

Tematické okruhy ke státní závěrečné zkoušce

Určeno pro studenty BS, obor **Nanomateriály** FM TUL

Metody charakterizace nanomateriálů

- Hodnocení mechanických vlastností nanomateriálů.
- Základní metody hodnocení vnitřních struktur nanomateriálů.
- Určení základních chemických vlastností nanomateriálů – chemické složení, fyzikálně-chemické charakteristiky.
- Stanovení velikosti nanomateriálů – metody určování velikosti částic.
- Elektronová mikroskopie – její druhy, využití a limity.
- Využití interakce elektronů s hmotou pro získání informací o vlastnostech materiálu.
- Využití interakce rtg. záření s hmotou pro získání informací o vlastnostech materiálu.
- Interakce světelného záření s hmotou, optické vlastnosti látek.

Kvantová mechanika

- Experimentální základy kvantové fyziky.
- De Broglieova hypotéza, vlnová funkce, amplituda pravděpodobnosti.
- Operátory fyzikálních veličin, fyzikální význam vlastních stavů a vlastních hodnot operátorů.
- Popis vlastností kvantové částice, operátory rychlosti a polohy kvantové částice, princip korespondence.
- Hamiltonián, časový vývoj stavů, obecná a bezčasová Schrödingerova rovnice.
- Kvantový a kvantový harmonický oscilátor (1D, 3D).
- Stav kvantového systému, stavový prostor, úplná množina pozorovatelných veličin.
- Atom vodíku, spektrální čáry vodíku.
- Tunelový jev.
- Heisenbergovy relace neurčitosti a jejich důsledky.
- Stern-Gerlachův pokus. Částice v homogenním magnetickém poli. Spin částice.
- Systémy více částic, rozlišitelné a nerozlišitelné částice. Fermiony a bosony. Pauliho princip.
- Struktura atomů. Mendělejevova periodická tabulka chemických prvků. Spektra atomů.

Fyzikální chemie a chemie materiálu

- Chemická vazba a ne vazebné interakce.
- Skupenské přeměny, vnitřní struktura plynů, kapalin a tuhých látek.
- Oxidačně redukční děje.
- Acidobazické děje.
- 1. věta termodynamická, formy energie, tepelné kapacity.
- Vztah energie a volné energie, entropie a Gibbsova energie.
- Fázové rovnováhy, fázové diagramy.
- Chemická rovnováha, vliv vnějších podmínek na polohu rovnováhy.
- Kinetika chemických dějů, reakční mechanismy.
- Povrchové reakce, katalýza, adsorpce.
- Elektrická dvojitá vrstva, zeta potenciál, jeho vliv na povrchové vlastnosti.
- Chemická koroze kovových materiálu.
- Charakteristika skelných materiálu.
- Charakteristika kovových materiálu z hlediska chemických vazeb.
- Charakteristika plastů.