

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIV TAYLIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI



02.00.01-NOORGANIK KIMYO
Ixtisosligi bo'yicha tayanch doktoranturaga kiruvchilar uchun
mutaxassislik fanlaridan kirish imtihoni

DASTURI

Namangan -2024

Tuzuvchilar:

k.f.d., professor Sultonov B.E.
t.f.n., dotsent Sattarov T.A.

Taqritzchilar:

k.f.n., dotsent Abdullaev O.G.
t.f.n., dotsent Toshmatov Y.R.

Dastur "Kimyo" kafedrasining 2024-yil 26-sentyabrda 2-sonli yig'ilishida muhokamadan o'tgan va tasdiqqa tavsiya etilgan.

Kafedra mudiri:

T.A. Sattarov

Kelishildi:

Ilmiy tadqiqotlar, innovatsiyalar va ilmiy
pedagogik kadrlar tayyorlash bo'limi boshlig'i:

O.N. Imomov

Kirish

Ushbu dastur 02.00.01. – Noorganik kimyo ixtisosligi bo'yicha tayanch doktorantura kiruvchi talabgorlar uchun mo'ljallangan bo'lib, oliy ta'limning Davlat ta'lim standartlari talablari asosida tuzilgan.

Dasturda bakalavriatning 60530100-Kimyo (turli bo'yicha) yo'nalishi va 70530101-Kimyo (fan yo'nalishlari bo'yicha) magistratura mutaxassisligi o'quv rejalarning mutaxassislik fanlari blokida qayd etilgan fanlarning o'quv dasturlari asosida talabgorlar e'tibor qaratishi zarur bo'lgan talablar berilgan. Ushbu dastur hozirgi zamonada noorganik birlikmalarining axamiyati, kimyoviy elementlar va ular birlikmalarining tuzilishi, xossalari haqidagi fundamental bilimlarni qamrab olgan xolda, talabalarga kimyoviy elementlar davriy qonun va davriy sistemasi asosida modda tuzilishining hozirgi zamon ma'lumotlariga suyangan holda, nazariy kimyo tushunchalarini qo'llab tushuntiradi. Shu bilan birgalikda noorganik moddalar kimyosi sohasining rivojlanish istiqbolari bilan tanishtiradi.

Bundan tashqari dastur orqali talabgorlar O'zbekistondagi noorganik moddalar ishlab chiqarish va istiqbolari haqida sohaning dolzarb muammolari bilan tanishadilar.

Dasturning maqsadi:

02.00.01. – Noorganik kimyo ixtisosligi bo'yicha tayanch doktorantura kiruvchi talabgorlarning bilim darajasini sinovdan o'tkazish uchun asos sifatida olingan fanlar, ular mazmuni, umumiy savolnoma hamda baholash mezonlarini taqdim etishni ko'zda tutadi.

Asosiy qism

MUTAXASSISLIK FANLARI BO'YICHA TALABGORLAR BILIMIGA QO'YILADIGAN TALABLAR UCHUN ASOS BO'LGAN FANLAR VA MAVZULAR

1. Noorganik kimyo

Kimyoviy bog'lanish to'g'risidagi asosiy tushunchalar. Molekulaning ba'zi parametrlari. Kimyoviy bog'lanish tabiati. Molekula uchun to'liq energiya egrisi. Kovalent bog'lanishning to'yinuvchanligi va yo'naluvchanligi. Bog'ning kattaligi (tartibi). Bog'ning qutbliligi va qutblanuvchanlik. Kovalent molekulalarning turlari. Ion bog'lanish. Metall bog'lanish. Molekulararo bog'lanish. Vodorod bog'lanish. Valent bog'lar nazariyasi. Molekulyar orbitalar nazariyasi. Molekulyar orbitalar. Turli tuzilishdagi molekulalar orbitalari digrammalarini solishtirish.

