

# O T Á Z K Y

## Instrumentální technika ZL\_Bc (2007)

### I. okruh

- 1. Spektrofotometrie**  
princip, konstrukce spektrofotometru, hlavní součásti a jejich funkce (zdroj záření, monochromátor, absorpční prostředí, detektor)
- 2. Fluorimetrie**  
princip, konstrukce fluorimetru, hlavní součásti a jejich funkce (zdroj záření, primární a sekundární záření, detektor)
- 3. Atomová emisní spektrofotometrie**  
princip, konstrukce plamenového fotometru, hlavní součásti a jejich funkce (příprava vzorku, nasávání, nebulizér, plyny, hořák, monochromátor, detektor, vnitřní standard)
- 4. Atomová absorpční spektrofotometrie-plamenová atomizace**  
princip, konstrukce atomového absorpčního spektrofotometru, hlavní součásti a jejich funkce (příprava vzorku, nasávání, nebulizér, plyny, hořák, monochromátor, korekce pozadí, deuteriová lampa, Zeemanova korekce, detektor)
- 5. Atomová absorpční spektrofotometrie-elektrotermická atomizace**  
princip, konstrukce atomového absorpčního spektrofotometru, hlavní součásti a jejich funkce (příprava vzorku, grafitová kyveta, teplotní režim kyvety, korekce pozadí, deuteriová lampa, Zeemanova korekce, detektor)
- 6. Reflexní fotometrie**  
princip, konstrukce reflexního fotometru, hlavní součásti a jejich funkce (zdroj záření, monochromátor, detektor)
- 7. Denzitometrie**  
princip, konstrukce denzitometru, hlavní součásti a jejich funkce (zdroj záření, monochromátor, detektor, absorpční a reflexní uspořádání, grafický a numerický záznam)
- 8. Osmometrie**  
princip kryoskopie, nebulioskopie, omóza, osmolalita, osmolarita, výpočet osmolality
- 9. Elektroforéza**  
princip, použití, separační média (agaróza, polyakrylamid), elektrický zdroj, konstantní proud, konstantní napětí, elektroforetická vana, elektrody, chlazení, isoelektrická fokusace, kapilární elektroforéza
- 10. TLC**  
dělení podle chromatografického principu, podle uspořádání, typy tenké vrstvy, nanášení vzorku, dělení, vyhodnocení, rozdělovací koeficient, kvantifikace frakcí
- 11. LC, HPLC**  
dělení podle chromatografického principu, podle uspořádání, konstrukce chromatografu, hlavní součásti a jejich funkce (injektor, tlaková pumpa, kolona, detektor), stacionární a

mobilní fáze, detektory, chromatogram-grafický a numerický výstup

## 12. GC

dělení podle chromatografického principu, podle uspořádání, konstrukce chromatografu, hlavní součásti a jejich funkce (injektor, zplynovač, kolona, termostat, detektor), stacionární a mobilní fáze, detektory, chromatogram-grafický a numerický výstup

## 13. Centrifugace

konstrukce, typy rotorů, funkce programů, RCF, použití v laboratoři (separace séra, plazmy, cytospin, zahušťování moči a likvoru)

## 14. Laboratorní informační systém

funkce v laboratoři, definice metod, vklady, nálezy, analytická interní kontrola kvality, výstupní kontrola, statistické údaje, ekonomika provozu

## 15. Biosenzory

definice, princip, použití (analzátory glukózy)

## 16. Chemiluminiscence

definice, využití v laboratorní diagnostice, luminofóry, luminometry

## 17. Automatické biochemické analyzátory

typy analyzátorů (po metodách, po pacientech), random acces analyzer, konstrukce analyzátorů, hlavní části a jejich funkce (dopravníkový systém, identifikace vzorků, dávkování vzorků, carry over, kyvety, inkubační lázeň, uložení a dávkování reagentů, míchání reakční směsi, zdroj záření, detektor, mycí stanice.

