

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA MAXSUS
TA‘LIM VAZIRLIGI**

SAMARQAND DAVLAT UNIVERSITETI

“Kelishilgan”

O‘quv-uslubiy boshqarma
boshlig‘i
B. Aliqulov

“_____” _____ 2019-yil

“Tasdiqlayman”

O‘quv ishlari bo‘yicha prorektor
prof. A.S. Soleyev

“_____” _____ 2019-yil

Qayd raqami _____

KIMYO FAKULTETI

Organik va bioorganik kimyo kafedrasini

Таълим йўналиши: 5A140501 – Kimё

Organik moddalarning tuzilish nazariyasi

O‘QUV-USLUBIY MAJMUUA

Tuzuvchilar: k.f.n., dots. Samarov Z.U.

Organik va bioorganik kimyo kafedrasining 2019 yil “___” avgustdagi №1-sonli qarori bilan tasdiqlangan.

Kafedra mudiri:

k.f.n. Z.U. Samarov

Kimyo fakulteti kimyo yo‘nalishi uslubiy kengashining 2019 yil “___” sentyabrdagi №1-sonli qarori bilan tasdiqlangan.

O‘quv uslubiy kengash raisi:

dots. E. Ruziyev

Kimyo fakulteti Ilmiy kengashining 2019 yil “___” sentyabrdagi №1-sonli qarori bilan tasdiqlangan.

Fakultet dekani:

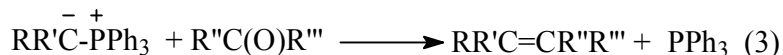
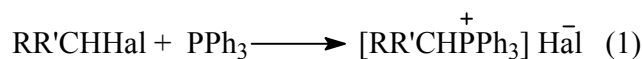
k.f.n. N.X. Musulmonov

Samarqand-2019

Kirish

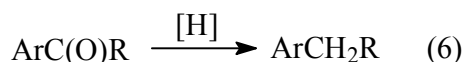
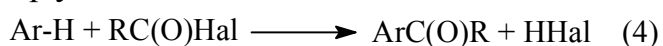
Organik sintez – organik kimyoning bir bo‘limi bo‘lib, organik birikmalarni laboratoriya va sanoat miqyosida sintez qilishning yo‘llari va usullarini o‘zida mujassamlantiradi.

Organik sintezning muvaffaqiyatli rivojlanishi kimyoviy tuzilish nazariyasi va organik moddalarning xossalari to‘g‘risida ma‘lumotlar to‘planganidan keyin (XIX asrning ikkinchi yarmi) boshlandi. Shu vaqtdan boshlab organik sintez yangi organik birikmalarni sintez qilishning asosiy manbaiga aylandi. XX asrning keyingi 10 yilligi organik sintezning shiddatli rivojlanishi bilan xarakterlanadi. Xususan, tabiiy birikmalar va ularning analoglarining sintezi, metodik bazaning yuqori darajada takomillashuvi (ishonarli sintez usullarining yaratilishi), organik sintezning mustaqil nazariyasining yaratilishi bilan xarakterlanadi. Murakkab tuzilishli tabiiy birikmalar (xlorofill, B₁₁, biopolimerlar) va qimmatbaho hususiyatga ega bo‘lgan materiallarni sintez qilish shuni ko‘rsatadiki, zamonaviy organik sintez har qanday murakkab vazifalarni yechishga qodir. Odatda kerakli moddani sintez qilish uchun oddiy va tannarxi arzon (ya‘ni sanoatda ishlab chiqariladigan) dastlabki moddalardan foydalaniladi. Murakkab moddalarni sintez qilishda dastlabki moddalardan kerakli moddani sintez qilish bir necha bosqichlarni o‘z ichiga qamrab olib, ulardan har birida yangi hosil bo‘ladigan molekulaning bir-ikki fragmentining hosil bo‘lishi yoki unga tayyogarlik yuz beradi. Organik sintezning amalga oshirilishi ikkita masalaning yechimi bilan bog‘liq: 1) umumiy sintez rejani ishlab chiqish, ya‘ni optimal dastlabki moddalarni tanlab olish va oxirgi mahsulotga eltuvchi eng qisqa bosqichlar ketma-ketligini izlab topish (sintez strategiyasi); 2) yaratilajak molekulaning ma‘lum joylarida kerakli bog‘larni kiritishga imkon beradigan sintetik usullarni tanlash (sintez taktikasi). Organik sintez taktikasining asosini turli xil sintetik usullar tashkil etib, ularning har biri moddalarni ajratib olishning bir yoki bir necha reaksiyalar va usullari yig‘indisidan iborat bo‘lib, sintez qilinishi kerak bo‘lgan moddani olish uchun bog‘lar hosil qilish yoki ularni uzish uchun xizmat qiladi. Sintetik usullarning muhim xarakteristikalar bo‘lib, ularning umumiyliigi (olinadigan natijaning dastlabki moddalarning ma‘lum bir xususiyatlariga bog‘liq bo‘lmasligi), tanlab ta‘sir etishi (selektivligi, ya‘ni tanlangan usulning asosiy reaksiyalarida ma‘lum bir funksional guruhlarining ishtirok etishi) va reaksiya mahsulotlari unumining yuqori bo‘lishi hisoblanadi. Effektiv sintetik usulda alkilgalogenidlar va karbonil birikmalardan Vittig reaksiya (1-3) bo‘yicha olefinlar olishni bunga misol qilib keltirsa bo‘ladi:



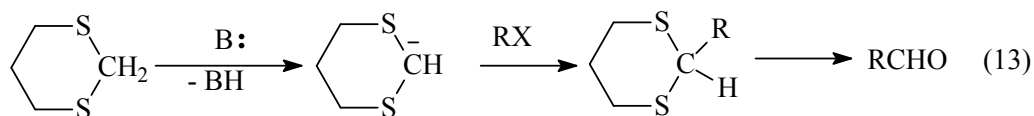
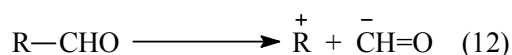
Organik sintezning asosiy usullarini uch guruhga bo'lish mumkin: 1) konstruktiv, ya'ni bo'lajak molekula skletini yaratishga xizmat qiladigan yangi C-C bog'larni hosil qiluvchi (masalan, Grinyar reaksiyasi, Fridel-Krafts reaksiyasi, siklobrikish); 2) destruktiv, ya'ni molekuladan o'z vazifasini bajarib bo'lgan u yoki bu guruhni chiqarish orqali C-C bog'ni uzilishini ta'minlovchi (masalan, dekarboksillashni, diollarning peryodat oksidlanishi), 3) funksional guruhlarni transformatsiyasini ta'minlovchi. Oxirgi usul dastlabki birikmalarning molekulariga funksional guruhlar kiritish yoki ularning himoyalash orqali navbatdagi konstruktiv reaksiyani amalga oshirish uchun hamda sintezning oxirgi bosqichlarida reaksiya mahsulotining tarkibiga kerakli guruhlarni kiritishga xizmat qiladi.

Funksional guruhlarni transformatsiya qilish usullari (masalan, spirtlarni alkilgalogenidlarga oddiy va murakkab efirlarga, karbonil birikmalarga va ularga teskari o'zgarishlar qilish) yaxshi yo'lga qo'yilgan. Agar funksional guruhlar va molekulaning butun boshli fragmentlari bir-biriga osonlikcha almasha, ular sintetik ekvivalent hisoblanadi. Masalan, aralashgan benzil spirtlar (4 va 5) va alkil-, arillar (4 va 6) sintezida aren molekulasiga asil qoldig'ini (4) kiritish sintetik rejada α -gidroksialkil yoki alkil qoldig'ini kiritish bilan ekvivalent bo'ladi, chunki oraliq hosil bo'ladigan ketondagi karbonil guruhi spirt guruhiga (5) yoki CH_2 -zvenoga (6) osonlikcha qaytarilishi mumkin:



Sintetik ekvivalentlik prinsipi mavjud bo'lgan barcha reaksiyalarni maqsad qilingan stukturani (unda aniq bir funksional guruh mavjud bo'lishi yoki mavjud bo'lmasligidan qat'iy nazar) yig'ish uchun ishlatish imkonini beradi. Masalan, mono aralashgan asetanilidlarni alkilash orqali uglerod zanjirini uzaytirishni diaralashgan atsetilenlarni qisman gidrogenlash orqali sis-olefinlar olish usuli sifatida qarash mumkin.

Sintetik ekvivalentlik masalalarining hal etilishi organik kimyoda "sinton" tushunchasini kiritilishiga sabab bo'ladi. "Sinton" real yoki real bo'lmagan (virtual) zarracha bo'lib, uning substratga birikishi ma'lum organik birikmalarda mavjud bo'lgan (odatda katta bir) katta guruhning birikishini o'z ichiga oladi



Shunday qilib, (13) reaksiyaning ketma-ketligi birinchi parodoksal parchalanishga (12) muvofiq keladi.

Molekulada bitta yangi bog‘ni hosil bo‘lishini ta‘minlaydigan an‘anaviy sintez usullari bilan bir qatorda bitta yoki bir necha reaksiyalar ketma-ketligi bir necha yangi bog‘larning hosil bo‘lishini va bir vaqtning o‘zida ulkan molekulyar fragmentning yig‘ilishini ta‘minlashga xizmat qiladigan usullar katta ahamiyat kasb etmoqda. Bunga misol tariqasida Robinson bo‘yicha annemirlashish reaksiyasini keltirish mumkin. Bunday turdagi usullar oxirgi mahsulotning yuqori unumda hosil bo‘lishini ta‘minlashga xizmat qilganligi bois strategik usullar sirasiga kiradi.

Murakkab organik sintezning strategiyasini ishlab chiqishda turli xil yondashuvlardan foydalaniadi. Ular orasidan retrosintetik analiz va ko‘p bosqichli reaksiyalar orqali sintezlar keyingi yillarda organik sintezda keng miqyosda qo‘llanilmoqda.

Mavzu №1. ORGANIK SINTEZNING ISHLAB CHIQRISHGA QO'LLANISHI. SANOAT ORGANIK SINTEZ

I. Mavzu rejasi:

- a) Organik sintezning ishlab chiqarishda qo'llanilishi.
- b) Fenol, stirol, adepin kislotasi, anilin va boshqa birikmalarning sanoatda olinishi.
- c) C1 molekula kimyosi; Fisher-Tropsh sintezi. Fisher-Tropsh sintezidagi qo'shimcha mahsulotlar. Reaksiya sharoitini o'zgartirish orqali tegishli mahsulotlar unumini oshirish.
- d) Metanol ishlab chiqarish.
- e) Hidroformillash va xlormetillash reaksiyalari.
- f) Etilen va propilen asosida sintezlar.
- g) Buten va butadien asosida sintezlar.
- h) Benzol asosida sintezlar. Toluol va ksilollar asosida sintezlar.
- i) Neft va tabiiy gaz asosidagi sanoat organik sintezi.
- j) Galogen saqlagan organik birikmalar sintezi. Galogenlovchi reagentlar.

II. Tayanch iboralar: Organik sintez, ishlab chiqarish, fenol, sterol, adipin kislotasi, anilin, Fisher-Tropsh, reaksiya sharoiti, metanol, gidroformillash, xlormetillash, etilen, buten, butadien, benzol, toluol, ksilol, neft, tabiiy gaz, galogen saqlovchi, galogenlovchi reagent.

III. Darsning maqsadi: Organik sintezning ishlab chiqarishda qo'llanilishi to'g'risida; Fenol, stirol, adepin kislotasi, anilin va boshqa birikmalarning sanoatda olinishi to'g'risida; Fisher-Tropsh sintezi. Fisher-Tropsh sintezidagi qo'shimcha mahsulotlar. Reaksiya sharoitini o'zgartirish orqali tegishli mahsulotlar unumini oshirish to'g'risida; Metanol ishlab chiqarish to'g'risida; Hidroformillash va xlormetillash reaksiyalari to'g'risida; Etilen va propilen asosida sintezlar to'g'risida; Buten va butadien asosida sintezlar to'g'risida; Benzol, toluol va ksilollar asosidagi sintezlar to'g'risida; Galogen saqlagan organik birikmalar sintezi. Galogenlovchi reagentlar to'g'risida talabalarga ma'lumot berish.

IV. Dars o'tish vositalari: O'UM, ma'ruza matni, kompyuter slaydlar.

V. Dars o'tish usuli: Ma'ruza, Pinbord, aqliy hujum.

VI. Mavzuning mazmuni:

Organik sintezning ishlab chiqarishda qo'llanilishi. Fenol, stirol, adedin kislotalari, anilin va boshqa birikmalarning sanoatda olinishi

Birinchi organik moddalar insonlar tomonidan o'simlik va hayvonlar organizmlaridan ajratib olingan edi. Asta-sekinlik bilan ularni ko'mirni kokslash mahsulotlari, neft va tabiiy gazdan olish yo'lga qo'yildi. Organik moddalar olishning asosiy tabiiy manbalarga: neft, tabiiy va yo'ldosh gazlar, toshko'mir va slanslar, yog'och, qishloq xo'jalik mahsulotlari kiradi. Sintetik usullarga esa kimyoviy sintez va mikrobiologik sintez kiradi.

Keyingi yillarda paydo bo'lgan mikrobiologik sintez organik moddalar sintez qilishning muhim manbalariga aylanib bormoqda. Mikroorganizmlarni murakkab tuzilishli organik moddalarni sintez qilish qobiliyati yordamida hozircha kimyoviy usullar yordamida olinishi qiyin bo'lgan oqsillar, fermentlar, lipidlar, vitaminlar, antibiotiklar va aminokislotalarning sintezi amalga oshirilmoqda.

Sintetik usullar yordamida nafaqat yangi birikmalar, balkim tabiatda mavjud bo'lmagan va tabiiy birikmalardan o'z xossalari bo'yicha ustun bo'lgan birikmalar sintez qilish imkoniyati mavjud.

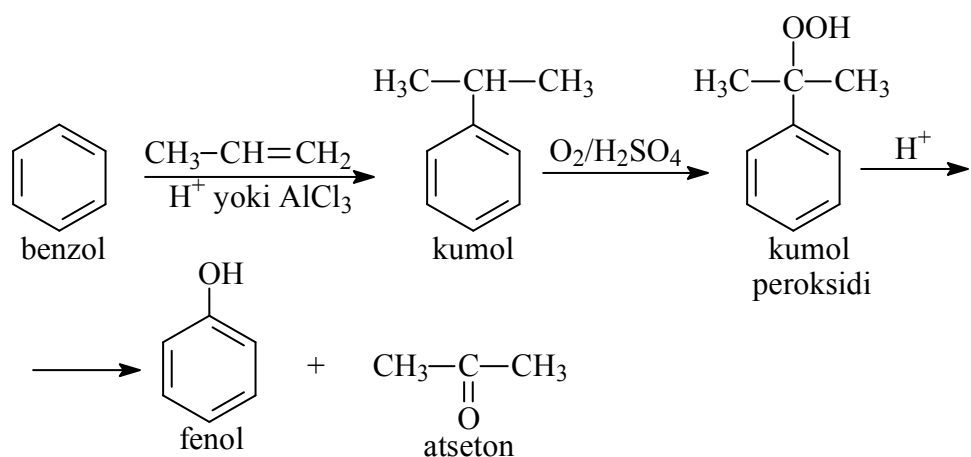
Organik moddalarni olishning bir necha usullari mavjud bo'lib, ular: tabiiy manbalardan ajratib olish; ishlab chiqarish chiqindilarini qayta ishlash va sintetik (sanoat va laboratoriya) usullarga bo'linadi. Bu bo'linish shartli bo'lib, amalga tabiiy manbalardan ajratib olingan komponent keyingi bosqichda kimyoviy usullar yordamida kerakli birikmaga aylantiriladi.

Organik moddalar sanoat miqyosida ko'p miqdorlarda ishlab chiqarilgani bois ularni ishlab chiqarish jarayonida xom ashyosining mavjudligi va yetarli miqdorda bo'lishligiga, xom ashyo tannarxining arzonligiga, to'xtovsiz va avtomatik tarzda ishlab chiqarilishiga, qo'shimcha mahsulotlar va mehnat xavsizligiga kuchli e'tibor qaratiladi.

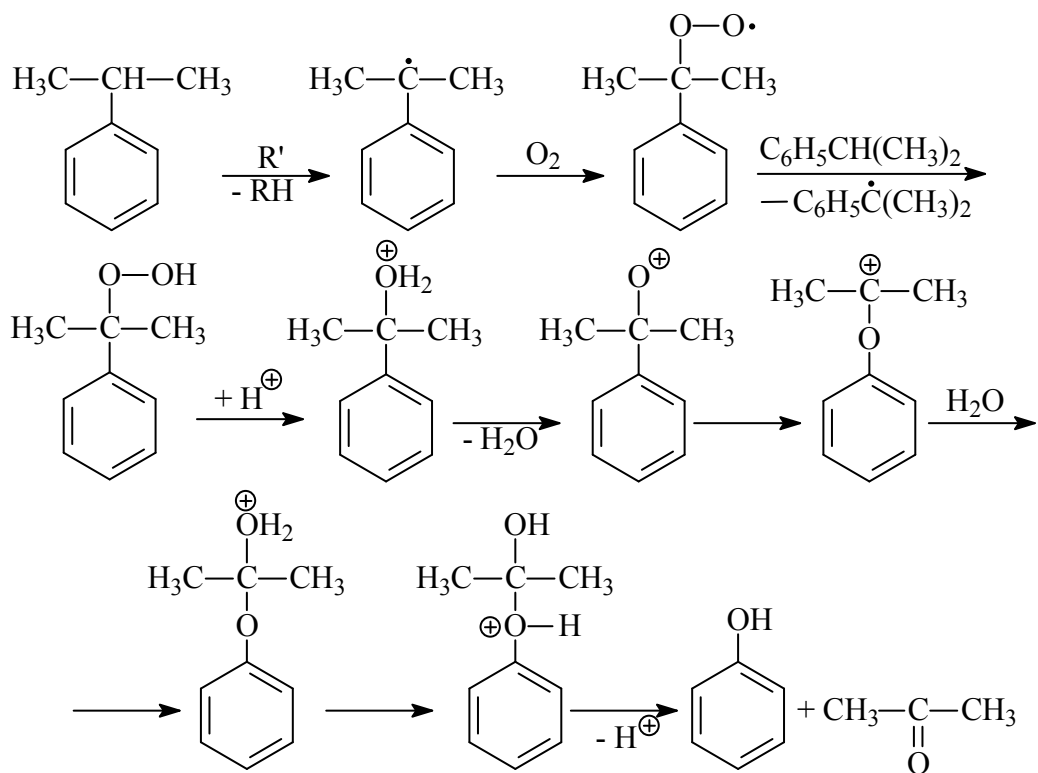
Hozirgi paytda sanoat organik sintez yordamida turli-tuman organik birikmalar (erituvchilar, motor yoqilg'ilari, polimer materiallar, sun'iy va sintetik tolalar va boshqa.) sintez qilinmoqda.

Fenol, sterol, adipin kislotalari, anilin va boshqa birikmalarning sanoatda olinishi

Fenol. Benzoldan kumol orqali fenol olish sanoat miqyosida amalga oshiriladi:

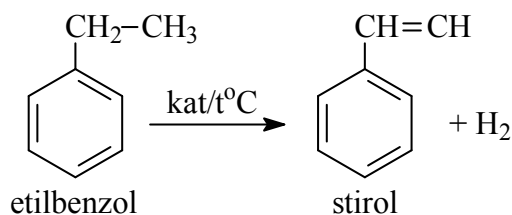


Yuqoridagi reaksiyadan ko‘rinib turibdiki, bu usulda fenoldan tashqari atseton ham olinadi. Kumoldan atseton hosil bo‘lishi dastlab radikal, so‘ngra ion mexanizmda amalga oshadi:

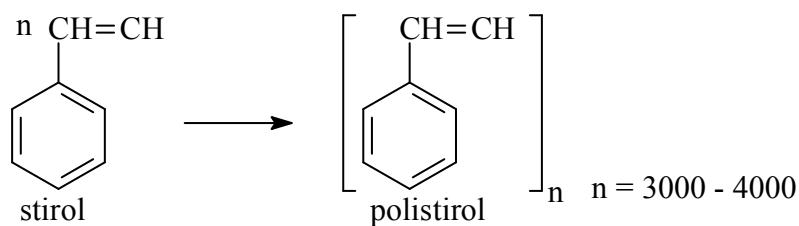


Fenol plastmassalar, pikrin kislota, salitsil kislota, bo‘yoqlar, insektitsidlar olishda ishlatiladi.

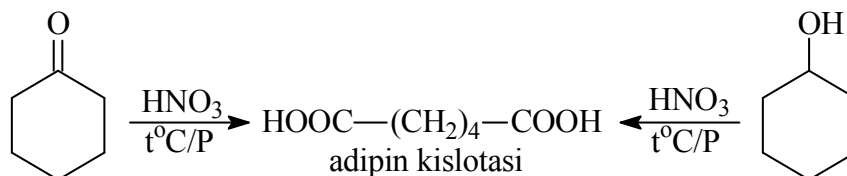
Stirol. Sanoatda stirol etilbenzolni katalitik degidrogenlab olinadi:



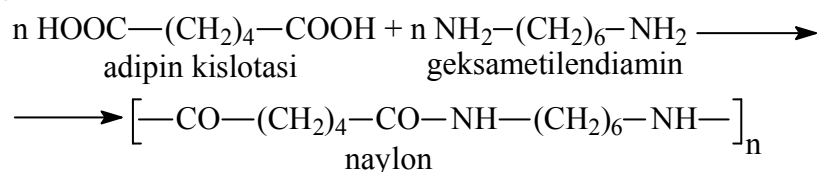
Stirol yoqimli hidli, rangsiz, suvda erimaydigan suyuqlik. Oson parchalanadi. Polimer va sopolimerlar olishda ishlatiladi:



Adipin kislotali (geksandikislota) rangsiz kristall modda bo‘lib, suvda juda oz eriydi. Lavlagining sharbati tarkibida bo‘ladi. Siklogeksanol va siklogeksanonlardan yoki ularning aralashmasini 55-58°C harorat va $10 \cdot 10^{15}$ Pa bosimda nitrat kislota bilan oksidlash orqali olinadi:

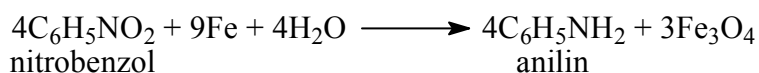


Adipin kislotali texnik jihatdan muhim ahamiyatga ega. Undan sanoatda sintetik smolalar, plastifikator va naylon olinadi. Oziq-ovqat sanoatida limon kislotali o‘rniga ishlatiladi.

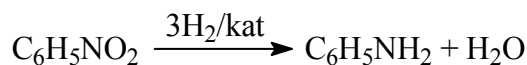


Anilin. Hozirgi paytda sanoatda anilin nitrobenzolni ikki xil usulda qaytarish orqali olinadi:

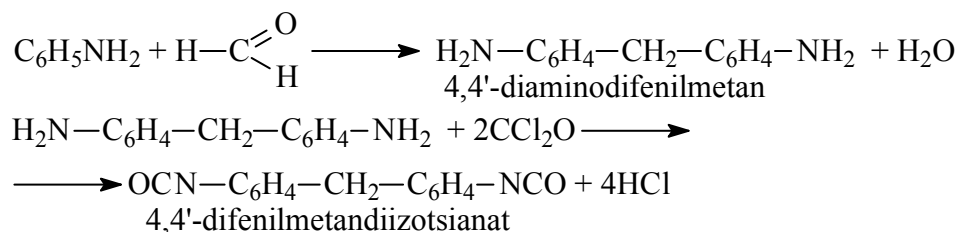
a) Nitrobenzolni temir (III) xlorid eritmasida temir qirindilari bilan qaytarish orqali:



b) Nitrobenzolni molekulyar vodorod bilan qaytarish orqali:



Anilin sanoatda bo‘yoqlar (azobo‘yoqlar, indigo, fuksin, anilin qorasi), doridarmon vositalari, poliuretanlarning tarkibiy qismi bo‘lgan – 4,4’ - difenilmetandiizotsianat olishda ishlatiladi. Oxirgi birikma ikki bosqich orqali olinadi:



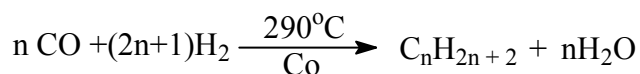
Anilin hosilalaridan 2,4-diaminotoluol texnik jihatdan ahamiyatga molik, chunki undan xuddi anilinning o‘ziday poliuretanning tarkibiy qismi bo‘lgan – 2,4-toluilendiizotsianat olinadi. Anilin olishning oraliq mahsuloti bo‘lgan

gidroazobenzolni qayta guruhlanishi orqali olinadigan benzidin qizil kongo olishda ishlatiladi.

C1 molekula kimyosi. Fisher-Tropsh sintezi. Fisher-Tropsh sintezida qo‘shimcha mahsulotlar. Reaksiya sharoitini o‘zgarishi orqali tegishli mahsulotlar unumini oshirish

C1 molekula asosida sintezlar XX asrning birinchi choragida boshlangan edi. Ikkinchi jahon urushi yillarda nemislar Fisher-Tropsh sintezi yordamida suyuq yonilg‘i olib ishlatishgan edi. Bu sohadagi ishlar 1973 yildagi dunyo bo‘yicha neft krizisidan keyin yana jadal sur‘atlar bilan rivojlana boshladi. O‘z territoriyasida neft zahirasi bo‘lmagan Yaponiya va Yangi Zelandiya kabi davlatlarda bu sohada katta yutuqlarga erishildi. Yaponiyada bir uglerodli birikmalar (is gazi, metan) asosida etanol, sirka kislotasi, etilenglikol va olefinlar olish yo‘lga qo‘yildi. Yapon va fransuz olimlari uglerod monooksidini gidrogenlash orqali 50-70% metanol, 16-23% etanol va propanol, 4-7% butanol, 2-3% allil spirit va 1-3% geksanol va boshqa yuqori molekulyar spirtlar olish imkoniyatini beradigan katalizatorlarni ishlab chiqishgan. Shuningdek “Yunion Karbayd” korparatsiyasi olimlari rodiy katalizatori ishtirokida etilenglikol olishni yo‘lga qo‘yishgan. Uglerod monooksidni gidrogenlash orqali olingan izobutanol izobutilenga aylantirilgan. Izobutilenga metanol ta’sir ettirish orqali metil-uchlamchi-butil efiri olingan. Yangi Zelandiyada tabiiy gazni bir bosqichda metanolga aylantirish yo‘lga qo‘yilgan bo‘lib, undan benzin olishda foydalaniladi.

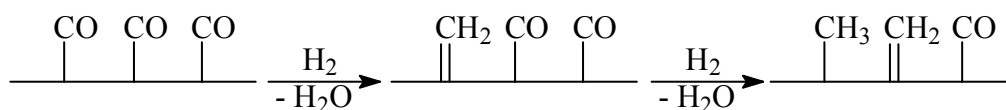
Is gazining katalitik gidrogenlash reaksiyasi ishlatiladigan katalizator va temperaturaga bog‘liq ravishda turlicha bo‘lishi mumkin: CO yoki Fe tutuvchi katalizator ishtirokida 180-300°C da is gazi H₂ bilan ta’sirlashib asosan tarmoqlanmagan va kichik molekulyar massali alkanlar hosil qiladi. Ushbu jarayonni 1913-1926 yillarda F.Fisher va X.Tropsh ishlab chiqqan:



Keyinchalik mazkur usul 1936-1941 yillarda F.Fisher va X.Pixlerlar tomonidan takomillashtirilgan. Katalizatorlar, reaksiya temperaturasi va bosim o‘zgartirilgan. Ikkinchi jahon urushi yillarida nemislar ayni usul yordamida suyuq yonilg‘i olib ishlatishgan.

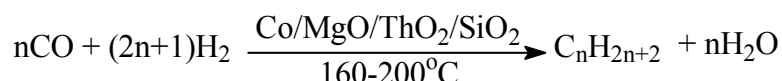
Hozirgi vaqtda Fisher-Tropsh metodi bilan ham motor yonilg‘ilari, ham alohida uglevodorodlar – alkanlar, sikloalkanlar, arenlar olinishi yo‘lga qo‘yilgan. Reaksiya mexanizmi murakkab bo‘lib, reaksiya katalizator sirtiga CO ning yutilishi bilan boshlanadi. Buning natijasida kobaltning karbonil birikmalari hosil bo‘ladi. Vodorod sorbsiyalangan uglerod oksidiga birikib katalizator sirtiga

bogʻlangan karben (:CH₂) va metil radikalini hosil qiladi. Karben CO–CH₃ bogʻi boʻyicha birikishi mumkin, natijada uglerod zanjiri uzayib boradi



Qoʻshimcha moddalar sifatida spirtlar, aldegidlar kabi kislorodli organik boʻladi.

Hozirgi paytda reaksiya quyidagi sxema boʻyicha oʻtkazilmoqda:

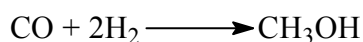


Reaksiya normal atmosfera bosimida oʻtkaziladi. Reaksiya mahsuloti tarkibida ~15% gacha propan va butan, 50% benzin, 28% kerosin, 6% yumshoq parafinlar va 2% serezin boʻladi. Reaksiya boshqa katalizatorlar ishtirokida va yuqori bosimda oʻtkazilganda olefinlar aralashmasi hosil boʻladi.

Metanol ishlab chiqarish

Metanol (metil spiriti, karbinol, yogʻ och spiriti) CH₃OH–suyuq.tem. - 93.9°C, qayn.tem. 64.96°C, zichligi 0,7914g/sm³ (20°C da) – suyuqlik. Juda zaharli, 5-10 ml hajmda ichilsa koʻzlarni koʻr qiladi, 30 ml ichilsa oʻldiradi.

Metanol qisman konvertirlangan suv gazidan olinadi:

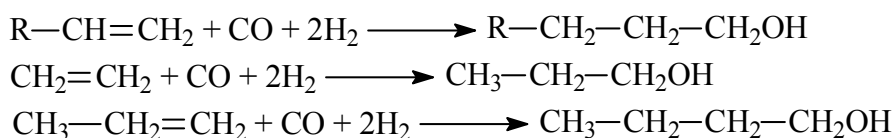


Reaksiya jarayoni 250-300°C harorat va 6MPa bosimda CuO/Cr₂O₃ katalizatori ishtirokida oʻtkaziladi. Reaksiya oʻtkaziladigan reaktor tarkibida xrom va nikelning hissasi yuqori boʻlgan poʻlatdan tayyorlanadi, chunki u metan hosil boʻlishiga yoʻl qoʻymaydi.

Methanol kimyo industriyasining muhim xom ashyosi hisoblanadi. Undan formaldegid, sirka kislotasi, akril kislota asosida plastmassalar olinadi. Metanol lak va boʻyoqlarni yaxshi erituvchisi hisoblanadi.

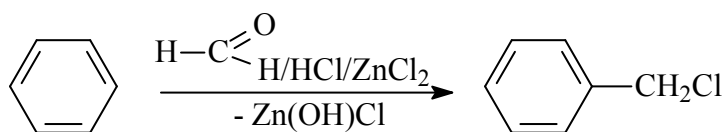
Gidroformillash reaksiyalari

Alkenlarga kobalt katalizatori ishtirokida uglerod (II) oksidi va vodorodning birikish reaksiyalari – gidroformillash deyiladi. Reaksiya jarayoni 150°C harorat va 20 MPa bosimda oʻtkaziladi. Uning natijasida tarkibida C₂-C₂₀ gacha uglerod atomlari tutgan spirtlar olinadi:

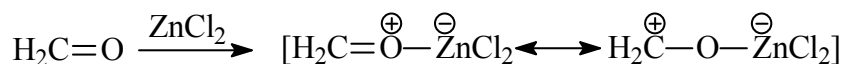


Xlormetillash reaksiyasi

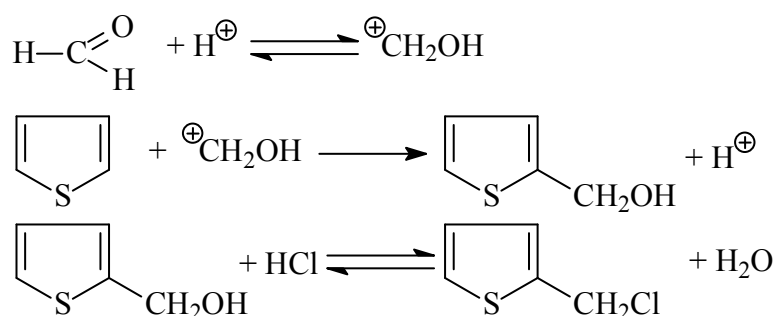
Benzolni $ZnCl_2$ ishtirokida formaldegid va HCl ta'sirida xlormetillash orqali Blank 1923 yilda benzyl xlorid sintez qilgan:



Ushbu reaksiyada formaldegidning $ZnCl_2$ bilan kompleks hosil bo'ladi va benzolni xlormetillaydi:



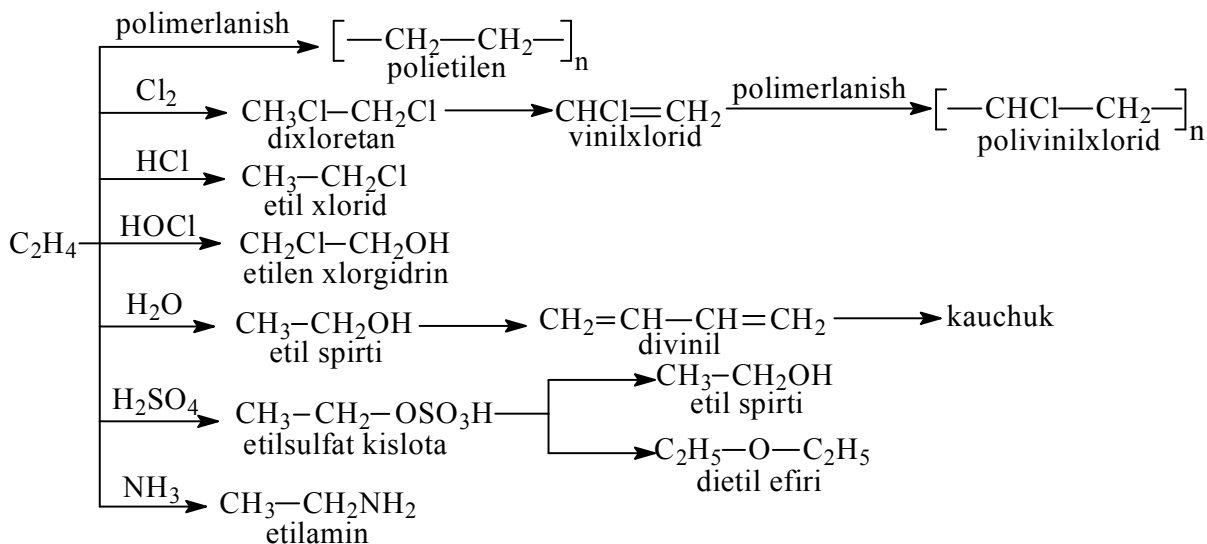
Tiofen formaldegid va HCl ta'sirida xlormetillanib 2-xlormetiltiofenni hosil qiladi. Reaksiya oraliq bosqichda spirt hosil qilishi bilan kechadi:



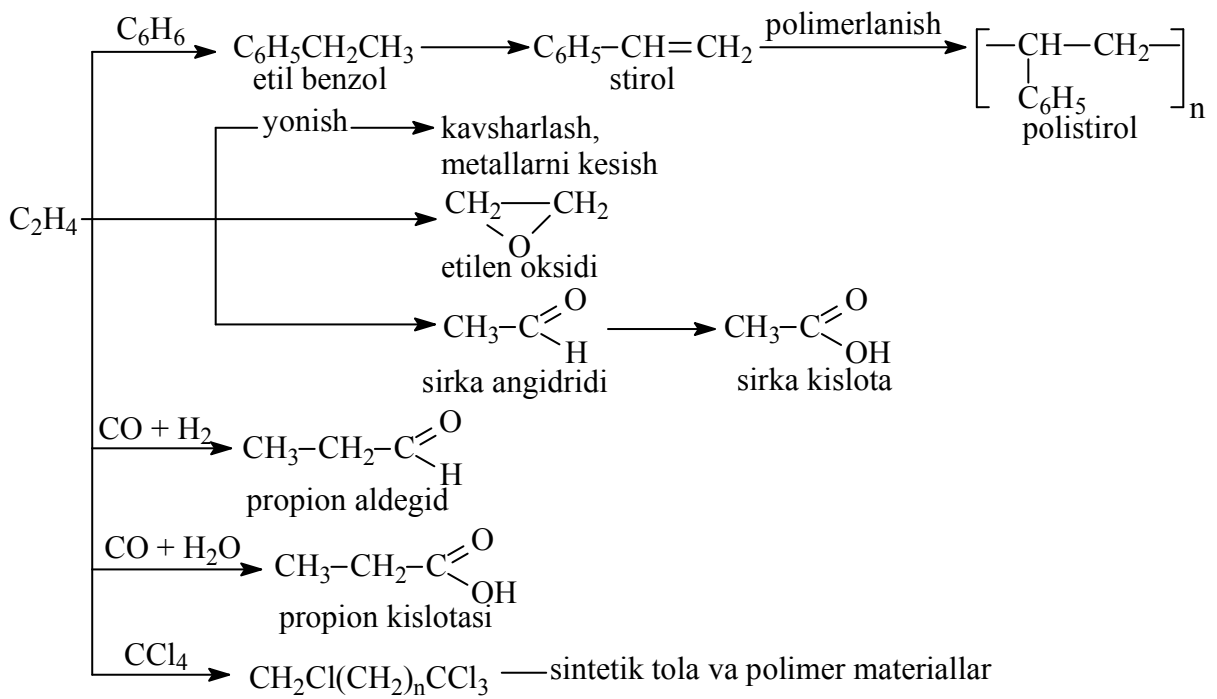
Furan bu sharoitda parchalanadi.

Etilen va propilen asosidagi sintezlar

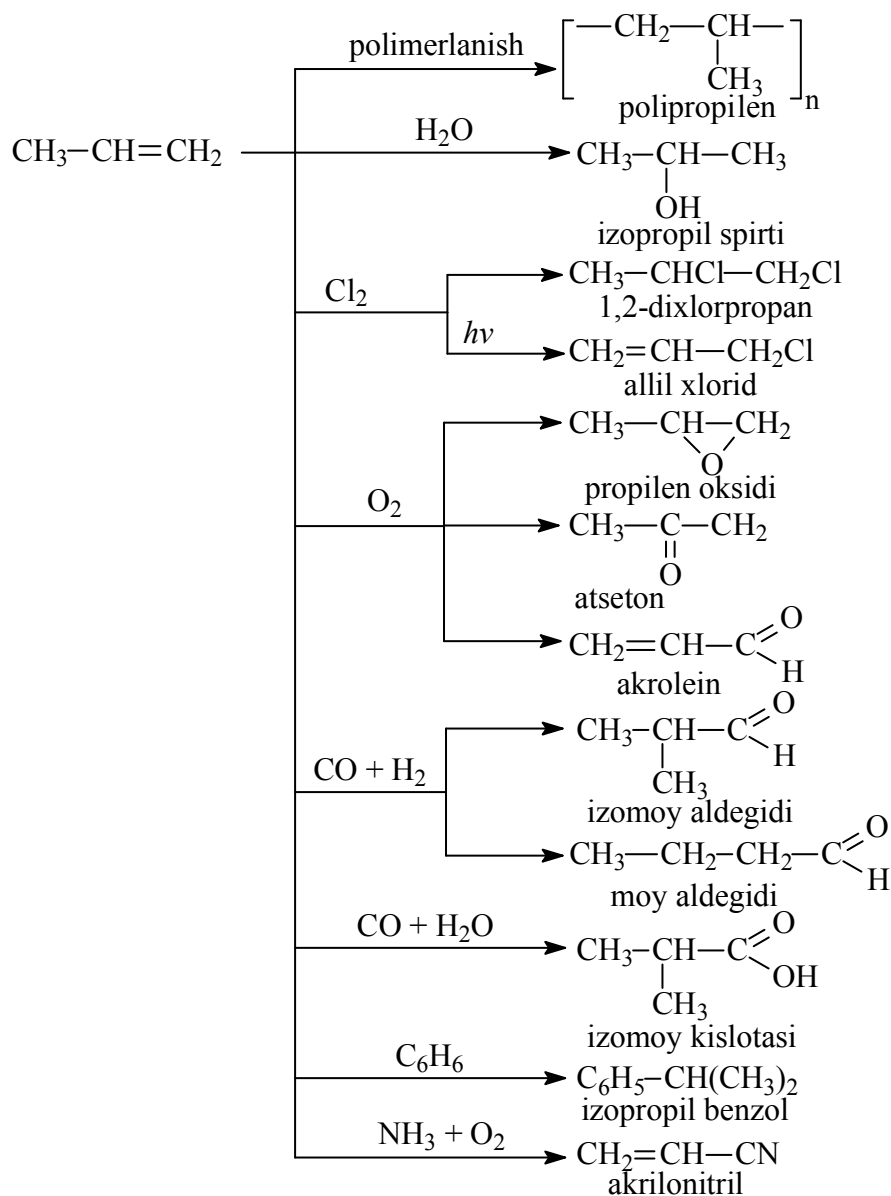
Sxema №3. Etilenning sanoatda ishlatilishi



№3 sxemani davomi



Sxema №4. Propilenning sanoatda ishlatilishi

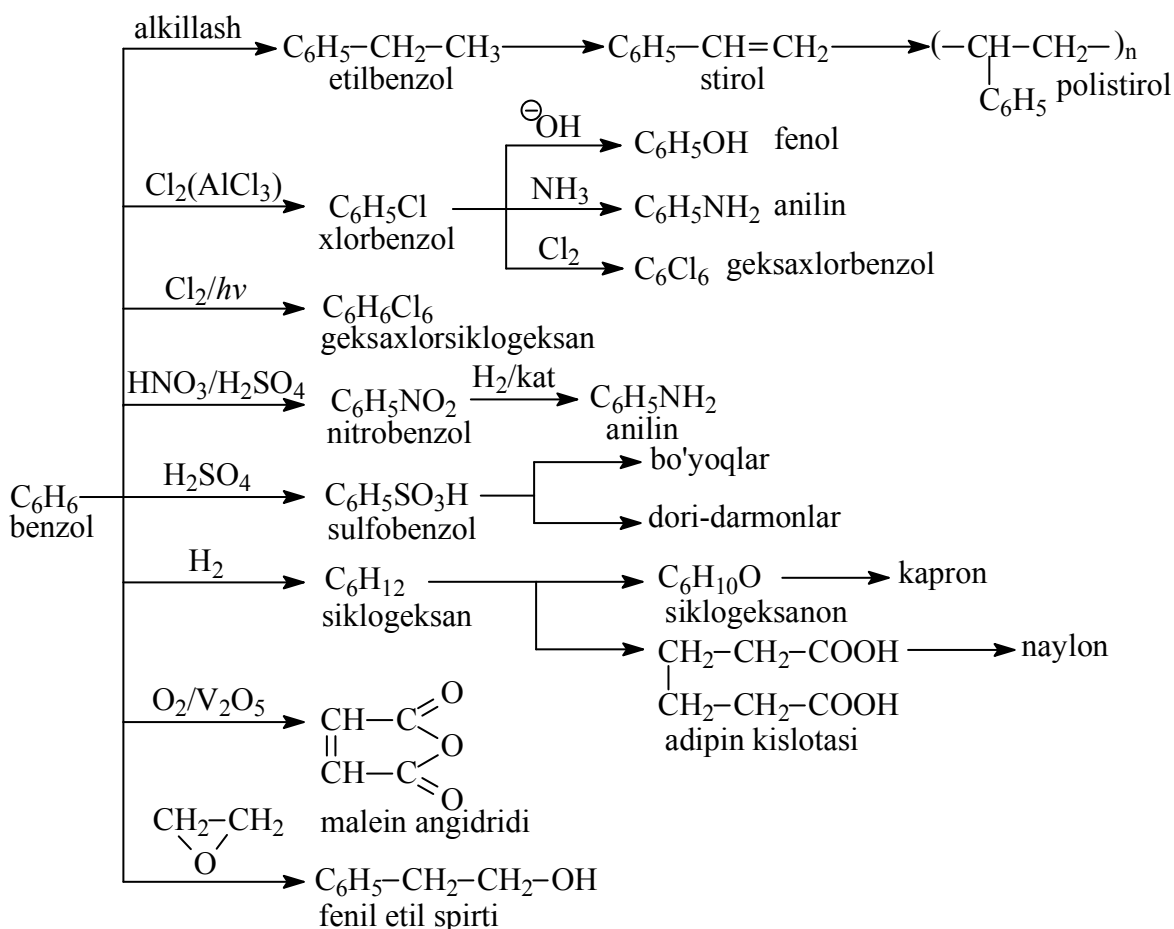


Butilenlar C_4H_8 : Neft xom ashyosini qayta ishlash orqali olinadi (butan-buten fraksiyasi). Izobutilen – izoktan va poliizobutilen olishda xomashyo sifatida; n-butenlar esa divinil olishda xom ashyo sifatida ishlatiladi.