Vemerning koordinatsion nazariyasi. Koordinatsion nazariyaning asosiy holatlari: markaziy atom va addendlar (ligandlar), tashqi va ichki sfera, koordinatsion son. Kompleks birlikmalarining nomlanishi. Kompleks yadrosi va uning asosiy va qo'shimcha valentliklari. Kompleks birliklarda kimyoviy bog'ning tabiati, markaziy ionning ligandlar bilan elektrostatik va kovalent ta'sirlashishi. Kompleks birlikmalarining izomeriyasi. Kompleks birlikmalarining

tuzilishini valent bog'lanishlar nuqtai nazaridan tushuntirish. Past spinli va yuqori spinli komplekslar.

Elementlarning umumiy tavsifi. Atomlarning tuzilishi. Guruhda atom radiuslari va ionlanish potensiallarning o'zgarishi. Atomlarning valentligi va oksidlanish darajalari. Birliklardagi kimyoviy bog'lanish tabiati. Olinishi. Oddiy moddalarning fizik-kimyoviy xossalari. Birliklari. Xossalari. Ishlatilishi.

2. Analitik kimyo

Miqdoriy analiz. Metodning mohiyati. Beyosita va bilvosita aniqlash usullari. Gravimetrik analizda xatoliklar. Aniqlashning umumiy sxemasi. Tortim, cho'kmaning miqdori va eritmaning hajmi. Amorf va kristall cho'kmalar, yirik kristallarni olish sharoitlari. Gomogen cho'kitirish, cho'kmaning etilishi. Cho'kmaning ifloslanish sabablari. Birgalashib cho'kshning sinflanishi (adsorbsiya, okklyuziya, izomorfizm). Analitik tarozilar, ularning turlari va sezgirliklari. Tortish texnikasi. Gravimetrik analizga misollar.

Elektrokimyoviy analiz usullari. Elektrokimyoviy analiz usullarining umumiy tavsifi va sinflanishi. Elektrokimyoviy zanjir. Indikatorli elektrod va solishtirma elektrodlar. Elektrokimyoviy muvozanat potentsiali. Tok o'tayotganda elektrokimyoviy zanjirlarda kuzatiladigan hodisalar: kuchlanishning qashshik ta'sirida pasayishi, konsentratson va kinetik qublanishlar. Elektrokimyoviy analiz usullarining sezgirligi va tanlanuvchanligi.

Cho'kitirish reaktivlari. Eruvchanlik ko'paytmasi va eruvchanlik. Ularga ta'sir etuvchi omillar. Bo'yaklab va sistematik cho'kitirish.

3. Fizik kimyo

Termodinamikaning asosiy tushunchalari. Termodinamikaning matematik apparati. Termodinamikaning birinchi qonuni. Tizimning ichki energiyasi. Tizimning energiya balansini tuzish. Issiqlik va kaloriya koefitsientlari. Termokimyo. Entalpiya. Gess qonuni va uning xulosalari.

O'rta va chin issiqlik sig'imi. Gaz va qattiq moddalarning issiqlik sig'imi. Xarakterli funksiyalar. Gibbs —Gelmhols tenglamalari. Termodinamikaning uchinchi qonuni. Issiqlik sig'imi tushunchasining kvant mexanikasi nuqtai nazaridan ifodalanishi.

4. Noorganik moddalar olinishining nazariy asoslari

Metallarni oksidlar va tuzlardan qaytarish. Metallarni erimlar va suyuqlanmalarini elektroliz qilib olish. Metallarni galogenidlar va boshqa birlakmalarni termik parchalab olish.

Reaksiyalarning borish imkoniyatlarini belgilovchi faktorlar. Tabiiy va ishlab chiqarish jarayonlarida kimyoviy kinetikaning o'rni yoritish, kimyoviy kinetika nazariyasining asosiy vazifasini shakllantirish, kimyoviy kinetikaning qo'llanilish sohasini aniqlash, uning struktur elementlari va tushunchalarini bayon etish.

