

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA
O‘RTA MAXSUS TALIM VAZIRLIGI**

**MIRZO ULUG‘BEK NOMIDAGI
O‘ZBEKISTON MILLIY UNIVERSITETI**

XAITBAEV A.X.

ORGANIK KIMYO

Toshkent-2020

A.X.Xaitbaev. Organik kimyo. O'quv qo'llanma - Toshkent: 2020 y.

Mazkur o'quv qo'llanma Oliy ta'lim muassasalarining nomutaxassislik yo'nalishdagi bakalavriyat talabalari uchun mo'ljallangan bo'lib, bakalavriatura ta'lim yo'nalishi talabalariga o'qitiladigan "Kimyo" va "Umumiy kimyo" fani dasturi asosida tayyorlangan.

O'quv qo'llanmada 5140200-Fizika, 5140100-Biologiya, 5140600-Geografiya, 5140800-Geologiya, 5141300-Neft va gaz kimyosi, 5141400-Tabiiy va fiziologik faol birikmalar kimyosi, 5410100-Agrokimyo va agrotuproqshunoslik, 5630100-Ekologiya va atrof-muhit muhofazasi (tarmoqlar va sohalar bo'yicha), 5321400-Neft-gazkimyo sanoati texnologiyasi, 5321000-Oziq-ovqattexnologiyasi (mahsulot turlari bo'yicha), 5110400-Biologiya, 5110200-Fizika va astronomiya, yo'nalishi bo'yicha universitetlarda tahsil olayotgan bakalavriyat talabalari uchun belgilangan mavzularning mazmun-mohiyati ochib berilgan.

Mas'ul muxarrir:

M.A.Mahkamov – kimyo fanlari doktori, professor

Taqrizchilar:

M.Nishonov – Farg'ona Davlat universiteti professori

Z.A.Smanova – O'zbekiston Milliy universiteti professori

Sh.M.Xakberdiev – Jizzax politexnika instituti dotsenti

O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta ma'sus ta'lim vazirligining
2020 yil - sonli buyrug'iga asosan nashr etishga ruxsat
berilgan (ro'yxatga olish raqami)

«ORGANIK KIMYO» FANINING RIVOJLANISH TARIXIDAN

A. M. Butlerov o'zining «Organik kimyoni to'liq o'rganishga kirish» degan kitobi va 1861 yili organik moddalarning kimyoviy tuzilishi nazariyasi yaratish bilan organik kimyo fanining rivojlanishiga katta hissa qo'shdi.

Rus olimi **N.N.Zinin** (1812-1880) sanoatda benzoldan anilin olish, akademik A.E.Favorskiy (1860-1945) atsetilen, allen va dien uglevodorodlarning kimyosini o'rganish, akademik S.V.Lebedev sanoatda sintetik kauchukni olish, akademik N.D.Zelinskiy (1861-1953) tuyingan va tuyinmagan tsiklik birikmalar kimyosi va ularni sintez qilish usullari bilan organik kimyoning rivojiga uz hissalarini qo'shdilar.

«Organik kimyo» fanining rivojlanishiga O'zbekiston olimlari ham o'zlarini katta hissalarini qo'shganlar.

Akademik S.Yu.Yunusov (1909-1995) boshchiligida izoxinolin, eritrin, diterpen, xinolin, indol, xinozolidin, xinazolin, steroid, pirolizidin, piridin, tropan va oltingugurtli alkaloidlar ustida ilmiy ishlar olib borildi. S.Yu.Yunusov o'simliklarning xar xil a'zolariga alkaloidlarning dinamik tuplanish konuniyatlarini yaratdi va shogirdlari bilan O'rta Osiyoda, ayniksa, O'zbekistonda o'sadigan shifobaxsh o'simliklardan 800 dan ortiq alkaloidlar ajratib oldi, ulardan 500 ta yangisining tuzilish formulasini aniqlab, O'zbekiston alkaloidlar kimyosini dunyoda etakchi uringa olib chikdi. Uning shogirdlari orasida N.K.Abubakirov, X.A.Abduazimov, F.Yu.Yuldashev, Z.F.Ismailov, S.T.Akramov, R.N.Nuriddinov, M.S.Yunusov, S.I.Iskandarov kabi taniqli kimyogarlar etishib chiqdi.

