

Otázky k povinnému předmětu *Fyzikální chemie* státních závěrečných zkoušek navazujícího magisterského programu Jaderná chemie – únor 2024

1. Termodynamické pojmy, veličiny, stavové vztahy, reálné plyny. První věta termodynamická, reakční tepla. Druhá věta termodynamická, tepelné stroje, entropie, termodynamický a chemický potenciál. Třetí věta termodynamická, vlastnosti látek v blízkosti teploty $T=0$ K.
2. Termodynamická rovnováha. Fázová rovnováha, fázové diagramy. Chemická rovnováha, rovnovážná konstanta a stupeň přeměny reakce. Základy termodynamiky ireversibilních procesů.
3. Koligativní jevy, Faradayovy zákony, elektrolytický převod, vodivost, teorie meziiontového působení, termodynamika roztoků elektrolytů, elektrody a galvanické články, polarografie, potenciály na kapalinovém rozhraní, koloidní a hrubě dispersní systémy, vlastnosti fázových rozhraní.
4. Boltzmannovo rozdělení, partiční suma a její význam, kanonické soubory a veličiny. Statistické termodynamické funkce, energetické termy, střední energie a ekvipartice, tepelné kapacity.
5. Maxwellův-Boltzmannův distribuční zákon, rychlost molekul a molekulová efúze, transportní procesy v plynech, srážky molekul.
6. Základní představy o kapalně fázi a její struktuře, ideální kapalina. Transportní procesy v kapalinách, difúze, tepelná vodivost, viskozita.
7. Reakční rychlost a rychlostní konstanta, zákon o působení hmot, řád a molekularita reakce, simultánní reakce, závislost reakční rychlosti na teplotě, Arrheniova rovnice a její interpretace
8. Experimentální metody reakční kinetiky, analýza dat získaných ve vsázkovém a průtokovém reaktoru, srážková teorie, mechanismus monomolekulárních reakcí, teorie aktivovaného komplexu.
9. Reakce atomů a radikálů, řetězové reakce, hoření a exploze, radikálové polymerace. Reakce iontů a vliv různých parametrů na jejich kinetiku, teorie tranzitního stavu, solné efekty, základy homogenní a heterogenní katalýzy.
10. Základní koncepty o struktuře tuhých látek, prostorové grupy difrakce záření na krystalech, Braggova rovnice. Vyhodnocení a využití práškových difraktogramů, specifika tuhých látek v chemických reakcích.