Metallarning umumiy olinish usullari Metallarni oksidlar va tuzlardan qaytarish. Metallarni erimlar va suyuqlanmalarini elektroliz qilib olish. Metallarni

galogenidlar va boshqa birlakmalarni termik parchalab olish. Gidridlar sintezi. Metall kationlari va gidrid-ioni saqlagan ionli yoki tuzsimon gidridlar. vodorodi metall bog'lanish orqali bog'langan metall gidridlar. kovalentli gidridlar Karbidlar va nitridlar sintezi Daviy sistemaning asosan I, II va III grupp elementlari hosil qiladigan tuzsimon birlakmalar. atomning tashqi pog'onasi r -elektronlarga ega bo'lgan metallar va metallmaslarning (bor, kremniy, germaniy va hokazo) azot yoki uglerod bilan hosil qiladigan kovalentli birlakmalari. tugallanmagan ichki d - va f -elektron qobiqlarni saqlagan qo'shimcha grupp metallari hosil qiladigan metallsimon birlakmalar. Xalkogenidlar sintezi. Olingugur, selen va tellur hosilari. kovalent bog'lanishi guruhlar. polisulfid, poliselenid, sulfidli fazalar olish. oksidlar bilan sulfidlar aralashmasining karbotermik qaytarilishi Metallar karbonilarning sintezi. Suvsiz nitratlar sintezi. Yuqori bosim va haroratda metallarga uglerod monooksidni ta'sir ettirish. Yuqori harorat va bosimda metallarning galogenidlari yoki sul'fatlariga uglerod monooksidni ta'sir ettirish. suvsiz nitratlarning fizik xossalari va kimyoviy faolligi tegishli kristallogidratlarning xossalardan keskin farq qilishi.

5. Modda tuzilishi

Moddalar va maydonlarni tashkil qiluvchi fundamental va elementar zarrachalar ularning xillari va sinflanishi, radioaktivlik, absolyut qora jisim muammosi, antizarrachalar to'g'risida tushunchalar, atom yadrosining tuzilishi, Xidaki Yukava nazariyasi, yadroning energetik holatlari, kvarklar nazariyasi, kuchi va kuchsiz yadro o'zaro ta'sirlari.

Moddalarning molekulyar va kristallkimyoviy tuzilishga ega bo'lishining ularidagi kimyoviy bog'laning turiga bog'liqligi, elementlar atomlarining misbiy elektromagnitlik, ionlanish potentsiali va elektronga moy'illik tushunchalari, ion bog'lanishning kovalentlik darajasi, Koulson formulasi bo'yicha ma'lumotlar.

Dielektriklar va molekularning elektr xususiyatlari, ularning mustbat zaryadlangan yadrolar va manfiy zaryadlangan elektronlardan tashkil topgan ekanligining natijasi ekanligi, elementlar atomlarining har xil nisbiy elektromagnitlikka ega ekanligi, elektr dipol' va kvadrupol' momentining paydo bo'lishini klassik va kvant mexanika asosida tushuntirish. Qutbsiz va qutbli molekularning simmetriyasi, dipol va kvadrupol momenti, dipol momentining temperaturaga bog'liqligi.