Akademik O.S.Sodiqov (1913-1987) dunyoga taniqli o'zbek kimyogar olim va tashkilotchi raxbardir. Uning ilmiy ishlari O'rta Osiyoda o'sadigan yovvoyi va madaniy o'simliklar xamda tabiiy birikmalar kimyosini urganishga bagishlangan. Uning shogirdlari O'zbekiston, Qozog'iston, Turkmaniston, Afg'oniston, Mog'uliston, Vetnam va Polshaning taniqli kimyogarlari hisoblanadi. O.S.Sodikov 1966 yildan 1983 yilgacha O'zbekiston Fanlar Akademiyasining Prezidenti bo'lib ishlagan.

Akademik I.T.Sukervanik (1901-1968) «Aromatik birikmalarni alkilash va atsillash» soxasi buyicha izchil va keng kamrovli tadkikotlar utkazgan, shu yunalishda tanilgan organik

kimyogarlar maktabini yaratgan olimdir. U spirtlar bilan alkillash mexanizmini ishlab chikkan anomal alkillash borishini xam isbotlab bergan, yangi reaksiya kashf etgan, tadkikotlarnig natijalarini defoliant va gerbitsid preparatlari sifatida kishlok xujaligida kullagan.

Akademik A.A.Abduvaxobov O'zbekistonda kimyogar – element organiklar maktabini yaratgan yirik olim. U shogirdlari bilan birga element-organik birikmalar kimyosi, nozik organik sintez muammolari, molekulyar darajada kuyi molekulyar bioregulyator ta'siri mexanizmining kimyoviy moxiyatini aniklash, fazoviy kimyo buyicha organik kimyo fanining rivojiga katta hissa qo'shib kelmokda. A.A.Abduvaxobov raxbarligida O'rta Osiyo mintaqasida birinchi bulib ferromonlar komponentlarining sintez usullari ishlab chikilgan. Olingan moddalar guza usimligini zararli xasharotlardan ximoya qilishda, xasharotlarni uziga jalb kiluvchi moslamalar yordamida yukotishda, paxta etishtirishda, uning xosildorligini oshirishda keng kullanilib kelinmokda.

Akademik M.A.Askarov polimerlar kimyosi va texnologiyasi soxasida katta ilmiy ishlar kilgan olimdir. Uning ilmiy ishlari aromatik diaminlarning alifatik ikki asosli kislotalar bilan polikondensatlanish; yangi monomerlarning polimerlanish reaksiyalarini chuqur va har tomonlama o'rganish; tarkibida azot, kislorod va oltingugurt bo'lgan plastmassalar olishga va ularning xossalarini yaxshilashga qaratilgan. U plyonka hosil qiluvchi polimerlar xossalarini yog sanoati chikindilaridan olingan stabilizatorlar ta'sirida yaxshilash asosidagi ishlarni polimer plyonkalar va linoliumlar ishlab chikarishga joriy kilgan.

Akademik S.Sh.Rashidova – yukori molekulyar birikmalar kimyosi soxasidagi olima. Uning ilmiy izlanishlari ma'lum kimyoviy tuzilishga ega bulgan biologik faol polimerlarning sintezi, kup kirrali xossaga ega bulgan polimerlar asosidagi dorilar, o'simliklarning ximoya qilish vositalarini tanlashning nazariy asoslarini ishlab chikishga va ularni amaliyotga kullashga bagishlangan. Bu tadkikotlar asosida «Kovilon» deb nomlangan plazma urnini bosuvchi dori olingan, o'simliklar usishini boshkaruvchi modda – benzoil chumoli kislotasi asosida chigit, sholi va kandlavlagi uruglarini ekishdan oldin polimer moddalar bilan kapsullash masalalari o'rganilgan.