Butadien C_4H_6 : Sanoatda etil spirtidan, n-butandan, butilendan va atsetilendan olinadi. Kauchuk va lateks olishda asosiy xom ashyolardan biri hisoblanadi. Shuningdek perxlordivinil (uzum kasalliklariga qarshi vosita) olish uchun ham ishlatiladi.

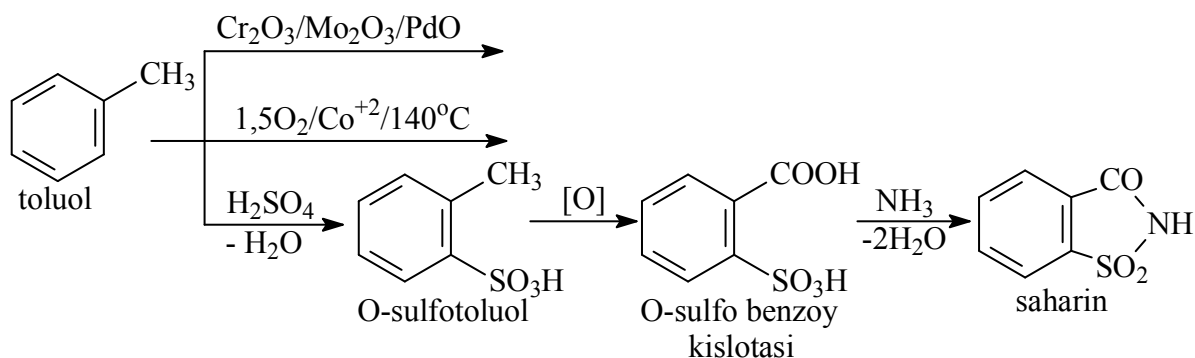
Benzol asosida sintezlar

Sxema №5. Benzolning sanoatda ishlatilishi



Toluol va ksilollar asosida sintezlar

Sanoatda toluoldan bo'yoqlar, dori-darmonlar vositalari, sintetik yuvish vositalari, kaprolaktam, benzoy kislotasi va saxarin ishlab chiqarishda foydalaniladi. Toluolni gidrodealkillab benzol olinadi. Shuningdek toluol polimerlar uchun erituvchi sifatida qo'llaniladi.



Ksilollar $C_6H_2(CH_3)_2$ aralashmasi erituvchi sifatida ishlatiladi. O-Ksilol ftal anhidridi plastifikatorlar ishlab chiqarishda, tereftal kislotasi esa poliefirlar ishlab chiqarishda ishlatiladi.

Neft va tabiiy gaz asosidagi sanoat organik sintezi

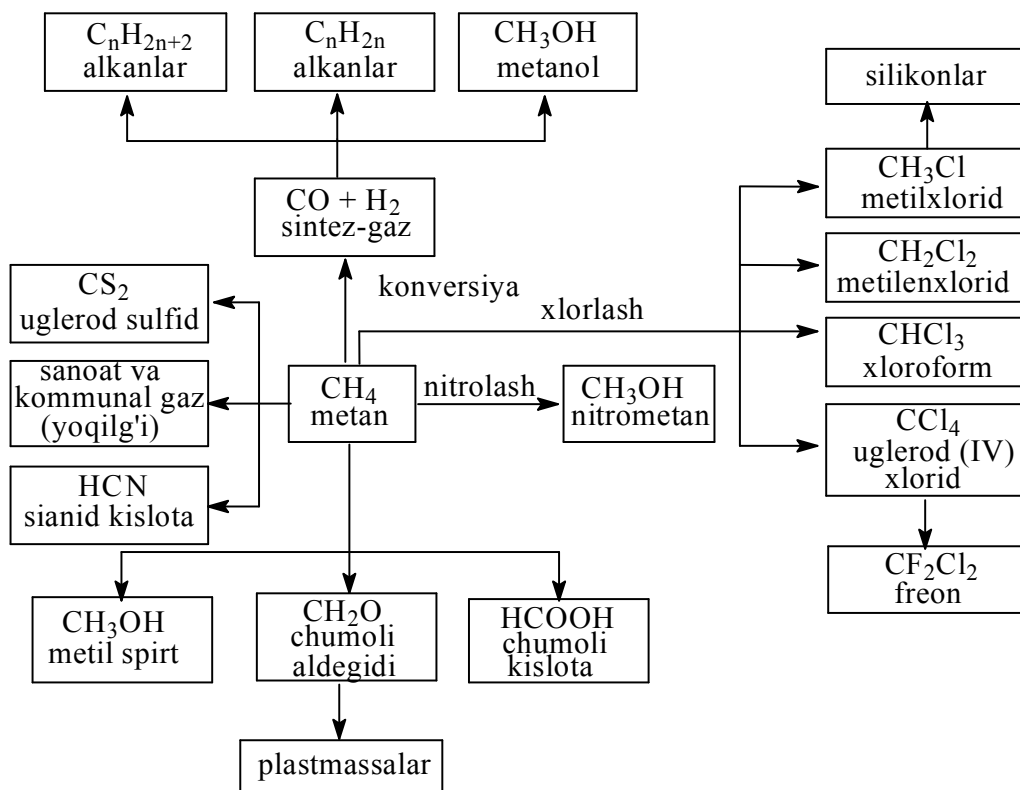
Neftni haydashning asosiy fraksiyalari

Fraksiyaning nomi	Qayn.Temp.,°C	Taxliliy tarkibi	Ishlatilish sohasi
Benzinli fraksiya	~180	$C_5 - C_{12}$	Motor yoqilg'isi
Kerosinli fraksiya	180-300	$C_9 - C_{16}$	Traktor yoqilg'isi, reaktiv dvigatellar uchun yoqilg'i, kommunal vosita, kreking uchun xom ashyo
Solyar moyi	~360	$C_{12} - C_{20}$	Dizel yoqilg'isi, surkov moylari, kreking uchun xom ashyo
Mazut (neft qoldig'i)	360 dan yuqori		Kreking uchun xom ashyo, paraffin olish, surkov moylari, gudron

Neftni birinchi qayta ishlash usuli uni haydash hisoblanadi. Bunda turli yoqilg'ilar olinishi №1 jadvalda ko'rsatilgan. Neftni ikkilamchi qayta ishlash usuli – neft yuqori fraksiyalarining krekingi hisoblanadi. Bu usul benzinning unumi va sifatini oshirishda katta ahamiyatga ega. Katalitik krekinglash orqali 80% benzin olishga erishiladi. Katalitik krekingda etilen, propilen, butilen, benzol, toluol, ksilol kabi kimyo sanoatining muhim xom ashyolari ham hosil bo'ladi.

Tabiiy gazni katalitik krekinglash ham muhim ahamiyatga ega. Shu usulda metandan (1500°C) atsetilen, etandan etilen, propandan esa propen olinadi. Reaksiyalar $400-600^{\circ}\text{C}$ haroratda Pt, Ni, Al_2O_3 , Cr_2O_3 katalizatorlari ishlatish bilan olib boriladi. Petroley efiri – (qayn. temp. $40-70^{\circ}\text{C}$ va $70-90^{\circ}\text{C}$) pentan, heptan aralashmasi bo'lib, erituvchi sifatida va kiyimlarni kimyoviy tozalashda ishlatiladi. Quyidagi jadvalda tabiiy gazning asosiy komponenti bo'lmish metan asosidagi sanoat sintezlari berilgan:

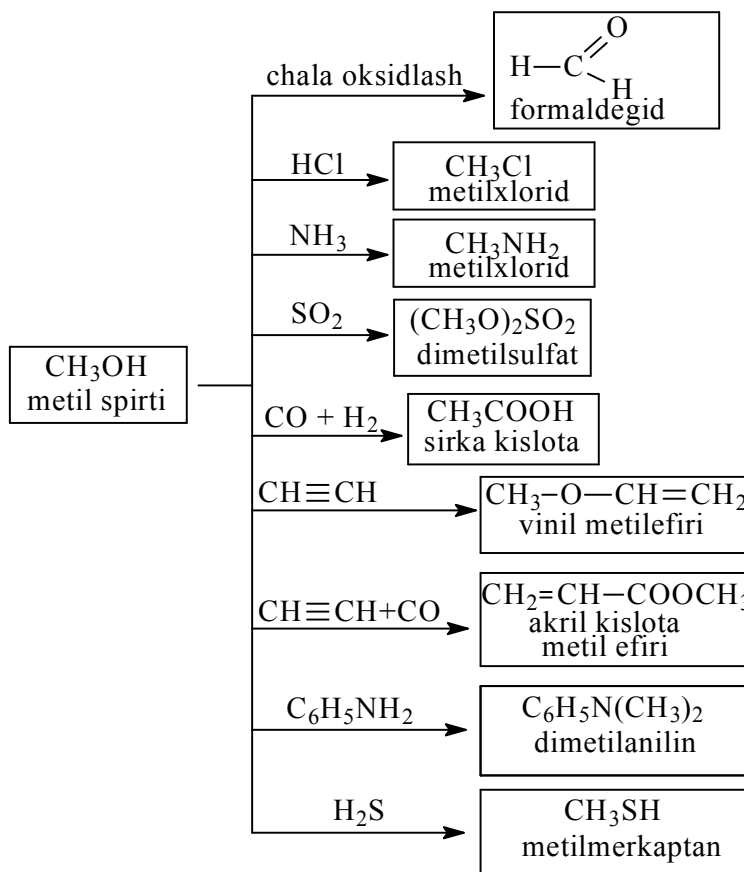
Sxema №6. Metanning sanoatda ishlatilishi



Quyidagi sxemalarda metanol va etanol asosidagi sanoat sintezlari yoritilgan.

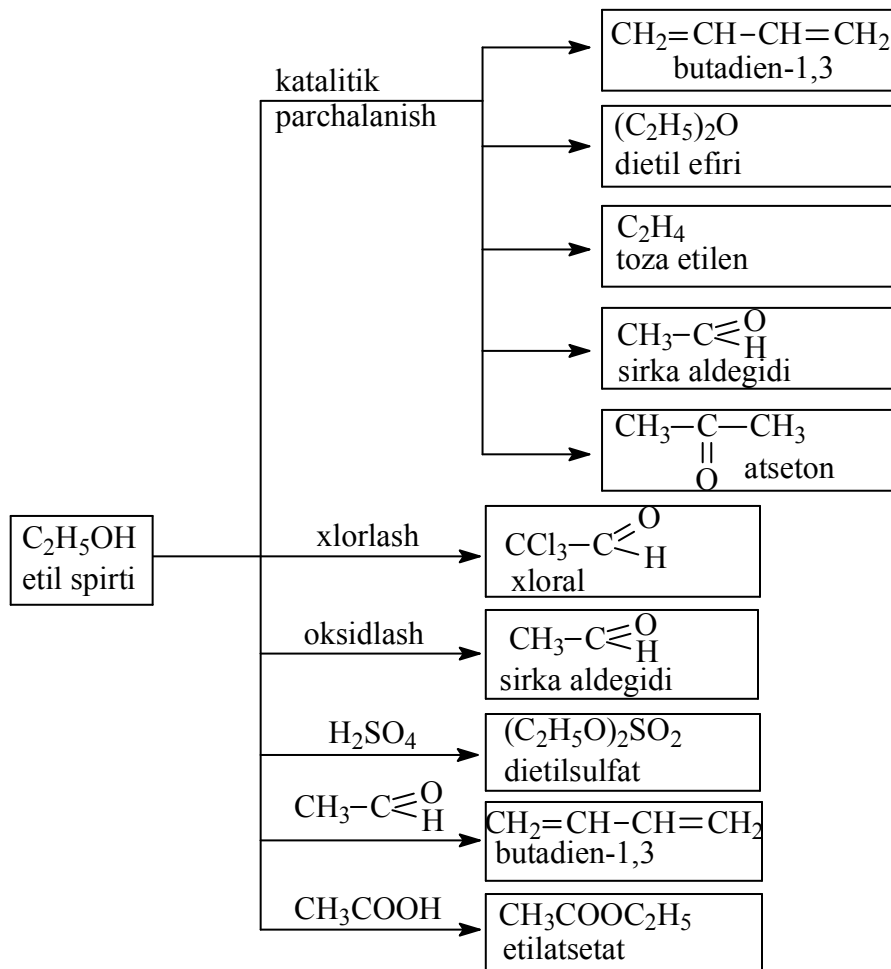
Metil spirti asosida sintezlar

Sxema №7..



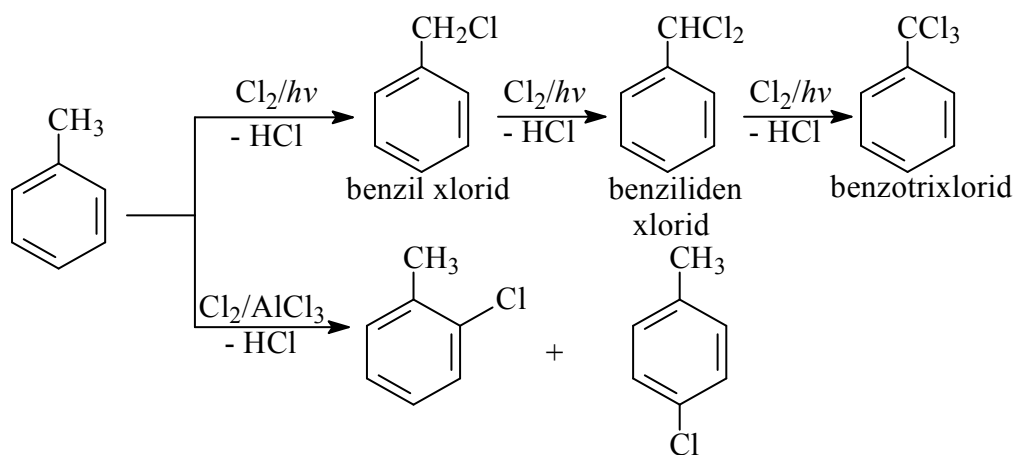
Etil spirti asosida sintezlar

Sxema №7.

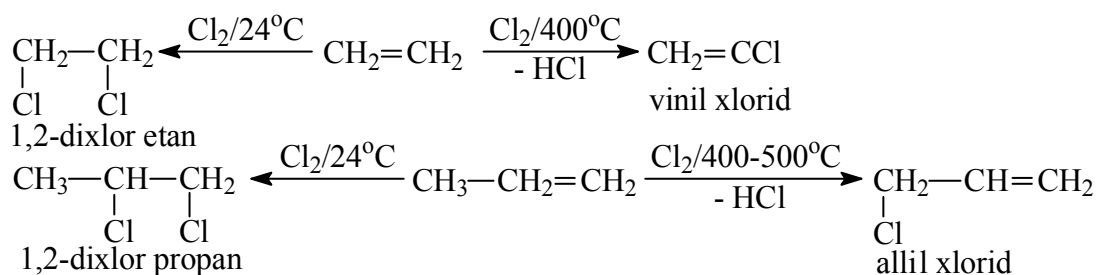


Galogen saqlagan organik birikmalar sintezi

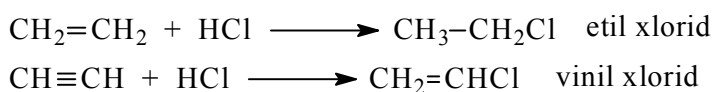
Sanoatda metanni xlrlash orqali CH_3Cl , CH_2Cl_2 , $CHCl_3$, CCl_4 olinadi. Kerakli sharoit yaratilganda reaksiya mahsulotlaridan biri hosil bo'ladi. Etil xlorid C_2H_5Cl ham xuddi shu usulda olinadi. Benzolning galogenli hosilalari benzolga Lyus katalizatorlari ishtirokida galogen ta'sir ettirib olinadi. Toluolni xlrlash sharoitga bog'liq ravishda ikki yo'nalishda kechadi.



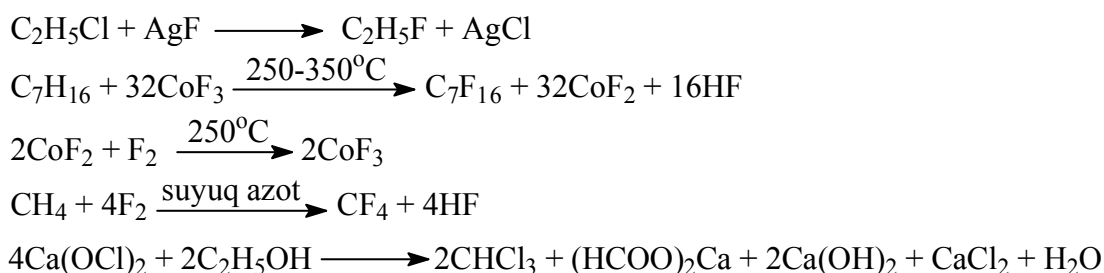
Alkenlarga yuqori haroratlarda galogen ta'sir ettirilganda o'rin almashinish, past haroratlarda birikish sodir bo'ladi:



Alken va alkinlarga suyuq fazada HCl ta'sir ettirib etil xlorid va vinil xlorid olinadi:



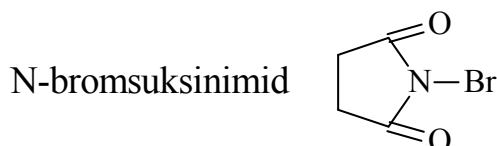
Bromli hosilalar ham xuddi yuqoridagidek usullar yordamida olinadi. Ftor va yodli hosilalar esa bilvosita usullar bilan olinadi:



Galogenlovchi reagentlar

Organik kimyoda galogenlovchi reagentlar sifatida quyidagi moddalar ishlatiladi:

- 1) F₂, Cl₂, Br₂, I₂
- 2) HF, HCl, HBr, HI
- 3) PCl₃ (PBr₃), PCl₅ (PBr₅), POCl₃ (POBr₃), SOCl₂, SO₂Cl₂,



- 4) AgF, NaI, CoF₃
- 5) Katalizatorlar sifatida Lyus kislotalari: BF₃, AlCl₃, FeCl₃, ZnCl₂, FeBr₃, HgCl, HgCl₂, SnCl₄, Sn₂Cl₂, RMgX, :CCl₂, va boshqalar qoʻllaniladi.

Nazorat savollari

1. Organik sintezning maqsadi nimadan iborat?
2. Sanoatda fenol va stirollarning olinish reaksiyalarini yozib bering.
3. Sanoatda adipin kislotasi va anilin qanday usullar bilan olinadi?
4. Fisher-Tropsh sintezini reaksiya tenglamalari orqali ifodalang.
5. Fisher-Tropsh sintezida qanaqa qoʻshimcha mahsulotlar hosil boʻladi?
6. Sanoatda metanol qanday ishlab chiqariladi?
7. Hidroformillash reaksiyalariga misollar keltiring.
8. Xlormetillash reaksiyasi orqali qanaqa birikma olinadi?
9. Sanoatda etilen asosida qanaqa moddalar sintez qilinadi?
10. Sanoatda butan va butadienlar asosida qanaqa moddalar sintez qilinadi?
11. Sanoatda benzol asosida qanaqa birikmalar olinadi?
12. Sanoatda toluol va ksilollardan qanday birikmalar sintez qilinadi?
13. Sanoatda neft asosida qanday moddalar sintezi amalga oshiriladi?
14. Sanoatda tabiiy gaz asosida qanday moddalar olinadi? Metanning sanoatda ishlatilish sxemasini yozing!
15. Sanoatda metanol asosida qanday sintezlar amalga oshiriladi?
16. Sanoatda etanol asosida sintezlarga misollar keltiring.
17. Galogen saqlagan organik moddalar sanoatda qanday olinadi?
18. Galogenlovchi reagentlarga misollar keltiring.

Mavzu № 2: NAFIS ORGANIK SINTEZ

I. Mavzu rejasi:

- a. Nafis organik sintez.
- b. Boʻyoqlar, dori-darmon preparatlari, oziq-ovqat qoʻshimchalari, pestitidlar, hushboʻy hidli moddalar, polimer materiallar uchun kimyoviy qoʻshimchalar, kimyoviy reaktivlar sintezi.
- c. Nafis organik sintezning organik sanoat organik sintezdan farqi.
- d. Xom-ashyo tanlash.
- e. Sintez usullarini ishlab chiqish.
- f. Mahsulotlarni ajratish va tozalash usullari.
- g. Organik yarim mahsulotlar kimyosi.
- h. Maqsadli sintez.

II. Tayanch iboralar: Nafis, boʻyoqlar, dori-darmon, oziq-ovqat, pestitid, polimer, xom-ashyo, sintez usullari, ajratish, tozalash, yarim mahsulotlar, maqsadli sintez.

III. Darsning maqsadi: Nafis organik sintez to'g'risida , bo'yoqlar, dori-darmon, oziq-ovqat qo'shimchalari, pestitidlar, hushbo'y hidli moddalar, polimer materiallar uchun kimyoviy qo'shimchalar, kimyoviy reaktivlar sintezi to'g'risida; Nafis organik sintezning sanoat organik sintezdan farqi to'g'risida; Xom-ashyo tanlash to'g'risida, Sintez usullarini ishlab chiqish to'g'risida; Mahsulotlarni ajratish va tozalash usullari to'g'risida, Organik yarim mahsulotlar kimyosi to'g'risida va maqsadli sintez to'g'risida talabalarga ma'lumotlar berish.

IV. Dars o'tish vositalari: O'UM, ma'ruza matni, kompyuter slaydlar.

V. Dars o'tish usuli: Ma'ruza, Pinbord, aqliy hujum.

VI. Darsning mazmuni.

Nafis organik sintez

Nafis organik sintez – zamonaviy kimyo fani va sanoatining eng ahamiyatga molik, keng miqyosli va murakkab tarmoqlaridan biri hisoblanadi. Uning ilmiy-texnikaviy progressdagi roli va xalq xo'jaligining umumiy rivojlanishiga qo'shadigan hissasi beqiyosdir.

Zamonaviy tushuncha bo'yicha nafis organik sintez- bu o'ta murakkab tuzilishga ega bo'lgan organik birikmalarning sintezi bo'lib, ularning olinish usullari ko'p bosqichli sintetik jarayonlarni o'z ichiga qamrab oladi. Ilmiy planda nafis organik sintez organik kimyoning ajralmas qismi bo'lib, eksperimental planda organik kimyoning asosiy mazmun mohiyatini belgilaydi va uning ko'pchilik yo'nalishini birlashtiradi.

Aytib o'tilganlaran tashqari nafis organik sintez fizikaviy kimyoning rivojlanishi bilan chambarchas bog'langan hamda hayot faoliyati jarayonlarini o'rganishni o'ziga maqsad qilib olgan biokimyo, molekulyar biologiya va boshqa biologik yo'nalishdagi fanlarning rivojlanishiga bevosita ta'sir ko'rsatadi.

Nafis organik sintezning muammolarini yechish ikkita bir-biri bilan chambarchas bog'langan ilmiy fundamental yo'nalishlarda olib boriladi. Ulardan biri-sintetik organik kimyoning umumiy ilmiy asoslarini ishlab chiqishdan iborat bo'lib, unga yangi turdagi moddalar va reaksiyalarni izlab topish, ularning mexanizmlarini o'rganish, organik moddalarni sintez qilishning yangi usullarini, ularni tadqiq qilishning yangi fizik-kimyoviy analiz usullarini yaratish, kelajagi porloq bo'lgan u yoki bu organik moddalarni sintez usullarini izlab topishni o'z ichiga oladi. Ikkinchi yo'nalish nafis organik sintez mahsulotlarini ishlatadigan sanoat tarmoqlarining bevosita ehtiyojlarini qondirishdan kelib chiqadi. Ikkinchi yo'nalish ehtiyojlarini qondirish uchun kerak bo'ladigan moddalarni izlab topish, ularni ajratish, ularni ishlab chiqishning eng qulay usullarini izlab topish va sanoatning tegishli tarmog'i uchun qulay texnologiyalarini yartishni o'z ichiga oladi.

Nafis organik sintez sanoatining mahsulotlari ko'pincha "kichik kimyo"ning mahsulotlari deb ataladi va ular xalq xo'jaligining turli tarmoqlarida ishlatiladi.

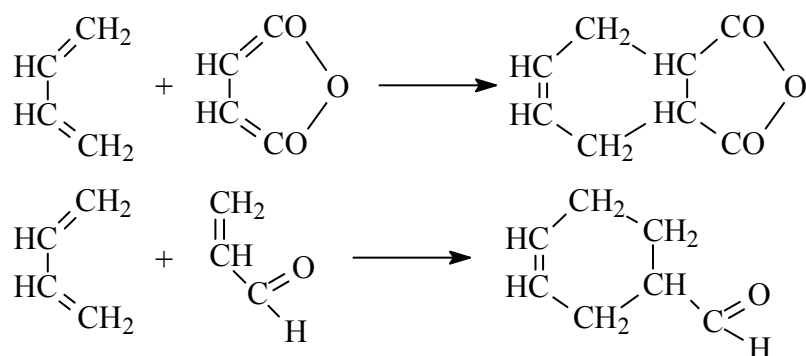
Nafis organik sintez murakkab tuzilishga ega bo'lgan organik moddalarni oz miqdorda sanoat miqyosida ishlab chiqarishni o'zida mujassamlashtirgan bo'lib, uning asosiy manbai asosiy organik sintezning xom-ashyo mahsulotlari hisoblanadi.

Nafis organik sintez uchun ko'p bosqichlardan iborat jarayonlarni o'zida qamrab olishi, enertgiya va mehnat kuchining ko'p miqdorda sarflanishi, mahsulot unumining past bo'lishi, chiqindilarning ko'p bo'lishi, ekologik muammolarni yechish kabi xususiyatlar xarakterli bo'ladi. Nafis organik sintez jarayonlarining effektivligini oshirish uchun blok-modul sxemalaridan, boshqaruvni avtomatlashtirish sxemalaridan, biotexnologiya usullarini joriy qilishdan (yarim tayyor mahsulotlarni olish va chiqindilarni boshqa narsalarga aylantirish uchun), lazer kimyosi va boshqalardan foydalaniladi.

Nafis organik sintezning asosiy mahsulotlari bo'lib-bo'yoqlar, dori-darmon vositalari, pestitidlar, tekstil-yordamchi va hushbo'y moddalar, polimer moddalar uchun kimyoviy qo'shimchalar, kinofotomateriallar uchun kimyoviy vositalar, kimyoviy reaktivlar va boshqalar hisoblanadi.

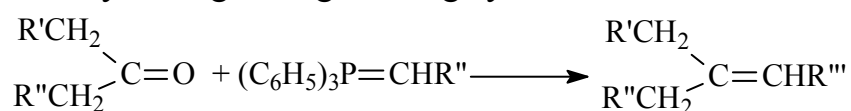
Ikkinchidan, nafis organik sintez – bu ko'p bosqichli jarayonlar orqali noan'anaviy yo'nalish va usullar yordamida organik moddalarni sintez qilishni o'zida mujassamlantiradi.

Organik sintez sanoatining rivojlanishiga ko'pincha yangi reaksiyalarning kashf qilinishi kuchli turtki beradi. Ko'pincha prinsipial jihatdan yangi bir reaksiya organik kimyoda yangi bir davrni boshlab beradi. Masalan, 1928-yilda qo'sh bog' va uch bog' tutgan birikmalarni kuchlangan diyen sistemalarning 1,4-holatiga birikishini o'zida mujassamlantirgan diyen sintezi(O.Dils va K.Alder) reaksiyalarning kashf etilishi olti a'zoli halqalarning sinteziga yo'l ochib berdi.



Bu reaksiya turli xil siklik birikmalardan murakkab polisiklik sistemalgacha bo'lgan yangi sistematik moddalarning, xususan steroidli va geterosiklik sistemalarni olish jarayonlarining asosiga aylandi. Vitting reaksiyasi

yordamida olefinlarning sintez qilinishi esa ko'p sonli murakkab tuzilishga ega bo'lgan tabiiy analoglarning sinteziga yo'l ochib berdi:



Bu sintez usulining rivojlanishi polimer tashuvchilarda immobillashgan reagentlarning ishlab chiqilishiga turtki bo'ldi. Bunda ikkinchi reagent eritmada bo'ladi. Reaksiyaning mohiyati shundan iboratki reaksiya mahsuloti polimerda qoladi va filtrlash orqali oson ajralad, yuvish orqali esa ikkinchi reagent va qo'shimcha mahsulotlardan tozalanadi. So'ngra mahsulot polimerdan ajratilib olinadi va tozalanadi. Bu ko'p bosqichli va ko'p mehnat talab qiladigan jarayonlarni oraliq bosqichlarda murakkab tozalashsiz amalga oshirishga imkon yaratadi.

Keyingi yillarda erimaydigan tashuvchida fermentlarni imobillash usuli keng qo'llanilmoqda. Tabiiy manbalardan ajratib olingan ferment tozalanadi, kovalent bog'larni bog'lash orqali yoki adsorbsiya orqali anorganik yoki polimer tashuvchiga yuttiriladi. Modda eritmasi shunday imobillashgan ferment bilan to'ldirilgan kolonka orqali o'tkaziladi. Kolonkadan chiqishda mahsulot odatdagi usullar yordamida ajratib olinadi. Shunday qilib eritmani turli xil fermentlar bilan to'ldirilgan kolonkalar orqali o'tkazish yordamida ko'p bosqichli jarayonlarni amalga oshirish mumkin. Fazalar aro kataliz usulini nafis organik sintezga kiritilishi uning rivojlanishida yangi davrni ochib berdi. Bunda reaksiyon aralashmaga maxsus moddalar – fazalar aro o'tuvchi katalizatorlar (ammoniyli, fosfoniyl tuzlar, kraun-efirlar) qo'shiladi. Bu moddalar suvli yoki qattiq fazadan anionlarni reaksiyaga kirishi kerak bo'lgan organik fazaga o'tishini ta'minlaydi. Fazalararo katalizatorlar samarali tarzda qo'llaniladigan reaksiyalar nihoyatda ko'p bo'lib, ular amalda karbanionlar ishtirokida boradigan barcha reaksiyalarni (Klayzen, Mixael, Vittig, Xorner va boshqalarning reaksiyalari, C-alkillash, birikish va boshqalar) o'z ichiga oladi. Fazalararo katalizning oksidlash reaksiyalarida qo'llashning kelajagi porloq. Bunda organik modda suvda erimaydi, oksidlovchi esa organik erituvchida erimaydi. Masalan, benzolda erimaydigan kaliy manganat ozroq miqdorda kraun-efir qo'shilganda o'zida MnO_4^- tutgan, kuchli oksidlovchilik xususiyatiga ega bo'lgan "malinli benzol"ga aylanadi. Organik sintezning zamonaviy usullarida murakkab ko'p bosqichli jarayonlarni planlashtirish usuli muvaffaqiyat bilan qo'llanilmoqda. Ma'lumki, dastlabki moddalardan murakkab tarkibli va tuzilishli reaksiya mahsulotlariga o'tish turli yo'llar bilan amalga oshiriladi. Ular orasida ratsionalligi yuqori va past bo'lgan usullar mavjud bo'ladi. Sintez qilinayotgan birikmalarni olishning usullari murakkablashib borgani sayin eng samarali metodik prinsiplar tanlab olinadi.

Odatda reaksiya mahsulotining murakkab strukturasi avval fragmentlarga, so'ngra nisbatan kichkina "bo'lakcha"larga bo'linib chiqiladi va teskari yo'nalish bo'yicha oddiydan murakkabga tomon borib sintez sxemasi tuziladi.

**Bo'yoqlar, dori-darmon vositalari, oziq-ovqat qo'shimchalari,
pestitidlar, hushbo'y hidli moddalar, polimer materiallar uchun kimyoviy
qo'shimchalar, kimyoviy reaktivlar sintezi**

Bo'yoqlar sintezi

Bo'yoqlar – tirik organizmlar tomonidan ishlab chiqiladigan (tabiiy bo'yoqlar) yoki organik sintez usullari yordamida olinadigan (sintetik bo'yoqlar) rangli organik moddalar bo'lib, turli xil materiallar va matolarga rang berish uchun ishlatiladi.

Organik bo'yoqlar sintezi-organik kimyo fani rivojlanishining mahsuli, ko'p sonli birikmalar ustida olib borilgan tadqiqotlar, ularning tuzilishini aniqlash va ularning ko'pchiligini laboratoriya sharoitida sun'iy olish usullarini ishlab chiqishning natijasi hisoblanadi.

Qizil krapp va ko'k indigo bo'yoqlarni o'simliklardan olish usullari 1870-1900 yillarda ularni sintetik usul yordamida olish orqali to'xtatilgan edi.

Ko'mirni kokslash chog'ida boshqa mahsulotlar bilan bir qatorda gazlar va toshko'mir smolasi hosil bo'ladi. Gazlar yoritish vositasi sifatida, smola esa kemasozlik sanoatida ishlatilar edi. Lekin, smolaning asosiy qismi dengizlarga yoki tashlandiq konlarga tashlanar edi. Smolaning miqdori oshib brogan sari uni yo'qotish yoki undan foydalanish masalasi ko'ndalang bo'la boshladi. 1890-yilda Aleksandr Garden toshko'mir smolasida rangsiz kristall modda-naftalin borligini aniqladi. 1825-yilda M. Faradey esa chiroq yoqilg'isi sifatida ishlatiladigan siqilgan gazda benzol borligini aniqladi.

XIX asrning 30-yillarida Fridlib Ferdinand Runge Orenburg yaqinidagi kimyo fabrikasida toshko'mir smolasini sistematik o'rgana boshladi. U 1833-yilda toshko'mir smolasi tarkibida pirrol, xinolin, aurin, fenol va ksianol borligini aniqladi hamda ksianolni xlorli oxak bilan oksidlash orqali binafsha rangli bo'yoq oldi. Bu bo'yoq 1826-yilda Otto Unferdorben tomonidan indigoni quruq haydash orqali olingan bo'lib kristallin deb nomlangan edi. Xuddi shu bo'yoqni Karl Yulius Frinsshe indigoni ishqor bilan qo'shib qizdirish orqali olgan bo'lib, uni anilin deb nomlagan edi. Ikki yildan so'ng N.N. Zinin nitrobenzolni qaytarish orqali anilin olish mumkinligini ko'rsatdi.

Runge anilinga xlorli oxak ta'sir ettirib ko'k rangli bo'yoqni, kaliy bixromat va sulfat kislota ta'sir ettirib qora rangli bo'yoqni kashf qildi, lekin ularni sanoat miqyosida ishlab chiqarishga erisha olmadi.

Yigirma yildan so'ng 1856-yilda 18 yoshli U.Perkin o'zining maxsus korxonasida avval olingan anilinli bo'yoqni qaytadan sintez qilishga erishdi va uni "movein" deb nomladi.

Nemis olimi A.Goffman anilin xosilalari ustida ish olib bordi va ulardan bo'yoqlar olishni o'z oldiga maqsad qilib qo'ydi. U 1856-yilda tarkibida toluidin bo'lgan tozalanmagan anilinga uglerod tetraxlorid ta'sir ettirish orqali "anilin qizili" bo'yog'ini sintez qildi.

Bir yil o'tgach ayni moddani Lionda Emanuel Vergen ham sintez qildi va uni fuksin deb atadi. Bundan tashqari Gofman ikkita bo'yoqni ajratib oldi va ularni "gofman binafshasi" va "metil zangorisi" deb nomladi. Lekin ularning rangi tez o'chganligi bois bo'yoqlar sifatida shuxrat qozonmadi.

Keyingi o'n yillikda kimyogarlar anilinning bir qator hosilalarini kashf qilishdi va ularga "metil binafshasi", "malaxit zangorisi", "havorang anilin" deb nom berishdi. Agar Emil Fisher va Adolf Bayer kabi kimyogarlar bo'yoqlarning tuzilishini aniqlash bilan shug'ullanishgan bo'lishsa, Genrix Karo kabi olimlar ularni sanoat miqyosida ishlab chiqish muammolari ustida ish olib borishgan.

Tez orada anilinli bo'yoqlarga boshqalari ham qo'shildi. 1858-yilda Peter Griss aromatik aminlarga nitra kislota bilan ishlov berish orqali diazobirikmalarni sintez qildi. 1861-yilda birin-ketin "anilin sarig'i" va "bismark jigarangi" kabi bo'yoqlar kashf qilindi, hamda ularni sanoat miqyosida ishlab chiqarish yo'lga qo'yildi. Robert Kox "bismark jigarrangi" bo'yo'ini sil kasalligi tayoqchalarini mikroskopik preparatlarini bo'yashda qo'lladi.

XX asrning 80-yillarida benzidin va diaminlardan "kongo qizili" va "xrizalin" kabi tetraazobo'yoqlar olingan edi.

Bir vaqtning o'zida Karl Grebe va Karl Liberman krapp ildizidan olinadigan bo'yoqning tuzilishini aniqladi va 1868-yilda krapp bo'yog'i-alizarinni sintezini amalga oshirishdi hamda uni sanoat miqyosida ishlab chiqarishini yo'lga qo'yishdi. 1869-yilda Grebe, Liberman va Karolar alizarinni olishni boshqa usulni taklif qilishdi. Yangi usulga binoan antratsendan kaliy bixromat bilan oksidlash orqali olingan antraxinon sulfolash orqali antraxinon sulfokislota aylantiriladi. Uni esa havoda ishqor qo'shib suyuqlantirishi orqali alizarin olinadi.

Sintetik alizarin olish krapp ildizidan olinadigan alizaringa nisbatan ancha arzon bo'lganligi sababli krapp o'stirish to'xtatildi.

Xromoforlar va auksoxromlar

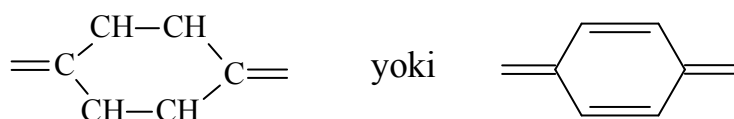
Organik birikmalarning rangi ularning tuzilishi bilan chambarchas bog'liq. Ranglilik nazariyasiga binoan birikmalarning rangi ularning molekulasida bo'lgan to'yinmagan atomlar guruhining mavjudligi bilan tushuntiriladi. Ular xromoforlar yoki xromofor guruhlar deb ataladi. Xromoforlar ko'rinadigan sohada nurni yutishi

natijasida qo'shbog' π -elektronlarning qo'zg'alishi sodir bo'lib inson ko'zi tomonidan rangni ilg'ab olishi yuz beradi.

Birikmalar rangining intensivligi ularning molekulasida elektronodonor guruhlarining mavjudligi bilan tushuntiriladi. Ular auksoxromlar yoki auksoxrom guruhlar deb nomlanadi. Aynan shu guruhlar bo'yash zarur bo'lgan materialning tolalari bilan bog' hosil bo'lishiga imkoniyat yaratadi. Materialga nisbatan o'xshashlik bo'lmaganda birikma bo'yoq modda hisoblanmaydi.

Eng muhim xromoforlarga quyidagi π -elektronli sistemalar kiradi:

Metin guruhi $\begin{array}{c} \diagup \\ \text{CH} \\ \text{=} \\ \text{=} \end{array}$, xususan agar u xinoid guruhi tarkibiga kirsam:



azometin guruhi $-\text{CH}=\text{N}-$

azoguruhi $-\text{N}=\text{N}-$

karbonil guruhi $\begin{array}{c} \diagup \\ \text{C}=\text{O} \\ \diagdown \end{array}$

nitrozo guruhi $-\text{N}=\text{O}$

nitro guruhi $-\text{N}^+ \begin{array}{c} \diagup \\ \text{O}^{-1/2} \\ \diagdown \\ \text{O}^{-1/2} \end{array}$

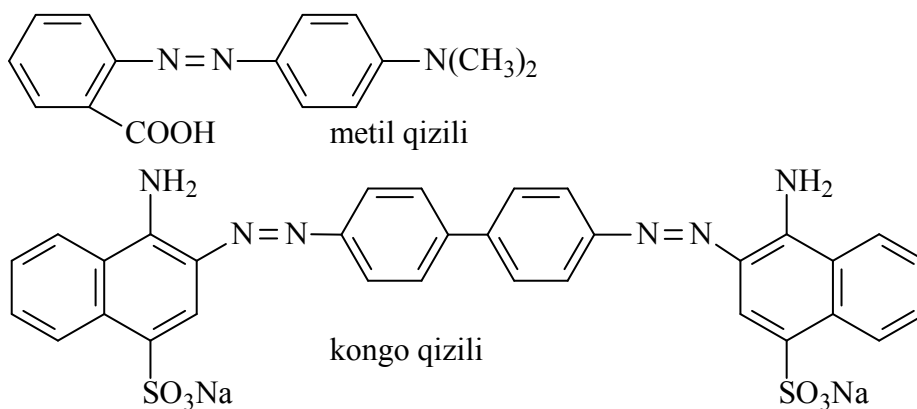
Eng muhim auksoxromlar bo'lib $-\text{OH}$, $-\text{NH}_2$, $-\text{OR}$, $-\text{NR}_2$, $-\text{SH}$ va $-\text{NHR}$ guruhlarini hisoblanadi.

Bo'yoqlar turli xil maqsadlarda ishlatiladi: ular yordamida tolalar, teri mahsulotlari, mo'yna, yog'och, qog'oz, ba'zi bir oziq-ovqat mahsulotlari, anodlangan alyuminiy, mikroskopik preparatlar, polimer materiallar, sovunlar, bokslar, tipografik bosmalash vositalari, siyohlar va yozuv pastalari bo'ladi. Bo'yoqlar shuningdek rangli nusxalarni, fotografiyada, pigmentlar tayyorlashda hamda kimyo laboratoriyasida turli xil indikatorlar sifatida ishlatiladi.

