

## **Tematické okruhy státní bakalářské zkoušky z fyzikální chemie**

Definice ideálního plynu, stavová rovnice ideálního plynu. Chování reálného plynu (rozdíly od chování plynu ideálního), van der Waalsova stavová rovnice, zkapalňování plynů, kritický stav.

Viskozita kapalin (koeficient viskozity, měření viskozity), tenze páry nad kapalinami (rovnovážný tlak páry nad kapalinou, teplota varu, závislost tenze na teplotě – Augustova rovnice).

Povrchové napětí (příčina povrchového napětí, jak ho popisujeme, kapilární elevace a deprese, měření povrchového napětí).

Pevné skupenství – krystalické struktury, krystalografické soustavy, Bravaisovy buňky, symetrie krystalů.

Krystalická struktura látek – základní typy krystalických struktur (molekulové krystaly, iontové krystaly, krystaly s kovovou vazbou, atomové krystaly).

První termodynamický zákon: formulace zákona, definice vnitřní energie, definice a význam entalpie, tepelné kapacity. Stavové veličiny.

Termochemie - definice reakčního tepla, reakce exotermické a endotermické, první a druhý termochemický zákon.

Druhý termodynamický zákon: formulace zákona, definice a význam entropie, vztah mezi entropií a pravděpodobností systému, Clausiova nerovnost.

Gibbsova a Helmholtzova energie – jejich definice, význam, spontánnost a rovnováha dějů.

Třetí termodynamický zákon: Nernstův tepelný teorém, Planckova formulace zákona, absolutní entropie, výpočet molární entropie systému při určité teplotě.

Definice reakční rychlosti, reakčního řádu, molekularity reakce. Reakční mechanismus - dělení reakcí.

Kinetika izolovaných reakcí – kinetika nultého, prvního a druhého řádu.

Závislost reakční rychlosti na teplotě (Arrheniova rovnice), fyzikální výklad Arrheniovy rovnice podle srážkové teorie.

Teorie absolutních reakčních rychlostí (teorie aktivovaného komplexu). Princip katalýzy.

Definice chemického potenciálu, chemický potenciál ideálního plynu, chemický potenciál reálného plynu, chemický potenciál složky ideálního a reálného roztoku. Gibbsův zákon fází.

Fázové rovnováhy jednosložkových soustav. Fázový diagram (např. vody). Clapeyronova a Clausiova-Clapeyronova rovnice.

Fázové rovnováhy dvousložkových soustav – soustava kapalina-plyn (podmínka rovnováhy, Henryho zákon).

Fázové rovnováhy dvousložkových soustav – soustava dvou neomezeně mísitelných kapalin (podmínka rovnováhy, fázový diagram, princip destilace, azeotropická směs).

Fázové rovnováhy dvousložkových soustav – soustava dvou omezeně mísitelných kapalin, nemísitelné kapaliny (podmínka rovnováhy, fázové digramy).

Fázové rovnováhy dvousložkových soustav – soustava pevná látka-kapalina: rozpustnost pevných látek (podmínka rovnováhy, fázový diagram), zředěné roztoky (fyzikálně-chemické vlastnosti, Raoultův zákon, koligativní jevy).

Chemická rovnováha – mobilní rovnováha a zákon Guldbergův-Waagův. Reakční Gibsova energie, standardní reakční Gibsova energie, rovnovážná konstanta, závislost rovnovážné konstanty na teplotě (van't Hoffova rovnice).

Chemická rovnováha – stupeň konverze, vliv reakčních podmínek na stupeň konverze, příklady.

Rovnováhy v roztocích elektrolytů – elektrolyt, silné a slabé elektrolyty, roztoky ideální a reálné, aktivita, iontová síla, součin rozpustnosti.

Teorie kyselin a zásad (Arrheniova teorie, teorie Bronsteda a Lowryho, Lewisova teorie).

Rovnováhy v roztocích elektrolytů – disociace slabých kyselin a zásad (disociační konstanta, stupeň disociace), disociace vody a pH, výpočet pH roztoku slabé kyseliny a zásady.

Rovnováhy v roztocích elektrolytů – hydrolyza solí, hydrolytická konstanta, stupeň hydrolyzy, výpočet pH roztoku soli slabé kyseliny a silné zásady.

Pufry (princip, složení, využití, Hendersonova-Hasselbalchova rovnice).

Elektrolýza – elektroda, elektrolýza (příklady reakcí), vodivost elektrolytů a její praktické použití, Arrheniův vztah, Ostwaldův zředovací zákon.

Elektrodové rovnováhy – rovnovážné napětí článku, elektrodový potenciál (Nernstova rovnice).

Typy elektrod (příklady, význam). Potenciometrie a její význam. Polarizace elektrod.