosti pevných látek

Okruh 2: Fyzikální chemie materiálů, kde budou studenti specializace zkoušeni z podokruhu **Fyzikální chemie polymerů** ((vychází z předmětu Přenosové jevy v materiálovém inženýrství, Mechanismy polymeračních reakcí a Fyzikální chemie polymerů).

- Definice a vlastnosti průměrů molárních hmotností
- Schulzova-Zimmova a další typy distribucí molárních hmotností
- Statistika lineárního polymerního řetězce, vzdálenost konců, gyrační poloměr
- Modely a konformace polymerních řetězců v roztoku
- Směšovací entropie, entalpie a Gibbsova energie při vzniku polymerních roztoků
- Chemický potenciál, rozpustnost polymerů a fázové diagramy
- Rozptyl elektromagnetického záření z roztoků polymerů. Principy měření rozptylu světla, rozptylové funkce, Zimmova metoda
- Maloúhlový rozptyl paprsků x a neutronů, dynamický rozptyl světla
- Viskozita polymerních roztoků, Floryho teorie viskozity
- Markova-Houwinkova rovnice, experimentální metody viskozimetrie
- Použitelnost koligativních vlastností ke studiu vlastností polymerů
- Teorie frakcionace, její provedení a vyhodnocování experimentálních dat
- Princip a možnosti použití rozměrově vylučovací chromatografie

Okruh 3: Analýza a charakterizace materiálů vychází pro specializace Anorganické nekovové materiály, Kovové materiály, Polymerní materiály, Materiály pro elektroniku a nanomateriály, Biomateriály z bloku analytických a charakterizačních předmětů RTG fázová analýza I, Analýza materiálů, Speciální metody studia a charakterizace materiálů, Spektroskopická a mikroskopická charakterizace materiálů, Charakterizace částic a mikrostruktur a z předmětů Forenzní analýza kovových a anorganických nekovových materiálů) a Forenzní analýza polymerních materiálů

- Základní předpoklady pro volbu vhodné analytické metody.
- Světelná mikroskopie a materialografie
- Rastrovací a transmisní elektronová mikroskopie
- Metody chemické analýzy materiálů
- Metody fázové analýzy materiálů
- Metody analýzy povrchů
- Termická analýza
- Mechanické zkoušení materiálů
- Charakterizace částic a mikrostruktur

Okruh 4 specializační: Technologie výroby a zpracování polymerů (spec. Polymerní materiály, vychází z předmětů Výroba polymerů, Vybrané kapitoly z chemie a technologie polymerů I a II).

- Termodynamické aspekty polyreakcí, enthalpický a entropický příspěvek, stropní teplota
- Vztahy mezi strukturou polymeru a jejich vlastnostmi, teplota skelného přechodu, teplota tání, entropická elasticita
- Radikálové polymerizace, dílčí reakce, mechanismus a kinetika
- Iontové polymerizace, iniciační reakce, mechanismus, živé polymerizace
- Polyinzerce a metatize, mechanismus
- Polymerizace cyklických monomerů, mechanismus, kinetika, termodynamické aspekty, cyklické oligomery
- Polykondenzace, polyadice, mechanismus a kinetika; rovnovážný stav, nerovnovážné procesy, tvorba gelu
- Kopolymery, syntéza, struktura, vlastnosti, kopolymerační parametry
- Polymeranalogické reakce, síťování a degradace
- Způsoby provedení průmyslových polyreakcí, polymerace v monomerní fázi, rozotokové, suspenzní a emulzní polymerace, plynofázová polymerace.
- Surovinová základna polymerní chemie, monomery s násobnými vazbami (alkeny, styren, vinylhalogenidy, akryláty, dieny), cyklické monomery (cyklické estery, laktamy, cyklické siloxany), monomery s funkčními skupinami pro stupňovité polyreakce (isokyanáty, polykarboxylové kyseliny, polyoly, diaminy).
- Polyolefiny, polydienen, vinylové polymery.
- Polyacetal, polyether, polyester.
- Polyamidy, polyuretany
- Polysiloxany
- Fenol-formaldehydové pryskyřice
- Aplikace plastů, elastomerů a vláken (obalová technika, spotřební, automobilový, textilní průmysl, stavebnictví)