Talabgorlar uchun umumiy savollar

1. Ammiakni olinishi va xossalari.
2. Metallar. Umumiy xossalari. Tabiiatda uchrashi. Olinishi. Kristal panjarasining tuzilishi. Kimyoviy va fizikaviy xossalari
3. V gruppacha elementlari vanadiy, nioby, tantalning umumiy xarakteristikasi. Vanadiyning birlamalari, xossalari, qo'llanilishi
4. Temir, kobalt, nikelning umumiy xarakteristikasi. Xossalari, birlamalari. Kompleks birlamalari
5. Mis guruh elementlariga xarakteristika. Elementlar atomlarining tuzilishi, kimyoviy va fizikaviy xossalari. Oksidlari, gidroksidlari, ularning xossalari
6. VII guruh V gruppacha elementlarining umumiy tavsifi. Marganets, uning tabiiy birlamalari. Texnesiy, rentiy. Ularning kompleks birlamalari
7. Elektroliz jarayonlari. Eritmalar elektrolizi
8. Ishqoriy metallar. Atomlarining tuzilishi, olinishi, fizikaviy va kimyoviy xossalari. Oksid va gidroksidlarning xossalari
9. Lantanoidlar. Atomlari elektron qobiqlarining tuzilishi, xossalari. Aktinoidlar. Atomlari elektron qobiqlarining tuzilishi, xossalari
10. Kremniy kristal strukturasi, fizikaviy va kimyoviy xossalari. Kremniyning kislородli birlamalari. Kremniy (IV) oksid, kremniy kislotalari, xossalari
11. Fosforning kislородli birlamalari. Fosfor (III)-oksid, xossalari. Fosfit kislotalari, oksidlovchilik va qaytaruvchilik xossalari. Fosfor (V)-oksid, xossalari. Meta-, orto- va pirofosfor kislotalarining xossalari
12. Nitrat kislotalari, tuzilishi, metall va metallmaslar bilan ta'siri. Sanoida olinishi. Nitratlarning termik bargarotiligi
13. Standart vodород elektrod. Metallarning elektrod potensiallari. Galvanik elementlar
14. IIA gruppacha elementlarining umumiy tavsifi. Ishqoriy-er metallarining xossalari. Suvning qatqiligi va uni yo'qotish usullari
15. IIB gruppacha elementlari umumiy tavsifi. Ularning oksidlari va gidroksidlarning xossalari
16. Radiokimyo asoslari. Tabiiy radioaktiv elementlar. Radioaktivlik turlari. Yarin emittirish davri
17. Sun'iy radioaktivlik. Sun'iy radioaktiv izotoplarni olinishi
18. Sulfat kislotalari ishlab chiqarishda ishlatiladigan tabiiy kolchedanda 45% S bor. Tabiiy kolchedandagi temir disulfidning massa ulushi aniqlansin
19. Zanjirli reaksiyalar
20. Kimyoviy muvozanatning siljishi
21. Gess qonuni
22. Suvning ion kopaytmasi
23. Elektroliz
24. Alyuminiy. Olinishi va xossalari. Oksid va gidroksidining xossalari
25. Co(III) ning CN^- , H_2O , $C_2O_4^{2-}$, $S_2O_3^{2-}$, $NH_2CH_2NH_2$ ligandlar bilan hosil qilishi mumkin bo'lgan kompleks birlamalarning empirik va grafik formulalarini yozib bering

26. Komplekslar hosil bo'lishida metall atomlari orbitalarining gibridlanishi
27. Chernyayevning trans-ta'sir qoidasi
28. Vernerning koordinatsion nazariyasi. Koordinatsion nazariyaning asosiy holdlari: markaziy atom, ligandlar, tashqi va ichki sfera, koordinatsion son, kompleks ion zaryadi, asosiy va qo'shimcha valentliklar
29. Polikislotalar, tuzilishi va ularga misollar
30. Ionlanish va gidrat izomeriyasi
31. Koordinatsion polimerlanish
32. Kompleks birlamalarning gibridlanishi
33. Kation kompleks birlamalarning nomlanishi
34. Kompleks birlamalarda kovalent bog'lanish nazariyasi
35. Miqdoriy analiz
36. Kimyoviy muvozanatning asosiy turlari. Aktivlik va aktivlik koeffitsienti
37. Amorfi va kristall cho'kmalar
38. Titrimetrik analiz usullari. Permanganometriya. Iodometriya
39. Titrimetrik analiz usullari. Cho'kitirish reaksiyalari
40. Elektrogavimetric analiz usullari. Kulonometriya
41. Elektrogavimetric analiz usullari. Konduktometriya
42. Noorganik birlamalarning olinish usullari. Gidridlar sintezi
43. Kimyoviy jarayonlarni boshqaruvchi muhim faktlar
44. Noorganik birlamalarning olinish usullari. Monomolekulyar reaksiyalar
45. Noorganik birlamalarning olinish usullari. Bimolekulyar reaksiyalar
46. Avtokataliz. Katalizatorning zaharlanishi
47. Avtokataliz. Katalizatorlarning eskirishi
48. Noorganik birlamalarning olinish usullari. Karbidlar sintezi
49. Noorganik birlamalarning olinish usullari. Nitridlar sintezi
50. Suvuqliklarning sirttanganligi
51. Gaz qonunlari. Ideal gaz
52. Termodynamikaning birinchi qonuni
53. Absolyut entropiya
54. Termodynamika ikkinchi qonuni
55. Gibbs energiyalari
56. Gelmgols energiyalari
57. Entropiya
58. Dielektriklar va molekularlarning elektr xususiyatlari
59. Fundamental va elementar zarrachalar
60. Moddalardagi kimyoviy bog'lanishning xillari
61. Birinchi guruh elementlarining kislota, ishqor va suvga munosabati.
62. D.I.Mendeleevning eritmalar uchun kimyoviy nazariyasi.
63. Elektrokimyo.
64. Ferrallar, bargarotiligi, gidrolizi, oksidlovchi xossalari.
65. Eritmalarining muhiti. Indikatorlar.
66. Ikkinchi guruh s-Elementlarining umumiy tavsifi.
67. Kimyoviy reaksiya tezligi.
68. Kaliy permanganatning oksidlovchilik xossalari.

