

**“NANOKİMYA VƏ NANOMATERIALLAR”
İXTİSASINDAN DOKTORANTURAYA
İMTAHAN SUALLARI**

1. Nanokimyaya giriş. Nanohissəciklərin fiziki və kimyəvi alınma üsulları.
2. Nanohissəciklərin alınmasının kimyəvi metodları.
3. Metallar, ərintilər və nanokompozit materialların sintezi.
4. Molekulyar mühərriklər.
5. Katenanlar, knotanlar, rotaksanlar, psevdorotaksanlar.
6. Katenanların sintezi.
7. Atom qüvvət mikroskopunun iş prinsipi.
8. Metal oksid nanokristalları və qaz sensorları
9. Yarımkeçirici metal oksid qaz sensorları, nanostrukturlu yarımkeçirici metal oksid qaz sensorları
10. Yarımkeçirici metal oksid qaz sensorlarının ayırdetmə mexanizmi
11. Füllerenlər. Füllerenlərin kimyəvi çevrilmələri
12. Nanokimyəvi texnologiya və ətraf mühitin müdafiəsi
13. Metal nanohissəciklərinin sintez metodları
14. Metal oksidləri nanohissəciklərinin sintez metodları
15. Sulu məhlulda gedən proseslər.
16. İkihəlqəli və çoxhəlqəli katenanlar, xassələri.
17. Nanokimyanın predmeti, əhəmiyyəti və tətbiqi
18. Nanokarbon, xassələri, tətbiqi
19. Qeyri sulu məhlulda gedən proseslər.
20. Molekulyar maşınların tətbiqi. Knotan tipli polimer nanokompozitlərin alınması.
21. Nanokimyanın əsas anlayışları. Nanohissəciklər, nanoklasterlər.
22. Fülleren. Füllerenin quruluşu. Konus formalı füllerenlər
23. Sonokimyəvi metodla metal nanohissəciklərinin alınması.
24. Molekullar arasında hidrogen rabitəsi yaratmaq yolu ilə rotaksan molekullarının sintezi.
25. Rotaksan molekullarının katalizator kimi tətbiqi.
26. Nanoklasterlərin ümumi xarakteristikası
27. Nanohissəciklərin kriokimyəvi sintezi.
28. Karbon nanoboruları sintez metodları.
29. Karbon nanoborularının alınması, xassələri və tətbiqi.
30. Nanokeramik materialların alınması.
31. Hidrotermiki və Sol-gel metodu
32. Molekulyar mühərriklərin işlənmə prinsipi, tətbiq sahələri və xassələri
33. Füllerenlərin homoloqları (C_{60} və C_{70})
34. Nanoquruluşlu obyektlərin tədqiqat metodları.
35. Füllerenlərin alınması və müxtəlif sahələrə tətbiqi. Füllerenlərin kimyəvi çevrilmələri.
36. Qələvi, qələvi torpar və müxtəlif metalların fülleren molekuluna birləşməsi.
37. Üyütmə metodu ilə qarışıq metalların sintezi.