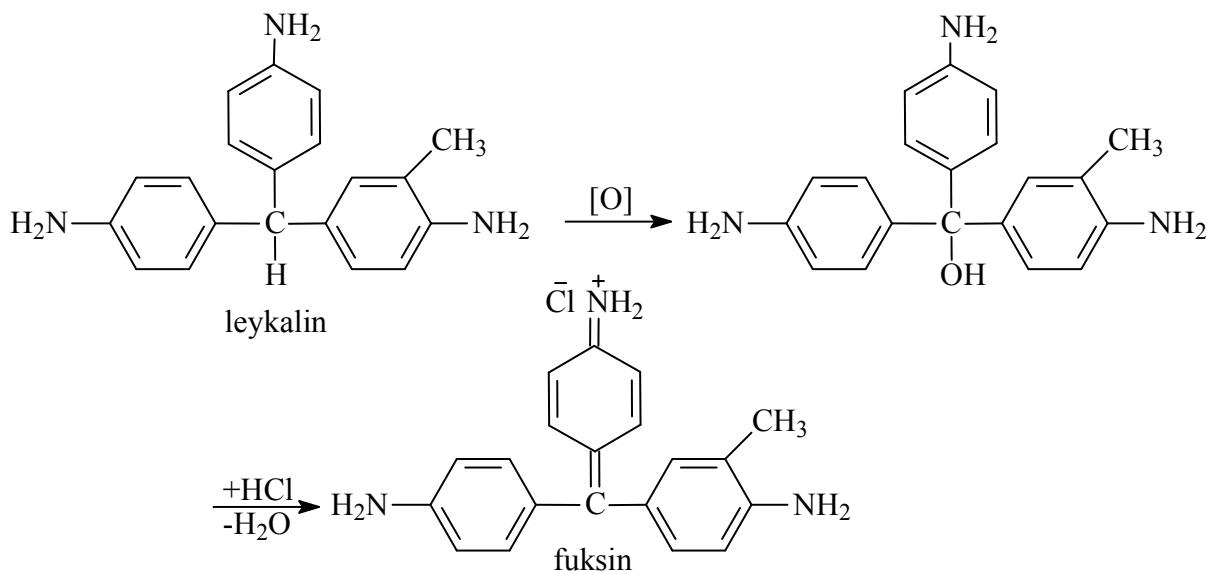
Bo'yoqlarning kimyoviy sinflari

Tuzilishi va kimyoviy xossalariga muvofiq ravishda bo'yoqlar bir necha xil guruhlariga bo'linadi:

1. Azobo'yoqlar azobirikmalar sinfiga kiradi va o'z tarkibida xromofor guruh sifatida $-\text{N}=\text{N}-$ azo guruhi tutadi. Ular asosan diazoniylar tuzlariga fenollar, naftollar va aromatik aminlar ta'sir ettirib (azobirikish reaksiyasi) olinadi. Tarkibidagi azoguruhlar soniga qarab azobirikmalar monoazobo'yoqlarga, $\text{RN}=\text{NR}'$, diazobo'yoqlarga $\text{RN}=\text{NR}''$, poliazobo'yoqlarga bo'linadi. Azobo'yoqlarga misol:



2. Trifenilmetanli bo'yoqlar- trifenilmetanning amino- va gidroksi hosilalaridan iborat. Umumiy olish usuli trifenilmetanning oq rangli amino- va gidroksi hosilalarini oq rangli trifenil-karbinollargacha oksidlash hamda keyingi bosqichda kuchli kislotalar yoki ishqorlar bilan ishlov berish orqali rangli tuzlarini olishga asoslangan. Masalan, leykalin rozalingacha oksidlanadi va unga kons. HCl ta'sir ettirish orqali fuksin olinadi.



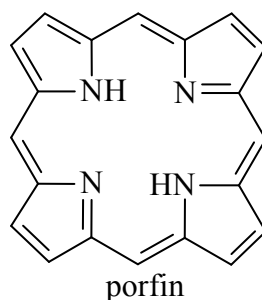
Fuksin-sariq-zangori rangli kristall modda bo'lib uning eritmaları to'q qizil rangni beradi.

Siyohlar, qalamlar va poligrafik laklar ishlab chiqarishda ishlatiladigan malaxit zangorisi, metilli binafsha va kristall binafsha bo'yoqlari ham xuddi shunday tuzilishga ega.

Trifenilmetanli bo'yoqlar sinfiga shuningdek, ftaleinlar guruhi ham kirib, ularning birinchi vakili ftalofenon hisoblanadi. Ularning asosiy namoyondalari fenolftalein va fluoresteinlar hisoblanadi.

bo'yoqlarga kiradi, kuchsiz lekin yorug'likka barqaror bo'lgan aniq ranglar beradi. Iplarni va arzon paxta matohlarni bo'yashda ishlatiladi.

6. Makrogeterosiklik bo'yoqlar-porfinning turli xil hosilalari hisoblanadi. Bu guruhga gemoglobin, xloroplastin, kobalaminlar va bilirubin ham kiradi.



7. Ftalosianinli bo'yoqlar-bu ftalosianinlarning mis, nikel, kobalt va boshqa metallar bilan hosil qilgan komplekslari hisoblanadi. Ular sintetik usulda olinadi va poligrafiyada, laklar va kraskalar, rezinalar va plastmassalar ishlab chiqarishda ishlatiladi. Ular qizg'ish-havorang-zangori barqaror rang beradi.
8. Karotinooidlar- tabiiy bo'yash vositalari bo'lib, terpen qatori uglevodorodlari va ularning hosilalari hisoblanadi. Eng muhim namoyondalari bo'lib karotin $C_{40}H_{56}$ -provitamin A(sabzi, grechka, palma moyi va yo'ng'ichqada bo'ladi), lyutein $C_{40}H_{54}(OH)_2$ (tuxum sarig'ida, gullar va barglarda bo'ladi) va likopin $C_{40}H_{56}$ -pomidor bo'yog'i hisoblanadi.

Dori-darmon perparatlari sintezi

Anorganik dori-darmon vositalarining manbai bo'lib, mineral xom-ashyo hisoblanadi. Dori-darmonlar to'g'ridan-to'g'ri minerallardan yoki alohida elementlardan olinadi. Sintetik organik dori-darmonlarni olish uchun esa toshko'mirni quruq haydash mahsulotlaridan, yog'ochdan, yonuvchi slanslardan va shuningdek neftning turli fraksiyalaridan foydalaniladi. Xom ashyoning bu turlarini kokskimyo, o'rmonkimyo va neftni qayta ishlash sanoatlari shug'ullanadi. Qayta ishlash mahsulotlari xalq xo'jaligining turli tarmoqlarida, shu jumladan, meditsina sanoatida keng miqyosda ishlatiladi. Toshko'mir murakkab aralashmadan iborat bo'lib, uning tarkibida 480dan ortiq aromatik va geterosiklik moddalar kiradi. Toshko'mir rektifikatsion kolonkalar yordamida fraksiyalarga ajraladi. So'ngra har bir fraksiya qisqa temperatura intervallarida haydab olinib individual moddalar ajratib olinadi. Ularni tozalash uchun adsorbsiyadan, sulfat kislota bilan ishlov berishdan(sulfolash) ishqorlar bilan ishlov berishdan(fenolyatlarni ajratish) va boshqalardan foydalaniladi. Ajratib olingan individual moddalar asosiy va nafis organik sintez uchun hamda dori-darmon preparatlarini olish uchun dastlabki mahsulotlar hisoblanadi. Xuddi shunday usul yordamida yog'och ham qayta ishlanadi. Yog'och quruq haydalganda yog'och

ko'miri va ikki xil suyuq fraksiyani (yog'och smolasi va yog'och qatroni) hosil qiladi. Yog'och smolasini tarkibida metil spirti, atseton va sirka kislotasi bo'lsa, yog'och qatroni tarkibida fenollar, fenol kislotalari, alifatik kislotalar, uglevodlar va ba'zi bir boshqa organik moddalar mavjud bo'ladi. Shuningdek, yog'och furfurool, krezol, nitrokatexin efirlari va pirogallol olish manbai hisoblanadi.

Dorivor moddalar manbai sifatida o'zida 1000 dan ortiq turli sinf uglevodorodlari, shuningdek, oltingugurtli va azotli birikmalar (pirrol hosilalari, piridin, xinolin, indol, karbazol) tutgan neftni qayta ishlash mahsulotlaridan ham foydalaniladi. Meditsina va farmatsiyada neftni qayta ishlash orqali olinadigan to'yingan uglevodorodlarning suyuq va qattiq aralashmalari hamda azotli birikmalar ishlatiladi. Tibbiyotda qo'llaniladigan dorivor vositalarning 40%dan ziyodrog'i o'simlik xom ashyolaridan olinadi. Ularning ustunlik tomonlari shundan iboratki, zaharlilik darajasi past va uzoq vaqt qo'lanilganda qo'shimcha zararli effektlar bermaydi. O'simlik xom ashyolari bo'lmish o'simliklarning barglari, gullari, tanasi, urug'lari, mevalari, ildizlarining o'zi dorivor vositalar hisoblanadi. O'simliklarda turli sinf vakillarini o'zida mujassamlantirgan 12000 dan ortiq kimyoviy birikmalar mavjudligi aniqlangan. O'simliklardan ajratib olingan efirli va alifatik moylar, smolalar, oqsillar, uglevodlar bevosita dorivor vositalar sifatida ishlatiladi yoki keyingi qayta ishlash uchun xomashyo sifatida ishlatiladi. O'simlik xom ashyosi alkaloidlar, terpenlar, glikozidlar, vitaminlar kabi biologik faol moddalar olishning manbai hisoblanadi. Individual holatda ajratib olingan bunday birikmalar dorivor moddalar hisoblanadi. Shuningdek, o'simlik xom ashyosini ekstraksiya qilish orqali galenli preparatlar olinadi. Hayvonlarning xom ashyosidan gormonal preparatlar olinadi. Bu xom ashyolar turlariga yirik shoxli hayvonlarning organlari, to'qimalari va bezlari kiradi. Antibiotik moddalarning manbai bo'lib mikroorganizmlar hisoblanadi.

Gidrobiontlardan (dengizda yashovchi organizmlar) dorivor preparatlar olishning kelajagi porloq sanaladi. Hidrobiontlar tanasida azotli, alifatik moddalar, aromatik qatorning galogenli hosilalari (benzol hosilalari), azotli geterosiklik hosilalar, polien kislotalari, terpenoidlar va boshqa birikmalar saqlaydi. Kimyo-farmasevtika sanoati keying yillarda dorivor preparatlarni olish qiyin bo'lgan o'simlik xom ashyosidan ularni to'liq sintez qilish yo'liga o'tib oldi. O'tgan asrning 30-yillariga kelib pilokapinning, undan keyin esa kofein, teofillin, teobromin, levomitsetin, efedrin, atropin, gomatropin va boshqalarning sanoat masshtabida sintezi yo'ga qo'yilgan edi.

Hozirgi paytda yangi dorivor vositalarni izlab topish va olishning quyidagi asosiy yo'nalishlaridan foydalaniladi:

- 1) Emperik usul. Kimyoviy usullar yordamida olinadigan turli xil moddalarning farmakologik faolligi aniqlanadi. Bu usul asosida sinash va

xatolarga yo'l qo'yish metodi yotadi. Unga binoan farmakolog mavjud moddalarni olib ularni qaysi farmakologik guruhga mansubligini aniqlaydi va ular orasidan eng faol moddalarni ajratib olib ularning mavjud bo'lgan standartga nisbatan farmakologik zaharlilik va faollik darajasini aniqlaydi. Chet el adabiyotida farmakologik aniqlashning bu usuli Skrining deb aytiladi.

2) Dorivor vositalarni yo'nalishli aniqlash usuli. Bunda ma'lum bir farmakologik faollikka ega bo'lgan moddalar guruhi ustida ish olib boriladi. Bu usul yordamida farmakologik faollik tezda aniqlansada uning kamchiligi shundan iboratki, birikmaning boshqa farmakologik xususiyatlari aniqlanmasdan qoladi. Ko'pincha bu usul cheklangan skrining deb ham aytiladi.

3) Mavjud bo'lgan dorivor vositalar strukturasi modifikatsiya qilish usuli. Hozirgi kunda bu usul eng oldingi pozitsiyani egallab turibdi. Kimyogar-sintetiklar mavjud moddalardagi ba'zi radikallarni boshqalariga almashtirish orqali (masalan, etil o'rniga propil yoki metil va aksincha), dastlabki molekula tarkibiga boshqa elementlarni kirgizish orqali yoki boshqa modifikatsiyaga o'tkazish orqali yangi dorivor preparatlar sintezini amalga oshirishadi. Ayni usul dorivor preparatlarning aktivligini oshirishga, ularning tanlab ta'sir qilishiga, ularning nojo'ya effektlarini pasaytirishga yoki umuman yo'qotishga xizmat qiladi.

4) Maqsadli sintez usuli. Usulning mohiyati shundan iboratki, unga ko'ra zarur farmakologik xususiyatga ega bo'lgan moddalarni izlab topish avvalda shu faollik aniqlangan moddalar sinfi orasida amalga oshiriladi. Agar o'z formasi, o'lchami, konformatsiyasi, elektron-proton xossalari va boshqa bir qator fizik-kimyoviy kattaliklari bo'yicha o'xshash struktura topilsa amaliyotga tadbiq qilinadi.

Antimetabolitlar – organism faoliyatida ishtirok etadigan moddalarning antogenislari (vitaminlar, fermentlar, transmitterlar, gormonlar) sintezi.

Stereoizomerlar sintezi- farmakologik faollik faqat molekulaning o'lchami va formasiga bog'liq bo'lmasdan, balkim asosan uning stereometriyasiga ham bog'liq bo'ladi, chunki nafaqat farmakologik faolligi, balki zaharlilik darajasi ham shunga bog'liq bo'ladi.

5) Biotexnologiya – mikroorganizmlar, hayvon va o'simlik to'qimalaridan dorivor preparatlar olishning eng muhim yo'nalishlaridan biri. Uning yordamida kompleks preparatlar ishlab chiqariladi.

6) Genetik injeneriya(gen injeneriyasi)-yangi usul va metodlarni izlab topadi hamda rekombinant DNK va RNK larni olish usullarini, hujayralardan genlarni ajratib olish usullarini yaratadi. Gen injeneriyasining imkoniyatlari beqiyos, chunki u genlarni biridan boshqasiga o'tkazish imkoniyatiga ega.

7) Kombinirlangan preparatlarni ishlab chiqish. Dorivor vositalarni yaratishning eng effektiv usullaridan biri. Kombinirlangan vositalar kasallikning

etiologiyasi va potogenezning asosiy zvenolariga ta'sir qiluvchi vositalarni o'zida mujassamlantirib o'zaro ta'sirni kuchaytiradi. Kombinirlangan vositalar ko'pincha asosiy moddaning nojo'ya ta'sirini yoqotuvchi vositalar qo'shish orqali yaratiladi.

Oziq-ovqat qo'shimchalari, ularning klassifikatsiyasi

Oziq-ovqat sanoatida katta guruhni tashkil qiluvchi moddalar - oziq-ovqat qo'shimchalari nomi bilan ataladi. Bu termin ma'lum bir ma'noga ega emas. Ko'pchilik hollarda bu tushuncha oziq-ovqatlarni ishlab chiqarishda, saqlashda yoki tashishda ularga qo'shiladigan tabiiy yoki sintetik kimyoviy birikmalarga nisbatan qo'llaniladi. Oziq-ovqat qo'shimchalari mahsulotlarning sifatini saqlash maqsadida, ularga texnologik ishlov berishni yaxshilash va tezlashtirish maqsadida, saqlash muddatini uzaytirish maqsadida, shuningdek, oziq-ovqat mahsulotlarini konservatsiyalash, saqlash yoki uning organopektik xossalari (rangi, hidi, zichlik darajasi) muddatdan ilgari o'zgarib qolmasligi uchun, qadoqlash va tashishni osonlashtirish hamda boshqa maqsadlarda qo'llaniladi. Oziq-ovqat qo'shimchalarini ayniganligini yoki past sifatini yashirish maqsadida qo'llash mumkin emas.

Oziq-ovqat qo'shimchalari odatda bir necha guruhlariga bo'linadi:

- 1) Mahsulotlarning tashqi ko'rinishini bezaydigan moddalar;
- 2) Mahsulotlarning zichlik darajasini o'zgartiruvchi moddalar(ba'zida bu guruhga oziq-ovqat sirt faol moddalar ham kiritiladi);
- 3) Aromatizatorlar(hushbo'ylantiruvchi moddalar);
- 4) Shirin yoki mazali ta'm beruvchi moddalar;
- 5) Oziq-ovqat mahsulotlarining saqlanish muddatini uzaytiruvchi moddalar;

Oziq-ovqat mahsulotlarining oziqlik qiymatini oshirish yoki davolash – profilaktik maqsadlarda qo'shiladigan moddalar (vitaminlar, mikroelementlar, aminokislotalar va b.q), shirinliklar, ziravorlar va boshqalar oziq-ovqat qo'shimchasi bo'lib hisoblanmaydi. Zootexnika va veterinariyada ishlatiladigan oziq-ovqat mahsulotlariga tasodifan qo'shib ketadigan pestitidlar, biologik faol moddalar, shuningdek, asbob-uskunalar yoki materiallarni moylash uchun ishlatiladigan moddalar oziq-ovqat qo'shimchalariga kirmaydi va ular oziq-ovqatni ifloslantiradigan begona moddalar hisoblanadi. Hozirgi paytda oziq-ovqat qo'shimchalari sifatida ishlatiladigan moddalar mahsus tekshiruvlardan o'tkazilib, inson organizmi uchun zararsizligi tasdiqlangandan keyingina qo'llanilishga ruxsat beriladi. Bunda moddaning zaharlilik darajasi, genetik kodning o'zgarishiga ta'siri, hujayrada havfli o'simtalarni paydo qilish xususiyati va homilaning rivojlanishini buzish darajasi hamda uning mahsulotning sifat darajasiga ta'siri o'rganiladi. Shunday tekshirishlar natijasida oziq-ovqat mahsulotida qo'shimchalarning ruxsat etilgan konsentratsiyasi(REK(mg/kg)) aniqlanadi. Lekin bunda qo'shimchalarning

eng kam miqdorini qo'llagan holda texnologik samaradorlikka erishish bosh maqsad qilib qo'yiladi. Ruxsat berilgan sutkalik miqdor RBSM(tana vaznidan kelib chiqib mg/kg)va ruxsat berilgan sutkalik ehtiyoj RBSE(mg/sutka)-kabi kattaliklar ruxsat berilgan sutkalik miqdorni 60 kg tana vazniga bo'lish orqali aniqlanadi. Oziq-ovqat qo'shimchalarining xavfsizlik jarayoni oziq-ovqat qo'shimchalari bo'yicha Birlashgan Ekspertlar Qo'mitasi va Yevropa Ittifoqining oziq-ovqat mahsulotlari bo'yicha ilmiy qo'mitasi tomondan keng miqyosdagi tekshirishlar orqali amalga oshiriladi. Oziq-ovqat qo'shimchasining insonlar sog'ligiga xavf solmasligini aniqlash uchun 100 ga teng qilib olingan xavfsizlik koeffitsienti qo'llaniladi.

Oziq-ovqat qo'shimchasining qo'shilganligini va uning turini ko'rsatish uchun "E"indeksi qo'llaniladi. "E" kodi Yevropda ishlab chiqilgan bo'lib, unga korservantlar, stabilizatorlar, antioksidantlar, emulgatorlar va oziq-ovqat ta'mini kuchaytiruvchilar kiradi. Oziq-ovqat qo'shimchasining ta'sirida mahsulotning ta'mi yaxshilanadi, rangi chiroyli tus oladi, hushbo'y hidga va konsistensiyaga ega bo'ladi. Ba'zi bir oziq-ovqat qo'shimchalari cheklangan miqdorda qo'llaniladi. Oziq-ovqat mahsulotiga oziq-ovqat qo'shimchasi maqomining va "E" indeksli identifikatsion nomerlarining berilishi quyidagilarni bildiradi: a) ayni moddaning inson salomatligiga havf solmasligi sinab ko'rilgani; b) ayni modda oziq-ovqat mahsulotining turi va tarkibi bo'yicha iste'molchini chalkashtirmasligini; c) oziq-ovqat mahsulotlari sifat darajasini oshirishda ayni modda uchun tozalik kriteriyasi o'rnatilganligini ko'rsatadi.

Qabul qilingan sonli kodlashtirish bo'yicha oziq-ovqat qo'shimchalari quyidagi turlarga bo'linadi:

- E100-E182- oziq-ovqat bo'yoqlari;
- E200-E299-konservantlar;
- E300-E399-antioksidantlar;
- E400-E449- konsistensiya stabilizatorlari;
- E450-E499; E100-emulgatorlar;
- E500-E599-kislotalik regulyatorlari;
- E600- va undan yuqori oziq-ovqat ta'mini va hidini kuchaytiruvchilar.

Pestitsidlar sintezi

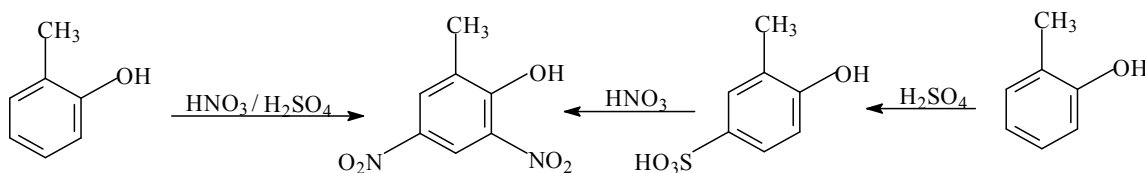
Ma'lumki, zararli organizmlarni yo'qotishda ishlatiladigan kimyoviy birikmalar pestitsidlar deb ataladi. Ular organizmdagi fermentlarga ingibitor sifatida ta'sir qiladi(zaharlaydi) va ayrim biologik jarayonlarni to'xtatadi.

Pestitsidlar quyidagi turlarga bo'linadi:

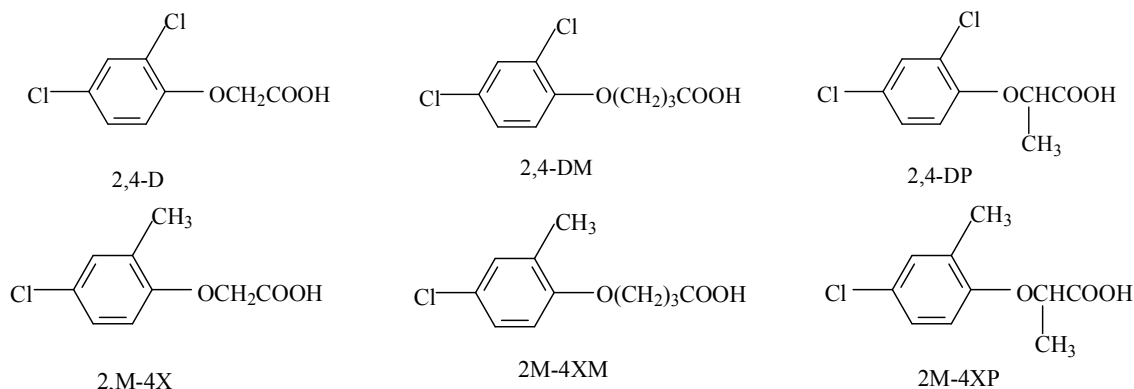
Akaritsidlar (kapalaklarga qarshi vosita), algitsidlar(suv o'tlari va boshqa suv o'simliklarini yo'qotishga qarshi vosita), antiseptiklar(mikroorganizmlar tomonidan metall bo'lmagan qurilmalarni himoyalash vositasi), arboritsidlar(keraksiz yog'ochlashgan va buta o'simliklarini yo'qotish vositasi), bakteritsidlar(bakteriyalar va o'simliklarning bakteriyalar bilan bog'liq kasalliklariga qarshi vosita), gerbitsidlar(begona o'tlarga qarshi vosita), ootsidlar(kemiruvchilarga qarshi vosita), insektitsidlar(zararli hashorotlarga qarshi vosita), limatsidlar yoki mollyuskosidlar(mollyuska va qorinoyoqlilarga qarshi vosita), nematotsidlar(chuvalchaglarga qarshi vosita), fungitsidlar(o'simlik kasalliklari va turli zamburug'larga qarshi vosita).

Shuningdek, stimulyatorlar(o'simliklarni o'stiruvchi yoki o'sishini tormozlovchi kimyoviy vositalar), defoliantlar (o'simlik bargini to'kuvchi); dezikantlar (qurituvchilar); repellentlar (hashorotlarni qo'rqituvchi vositalar); attraktantlar(hashorotlarni jalb qiluvchi) va jinsiy sterilizatorlar (hashorotlarni sterillovchilar) ham pestitsidlarga kiradi.

Dastlabki organik gerbitsid -2-metil-4,6-dinitrofenolning natriyli tuzi bo'lib, uni o-krezolni nitrolovchi aralashma bilan nitrolash yoki dastlab kons.H₂SO₄ bilan sulfolab, so'ngra nitrolash orqali olingan:

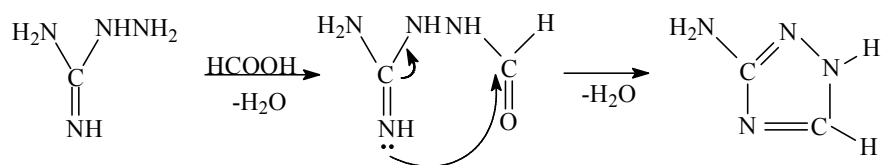


Regulyator tipidagi gerbitsidlarga kiruvchi 2,4-dixlorfenol yoki 2-metil-4-xlorfenol hosilalari(2,4-DP, 2M-4X va boshqa shu kabi shartli belgili moddalar) tarkibida sirka, propion va moy kislotasi qoldiqlari bo'ladi. Ular sutemizuvchilar uchun zararsiz.

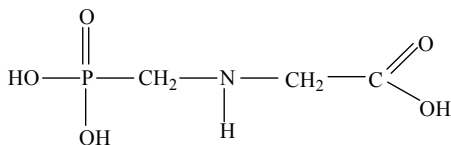


Ular sanoatda ishlab chiqariladi va kuchliligi 0,01% konsentratsiyalarda gerbitsid sifatida ishlatiladi. 0,001% dan kam konsentratsiyalarda esa o'stiruvchi ta'sirga ega bo'ladi.

Triazin guruhiga mansub bo'lgan 3-amino-1,2,4-triazol aminoguanidinning chumoli kislotasi bilan kondensatsiyasi orqali olinadi:

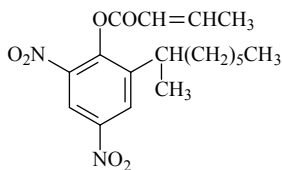


Glitsin asosida katta bargli begona o'tlarga qarshi kam zararli raundan(glifosat) gerbitsidi olingan:

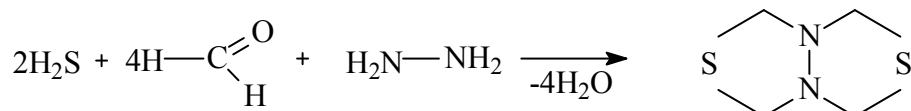


O'zRFA qoshidagi H.N.Oripov rahbarligida fungitsidlar (Uzgen, Olgin, KMAX, Nikomizolon, Ridomil), gerbitsidlar (Toluin, Etoksilin, Kussid), o'stiruvchi stimulyatorlar (Rozalin, Tetranil, Doronin, Rozlin), defoliantlar (Butal-Kaptaks) ishlab chiqilgan.

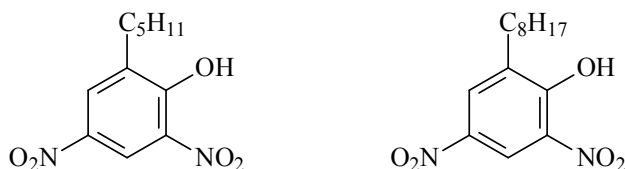
Fenol hosilasi bo'lgan karatan (mildeks) fungitsidi fenolni okten-1 bilan orto-alkillashdan boshlanib, jami besh bosqichda sintez qilinadi:



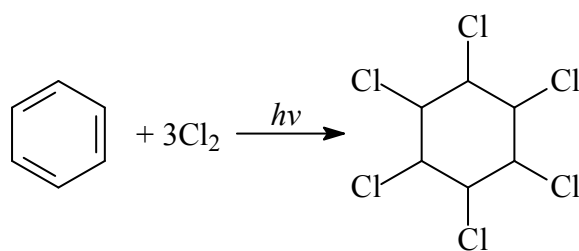
Mikroskopik zamburug'lardan o'simlik va materiallarni himoya qilish uchun ishlatiladigan 3,7-ditia-1,5-diabisiklo[3.3.0]oktan H₂S formaldegid va gidrazin bilan siklokondensatsiyasi orqali olinadi:



Germaniyada 4,6-dinitro-2-metilfenol 1892-yilda insektitsid sifatida ishlatilgan. 2,4-Dinitro-6-alkilfenollarning eng yuqori insektitsid faolligi amil- va oktil- guruhli hosilalarida kuzatiladi:



Geksaxlorsiklogeksan inteksitsidi 8 ta izomerga ega bo'lib, ulardan γ -izomerlarining faolligi eng yuqori bo'ladi. Geksaxloran sanoatda benzolni fotokimyoviy xlorlash natijasida olinadi:



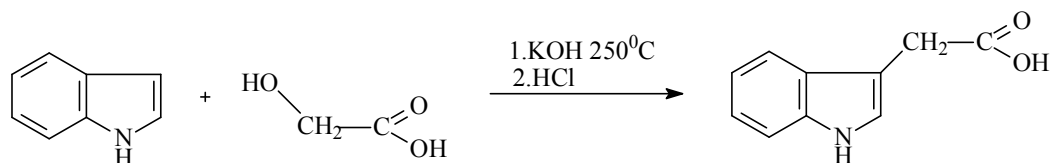
Inteksitsid hususiyatga ega bo'lgan tabiiy piretrinlarning sintetik alkaloidlari 1-avlod piteroidlari xrizantem kislotaning murakkab efirlari bo'lib, ular xrizantem kislotasi xlorangidridi va tegishli spirtning uchlamchi amin bilan o'zaro ta'siridan yoki xrizantem kislotasini etil efirini natriy ishtirokida qayta efirlash orqali olinadi:



Xrizantem kislotasi va etil efiri 2-avlod piretroidlariga 3-(2,2-digalogenvinil)-2,2-dimetilsiklopropan kislotasi efirlari-permetrin, sipermetrin, deltametrin va siklopropan halqasiga ega bo'lmagan fenvaleratlar kiradi.

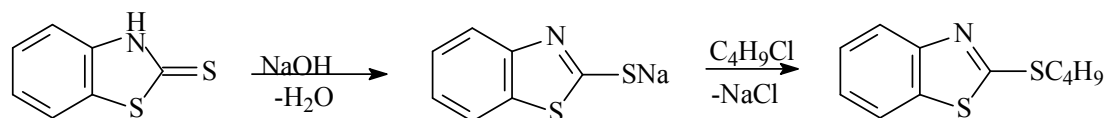
3-avlod piretroidlariga sigalotrin, flusitrat, fluvalinat, tralometrin, siflutrin, fenpropatrin, bifetrin, sikloprotrin va etofenprokslar kiradi.

O'simliklar o'sishini tezlashtiruvchi geteroauksin moddasi indolga ishqoriy sharoitda glikol kislotasi ta'sir ettirib olinadi:

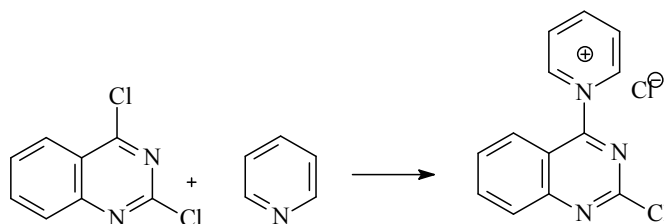


O'simliklar o'sishini tezlashtiruvchi gibberellinlar asosan mikrobiologik usulda Fusarium zamburug'larning chiqindilaridan olinadi.

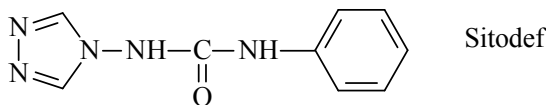
Paxtani bargini to'kish uchun ishlatiladigan yumshoq ta'sirli defoliant butylkaptaks(2-n-butiltiobenzotiazol)ning Mg(ClO₃)₂ bilan 1:1 nisbatdagi aralashmasi 5+5 kg/ga me'yorida ishlatilgan. Butilkaptaks quyidagicha olinadi:



Xinazolin(2-xlorxinazolin-4-il piridiniy xloridi) 2,4-dixlorxinazolinga piridin ta'sir ettirish orqali olinadi:

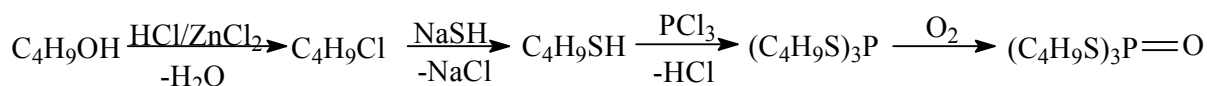


Sitodef (N-fenil-N`-(1,2,4-triazol-4-il)mochevina) defolianti3 bosqichda sintez qilinadi: 4-amino-1,2,4- triazolni va fenilizosianatlarni olish va ulardan sitodefni sintez qilish:

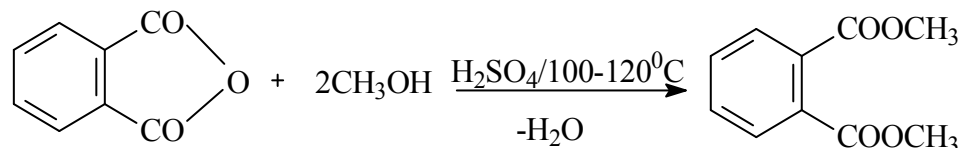


Akademik S.I.Iskandarov o`z ilmiy izlanislari natijasida paxtani o`stiruvchi Bahor, A-1, ketoksim preparatlari, “optim” defolianti, mumiyo, diazolin, vazelin emulsiyasi va boshqa bir qator preparatlarni ishlab chiqqan.

Butifos (S,S,S-tributiltritifosfat) defolianti quyidagicha sintez qilinadi:



Repellent sifatida ishlatiladigan renudin(dimetilflat) preparati kislotalar katalizatorligida (H_2SO_4 , $100-120^\circ\text{C}$) ftal angidridining metanol bilan etarifikatsiyasi natijasida olinadi:



Xushbo`y hidli moddalar sintezi

a)Xushbo`y hidli moddalar to`g`risida tushuncha.

Birinchi marta parfyumeriya qadimgi Misrda ishlatilgan edi. XX asrning 30-yillarida Erik Hyukkel organik moddalarda aromatiklikni ta`riflab bergach aromatiklik nazariyasi butun dunyoga tarqaldi. Hozirgi kunda atir-upalarsiz hayotni tasavvur qilib bo`lmaydi.

Kimyoviy nuqtai nazardan inson sezgi hujayralari tomonidan qabul qilinadigan har qanday hid kimyoviy birikmaning tuzilishi bilan bog`liq bo`ladi. Har bir aromatik modda o`zining tuzilishiga va kimyoviy xossalariga ega bo`lib, uning strukturadagi har qanday o`zgarish hidning ham `zgarishiga olib keladi.

Duxilar – bu hushbo`y hidli moddalar eritmalari aralashmasidan iborat bo`ladi. Ayni atirni duxi yoki odekolon deb atash Fransiya parfyumerlar assotsatsiyasining qattiq standarti asosida amalga oshiriladi.

Parfyumeriyaning har qanday turi aromatik konsentrat, spirt va suvdan iborat bo`lib, faqat bu komponentlarning nisbati bilan bir-biridan farq qiladi. Parfyumeriya konsentrlarining oksidlanishini oldini olish uchun ularga oz miqdorda antioksidantlar va bo`yoq moddalar qo`shiladi. Turli xil parfyumeriya mahsulotlariga qo`shiladigan hushbo`y hidli moddalarning konsentratsiya normasi turli davlatlarda turlicha bo`lib, lekin ma`lum bir miqdorga yaqin bo`ladi.

Hushbo'y hidli moddalar ko'pchilik organik birikmalar orasida uchraydi. Ularning tuzilishi turlicha: bu ochiq zanjirli to'yingan va to'yinmagan birikmalar, aromatik birikmalar, halqasida turli sondagi uglerod atomlari tutgan siklik birikmalar.

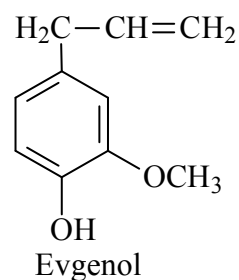
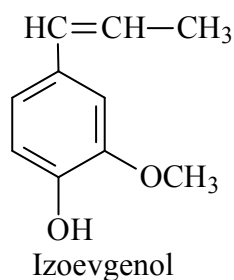
Hushbo'y hidli moddalarning ko'pchiligi murakkab efirlar orasida uchraydi. Shuningdek, aldegidlar, ketonlar, spirtlar va ba'zi bir boshqa organik birikmalar ham hushbo'y hidga ega bo'ladi. Quyi alifatik kislotalarning va to'yingan alifatik spirtlarning efirlari meva hidiga ega bo'ladi (masalan, izoamilatsetat), yuqori alifatik kislotalarning, terpenli yoki aromatik spirtlarning efirlari atirgul hidiga (masalan, benzilatsetat, terpinilatsetat) ega bo'ladi. Duxilarning asosiy komponenti bo'lib, turli xil tabiatga ega bo'lgan aromatik birikmalar hisoblanadi.

Parfumeriya sanoatida ishlatiladigan hushbo'y hidli moddalar – bu xarakterli hidga ega bo'lgan organik moddalardir. Ulardan ko'p komponentli moddalar tayyorlanadi va ularning asosiy qismini terpenlar tashkil etadi. Hushbo'y hidli moddalar ikki xil belgisiga qarab ajratiladi.

- 1) O'zi olingan o'simlik turiga qarab (atirgul moyi, lavanda moyi, geran moyi);
- 2) Moy tarkibiga kiruvchi asosiy component bo'yicha (evgen moyi, kamfor moyi).

Molekulaning tuzilishi bilan uning hidi o'rtasida bog'liqlik hozircha sintez qilinajak moddalarning ma'lum bir hidga ega bo'lishini oldindan aytish imkoniyatini bergan emas. Lekin shu narsa aniqki, bitta molekulada bir nechta bir xil funksional guruhlar sonining oshishi hidning pasayishiga olib keladi. Molekulaning ketma-ketligi hidga kuchli ta'sir qiladi. Shuningdek, halqadagi uglerodlar soni ham hidga o'z ta'sirini ko'rsatadi. Masalan, makrosiklik C₅-C₆ ketonlar achchiq bodom yoki mentol hidiga ega bo'lsa, C₆-C₆- oraliq hidga ega, C₉-C₁₂-komfora yoki yalpiz hidiga ega, C₁₃-qatron yoki kedr daraxti hidiga ega, C₁₄-C₁₆-muskus yoki shaftoli hidiga ega bo'ladi. Izomer moddalar har doim bir xil hidga ega bo'lavermaydi. Masalan, β-naftolning efirlari hushbo'y hidga ega bo'lib, parfumeriyada keng ishlatilsa, α-naftol efirlari esa umuman hidga ega emas.

Ko'pchilik hushbo'y hidli moddalar o'z molekulasining tarkibiga qo'shbo'g' tutadi. Masalan, izoevgenol va evgenollar gul hidiga ega bo'lib, parfumeriyada keng miqyosda ishlatiladi:



Tuzilishi bilan farq qiladigan turli xil moddalar bir xil hidga ega bo'lishi mumkin. Masalan, 3-metil-1-fenil-3-pentanolning rozatsetati, geraniol, uning sis izomeri-nerol va rozenoksidlar atir gul hidiga ega.

b)Tabiiy manbalardan hushbo'y hidli moddalar ajratib olish:

Hushbo'y hidli atirlar (duxilar) olishning manbalaridan biri bo'lib o'simlik obyektlari hisoblanadi.

Hushbo'y hidli moddalar odamda o'simliklarning maxsus hujayralarida tomchilar ko'rinishida joylashgan bo'ladi. Ular nafaqat gullarda, balki, o'simlik barglarida, mevalarning po'stlog'ida, hatto ba'zan og'ochda ham bo'ladi.

O'simliklarning u yoki bu qismlarida bo'ladigan efir moylari 0.1% dan 10% gacha bo'lishi mumkin.

Ular orasida ko'pincha to'yingan, to'yinmagan va aromatik qatorning murakkab efirlari, aldegidlar va spirtlar bo'lishi mumkin. Efir moylarining muhim komponentlari bo'lib, terpenlar va ularning hosilalari hisoblanadi.

Terpinen – siklik uglevdorod bo'lib, u ko'pchilik efir moylarining tarkibida oz miqdorda uchraydi.

Limonen – limon po'stlog'i moyi tarkibida bo'ladigan eng muhim component.

Pinen – tabiiy skipidar tarkibiga kiruvchi asosiy component. Sintetik hushbo'y moddalar olishda boshlang'ich manba bo'lib xizmat qiladi.

Efir moylari suvda yomon, spirtida esa yaxshi eriydi. Shu sababli hushbo'y hidli moddalar olishning birinchi usuli bu spirt yordamida ekstraksiya qilib olishga asoslanadi. Lekin bu usulda olingan efir moylari xarakterli rangga ega bo'lib(masalan, apelsin yoki atirguldand olingan sariq rangga, gerandan olingan zangori rangga va b.q), ular to'g'ridan-to'g'ri ishlatilganda inson terisiga ziyon yetkazishi mumkin. Shu sababli ular sovun ishlab chiqarishda yoki suv bug'i bilan haydash orqali tozalanib atirlar ihlab chiqarishga ishlatilishi mumkin.

Efir moylarini toza holda ajratib olishning ikkinchi usuli bo'lib, suv bug'i yordamida haydash hisoblanadi. Efir moylari odatda yuqori haroratlarda haydaladi va qaynash haroratiga yetganda ko'pchiligi parchalanishga moyil bo'ladi. Shu sababli o'simliklar yoki ularning ma'lm bir qismlaridan iborat bo'lgan massa orqali suv bug'i o'tkazilganda efir moylari suv bug'i bilan qo'shib haydaladi va distillyatga tomchilar ko'rinishida yig'iladi. Efir moylarining zichligi past bo'lib,

suvning ustiga yig'iladi. Suvdan ajratib olingan efir moylari atir (duxi) olish uchun ishlatilishi mumkin.

Zamonaviy atirlar – bir necha tabiiy va sintetik hushbo'y hidli moddalar kompozitsiyalari aralashmasidan iborat bo'lgan mahsulotlardir.

