

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA’LIM, FAN VA
INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**

QARSHI DAVLAT UNIVERSITETI



“TASDIQLAYMAN”

**Ilmiy ishlar va innovatsiyalar
bo‘yicha prorektor**

I. Bekpulatov

28 10 2025 y.

**02.00.03 - Organik kimyo ixtisosligi bo‘yicha tayanch doktoranturaga kirish
imtihonlari uchun
DASTUR**

Tuzuvchilar:

k.f.d., dots. Kodirov A.A.

k.f.n., dots. Qurbonov M.

k.f.f.d., dots. Bo‘rixonov B.

k.f.n., dots. Hakimova Z.M.

k.f.f.d., dots. Umirov N.

Dastur Qarshi davlat universiteti kengashning

2025 yil «30» 10 dagi majlisida tasdiqlangan (bayonnoma №2)

Qarshi - 2025

KIRISH

Organik kimyo fanining maqsadi va vazifalari. Tayanch doktoranturaga kiruvchi talabgorga organik kimyo fani, uning nazariy asoslarini, organik birikmalarning tuzilishi bilan kimyoviy va fizikaviy xossalarini bog'laydigan umumiy qonuniyatlarini, organik birikmalar sintez qilishning zamonaviy usullarini, organik birikmalarni sanoatda, qishloq xo'jaligida, tibbiyotda va boshqa sohalarda qo'llashni o'rgatishdan va kimyo fanidagi nazariy tushunchalarni amalda qo'llash ko'nikmalarini hosil qilishdan iborat. Organik kimyo fani noorganik, analitik, fizikaviy kimyo, modda tuzilishi, kristallokimyo, ekologiya, matematika, informatika, fizika kabi fanlar bilan chambarchas bog'langan. Bu fanlar katta ilmiy xodim-izlanuvchilarning organik kimyodan olayotgan bilimlarini chuqurroq va mukammal o'zlashtirishlariga yordam beradi.

ORGANIK KIMYO

Organik kimyo fani — kimyoning juda muxim va mustaqil bo'limi bo'lib, uglerod va uning boshqa elementlar bilan hosil qilgan birikmalarining tarkibi, tuzilishi va xossalarini haqidagi fandır.

Organik kimyo - Organik birikmalardagi izomeriya va tautomeriya, izomeriya turlari-struktura, holat va fazoviy izomeriya, metameriya, dinamik izomeriya, konformatsiya va konfiguratsiya. Optik faol birikmalar. Molekulada atomlarning o'zaro ta'siri. Induksion va mezomer ta'sirlarni o'rganadi.

1. Kimyoviy bog'lar va ularning turlarini ilmiy asosda tushuntirish. Kovalent bog'. Yarim qutbli kovalent bog', vodorod bog'. Vodorod bog'ining hosil bo'lish shartlari, modda xossalarining shakllanishidagi roli, ahamiyati.

Kimyoviy bog'ning hosil bo'lishi. Kovalent bog' nazariyasi. Gibridlanish va uning modda xossalariga ta'siri. Turli kimyoviy birikmalarning elektron, struktura, fazoviy tuzilish formulalari. Organik birikmalar tarkibidagi uglerod va azot atomlarining valent holatlari va oksidlanish darajalari.

2. Kislota va asoslar. Elektrolitik dissotsiyanish nazariyasi. Brensted, Lyuis bo'yicha kislota va asoslarning ta'rifi. Kislota — asos muvozanati. Brensted tenglamasi. Umumiy va maxsus kislotali va asosli kataliz. Lyuis kislotalari. «O'ta kuchli kislotalar» va ularning organik sintezdagi ahamiyati. Qattiq va yumshoq kislota asos nazariyasi.

3. Solvatlanish. Erish jarayoni va uning fizik ma'nosi. Solvatlanish turlari. Erituvchilarning turlari. Erigan moddaning dissotsiyanish jarayoni va bosqichchlari. Ion juftlarining turli xillari, ionlanish. Organik ionlar va ion juftlarini isbotlashning tajribaviy usullari. Solvatlanishning kimyoviy reaksiyalarning turli erituvchilarda borishiga, kislota asos muvozanatiga ta'siri. Birikmalarning eritma va gaz fazasidagi kislota va asosliliga. Kraun — efirlar

va ularning ishlatilishi. Kaliksarenlar, kriptandlar.

4. Oraliq zarrachalarning asosiy turlari va ularning barqarorligi.

Karbokationlar. Eritmada karbokationlar hosil qilish. (O'ta kuchli kislotalar yordamida, tozilatlar va galogenidlar solvolizi jarayo-nida va dezaminlashda) va gaz fazasida (mass spektrometriya C_2H_5^+ va C_2H_5^+ ionlar).

Karbokationlarning barqarorligi, unga mezomeriyaning fazoviy va elektron omillarning xamda muxitning ta'siri, Karbokationlarning tuzilishi (UB- va PMR- spektrlari, geometriyasi) norbornilkation, fenoniy kationi misolida klassik bo'lmagan ionlar haqida tushunchalar. Karbokationlarni sintetik maqsadlarda ishlatishning hamda reaksiyalarining asosiy turlari. Karbokationlardagi gidrid ion ko'chishi va qayta guruhlanishlar.

Karbanionlar. CH-bog'larning kislotaliligi. Ishqoriy metallarning organik birikmalari. Karbanion markazini barqarorlashtirishga fazoviy va turli guruhlarining mezomer ta'siri. Karbanionlarning asosiy reaksiyalari, anionlarning qayta guruhlanishi.

Karbanionni qo'shni oniy guruhlar bilan barqarorlashtirish: sulfoniy, fosfoniy - va sulfononiy ilidlar, ularni olish va reaksiyalari.

