

## Otázky z instrumentální analytické chemie ke státní závěrečné zkoušce

1. **Zakladní elektrody a měrné články:** Rovnováhy na fázových rozhraních, potenciál elektrody. Přehled měrných a referentních elektrod. Elektroda vodíková, elektrody metal-metaloxidové. Příklady použití v analytické laboratoři.
2. **Měrné články:** Schematické zápisy článků. Kapalinový potenciál a jeho eliminace. Membránový potenciál. Příklady použití v analytické laboratoři.
3. **Skleněná pH-měrná elektroda:** Sestava skleněné elektrody. Vlastnosti speciálního elektrochemického skla. Experimentální přístup k měření pH. Standardní tlumivé roztoky, článek bez převodu iontu, článek s převodem, nastavení pH-metru na standardní tlumivé roztoky. Zdroje chyb při měření pH. Příklady použití v analytické laboratoři.
4. **Iontově-selektivní elektrody:** Typy elektrochemických membrán a interpretace jejich funkce; výklad Nikolského rovnice, koeficienty selektivity. Příklady iontově-selektivních elektrod.
5. **Analytické aplikace potenciometrie:** Užití přímé potenciometrie (kalibrace, přídavkové metody). Sestavy měrných článků pro potenciometrické titrace neutralizační, srážecí, oxidačně-redukční a titrace založené na tvorbě komplexu. Vyhodnocení potenciometrických titračních křivek. Příklady použití v analytické laboratoři.
6. **Základy polarografického měření:** Základní polarografické zapojení. Rtuťová kapková elektroda a její vlastnosti, elektrodová dvojrstva, kapacitní proud. Polarizace a depolarizace Hg-kapkové elektrody, děje na elektrodách, polarografická vlna. Migrační proud a vliv základního elektrolytu. Polarografická maxima. Úprava vzorku k polarografickému měření. Příklady použití v analytické laboratoři.
7. **Analytické využití polarografické vlny:** Anodicko-katodická vlna pro reverzibilní polarografický děj. Půlplnový potenciál, jeho vyhodnocení. Ilkovičova rovnice (okamžitý a střední difuzní proud, vysvětlení parametrů). Vyhodnocení výšky vlny. Pět metod kvantitativní polarografické analýzy. Příklady použití v analytické laboratoři.
8. **Současné trendy ve voltametrii:** Elektrochemická rozpouštěcí voltametrie. Pulsní metody, Alternativní elektrodové materiály. Praktické aplikace. Clarkova elektroda. Příklady použití v analytické laboratoři.
9. **Titrace s polarizovatelnými elektrodami (voltametrické titrace):** Základní uspořádání pro ampérometrické, biamperometrické resp. bipotenciometrické titrace. Typy titračních křivek, jejich interpretace, aplikace (stanovení vody podle K. Fischera, apod.). Příklady použití v analytické laboratoři.