69. Kation, anion, neytral kompleks birlikmalarini olinishi va xossasi
70. O'zbekiston kimyo sanoati.
71. Radiokimyo. Tabiiy va suniy radiofaollik.
72. Reaksiya tezligining konsentratsiyaga, temperaturaga, katalizatorga bog'liqligi.
73. Suvning qattiqligi. Vaqtinchalik va doimiy qattiqlik.
74. To'rtinchi guruhning p-Elementlarining umumiy tavsifi.
75. Sulfat kislatani sanoatda olinishi
76. Eritmalarga oid nazariyalar.
77. f-Elementlarning umumiy tavsifi.
78. Borning kimyoviy xossalari.
79. Beshinchi guruhning p-Elementlari atomlarining valentligi va oksidlanish darajalari.
80. Elektrolitik dissotsiatsiya.
81. Elementlarning temir va platina oilalariga bo'linishi.
82. Flor, xlor, brom, yod oksidlari.
83. Galvanik element haqida tushuncha.
84. Geliy va sakkizinchi guruhning p-Elementlari.
85. Ikkinchi guruhning d-Elementlarining umumiy tavsifi.
86. Kimyoviy muvozanat.
87. Kalsiy, strontsiy, bariy atomlarining tuzilishi, izotop tarkibi, tabiada tarqalishi.
88. Kompleks birlikmalar.
89. Molekulyar orbitalar nazariyasi.
90. Platina metallarining fizikaviy va kimyoviy xossalari.
91. Uchinchi guruhning d-Elementlari atomlarining tuzilishi.
92. VII guruhning d-Elementlarining umumiy tavsifi.
93. V nemning koordinatsion nazariyasi.
94. Y Arim o'tkazgichlar va o'ta o'tkazuvchan moddalar.
95. Agregat holat.
96. Atom orbitalar. Atomlarining tuzilishi. Atomlarining tuzilishi. 4f- va 5f-elementlari.
97. Azot (I, II, III, IV, V) oksidlarini olinishi va xossasi
98. Azotning vodородli birlikmalarini olinishi va xossasi.
99. Birinchi guruh s-Elementlarining umumiy tavsifi.
100. Erituvchanlik.

Talabgorlarning yozma ishlarni baholash mezonlari

02.00.01. – Noorganik kimyo ixtisosligi bo'yicha tayanch doktoranturaga kirish sinovi mazkur dastur asosida tuzilgan variant savollariga yozma ish shaklida o'tkaziladi.