Polimer materiallar uchun kimyoviy qo'shimchalar

Hozirgi kunda polimer materiallar keng tarqalgan bo'lib, sanoatning barcha sohalarida qo'llanilmoqda. Polimerlarning mexanik ta'sirlarga chidamliligini oshirish uchun ularga kimyoviy qo'shimchalar qo'shiladi. Tarkibida amid yoki karboksil guruhlari yoki ularni har ikkalasini ham tutgan polimer ishlab chiqarish maqsadga muvofiq bo'ladi.

Boshqacha qilib aytganda, polimerlar oynasimon holatda bo'lsa ularning mexanik yemirilishi tez yuz beradi. Yuqori elastik holatda sekinroq, qovushqoq holatda esa yemirilish yanada sekinlashadi. Polimerlar aralashmasiga mexanik ishlov berish orqali yoki polimerlarga suyuq monomerlar qo'shish orqali blok- va tikilgan sopolimerlar olinadi. Arzon va qulay bo'lgan bunday ishlov berish orqali polimerlarning kimyoviy modifikatsiyasi amalga oshiriladi.

Polimerga kimyoviy qo'shimchalar qo'shilganda ularning issiqlik o'tkazuvchanligi keskin ortadi, lekin ma'lum bir chagaraga yetgach o'zgarmasdan qoladi.

Polimerlarga quyidagi turdagi kimyoviy qo'shimchalar qo'shiladi:

1)Antioksidantlar. Oksidlanish reaksiyalari natijasida polimerning yemirilmasligini oldini olish uchun ishlatiladi.

2)Stabilizatorlar. Har qanday organik birikma kabi polimer materiallar ham vaqt o'tishi bilan eskira boshlaydi. Eskirish davrini o'zgartirish maqsadida ularga termik va yorug'likka (havo kislorodiga) qarshi stabilizatorlar qo'shiladi.

3)Antibakterial qo'shimchalar. Polimer materiallar yuzasida bakteriya va zamburug'larning ko'payishini oldini olish maqsadida qo'shiladi.

4)Antiblok qo'shimchalar. Polimer materiallarning bir-biriga yopishib qolmasligini oldini olish maqsadida qo'shiladi.

5)Antistatik qo'shimchalar. Polimer materiallar yaxshi dielektrik xossaga ega bo'lganligi sababli ularda statik elektr toki paydo bo'ladi, statik elektr toki paydo bo'lishini oldini olish uchun antistatik qo'shiladi, u esa polimer yuzasida nam paydo qilish orqali ta'sir ko'rsatadi.

6)Sliplar. Olefinli plenkalarni bloklash uchun ularning sirtqi qismiga qo'shiladi.

7)Antifoglar. Polimer materiallar havodagi nam ta'sirida o'z shaffofligini yo'qotmasligi uchun qo'shiladi.

8)Nukleatorlar. Bular ham kristallitlar ta'siridan polimer materiallar shaffofligini yo'qotmasligi uchun qo'shiladi.

9)Plastifikatorlar. Polimer suyuqlanish temperaturasini pasaytirish hisobida uning egiluvchanligi, bukiluvchanligi va boshqa sifatlarni yaxshilash maqsadida qo'shiladigan qo'shimchalar.

10)Ko'pirtiruvchi agentlar. Polimer materiallarning hajmini kattalashtirish maqsadida qo'shiladi.

Polimer chiqindilarni qayta ishlash

Polimer ishlab chiqarish hajmining ortib borishi ekologik vaziyatga havf solmoqda. Polimer chiqindilarni qayta ishlash atrof-muhitning ifloslanishini oldini olishga, birlamchi polimer xom ashyoni defitsitini to'ldirishga, chiqindisiz ishlaydigan texnologiyalarning va yangi ishchi o'rinlarini yaratishga imkoniyat yaratadi. Eng ko'p ishlaydigan polimerlar bo'lib poliolefinlar hisoblanadi. Shu sababli bu guruh plastiklarini ishlab chiqarishga eng ko'p xom ashyo sarflanadi hamda ular atrof-muhitning ifloslanishiga eng ko'p sabab bo'ladi. Ikkilamchi xom ashyo ishlab chiqarishning standart texnologiyalari sifatli ikkilamchi xom ashyo ishlab chiqarish imkoniyatiga ega emas. Ikkilamchi poliolefinlardan sifatli polimer materiallar va asbob-uskunalar ishlab chiqarishning yo'li bu ularning modifikatsiyasini amalga oshirishdan iborat bo'lib, uning maqsadi kimyoviy usullar yordamida funksional guruhlar va faol markazlarni ekranlash orqali kerakli xossaga ega bo'lgan materiallar ishlab chiqarishni o'zida mujasmlantiradi. Poliolefin xom ashyoni modifikatsiyalash usullari ikkiga bo'linadi: kimyoviy (tikish asosan organik xarakterga ega bo'lgan turli xil qo'shimchalarni kiritish, kremniyorganik suyuqliklar bilan qayta ishlash va boshqalar) va fizik-kimyoviy (mineral va organik to'ldiruvchilar bilan to'ldirish). Hozirgi paytda polimer materiallarni modifikatsiyalash uchun ularga kam miqdorda mayda dispersli modifikatsiya qo'shimchasini qo'shishni, ya'ni modifikatorlar sifatida nano o'lchamli materiallar qo'shishni o'z ichiga oladi. Jarayonning muvaffaqiyatli kechishi uchun kimyoviy qo'shimchaning funksional guruhlari ochilib u faol holatga o'tkaziladi. Polimerni kimyoviy qo'shimcha bilan aralashtirishning quyidagi usullari qo'llaniladi: kimyoviy qo'shimchalarni faollashtirishning mexanik kimyoviy usuli, polimerizatsion qo'shish, kimyoviy appretirlash (katta mehnat va energiya sarflashni o'z ichiga olgan qo'shimchalarga appretirlash bilan ishlov berish). Hozirgi paytda polimerizatsion qo'shish va kimyoviy appretirlash keng tarqalgan bo'lsada, lekin ular katta mehnat va energiya sarflashni o'z ichiga oladi hamda ikkilamchi xom ashyoni modifikatsiya qilishga imkon bermaydi. Shuning uchun mexanik kimyoviy faollashtirish eng qulay usul hisoblanadi. Mexanik kimyoviy faollashtirishning ananaviy usuli bo'lib, polimer suyuqlanmasi

yoki eritmasini dispers qo'shimcha bilan maxsus asboblarda mexanik aralashtirish usuli yotadi. Lekin ozroq miqdordagi dispers qo'shimchanning katta hajmdagi yopishqoq polimer ichida teng taqsimlanishi bir qator qiyinchiliklarni keltirib chiqaradi. Kam miqdordagi faol dispers qo'shimchani (kichik dispersli faol uglerodni) polimer suyuqlanmasiga teng miqdorda qo'shilishini ta'minlash uchun Brabender aralashtirgichidan foydalaniladi.

Brabender quruilmasida ikkilamchi polietilenga faollashtirilgan va faollashtirilmagan ko'mir (texnik uglerod K354) qo'shish bo'yicha bir qator tajribalar o'tkazilgan edi. Ko'mirni faollashtirish 60 minut davomida sharikli tegirmonda amalga oshirilgan. So'ngra ikkilamchi polietilening maydalab tayyorlangan miqdori ishchi kameraga kiritiladi. Qurilmaga kimyoviy qo'shimcha kiritilgan xom ashyo solinadigan paytda apparat aralashmaning gomogenlanishini ta'minlashi uchun eng past oborotda ishlab turadi. Aralashmaning hammasi qo'shib bo'lingach kamera yopiladi va kerakli vaqtgacha aralashtirish o'tkaziladi. Ishchi organlarning ishi tugagach olingan aralashma apparatdan quyib olinadi. Olingan aralashmalarni fizik-mexanik tekshirish natijalari shuni ko'rsatadiki, sharikli tegirmonda faollashtirib polimerga qo'shilgan texnik uglerod qo'shilganga nisbatan 20% ga ortiq bo'lar ekan.

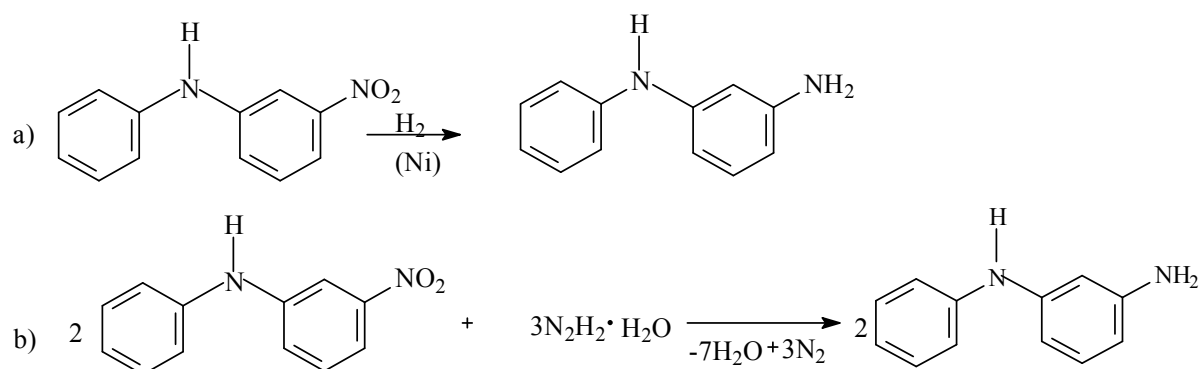
O'tkazilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatganki ishchi organlarning aylanish oralig'i minutiga 60-80 oborot bo'lib, aralashtirish davri 15 minutni tashkil etganda eng yaxshi modifikatsiyalangan material olinar ekan.

O'tkazilgan tajribalar asosida shu narsa aniqlanganki, olinadigan kompozitsion material tarkibida 1% faollashtirilgan kimyoviy qo'shimchanning bo'lishi uning fizik-mexanik xususiyatlarining eng yuqori darajada bo'lishiga imkoniyat berar ekan.

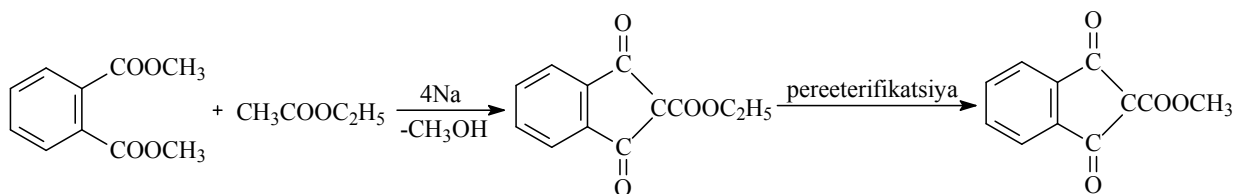
Kimyoviy reaktivlar sintezi

Nafis organik sintezning yo'nalishlaridan biri bu kimyoviy reaktivlar sintezidir. Quyida ba'zi bir muhim kimyoviy reaktivlar sintezi to'g'risida ma'lumotlar keltiriladi:

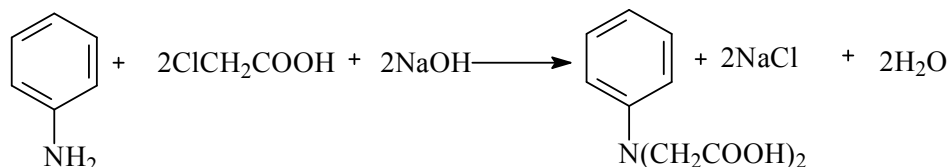
1) 2- Aminodifenilaminning sintezi. Sintez quyidagicha amalga oshiriladi:



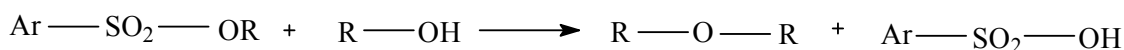
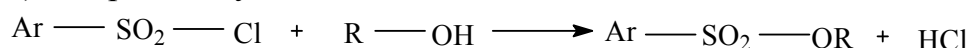
2) Indandion -1,3-karbon kislotasi metil efiri natriyli tuzining sintezi



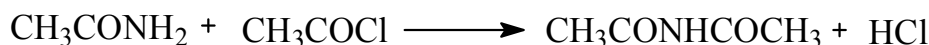
3) Anilindisirka kislotasi sintezi:



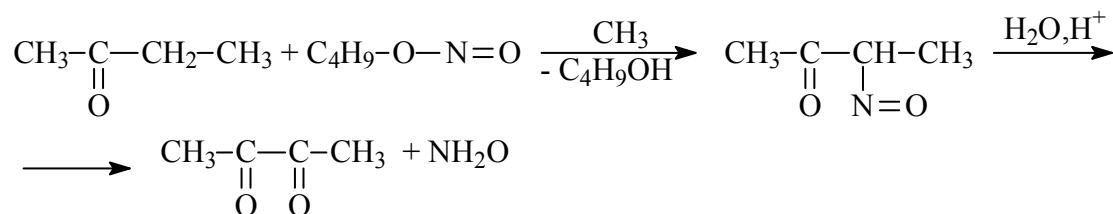
4) Yuqori oddiy efirlar sintezi:



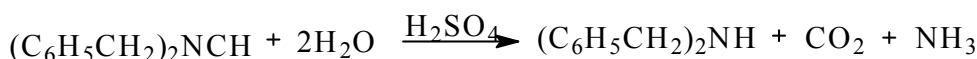
5) Diatsetamid sintezi:



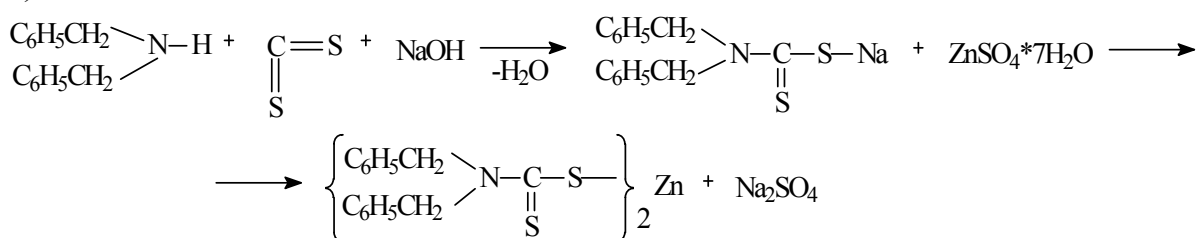
6) Diatsetil sintezi:



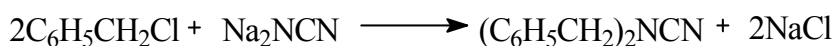
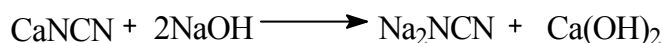
7) Dibenzilamin sintezi:



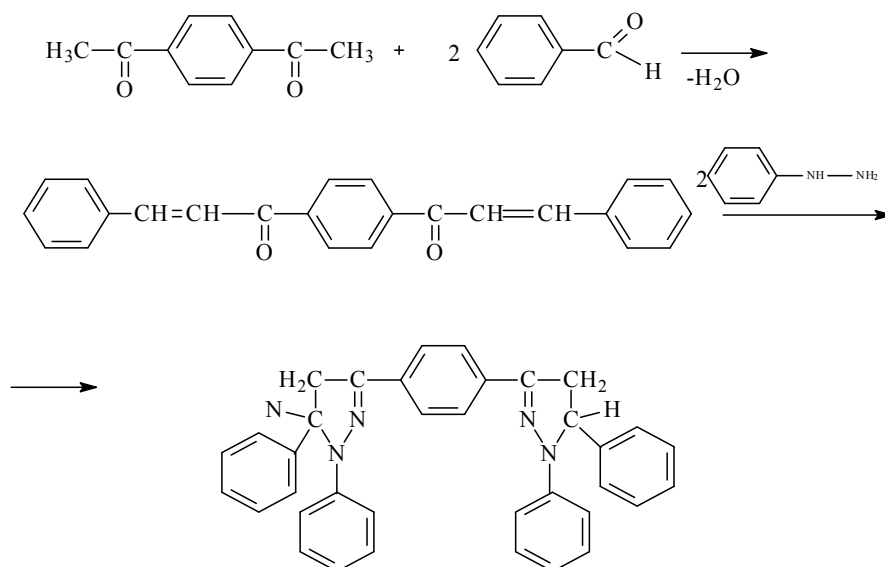
8) Rux dibenzilditiokarbamat sintezi:



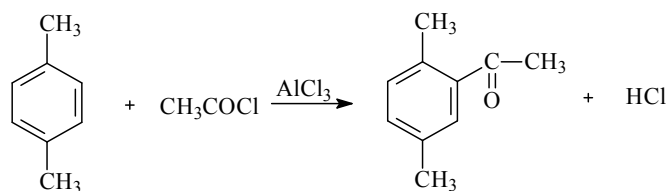
9) Dibenzilsianamid sintezi:



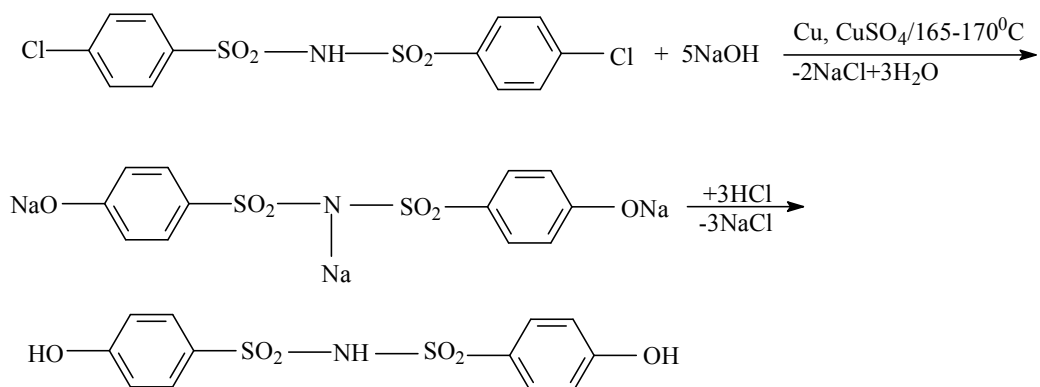
10) 1,4-Di-(1,5-difenil- Δ^2 -pirazonil-3)-benzol sintezi:



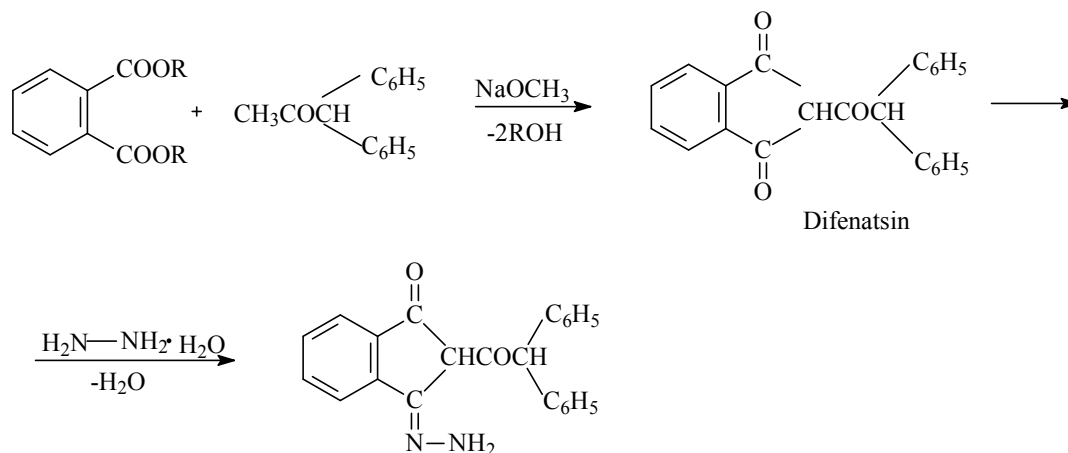
11) Dimetilasetofenon sintezi:



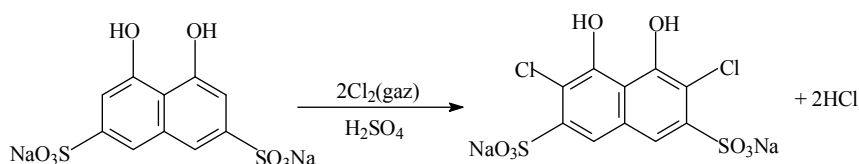
12) n_1n^1 -Dioksibenzolsulfimid sintezi:



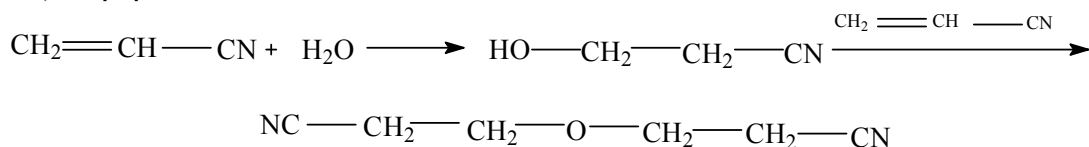
13) 2-Difenilatsetilindandion-1,3(difenatsin) va uning gidrazoni (difezon)



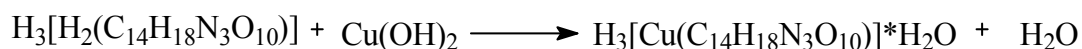
14) 2,7-Dixlorxromotrop kislotasi sintezi:



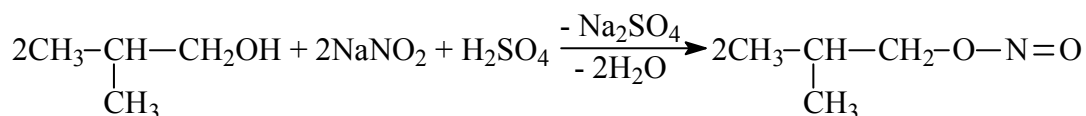
15) $\beta_1\beta^1$ -disiandietyl efiri sintezi:



16) Mis Dietilentriaminpentaatsetati sintezi:



17) Izoburilnitrit sintezi:



Nafis organik sintezning sanoat organik sintezidan farqi. Xom ashyo tanlash. Mahsulotlarni ajratish va tozalash usullari. Organik yarim mahsulotlar sintezi.

Nafis organik sintez organik kimyoning ichida rivojlanib kimyoviy texnologiyaning ajralmas qismiga aylandi.

Nafis organik sintez an'anaviy tarzda bo'yoqlar ishlab chiqarish, dorivor preparatlar va hushbo'y hidli moddalar ishlab chiqarishda qo'llanib kelinmoqda. Hozirgi kunga kelib nafis organik sintezning qo'llanilish sohasi tobora kengayib bormoqda. Kinofotomateriallar va o'simliklarni zararkunandalardan himoya qilish sohasining ehtiyojlarini qondirishda ham nafis organik sintez muhim rol o'ynamoqda. Hozirgi paytda oziq-ovqat sanoatida ham nafis organik sintez hamda ba'zi bir tabiiy tolalarni analoglarini olish uchun nafis organik sintez usullarini qo'llash imkoniyati tug' ilmoqda. Biotexnologiyaning rivojlanishi bilan nafis organik sintez genetik apparatining strukturasi xotirada saqlab qolish maqsadida qo'llanila boshladi. Shu munosabat bilan murakkab organik birikmalarni individual holatda ajratib olishning ulkan imkoniyatlari tug'ildi.

Nafis organik sintezning sanoat organik sintezidan farqi quyidagilardan iborat: sintez obyektlarining murakkabligi, maqsad qilingan modda olishning ko'p bosqichliligi, mahsulotlarni kam hajmda ishlab chiqarish, assortimentning ko'pligi va mahsulot tannarxining qimmatligi. Odatda sanoatning bu sohasi "kam tonnajli kimyo" deb ataladi.

Nafis organik sintezning metodlari oddiy moddalardan murakkab organik moddalar olish imkonini beradi. Nafis organik sintez mahsulotlarini sanoat miqyosida ishlab chiqarish uchun dastlabki xom ashyolarni eng qulay, havfsiz va tannarxi arzon bo'lganlarini izlab topish muhim ahamiyatga ega. Dastlabki

moddalarni tanlab olish reaksiya mexanizmlarini bilishni, ishlatiladigan moddalarning xossalari va ularni tozalashning reaksiyon usullarini bilishni taqozo etadi. Odatda har bir sintez 4 qismni o'zida mujassamlantiradi.

- 1) Xom ashyo manbaini tanlash;
- 2) Sintez kimyoviy sxemasini ishlab chiqish;
- 3) Maqsad qilingan birikmani tozalash usulini tanlash;
- 4) Maqsad qilingan moddani identifikatsiya qilish.

Xom ashyo tanlash. Xomashyo manbaini to'g'ri tanlash sintezning hal qiluvchi momentlaridan biri hisoblanadi. Toshko'mir, neft va tabiiy gazni birlamchi qayta ishlash mahsulotlari xom ashyoning eng muhim manbalari bo'lib hisoblanadi. Toshko'mirni kimyoviy qayta ishlash orqali aromatik uglevodorodlar (benzol, toluol, ksilol, naftalin) va uglerodning gzsimon oksidlari olinadi. Neftni krekinglash va riforminglash orqali alifatik, asiklik, aromatik va geterotsiklik uglevodorodlar, tabiiy gazdan esa metan, etan, propan, butan, pentan, geksan, yuqori parafinlar olinadi.

Toshko'mir, neft va gazlardan birlamchi ishlov berish orqali olinadigan mahsulotlarni yana qayta ishlash natijasida spirtlar, fenollar, aldegidlar, ketonlar va kislotalar olinadi. Sintez- gazning ishlab chiqilishi xom ashyo bazasiga katta xissa qo'shdi. Sintez-gazdan metanol va yuqori uglevodorodlar (Fisher-Tropsh sintezi) olinadi. Is gazidan (CO) fosgen va chumoli kislotalari, metandan vodorod sianid, uglerod sulfid va xlorli hosilalar olinadi.

Nafis organik sintez ehtiyoji uchun ishlatiladigan xom ashyoning asosiy komponentlaridan atsetilen hisoblanadi. U kalsiy dikarbiddan, metanni termooksidlash orqali piroliz qilib va suyuq neft fraksiyalaridan uglevodorodlarni krekinglash orqali olinadi.

Murakkab xom ashyolar qishloq xo'jaligi xomashyolarini, o'rmon kimyo va mikrobiologik xom ashyolarni (moylar, yog'lar, kraxmal, oqsillar va h.k) qayta ishlash orqali olinadi. Bir xil xom ashyoning topilishi va tannarxi vaqt o'tishi bilan o'zgarishi mumkin, shuning uchun yangi sintezlar o'tkazilishi rejalashtirilganda shu narsalarni hisobga olish kerak bo'ladi.

Sintez usullarini ishlab chiqish. Moddalarni olishning kimyoviy sxemasini ishlab chiqish eng murakkab jarayon hisoblanadi. Odatda bu ish maqsad qilingan birikmaning strukturasi o'zgarishdan va oddiy birikmalardan unga olib boruvchi ma'lum kimyoviy reaksiyalarni analiz qilishdan boshlanadi. Bunda prinsipial jihatdan bir-biridan farq qiladigan ikki xil holat bo'lishi mumkin. Agar maqsad qilingan moddani sintez qilish usuli ma'lum bo'lmasa asosiy vazifa ayni birikmaga eltuvchi bir yoki bir necha reaksiyalarni izlab topishdan iborat bo'ladi. Agar bir necha sintez usullari ma'lum bo'lsa, ularning eng ratsionalini tanlash asosiy vazifa

hisoblanadi. Tabiiyki birinchi holda vazifa ancha murakkab bo'lib, sintez har doim ham muvafaqqiyatli bo'lavermaydi.

Ana shu ikkala vazifani qanday hal qilishni nikotin kislotasini (PP vitaminini) sintezi misolida ko'rib chiqamiz.

Nikotin kislotasi piridin-3-karbon kislotasi hisoblanadi. Birinchi marta nikotin kislotasi nikotinni (tamaki alkaloidi) oksidlash orqali olingan edi.

Bunda nikotin kislotasini hosil bo'lishi yaqqol sodir bo'ladi, chunki dastlabki modda o'z molekulasida piridin halqasi va uning uchinchi holatida o'rinbosar tutadi. Xuddi shu yo'l bilan anabazin alkaloididan (Anabasis aphylla o'simligidan olinadi) ham nikotin kislotasi olingan edi. Lekin har ikkala usul ham sanoat miqyosida nikotin kislotasi olish uchun yaramaydi, chunki har ikkala alkaloid ham kuchli zahar bo'lib, ularni o'simliklardan olinadigan miqdori nihoyatda kam miqdorni tashkil etadi.

Keyinchalik piridin molekulasiga sulfoguruh va brom kirgizish orqali nikotin kislotasi olingan edi. Sulfoguruh avval sianoguruhga almashtirilib, keyingi bosqichda sianoguruh gidroliz orqali karboksil guruhga aylantirilgan. 3-Brompiridindan nikotin kislotasiga o'tish esa 3-litiypiridinga o'tib, so'ngra unga CO₂ va H₂O ta'sir ettirish orqali amalga oshirilgan. Ikkala sintez ham ko'p bosqichli bo'lib, nikotin kislotasining unumi pasayishiga sabab bo'ladi.

Alkilpiridinlarni-3-metilpiridin(β -pikolin va 2-metil-5-etilpiridinlarni, shuningdek xinolinni oksidlash orqali nikotin kislotasi olish uni yuqori unumda olishga imkoniyat yaratdi. β -Pikolin kaliy permanganat bilan ishqorli muhitda oksidlanganda mahsulot unumi 77% ni, oksidlash qattiq sharoitlarda o'tkazilganda esa mahsulot unumini 92%ga yetkazish mumkin.

Biror moddani sanoat miqyosida ishlab chiqarish uchun dastlabki reagentlarning yetarli darajada mavjudligiga, ularning tannarxiga, hosil bo'ladigan moddalarning tarkibiga, chiqindilarni qiyinchiliksiz yo'qotish imkoniyatiga e'tibor beriladi.

Murakkab moddalarning sintezi amalga oshirilganda qiyinchiliklar oshib boradi. Asosan optik faol moddalarning sintezi nihoyatda qiyinchiliklar bilan kechadi.

Nafis organik sintez jarayonida duch keladigan kimyoviy jarayonlarni quyidagi bir necha guruhlariga birlashtirish mumkin:

- 1) Molekulada mavjud o'rinbosarlarning o'zgarishlari;
- 2) Yangi o'rinbosarlarni kirgizish;
- 3) O'rinbosarlarni chiqarib yuborish(eliminlash);
- 4) Siklizatsiya;
- 5) Qayta guruhlanishlar;
- 6) Regio- va enantioselktiv reaksiyalarning o'tkazilishi.

Har bir guruh bo'yicha bir necha tipik jarayonlar amalga oshiriladi. Masalan, mavjud o'rinbosarlarni boshqalariga aylantirish uchun oksidlash, qaytarish va kondensatsiya reaksiyalari o'tkazilsa, yangi o'rinbosarlarni kirgizish uchun esa galogenlash, sulfolash, nitrolash, nitrozolash, alkillash va atsillash reaksiyalari o'tkaziladi.

Odatda to'yinmagan bog'lar hosil qilish uchun o'tkaziladigan eliminlash reaksiyalariga: galogenlarni, vodorodgalogenidlarni (Zaysev reaksiysi), to'rtlamchi ammoniyli asoslarning parchalanishi (Goffman reaksiyasi) kabi reaksiyalar kiradi. Siklik sistemalarni hosil qilish uchun odatda suv, spirtlar, vodorodgalogenidlar va boshqa birikmalarni ajralib chiqishi bilan boradigan kondensatsiya reaksiyalari va to'yinmagan bog'larni ochilishi bilan boradigan reaksiyalar (Dils-Alder reaksiyasi, atsetilen asosida sintezlar va b.q) qo'llaniladi.

Qayta guruhlanish reaksiyalari o'rinbosarlari ma'lum tartibda joylashgan birikmalarni olishga (Klayzen qayta guruhlanishi, pinakolin qayta guruhlanishi va b.q) molekulada uglerod atomining sonini kamytirish(Gofman, Kursius, Lossen qayta guruhlanishlari) yoki uglerod atomlari sonini oshirishga (Arndt-Eystert reaksiyasidagi Volf qayta guruhlanishi) imkoniyat beradi.

Regio- va enantioselektiv sintezlarni amalga oshirish ma'lum reaksiyon markazlarga ta'sir etuvchi reagentlarni va reaksiya sharoitini izlab topish yoki reaksiya mexanizmini o'zgartirish orqali amalga oshiriladi.

Kimyoviy sintez sxemasini ishlab chiqishda bir necha variantlarni ko'rib chiqish zaruriyati tug'ilganligi bois, bu ishni EHM yordamida amalga oshirish maqsadga muvofiq bo'ladi.

EHM yordamida organik moddalar sintez yo'llarini planlashtirish va izlab topish kompyuterli sintez (KS) nomini olgan. Kompyuterli sintezning birinchi programmasi 1969-yilda E.Kori va U. Uinke tomonidan taklif qilingan edi. Keyinchalik kompyuterli sintez ancha mukammallashdi.

Hozircha kompyuterli sintezning yagona terminologiyasi ishlab chiqilgan emas. Bunda asosiy vazifa dastlabki moddalardan "sintez daraxti"ni tuzishni o'z ichiga oladi. Berilgan birikma yoki birikmalar yig'indisi kimyoviy sistema (KS) deb ataladi. "Sintez daraxti" grafik ko'rinishga ega bo'lib, uning tepalari dastlabki, oraliq va oxirgi mahsulotlarga muvofiq kelsa, uning qovurg'asi bu birikmalarning bir-biriga o'tishini ta'minladigan reaksiyalarga muvofiq keladi.

Qo'yilgan vazifani yechishning ikki xil yo'li bor:

Retrosintetik(1)-maqsad qilingan birikmadan mumkin bo'lgan dastlabki moddalarga tomon va to'g'ridan-to'g'ri (2)-dastlabki moddalardan maqsad qilingan moddalarga tomon borish orqali sintez amalga oshiriladi.

Retrosintetik yo'nalishda kimyoviy sistemaga bitta birikma kirsam, to'g'ridan-to'g'ri sintezda esa bitta yoki bir necha birikma kiradi.

Kompyuterli sintezda transformatsiyalarni tanlab olish kriteriyasi qo'yiladigan vazifadan kelib chiqqan holda turli xil strategiyalarga asoslanishi mumkin. quyida bir necha strategiyalar keltirilgan:

- 1) Qo'llanish strategiyasi-kutubxonadan transformatsiyalarni izlash (KT);
- 2) Transformatsiyalarga qaratilgan strategiyalar(protonni biriktirish, deprotonlash);
- 3) Strukturaga yo'naltirilgan strategiyalar(struktur fragmentlarni aniqlash);
- 4) Topologik strategiyalar-dastlabki kimyoviy sistemaning soddalashuviga olib keluvchi bir yoki bir necha bog'larning uzilishi orqali transformatsiyalar;
- 5) Stereokimyoviy strategiyalar- hamma stereomarkazlarning ma'lum konfiguratsiyalari yaratishi;
- 6) Funktsional guruhlarga yo'naltirilgan strategiyalar.

Shunday qilib kompyuterli sintez hozirgi davrimizda kimyoviy sintezni ishlab chiqarishning asosiy quroliga aylanib bormoqda.

Mahsulotni ajratish, tozalash va identifikatsiyalash usullari

Ma'lumki olinajak maqsad qilingan birikmalarning ichida turli xil qo'shimchalar bo'lishi mumkin. Shuning uchun sintezning oxirgi daqiqalarida hamisha maqsadli birikma qo'shimchalardan tozalanadi. Suyuq moddalarni tozalash uchun haydash, rektifikatsiyalash va molekulyar distillyatsiya usullarida foydalaniladi. Kristall birikmalar erituvchilarda qayta kristallanadi. Ba'zi hollarda yuqoridagi tozalash usullarini qo'llash yetarli bo'lmaganda xromatografik tozalash o'tkaziladi. Ko'pincha qattiq adsorbentlar bilan to'ldirilgan kolonkali xromatografiya yordamida maxsus tanlangan erituvchi yoki erituvchilar sistemasi bilan modda ajratib olinadi. Shuningdek, ion almashinish xromatografiyasidan ham foydalaniladi. Aralashmada xossalari bir-biriga yaqin bo'lgan moddalari bo'lgan murakkab sistemalarni ajratish uchun suyuqlik xromatografiyasining preparativ variantlaridan yoki yuqori samaradorli suyuqlik xromatografiyasidan, shuningdek, affin xromatografiyasidan foydalaniladi.

Olingan birikmalar quyidagi fizik-kimyoviy kattaliklarga: T.suyuq yoki T.qayn., n_D^{20} , $[\alpha]_D^{20}$ (optik faol birikmalar uchun) ega bo'ladi. Birikmaning individualligi xromatografik usullar [YuQX, GSX, YuSSX, elektroforez (agar modda qutbli guruhlarga ega bo'lsa)] yordamida control qilinadi.

Maqsadli birikmaning strukturasi spectral usullar [UB-, IQ yoki KR, YaMR (^1H , ^{13}C , ^{31}P , F)], mass-spektroskopiya, rentgenostruktur analiz usullar yordamida tasdiqlanadi. Ba'zi hollarda funksional guruhlarning analizi, element tarkibini analiz qilish o'tkaziladi.

Nafis organik sintez mahsulotlarini ishlab chiqarishda yuqorida ko'rsatilgan xarakteristkalar texnik sharoitlarga kiritiladi.

Ba'zi mahsulotlar ularni ishlatuvchilar qulay bo'lishi uchun ma'lum formalarda (masalan, tibbiy va veterinar vositalar dori formasida, o'simliklarni himoya qilish vositalari maxsus formalarda va h.k) chiqariladi.

Maqsadli birikmaning prinsipial kimyoviy sxemasi ishlab chiqarilgach, alohida bosqichlarni soddalashtirishga suv va boshqa erituvchilarni qayta ishlatishga, chiqindilar miqdorini minimumga tushurishga harakat qilinadi. Ekologik toza texnologik jarayon yaratish orqali idealga erishish maqsad qilib qo'yiladi.

Organik yarim mahsulotlar kimyosi

Organik yarim mahsulotlar kimyosi ham nafis organik sintezning mahsulotlari hisoblansada, lekin tovar mahsulotlar hisoblanmaydi, balki turli xil mahsulotlar-bo'yoqlar va boshqa moddalarni olib chiqarishda xom ashyo sifatida ishlatiladi.

Masalan, asosiy organik sintezning mahsuloti bo'lgan fenol dunyo bo'yicha qariyb 5mln tonna atrofida ishlab chiqariladi. Dunyo miqyosida ishlab chiqariladigan fenolning yarmi fenolformaldegid polimerlarini ishlab chiqarishga sarflanadi. Shuningdek, fenol difenil-olpropan, kaprolaktam, alkilfenollar, adipin kislotasi va turli xil plastifikatorlar ishlab chiqarishda ishlatiladi. Fenol asosida xlor- va nitroaralashgan fenollar hamda salitsil kislotasi ishlab chiqariladi. Bu yarim mahsulotlar asosida esa turli xil bo'yoqlar, pestitsidlar, farmatsevtik vositalar (salol, aspirin va b.q), motor yonilg'ilariga, moylariga va plastmassalarga qo'shimchalar (alkilfenollar), sirt faol moddalar ishlab chiqariladi.

Qayta ishlash va faollik darajalariga qarab naftalinning turlari ishlab chiqiladi. I va II sortli kristall naftalindan ftalangidridi, organik bo'yoqlar, portlovchi moddalar, farmasevtik vositalar, shuningdek erituvchilar ishlab chiqarishda foydalaniladi. Anilin bo'yoqlari sanoati nafis organik sintezning ishlab chiqarishning keng tarmoqli va murakkab kompleksi hisoblanadi. Anilin bo'yoqlari sanoatining asosiy mahsulotlari bo'lib-organik yarim mahsulotlar, sintetik organik bo'yoqlar va pigmentlar, tekstil yordamchi moddalar, polimerlar uchun kimyoviy qo'shimchalar, kinofotomateriallar ishlab chiqarish va ularga kimyoviy ishlov berish uchun ximikatlar hisoblanadi. Bulardan tashqari organik kimyoviy reaktivlar, kimyoviy farmasevtik vositalar, ro'zg'or kimyosi tovarlari ham ishlab chiqariladi.

Sintetik smolalar ishlab chiqarishda formaldegidning fenol yoki mochevina bilan kondensatsiyasidan foydalaniladi. Formaldegidan shuningdek, ba'zi bir

bo'yoqlar (amidin qatori) va sintetik organik birikmalar olishda yarim mahsulot sifatida foydalaniladi.

Sanoatning ko'pgina sohalarida erituvchi sifatida ishlatiladigan metil spirti sintetik polimer materiallar ishlab chiqarishda asosiy yarim mahsulot bo'lgan formaldegid ishlab chiqarishda dastlabki modda hisoblanadi.

Asosiy organik sintez sanoati tomonidan ishlab chiqarilayotgan kimyoviy birikmalar, plastmassalar, sintetik tolalar, sintetik kauchuklar, organik bo'yoqlar, sintetik yuvish vositalari, o'simliklarni kimyoviy himoya qilish vositalari va ko'pgina boshqa narsalar ishlab chiqarishda yari mahsulotlar sifatida ishlatiladi. Masalan, toshko'mir snolasidan ajratib olinadigan aromatik uglevodorodlar turli xil sintetik materiallar olishda yarim mahsulot sifatida ishlatiladi. O-Aminofenol organik bo'yoqlar olishda yarim mahsulot sifatida, anilin organik kislotalar bilan anilidlar hosil qiladi, ular esa o'z navbatida bo'yoqlar olishda yarim mahsulot sifatida qo'llaniladi. Hozirgi paytda atsetilen asosida olinadigan yarim mahsulotlar dunyoning turli mamlakatlarida bo'yoqlar, medikamentlar va boshqa materialar olishda keng qo'llanilmoqda.

Mavzu №3. Organik birikmalarda boradigan reaksiyalarning borishiga turli omillarning ta'siri

I. Mavzu rejasi:

- a. Organik birikmalarda boradigan reaksiyalarning borishiga turli omillarning ta'siri.
- b. Reaksiyalarning borishini energetik jihatdan tahlil qilish.
- c. Kinetik va termodinamik nazorat mahsulotlari.
- d. Organik kimyoda olimlar nomlari bilan bog'liq reaksiyalar va ularning nazariy asoslari.

II. Tayanch iboralar: Organik reaksiya, harorat, reaksiya vaqti, katalizator ishtiroki, erituvchi tabiati, oraliq birikmalar, reaksiya mexanizmi, energetik jihat, kinetik va termodinamik nazorat, nomli reaksiyalar.

III. Darsning maqsadi:

Organik birikmalarda boradigan reaksiyalarning borishiga turli omillarning ta'siri to'g'risida; Reaksiyalarning borishini energetik jihatdan tahlil qilish to'g'risida; Kinetik va termodinamik nazorat mahsulotlari to'g'risida; Organik kimyoda olimlar nomlari bilan bog'liq reaksiyalar va ularning nazariy asoslari to'g'risida talabalarga ma'lumot berish.