Karbenlar. Karbenlarning elektron tuzilishlari, singlet va triplet holatlari. Digalogenkarben, metilen, ketokarbenlarni olish usullari. Karbenlarning organik sintezda ishlatilishi. Metatezis reaksiyasi va uning mexanizmi. Metatezis reaksiyasida qo'llaniladigan katalizatorlar. Karbenlarning izoelektron analoglari - nitrenlar, ularni olish va asosiy xossalari.

Erkin radikallar. Erkin radikal hosil qilish usullari (termoliz, fotoliz, radioliz). Erkin radikallarning elektron tuzilishi. EPR uslublarining prinsipi. Namunaviy radikallar spektri. Yadrolarning kimyoviy qutblanishi prinsipi. Barqaror erkin radikallar va ularning turlari. Erkin radikallarning odatdagi reaksiyalari. Zanjirli radikal reaksiyalar. Allil holatdagi vodorod atomini galogenga almashtirish. Allil qayta guruhlanish. Polimerlanish, telomerlanish. Uglevodorodlar, oddiy efirlar, aldegidlarning avtooksidlanishi. Bu jarayonlarning amaliy ahamiyati.

Kation-va anion-radikallar. Zaryad ko'chishi bilan hosil bo'lgan komplekslar, ularning elektron tuzilishi, UB - spektrlari, tipik misollar.

Ratsematlanish. Modda tuzilishining oson ratsematlanishga ta'siri. Ratsematlanish mexanizmi. O'rin almashish reaksiyalarida ratsematlanish. Qisman ratsematlanish, mutoratatsiya. Optik izomerlarni olish usullari. Rasematlarni ajratish usullari.: kristallarni ajratish usuli, antipodlarni diastereoizomerlarga aylantirish usulida ajratish, biokimyoviy va xromatografik usullar. O'z holicha ajralish.

Konfiguratsiyani aniqlash. Geometrik izomerlar konfiguratsiyalarini aniqlashning kimyoviy va fizikaviy usullari. Optik izomerlarning (diastereoizomerlar va antipodlarning) konfiguratsiyalarini aniqlash. Mutloq va nisbiy konfiguratsiya. Kimyoviy va optik usullar.

5. ORGANIK BIRIKMALARNING MUHIM SINFLARI

Alkanlar. Alkanlarning gomologik qatori, nomlanishi va izomeriyasi. Alkil radikallar. Radikallarning barqarorligi. Giperkonyugatsiya. Alkanlarni olish usullari. Alkanlarni sintez qilishning zamonaviy usullari: Kori-Xaus, kross-birikish va boshqalar. Alkanlarning fizik-kimyoviy xossalari. Alkanlardagi radikal-zanjir almashinish reaksiyasi mexanizmlari haqida umumiy tushunchalar. Alkanlarning radikal va elektrofil almashinish reaksiyalari qonuniyatlari. Alkanlar asosida optik faol birikmalar olish. Alkanlar stereokimyosi. Alkanlar va ular hosilalarining ishlatilishi. Organik birikmalarning tabiiy manbalari.

Alkenlar. Alkenlarning nomlanishi, izomeriyasi. Geometrik izomeriya. E, Z nomenklatura. Qo'sh bog'ni hosil qilish usullari. Vittig reaksiyasi. Alkenlarning samarali olinish usullari. Alkenlarning reaksiya mexanizmlari haqida tushunchalar. Alkenlarni gidrogenlash. Alkenlarga elektrofil birikish. Anti birikish konsepsiyasi. Ad_E2 va Ad_E3 mexanizmdagi reaksiyalar. Alkenlarga elektrofil birikish reaksiyalarida izomerlanish. Radikal va karbokationlarning barqarorligi. Alkenlarga radikal birikish. Allil tipidagi radikallarning barqarorligi. Alkenlarda radikal va elektrofil almashinish reaksiyalari asoslari. Kori-Xaus, kross-birikish, metatezis va boshqa zamonaviy reaksiyalar orqali organik birikmalarni sintez qilish. Alkenlar asosida optik faol birikmalar sintezi. Alkenlarning ishlatilish sohalari.

Alkadiyenlar. Alkadienlarning tuzilishi, nomlanishi, turlari va izomeriyasi. Etilen birikmalarning geometrik izomerlari, izomerlar soni. sis- va trans-izomerlarning xossalari. Muhim 1,3-dienlar va ularni degidrogenlash, degidroxlorlash, degidratlash reaksiyalari yordamida olish. Konyugirlangan qo'sh bog'li dienlarning elektron tuzilishi. Kinetik va termodinamik nazorat mahsulotlari. Polimerlanish reaksiyalari. Stereoregulyar sintetik kauchuk olish. Tabiiy va sintetik kauchuk. Kauchukni vulkanlash. Dils-Alder reaksiyasi. Dien va dienofil. Perisiklik reaksiyalar.

Kumulenlar. Kumulen birikmalarning stereoizomerlari.

Konformatsiyalar analizi. Fazoviy va strukturaviy omillarning konformatsiyalar barqarorligiga ta'siri. Elektron va fazoviy tuzilishi. Allen kimyosi. Molekular asimmetriya.

Ajratilgan qo'sh bog'li birikmalar kimyosi. Diyen uglevodorodlar va ular hosilalarini olish usullari. Alkadiyenlarning qo'llanilish sohalari.

Alkinlar. Alkinlarning nomlanishi va izomeriyasi. Uch bog'ni hosil qilish usullari. Asetilenning olinishi. Uchlamchi radikal tutgan terminal alkinlar sintezi. sp-gibridlanish tushunchasi asosida uch bog'ning tuzilishini tushuntirish. Alkinlarning galogenlar, spirtlar, karbon kislotalar, karbonil birikmalar, galogenvodorodlar va boshqalar bilan reaksiyalari mexanizmi. Alkinlarning elektrofil reagentlar bilan reaksiyalari. Alkinlarga galogenlar va vodorod galogenidlarning birikishida boradigan qo'shimcha jarayonlar. Kucherov reaksiyasi, sianid kislotalarining birikishi. Alkinlarni turli qaytaruvchilar ishtirokida qaytarish reaksiyalari, cis- va trans-alkenlarning hosil bo'lish asoslari. Alkinlarni borigidridlash bilan boradigan sintezlar. Asetilen qatori uglevodorodlarining oksidlanish, polimerlanish va boshqa reaksiyalari. Metallorganik birikmalar bilan reaksiyalari. Asetilen qatori uglevodorodlarining ishlatilishi.