38. Polimer nanoreaktorlar. Metal nanoreaktorların formalaşması
39. Skanedici elektron mikroskopiyası
40. Nanohissəciklərin maqnit xassələri, termiki stabilliyi, elektrik xassələri
41. Metal və metal oksidləri nanohissəciklərinin səthi aktiv maddələrlə (SAM) sintezi.
42. Polimer və blok birgə polimerlərin nanokompozitlərin sintezinə tətbiqi.
43. Qızıl hopdurulmuş metal oksidlərin katalizdə tətbiqi.
44. Palladium hopdurulmuş metal oksidlərin katalizdə tətbiqi.
45. Nanokimyayın obyektləri. Birölçülü, ikiölçülü, üçölçülü strukturlar
46. Atom-qüvvə mikroskopunun iş rejimləri
47. Fülleren molekulunun dimerləşməsi, oliqomerləşməsi, polimerləşməsi, hidrogenləşməsi.
48. Yeni növ karbon nanostrukturları. Fullerenlər və fulleritlər
49. Polimer nanokompozitlər. Tor quruluşlu nanokompozitlər
50. Füllerenlərin oksidləşməsi, halogenləşməsi.
51. Metal və ya yarımkəçirici komponentli nanokompozitlər.
52. Qızıl kimyəvi proseslərdə. Qızılı nanohissəciklərinin alınması, quruluşu, kimyəvi xassələri, tətbiqi.
53. Karbon nanoborularının lazer sintez üsulu
54. Polimer əsaslı kompozitlərin hazırlanmasının laboratoriya üsulları. Elektrik xassəli polimer nanohissəciklər
55. Həndəsi formalı nanohissəciklərin ölçüsünün təyini. Sferik, silindrik formalı nanohissəciklərin ölçülərinin hesablanması.
56. Polimer dendrimerlər. Dendrimerlərin alınması.
57. Termiki və fotokimyəvi reduksiya metodu
58. Nano obyektlərin “aşağıdan yuxarıya” və “yuxarıdan aşağıya” prinsipləri ilə yaradılması.
59. Katenan və rotoksanların aromatik π - π əlaqələnməsi.
60. Metal kompleksi istifadə etməklə molekulyar maşınların sintezi
61. Terpiridin fraqmentinin kraun efirini qapaması ilə alınan katenanın sintezində Cu^+ və Cu^{2+} ionlarının rolu
62. Nanoquruluşlu obyektlərin tədqiqat metodları
63. Dendrimerlərin katalitik xassələri. dendrimerlərinin sensor kimi tətbiqi.
64. Nanohissəciklərin mexaniki dispersləşmə üsulu ilə alınması
65. Dendrimerlərin karbon kompozitləri. CO və CO_2 –ni müəyyən edən sensorlar
66. Nanohissəciklərin ultrasəs dispersləşmə üsulu ilə alınması.
67. Qazların və buxarların məhlulda ayırd edilməsi. SO_2 qazının ayırd edilməsi.
68. Potensial davamlı budaqlanma əmələ gətirən dendrimer molekulunun sintezi.
69. Metal və ya yarımkəçirici komponentli nanokompozitlər.
70. Makromolekulyar maşınların tətbiq sahələri
71. Ferrosenlə funksionallaşdırılmış dendrimerlər
72. Dendrimerlərin qlükozanın sensoru kimi istifadəsi. Beşinci və daha çox dərəcəli dendrimerlər. Supromolekullu dendrimerlər.
73. Nanomaterialların birbaşa reaksiya və birmənbədən parçalanma metodu ilə sintezi

74. Nanomaterialların bərk maddələrin sürətli mübadiləsi, kimyəvi buxarın çökdürülməsi və qaz fazaya keçməklə alınma metodları.
75. Nanomaterialların kimyəvi alınma üsulları
76. Nanostrukturlar və tikilmə blokları
77. Nanoquruluşların yuxarıdan aşağı (Top-Down) və aşağıdan yuxarıya (Bottom-Up) yanaşma ilə alınması
78. Heterostrukturlar və ya heteroquruluşlar, onların əhəmiyyəti
79. Metal nanokristalları, yarımkeçirici sferik nanokristallar
80. Füllərid anionlarına elektrofil birləşmə
81. Qələvi, qələvi torpaq və müxtəlif metalların fülləren molekuluna birləşməsi.
82. Fülləren molekulunun dimerləşməsi, polimerləşməsi və hidrogenləşməsi.
83. Füllərenlərin oksidləşməsi və halogenləşməsi.
84. Karbon nanoboruları (KNB), alınması və xassələri.
85. Nanohissəciklərin tədqiqat metodları. Atom qüvvət mikroskopu
86. Nanohissəciklərin rentgen difraktometri və skanedic elektron mikroskopu ilə tədqiqi.
87. Molekulyar maşınlar (nanomaşınlar)
88. Katenanlar, knotanlar, rotaksanlar və psevdorotaksanlar
89. Molekulyar maşınların polimerlərlə nanokompozitlərinin alınması
90. Polimer nanoreaktorlar. Metal nanoreaktorların formalaşması
91. Polimer nanokompozitlər, alınması və tətbiqi
92. Elektrik xassəli polimer nanokompozitlər
93. Polimer dendrimerlər, təbii polimer dendrimerlər. Dendrimerlərin alınması
94. Dendrimerlərin sensorluq xüsusiyyətləri. Qazların və buxarların məhlulda ayırd edilməsi.
95. Dendrimerlərin tətbiq sahələri
96. CO-nun oksidləşməsi, metanolun parçalanması, xlorlu birləşmələrin dextrləşməsi reaksiyalarında qızıl nanokatalizatorları.
97. Katalitik xassəli nanomateriallar
98. Nanohissəciklərin ölçüsünün təyini.
99. Qızıl kimyəvi proseslərdə. Qızıl nanohissəciklərinin alınması, quruluşu, kimyəvi xassələri, tətbiqi.
100. PdAu bimetallik nanokatalizatoru