

EKSAMIKÜSIMUSED AINE "SPEKTROSKOOPILISED ANALÜSIMEETODID" JAOKS

LOKT.06.017

~~2018/2019~~ õppeaasta sügissemester

INFRAPUNANE SPEKTROSKOOPIA

1. Infrapunane kiirgus. Milliste arvarakteristikutega saab infrapunast kiirgust iseloomustada? Millist elektromagnetkiirguse lainepikkuste vahemikku nimetatakse infrapunaseks kiirguseks?
2. Mis toimub infrapunase kiirguse neeldumisel aines?
3. Aine infrapunane spekter. Mille poolt on määratud konkreetses aines neelduva infrapunase kiirguse sagedused?
4. Molekuli dipoolmoment. Infrapunase kiirguse neeldumise tingimus.
5. Millised on levinumad infrapunase kiirguse allikad? Võrrelda neid.
6. Milliseid detektoreid kasutatakse infrapunases spektroskoopias? Võrrelda neid.
7. Selgitada ATR tööpõhimõtet. Kiirguse sisenemissügavus ATR juures. Millist efektiivne kihipaksus sõltub?
8. ATR kristallimaterjalid, nõuded neile, nende omadused ja võrdlus.
9. Võrrelge ATR IR spektroskoopiat ja läbiva valguse IR spektroskoopiat proovide käsitlemise seisukohast.
10. Millist informatsiooni aine struktuuri kohta on võimalik saada ainete IR spektritest?
11. FT-IR eelised dispersiivse IR ees.
12. IR Gaasianalüsaatorid. Nende tööpõhimõte.
13. IR gaasianalüsaatorite praktiline rakendamine: milliste gaaside suhtes on kerge selektiivsust saavutada? Milliste gaaside suhtes on raske selektiivsust saavutada? Mida nende viimaste määramiseks teha?
14. IR Mikropektroskoopia tehnilised lahendused, nendest tulenevad nõuded proovidele, eelised, puudused.

IR RAKENDUSNÄITED

15. Seminar "TOC/TIC analüsaator": põhimõtteskeem ja toimimispõhimõte. Kuidas saavutatakse selektiivsus?
16. Seminar "TOC/TIC analüsaator": proovide ettevalmistamine, probleemid selle juures.
17. Seminar "TOC/TIC analüsaator": seadme kalibreerimine.
18. Seminar "TOC/TIC analüsaator": Mis on TC, TOC, TIC? Kuidas on nad üksteisega seotud? Kuidas neid määratakse?
19. Seminar "TOC/TIC analüsaator": Kuidas seadme antava „piigi“ kuju abil tunda ära, kas proovi põlemine on kulgenud edukalt?
20. Seminar "Trans-rasvhapete määramine IR spektroskoopia meetodil": Metoodika põhimõte ja piirangud. Kuidas saavutatakse selektiivsus?
21. Seminar "Trans-rasvhapete määramine IR spektroskoopia meetodil": Kalibreerimine.
22. Seminar "Trans-rasvhapete määramine IR spektroskoopia meetodil": Määramatuse allikad.

23. Seminar "Trans-rasvhapete määramine IR spektroskoopia meetodil": Taustspektri registreerimine, probleemid selle juures.
24. Seminar "Trans-rasvhapete määramine IR spektroskoopia meetodil": Metoodika määramispiir ja täpsuskarakteristikud ja nende hindamine laboritevahelisest võrdlusmõõtmisest.

Deleted: 2017

Deleted: 2018

RAMAN SPEKTROSKOOPIA

25. Valguse Rayleigh' ja Raman hajumine. Võrrelge neid.
26. Stokes'i ja anti-Stokes'i Raman hajumine.
27. Molekuli polariseeritavus. Raman spektrijoone tekketingimus.
28. Raman ja IR spektrid. Nende sarnasused ja erinevused.
29. Raman ja fluorestsents. Fluorestsentsi segav mõju Raman spektroskoopias ja võimalused selle vastu võitlemiseks.
30. Dispersiivne Raman spektroskoopia ja FT-Raman spektroskoopia.
31. Ergastusallikad ja detektorid Raman spektroskoopias.
32. Nõuded proovile Raman spektroskoopias.
33. Raman spektroskoopia eritehnikad: [RERS](#), [SERS](#), [CARS](#).
34. [Terahertz-Raman](#).
35. Raman spektroskoopia rakendusnäide "sulfatiasooli ja sulfanüülamiidi koosmääramine": Metoodika põhilised määramatuse allikad.
36. Raman spektroskoopia rakendusnäide "sulfatiasooli ja sulfanüülamiidi koosmääramine": kirjeldage põhimõtet ning iseloomustage metoodika rakendusulatust, selektiivsust, millist kriitikat võib selle metoodika kohta teha? Selgitage.

NIR SPEKTROSKOOPIA

37. NIR spektri tekkemehhanism.
38. Kalibreerimine NIR spektroskoopias – põhimõtted.
39. Milliseid eeliseid omab NIR spektroskoopia võrreldes nt UV-Vis spektroskoopiaga?
40. Difuusne peegeldus vs läbiva kiirguse neeldumine.
41. Tooge näide NIR spektroskoopia kasutamisest: analüüt, maatriks, proovi ettevalmistus, NIR tehnika, kalibreerimine ja hinnang tulemustele.