Gomofunksional birikmalar. Stereokimyo elementlari. Optik izomeriya. Optik izomerlar nomenklaturasi. Asimmetrik atomlar va xiral markaz. Molekular asimmetriyaning vujudga kelish sabablari. D, L va R, S nomenklatura. Rasematlanish. Enantiomeriya. Diastereomeriya. Stereoizomer, enantiomer va diastereomerlar konfiguratsiyasini aniqlash usullari. Konformatsiyalarning barqarorligi. Proeksion formulalar. To'silgan va to'xtatilgan konformatsiya.

Ambident ionlar. Kornblyum qoidasi. Fazalararo kataliz. Monogalogenalkanlardagi galogen atomlarining nukleofil almashinish va degidrogalogenlash reaksiyalari. Reaksiya mahsulotlari nisbatining nukleofil va asosning tabiatiga, konsentratsiyasiga, galogenalkanning tuzilishiga, erituv-chining tabiatiga bog'liqligi. Vinilxlorid. Allilxlorid. Olinish usullari. To'yinmagan galogenli birikmalarning fizik-kimyoviy xossalari shakllanishida galogen atomi tabiati va qo'sh bog'ning ta'siri. Di- va poligalogenli birikmalar. Galogenli birikmalarning ishlatilishi.

Uglevodorodlarning gidroksilli hosilalari

Bir atomli to'yingan spirtlar. Spirtlarni olish usullari. Oddiy alifatik spirtlarning sanoatda olinishi. Spirtlarning kimyoviy xossalari: gidroksil guruhining sulfat kislota, galogenovodorodlar, mineral kislotalarning galogenangidridlari ta'sirida almashinishi, degidratlanishi. Spirtlarning oksidlanish-qaytarilish reaksiyalari. Spirtlarning ishlatilishi. Spirtlarning nukleofil almashinish reaksiyalarida boradigan qo'shimcha jarayonlar. Nukleofil almashinish reaksiyalarida molekula konfiguratsiyasi o'zgarishi va saqlanib qolishi bilan boradigan reaksiyalar. S_N1 , S_N2 va S_Ni mexanizmdagi reaksiyalar. Spirtlarning kislotalilik xossalari. Spirtlar asosida optik faol birikmalar sintezi.

Ko'p atomli spirtlar. Glikollar. Glikollarni olish usullari, kimyoviy xossalari. Di- va polietilenglikollar. Glitserin. Xossalari. Glitserinni sintez qilish usullari.

To'yinmagan spirtlar. Allil spirti. Allil spirtining olinish usullari, kimyoviy

xossalari. Propargil turidagi spirtlarning olinishi va xossalari. Spirtlarning ishlatilish sohalari.

Tiollar. Tiollar kimyosi. Tiollarning olinishi va fizik-kimyoviy xossalari. Tiollarning o'ziga xos reaksiyalari. Tiollarning spirtlardan farqli tomonlari va o'xshash jihatlari.

Oddiy efirlar. Oddiy efirlarning tuzilishi va nomlanishi, turlari. Dialkil efirlarini olish usullari va ishlatilishi. Kimyoviy xossalari. Oksiranlar va kraun efirlar.

Karbonil birikmalar

Tuzilishi va nomlanishi, turlari. Aldegidlar va ketonlar. Karbonil birikmalarni olishning laboratoriya va sanoat usullari, kimyoviy xossalari. Keto-yenol tautomeriya. Aldol-kroton kondensatsiya reaksiyalari, kislotali va ishqoriy muhitdagi mexanizmi. Metilen va karbonil komponentlar. Karbonil birikmalarga xos sifat reaksiyalar. Aldegid va ketonlarda boradigan elektrofil birikish va nukleofil almashinish reaksiyalari.

α , β -To'yinmagan aldegid va ketonlar. Umumiy sintez usullari. Glitserinni degidratlash bilan akrolein sintez qilish. To'yinmagan karbonil birikmalarning elektron tuzilishi va uning reaksiyaga kirishish qobiliyatiga ta'siri. To'yinmagan aldegid va ketonlarga suv, spirtlar, galogenovodorodlar, natriy bisulfit, ammiak va aminlar, vodorod sianid va magniy organik birikmalarning birikishi. Karbonil-guruh va qo'sh bog' hisobiga boradigan reaksiyalar. Karbonil birikmalar ishtirokida optik faol birikmalar sintezi. Aldegid va ketonlarning ishlatilishi.

Karbon kislotalar va ularning hosilalari

Tuzilishi, turlari va nomlanishi. Olinish usullari. Karbon kislotalarning xossalari va tabiiy manbalari. Karboksil- guruhdagi vodorod atomi, gidroksil-guruhi, karbonil- guruhi va uglevodorod zanjiri bo'yicha boradigan reaksiyalar. Eterifikatsiya, pereeterifikatsiya reaksiyalarining mexanizmi va nazariy asoslari. Olinishi qiyin bo'lgan efirlar sintezi. Karbon kislotalarning hosilalari: kislota ангидридлари, galogenangidridlari, amidlari, nitrillari kimyosi.

To'yinmagan dikarbon kislotalar. Malein va fumar kislota. Malein kislota va uning ангидридini olish usullari. Fazoviy izomeriya. Karbon kislotalar va ular hosilalarining ishlatilish sohalari.

