

Okruhy z Obecné a fyzikální chemie k SZZ - bakalářské studium BIOCHEMIE

1. Stavba atomů, elektronový obal, atomové orbitály, jejich symetrie a energie, valenční elektrony. Chemická vazba, molekulový orbital, kovalentní vazba a její typy, polarita molekul, elektronové vzorce, teorie hybridizace. Podstata nekovalentních interakcí.
2. Interakce hmoty a záření. Index lomu a refraktometrie. Optická aktivita a polarimetrie. Atomová emisní a absorpční spektroskopie. Molekulové spektroskopie - elektronová spektra (UV/VIS), fluorescence, infračervená spektroskopie, Ramanova spektroskopie, NMR, EPR.
3. Skupenské stavy. Ideální a reálné plyny a jejich stavové chování. Zkapalňování plynů. Stavové chování kapalin. Tlak páry nad kapalinou. Povrchové napětí. Viskozita. Krystalová struktura pevných látek, rentgenostrukturní analýza.
4. Rovnovážná termodynamika. Teplo, tepelné kapacity. Obecný pojem práce. Vnitřní energie. Vratný a nevratný děj. Tepelné kapacity. Enthalpie. Termochemické zákony.
5. Entropie a její hodnota podle III. Věty termodynamiky. Helmholtzova a Gibbsova energie. Termodynamická rovnováha.
6. Rovnovážné stavy. Chemický potenciál a podmínky fázové rovnováhy. Fázový zákon. Jednosložkové soustavy.
7. Dvousložkové soustavy. Destilace. Třísložkové soustavy, rozdělovací rovnováha. Adsorpce na povrchu pevných látek, kvalitativní a kvantitativní popis.
8. Chemická rovnováha. Gibbsova energie a podmínky chemické rovnováhy. Reakční izoterma. Rovnovážná konstanta a její závislost na p, T .
9. Elektrochemie roztoků elektrolytů. Silné a slabé elektrolyty, disociační konstanta a její měření. Aktivity iontů v roztocích. Teorie kyselin a zásad. Autoprotolýza rozpouštědel. Definice pH a jeho měření. pH roztoků elektrolytů. Součin rozpustnosti.
10. Galvanické články. Elektrochemický potenciál. Termodynamika elektrochemického článku. Nernstova rovnice. Elektrody 1. druhu, 2. druhu a elektrody oxidačně-redukční. Iontově selektivní elektrody.
11. Chemická kinetika. Rychlost chemických reakcí. Rychlostní konstanta a řády reakcí. Izolované reakce celistvých řádů, poločas reakce. Určování řádu reakce. Simultánní reakce – základní schémata včetně řetězové reakce, kineticky a termodynamicky řízené reakce.
12. Závislost rychlosti reakce na teplotě – Arrheniova rovnice. Přechodový stav, aktivační energie. Srážková teorie. Teorie aktivovaného komplexu. Eyringova rovnice. Základní představy o homogenní, heterogenní a enzymatické katalýze.
13. Koloidní soustavy. Základní charakteristiky koloidů, typologie. Molekulárně kinetické, optické a elektrické vlastnosti koloidních soustav. Příprava koloidních soustav.