## 18. Automatické imunochemické analyzátory

typy analyzátorů podle použitého principu (chemiluminiscence, MEIA, FPIA) transport vzorků, identifikace vzorků, pipetování

## 19. Analyzátory ABR a krevních plynů

konstrukce, hlavní součásti a jejich funkce. Vstup a transport krevního vzorku, měřené parametry (pH, pCO<sub>2</sub>, PO<sub>2</sub>), elektrody

## 20. Iontově selektivní elektrody

princip iontově selektivních elektrod, skleněná elektroda, valinomycinová elektroda, PVC elektrody

## 21. Laboratorní měřidla

analytické laboratorní váhy, teploměry, pipety, dávkovače, dilutory

## 22. Coulometrie

princip, Faradayův zákon, konstrukce coulometru, coulometrická titrace při stanovení Cl<sup>-</sup>

## 23. Polarografie

princip, konstrukce polarografu, hlavní součásti a jejich funkce, využití v analytice, polarografická vlna, půlplnový potenciál, výška vlny, vyhodnocení polarografické křivky

**24. Konduktometrie**

princip, konstrukce konduktometru, využití v analytice, kontrola kvality vody

**25. Flow cytometrie**

měřicí principy, měřicí zařízení, měření velikosti buněk, složení buněk, lobularita jádra, granularita cytoplazmy, měření hemoglobinu

**26. Preanalytická laboratorní fáze-manuální**

jednotlivé kroky laboratorní preanalytické fáze (příjem, kontrola a identifikace biologických vzorků, vkládání dat do LIS, identifikace analytických vzorků čarovým kódem, příprava analytických vzorků-centrifugace, rozpipetování, třídění vzorků

**27. Preanalytická laboratorní fáze-robotizovaná**

robotizované kroky laboratorní preanalytické fáze. Identifikace vzorků pomocí čarového kódu, decapping, kontrola kvality a množství séra/plazmy, aliquoting, labeling, sorting, clot detection, archivace vzorků

**28. Zásady bezpečnosti práce v laboratoři**

požární ochrana, elektrický proud, chemikálie, infekční agens, radioaktivita, nebezpečný odpad

# O T Á Z K Y

Instrumentální technika ZL\_Bc (2006)

## II. okruh

- 1. Zdroje světelného záření**  
wolframová, halogenová žárovka, xenone arc lamp, laser, deuteriová výbojka, výbojka s dutou katodou
- 2. Monochromátory**  
účel použití, skleněné barevné filtry, interferenční filtry, optický hranol, reflexní difrakční mřížka
- 3. Absorpční prostředí**  
kyvety skleněné, plastové, křemenné, semimikro, mikrokyvety, nalévací a průtokové kyvety, kyvety v automatických analyzátoch
- 4. Detektory**  
fotočlánek, fotodioda, fotonásobič, diodové pole
- 5. Clarckova elektroda**  
účel použití, konstrukce, princip měření
- 6. Skleněná elektroda**  
účel použití, konstrukce, princip měření
- 7. Severinghansova elektroda**  
účel použití, konstrukce, princip měření
- 8. Lambert-beerův zákon**  
matematické a slovní vyjádření, vztah absorbance a transmitance, podmínky platnosti zákona, využití
- 9. Stacionární a mobilní fáze**  
vlastnosti stacionární a mobilní fáze, příklady, použití u TLC, LC, HPLC, GC
- 10. Separační média při elektroforéze**  
agar, agaróza, acetát celulózy, polyakrylamid, škrobový gel; fyzikální vlastnosti, použití
- 11. Laboratorní sklo**  
typy laboratorního skla, použití, odměrné sklo, mytí
- 12. Pipety a dávkovače**  
konstrukce a funkce pístových pipet, typy pipet; konstrukce a funkce pístoventilových dávkovačů. Automatické dilutory a dispenzory, Hamiltonské dávkovače-použití
- 13. Uzavřený odběrový systém**  
princip, typy odběrových nádobek, antikoagulační prostředky, akcelerátor srážení krve, separační gel

**14. Elektroforeogram**

popis grafického a numerického výstupu, relativní a absolutní množství jednotlivých frakcí, inflexní bod

**15. Chromatogram**

popis grafického a numerického výstupu, retenční čas, výška píku, plocha píku

**16. Vnitřní standard**

funkce vnitřního standardu, příklady použití (plamenová fotometrie, HPLC), vlastnosti vnitřního standardu

**17. Teplota v laboratoři**

význam monitorování teploty v laboratorní medicíně, teplotní čidla, teploměry, inkubační teplota, požadavky na přesnost, chladicí a mrazicí zařízení, teploty v laboratoři, centrifugy, ELFO, GC, AAS

**18. Laboratorní váhy**

předvážky, analytické váhy, princip vážení, technické parametry vah, stanovená měřidla

**19. Inkubační lázně**

vzduch, kapalina (voda, olej), termobloky, termostaty, Peltierův jev

**20. Teplotní režim u AAS s elektrotermickou atomizací**

sušení, mineralizace, atomizace, čištění kyvety, teplotní křivka, rampa, zdroj tepla, monitorování teploty grafitové kyvety