IV. Dars o'tish vositalari: O'UM, ma'ruza matni, kompyuter slaydlar.

V. Dars o'tish usuli: Ma'ruza, Pinbord, aqliy hujum.

VI. Mavzuning mazmuni:

Organik birikmalarda boradigan reaksiyalarning borishiga turli omillarning ta'siri

Organik reaksiyalar borishining o'ziga xos xususiyatlari

Odatda ionlar ishtirok etadigan noorganik reaksiyalar tez sodir bo'ladi va xona haroratida ham oxirigacha boradi. Organik reaksiyalarda esa ko'pincha eski kovalent bog'larning uzilishi va yangilarining hosil bo'lishi kuzatiladi. Buning uchun maxsus sharoitlar talab qilinadi: ma'lum temperatura, reaksiya sodir bo'lish vaqti, katalizator ishtiroki, erituvchi tabiati va b. Odatda bitta emas, bir vaqtning o'zida bir necha reaksiyalar sodir bo'ladi, natijada olish maqsad qilingan birikmaning unumi kamayadi. Shuning uchun organik reaksiyalarni tasvirlashda reaksiya tenglamalari o'rnida ko'pincha ularning sxemalari keltiriladi.

Organik reaksiyalar juda murakkab bo'lib, bir necha bosqichlarda borishi, hatto sxemadagi tasvirlashga mos kelmasligi mumkin. Oraliq birikmalar sifatida karbokationlar R^+ , karboanionlar R^- , erkin radikallar $R\cdot$, karbenlar $:CX_2$, kation-radikallar R^+ , anion-radikallar R^- va boshqa faol zarrachalar hosil bo'ladi. Ular juda qisqa vaqt yashovchi beqaror zarralardir. Reaksiya vaqtida molekulyar va boshqa zarrachalar darajasida sodir bo'ladigan barcha o'zgarishlarni tasvirlash *reaksiya mexanizmi* deyiladi. Reaksiyalar bog'lar uzilishi va hosil bo'lishi, reaksiyaning boshlanish usuliga ko'ra, uning molekulyarligiga ko'ra klassifikatsiya qilinadi.

Atom va molekulalarning kimyoviy xossalari ulardagi mavjud elektronlar bilan bog'liq. Kimyoviy reaksiyalarda o'zaro ta'sirlashuvchi atomlarning tashqi qavatdagi valent elektronlari asosiy vazifani bajaradi. O'zaro yaqinlashgan atomlarning orbitallari bog'lovchi MO hosil qilganida ikki atom orasida kimyoviy bog' yuzaga keladi.

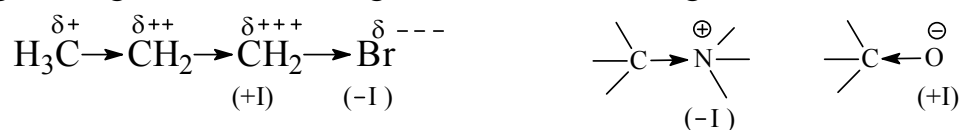
Kimyoviy reaksiyaning yo'nalishi ta'sirlashuvchi molekulalardagi elektronlarning qanday taqsimlanganligiga bog'liq. Molekuladagi elektron zichlikning taqsimlanishi va yangi bog' hosil bo'lish imkoniyatlarini jamlagan omillar kimyoviy reaksiyalarning borishiga asosiy sabab bo'ladi.

Organik birikmalarning reaksiya qobiliyatiga oid umumiy qoida quyidagicha: ko'pgina reaksiyalarda funktsional guruh va unga yaqin joylashgan qismlar qatnashadi. Bunga C-C va C-H bog'larining boshqa bog'larga nisbatan mustahkamligi, shuningdek, funktsional guruh va uning atrofidagi bog'larning ko'proq qutblanishi sabab bo'ladi.

Molekulada atomlarning o'zaro ta'siri. Induktсион va mezomer ta'sirlar

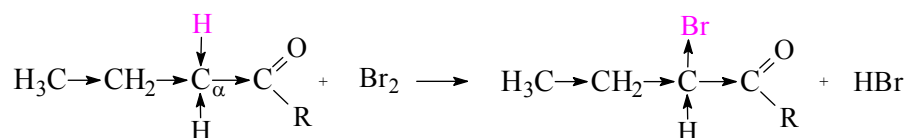
Bir xil atomlardan tuzilgan vodorod molekulasida (H-H) yoki simmetrik molekulalarda (masalan, H_3C-CH_3) kovalent bog'ning elektron jufti (H:H va C:C)

ikki atom orasida tekis taqsimlanadi. Bunday bog' *qutbsiz bog'* (*неполярная связь; nonpolar bond*) deyiladi. Kovalent bog'ni hosil qilgan atomlar bir xil bo'lmasa ($\text{H}_3\text{C}-\text{Br}$, $\text{H}_3\text{C}-\text{OH}$) yoki molekula nosimmetrik bo'lsa ($\text{H}_3\text{C}-\text{CH}=\text{CH}_2$), bog'ning elektronlari tekis taqsimlanmasdan biror atom tomon siljigan bo'ladi. Bunday bog'ni *qutbli bog'* (*полярная связь; polar bond*) deb ataladi. Molekulaning biror atomi yoki atomlar guruhidagi elektron juftning σ -bog' bo'ylab siljishiga sabab bo'luvchi ta'siri *induktiv effekt (I)* deyiladi. Induktiv effekt o'zaro to'g'ridan-to'g'ri bog'langan atomlar orasida kuchli ifodalanadi. O'zaro σ -bog'lar orqali bog'langan uglerod atomlari zanjiri mavjud bo'lganda esa, elektron zichlik zanjir bo'ylab uzatiladi, ammo uning ta'siri masofa ortgan sari kamayib boradi. Bunga σ -bog' elektronlarining harakatchan emasligi sabab bo'ladi.



Bu yerda $\delta^+ < \delta^{++} < \delta^{+++}$, ya'ni bromga yaqin C atomlarining qisman musbat zaryadi katta va aksincha, uzoqdagi C atomlarining zaryadi kichik bo'ladi. Atom yoki guruhda to'la holda musbat yoki manfiy zaryad bo'lganda induktiv ta'sir eng katta qiymatga ega.

Induktiv ta'sir organik birikma xossalariga va reaksiya yo'nalishiga kuchli ta'sir qiladi. Masalan, karbonil guruh tutgan birikmalarning (aldegidlar, ketonlar, karbon kislota efirlari) bevosita CO guruhga bog'langan C (α -C) atomida elektron zichlik kamayishi undagi H atomining harakatchan bo'lishiga olib keladi. Natijada galogenlar bilan reaksiyada aynan mana shu vodorod atomi almashinadi:

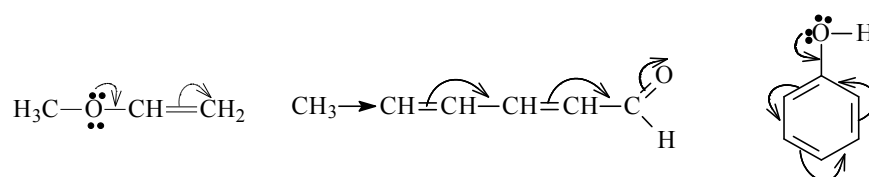


Induktiv effekt additiv xossaga ega. Masalan, CF_3 guruhi juda kuchli -I effektga ega. Bunda 3ta fluor atomining induktiv ta'sirlari qo'shiladi. Uglerod atomining gibridlanish holati ham uning induktiv ta'sirini o'zgartiradi va $-\text{C}\equiv\text{CH}$ (sp -) hamda $-\text{CH}=\text{CH}_2$ (sp^2 -) guruhlari sp^3 gibridlangan uglerod atomidan farqli ravishda -I effekt namoyon qiladi:

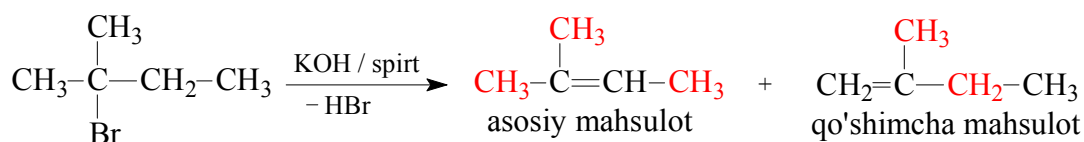
+I effekt (elektron uzatish)	-I effekt (elektronni tortish)
$-\text{C}(\text{CH}_3)_3 > -\text{CH}(\text{CH}_3)_2 > -\text{CH}_2\text{CH}_3 > -\text{CH}_3$ $-\text{B}^-(\text{OH})_3 > -\text{COO}^- > -\text{B}(\text{OH})_2 > -\text{CH}_3$ $-\text{Se}^- > -\text{S}^- > -\text{O}^-$	$-\text{I} < -\text{Br} < -\text{Cl} < -\text{F}$ $-\text{NH}_2 < -\text{OH} < -\text{F}$ $-\text{NH}_2 < -\text{NHCOCH}_3 < -\text{NHCOCF}_3 < -\text{N}(\text{CF}_3)_2$ $-\text{NO}_2 < -\text{N}^+(\text{CH}_3)_3 < -\text{N}^+\equiv\text{N}$ $-\text{OH} < -\text{OCH}_3 < -\text{OCF}_3$



Molekuladagi atom yoki atomlar guruhi ta'sirining kon'yugirlangan qo'sh yoki uch bog' elektronlarining (π, π -*tutashish*) yoki element atomi bo'linmagan elektronlari orbitallarining qo'sh bog' elektron orbitallari (p, π -*tutashish*) bilan tutashishi orqali uzatilishi *mezomer ta'sir* (yoki *tutashish effekti*, $\pm M$) deb ataladi. Bunda elektron zichlikning siljishi egilgan strelka bilan ko'rsatiladi. Kon'yugirlangan qo'sh bog'lar zanjiri bo'ylab mezomer ta'sir kuchi deyarli so'nmasdan uzatiladi. Masalan:

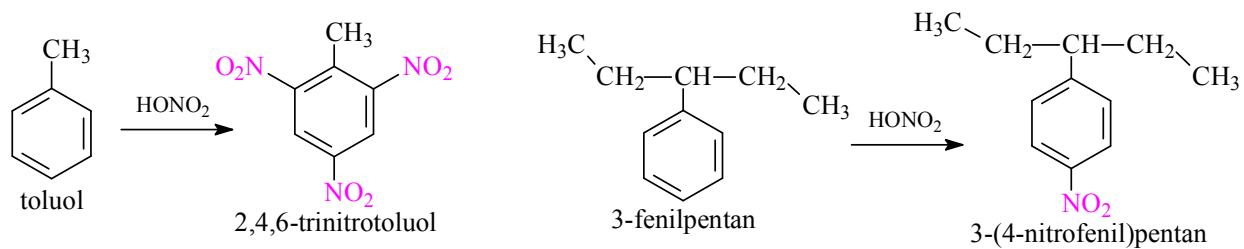


Yuqorida alkil guruhlarining +I ta'siri $-\text{C}(\text{CH}_3)_3 > -\text{CH}(\text{CH}_3)_2 > -\text{CH}_2\text{CH}_3 > -\text{CH}_3$ qatorida kamayishi aytib o'tildi. Ammo bu guruhlar to'yinmagan sistema (qo'sh bog' yoki aromatik sistema) bilan bog'langan holatlarda ularning keltirilgan tartibi o'zgarishi, hatto teskari yo'nalishda ifodalanishi mumkin. Bu holat alkil guruhlarining ta'siri +I ta'sirdan boshqa mexanizmda ham bo'lishi mumkinligini ko'rsatadi. Ushbu ta'sir molekuladagi elektronlarning delokallanishida qo'shni C-H σ -bog'ining ishtirok etishi bilan tushuntiriladi va u *giperkon'yugatsiya* deb ataladi. Giperkon'yugatsiya to'yinmagan bog'ga qo'shni α -C dagi vodorod atomlari bilan bog'liq. Bu ta'sir $-\text{CH}_3$ guruhida eng katta qiymatga ega bo'ladi, $-\text{C}(\text{CH}_3)_3$ guruhda esa umuman bo'lmaydi. Giperkon'yugatsiya chetki bo'lmagan qo'sh bog'ga ega birikmalarning termodinamik barqarorligini tushuntirishda ishlatilishi mumkin. Masalan, 2-metilbuten-2 da 9ta α -C-H, 2-metilbuten-1 da 5ta α -C-H bo'ladi. Shuning uchun 2-brom-2-metilbutanga ishqorning spirtidagi eritmasi ta'sirida HBr tortib olinishida asosan 2-metilbuten-2 hosil bo'ladi:



Fazoviy ta'sir

Organik birikmalar molekulari ham boshqa har qanday zarracha kabi ma'lum o'lchamlarga ega. Bu o'lchamlar molekulaning kimyoviy xossalariga ta'sir qiladi. Misol tariqasida toluol va 3-fenilpentanni aromatik yadro bo'yicha nitrolash reaksiyalarini ko'rib chiqamiz. Toluol nitrolanganda 2,4,6-trinitro-, 3-fenilpentan nitrolanganda esa faqat 4-nitromahsulot hosil bo'ladi:



Reaksiyaning bu tarzda borishi metil va 3-pentil radikallarining induktiv ta'sirlari natijasida aromatik yadroning *orto*- va *para*-holatlarida elektron zichlik ortishi, 3-fenilpentanda esa *orto*-holatlarning hajmi katta bo'lgan ikkilamchi pentil guruhi tomonidan *fazoviy* (*пространственное экранирование; spatial screening*) ta'silishi bilan izohlanadi.

Molekulalararo tortishish kuchlari

Gaz fazadagi molekulalararo tortishish kuchlari molekula harakatchanligiga kam ta'sir qiladi. Kristallardagi bu tortishish molekula va ionlar orasida kuchli ifodalanganligi sababli qattiq tuzilishlar yuzaga keladi. Suyuqliklarda esa molekulalarning kinetik energiyasi ularning o'zaro ta'sir potentsial energiyalariga yaqin bo'ladi. Molekulalarni birgalikda ushlab turadigan tortishish kuchlari *van-der-vaals* kuchlari deb ataladi. Ularni 3 guruhga ajratish mumkin:

1. *Qutbli molekulalar orasidagi dipol-dipol ta'sir;*
2. *Dipol va indutsirlangan dipol ta'siri;*
3. *Dispersion ta'sirlar (indutsirlangan dipol - indutsirlangan dipol ta'siri).*

Bu ta'sirlar maxsus holdagi vodorod bog'lari yoki donor-aktseptor komplekslaridagi zaryad ko'chishi kabi ta'sirlar bilan birgalikda moddalarning qaynash va suyuqlanish temperaturalarini, gazlarda ideal gazdan chetlanuvchi xossalarni belgilaydi. Van-der-vaals kuchlari o'zaro ta'sirlashuvchi dipollar orasidagi masofaning (l) 6-darajasiga proporsional: l^6 . Bu esa ularning kichik masofalarda ta'sir qilishi va masofa uzoqlashganida kamayishini ko'rsatadi.

Molekulalar o'zaro yaqin kelganida bir-biridan itarilish kuchlari yuzaga keladi. Tortilish va itarilish kuchlari teng bo'lgan masofa *van-der-vaals masofasi* deyiladi.

Organik reaksiyalar vaqtida hosil bo'ladigan oraliq zarrachalar: anionlar, kationlar va erkin radikallar

Molekula tarkibidagi bog' geterolitik uzilganda *anion* va *kation* hosil bo'ladi. Ular: elektron juftga ega bo'lgan alkil guruhi *karbanion* (C atomida manfiy zaryad mavjud) va musbat zaryadga ega bo'lgan alkil guruhi esa *karbokation* (yoki *karboniy ioni*) deb ataladi.

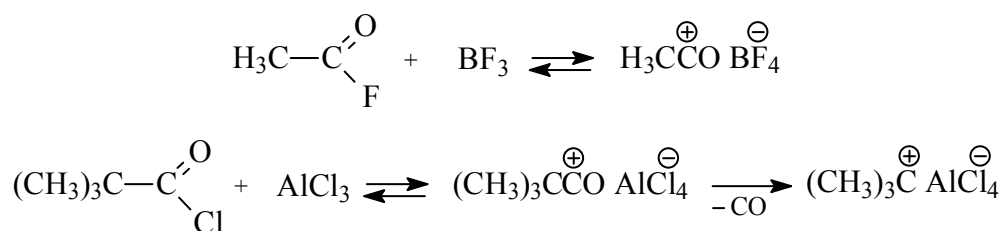
Bog'ning gomolitik tarzda uzilishidan toq elektronli zarrachalar - *erkin radikallar* hosil bo'ladi.

Ko'pgina reaksiyalarda oraliq mahsulotlar (*intermediatlar*) sifatida karbokationlar hosil bo'ladi. Ular ko'pincha eritmalarda barqaror bo'lib, ayrimlarini tuz holda ajratib olish mumkin. Eritmada karbokation erkin holda (qutbli erituvchilar bilan solvatlangan) yoki *ion juft* shaklida mavjud bo'ladi. Ion juftda u manfiy zaryadli *qarshi ion* bilan yaqin joylashadi. Ion juftlar ko'pincha qutbsiz erituvchilarda hosil bo'ladi.

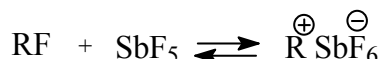
Karbokationlarni hosil qilish usullari:

1. *Neytral molekularning geterolitik parchalanishi:*

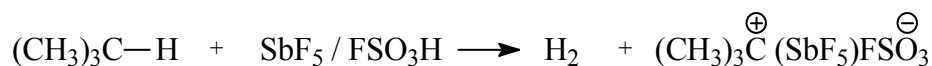
Karbokationlar hosil bo'lishi uchun odatda kuchli qutbli, ionlarni kuchli solvatlovchi muhit zarur bo'ladi. Ionlanish Lyuis kislotalari ta'sirida amalga oshishi mumkin:



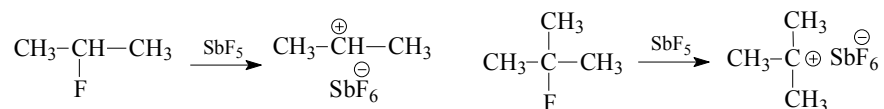
Katalizator sifatida SbF_5 ni suyuq SO_2 eritmasida qo'llanilganda oddiy alkil kationlari olinib, ularning YaMR-spektrlari o'rganilgan.



Superkislotalar ishlatilganda hatto alkanlardan ham karbokationlar olingan.

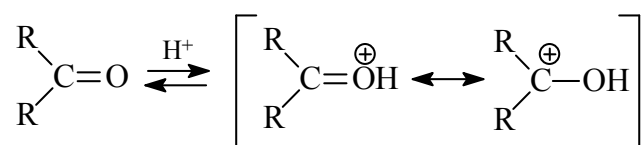


Ola "Nazariy organik kimyo" kitobi, 4 jildli "Fridel-Krafts reaksiyalari va o'xshash reaksiyalar" monografiyasi va "Karbokationlar" tushunchasining muallifidir. Ola karbokationlarni kuzatishda superkislotalarni ishlatgan:

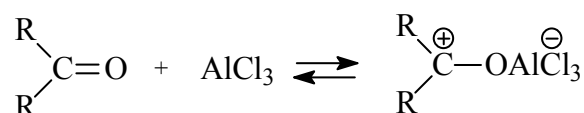


2. *Kationlarning neytral molekularlarga birikishi:*

Kislotalar katalizatorligida alkenlarning yoki karbonil birikmalarning gidratlanishi, spirtlarning degidratlanishi jarayonlarida H^+ neytral molekularlarga birikadi va karbokation hosil qiladi:

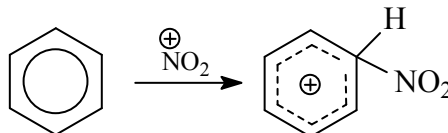


Karbonil birikmalarga Lyuis kislotalarining birikishidan ham karbokationlar hosil bo'ladi:

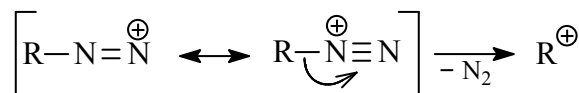


3. Boshqa kationlardan kationlar hosil qilish:

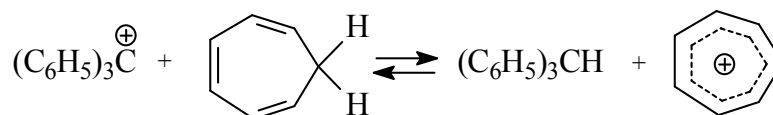
Benzolni nitrolashda delokallangan karbokation hosil bo'ladi:



Diazoniyl kationlarining parchalanishidan:

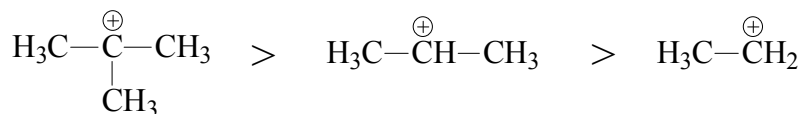


Oson hosil qilinadigan karbokation ishlatib, qiyin olinadigan karbokation hosil qilinadi:

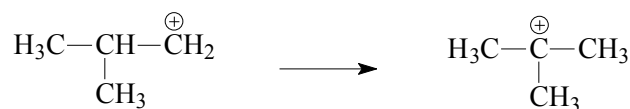


Oddiy alkil karbokationlari barqarorligi quyidagi qatorda kamayadi:

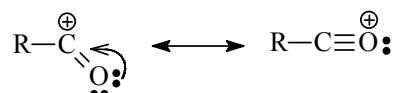
uchlamchi > ikkilamchi > birlamchi.



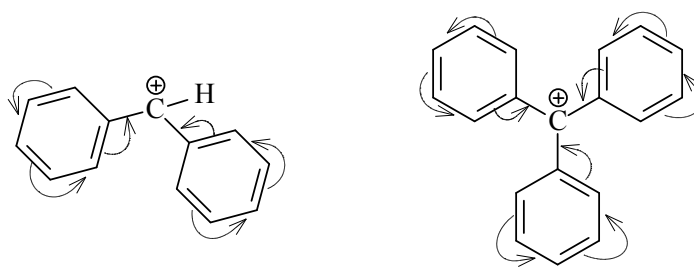
Chunki uchlamchi karbokationning zaryad barqarorligini ta'minlashda 3ta metil guruh, ikkilamchi karbokationda 2ta, birlamchida esa 1ta metil guruh qatnashadi. Reaksiyalar vaqtida birlamchi va ikkilamchi karbokationlarning barqarorligi yuqori bo'lgan uchlamchi karbokationga qayta guruhlanishi ham kuzatiladi.



Musbat zaryadli C atomi qo'sh bog' bilan tutash bo'lganda, shuningdek, juft elektronli geteroatomga qo'shni bo'lganida uning barqarorligi yanada ortadi. Masalan, atsil $\text{RC}^+=\text{O}$ kationi shunday barqaror kationdir:

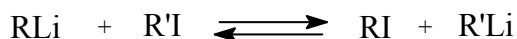


Aromatik qatordagi diarilmetil- va triarilmetil-kationlari barqaror kationlardir. Ulardagi zaryad barqarorligini ta'minlashda aromatik halqa elektronlari ishtirok etadi:



Karbokationlar tuzilishini aniqlashda musbat zaryadlangan C atomining ^{13}C -YaMR spektridagi kimyoviy siljish qiymatlaridan foydalanish mumkin. Bunda siljish qiymati bilan C atomidagi elektron zichlik orasida bog'lanish kuzatiladi.

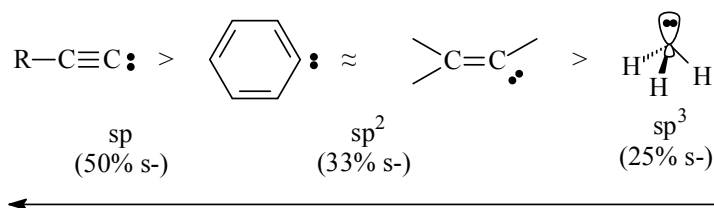
Karbanionlar barqarorligini ularga mos tutash kislotalar kuchini aniqlash bilan solishtirish mumkin. Oddiy karbanionlar eritmada beqarorligi sababli ularni ajratib olishga erishilmagan. Ularning barqarorligini baholash uchun Epplikvist va O'Brayenlar quyidagi reaksiya muvozanatini efir va efir-pentan aralashmasida o'rganishgan.



Bunda Li bilan bog'langan karbanion nisbatan barqaror bo'ladi. Natijada quyidagi qatorida karbanionlar barqarorligi kamayishi aniqlangan: *vinil* > *fenil* > *tsiklopropil* > *etil* > *n-propil* > *izobutil* > *neopentil* > *tsiklobutil* > *tsiklopentil*.

Boshqa usullar yordamida ham karbanionlar barqarorligi o'rganilib (Dessi, Shatenshteyn), ularning barqarorligi *metil* > *birlamchi* > *ikkilamchi* > *uchlamchi* qatorida kamayishi aniqlangan.

Karbanionlardagi elektron juft qo'sh bog' bilan (allil, benzil-karbanionlari, difenilmetil, trifenilmetil-anionlari), C=O va C=N bog'lari bilan tutashganda, karbanion C atomining s-tabiati ortganida ($\text{RC}\equiv\text{C}^- > \text{R}_2\text{C}=\text{CH}^- \approx \text{Ar}^- > \text{R}_3\text{C}-\text{CH}_2^-$), karbanion markazi S, P atomlari bilan bog'langan hollarda ham barqarorligi ortadi:



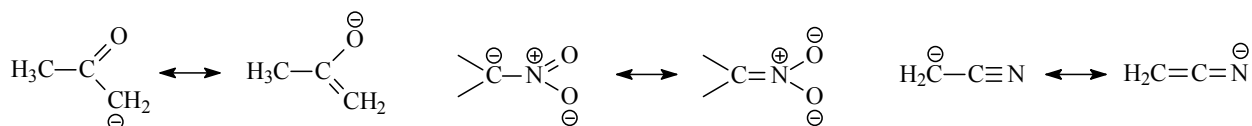
← karbanion barqarorligi ortib boradi

Oddiy alkil karbanionlari, masalan, CH_3^- anioni sp^3 -gibridlangan uchburchakli piramida va sp^2 -gibridlangan tekislikdagi konfiguratsiyalarga ega. Piramida shaklda manfiy zaryad sp^3 -gibrid orbitalda, tekislik shaklida esa gibridlanmagan p-orbitalda bo'ladi. Elektron juftning sp^3 -gibrid orbitalda bo'lishi energetik jihatdan qulay, chunki u 25% s-tabiatga ega bo'lib, energiyasi gibridlanmagan p-orbitalnikidan kam:

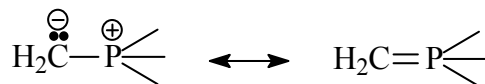


Shuningdek, juft elektronning boshqa bog'lardagi elektronlar bilan o'zaro ta'siri piramida shaklda tekislik shaklga nisbatan kamligi ham alkil karbanionda piramida shaklning ustunligiga sabab bo'ladi.

Tarkibida manfiy mezomer (-M) ta'sirga ega bo'lgan o'rinbosarlar tutgan karbanionlar manfiy zaryadning delokallashtirishi hisobiga barqarorlashadi:



O'rinbosar tarkibida S yoki P atomi bo'lganida, karbanionning p-orbitali S yoki P atomining 3d-orbitallari bilan tutashadi (*p-d-tutashish*):



Neytral molekuladan radikal hosil qilishning bir necha usullari mavjud. Ulardan muhimlari: fotoliz, termoliz va noorganik ionlar, metallar ishtirokida elektron ko'chishi bilan boradigan oksidlanish-qaytarilish reaksiyalari yoki elektrolizdir. Erkin radikallarni ularning konsentratsiyalari yuqori bo'lganida elektron spin rezonansi (ESR) yoki elektron paramagnit rezonansi (EPR) usulida boshqa moddalarning kristall panjara (matritsa)larida, shuningdek, YaMR usulida o'rganish va ularning tuzilishi haqida ma'lumotlar olish mumkin.

Oddiy alkil radikallari tegishli karbokation va karbanionlar kabi reaksiya qobiliyati juda yuqori bo'lgan zarrachalardir. Erkin radikallarning barqarorligi quyidagi qatorda kamayadi: *uchlamchi* > *ikkilamchi* > *birlamchi*.

Reaksiyalarning borishini energetik jihatidan tahlil qilish. Kinetik va termodinamik nazorat mahsulotlari

Organik reaksiyalarning mexanizmlari

Kimyoviy reaksiyalarda o'zaro ta'sirlashuvchi moddalar tarkibidagi atomlar tashqi elektron qavatlaridagi elektronlarning qayta taqsimlanishi sodir bo'ladi. Reaksiyalarni harakatga keltiruvchi kuch moddalarning erkin energiyasi kam va barqarorligi yuqori bo'lgan energetik holatga o'tishga bo'lgan intilishidir. Organik reaksiyalar bosqichlarning batafsil bayon qilinishi, *reaksiya tezligini belgilovchi bosqichning* (стадия определяющая скорость реакции; rate-determining step), bu bosqichda nechta molekula yoki zarrachaning ishtirok etishi, hamda reagent tabiatining ko'rsatilishi *reaksiyaning mexanizmi* (reaction mechanism) deyiladi. Reaksiya mexanizmi eksperimentda olingan natijalarni tushuntirish uchun taklif

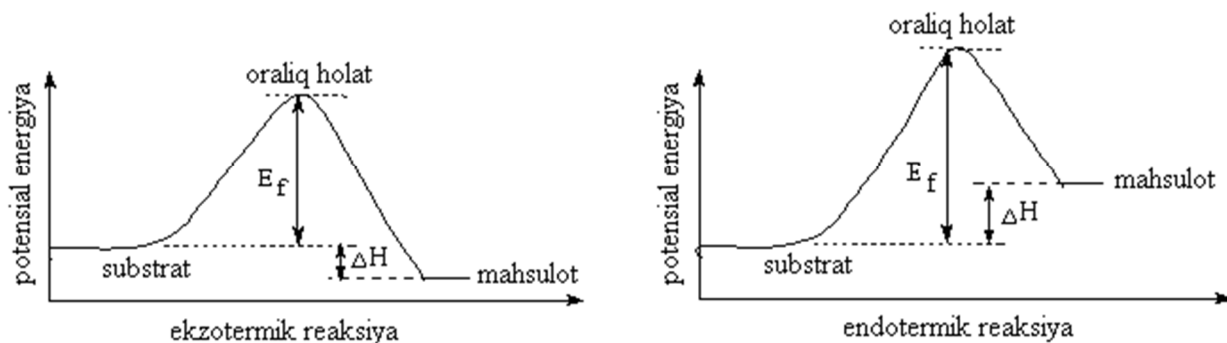
Reaksiya mexanizmini o'rganishda mahsulotlarni identifikatsiya qilish, oraliq mahsulotlar borligini va ularning tabiatini aniqlash, reaksiya katalizatorlari va ingibitorlarini, ularning reaksiya tezligiga ta'sirini o'rganish, reaksiya yo'lini izotop belgilari orqali kuzatish, stereokimyoviy va kinetik izlanishlar, izotop effektini aniqlash kabi bir qator tadqiqotlar olib boriladi.

Reaksiya tezligi

Murakkab kimyoviy reaksiyaning umumiy tezligi uning eng sekin boruvchi bosqichi tezligi bilan, har bir elementar reaksiyalar tezligi esa ularning faollanish energiyalari E_f bilan aniqlanadi. Faollanish energiyasi reaksiya sodir bo'lishiga olib keladigan to'qnashuvlarning yuzaga kelishi uchun zarur. Uni sistemaning o'tish holatiga (faollangan kompleks) erishish uchun kerak bo'ladigan energiya deb ham tushunish mumkin, shundan keyin jarayon o'z-o'zidan sodir bo'ladi. Faollanish energiyasi qanchalik kichik bo'lsa, reaksiya tezligi shunchalik yuqori bo'ladi.

Reaksiyaning energetikasi

Katalizatorlar, ya'ni reaksiya borishiga ta'sir etuvchi oz miqdordagi moddalar qo'llanganida faollanish energiyasi E_f kamayadi, reaksiya tezligi sezilarli darajada ortadi. Katalizator boshlang'ich moddalar va reaksiya mahsulotlari orasidagi muvozanat holatiga, ya'ni jarayonning erkin energiyasi o'zgarishiga ta'sir qilmaydi:



Organizmlarda sodir bo'ladigan reaksiyalarda (*in vivo*) fermentativ kataliz, ya'ni oqsil tabiatli katalizatorlar muhim ahamiyatga ega.

O'tish holati nazariyasi. Xemmond postulati

Kimyoviy reaksiya boshlanishi va tugallanishi oraliq holatida "o'tish holati"ni bosib o'tishi taklif etilgan (Eyring, Polani, Evans). Bunda "faollangan kompleks" hosil bo'ladi. Faollanish energiyasi ayni mana shu holat yuzaga kelishi uchun sarflanadi. Shu holatda reaksiyaning muvaffaqiyatli tugallanish ehtimolligi katta bo'ladi. Shuning uchun ham faollanish energiyasi dastlabki moddalardagi bog'ni uzishga kerak bo'ladigan energiyadan kam bo'lishi mumkin.

O'tish holati (faollangan kompleks) nazariyasining mohiyati quyidagilardan iborat:

1. Reagentlarning zarrachalari o'zaro ta'sirlashganida ularning kinetik energiyalari potentsial energiyalarga aylanadi, reaksiya sodir bo'lishi uchun potentsial energiya to'sig'ini engib o'tish zarur.

2. Zarrachalarning potentsial energiyalari va energetik to'siq orasidagi farq faollanish energiyasi deyiladi.

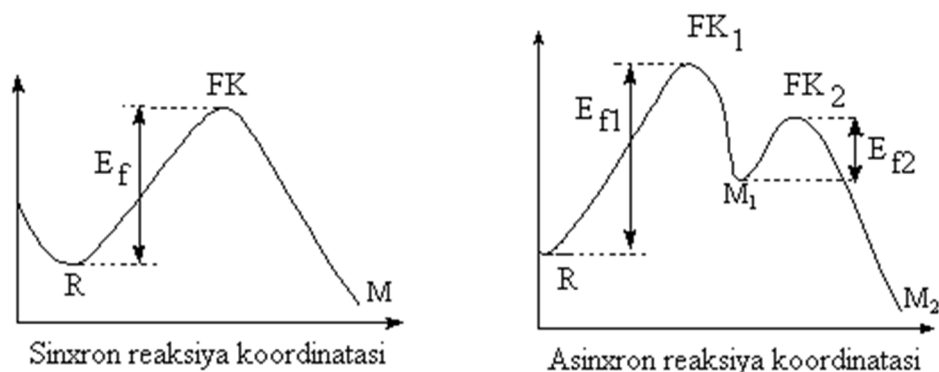
3. O'tish holati reagentlar bilan muvozanatda bo'ladi.

4. Faollanish energiyasi kimyoviy bog'larni uzishga kerak bo'ladigan energiyalardan sezilarli darajada kam bo'lgan reaksiyalarda yangi bog'lar hosil bo'lishi va eski bog'lar uzilishi bir vaqtda sodir bo'lishi mumkin.

Faollangan kompleksning mavjud bo'lish vaqti bitta molekulaning tebranish vaqtiga teng (10^{-13} s), shuning uchun uni tajriba yo'li bilan ajratib olish va o'rganishning imkoni yo'q. O'tish holati nazariyasi to'g'riligini faqatgina hisoblashlar yo'li bilan isbotlanadi. Bu maqsadda kvant kimyosida o'tish holati energiyasini hisoblaydigan butun bir yo'nalish paydo bo'lgan.

Ko'p bosqichli reaksiyalarda bir necha o'tish holatlari bo'ladi, bu holda faollanish energiyasi sifatida eng katta energiya qiymati olinadi. O'tish holatidan keyin molekulalarda yangi bog'lar hosil bo'ladi, eski bog'lar ham uziladi yoki qayta hosil bo'ladi.

Eski bog'ning uzilishi va yangisining hosil bo'lishi bir vaqtda sodir bo'ladigan *sinxron reaksiyalarda* oraliq mahsulot (intermediat) hosil bo'lmaydi. *Asinxron reaksiyalarda* esa dastlabki moddalardan oxirgi mahsulot hosil bo'lish oralig'ida intermediat hosil bo'lishi (M_1) kuzatiladi:



Bu erda R- boshlang'ich moddalar, FK – faollangan kompleks, M – reaksiya mahsuloti,

E_f – faollanish energiyasi

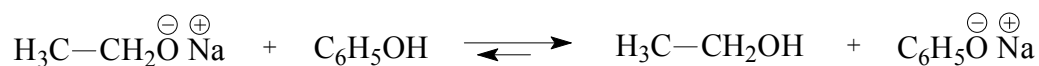
Xemmond postulati - o'tish holati geometriyasi (tuzilishi) unga erkin energiyalari yaqin bo'lgan moddalar geometriyasi (tuzilishi) bilan o'xshash bo'ladi, bu holat reaksiyaning har bir bosqichi uchun o'rinli bo'ladi.

Ko'p bosqichli jarayonlarning ba'zilarida intermediatlar - beqaror oraliq zarrachalar hosil bo'ladi. Odatda ular organik ionlar yoki radikallar bo'lishi mumkin. Ularning nisbiy barqarorligi va hosil bo'lish ehtimolligi zaryad yoki toq elektronning delokallanishi hisobiga ortadi.

Kinetik, termodinamik va zaryad bo'yicha nazorat qilinuvchi reaksiyalar

Ko'pincha organik reaksiyalarda bitta mahsulot emas, balki bir necha izomer moddalarning hosil bo'lishi kuzatiladi. Ularning hosil bo'lish tezliklari ham turlicha. Reaksiya nisbatan yumshoq sharoitda, past haroratda olib borilganida hosil bo'lish tezligi katta bo'lgan izomer olinadi, bunda reaksiya *kinetik nazorat qilinuvchi reaksiya* deyiladi. Reaksiya mahsulotlari tarkibi o'zaro raqobatlashadigan elementar bosqichlar (sekin boruvchi) faollanish energiyalariga bog'liq bo'ladi.

Nisbatan qattiq sharoitda (yuqori temperatura, uzoq vaqt) oxirgi mahsulot sifatida boshqalaridan ko'ra termodinamik barqaror bo'lgan izomer hosil bo'ladi, bu holda reaksiya *termodinamik nazorat qilinuvchi reaksiya* deb ataladi. Ushbu reaksiyalar reagentlarning chegaraviy orbitallari (YuBMO va QBMO) energiyalari va ularning o'zaro qoplanish sharoitlariga bog'liq bo'ladi. Masalan, fenol va natriy etilat orasidagi kislota-asos reaksiyasi muvozanati fenolyat anionining termodinamik barqarorligi sababli o'ngga siljiydi:



Shuningdek, reagentlarning o'zaro ta'siri atomlardagi zaryadlarga bog'liq bo'lsa *reaksiya zaryad bo'yicha nazorat qilinadigan* turga kiradi.

Reaksiyalarning borishiga erituvchining ta'siri

Reaksiyalar borishi qonuniyatlarining nazariy asoslarini bilish bir-biridan ajralgan amaliy natijalarni umumlashtirish, turli reaksiyalardagi o'xshash va farqli tomonlarni aniqlash, natijada u yoki bu reaksiyaning borish yo'nalishini boshqarish imkonini beradi.

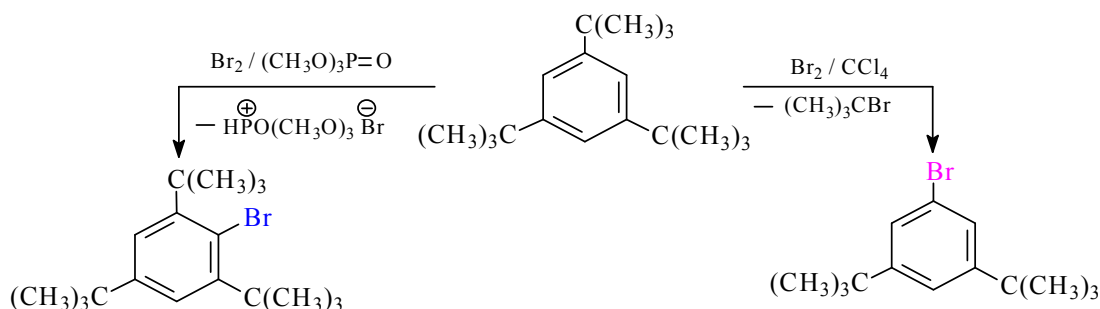
Organik reaksiyalarda ishlatiladigan erituvchilar turlicha klassifikatsiya qilinadi. Masalan:

1. *Bir vaqtda ham nukleofil, ham elektrofil xossaga ega bo'lgan erituvchilar:* suv, spirtlar, karbon kislotalar, ammiak va aminlar. Bu erituvchilar vodorod bog' hosil qiladi, kation va anionlarni solvatlaydi. Masalan, chumoli kislota nukleofil almashinishning monomolekulyar mexanizmida ketishiga sharoit yaratadi. 1-Fenil-1-xlorpropan suvsiz chumoli kislotada 10 daqiqada ratsematga o'tadi.

2. *Nukleofil erituvchilar*: efir, dioksan, atseton, atsetonitril, nitrometan, glikolkarbonat, DMFA, DMSO. Bu erituvchilar vodorod bog' hosil qilmaydi. Ular kationni solvatlaydi. Masalan, DMFA kuchli qutbli (dielektrik doimiysi 36.7) erituvchi bo'lib, unda S_N1 reaksiyalar deyarli sodir bo'lmaydi. DMFA tarkibidagi O atomi kationlarni solvatlaydi, C atomi esa metil guruhlari ta'sirida fazoviy to'silganligi sababli anionni kam solvatlaydi. Shuning uchun ham DMFA S_N2 reaksiyalar ketishiga sharoit yaratadi.

3. *Elektrofil erituvchilar*.

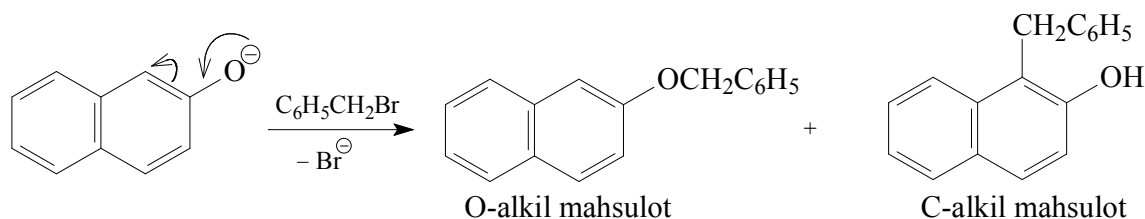
Quyidagi misolda reaksiya yo'nalishiga erituvchining ta'siri yaqqol namoyon bo'lgan. Tris(uchl.-butil)benzolni CCl_4 va trimetilfosfat erituvchilarida bromlashda turli xil mahsulotlar olinadi:



Bunda trimetilfosfat H^+ bilan koordinatsion bog' hosil qiladi.

Galoidalkanlarga ishqorning spirtli eritmasi ta'sirida tartib olinish reaksiyasi sodir bo'lib, tegishli alken olinadi. Ishqorning suvli eritmasi ishlatilganda esa galogenning gidroksil guruhga nukleofil almashinishi natijasida spirt hosil bo'ladi.