1- MAVZU. TO'YINGAN UGLEVODORODLAR (ALKANLAR)

Reja:

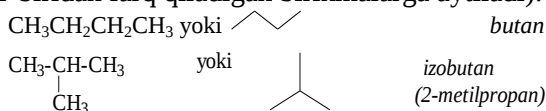
1. Izomeriya va nomenklaturasi.
2. Alkanlarning tabiiy manbaalari va asosiy olinish usullari.
3. Alkanlarni olinishi.
4. Alkanlarning fizik va kimyoviy xossalari.
5. Alkanlarning ishlatilishi.

Alkanlar uglerod atomlarining tarmoqlanmagan (shoxlanmagan) hamda tarmoqlangan (shoxlangan) zanjiriga ega bo'lishi mumkin.

Agar n-alkan (shoxlanmagan) larni bir-biridan CH_2 gruppaga farq qiladigan qatorga joylashtirilsa, u xolda *gomologik qator* deb ataluvchi qator xosil bo'ladi :bu qatordagi birinchi to'rtta vakil (C_1 - C_4) trivial nomga ega bo'ladi. Qatordagi qolgan vakillarning nomlari grekcha va lotincha sanoqlardan tashkil topgan. O'ng tomonda formulalarning qisqartirilgan ko'rinishi berilgan:

CH_4	metan	
CH_3CH_3	etan	—
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$	propan	
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$	butan	
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$	pentan	
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$	geksan	
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$	geptan	
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$	oktan	
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$	nonan	
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$	dekan	

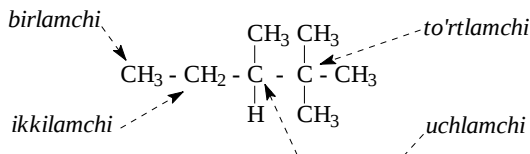
Butan moddasidan boshlab, *izomeriya* xodisasi kuzatila boshlaydi (*izomeriya* deb, molekulyar formulasi va massasi bir xil, lekin, tuzilish formulasi, fizikaviy hamda kimyoviy xossalari jixatidan bir-biridan farq qiladigan birikmalarga aytiladi). Masalan:



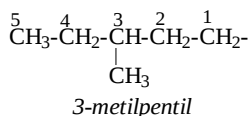
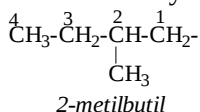
Jadval: To'yingan uglevodorodlarning ayrim fizik xossalari

Formulas i	Izomer i	Nomi	Qaynash harorati (^o C da) va normal sharoitdagi holati	Radikal	Izomer i	Radikal nomi
CH ₄	-	Metan	-161,6	-CH ₃	-	Metil
C ₂ H ₆	-	Etan	-88,6	-C ₂ H ₅	-	Etil
C ₃ H ₈	-	Propan	-42,1	-C ₃ H ₇	-CH ₂ CH ₂ CH ₃ -CH(CH ₃)CH ₃	n-propil izo-propil
C ₄ H ₁₀	CH ₃ CH ₂ CH ₂ CH ₃ CH ₃ CH(CH ₃)CH ₃	n-butan izo-butan	-0,5	-C ₄ H ₉	-CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃ -CH ₂ CH(CH ₃)CH ₃ -CH(CH ₃)CH ₂ CH ₃ -C(CH ₃) ₃ CH ₃	n-butil izo-butil ikkil-butil uchil-butil
C ₅ H ₁₂	CH ₃ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃ CH ₃ CH(CH ₃)CH ₂ CH ₃ CH ₃ C(CH ₃) ₂ CH ₃	n-pentan 2-metil butan 2,2-dimetil propan	+36,07	-C ₅ H ₁₁	-CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃ -CH ₂ CH(CH ₃)CH ₂ CH ₃ -CH ₂ CH ₂ CH(CH ₃)CH ₃ -CH(CH ₃)CH ₂ CH ₂ CH ₃ -C(CH ₃) ₂ CH ₂ CH ₃ -CH ₂ C(CH ₃) ₂ CH ₃	n-pentil izo-pentil izo-pentil ikkil-pentil uchil-pentil neo-pentil
C ₆ H ₁₄	5 ta	Geksan	+68,7	-C ₆ H ₁₃	-	Geksil
C ₇ H ₁₆	9 ta	Geptan	+98,5	-C ₇ H ₁₅	-	Geptil
C ₈ H ₁₈	18 ta	Oktan	+125,6	-C ₈ H ₁₇	-	Oktal
C ₉ H ₂₀	35 ta	Nonan	+150,7	-C ₉ H ₁₉	-	Nonil
C ₁₀ H ₂₂	75 ta	Dekan	+174,0	-C ₁₀ H ₂₁	-	Detal