UV-VIS SPEKTROSKOOPIA

42. Milliseid lainepikkuse selektoreid kasutatakse UV-Vis spektroskoopias ja millised on nende eelised ning puudused?
43. Kiirgusallikad ja detektorid UV-Vis spektroskoopias. Millised on nende eelised ning puudused? Võrrelge UV-Vis ja IR spektroskoopiat kiirgusallikate ja detektorite seisukohast.
44. UV-Vis spektroskoopia tehnilised realiseerimised. Võrrelge neid ja tooge näiteid erinevate realiseerimiste jaoks sobivatest rakendustest.
45. Millised ained neelavad UV või Vis kiirgust? Tooge näiteid.
46. Iseloomustage ainete UV-Vis spektreid. Võrrelge neid ainete IR spektritega.
47. [Kuidas saavutatakse selektiivsus UV-Vis spektroskoopias?](#)

UV-VIS SPEKTROSKOOPAIA RAKENDUSNÄIDE

48. Rakendusnäide „Valgusisalduse määramine spektrofotomeetrilise Kjeldahl'i meetodiga“: Metoodika põhimõte. Kuidas saavutatakse selektiivsus?
49. Rakendusnäide „Valgusisalduse määramine spektrofotomeetrilise Kjeldahl'i meetodiga“: Metoodika määramatuse allikad.

LUMINESTSENTERSISPEKTROSKOOPAIA

50. Molekulide elektroonsed ergastused, ergastunud olekud, erinevad relaksatsiooniprotsessid. Olekute eluead ja protsesside kiirused.
51. Ergastus- ja emissioonispektrid luminesentsis.
52. Kiirgusallikad luminesentsi ergastamiseks. Võrrelge UV-Vis ja luminesentsispektroskoopiast kiirgusallikate seisukohast.
53. Millistele tingimustele peab vastama aine molekuli struktuur, et aine lumineseeriks? Tooge näiteid!
54. Luminesentsispektroskoopia rakendusala. Mida sageli tehakse, et kasutada luminesentsispektroskoopiast ainete korral, mis ei fluorestseeri? Tooge näide!
55. Luminesentsispektromeetrid, nende ehituse põhimõtted.
56. Luminesentsi eluea mõõtmised. Seadmed selleks. Millist infot võib anda fluorestsentsi eluea mõõtmine?
57. Fluorofoorid. Loomulikud ja sisseviidud fluorofoorid. Tooge näiteid.
58. Fluorestsentsi kvantefektiivsus. Fluorestsentsi kustumine.
59. Fluorestsents-polarisatsioon. Meetodi põhimõte. Millist infot see meetod annab?
60. FRET, selle põhimõte ja näide rakendusest.
61. Fluorestsentsirivad valgud. Nende rakendused.

FLUORESTSENTERSISPEKTROSKOOPAIA RAKENDUSNÄIDE

62. Rakendusnäide "Ammoniaagi määramine fluorestsentsispektroskoopia meetodil": metoodika põhimõte.
63. Rakendusnäide "Ammoniaagi määramine fluorestsentsispektroskoopia meetodil": milliseid metoodika omadusi uuriti valideerimise käigus ja mida need näitavad?
64. Rakendusnäide "Ammoniaagi määramine fluorestsentsispektroskoopia meetodil": metoodika täpsuskarakteristikud ja määramatuse allikad.

PROTSESSIANALÜÜS

65. Protsessianalüüs. Erinevused laboratoorsest analüüsist. "Protsessi proov".
66. Protsessianalüüsi meetodi valimise etapid.
67. Protsessianalüüs: "Proovile" ligisaamise võimalused. Nende eelised ja puudused.
68. Protsessianalüüs: Meetodite ..., ... ja ... võrdlus protsessianalüüsil ..., ... ja ... aspektist.

MITMEID MOLEKULSPEKTROSKOOPAIA MEETODEID HÕLMAVAD KÜSIMUSED

69. Millise(d) spektroskoopilise(d) meetodi(d) leiate Te olema sobiliku(d), kui on vaja teha kindlaks, kas kahe vanaaegse käsikirja tindid on samasugused või erinevad? Põhjendage!

70. Millise(d) spektroskoopilise(d) meetodi(d) leiate Te olema sobiliku(d), kui on vaja määrata milline osa sünteesisegus algselt olnud ketoonist on redutseerunud alkoholiks? Põhjendage!
71. Millise(d) spektroskoopilise(d) meetodi(d) leiate Te olema sobiliku(d), kui on vaja kiiresti identifitseerida tundmatut plastikut? Põhjendage!
72. Millisel meetodil määrata päevalilleseemnete õlisisaldust? Põhjendage!
73. Võrrelge erinevaid molekulspektroskoopia meetodeid, kui on vaja määrata SO₂ sisaldust töökeskkonna õhus.
74. Võrrelge UV-Vis ja fluorestsentsispektroskoopiast rakendusulatus ja erivõimaluste seisukohast.
75. Võrrelge IR ja Raman spektroskoopiast erinevatele proovitüüpidele rakendamise seisukohast.
76. Võrrelge IR, NIR, Raman, UV-Vis ja Fluorestsentsispektroskoopiast Vedelikkromatograafia detektorina kasutamise seisukohast.
77. Võrrelge Raman- ja Fluorestsentsispektroskoopiast seadmete konstruktsiooni seisukohast.
78. Millised spektroskoopilised meetodid Te leiate olevat sobilikud, kui on vaja analüüsi viia läbi distantsilt?
79. Millise spektroskoopilised meetodid Te leiate olevat sobilikud, kui on vaja analüüsi teha *in situ*?
80. Selgitage, miks allikate intensiivsused ja detektorite tundlikkused on kiirgusspektroskoopia puhul olulisemad kui neeldumisspektroskoopia puhul.