1. **Spektrofotometrie**  
princip, konstrukce spektrofotometru, hlavní součásti a jejich funkce (zdroj záření, monochromátor, absorpční prostředí, detektor)
  
2. **Fluorimetrie**  
princip, konstrukce fluorimetru, hlavní součásti a jejich funkce (zdroj záření, primární a sekundární záření, detektor)
  
3. **Atomová emisní spektrofotometrie**  
princip, konstrukce plamenového fotometru, hlavní součásti a jejich funkce (příprava vzorku, nasávání, nebulizér, plyny, hořák, monochromátor, detektor, vnitřní standard)
  
4. **Atomová absorpční spektrofotometrie-plamenová atomizace**  
princip, konstrukce atomového absorpčního spektrofotometru, hlavní součásti a jejich funkce (příprava vzorku, nasávání, nebulizér, plyny, hořák, monochromátor, korekce pozadí, deuteriová lampa, Zeemanova korekce, detektor)
  
5. **Atomová absorpční spektrofotometrie-elektrotermická atomizace**  
princip, konstrukce atomového absorpčního spektrofotometru, hlavní součásti a jejich funkce (příprava vzorku, grafitová kyveta, teplotní režim kyvety, korekce pozadí, deuteriová lampa, Zeemanova korekce, detektor)
  
6. **Reflexní fotometrie**  
princip, konstrukce reflexního fotometru, hlavní součásti a jejich funkce (zdroj záření, monochromátor, detektor)
  
7. **Denzitometrie**  
princip, konstrukce denzitometru, hlavní součásti a jejich funkce (zdroj záření, monochromátor, detektor, absorpční a reflexní uspořádání, grafický a numerický záznam)
  
8. **Osmometrie**  
princip kryoskopie, nebulioskopie, omóza, osmolalita, osmolarita, výpočet osmolality
  
9. **Elektroforéza**  
princip, použití, separační média (agaróza, plyakrylamid), elektrický zdroj, konstantní proud, konstantní napětí, elektroforetická vana, elektrody, chlazení, isoelektrická fokusace, kapilární elektroforéza

#### 10. TLC

dělení podle chromatografického principu, podle uspořádání, typy tenké vrstvy, nanášení vzorku, dělení, vyhodnocení, rozdělovací koeficient, kvantifikace frakcí

#### 11. LC, HPLC

dělení podle chromatografického principu, podle uspořádání, konstrukce chromatografu, hlavní součásti a jejich funkce (injektor, tlaková pumpa, kolona, detektor), stacionární a mobilní fáze, detektory, chromatogram-grafický a numerický výstup

#### 12. GC

dělení podle chromatografického principu, podle uspořádání, konstrukce chromatografu, hlavní součásti a jejich funkce (injektor, zplynovač, kolona, termostat, detektor), stacionární a mobilní fáze, detektory, chromatogram-grafický a numerický výstup

#### 13. Centrifugace

konstrukce, typy rotorů, funkce programů, RCF, použití v laboratoři (separace séra, plazmy, cytospin, zahušťování moči a likvoru)

#### 14. Laboratorní informační systém

funkce v laboratoři, definice metod, vklady, nálezy, analytická interní kontrola kvality, výstupní kontrola, statistické údaje, ekonomika provozu

#### 15. Biosenzory

definice, princip, použití (analzátory glukózy)

#### 16. Chemiluminiscence

definice, využití v laboratorní diagnostice, luminofóry, luminometry

#### 17. Automatické biochemické analyzátory

typy analyzátorů (po metodách, po pacientech), random acces analyzer, konstrukce analyzátorů, hlavní části a jejich funkce (dopravníkový systém, identifikace vzorků, dávkování vzorků, carry over, kyvety, inkubační lázeň, uložení a dávkování reagensií, míchání reakční směsi, zdroj záření, detektor, mycí stanice.