Nitrobirikmalar

Nomlanishi, turlari va tuzilishi. Nitrobirik-malarni olish usullari. Atsi- shakli. Alkanlarni nitrolash (Konovalov reaksiyasi), galogen atomini nitro- guruhga almashtirish, aminlarni oksidlash. Kimyoviy xossalari va ishlatilish sohalari.

Aminlar

Nomlanishi. Turlari. Alifatik uglevodorodlarning galogen-, gidroksi- va amino-hosilalaridan, amidlardan, azidlardan, karbon kislota gidrazidlari va gidroksam

kislotalaridan olish usullari. Kimyoviy xossalari. Birlamchi, ikkilamchi va uchlamchi aminlarning xarakterli reaksiyalari va ishlatilish sohalari.

Magniy-, natriy-, rux-, simob- va litiyorganik birikmalar. Metallokompleks kataliz. Palladiyli katalizatorlar asosidagi sintezlar. Galogenli birikmalar, yuqori CH kislotalik xossasini namoyon qiladigan uglevodorodlardan olish. Kimyoviy xossalari. Kross-birikish reaksiyasi. Qo'shimcha reaksiyalar. Metallorganik birikmalar asosida organik birikmalar sintezi.

Gidroksikislotalar. Nomlanishi va turlari. Alifatik gidroksi-kislotalar olishning umumiy usullari. Reformatskiy reaksiyasi asosida β -gidroksikislotalarni sintez qilish. Gidroksikislotalarning tabiiy manbalari va asosiy vakillari. Kimyoviy xossalari. Optik izomerlar va ularning nomlanishi. Vino kislotalarini o'rganish bo'yicha Pasterning ishlari. Molekular asimmetriya haqida Paster nazariyasi. Sut kislotasi izomerlarining kashf etilishi. Vant-Goffning tetraedrik nazariyasi. Le-Bellning stereoximiyaviy nazariyasi. Tetraedrik nazariyaning to'g'riligini tekshirish.

Bitta asimmetrik uglerod atomiga ega bo'lgan birikmalar. Stereoizomerlarni tasvirlash usullari. Antipodlar. Optik faol moddalarning hayotiy jarayonlardagi ahamiyati. Rasematlar, ularning tabiati. Bir nechta asimmetrik uglerod atomiga ega bo'lgan birikmalar. Stereoizomerlarni grafik usulda ifodalash. Mezobirikmalar, diastereoizomerlar, epimerlar. Pseudosimmetrik atom. Optik superpozitsiya. Stereoximiyaviy nomlanish. Biologik faol organik birikmalar.

Aldegido- va ketokislotalar. Nomlanishi va sinflanishi. Oddiy α -aldegido- va α -ketokislotalar. Ketonlardan, karbon kislotalar va ularning hosilalaridan olinishi. Kimyoviy xossalari. Ishlatilishi.

Uglevodlar. Nomlanishi va turlari. O'ziga xos kimyoviy xossalari. Monosaxaridlar. Di- va polisaxaridlar. Uglevodlarning ochiq va yopiq zanjirli holatlarini tasdiqlovchi reaksiyalari. Mutarotatsiya hodisasi. Uglevodlar stereokimyosi. Tabiiy manbalari va ishlatilishi.

Aminokislotalar. Nomlanishi va turlari. Tabiiy α -aminokislotalarning tuzilishlari bo'yicha xillari. Sintez qilish usullari va xossalari. Amfoterlik xossalari. Amino- va karboksil- guruhi hisobiga boradigan reaksiyalar. Ishlatilishi.

Oqsillar. Turlari. Fibrilyar va globulyar oqsillar. Polipeptidning tuzilishi, aminokislota tarkibini aniqlash va polipeptid zanjiridagi aminokislota qoldiqlarining tarkibini aniqlash usullari haqida tushuncha. Oqsillarning tuzilishi. Oqsillarga xos sifat reaksiyalar. Oqsillar denaturatsiyasi.

Sikloalkanlar. Nomlanishi va turlari, tuzilishi, izomeriyasi. Optik va geometrik izomerlarning bir vaqtda uchrashi. Xalqali tuzilishga ega bo'lgan stereoizomerlarni ifodalash usullari. Kuchlanish nazariyasi. Bayer qarashlari. Xalqali birikmalarning hosil bo'lishi va barqarorligi. Torsion va burchak

kuchlanish. Xalqali birikmalar konformatsiyalari.

Molekular asimmetriya. Inozit, allenlar va spiran birikmalari stereoximiyasi. Molekulalarning deformatsiyalanishi natijasida hosil bo'ladigan atropo-izomerlanish.

Siklik birikmalarning sintezi. Sikloalkanlarning fazoviy tuzilishi. Siklogeksan va uning hosilalarining konformatsiyalari, ekvatorial va aksial bog'lar, siklogeksan hosilalarining geometrik izomeriyasi.

Siklopropan halqasining fazoviy va elektron tuzilishining o'ziga xosligi. Siklobutan, siklopentan va siklogeksanning kimyoviy xossalari. Siklopropaning o'ziga xos xususiyatlari. Sikloalkanlardagi burchak, Pitser va Prelog kuchlanishlari. Sikloalkanlar fizik-kimyoviy xossalarining nazariy asoslari va qo'llanilish sohalari.

Aromatik uglevodorodlar. Benzol va uning gomologlari, nomlanishi, izomeriyasi. Aromatik uglevodorodlarning manbalari va olish usullari. Benzol halqasining elektron tuzilishi va benzolning kimyoviy xossalari. Aromatiklik haqida tushuncha. Aromatiklikning belgilari. Xyukkel qoidasi. Nobenzoid aromatik sistemalar. Siklopropenil- va tropiliy kationlari. Siklopentadienil- anioni, azulen, annulenlar.

Aromatik qatordagi elektrofil almashinish reaksiyalari.