Ikki reaksiyon markazli (*ambident*) anionlardagi reaksiyon markazlarning nisbiy reaksiyon qobiliyati erituvchiga bog'liq bo'ladi. Masalan, naftolyat-ionini alkilgalogenidlar ta'sirida alkilash reaksiyasi O-atomi bo'yicha va aromatik sistemaning C-atomiga ketishi mumkin:



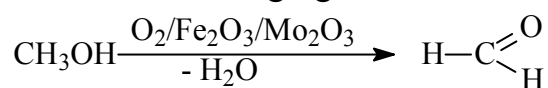
Protonli erituvchilar O atomini kuchli solvatlaydi, C atomi esa amalda solvatlanmasdan qoladi. Natijada protonli erituvchilarda C-alkilmahsulotlarning ulushi katta bo'ladi.

	O-alkilmahsulot	C-alkilmahsulot
DMFA	97%	0%
Metanol	50%	34%
Triftoretanol	7%	85%

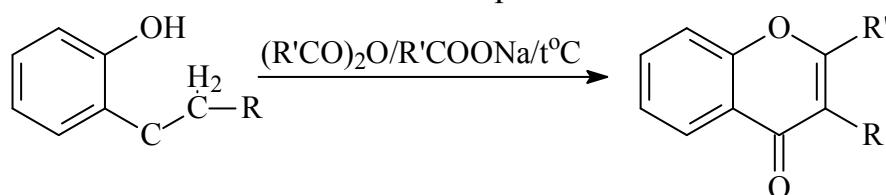
Ambident anionlarning reaksiya qobiliyati ularning ion yoki ion-juft holatda bo'lishiga ham bog'liq. Enolyat va fenolyat ionlari misolida ionlardan ion-juftlariga o'tilganida C-alkilmahsulotlarning ulushi ortganligi kuzatiladi

Organik kimyoda olimlar nomlari bilan bog'liq reaksiyalar va ularning nazariy asoslari

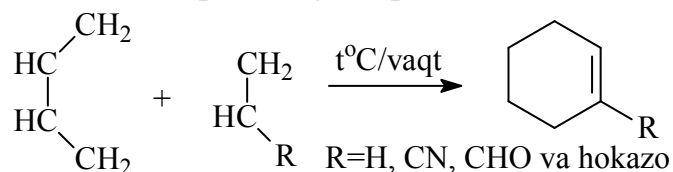
- 1) **Adkins–Peterson reaksiyasi** – Metall oksidlari (Fe_2O_3 , Mo_2O_3) katalizatorligida metanolni formaldegidgacha oksidlash mumkin:



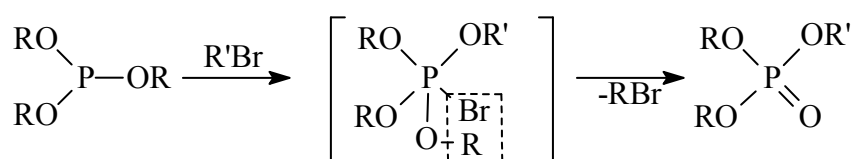
- 2) **Allan–Robinson reaksiyasi** – Uning asosida piranlarning kondensirlangan hosillari – flavon va izoflavonlar sintez qilinadi:



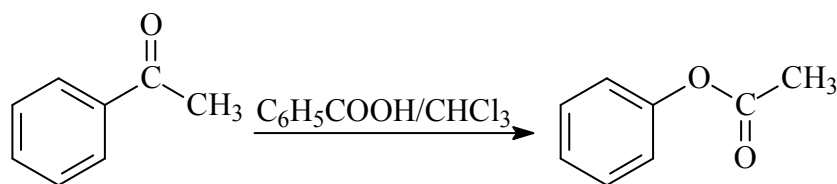
- 3) **Dils–Alder reaksiyasi** – Tabiiy polisiklik birikmalarning analoglarini sintez qilishda muhim ahamiyatga ega bo'lgan dien sintezi yordamida 1,3-dienlardan olti a'zoli, bitta qo'shbo'g' saqlovchi birikmalar olinadi:

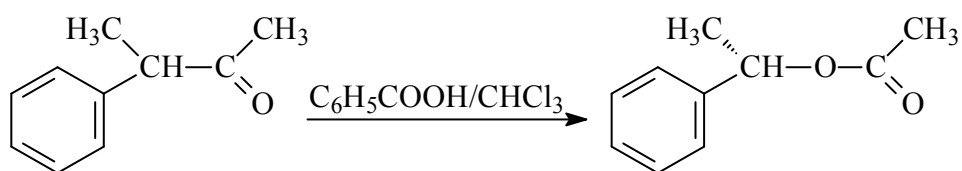


- 4) **Arbuzov reaksiyasi** – Fosforning III kislotasi o'rta efirlarini alkilash va arillashda qayta guruhlanish natijasida yangi C – P bog'i hosil bo'ladi:

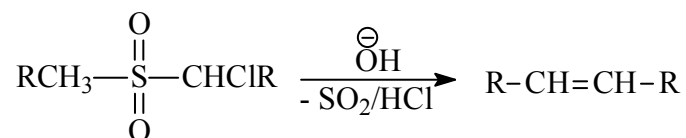


- 5) **Bayer–Villiger reaksiyalari** – Ketonlar kislota gidroperoksidlari bilan oksidlanganda murakkab efirlar hosil bo'ladi. Reaksiya ichkimolekulyar qayta guruhlanish bilan boradi. Bunda optik faol birikmalarning konfiguratsiyasi o'zgarmaydi:

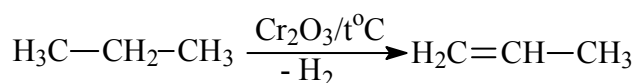




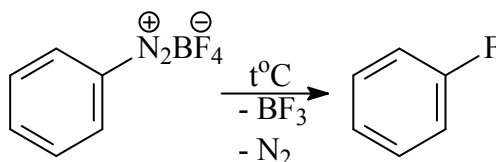
- 6) **Ramberg–Baklind reaksiyasi** – α -Galogensulfonlarning asoslar bilan reaksiyasidan *sis*- (ko'proq) va *trans*-olefinlar aralashmasi olinadi:



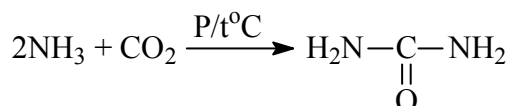
- 7) **Balandin reaksiyasi** – Alkanlarni degidrogenlash orqali sanoatda etilen, propilen, butadiene, izoprenlar olinadi. Masalan:



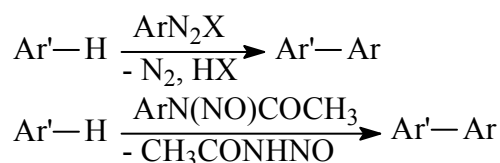
- 8) **Balts–Shiman reaksiyasi** – Ipso-almashinish orqali fenildiazoniy bor tetraftoriddan ftorbenzol olinadi:



- 9) **Bazarov reaksiyasi** – Ammiak va karbonat angidrid gazlaridan (yuqori bosim va temperaturada) sanoatda mochevina olinadi:

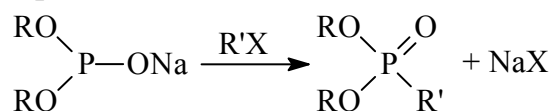


- 10) **Gomberg–Baxman–Xey reaksiyasi** – Aromatik birikmalarni dizobirikmalar yoki N-nitrozoasetilaminlar bilan arilash orqali nosimmetrik diarillar sintez qilinadi:

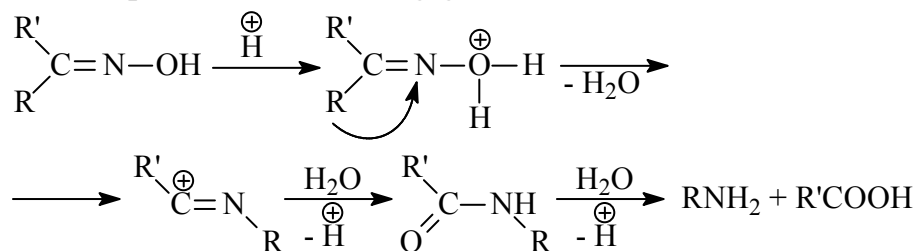


- 11) **Belshteyn reaksiyasi** – Galogenli birikmalarga sifat reaksiyasi: rangsiz alanga beruvchi mis sim (olovda cho'g'languncha qizdirib sovutilgan) yordamida modda olovga tutiladi, bunda alangada yashil rang paydo bo'lishi uning tarkibida galogen borligini isbotlaydi.

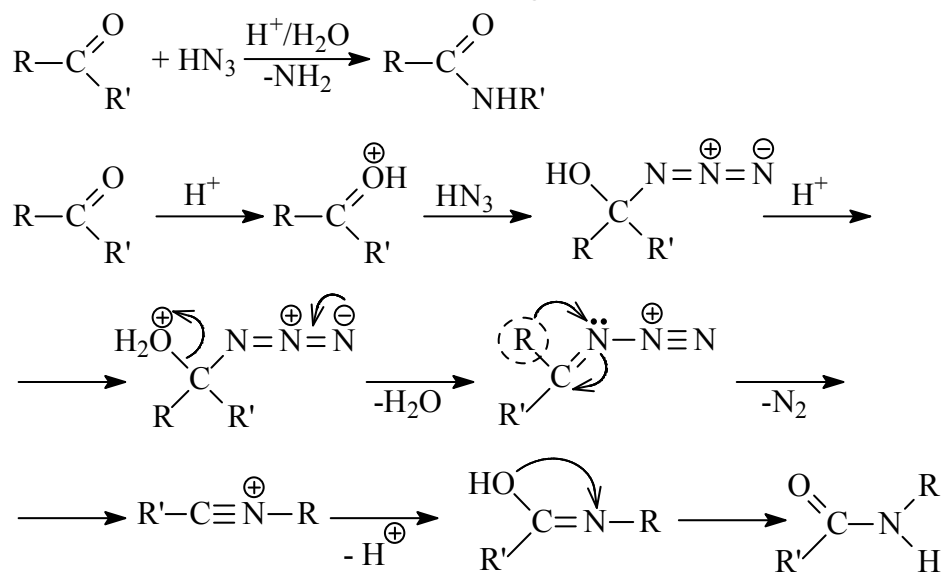
- 12) **Mixaelis–Bekker reaksiyasi** – Gidrofosforil birikmalarning tuzlari fazalararo katalizator ishtirokida alkillinganda yaxshi unum bilan alkinfosfin kislota efirlari hosil qiladi:



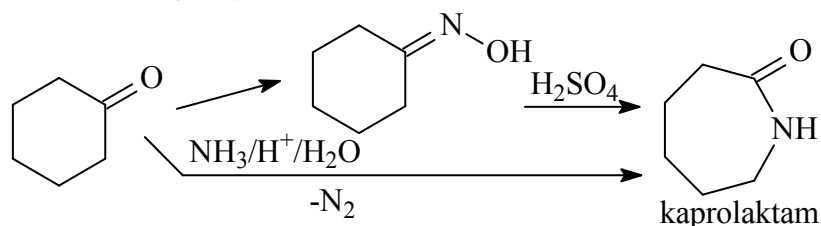
- 13) **Bekman qayta guruhlanishi** – Kislotalarning oksimlarga kislotali katalizatorlar (PCl_5 , H_2SO_4 , POCl_3) ta'sirida oksim amidga qayta guruhlanish orqali o'tadi, amidning gidrolizidan esa birlamchi amin olinadi:



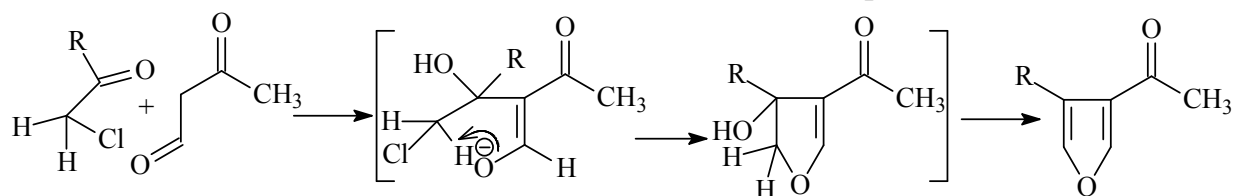
- 14) **Bekman yoki Shmidt qayta guruhlanishi** – Ketonlardan azidlar ta'sirida N-alkil- va N-arilalmshgan amidlar olinadi:



- 15) **Bekman qayta guruhlanishi** – Siklik keton oksimlarining qayta guruhlanib laktamlarga aylanishi:

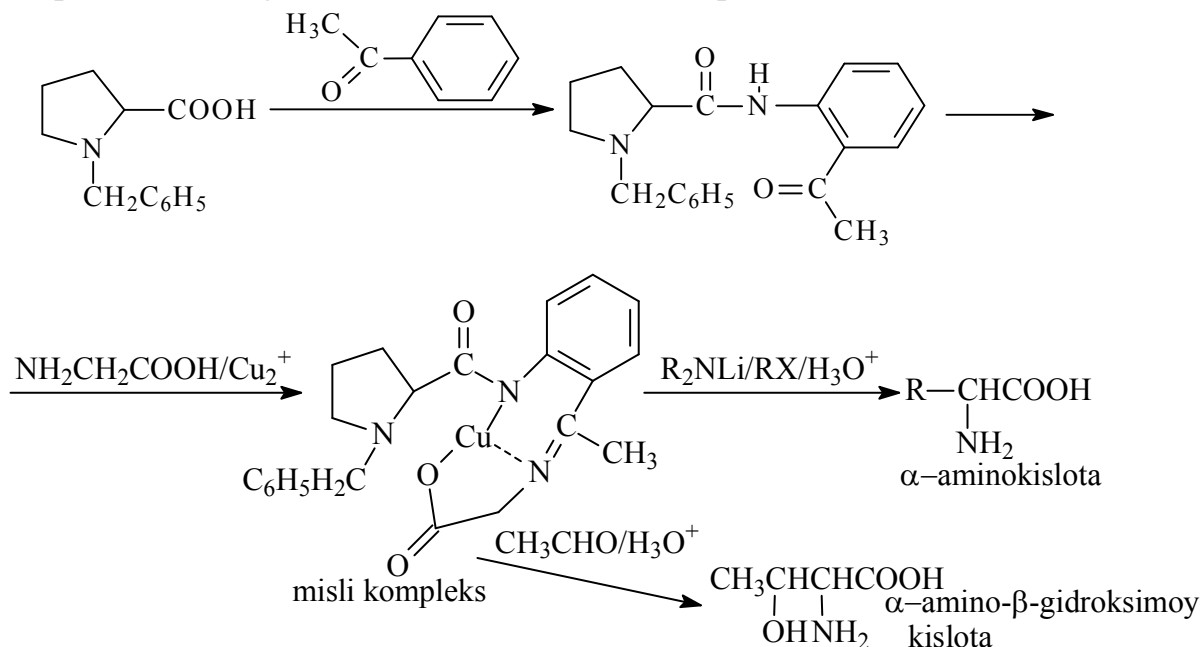


- 16) **Feyst-Benari sintezi** – α -Galogenketoketonlarning 1,3-dikarbonil birikmalar bilan asoslar ta'sirida furan hosilalari hosil qilishi:

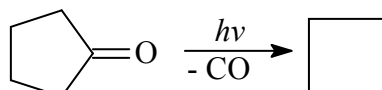


- 17) **Belokon reaksiyasi** – Aminokislotalarning assimetrik sintezi. Optik faol α -aminokislotalarni mis-organik komplekslar orqali sintez qilish samarali usullardan biridir. Dastlab optik faol N-benzil-prolining o-

aminoasetofenon bilan ta'siridan amid olinadi. Amidning mis(II)tuzlari ishtirokidagi glitsin bilan kondensatsiyasi faol metilen guruhiga ega mis-organik kompleksga olib keladi. Metilen guruhi ishtirokidagi aldol kondensatsiyasidan α -amino- β -gidrokislotalar, uni alkilash orqali esa yuqori optik tozalikdagi turli aminokislotalar sintez qilinadi:

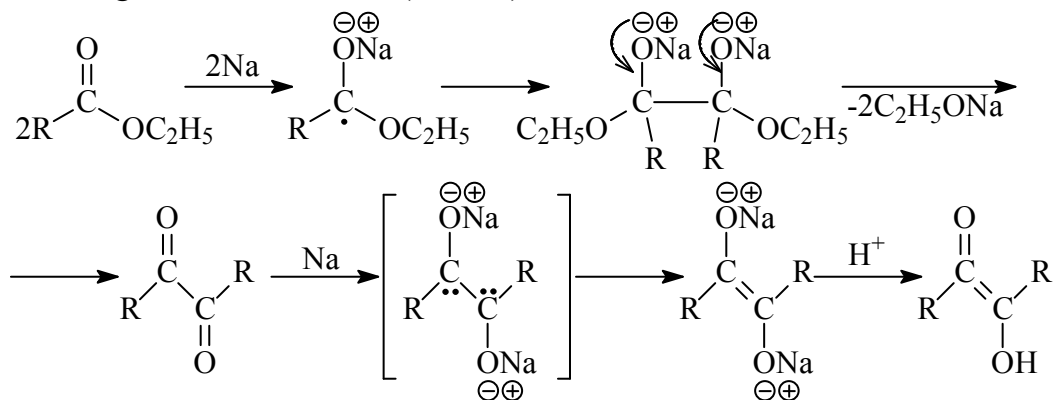


- 18) **Benson-Ksityakovskiy reaksiyasi** – Siklopentanonning fotolizi mahsulotlari orasida siklobutan ham bo'ladi:

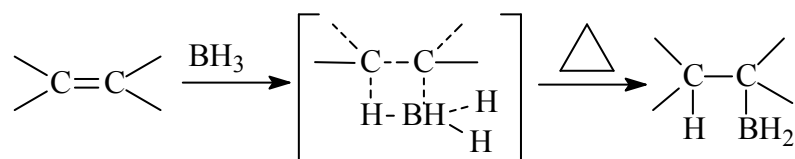


- 19) **Blank reaksiyasi** – Benzolni rux xlorid ishtrokida formaldegid va xlorid kislota ta'sirida xlormetillash orqali benzilxlorid sintez qilinadi.

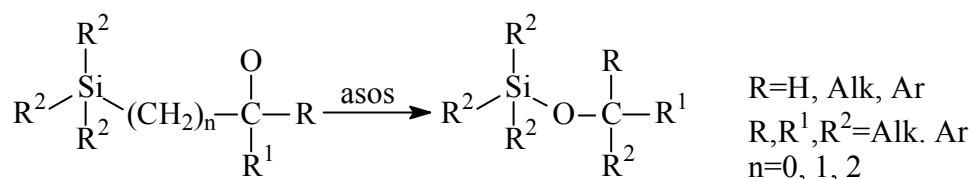
- 20) **Buvo-Blank reaksiyasi** – Mono- va dikarbon kislotalarning murakkab efirlari inert atmosferada natriy metalli bilan qaytarilganda α -gidroksiketonlar (asilokenlar) hosil bo'ladi. Dastlab anion-radikal, undan anion hosil bo'ladi. Reaksiyaning so'nggi mahsuloti 1,2-keton-yenolyat protonlanganda α -oksiketon (asiloin) hosil bo'ladi:



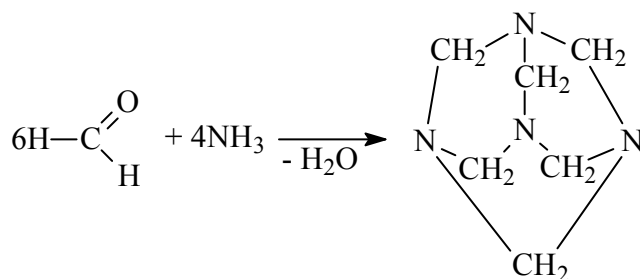
- 21) **Braun reaksiyasi** – Hidroborlash – alkenlarga borgidridlarning birikishi. Boranning qo'sh bog'ga birikishi regiosektiv (sin-birikish) ravishda Markovnikov qoidasiga teskari boradi, ya'ni bor atomi qo'sh bog'ning kam almashgan uglerod atomiga birikadi:



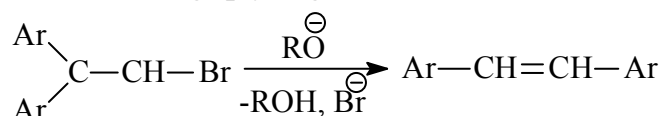
- 22) **Bruk qayta guruhlanishi** – Kremniy organikguruh uglerod atomidan gidroksil guruhning kislorod atomiga ko'chib o'tadi va silil efiri hosil bo'ladi:



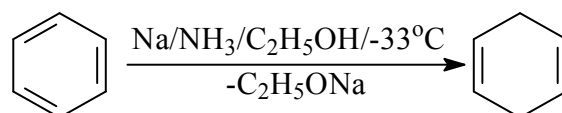
- 23) **Butlerov reaksiyasi** – Formaldegidning suvli eritmasida ammiak bilan kondensatsiyalanishidan urotropin hosil bo'ladi:



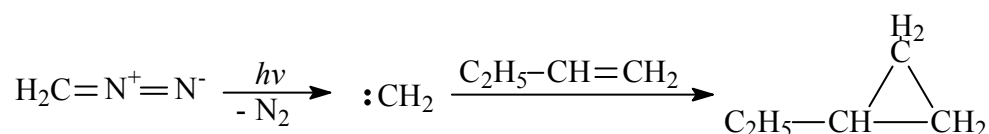
- 24) **Frich–Buttenberg–Biksell reaksiyasi** – Kuchli asoslar ta'sirida 1,1-diaril-2-galogenetilenlarning qayta guruhlanishidan alkinlar hosil bo'ladi:

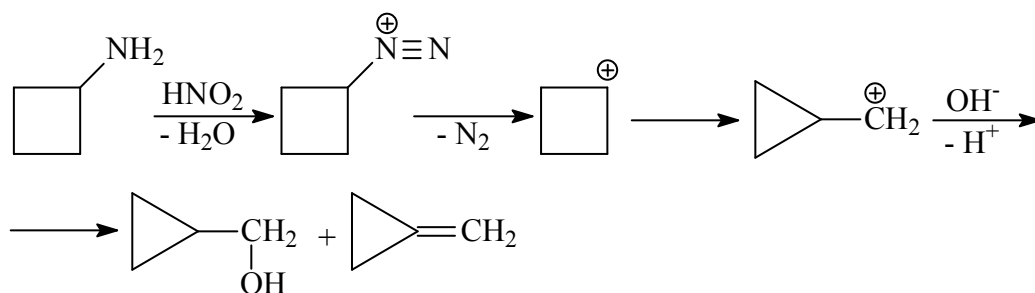


- 25) **Bryoch reaksiyasi** – Benzoldagi aromatik halqani suyuq ammiakdagi ishqoriy metall bilan spirt (protonlovchi agent) ishtirokida siklogeksadien-1,4 gacha qaytarish mumkin:

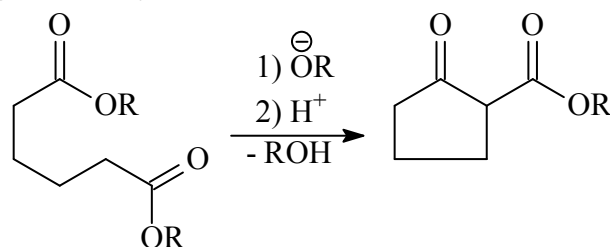


- 26) **Byuxner–Kursius reaksiyasi** – Organik radikallar hisoblanuvchi karbenlarning alkenlar bilan ta'siridan siklopropan hosilalari sintez qilinadi:

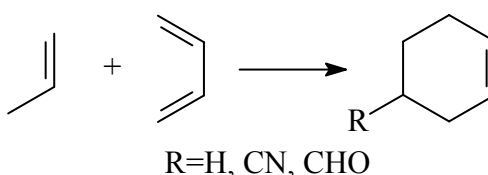




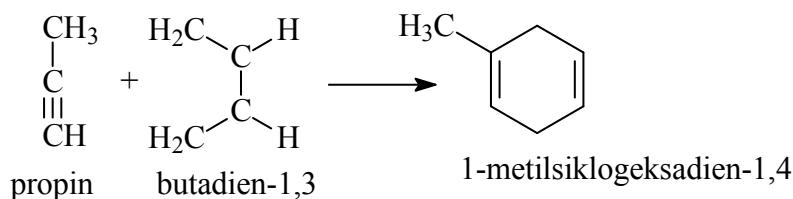
- 31) **Dikman kondensatsiyasi** – Dikarbon kislota efilarning asos-katalizatorligida boradigan ichki molekulyar halqalanishi natijasida β -ketoefirlar hosil bo'ladi. Reaksiya molekulararo Klayzen kondensatsiyasiga o'xshaydi:



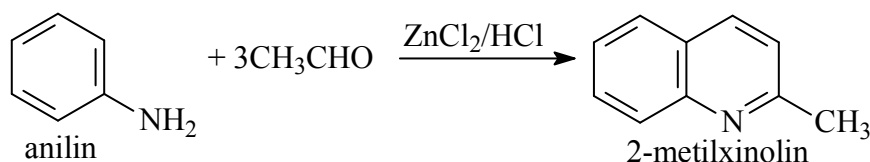
- 32) **Dils–Alder reaksiyasi** – Tarkibida etilen fragmenti (dienofil) tutgan molekular sis-1,3-butadien fragmentiga ega molekular bilan $[4\pi+2\pi]$ siklobirikish reaksiyasiga kirishadi. Reaksiya natijasida 6 a'zoli halqa hosil bo'ladi:



Alkinlar ham Dils–Alder reaksiyasiga kirishadi. Masalan, propinning butadien-1,3 bilan halqalanishidan 1-metilsiklogeksadiyen-1,4 hosil bo'ladi:

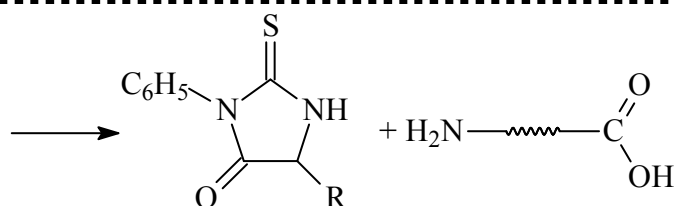
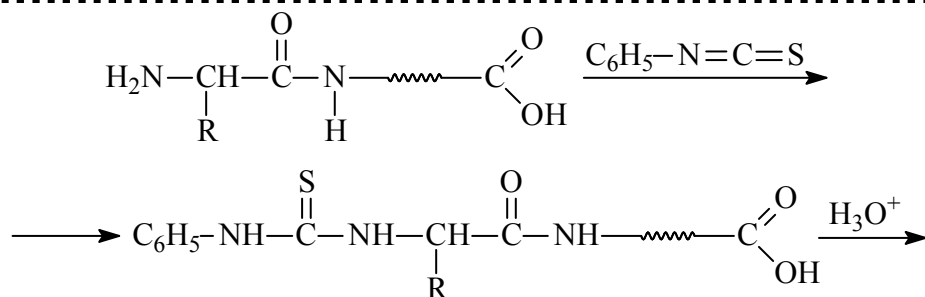


- 33) **Dyobner–Miller reaksiyasi** – Piridin halqasida alkil o'rinbosarlar tutgan xinolinlar aromatik aminga aldegid ta'sir ettirib olinadi:



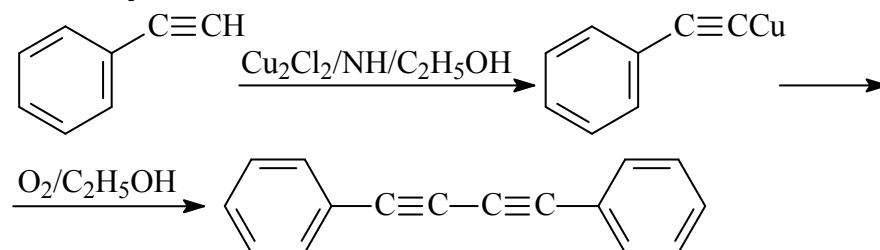
- 34) **Edman reaksiyasi** – Polipeptid yoki oqsil molekulasidan oxirgi (ozod – NH₂ guruhli) aniqlash usulida polipeptid yoki oqsilga fenilizotiosianat ta'sir ettiriladi. Bunda oxirgi – NH₂ guruh hisobiga tegishli

feniltiomochevina hosil bo'ladi. Uning gidrolizidan fenilgidantoin ajralib, molekulaning boshqa qismlari o'zgarishsiz qoladi:

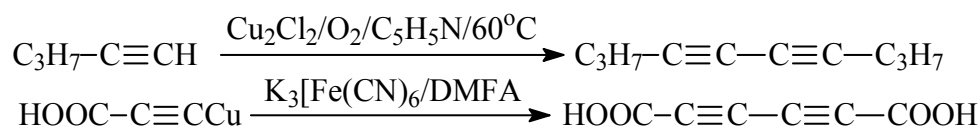


Fenilgidantoinidagi aminokislota aniqlangandan (gaz-suyuqlik xromatografiyasi) so'ng jarayon barcha aminokislotalar aniqlanguncha davom ettiriladi.

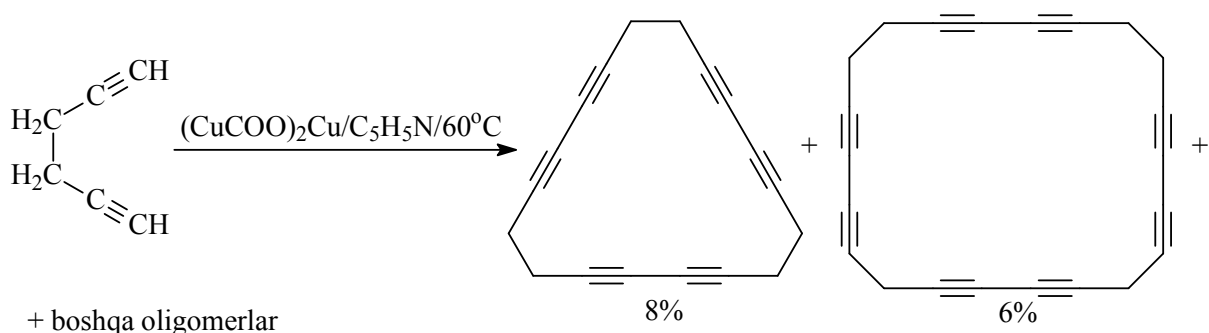
35) **Glazer–Eglinton reaksiyasi** – Alkin-1-larning mis(I) asetilenidning spirtidagi suspenziyasida havo kislorodi bilan oksidlanish orqali birikish reaksiyalari natijasida 1,3-diinlar hosil bo'ladi:



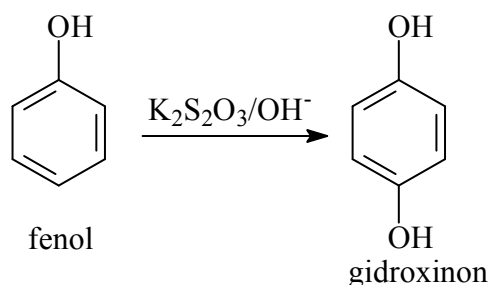
Reaksiyalarda boshqa erituvchi va reagentlar ham ishlatiladi:



36) **Zondxeymer reaksiyasi** – Glazer–Eglinton reaksiyasi takomillashtirilib turli siklopoliinlar olingan. Masalan, geksadiin-1,5 ning siklizatsiyasi natijasida quyidagi birikmalar hosil bo'ladi:

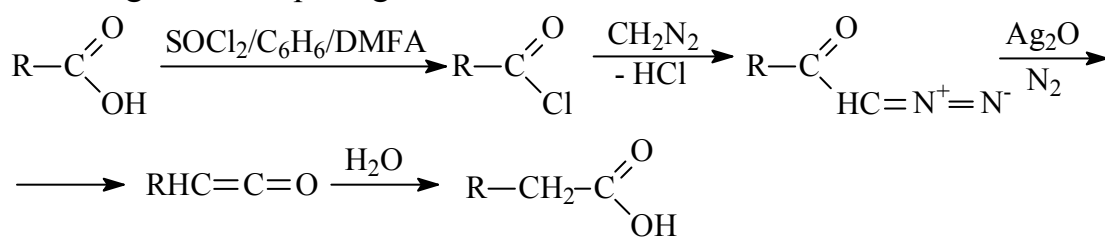


37) **Elbs reaksiyasi** – Bir atomli fenollarni ishqoriy muhitda kaliy persulfat bilan oksidlab ikki atomli fenollar olinadi. Kumarinlar, flavonlar, kondensirlangan aromatik va azot tutgan geterosiklik birikmalarning oksihosilalari ham shunga oxshash oksidlanadi. Elektronodonor guruhlar ishtirokida reaksiya oson boradi. Para-holat band bo'lganda orto-hosilalar kam unumda olinadi:

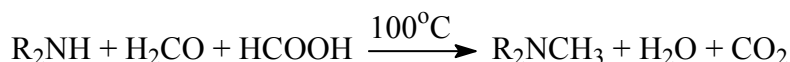


38) **Erlix reaksiyasi** – Triptofandagi indol halqasi sulfat kislotada dimetilaminobenzaldegid bilan ta'sirlashib qizil-binafsha rang hosil bo'lishi bo'yicha aniqlanadi.

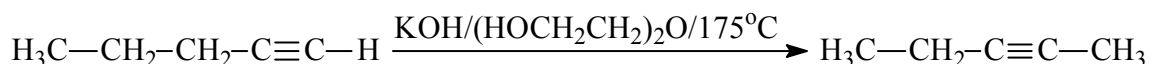
39) **Arndt-Eystert reaksiyasi** – Karbon kislotalardan ularning gomologlarini olishda o'tkaziladi, so'ngra diazoketon va ketenlar orqali bitta metilen guruhi ortiq bo'lgan karbon kislota hosil bo'ladi:



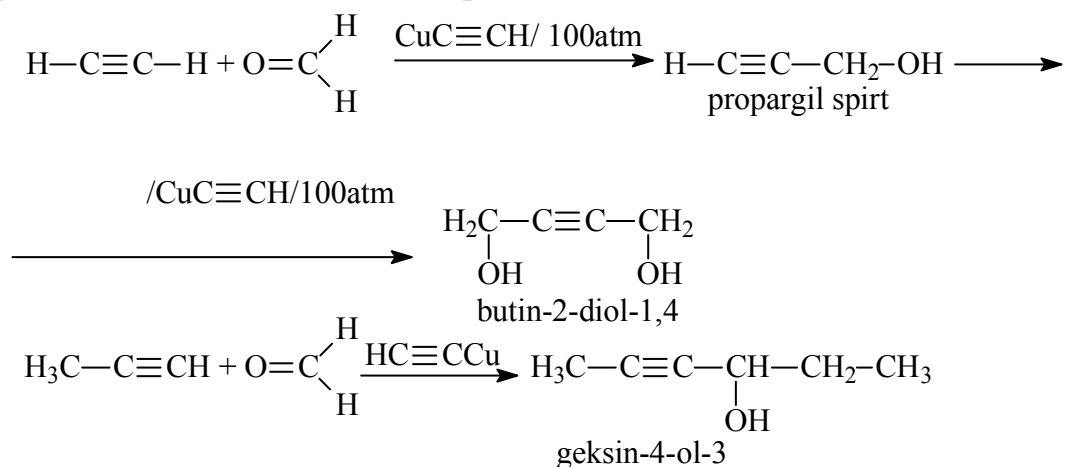
40) **Eshvayler-Klark reaksiyasi** – Birlamchi va ikkilamchi aminlar formaldegid va chumoli kislotasi bilan metillash orqali ikkilamchi va uchlamchi aminlar olinadi:



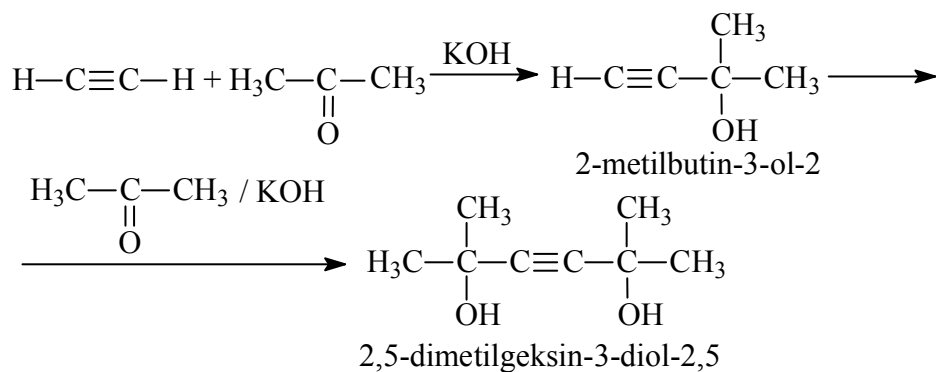
41) **Favorskiy reaksiyasi** – Spirtli eritmalarda 150°C dan yuqori haroratda hosil bo'ladigan alkinlar termodinamik barqaror holatda izomerlanadi:



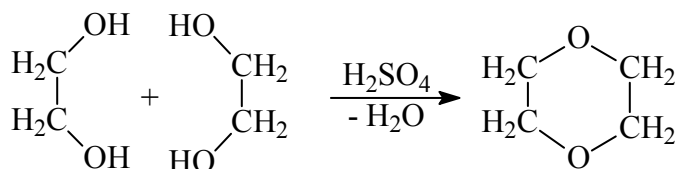
- 42) **Favorskiy–Reppe reaksiyasi** – Asetilenning yuqori bo'lmagan bosim va mis(I) asetilenidi ishtirokida formaldegid bilan birikishidan propargil spirti va butin-2-diol-1,4 sintez qilinadi:



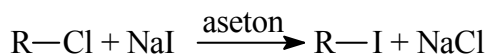
.....
Ketonlarga birikish kukun holidagi KOH ishtirokida boradi:



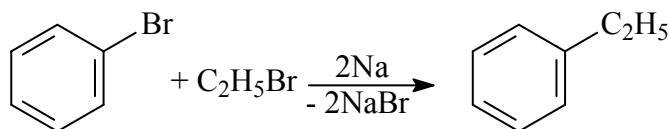
- 43) **Favorskiy reaksiyasi** – Etilenglikol oz miqdordagi H₂SO₄ bilan qizdirilganda siklik oddiy efir – 1,4-dioksan hosil bo'ladi:



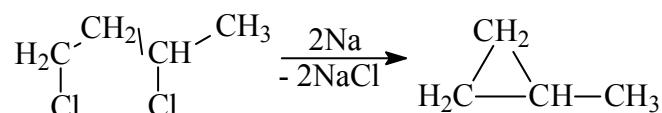
- 44) **Filkenshteyn reaksiyasi** – Monoyodalkanlar tegishli xloralkanlarga aseton eritmasida NaI ta'sirida olinadi:



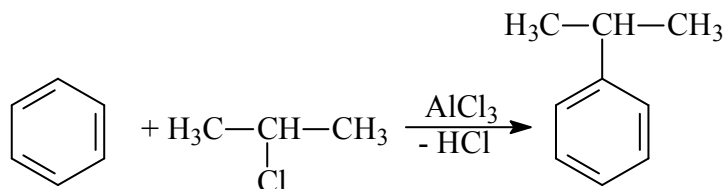
- 45) **Vyurs–Fittig reaksiyasi** – Aromatik va alifatik galogenli hosilalardan benzol gomologlari olinadi:



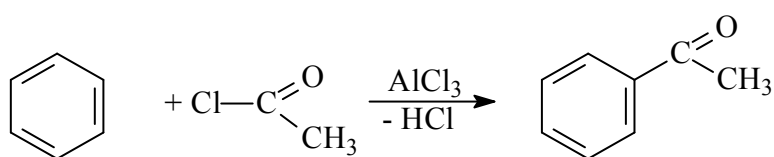
- 46) **Freynd reaksiyasi** – Ichki molekulyar Vyurs reaksiyasi yordamida 3,4 va 5 a'zoli halqalar sintez qilinadi:



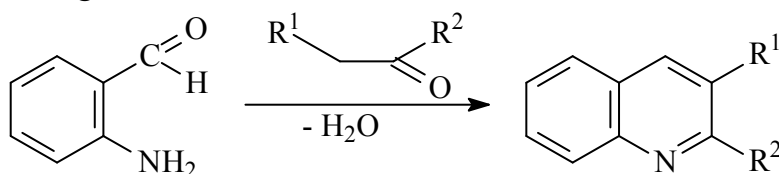
- 47) **Fridel–Krafts reaksiyasi** – Benzol yoki boshqa aromatik birikmalar galogenalkillar ta'sirida alkilaniib alkilbenzollar olinadi:



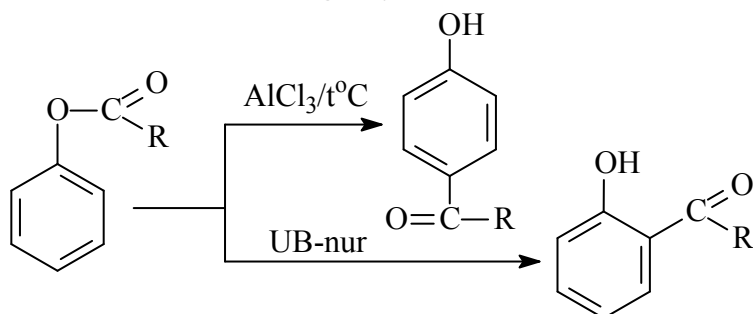
.....
Fridel–Krafts reaksiyasi bo'yicha benzolni kislotalar xlorangidridlari bilan AlCl_3 katalizatori ishtirokida asillash natijasida ketonlar olinadi:



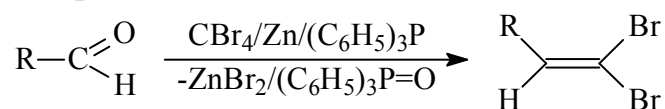
- 48) **Fridlander sintezi** – 2-Aminobenzaldegid va α -metilen guruhi tutgan karbonil birikmalarning o'zaro ta'siri natijasida piridin halqasida o'rinbosarlar tutgan xikolinlar olinadi:



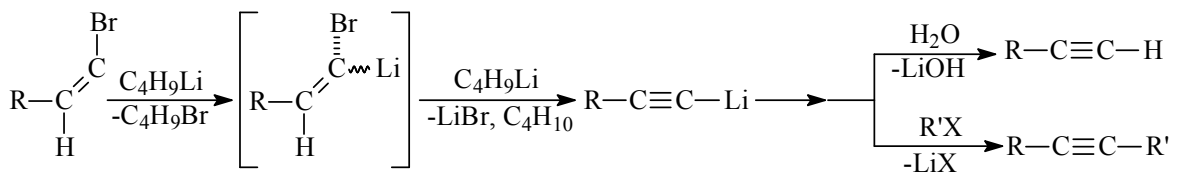
- 49) **Fris qayta guruhlanishi** – Fenollarning murakkab efirlari Lyuis kislotalari ishtirokida qizdirilganda past haroratlarda para-asilfenollarga, yuqori haroratda orto-asilfenollarga aylanadi:



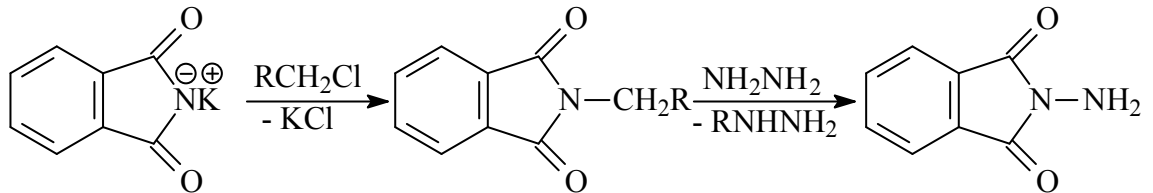
- 50) **Kori–Fuks reaksiyasi** – Aldegidlardan alkinlar olish reaksiyasi bo'lib, birinchi bosqichda dibromalken hosil bo'ladi:



