

za studente Hemijskog fakulteta studijskog programa Hemičar, **IV semestar**

Predmetni nastavnik: dr Gordana Ćirić-Marjanović, redovni profesor

1. celina gradiva (za 1. nastavni kolokvijum):

1. Osobine atomskog jezgra. Radioaktivnost (vrste radioaktivnih raspada, zakon radioaktivnog raspada, primena radioaktivnih izotopa). Nuklearne reakcije.
2. Skretanje elektrona u električnom polju i određivanje odnosa naelektrisanja i mase naelektrisanih čestica.
3. Skretanje elektrona u magnetnom polju i određivanje odnosa naelektrisanja i mase naelektrisanih čestica.
4. Skretanje elektrona u kombinovanom paralelnom električnom i magnetnom polju i određivanje odnosa naelektrisanja i mase naelektrisanih čestica.
5. Osnove masene spektrometrije.
6. Elektromagnetni spektar zračenja; vrste spektara.
7. Talasno-čestični dualizam (potvrda čestičnog karaktera elektromagnetnog zračenja; potvrda talasne prirode čestica; de Broglie-eva jednačina).
8. Bohr-ov atomski model (Borovi postulati; radijus Borove orbite).
9. Optički spektri atoma (nastanak, karakteristike). Borovo tumačenje spektra atoma vodonika (energije stacionarnih stanja; dijagram energetske nivoe; spektralne serije atoma vodonika).
10. Rendgensko zračenje. Rendgenska emisiona analiza.
11. Heisenberg-ov princip neodređenosti.
12. Schrodinger-ova jednačina (svojeviti problem operatora; Hamiltonijan; opšta forma stacionarne Schrodinger-ove jednačine; stacionarna Schrodinger-ova jednačina za jednodimenzionalne i trodimenzionalne sisteme; vremenski zavisna Schrodinger-ova jednačina).
13. Bornova interpretacija talasne funkcije.
14. Matematička priroda talasne funkcije. Normiranje talasne funkcije.
15. Schrodinger-ova jednačina za vodonikov atom; kvantni brojevi atoma; atomska orbitala.
16. Kvantni brojevi atoma; atomska orbitala, tipovi atomskih orbitala; ljuska i podljuska atoma; degeneracija energetske nivoe atoma vodonika i članova vodonikovog izoelektronskog niza.
17. Vektorski model atoma (ugaoni momenti elektrona: orbitalni ugaoni moment, spinski ugaoni moment).

18. S orbitale. Radijalna distribuciona funkcija, najverovatniji radijus.
19. P orbitale.
20. Izborna pravila za vodonik i njemu slične jone i spektralne serije vodonika; Grotrianov dijagram.
21. Spin-orbitna interakcija; ukupni ugaoni moment elektrona.
22. Šredingerova jednačina za višeelektronske atome; Šredingerova jednačina za helijumov atom.
23. Osnovni principi izgradnje Periodnog sistema i elektronske konfiguracije osnovnih stanja elemenata.
24. Spektri atoma alkalnih metala. Fina struktura energijskih nivoa i spektralnih linija alkalnih metala.
25. Singletna i tripletna stanja atoma.
26. Rasel-Sandersovo sprezanje momenata kod atoma sa više valentnih elektrona. Termska oznaka Rasel-Sandersovih stanja. Selekciona pravila za spektralne prelaze kod atoma sa više valentnih elektrona.

2. celina gradiva (za 2. nastavni kolokvijum):

27. Born-Openhajmerova aproksimacija i kriva potencijalne energije molekula.
28. Teorija valentne veze na primeru molekula vodonika.
29. Teorija valentne veze na primeru homonuklearnih dvoatomskih molekula (N_2).
30. Hibridizacija (sp^3 , sp^2 i sp).
31. Molekulsko-orbitalna teorija na primeru molekulskog jona H_2^+ . Vezivne i antivezivne orbitale.
32. Molekulsko-orbitalna teorija na primeru molekula H_2 i He_2 . Molekulsko-orbitalni dijagram. Red veze.
33. Molekulsko-orbitalna teorija kod homonuklearnih dvoatomskih molekula II periode (O_2 , N_2). Molekulsko-orbitalni dijagrami.
34. Osobine simetrije molekulskih orbitala.
35. Polarna veza. Elektronegativnost (Pauling-ova i Mullikan-ova definicija).
36. Molekulska spektroskopija (šta proučava; tipovi molekulskih spektara; podaci koji se iz molekulskih spektara mogu dobiti; opšti izgled i način prikazivanja molekulskih spektara; dijagram energijskih nivoa dvoatomskog molekula).
37. Rotacioni spektri molekula
38. Vibracioni spektri dvoatomskih molekula.

39. Vibracije višeatomskih molekula.
 40. Veza ravnotežne energije disocijacije i spektroskopske energije disocijacije za dvoatomske molekule
 41. Vibraciono-rotacioni spektri molekula.
 42. Elektronski spektri molekula
 43. Fluorescentni spektri. Fosforescentni spektri.
 44. Fotohemijske reakcije.
 45. Ramanska spektroskopija
-

3. celina gradiva:

46. Električne osobine molekula
47. Magnetne osobine molekula
48. Međumolekulske sile. Vodonična veza
49. Osobine čvrstog stanja. Kristalno stanje (podela kristala, struktura kristala, klasifikacija jediničnih ćelija).
50. Jonski kristali (veza Avogadrovog broja i gustine kristala). Metalni kristali.
51. Milerovi indeksi. Izračunavanje rastojanja između ravni rešetke u kristalu na osnovu Milerovih indeksa.
52. Difrakcija rendgenskog zračenja na kristalima- određivanje strukture kristala.
53. Adsorpcija gasova na čvrstim supstancijama.
54. Osobine tečnog stanja. Podela tečnosti. Površinski napon tečnosti. Određivanje površinskog napona (na osnovu kapilarnog povišenja i stalagmometrom).
55. Adsorpcija na granici rastvor-para: Gibbs-ova adsorpciona izoterma.
56. Viskoznost tečnosti
57. Koloidno stanje
58. Makromolekuli