Talabgorlar uchun taqdim etiladigan yozishma ish variantlari 4 ta savoldan iborat bo'lib, har bir savolga berilgan javoblar "0" balidan "25" balgacha baholanadi. Yozma ish sinovida talabgorlar uchun har bir savolga berilgan ballar yig'indisi asosida, jami **100 ball** to'plash imkoniyati beriladi.

Yozma ish variantidagi har bir savolga taqdim etilgan javoblar quyidagi mezonlar asosida baholanadi:

1. Savolning mazmuni hozirgi zamon fan-texnika taraqqiyoti, fandagi yangiliklar va ilmiy manbalar bilan bog'liq holda aniq yoritilgan, mazmun-mohiyati to'liq ochib berilgan, javoblarda mantiqan yaxlitlikka erishilgan, umumiy xulosalar chiqarilgan hamda imlo va stilistik xatolarga yo'l qo'yilmagan bo'lsa – **22-25 ball**.
2. Savolning mazmuni hozirgi zamon fan-texnika taraqqiyoti, fandagi yangiliklar va ilmiy manbalar bilan bog'liq holda aniq yoritilgan, mazmun-mohiyati to'liq ochib berilgan hamda imlo va stilistik xatolarga yo'l qo'yilmagan bo'lsa – **18-21 ball**.
3. Savolning mazmuni hozirgi zamon fan-texnika taraqqiyoti, fandagi yangiliklar va ilmiy manbalar bilan bog'liq holda aniq yoritilgan, mazmun-mohiyati to'liq ochib berilmagan, ayrim noaniqliklarga yo'l qo'yilgan hamda imlo va stilistik xatolarga yo'l qo'yilmagan bo'lsa – **14-17 ball**.
4. Savolning mazmuni hozirgi zamon fan-texnika taraqqiyoti, fandagi yangiliklar va ilmiy manbalar bilan bog'lanmagan, mazmun-mohiyati ochib berilmagan, ilmiy noaniqliklarga hamda imlo va stilistik xatolarga yo'l qo'yilgan bo'lsa – **7-13 ball**.
5. Savolning mazmun-mohiyati ochib berilmagan, fikrlar noaniq, keltirilgan ma'lumotlarda hatoliklar mavjud bo'lsa, hamda imlo va stilistik xatoliklarga yo'l qo'yilgan bo'lsa – **0-6 ball**.

Tavsiya etilgan asosiy adabiyotlar ro'yxati:

1. Парпиев Н.А., Рахимов Х.Р., Муфтахов А.Г. Анорганик кимё (назарий асослари). - Тошкент, "Ўзбекистон", 2000. - 479 б.
2. Парпиев Н.А., Муфтахов А.Г., Рахимов Х.Р. Анорганик кимё. - Тошкент: "Ўзбекистон", 2003. - 504 б. Парпиев Н.А., Кадірова Ш.А., Ібрагімова У.Е., Рахмонова Д.С. Неорганик кимё - I, II, III bosqich. O'quv qo'llanma. Toshkent: "Muntaz so'z" nashriyoti. 2019. - 170 b.
4. Общая и неорганическая химия. В 3 томах. Под ред. Третьякова Ю.Д. Москва: "Академия", 2008.
5. Inorganic Chemistry. T. I. Overton, J. P. Rourke, M. T. Weller, and F. A. Armstrong 2018. 7 th edition. Oxford University Press. P.967.
6. Под ред. Золотова Ю.А. Основы аналитической химии, В 2 т. Т. I. 6 изд. М.: Академия. 2014. 400 с.
7. Turabov N.T., Analitik kimyo. Toshkent: «Noshir», 2019, 438 b.
8. Ixtiyotova G.A., Yulchiyev A.A. Modda tuzilishi. O'quv qo'llanma. Toshkent, Turon zaminizyo, 2014 y., 168 b.
9. Akbarov X.I., Sagdullayev B.U., Holidov A.J. Fizikaviy kimyo. Toshkent, Universitet, 2019, 540 bet.

Axrobot resurslari havolalari:

1. <http://www.chem.msu.ru>
2. <http://www.rushim.ru>
3. <http://www.ziyo.net>