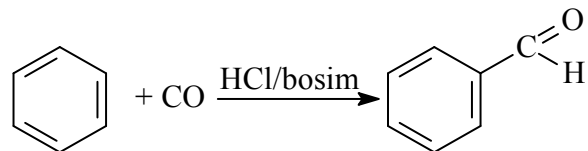
.....
Ikkinchi bosqichda esa brom ajraladi:



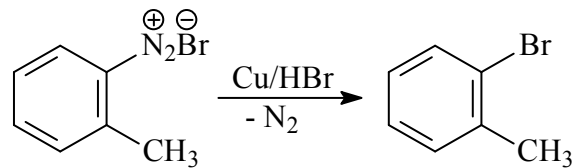
- 51) **Gabriel reaksiyasi** – Ftalimidning kaliyli tuzini alkilgalogenidlar ta'sirida alkilab olingan N-alkilftalimidni gidroliz yoki gidazinoliz qilish orqali birlamchi aminlar sintez qilinadi:



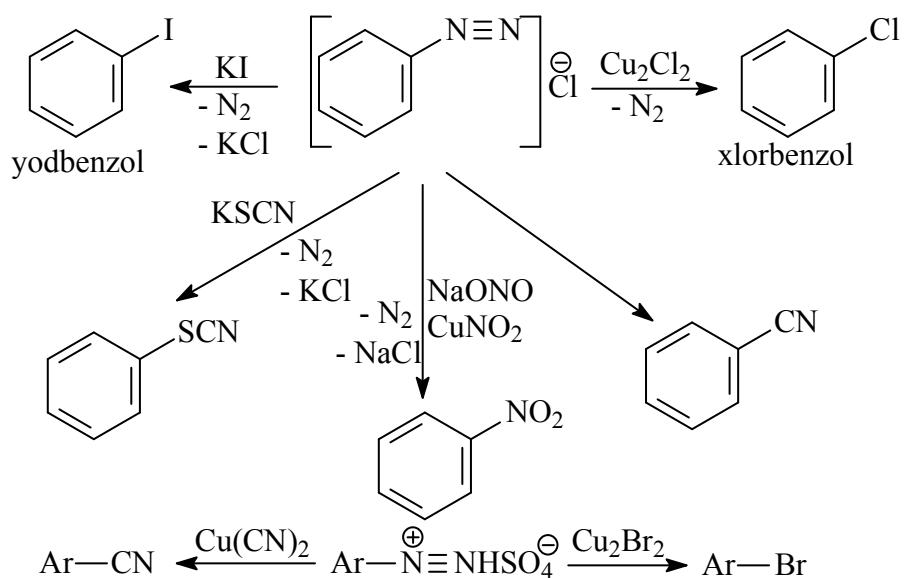
- 52) **Gatterman-Kox reaksiyasi** – Aromatik uglevodorodlarga bosim ostida CO va HCl ta'sir qilinganda aromatik aldegidlar olinadi:



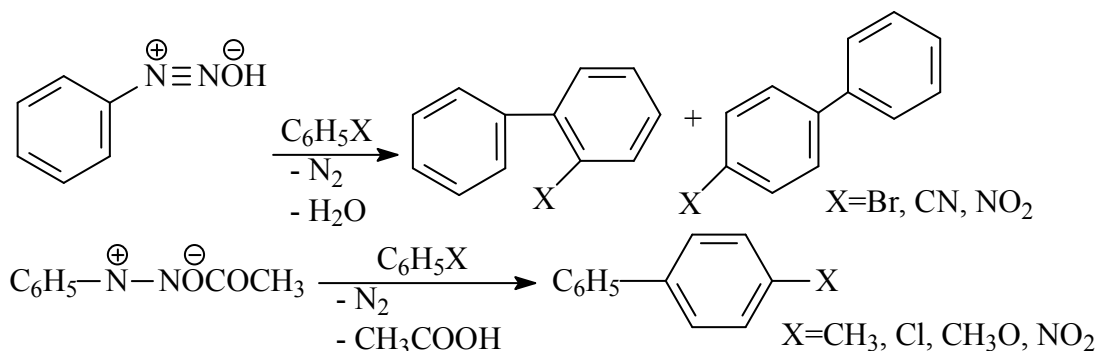
- 53) **Gatterman reaksiyasi** – Ipso almashinish yordamida diazoniyl tuzlaridan galogenarillar olinadi:



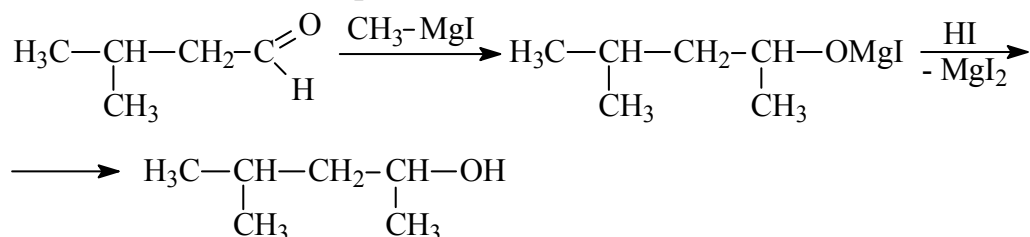
- 54) **Gatterman-Zandmeyer reaksiyasi** – Xlorid kislota muhitida katalizatorlar (Cu(I) tuzlari) ishtirokida diazoguruh galogenlar, CN, SCN, NO₂ va boshqa guruhlarga nukleofil almashinadi:



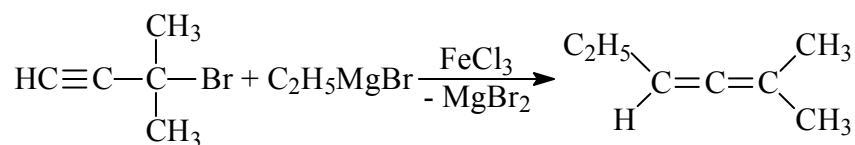
- 55) **Gomberg reaksiyasi** – Benzol hosilalarini arildiazogidratlar bilan arillashda o'rinbosar tabiatidan qat'iy nazar orto- va para-almashgan birikmalar olinadi:



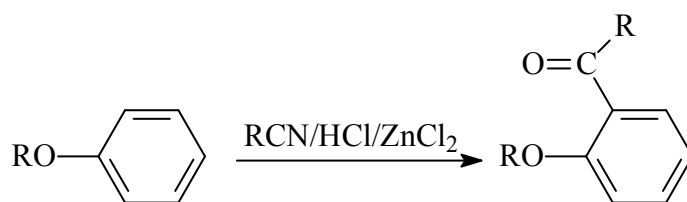
- 56) **Grinyar reaksiyasi** – Laboratoriya sharoitida aldegid va ketonlardan ikkilamchi va uchlamchi spirtlar olinadi:



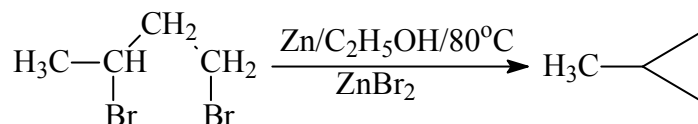
- 57) **Grinyar reaksiyasi** – Propargilgalogenidga etilmagniy bromid ta'sir ettirib allenlar olinadi:



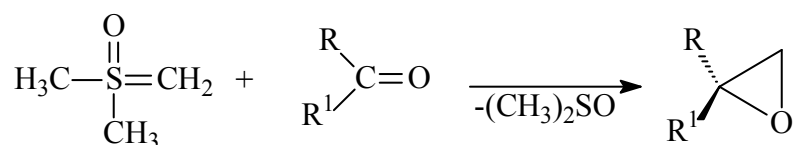
- 58) **Guben–Xyosh reaksiyasi** – Fenollar, ularning oddiy efirlari va pirrolni Fridel–Krafts bo'yicha nitrillar va HCl ta'sirida asillab aromatik ketonlar olinadi:



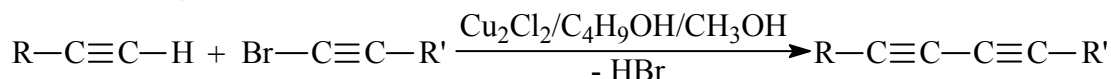
- 59) **Gustavson reaksiyasi** – 1,3-digalogenalkanlardan galogenlarni tortib olish orqali siklopropan hosilalari olinadi:



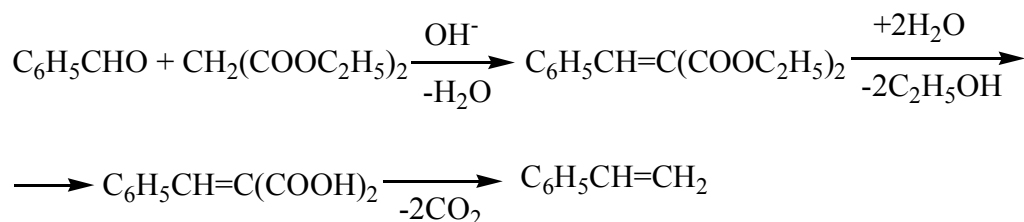
- 60) **Kori–Chaykovskiy–Jonson reaksiyasi** – Karbonil birikmalarga dimetiloksosulfonyl metilid ta'sirida epoksidlar sintez qilinadi:



- 61) **Kadio–Xodkevich kondensatsiyasi** – Terminal alkinlarning brom-yoki yodalkinlar bilan o'zaro ta'siridan diasetilenlar (asetilen kondensatsiyasi) olinadi:



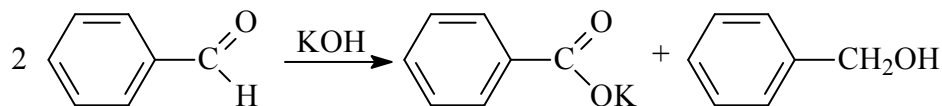
- 62) **Knyovenagel reaksiyasi** – Aldegid yoki ketonlarning faol metilen guruhi tutgan birikmalar bilan asoslar ishtirokidagi kondensatsiyasidan etilen hosilalari olinadi:



- 63) **Kalderon–Chen–Skott reaksiyasi** – Alkenlar WCl_6 katalizatori ishtirokida metatezisga uchraydi:



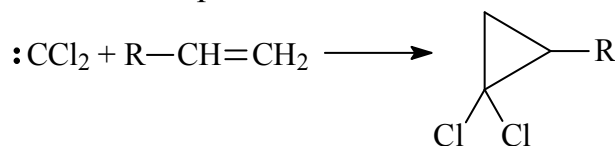
- 64) **Kannitsaro reaksiyasi** – Ishqorning suvli yoki suvli–spirtli eritmasi ta'sirida aromatik aldegidlar teng mol miqdorlardagi spirt va kislota hosil qiladi:



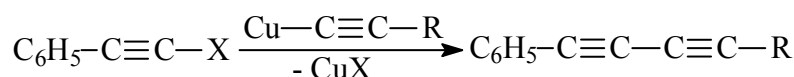
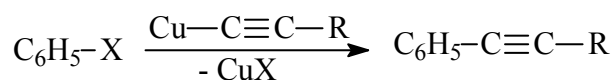
- 65) **Xarashning peroksid effekti** – Assimetrik olefinlarga HBr ning peroksidlar ishtirokida birikishi Markovnikov qoidasiga teskari yo'nalishda va radikal mexanizmida boradi:



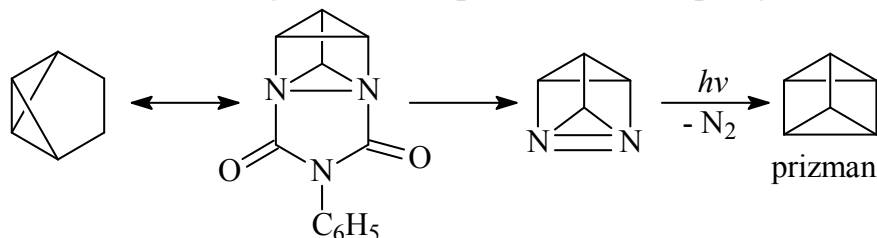
- 66) **Xarash birikishi** – Diclorkarbenning alkenlar bilan ta'siridan siklopropan hosilalari sintez qilinadi:



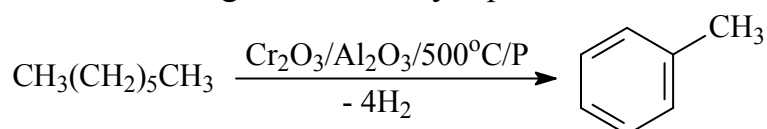
- 67) **Kastro–Stefens reaksiyasi** – Aromatik galoid hosilalarining mis(I) asetilenidlar bilan reaksiyasidan arilasetilenidlar sintez qilish mumkin:



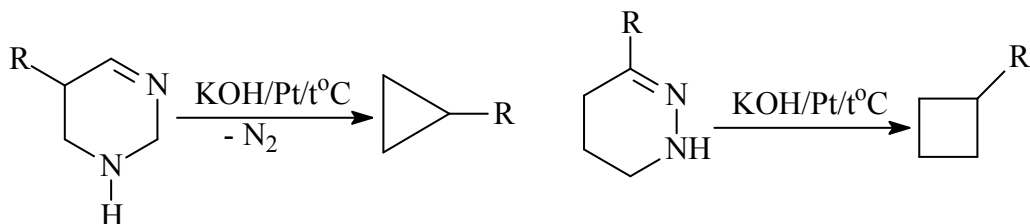
- 68) **Kats-Ektonlar sitezi** – 1973 yilda benzvalenning azohosilasidan 1,8 % unum bilan “Ladenburg benzoli” – prizman sintez qilingan:



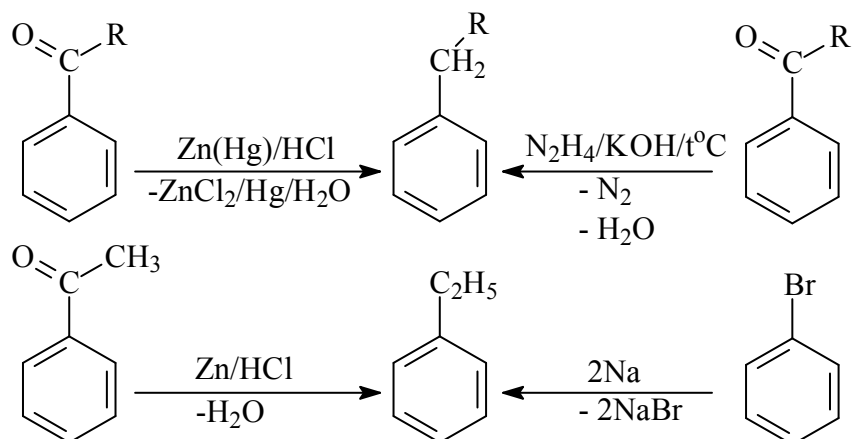
- 69) **Kazanskiy-Plate reaksiyasi** – Alkanlarni yuqori bosim va temperaturada katalitik degidrosiklizatsiya qilish:



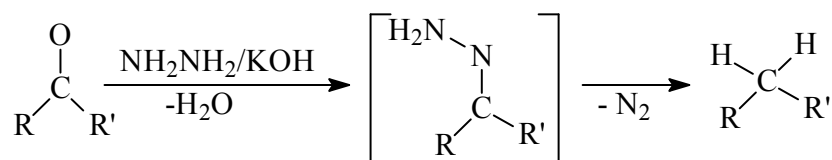
- 70) **Kinjer-Levina-Shabarov reaksiyasi** – Siklik gidrazonlarni katalitik parchalashda siklopropan va siklobutan hosilalari hosil bo'ladi:



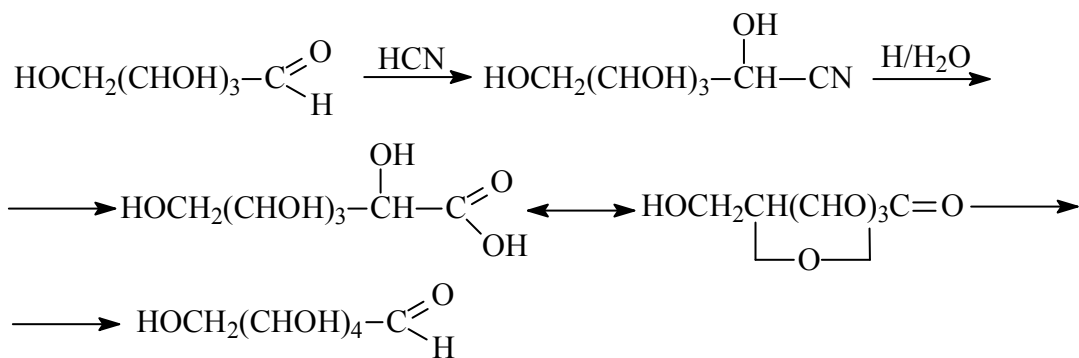
- 71) **Klemmensen-Kinjer-Volf reaksiyasi** – Aromatik ketonlarni qaytarib, shuningdek, aromatic va alifatik galogenli hosilalardan Vyurs-Fittig reaksiyasi yordamida benzol gomologlarini olish mumkin:



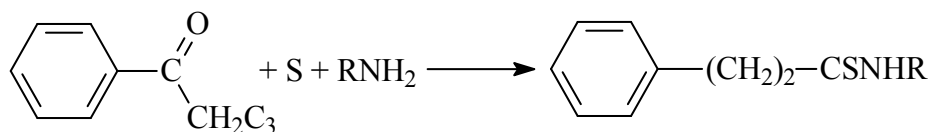
- 72) **Kinjer - Volf reaksiyasi** – Gidrazin va kuchli asos yordamida keton guruhini to'liq qaytarish mumkin:



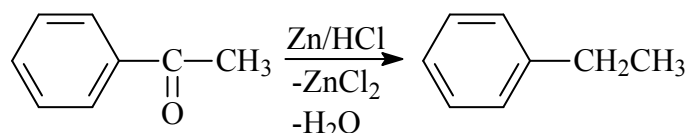
- 73) **Killiani–Fisher sintezi** – Aldozalarga HCN birikishidan tegishli siangidrin, uning gidrolizidan esa aldion kislotaga hosil bo'ladi. Aldion kislotaning yopiq halqali shaklini qaytarish orqali dastlabki moddaga nisbatan bitta uglerod atomi ko'p (zanjir uzayishi) aldoza olinadi:



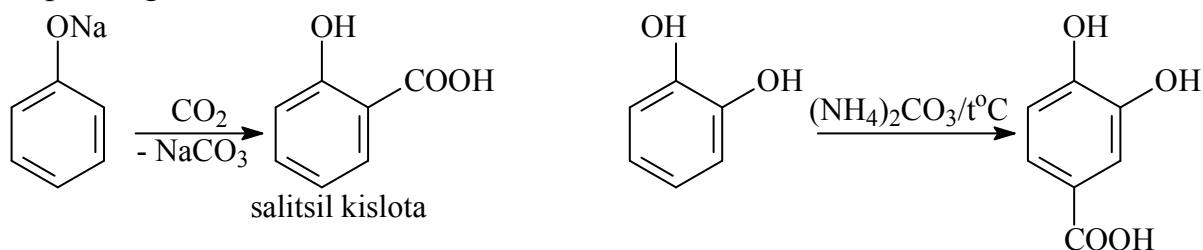
- 74) **Vigerodt–Kindler reaksiyasi** – Arilalkilketonlar S va birlamchi amin (yoki ammiak) bilan qo'shib qizdirilganda tioamidlar olinadi, ular oson gidrolizlanib kislotaga o'tadi:



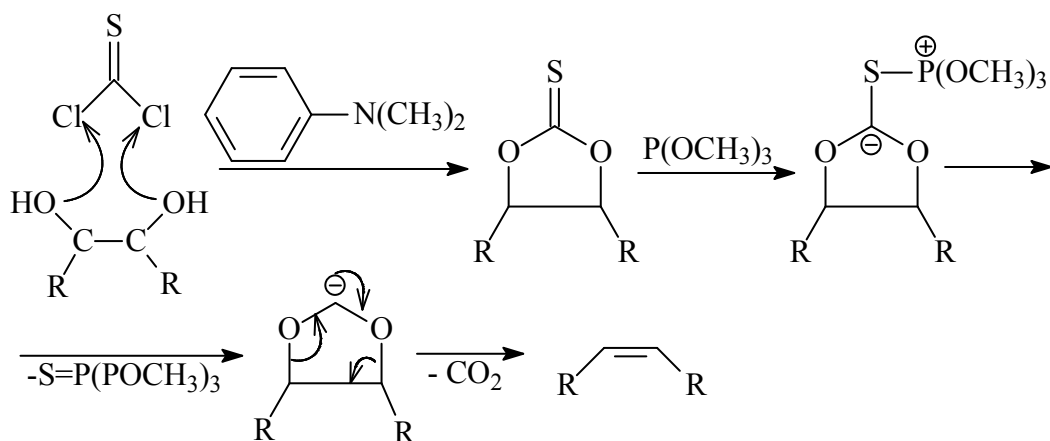
- 75) **Klemmensen reaksiyasi** – Aromatik ketonlardagi karbonil guruhini rux amalgamasi va HCl ishtirokida qaytarish orqali birlamchi alkilbenzollar olinadi:



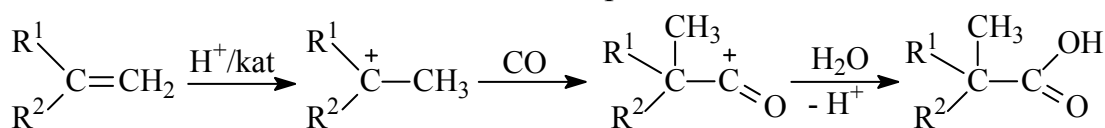
- 76) **Kolbe sintezi** – Fenol tuzlarini yuqori bosim ostida CO₂ bilan qizdirilganda fenolkarbon kislotalar hosil bo'ladi:



- 77) **Komb reaksiyasi** – Xinolinning 2- va 4-holatlarida o'rinbosarlar tutgan hosilalarini anilinning β-diketonlar bilan kislotali muhitda kondensatsiyasi orqali olinadi:

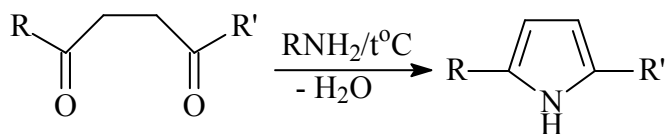


- 83) **Kox reaksiyasi** – Ayrim uchlamchi alkil guruhini tutuvchi karbon kislotalarni alken, CO va suvdan sintez qilish usulidir:

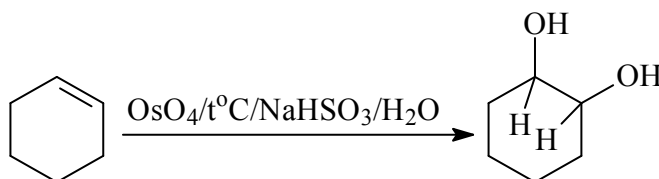


Reaksiya yuqori bosim va 0 – 50 °C temperaturada, H₃PO₄ yoki BF₃ katalizatori ishtirokida boradi. Shu usulda sanoatda sanoatda 2,2-dimetilpropan, butan va pentan kislotalar olinadi.

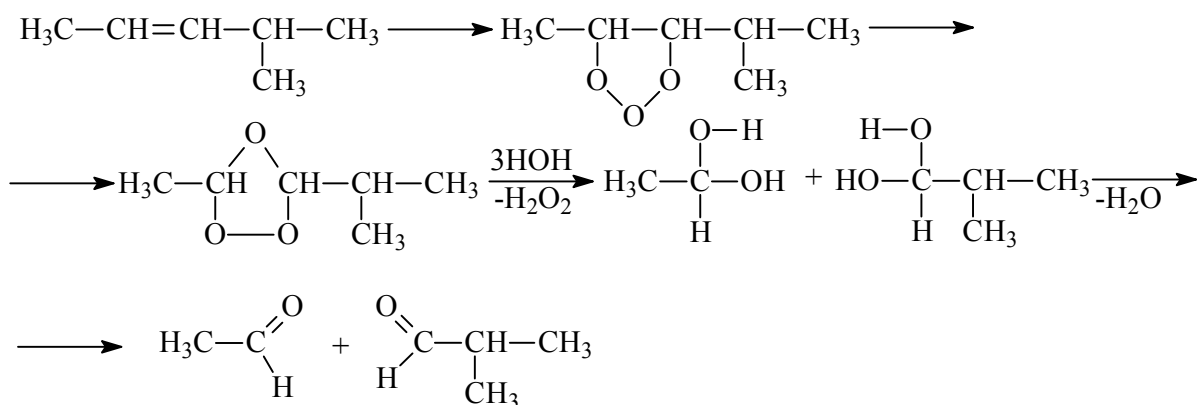
- 84) **Paal–Koor sintezi** – 2,5-holatlarda almashgan pirollar 1,4-dikarbonil birikmalarning ammiak va aminlar bilan o'zaro ta'siridan olinadi:



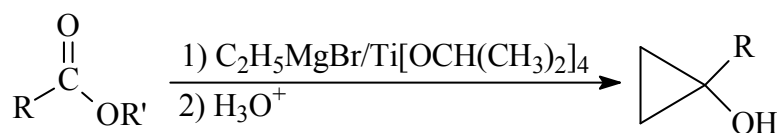
- 85) **Krige reaksiyasi** – Alkenlarni gidroksillash reaksiyasi OsO₄ ta'sirida turli erituvchilarda (efir, benzol, siklogeksan, xloroform, piridin) olib boriladi:



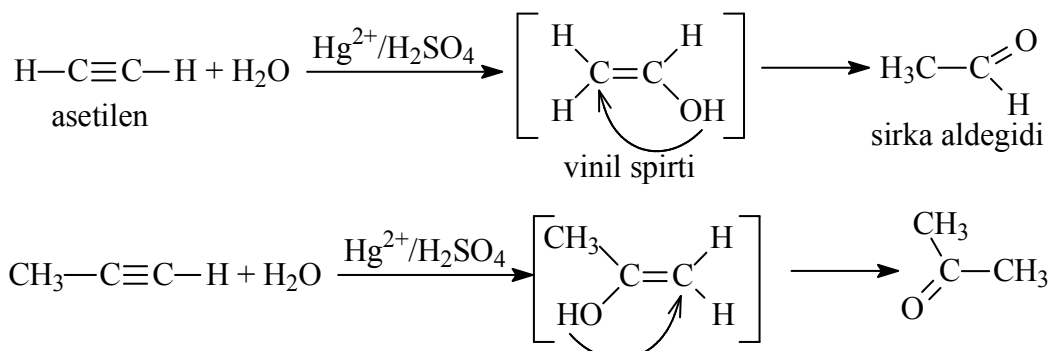
- 86) **Krige reaksiyasi** – Alkenlar ozon ta'sirida kuchli portlovchi kristall moddalar – ozonidlarni hosil qiladi. Reaksiyaning oraliq bosqichi molozonidlar hosil bo'lishi bilan kechadi. Ulardan hosil bo'lgan ozonidlar gidrolizga uchraganda aldegid va ketonlar olinadi:



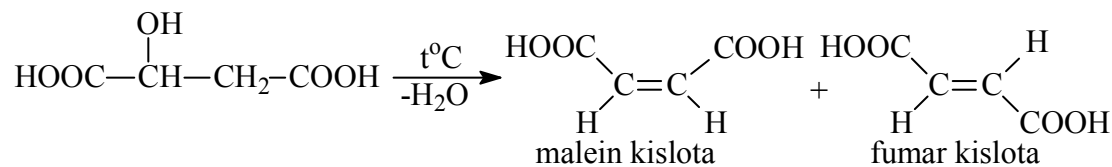
87) **Kulinkovich reaksiyasi** – Murakkab efirlarning β -holatida H atomi bo'lgan Grinyar reaktivlari bilan Ti tetraizopropoksidi ishtirokida o'zaro ta'siridan siklopropanollar olinadi:



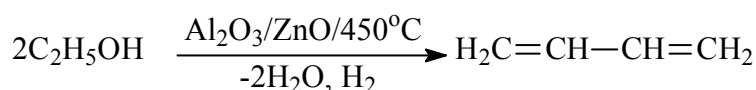
88) **Kucherov reaksiyasi** – Alkinlarga suvning birikishi simob(II) tuzlari katalizatorligida H_2SO_4 eritmasida boradi. Bunda asetilendan sirka aldegid, boshqa alkinlardan esa ketonlar hosil bo'ladi:



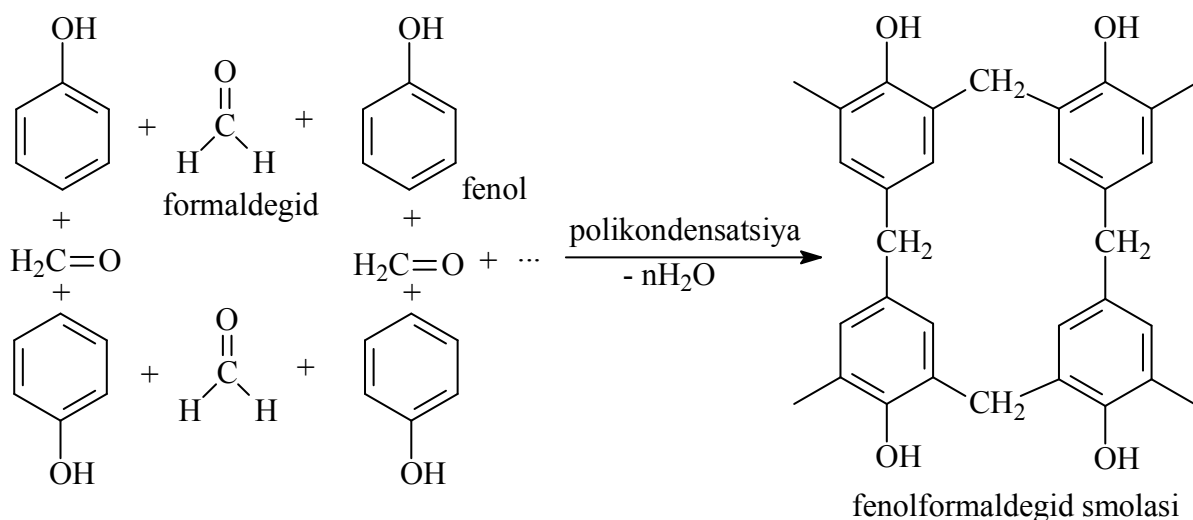
89) **Lassen reaksiyasi** – Olma kislotasini haydash orqali malein kislotasi olingan (bunda fumar kislotasi ham hosil bo'ladi):



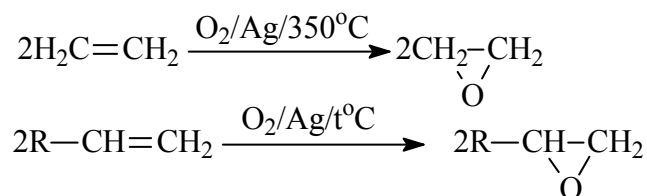
90) **Lebedov usuli** – Etil spirtidan Al_2O_3 , ZnO katalizatorlari ishtirokida 450°C da qizdirish orqali butadien olinadi:



91) **Lederer-Manasse reaksiyasi** – Fenolning formaldegid bilan kondensatsiyasi orqali fenol-formaldegid smolasi olinadi:

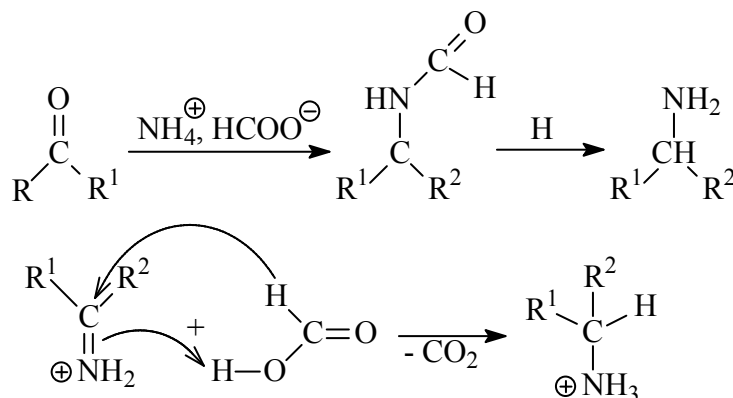


92) **Lefort reaksiyasi** – Etilenni Ag katalizatorligida havo kislorodi ta'sirida oksidlab, etilenoksid olinadi. Boshqa alkenlar ham shu usulda oksidlanganda epoksidlar hosil bo'ladi:

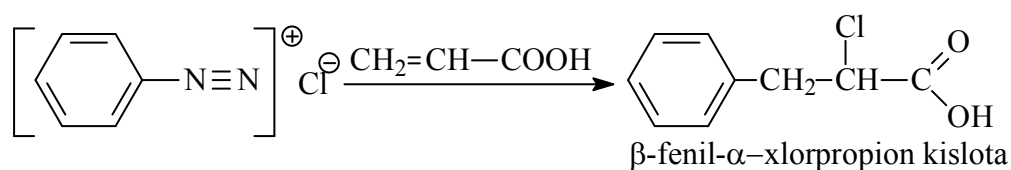


93) **Leykart reaksiyasi** – Shiff asoslarini HCOOH ta'sirida aminlargacha qaytarish ammiak va aminlarni aldegid va ketonlar bilan chumoli kislotasi ishtirokida qaytarishning muhim bosqichidir.

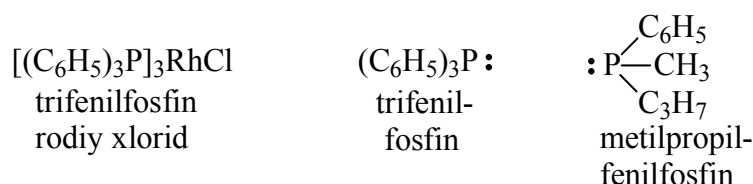
Leykar-Vallax reaksiyasi – Karbonil birikmalarni qaytarish – aminlar reaksiyasida amin sintez qilish usulidir. Bunda formamid, ammoniy formiat yoki birlamchi yoki ikkilamchi aminning ekvimolyar aralashmasi va chumoli kislotasi ishlatiladi. Reaksiya 100-200°C haroratda karbonil birikma bilan sirka (chumoli) kislotasida yoki erituvchisiz, Mg, Zn yoki Fe xloridlari, (NH₄)₂SO₄ ishtirokida olib boriladi. Birlamchi va ikkilamchi aminlar reaksiya jarayonida N-formil hosilalarga o'tadi, ular keyinchalik ozod aminlarga gidroliz qilinadi:



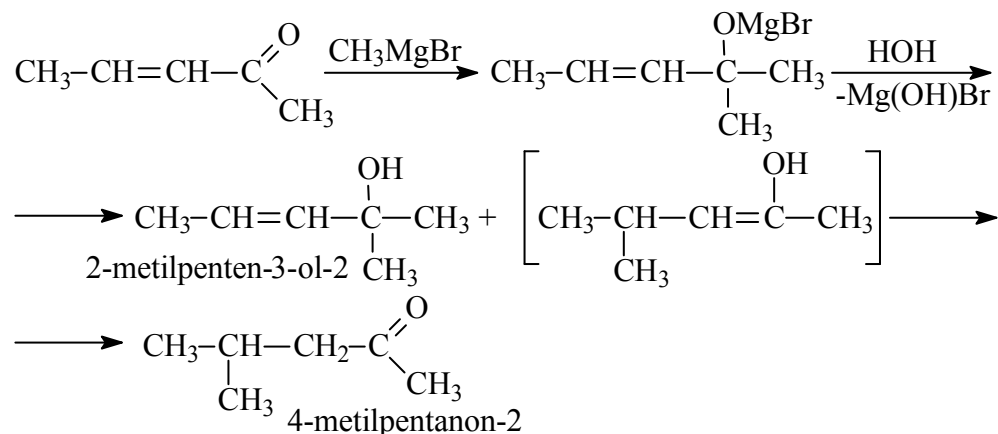
101) **Meerveyn reaksiyasi** – Diazoniy tuzlar konyugirlangan qo‘sh bog‘li birikmalar bilan reaksiyaga kirishadi:



102) **Mislou sintezi** – Xorner bilan birga birinchi marta xiral fosfinlar sintezini amalga oshirgan.

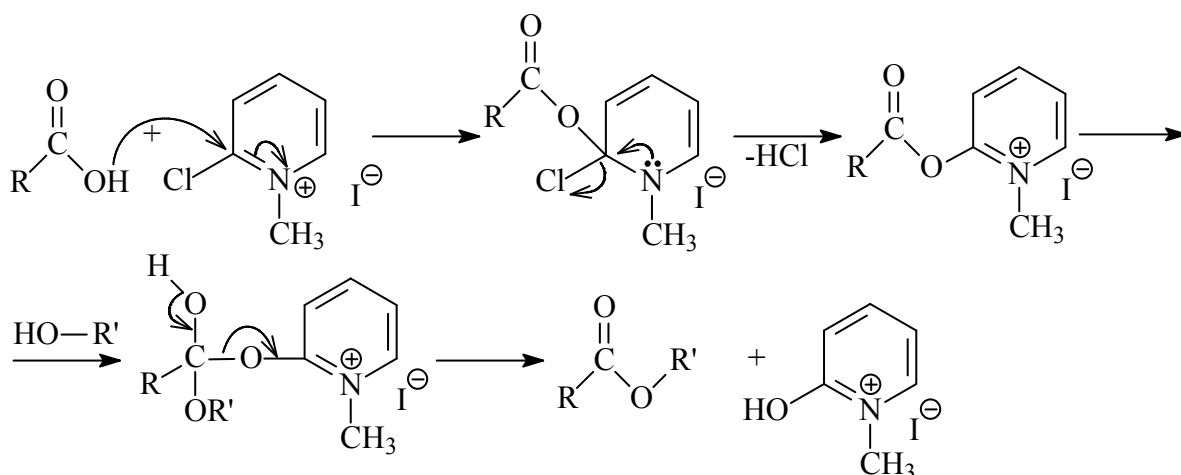


103) **Mixael reaksiyasi** – Grinyar reaktivlarining α,β-to‘yinmagan karbonil birikmalar bilan o‘zaro ta‘sirida 1,2-birikish mahsulotlari bilan birga 1,2-birikish mahsuloti ham hosil bo‘ladi:

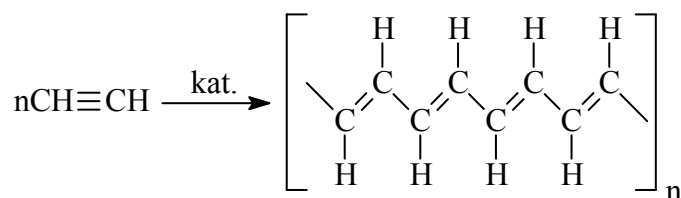


104) **Misher** – 1868 yilda hujayra yadrosidan ajratilgan kislota tabiatli moddani nuklein deyiladi. Keyinchalik esa unga nuklein kislotasi nomi beriladi.

105) **Mikayama reagenti** – Eterifikatsiya reaksiyalarida 2-xlor-1-metilpiridiniy yodid ishlatilganda yuqori unumlarda erishiladi:



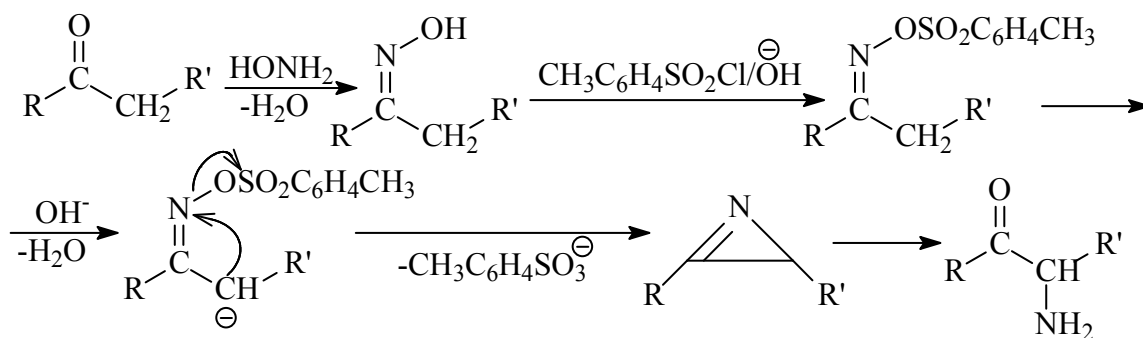
- 106) **Natta reaksiyasi** – Birinchi marta atsetilenni $Al(C_2H_5)_3 - Ti(OC_4H_9)_4$ katalizatori eritmasi orqali o'tkazib yarim kristall poliatsetilen olgan:



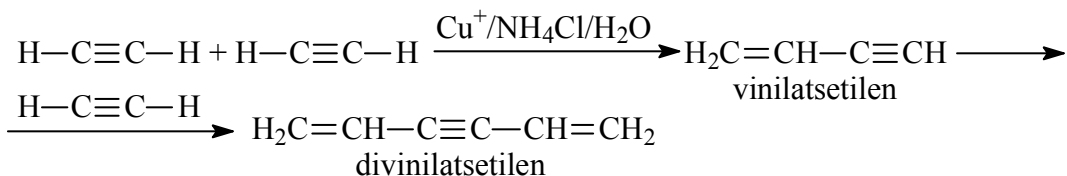
$[Al(C_2H_5)_3 + Ti(OC_4H_9)_4]$ – Sigler-Natta katalizatori deyiladi.

Sigler va Natta tomonidan stereoregulyar – muntazam fazoviy tuzilishga ega bo'lgan polimerlar olish usuli - koordinatsion polimerlanish ixtiro qilingan.