10. **Elektrogravimetrie a coulometrie:** Základní způsoby a přístrojové vybavení. Elektrogravimetrie za konstantní intenzity proudu, resp. za konstantního potenciálu pracovní elektrody. Příklady stanovení. Principy coulometrických stanovení. Coulometrie za konstantního potenciálu. Coulometrická titrace. Příklady použití v analytické laboratoři.
11. **Konduktometrie a konduktometrická titrace:** Měření elektrické vodivosti v roztocích. Přímá konduktometrie a konduktometrická titrace. Vyklad titračních křivek při titraci silné a slabé kyseliny (HCl-HAc). Příklady použití v analytické laboratoři.
12. **Základní způsoby měření a přístroje v optické emisní spektroskopii:** Emisní a fluorescenční atomová spektra (profil spektrální čáry). Spektrografy/spektrometry. Příklady použití v analytické laboratoři.
13. **Analytická aplikace spektrografie:** Záznam spektra (vzorku a polohového standardu). Identifikace prvků. Měření intenzity spektrální čáry. Kalibrační křivka pro spektrografickou analýzu (Lomakinův-Scheibeho vztah, homologický pár spektrálních čar). Semikvantitativní analýza. Příklady použití v analytické laboratoři.
14. **Spektrometrie v průmyslové praxi:** Vizuální spektrometry, automatické spektrometry, příklady uplatnění. Emisní spektrometrie s buzením v plazmatu (s indukčně vázanou plazmou), princip, uspořádání, typické analytické aplikace. Plamenová fotometrie. Příklady použití v analytické laboratoři.
15. **Atomová absorpční spektrometrie (AAS):** Základní uspořádání atomového absorpčního spektrometru (výbojka s dutou katodou, monochromátor, detektor). Atomizace v plameni (vlastnosti plamene, zmlžování roztoku vzorku ap.). Elektrotermická atomizace (teplotní režim grafitové kyvety, snímání měřeného signálu). Kalibrace a aplikace AAS. Atomová fluorescenční spektrometrie. Příklady použití v analytické laboratoři.
16. **Molekulová absorpční spektrometrie v UV/VIS oblasti:** Obecné základy. Elektronová spektra. Optické schéma spektrálního fotometru (řešení monochromátoru). Základní fotometrické veličiny. Bouguerův-Lambertův-Beerův zákon. Molární absorpční koeficient. Odchyly od B-L-B zákona. Možnosti identifikace látek. Příklady použití v analytické laboratoři.
17. **Aplikace molekulové absorpční spektrometrie v UV/VIS oblasti:** Kvantitativní analýza při stanovení jedné a více absorbujících složek v roztoku. Fotometrické mikrotitrace s využitím metalochromního indikátoru). Využití při studiu chemických reakcí v roztoku (stechiometrické složení komplexních sloučenin, určení rovnovážných konstant, atp.). Vizuální kolorimetrie. Příklady uplatnění.

- 18. Infračervená a Ramanova spektrometrie:** Absorpce záření molekulou v IČ oblasti. Rotačně-vibrační spektra. Souvislost mezi symetrií vibrace a jevy v IČ a Ramanově spektru. Experimentální technika infračervené a Ramanovy spektrometrie (zdroje záření, detekce). Oprava vzorku, technika měření, interpretace výsledku. Příklady při řešení struktury molekuly. Kvantitativní analýza v IČ oblasti. Příklady použití v analytické laboratoři.
- 19. Luminiscenční spektrometrie:** Teoretické základy luminiscenční analýzy. Způsoby buzení luminiscenčního záření. Příklady použití v analytické laboratoři.
- 20. Princip NMR a hmotnostní spektrometrie v analytické chemii:** Příklady využití v laboratoři.
- 21. Nespektroskopické optické metody:** Polarimetrie, refraktometrie, interferometrie. Nefelometrie a turbidimetrie. Principy a příklady využití.
- 22. Extrakce:** Extrakční rovnováhy, definice rovnovážných konstant, (extrakční konstanta, rozdělovací poměr, výtěžek extrakce). Extrakce tuhé látky kapalinou a nadkritickou tekutinou. Extrakce z kapaliny do kapaliny, příklady extrakčního dělení: extrakce neutrálních chelátů, extrakce iontových asociátů. Příklady použití v analytické laboratoři.
- 23. Chromatografie:** Základní principy, rozdělení podle mechanismu separace, způsobu zavádění vzorku na kolonu, provedení. Vyhodnocování výsledků chromatografických měření. Kvalitativní a kvantitativní analýza.
- 23. Plynová chromatografie:** Experimentální uspořádání, volba vhodné stacionární fáze. Nosné plyny, kolony, dávkovací zařízení, detektory. Aplikace.
- 24. Chromatogram v plošném uspořádání:** Papírová a tenkovrstvá chromatografie. Detekce a vyhodnocování chromatogramu. Aplikace.