Alkilbenzollar. Alkilbenzollarni olish. Benzol halqasida elektrofil almashinish reaksiyalari, bu reaksiyalarda yo'naltirishning xususiyati. Dezalkillash, disproporsiyalanish, alkilbenzollarning izomerlanishi. Yon zanjirda radikal almashinish reaksiyalari sharoitlari.

Naftalin. Naftalin va boshqa ko'p yadroli uglevodorodlarning manbalari. Naftalin hosilalarining nomlanishi, izomeriyasi, elektron tuzilishi va aromatikligi. Naftalinning kimyoviy xossalari.

Aromatik galoidbirikmalar. Olinish usullari. Aromatik uglevodorodlarni galogenlash, diazoniyl tuzlaridan olish. Galogen-uglerod bog'i uzilishi hisobiga ketadigan reaksiyalar. Aromatik galoidbirikmalarning metallar bilan ta'sirlanishi: metallorganik birikmalarni olish. Kross-birikish reaksiyalari. O'rinbosarlarning induksion va mezomer ta'siri haqida tushuncha. Galogen atomlarining o'rinbosar sifatida ta'siri. Galogen atomi tutgan aromatik uglevodorodlarda nukleofil almashinish reaksiyalari mexanizmlari.

Nitrobirikmalar. Aromatik nitrobirikmalarning olinishi va xossalari. Nitrolovchi reagentlar. Nitro- guruhning elektrofil almashinish reaksiyasi tezligiga va yo'nalishiga ta'siri.

Nitrobirikmalarning qisman qaytarilish mahsulotlari. Nitro-birikmalarning tautomerlanishi, dimerlanish, kondensatsiya reaksiyalari.

Aromatik uglevodorodlarning gidroksilli hosilalari. Nomlanishi. Fenol va

uning gomologlari. Olinish usullari va fizik-kimyoviy xossalari. Naftollar. Aromatik yadroga gidroksil- guruhi kiritish usullari. Fenollarning kislotalik xususiyatlari. Fenollarning o'ziga xos reaksiyalari. Gidroksil- guruhni himoyalash. Aromatik uglevodorodlar va ular hosilarining qo'llanilishi.

Aromatik karbonil birikmalar

Aromatik aldegidlarga xos xususiyatlar. Aromatik-alifatik qator ketonlari, ularni olish va kimyoviy xossalari. Ularning oksimlari va fazoviy tuzilishi. Bekman qayta guruhlanishi.

Aromatik karbon kislotalar. Almashigan benzoy kislotalarning dissotsiyanlash konstantasiga o'rinbosarlarning ta'siri. Aromatik karbon kislotalar sintez qilishning umumiy usullari. Benzoy kislota va uning hosilalari. Salitsil va sulfosalitsil kislotalar.

Dolchin kislota, olinishi va xossalari. Antranil kislota, olinishi va uning ishlatilishi.

Aromatik aminlar. Aromatik aminlarning turlari. Aromatik yadrodagi o'rinbosarlar tabiati va joylashishining aminlar asosligiga ta'siri. Aminoguruhning benzol yadrosiga ta'siri: Elektrofil almashinish reaksiyalari. Aminoguruhni himoyalash. Aromatik aminlarning qo'llanilishi.

Diazobirikmalar. Alifatik va aromatik diazobirikmalar. Diazotirlash reaksiyasi, uni amalga oshirish sharoitining amin tuzilishiga bog'liqligi. Diazotirlovchi agentlar va reaksiya sharoitlari.

Diazobirikmalarning azot chiqishi bilan boradigan reaksiyalari: diazoguruhni vodorodga, galogenlarga, gidroksil-, sian- va nitro- guruhlariga almashtirish. Diazobirikmalarning azot chiqmasdan boradigan reaksiyalari. Azobo'yoqlar sintezi. Qaytarish reaksiyalari, triazenlar hosil bo'lishi. Diazobirikmalarning qo'llanish sohalari.

Geterosiklik birikmalar. Geterosiklik birikmalar haqida tushunchalar va ularning sinflanishi. Geterosiklik birikmalarning turlari va ularga xos reaksiyalar. Uch va to'rt a'zoli geterosiklik birikmalar. Besh a'zoli bitta geteroatom tutgan geterosiklik birikmalar (furan, tiofen, pirrol), ular sintezining umumiy usuli va o'zaro aylanishlari (Yurev). Furan, tiofen, pirrol va benzolning fizik-kimyoviy xossalarini taqqoslash. Olinishi, fizik va kimyoviy xossalari.

Fenol va pirrol xossalarining o'xshashligi. Azot, kislorod va oltin-gugurt tutgan besh a'zoli geterosiklik birikmalar. Olti a'zoli geterosiklik birikmalar. Kondensirlangan geterosiklik birikmalar kimyosi. Geterosiklik birikmalarning aromatikligi. Geterosiklik birikmalarda elektrofil, nukleofil almashinish, yon zanjirda radikal almashinish reaksiyalari. Geterosiklik birikmalarning ishlatilishi.

6. ORGANIK KIMYONING ASOSIY REAKSIYALARI, ULARNING TURLARI VA MEKANIZMLARI.

Alifatik qatorda nukleofil almashinish. S_N1 va S_N2 mexanizmlar, aralash ion juft mexanizm. Ushbu mexanizmlar nisbatining substrat tuzilishiga, erituvchining qutbliligiga va tabiatiga bog'liqligi. Fazalararo kataliz. Fazalararo katalizatorlar. Solvoliz, uning tezligining chiqib ketuvchi gurux tabiatiga bog'liqligi. O'xshash tuzilish birikmalarining nisbiy solvoliz tezligi. Nukleofil almashinish reaksiyalarida qayta guruxlanish, qo'shni guruxlar ishtiroki, sinergetik tezlashish hamda anximer ta'sir.