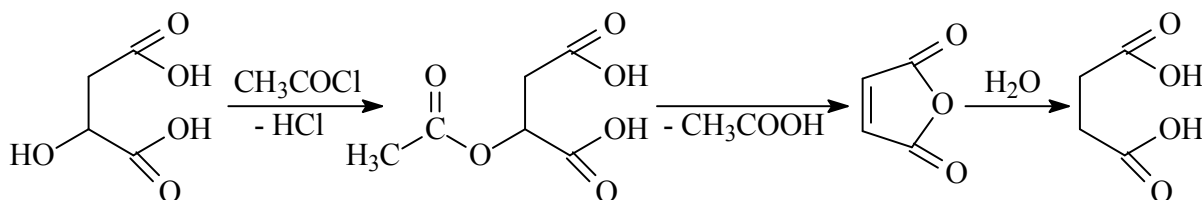
- 107) **Neber qayta guruhlanishi** – Alifatik keton oksimlarining O – sulfonatlari asoslar ta'sirida qayta guruhlanishidan azirinlar hosil bo'ladi, so'ngra α -aminoketonlarga gidrolizlanadi:



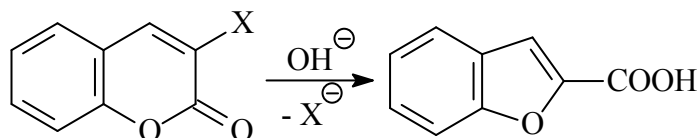
- 108) **Nobel ixtirosi** – Nitroglitserin asosida dinamit ixtiro qilgan. Nitroglitserin tibbiyotda yurak xastaliklarini davolashda (1% li spirtli eritmasi) keng qo'llaniladi.
- 109) **Nyulend reaksiyasi** – Mis (I) tuzlari va NH_4Cl ishtirokida suvli muhitda atsetilen dimerlanadi va vinilatsetilen, reaksiya davom ettirilganda esa divinilatsetilen hosil bo'ladi:



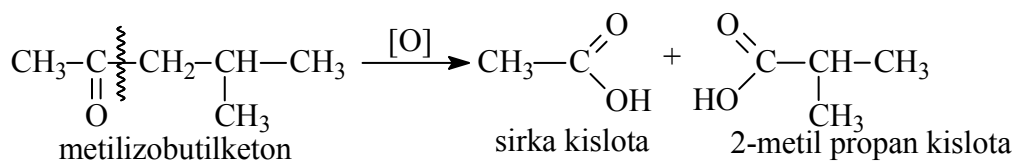
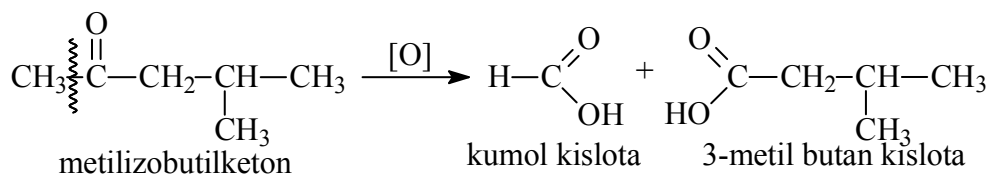
110) **Perkin reaksiyasi** – Olma kislotasiga atsetilxlorid ta'sirida atsetil-olma anhidridi, uning parchalanishidan sirka kislota va malein anhidridi hosil qilgan. Kechinchalik malein anhidridini gidratlanishidan malein kislotasi olingan:



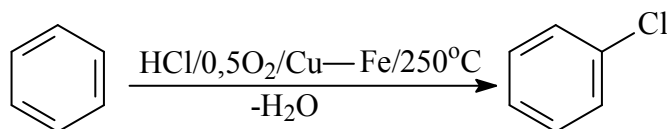
111) **Perkin qayta guruhlanishi** – Kumaringa ishqorlar ta'sir ettirib benzofuran halqasini hosil qilgan:



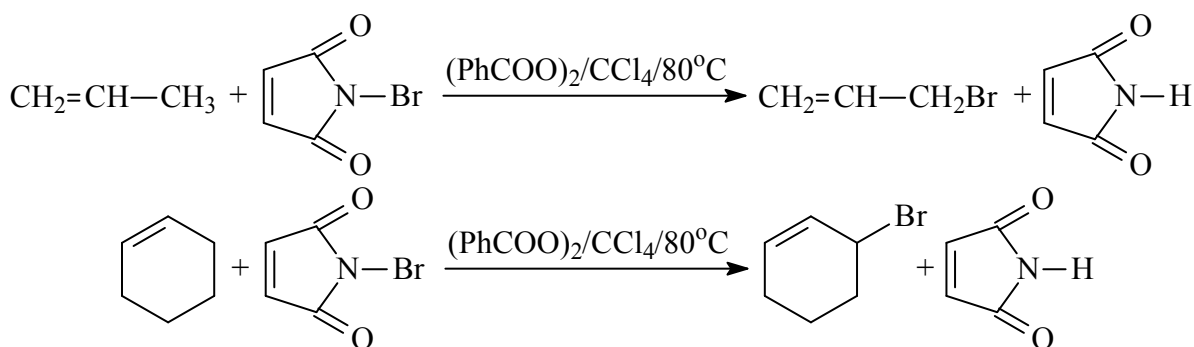
112) **Popov qoidasi** – Nosimmetrik ketonlarning oksidlanishi ikki xil zanjir uzilish mahsulotlari – to'rt xil kislota hosil bo'lishi bilan boradi:



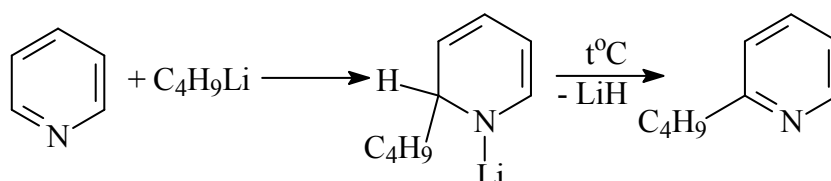
113) **Rashsha usuli** – Benzolni HCl ishtirokida oksidlab xlorbenzol olinadi:



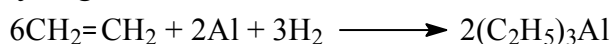
114) **Reformatskiy reaksiyasi** – α -Galogenkarbon kislota efirlari bilan aldegid va ketonlarning kondensatsiyasi aproton erituvchida Zn kukini ta'sirida bosib, β -gidroksikarbon kislota efirlarini hosil qiladi:



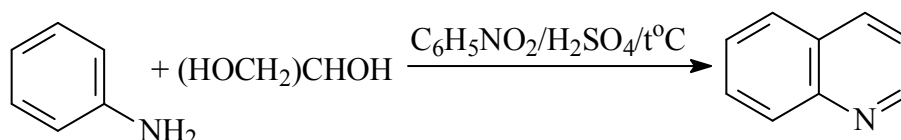
128) **Sigler bo'yicha alkilash** – Piridinni C atomi bo'yicha alkilash alkilativ reagentlari ta'sirida amalga oshirilgan:



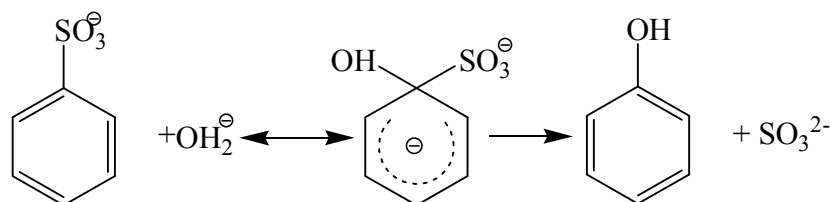
129) **Sigler reaksiyasi** – Olefinlar Al va H₂ bilan tasiri natijasida alyuminiy organik birikmalar olinadi:



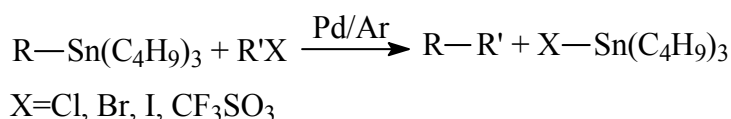
130) **Skraut sintezi** – Anilin va α-holatda o'rinbosar saqlamagan aminlarga sulfat kislotada muhitida glitserin va nitrobenzol ta'sir ettirib xinolinlar olinadi:



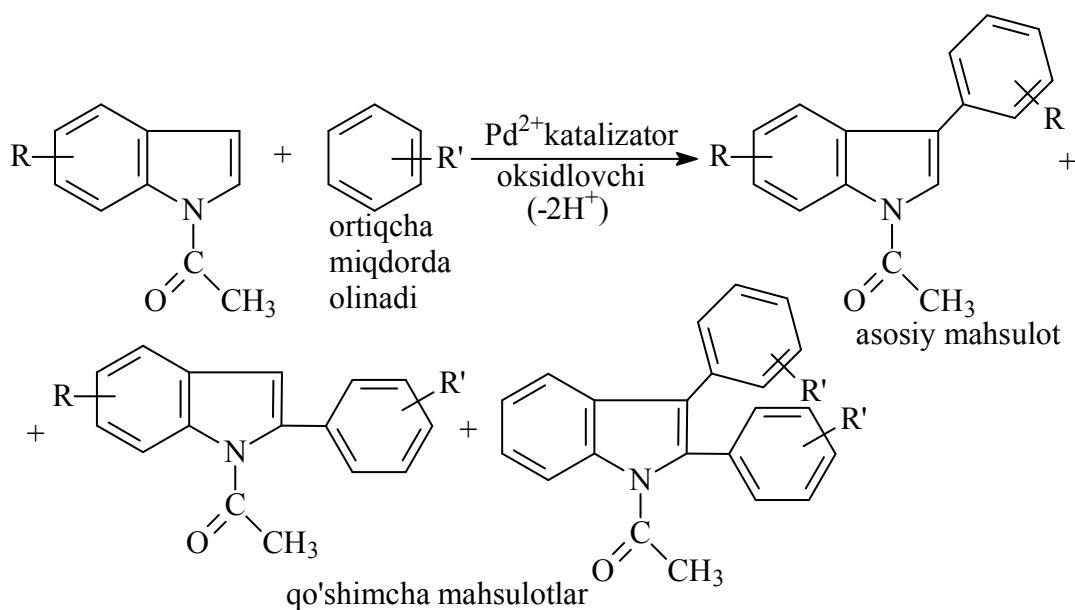
131) **Smayls qayta guruhlanishi** – Benzosulfokislotadan fenol sintez qilish reaksiyasi ipso-almashinish orqali kechadi:



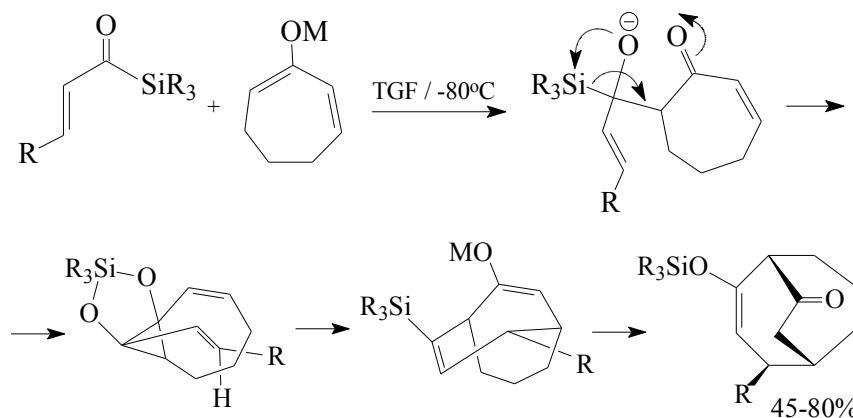
132) **Still reaksiyasi** – Kross – birikishda qalay-organik birikmalarni qo'llashda aril-, alkenil-, alkinil- va alkilstannanlar aril yoki alkenil-galogenidlar, triflatlar (triflotmetil sulfokatlar), aridiazoniy yoki yodoniyl tuzlari bilan Pd(0) katalizatorlari ishtirokida reaksiyaga kiritiladi:



133) **Fagni-Styuart reaksiyasi** – Benzol va N-atsetilindolning o'zaro ta'sirlashuvidan biarillar olinadi:

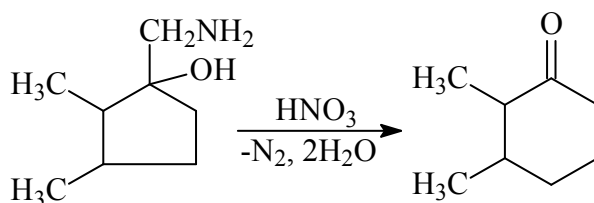


134) **Takeda reaksiyasi** – Bruk qayta guruhlanishi va [3+4] – annerillanishidan 8 a’zoli halqalarni stereoselektiv sintez qilish usuli ishlab chiqilgan:

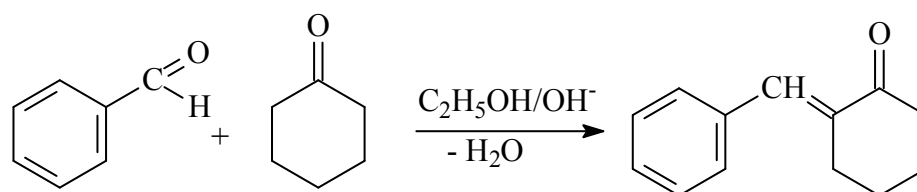


135) **Tenar va Berseliuslar kashfiyoti** – 1846 yilda Ca_3P_2 ni metillash jarayonida metilfosfinlar aralashmasini ajratib olgan

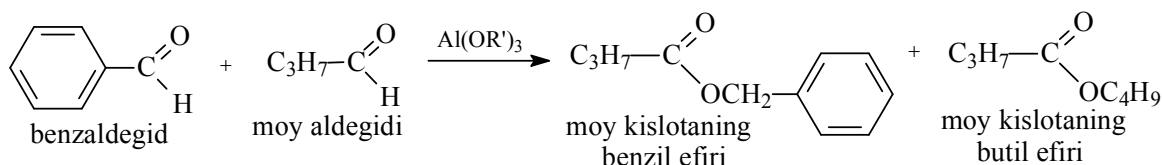
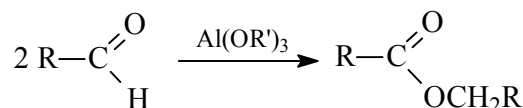
136) **Tiffeno reaksiyasi** – 1-Aminometilsiklopentanol-1 lar HNO_2 ta’sirida halqa kengayishi bilan siklopentanonlar hosil qiladi:



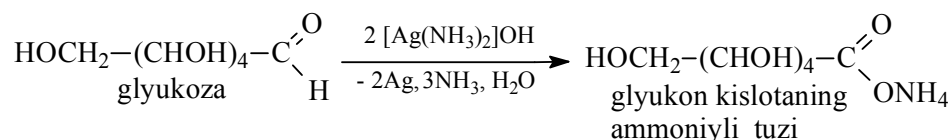
137) **Tilichenko reaksiyasi** – Siklogeksanon va benzaldegidni etil spiriti muhitida ishqor ishtirokida aralastirilganda krotan kondensatsiyasi tufayli benzimidensiklogeksanon hosil bo’ladi:



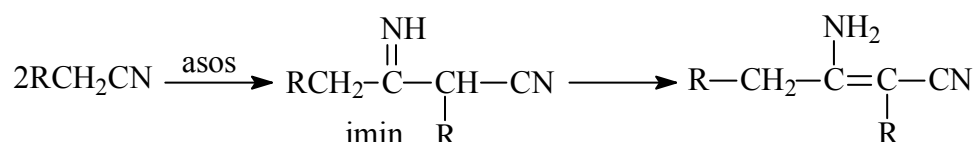
138) **Tishenko reaksiyasi** – Aldegidlar Al alkogolyatlari ta'sirida disproporsiyalanadi va murakkab efirlar hosil qiladi:



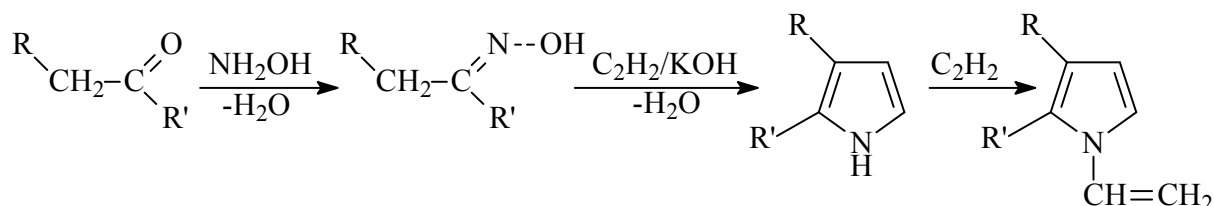
139) **Tollens reagenti** $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2\text{OH}]$ ta'sirida glyukoza kumush ko'zgu reaksiyasiga kirishadi va glyukon kislota hosil bo'ladi:



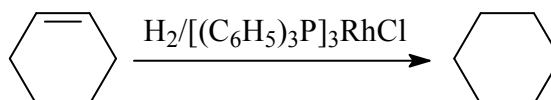
140) **Torp reaksiyasi** – Alifatik va aromatik nitrillarning asos katalizatorlari ishtirokida o'zaro kondensatsiyasidan tegishli yenaminlar hosil bo'ladi:



141) **Trofimov reaksiyasi** – Atsetilenning kuchli asoslar ishtirokida keton oksilari bilan o'zaro ta'siridan pirrol halqasi hosil qilinadi:



142) **Uilkinson katalizatori** $[(\text{C}_6\text{H}_5)_3\text{P}]_3\text{RhCl}$ – tris-(trifenilfosfin) rodiy xlorid oddiy sharoitda qo'sh bog'ni gidrogenlashda samarali ishlatiladi:

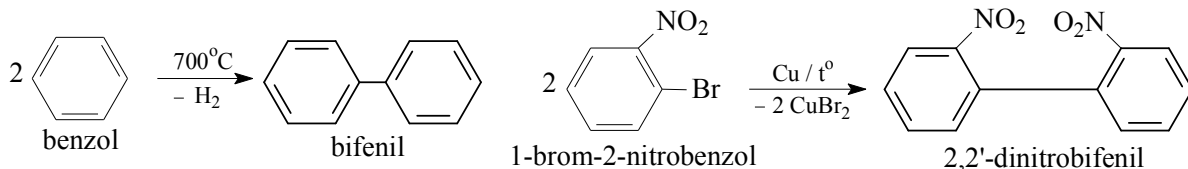


Uilkinson katalizatori molekulasida 16-elektronli tekis kvadrat kompleks. U rodiy (III) xloridning ortiqcha trifenilfosfin bilan qaynoq etanoldagi ta'siridan

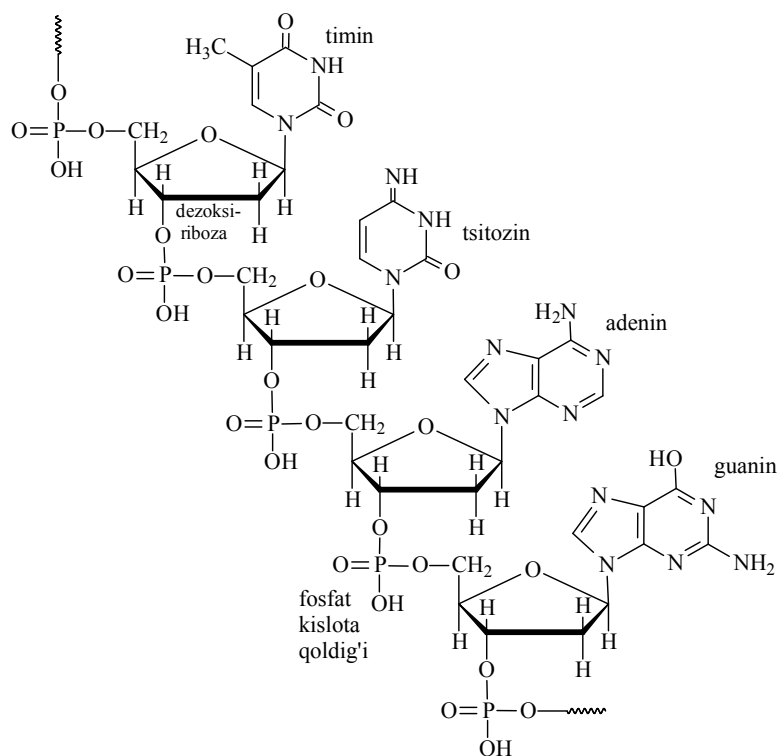
olinadigan qizil-jigarrang kukun. Uni olishda trifenilfosfining bir qismi qaytaruvchi sifatida qatnashadi va trifenilfosfin oksidiga o'tadi:



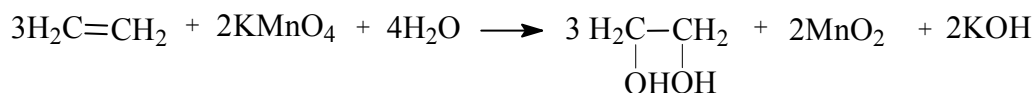
143) **Ulman reaksiyasi** – Simmetrik almashgan bifenillarni arilgalogenidlarning Cu kukuni ishtirokida qizdirilishidan olinadi:



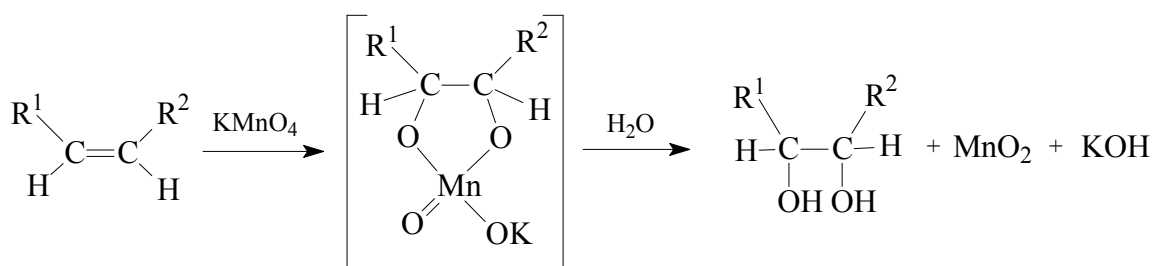
144) **Uotson-Krik modeli** – DNK tuzilishidagi ketma-ketlik 1953 yilda aniqlangan:



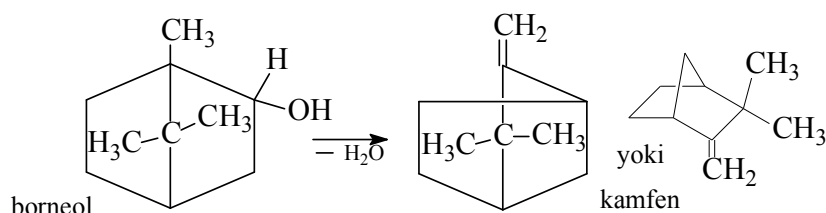
145) **Vagner reaksiyasi** – Alkenlarga neytral yoki kuchsiz ishqoriy muhitda kaliy permanganat eritmasi ta'sir qilinganida qo'sh bog' o'rnida gidroksil guruhlar tutgan ikki atomli spirtlar – glikollar hosil bo'ladi. Ayni reaksiya alkenlarga sifat reaksiya bo'lib, bunda eritmaning binafsha rangi yo'qoladi:



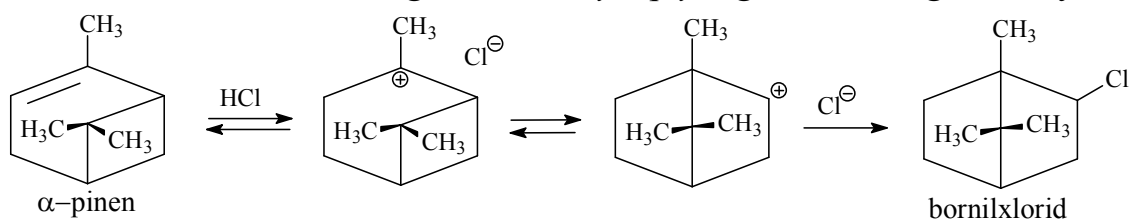
Reaksiya siklik permanganat efiri hosil bo'lishi va uning tezda gidrolizlanishi bilan boradi:



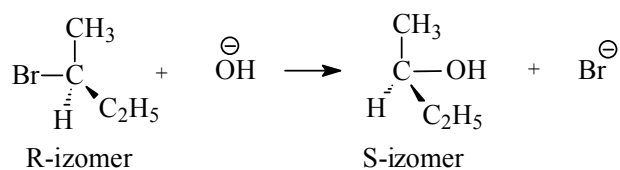
146) **Birinchi tartibli Vagner qayta guruhlanishi** – Borneolning degidratlanishida izomerlanish ham sodir bo'lib *kamfen* olinadi:



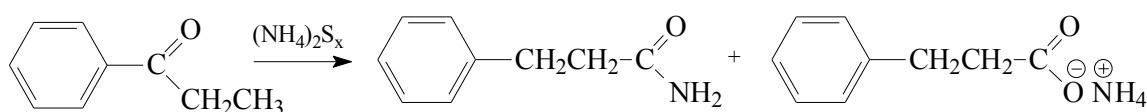
147) **Vagner-Meerveyn qayta guruhlanishi** – Sodda terpenlarning kimyoviy reaksiyalari ancha murakkab bo'lib, odatda qayta guruhlanishlar hisobiga uglerod skeleti o'zgaradi. Masalan, α -pinenga HCl ta'sirida bornilxlorid hosil bo'ladi. Ushbu reaksiyalarda karbokationlar *Vagner-Meerveyn qayta guruhlanishiga* uchraydi:



148) **Valden aylanishi** – Birlamchi va ikkilamchi galogenalkanlarning $\text{S}_{\text{N}}2$ nukleofil o'rin almashinish reaksiyasida substrat sifatida faol R-fazoviy isomer galogenid olinsa, gidrolizdan keyin konfiguratsiyaning qarama-qarshiga aylanishi hisobiga S-fazoviy spirt hosil bo'ladi:

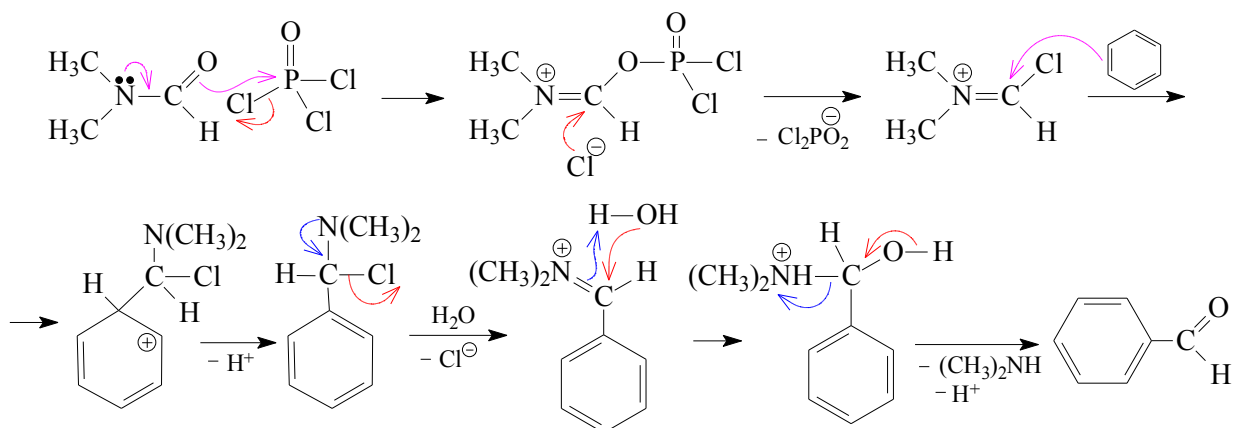


149) **Vilgerodt reaksiyasi** – Arilalkil ketonlarni ammoniy polisulfid bilan qizdirilganda tegishli kislotaning ammoniyli tuzi va amidi hosil bo'ladi:



150) **Vilsmeier-Haak reaksiyasi** – Aromatik halqaga karbonil guruhini kiritish usullaridan biri bo'lib, u ikki bosqichdan iborat: Vilsmeier-Haak reagentining hosil bo'lishi va uning halqaga

birikishi. Reagent kuchsiz elektrofil bo'lganligi sababli reaksiya elektronlarga boy karbo- va geterotsiklik birikmalar bilan oson boradi:



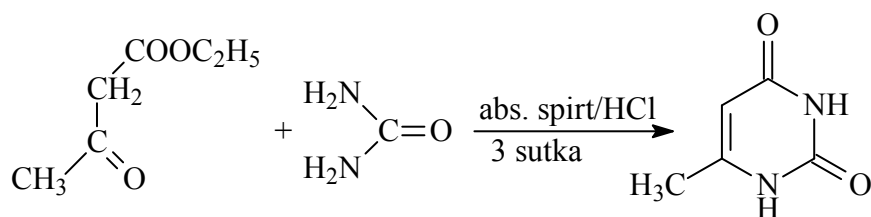
Nazorat savollari

1. Induktiv effekt deb nmaga aytiladi?
2. Mezomer effekt deb nmaga aytiladi?
3. Fazoviy ta'sir natijasida reaksiya yo'nalishining o'zgarishiga misollar keltiring.
4. Organik birikmalar molekularidagi Van-der-vals kuchlari to'g'risida ma'lumot bering.
5. Karbanion va karbkationlarning hosil bo'lish sharoitlarini aytib bering.
6. Erkin radikallarning hosil bo'lish sharoitlarini aytib bering.
7. Elektrofil (birikish va o'rin olish) mexanizmi bo'yicha boradigan reaksiyalarga misollar keltiring.
8. Nukleofil mexanizmda boradigan reaksiyalarga misollar keltiring.
9. Radikal mexanizmda boradigan reaksiyalarga misollar keltiring.
10. Alkanlarning olinishi va kimyoviy xossalarini ifodalovchi nomli reaksiyalarga misollar keltiring.
11. Alkenlarning olinishi va kimyoviy xossalarini ifodalovchi nomli reaksiyalarga misollar keltiring.
12. Alkinlarning olinishi va kimyoviy xossalarini ifodalovchi nomli reaksiyalarga misollar keltiring.
13. Alkdiennlarning olinishi va kimyoviy xossalarini ifodalovchi nomli reaksiyalarga misollar keltiring.
14. Aromatik uglevodorodlarning olinishi va kimyoviy xossalarini ifodalovchi nomli reaksiyalarga misollar keltiring.
15. Galogenli hosilalarning olinishi va kimyoviy xossalarini ifodalovchi nomli reaksiyalarga misollar keltiring.
16. Spirtlarning olinishi va kimyoviy xossalarini ifodalovchi nomli reaksiyalarga misollar keltiring.

17. Aldegid va ketonlarning olinishi va kimyoviy xossalarini ifodalovchi nomli reaksiyalarga misollar keltiring.
18. Karbon kislotalarning olinishi va kimyoviy xossalarini ifodalovchi nomli reaksiyalarga misollar keltiring.
19. Nitrobirikmalarning olinishi va kimyoviy xossalarini ifodalovchi nomli reaksiyalarga misollar keltiring.
20. Aminlarning olinishi va kimyoviy xossalarini ifodalovchi nomli reaksiyalarga misollar keltiring.
21. Diazobirikmlarning olinishi va kimyoviy xossalarini ifodalovchi nomli reaksiyalarga misollar keltiring.
22. Geterotsiklik birikmalarning olinishi va kimyoviy xossalarini ifodalovchi nomli reaksiyalarga misollar keltiring.
23. Olimlar nomi bilan bog‘liq reagentlar va katalizatorlarga misollar keltiring.
24. Penitsillinning ixtiro qilinishi va tibbiyotda qo‘llanilishi qaysi olimlar nomi bilan bog‘langan?

Mavzu № 4. “ORGANIK SINTEZ” FANI BO‘YICHA LABORATORIYA ISHLARI

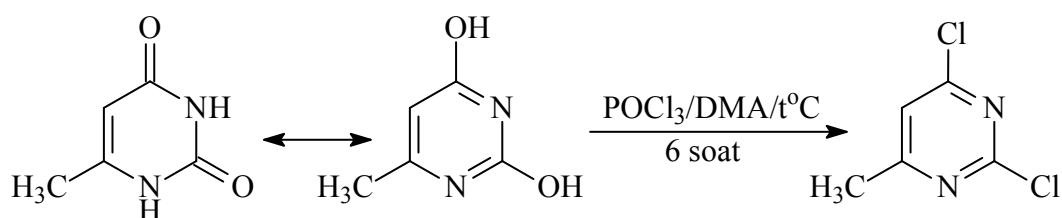
1. 6-Metil-2-oksopirimidin-4-onning olinishi



Diametri 10 sm bo‘lgan petri chashkasiga 50 ml (0,4mol) atsetosirka efiri, 25 g (0,4 mol) mochevina, 40 ml absolyut spirt va 1 ml kons xlorid kislota solinib reaksiyon aralashma yaxshilab aralashtiriladi. So‘ngra chashkani tubiga kons. sulfat kislota quyilgan vakuum – eksikatorga joylashtiriladi va 3 sutkaga qo‘yiladi. Qotib qolgan reaksiyon massa yaxshi aralashtirilgan holda 90°C gacha qizdirilgan 25 g kaliy gidroksidning 300 ml suvdagi eritmasiga solinadi. Reaksiyon massa to‘la eriguncha aralashtiriladi. Eritma 50°C gacha sovutiladi va kons. xlorid kislota bilan pH=6-7 bo‘lguncha neytrallanadi. Tushgan cho‘kma Byuxner voronkasida filtrlab olinadi va avval sovuq suv bilan, keyin 2%li sirka kislotasi bilan, so‘ngra esa spirt va efir bilan yuvib yuboriladi. Suvdan qayta kristallanadi. Unumi 25 g (60%).
 $T_{\text{suyuq}} - 310^{\circ}\text{C}$.

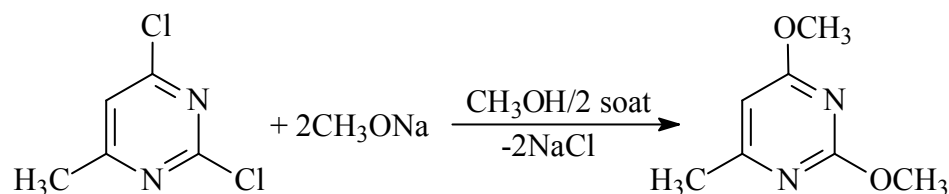
2. 2,4-Dimetoksi-6-metil pirimidinning olinishi

a) 2,4-Dixlor-6-metil pirimidinning olinishi



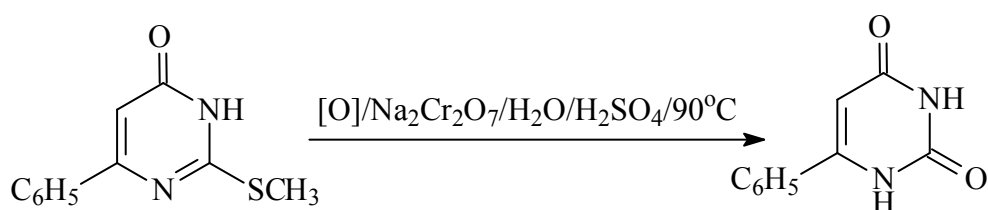
Hajmi 100 ml bo'lgan yumaloq tubli kolbaga 2,7 g (0,02mol) 6-metil-2-oksopirimidin-4-on, 10 ml fosfor oksoxlorid va 1,5 ml dimetilanilin solinadi. Reaksiyon aralashma qum hammomida 6 soat davomida qizdiriladi. Sovitiladi, haroratni ko'tarilishiga yo'l qo'ymagan holda asta-sekinlik bilan maydalangan muz bo'lakchalari ustiga qo'yiladi va aralashtiriladi. Ammiak eritmasi bilan pH-7 bo'lguncha neytrallanadi. Xloroform bilan ekstraksiya qilib olinadi. Xloroform haydab yuboriladi va qoldiq vakuumda haydab olinadi. 150-156°C/0,4mm sim. ust. dagi fraksiya yig'ib olinadi. Unumi 2,9 g (55%). $T_{\text{suyuq}} - 310^{\circ}\text{C}$ (petr. ef.).

b) 2,4-Dimetoksi-6-metil pirimidinning olinishi



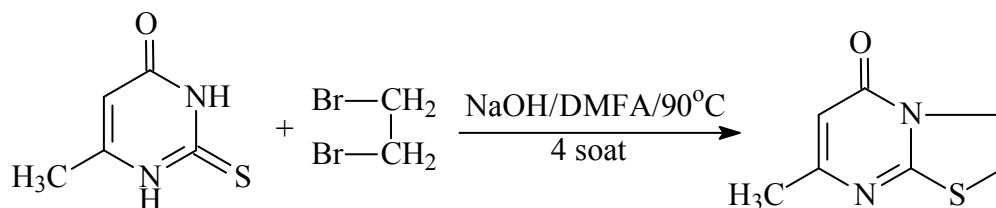
Hajmi 100 ml bo'lgan yassi tubli kolbaga 50 ml 0,42 N natriy metilatning metanoldagi eritmasi va 2 g (0,012 mol) 2,4-dixlor-6-metilpirimidin solinadi. Reaksiyon aralashma xona temperaturasida 2 soat aralashtiriladi. Cho'kmaga tushgan natriy xlorid filtrlab olinadi, erituvchi vakuumda haydab yuboriladi. Kolbaga sarg'ish rangli kristallar kristallar qoladi. Belshteyn probasi xlor yo'qligini ko'rsatadi. Geksandan qayta kristallanadi. Unumi 1,5 g (79%). $T_{\text{suyuq}} 63-65^{\circ}\text{C}$

3. 2-Okso-6-fenil pirimidin-4-onning olinishi



Hajmi 100 ml bo'lgan 38,8 g (0,146 mol) natriy bixromatning 170 ml suvdagi eritmasiga 2,4g (0,01 mol) 6-fenil-2-tioksopirimidin-4-on qo'shiladi. Hosil bo'lgan suspenziyaga 25°C dan past haroratda 23,2 ml kons. H_2SO_4 asta-sekin qo'shiladi. Aralashma 90°C gacha qizdiriladi va 12 soatdan so'ng 10°C gacha sovitiladi. Tushgan cho'kma filtrlanadi va ranglari toza ketguncha sovuq suv bilan, keyin 96% li spirt bilan yuviladi va quritiladi. Unumi 1,23 g (64%). $T_{\text{suyuq}} 340^{\circ}\text{C}$ (suv).

4. 7-Metil-2,3,4,5-tetragidrotiazolo [3,2-a] pirimidin-onning olinishi



Tomizgich voronka, teskari sovutgich va mexanik aralashtirgich bilan jixozlangan uch og'izli 250 ml hajmi yumaloq tubli kolbaga 1,42 g (0,01 mol) 6-metil-2-tioksopirimidin-4-onning 50 ml absoyut DMFA dagi eritmasi asta-sekinlik bilan 1,06 g (0,44 mol) natriy gidrid qo'yiladi va 30 minut davomida aralashtiriladi. So'ngra tomizgich voronkadan 3,4 g (0,018 mol) 1,2-dibrometanning 20 ml DMFA dagi eritmasi tomchilab qo'yiladi. Reaksiyon aralashma suvli hammomda 4 soat davomida qaynatish orqali qizdiriladi. Reaksiyon aralashma sovutiladi va 400 ml suvga solib parchalanadi, xloroform bilan ekstraksiya qilinadi va suvsiz Na₂SO₄ bilan quritiladi. Xloroform haydab olinadi. Qolgan DMFA vakuumda haydaladi. Qolgan qoldiq etanoldan qayta kristallanadi. Unumi 0,8 g (48%). T_{suyuq}. 125-126°C.

Foydalanilgan adabiyotlar:

Asosiy:

1. J.Clayden, N.Greeves and S.Warren. Organic Chemistry. 2nd Edition. Oxford, 2012, Chapter 43 and 44.
2. J.March Advanced Organic Chemistry: Reactions, Mechanisms and Structure, Sixth Edition. USA, Wiley 2007.

Qo'shimcha:

3. Смит В.А., Дильман А.Д. Основы органического синтеза. М.: Бинوم. Лаборатория знаний, 2009. -750 с.
4. Реутов О.А., Курц А.Л., Бутин К.П. Органическая химия. Лаборатория знаний, 2004-2005 гг.
5. Смит В.А., Бочков А., Кейил Р. Органический синтез. Пер. с англ. Смит В.А., Бочков А.Ф. – М.: Мир, 2001. -573 с.
6. Ли Дж. Дж. Именные реакции. Механизмы органических реакций. Пер. с англ. Демьянович В.И. М.: Бинوم. Лаборатория знаний, 2006. – 456 с.
7. Шабаров Ю.С. Органическая химия. М.: Химия, 2002. -846с.
8. В.П.Черных, Б.С.Зименковский, И.С.Гриценко, Органическая химия, Хароков, 2007.
9. Н.М.Shohidayatov, Н.О'Хо'janiyozov, Н.С.Тојимухамедов. Organik kimyo. Toshkent – 2014. -800 bet.

MUNDARIJA

	Kirish	4
VII.	Mavzu №1. Organik sintezning ishlab chiqarishga qo'llanishi. Sanoat organik sintez.....	8
1.	Organik sintezning ishlab chiqarishda qo'llanilishi. Fenol, stirol, adenin kislotasi, anilin va boshqa birikmalarning sanoatda olinishi.....	8
2.	C1 molekula kimyosi. Fisher-Tropsh sintezi. Fisher-Tropsh sintezida qo'shimcha mahsulotlar. Reaksiya sharoitini o'zgarishi orqali tegishli mahsulotlar unumini oshirish.....	11
3.	Metanol ishlab chiqarish.....	13
4.	Gidroformillash reaksiyalari.....	13
5.	Xlormetillash reaksiyasi.....	13
6.	Etilen va propilen asosidagi sintezlar.....	14
7.	Benzol asosida sintezlar.....	16
8.	Toluol va ksilollar asosida sintezlar.....	16
9.	Neft va tabiiy gaz asosidagi sanoat organik sintezi.....	17
10.	Metil spirti asosida sintezlar.....	18
11.	Etil spirti asosida sintezlar.....	19
12.	Galogen saqlagan organik birikmalar sintezi.....	19
13.	Galogenlovchi reagentlar.....	20
VIII.	Mavzu №2. Nafis organik sintez.....	21
1.	Nafis organik sintez.....	22

2.	Bo‘yoqlar, dori-darmon vositalari, oziq-ovqat qo‘shimchalari, pestitidlar, hushbo‘y hidli moddalar, polimer materiallar uchun kimyoviy qo‘shimchalar, kimyoviy reaktivlar sintezi.....	24
3.	Bo‘yoqlar sintezi.....	24
4.	Dori-darmon perparatlari sintezi.....	30
5.	Oziq-ovqat qo‘shimchalari, ularning klassifikatsiyasi.....	32
6.	Pestitsidlar sintezi.....	34
7.	Xushbo‘y hidli moddalar sintezi.....	38
8.	Polimer materiallar uchun kimyoviy qo‘shimchalar.....	40
9.	Kimyoviy reaktivlar sintezi.....	42
IX.	Mavzu №3. Organik birikmalarda boradigan reaksiyalarning borishiga turli omillarning ta’siri.....	51
1.	Organik birikmalarda boradigan reaksiyalarning borishiga turli omillarning ta’siri.....	52
2.	Molekulada atomlarning o‘zaro ta’siri. Induksion va mezomer ta’sirlar	53
3.	Fazoviy ta’sir.....	55
4.	Molekulalararo tortishish kuchlari.....	55
5.	Organik reaksiyalar vaqtida hosil bo‘ladigan oraliq zarrachalar: anionlar, kationlar va erkin radikallar.....	56
6.	Reaksiyalarning borishini energetik jihatidan tahlil qilish. Kinetik va termodinamik nazorat mahsulotlari.....	60
7.	Organik kimyoda olimlar nomlari bilan bog‘liq reaksiyalar va ularning nazariy asoslari.....	65
X.	Mavzu № 4. “Organik sintez” fani bo‘yicha laboratoriya ishlari.....	98
1.	6-Metil-2-oksopirimidin-4-onning olinishi.....	98
2.	2,4-Dimetoksi-6-metil pirimidinning olinishi.....	98
3.	2-Okso-6-fenil pirimidin-4-onning olinishi.....	99
4.	7-Metil-2,3,4,5-tetragidrotiazolo [3,2-a] pirimidin-onning olinishi.....	99
XI.	Foydalanilgan adabiyotlar	101

