

Predmet: Radiohemija i nuklearna hemija

Predmetni nastavnik: Dr Šćepan S. Miljanić, r. prof.

1. Otkriće radioaktivnosti, istorijski pregled, predmet nuklearne hemije
2. Šta je radioaktivnost, zakon radioaktivnog raspada
3. Pojam aktivnosti, merne jedinice kod radioaktivnosti, parametri raspada
4. Određivanje vremena poluraspada
5. Energetika raspada, uslov za raspad. Energija raspada, energija zračenja, uzmak jezgra
6. Tipovi radioaktivnog raspada - α -raspad
7. Tipovi radioaktivnog raspada - β -raspad
8. Tipovi radioaktivnog raspada - zahvat elektrona
9. Dokazivanje postojanja neutrina
10. γ -Emisija (γ -raspad, nuklearna deekscitacija), nuklearna izomerija
11. Efekti koji mogu pratiti γ -raspad - interna konverzija, Ožeev efekat
12. Interakcija zračenja sa sredinom - osnovni principi i definicije (moć zaustavljanja, LET, specifična jonizacija, domet)
13. Interakcija zračenja sa sredinom - neposredno jonizujuća zračenja (α -zračenja i β -zračenja)
14. Interakcija zračenja sa sredinom - posredno jonizujuća zračenja (interakcija γ -zračenja sa sredinom, apsorpcija γ -zračenja)
15. Merenje radioaktivnog zračenja - jonizacioni detektori: gasni (zavisnost jačine impulsa od primenjenog napona, tipovi gasnih detektora); poluprovodnički detektori
16. Merenje radioaktivnog zračenja - ostale metode (scintilacioni detektori, fotoemulzione metode, kalorimetrijske metode)
17. Dozimetrija zračenja: doza - pojam, definicije osnovnih veličina, jedinice
18. Radijacionohemijski dozimetri
19. Složeni raspad genetski nezavisnih nuklida. Raspad sa grananjem
20. Složeni raspad genetski zavisnih nuklida - slučaj privremene ravnoteže
21. Složeni raspad genetski zavisnih nuklida - slučaj sekularne ravnoteže
22. Složeni raspad genetski zavisnih nuklida - slučaj nepostojanja ravnoteže
23. Prirodna radioaktivnost - radioaktivne serije
24. Prirodna radioaktivnost srednje teških i lakih elemenata
25. Radioaktivnost iz prirode (poseno slučaj radona) - značaj za životnu sredinu, zaštita
26. Određivanje starosti izotopskim metodama - geološka starost
27. Određivanje starosti izotopskim metodama - primer karbonatnih materijala (metod $^{234}\text{U}/^{230}\text{Th}$)
28. Određivanje starosti izotopskim metodama - arheološka starost, ^{14}C i ^3H
29. Nuklearne reakcije - notacija, podela, zakoni održanja, najvažniji tipovi
30. Efikasni presek za reakciju (tanka meta, debela meta), uticaj brzine čestice
31. Model složenog jezgra
32. Interakcija jezgra sa neutronom i naelektrisanim česticama
33. Neutron - svojstva, dobivanje, podela po energijama
34. Detekcija neutrona
35. Neutron - podela po brzinama, selekcija po brzinama
36. Pojam termalnog neutrona
37. Usporavanje slobodnih neutrona, termalizacija, moderacija - moderatori
38. Otkriće nuklearne fisije, istorijski pregled
39. Karakteristike procesa nuklearne fisije
40. Teorija nuklearne fisije
41. Nuklearna lančana reakcija
42. Princip rada nuklearnog reaktora
43. Regulacija rada nuklearnog reaktora - uloga zakasnelih neutrona
44. Tipovi nuklearnih reaktora, primena
45. Prirodni nuklearni reaktor – fenomen Oklo
46. O perspektivama nuklearne energetike
47. Transuranski elementi, sinteze, svojstva, primene
48. Termonuklearna fuzija - karakteristike, tokamak, inercijalna fuzija
49. Uslovi praga reakcije u tokamaku, temperatura plazme, gustina fuzione snage, kvalitet konfiniranja, Lowson-ov kriterijum, energetska kritičnost, faktor umonžavanja snage

50. Fuzioni reaktor - princip rada
 51. Poreklo hemijskih elemenata - nukleosinteza u zvezdama (elementi do grupe gvožđa)
 52. Nastanak teških elemenata (težih od gvožđa)
 53. Nuklearni gorivni ciklus
 54. Prerada isluženog nuklearnog goriva
 55. Nuklearni otpad
 56. Izotopski efekti (definicija, podela), fizički izotopski efekti
 57. Izotopski efekti (definicija, podela), hemijski izotopski efekti
 58. Izotopske analize (spektrometrija masa, denzitometrija)
 59. Razdvajanje izotopa - opšti principi - separaciona jedinica, sep. faktor, kaskada i kaskadiranje
 60. Razdvajanje izotopa fizičkim metodama
 61. Razdvajanje izotopa hemijskim metodama
 62. Izotopska izmena - kinetika i mehanizmi
 63. Muža radioizotopa, primene u medicini
 64. Hemija vrućih atoma - reakcije uzmarka, Silar-Čalmersov efekat
 65. Izotopi i zračenja u analitičkoj hemiji - metod izotopskog razblaženja
 66. Izotopi i zračenja u analitičkoj hemiji - aktivaciona analiza
 67. Primene izotopa u industriji: merenje i kontrola debljine folija i traka, izotopski izvori struje
 68. Modeli jezgra - model ljuski
 69. Modeli jezgra - model tečne kapi
 70. Energija veze u jezgru i energija veze po nukleonu
 71. Akceleratori čestica
 72. Kvarkovska struktura bariona i mezona
 73. Elementarne čestice i interakcije
 74. Standardni model i Higgs-ov bozon
-