Qo'sh bog' va aromatik yadroda nukleofil almashinish

sp^2 - gibridlangan uglerod atomida nukleofil almashinishning umumiy mexanizmi: (almashinish va parchalanish —birikish). Vinilkation muammosi, triflormetilsulfonatlarining solvolizi.

Galogenbenzollarda galogenning almashinishi. Degidrobenezol (benzen). Benzolning nitrohosilalarida nukleofil almashinish. Meyzengeymer komplekslari. Geterosiklik birikmalarda nukleofil almashinish (piridin va x.k.).

Uglerod atomida elektrofil almashinish. To'yingan uglerod atomida boradigan almashinish turlari. S_{E1} , S_{E2} . Elektrofil almashinishda nukleofil kataliz muammosi. Umumiy reaksiyalar. Reaksiya borishiga muxitning va tuzilishning ta'siri. Alken uglerodida almashinish. Aromatik yadroda elektrofil almashinish. Umumiy mexanizmlar (π - va σ - komplekslar orqali, birikish–parchalanish). Substrat bilan bevosita reaksiyaga kiruvchi elektrofil, zarrachalarni xosil qilish. O'rin olish: fazoviy va elektron ta'sirlar. Boshqa guruxlarni (vodoroddan boshqa) elektrofil almashinishi. Aromatik yadroda, benzolda va geterosiklik birikmalarda amalga oshadigan elektrofil almashinish reaksiyalari, ularning mexanizmlari va kinetikasi. Birlamchi va ikkilamchi kinetik izotop effektlari.

Eliminirlanish (tortib olish) reaksiyalari. Geterolitik eliminirlanish mexanizmi: $E1$ va $E2$ reaksiyalar va ularni aniq misollarda o'rganish. $E2$ eliminirlanish elektron fazoviy talablar va fazaviy jixatdan ketishi. Reaksiya tezligining va hosil bo'ladigan modda tuzilishining mexanizmga bog'liqligi.

Termik sin - eliminirlanish (ksantogenatlarni parchalash, murakkab efirlar pirolizi). β - ketokislolarda dekarboksillanish.

Qo'sh bog'larga birikish. Elektrofil birikish: kuchli va kuchsiz elektrofillar, birikish mexanizmi va fazaviy jixatdan ketishi, regioselektiv birikish (Markovnikov qoidasi), uni klassik nazariya va chegaraviy orbitallar nazariyasi yordamida tushuntirish. Konyugirlangan qo'sh bog'li diyen birikmalariga birikish. Borgidrid va uning hosilalarining etilen va asetilen

uglevodorodlariga birikishi.

Nukleofil birikish, uning mexanizmi. Mixael reaksiyasi. sianoetillash.

C=O bog'iga nukleofil birikish. Umumiy reaksiyalar: asoslarning, psevdokislotalarning, metallorganik birikmalarning birikishi. Birikishning kislotali va asosli katalizi. Aldegid va ketonlarning yenollanishi. Kislotlarni eterifikatsiyalash va asetal olish mexanizmi. Aldegid va ketonlarning kondensatlanishi, reaksiya mexanizmi. Kislota xosilalarining kondensatlanishi.

Nukleofil qayta guruhlanish. Karbokationli oraliq maxsulotlarning qayta guruxlanishi: oraliq maxsulot xosil qilish, reagent turi va tuzilishiga ko'ra turlari, pinakolin va retropinakolin qayta guruhlanishi. Demyanov, Vagner qayta guruxlanishi (mexanizmi, elektron - fazoviy talablar). Azot atomiga ko'chish bilan qayta guruhlanish: Gofman, Kursius, Bekman. Bayer - Villiger reaksiyalari.

Sinxron jarayonlar. Vudvord - Xoffman qoidasi, korrelyatsiya diagrammalari xaqida tushuncha, chegaraviy orbitallar nazariyasi VMO uslubi. Elektrosiklik reaksiyalar, sigmatrop qayta guruxlanishlar. Kontrotator va disrotator xalqalanish. Siklobirikish, turlari siklobirikishning supra- va antro-poyuzada kechishi xaqida tushuncha. (2+2) ta va (2+4) siklobirikish. 1,3 - bipolyar siklobirikish.

Ikki xil reaksiyaga kirishish qobiliyati va tautomerlanish: bu tushunchalarning nisbati. Anionlarning ikki xil reaksiyaga kirishish qobiliyati Yenolyat anionlar. Kornblyum qoidasi; ikki xil reaksiyaga kirishish qobiliyatni chegaraviy orbitallar nazariyasi va QYuKA konsepsiyasi bilan tushuntirish. Kinetik va termodinamik nazorat. Tautomerlanishga misollar. Keto-yenol muvozanat. Prototrop va ionli tautomerlanishning boshqa turlari. Metallotropalanish.

Fotokimyo asoslari. Moddaning yorug'lik nurini yutishi, singlet va triplet xolatlar, fluoressensiya, fosforesiya interkombinatsiyali konversiya. Fotoximiyaviy reaksiyalarning asosiy turlari: bog'larning dissotsiyanishi, (2+2) siklo birikish, karbonil birikmalarning foto reaksiyalari.

Asimmetrik sintez va uning ahamiyati. Optik faol molekulalar ta'sirida asimmetrik sintez va asimmetrik parchalanish. Asimmetrik induksiya. Aylana bo'ylab qutblangan nur ta'sirida mutloq asimmetrik sintez. Katalizatorlar ta'sirida mutloq asimmetrik sintez. O'rin almashish reaksiyalari jarayonida konfiguratsiyalar aylanishi. Valden aylanishining efirlanish va gidrolizlanish reaksiyalari mexanizmini o'rganishdagi ahamiyati. Valden aylanishining mexanizmi.