#### 18. Automatické imunochemické analyzátory

typy analyzátorů podle použitého principu (chemiluminiscence, MEIA, FPIA)  
transport vzorků, identifikace vzorků, pipetování

### 19. Analyzátoary ABR a krevních plynů

konstrukce, hlavní součásti a jejich funkce. Vstup a transport krevního vzorku, měřené parametry (pH, pCO<sub>2</sub>, PO<sub>2</sub>), elektrody

### 20. Iontově selektivní elektrody

princip iontově selektivních elektrod, skleněná elektroda, valinomycinová elektroda, PVC elektrody

### 21. Laboratorní měřidla

analytické laboratorní váhy, teploměry, pipety, dávkovače, dilutory

### 22. Coulometrie

princip, Faradayův zákon, konstrukce coulometru, coulometrická titrace při stanovení Cl<sup>-</sup>

### 23. Polarografie

princip, konstrukce polarografu, hlavní součásti a jejich funkce, využití v analytice, polarografická vlna, půlplnový potenciál, výška vlny, vyhodnocení polarografické křivky

### 24. Konduktometrie

princip, konstrukce konduktometru, využití v analytice, kontrola kvality vody

### 25. Flow cytometrie

měřicí principy, měřicí zařízení, měření velikosti buněk, složení buněk, lobularita jádra, granularita cytoplazmy, měření hemoglobinu

### 26. Preanalytická laboratorní fáze-manuální

jednotlivé kroky laboratorní preanalytické fáze (příjem, kontrola a identifikace biologických vzorků, vkládání dat do LIS, identifikace analytických vzorků čarovým kódem, příprava analytických vzorků-centrifugace, rozpipetování, třídění vzorků

### 27. Preanalytická laboratorní fáze-robotizovaná

robotizované kroky laboratorní preanalytické fáze. Identifikace vzorků pomocí čarového kódu, decapping, kontrola kvality a množství séra/plazmy, aliquoting, labeling, sorting, clot detection, archivace vzorků



**28. Zásady bezpečnosti práce v laboratoři**

požární ochrana, elektrický proud, chemikálie, infekční agens, radioaktivita, nebezpečný odpad

1. **Zdroje světelného záření**  
wolframová, halogenová žárovka, xenone arc lamp, laser, deuteriová výbojka, výbojka s dutou katodou
2. **Monochromátory**  
účel použití, skleněné barevné filtry, interferenční filtry, optický hranol, reflexní difrakční mřížka
3. **Absorpční prostředí**  
kyvety skleněné, plastové, křemenné, semimikro, mikrokyvety, nalévací a průtokové kyvety, kyvety v automatických analyzátorech
4. **Detektory**  
fotočlánek, fotodioda, fotonásobič, diodové pole
5. **Clarckova elektroda**  
účel použití, konstrukce, princip měření
6. **Skleněná elektroda**  
účel použití, konstrukce, princip měření
7. **Severinghansova elektroda**  
účel použití, konstrukce, princip měření
8. **Lambert-beerův zákon**  
matematické a slovní vyjádření, vztah absorbance a transmitance, podmínky platnosti zákona, využití
9. **Stacionární a mobilní fáze**  
vlastnosti stacionární a mobilní fáze, příklady, použití u TLC, LC, HPLC, GC
10. **Separční média při elektroforéze**  
agar, agaróza, acetát celulózy, polyakrylamid, škrobový gel; fyzikální vlastnosti, použití
11. **Laboratorní sklo**  
typy laboratorního skla, použití, odměrné sklo, mytí

## 12. Pipety a dávkovače

konstrukce a funkce pístových pipet, typy pipet; konstrukce a funkce pístoventilových dávkovačů. Automatické dilutory a dispenzory, Hamiltonské dávkovače-použití

## 13. Uzavřený odběrový systém

princip, typy odběrových nádobek, antikoagulační prostředky, akcelerátor srážení krve, separační gel

## 14. Elektroforeogram

popis grafického a numerického výstupu, relativní a absolutní množství jednotlivých frakcí, inflexní bod

## 15. Chromatogram

popis grafického a numerického výstupu, retenční čas, výška píku, plocha píku

## 16. Vnitřní standard

funkce vnitřního standardu, příklady použití (plamenová fotometrie, HPLC), vlastnosti vnitřního standardu

## 17. Teplota v laboratoři

význam monitorování teploty v laboratorní medicíně, teplotní čidla, teploměry, inkubační teplota, požadavky na přesnost, chladicí a mrazicí zařízení, teploty v laboratoři, centrifugy, ELFO, GC, AAS

## 18. Laboratorní váhy

předvážky, analytické váhy, princip vážení, technické parametry vah, stanovená měřidla

## 19. Inkubační lázně

vzduch, kapalina (voda, olej), termobloky, termostaty, Peltierův jev

## 20. Teplotní režim u AAS s elektrotermickou atomizací

sušení, mineralizace, atomizace, čištění kyvety, teplotní křivka, rampa, zdroj tepla, monitorování teploty grafitové kyvety