ADABIYOTLAR:

1. Реутов О.А., Курц А.Л., Бутин К.П. Органическая химия учебник для студентов химических специальностей и аспирантов. М.: «Высшая школа». МГУ. 1999.
2. Реутов О.А., Курц А.Л., Бутин К.П. Органическая химия. М.: Изд. МГУ, Изд. «Бином». 1999-2002, Т. 1-4.

3. 1. M.B. Smith, J. March. Advanced Organic Chemistry: Reactions, Mechanisms, and Structure, Sixth Edition. USA. Wiley 2007.
4. 2. J. Clayden, N. Greeves, and S. Warren. Organic Chemistry, 2nd Edition. Oxford, 2012.
5. Ахмедов Қ.Н., Йо‘лдошев Х.Й., Ахмедов У.Ш., Юлдашева М.Р. “Органик кимё усуллари”. Т: “Университет” 2 қисм. 2012-2013й.
6. Общая органическая химия, Т. 1-16. М. 1981-1990 г.г. Перевод с англ. Д.х.н. Л.Я. Яновской, под ред. акад. Н.К. Кочеткова.
7. В. Смит, А. Босчков, Р. Кейпл. Органический синтез. Наука и искусство. Перевод с англ. Проф. д.х.н. В.А. Смита, проф. д.х.н. А.Ф. Босčkова. М.: «Мир». 2001.
8. Ю.С. Шабаров. Органическая химия. Учебник для вузов. М.: «Химия». 2002.
9. А. Н. Несмеянов, Н. А. Несмеянов. Начала органической химии, т.1 -2, М.: «Химия», 1974.
10. Г. Беккер. Введение в электронную теорию органических реакций, М.: «Мир», 1977.
11. К. Ингольд. Теоретические основы органической химии, М., «Мир», 1973.
12. Ж. Матье, Р. Панико. Курс теоретических основ органической химии, М.: «Мир», 1973.
13. В. М. Потапов. Стереохимия, М.: «Химия», 1976.
14. Реакционная способность и пути реакций, под ред. Г. Клопмана, М.: «Мир», 1977.
15. В. В. Иоффе, Р.Р.Костиков, В. В. Разин. Физические методы определения строения органических молекул, Л.: изд. ЛГУ, 1976.
16. А.С. Днепровский, Т. И. Темникова. Теоретические основы в органической химии, М.: «Химия», 1991.
17. О.Я. Нейланд. Органическая химия, М.: «Высшая школа», 1990.
18. П. Сайкс. Механизмы реакции в органической химии, М.: «Химия», 1991.
19. А. Терней. Современная органическая химия, т. I - 2, М.: «Мир», 1981.
20. Ф. Керн, Р. Сандберг. Углубленный курс органической химии, т. I -2, М., «Химия», 1981.
21. А.Е. Агрономов, Избранные главы органической химии, М.: «Химия», 1990.
22. Р. Моррисон, Р. Бойд. Органическая химия М.: «Мир», 1974.
23. Х.С. Тожимухамедов, Ҳ.М. Шоҳидоятлов. Органик бирикмаларнинг тузилиши ва реакция қобилияти. II қисм.Т: “Абу Али Ибн Сино”, 2001.
24. Б.Д.Березин, Д.Б.Березин. Курс современной органической химии. М., “Высшая школа”, 2003.

TAYANCH DOKTORANTURAGA KIRUVCHILAR UCHUN
02.00.03 - "ORGANIK KIMYO" IXTISOSLIGI BO'YICHA TUZILGAN

SAVOLLAR

1. Alkanlarda radikal almashinish reaksiyalari. Metanni xlorlashning energetik diagrammasi.
2. Antibirikish konsepsiyasi. Ad_E2 , Ad_E3 reaksiyalari. Alkenlarni xlorlash, bromlash reaksiyalarining o'xshash va farqli tomonlari.
3. Asimmetriya va xiralik. Xiral molekula. Azotli birikmalar stereokimyosi.
4. Fazalararo kataliz sharoitida nukleofil almashinish reaksiyalari. Fazalararo katalizatorlar va ularning katalitik ta'siri.
5. Sinxron jarayonlar. Nukleofil almashinish reaksiyalarining borishiga chiqib ketuvchi guruhlarining ta'siri.
6. Qo'sh va uchbog'ga suvning birikish reaksiyasining mexanizmlari. Propenning suv bilan kislotali muhitdagi va $PdCl_2$ ($CuCl_2$, O_2 , HCl ishtirokida) katalizatorligidagi reaksiyalarining mexanizmi.
7. Struktura izomeriyasi turlari. Yangi uglerod-uglerod bog'ini hosil qilish reaksiyalari. Kondensatsiya reaksiyalari.
8. Ratsemizatsiya va enantiomeriya. Enantiomerlarni ajratish va konfiguratsiyani aniqlash usullari. Alkenlarga vodorod galogenidlarning elektrofil birikishi asosida optik faol birikmalar sintezi.
9. Galogenbenzollarda galogen atomining nukleofil almashinish reaksiyalari. Faollashtirilgan va faollashtirilmagan aromatik yadroda nukleofil almashinish reaksiyalari.
10. Sikloalkanlarni olish usullari. Diyen sintezi
11. Radikallarning barqarorligi va radikal mexanizmida boradigan reaksiyalardagi qo'shimcha jarayonlar. Okten-1 ning bromsuksinimid bilan reaksiyasining mexanizmi.
12. Geometrik izomeriyaning turlari va vujudga kelish sabablari. Allenlar, oksimlar va diyenlar izomeriyasi. Nomlanishi.
13. Organik birikmalarning nukleofililik va asoslilik xossalari. Eliminirlanish reaksiyalari stereokimyosi.
14. Karbenlar asosida sintezlar.
15. Alifatik qatorda bimolekular nukleofil almashinish reaksiyalari.
16. Nukleofil almashinish reaksiyalarida qo'shimcha jarayonlar. Neopentilxloridning gidrolizi reaksiyasi mexanizmi.
17. Selektiv oksidlash va qaytarish reaksiyalari. Selektivlikning vujudga kelish sabablari. O-Ksilolni ozonlash reaksiyasi.
18. Induksion va mezomer tasirning o'ziga xos xususiyatlari, ularning organik birikmalarning xossalari, radikal va ionlarda, reaksiya markazlarining o'zgarishida aks etishi.
19. Karbanionlar: tuzilishi, barqarorligi, ular ishtirokidagi reaksiyalar.
20. Karbonil birikmalardagi kondensatsiya reaksiyalari. Metilen va karbonil komponentlar.
21. Dinamik izomeriya. Tautomeriya turlari. Keto-yenol muvozanat. Asetosirka

efirining keton va yenol shakllari hisobiga boradigan reaksiyalar. Yenol shaklning barqarorligiga tasir etuvchi omillar.

22. To'silgan va to'xtatilgan konformatsiya. Konformatsiyalarni ifodalash usullari. Energetik to'siq. Etanning optik izomeri.

23. Metatezis reaksiyasi. Metatezis reaksiyasi yordamida stirolni olish.

24. Organik reaksiyalarni sinflash va ularning turlari.

25. Alkanlarda radikal almashinish reaksiyalari.

26. Magniy organik birikmalar ishtirokida to'yingan spirtlarni olish.

27. Aldegid va ketonlarda boradigan oksidlanish qaytarilish reaksiyalari.

28. Alken uglevodorodlariga birikish reaksiyalari.

29. Alkenlarga kislotali muhitda palladiy xlorid ishtirokida suvning birikishi.

30. Spirtlarda nukleofil almashinish reaksiyalari.

31. Piridinda boradigan alkillash reaksiyalari.

32. Pirrol, furan va tiofenning olinishi va xossalari.

33. Optik izomeriya Fisher va Nyumen proeksiyasi asosida optik izomerlarni tasvirlash.

34. Metatezis reaksiyalari.

35. Naftalinni sulfolash reaksiyalari.

36. Indolning olinishi va kimyoviy xossalari.

37. Butadien-1,3 ga galogenlarning va vodorod galogenidlarning birikish reaksiyalari.

38. Alken uglevodorodlariga birikish reaksiyalari.

39. Monogalogen alkanlarda boradigan nukleofil almashinish reaksiyalari.

40. Sikloalkanlar. Bayerning kuchlanish nazariyasi.

41. Funksional guruhlarni aniqlash, spirtlar va fenollar.

42. Aldegid va ketonlarda boradigan oksidlanish qaytarilish reaksiyalari.

43. Palladiy katalizatorari ishtirokidagi sintezlar.

44. Tautomeriya.

45. Aromatik brikmalarda elektrofil almashinish reaksiyalari.

46. Aromatik uglevodorodlarda boradigan nukleofil almashinish reaksiyalari.

47. Magniy organik birikmalar ishtirokida to'yingan spirtlarni olish.

47. Butadien-1,3 ga galogenlarning va vodorod galogenidlarning birikish reaksiyalari.

49. Kross birikish reaksiyalari.

50. Pirrol, furan va tiofenning olinishi va xossalari.

51. Stereo izomerlar.

52. Terminal va noterminal alkanlarni borgidrilash va ular asosida sintezlar.

53. Metatezis reaksiyalari.

54. Amino va nitro birikmalarni aniqlash.

55. Induksion va mezomer ta'sir.

2. Yozma ishlarni baholash mezonlari

86-100 ball uchun talaba bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim:

- variant savollarining barchasiga ilmiy asoslangan aniq va to'g'ri javoblar yozilgan bo'lishi;
- Organik birikmalarning tuzilishi, ularga xos reaksiyalarni to'g'ri, xatosiz va aniq yozishi;
- bayonda nazariy xatolarga yo'l qo'yilmagan, javoblar ilmiy asoslangan va mantiqiy puxta yozilgan bo'lishi.

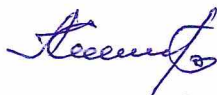
71-85 ball uchun talaba bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim:

- variant savollariga yozilgan javoblar o'quv dasturi talablari doirasida cheklangan, ammo to'g'ri bo'lishi;
- bayon mazmunida mantiq buzilmagan bo'lishi;
- organik kimyoning nazariy asoslari, asosiy qoidalar, umumiy tushunchalar va tassavvurlar bayonida xatoliklar uchramasligi;
- savollarning bariga to'liq javoblar yozilgan bo'lishi.

56-70 ball uchun talaba bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim:

- variant savollarining 2/3 qismiga dastur doirasida to'g'ri javob yozilgan bo'lishi;
- organik kimyo faniga doir qonuniyatlar, ilmiy-nazariy asoslar, tushuncha va tasavvurlar ba'zi hollarda chalkashliklarga yo'l qo'yib yozilgan bo'lsa;
- javoblar bayonida ba'zi noaniqlik yoki mantiqiy chalkashliklarga yo'l qo'yilgan bo'lsa.
- **Quyidagi hollarda talabanning bilim darajasi 0-55 ball oralig'ida baholanadi:**
- variant savollarining 1/3 qismiga, yoki umuman javob yozilmagan bo'lsa;
- organik kimyo faniga doir qonuniyatlar, ilmiy-nazariy asoslar, tushuncha va tasavvurlar ko'p hollarda noto'g'ri, yoqi qisman yozilgan bo'lsa;
- javoblar bayonida noaniqlik yoki mantiqiy chalkashliklar bo'lsa.

Tuzuvchilar:



k.f.d., dots. Kodirov A.A.



k.f.n., dots. Qurbonov M.J.



k.f.f.d., dots. Bo'rixonov B.X.



k.f.n., dots. Hakimova Z.M.



k.f.f.d., dots. Umirov N.