Molekuladagi ko'rilayotgan uglerod atomi, boshqa uglerod atomlarining qanchasi bilan bog'langanligiga mos ravishda uglerod atomlari – birlamchi, ikkilamchi, uchlamchi, va to'rtlamchi bo'lishi mumkin. Masalan:



Shoxlangan alkil gruppalarini nomlashda, yana, zanjirni raqamlashdan ham foydalaniladi:

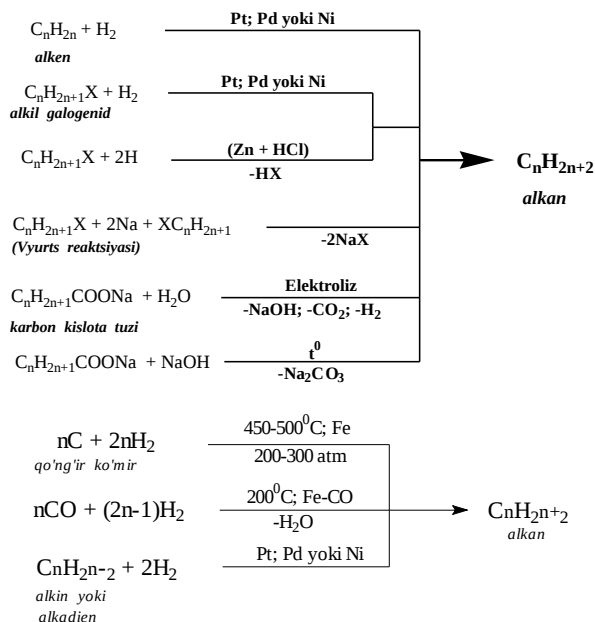


Tabiatda alkanlarning asosiy manbaalari bo'lib – neft, yoldosh va tabiiy gaz (tarkibida asosan, metan hamda oz miqdorda etan, propan va butan bo'ladi) lar hisoblanadi. Neft maxsulotlarini qayta ishlash natijasida alkanlarning turli aralashmalari olinadi.

Tabiiy gazning tarkibi

Komponentlar	Formula	Miqdori, % da
Metan	CH ₄	88-95
Etan	C ₂ H ₆	3-8
Propan	C ₃ H ₈	0,7-2,0
Butan	C ₄ H ₁₀	0,2-0,7
Pentan	C ₅ H ₁₂	0,03-0,5
Uglerod (IV)-oksid	CO ₂	0,6-2,0
Azot	N ₂	0,3-3,0
Geliy	He	0,01-0,5

Alkanlarning asosiy olinish usullarini quyidagi sxema yordamida tasvirlash mumkin:



Alkanlar rangsiz moddalar bo'lib, oddiy sharoitda ular gazsimon yoki suyuq ko'rinishda bo'ladi. Tarkibida juda ko'p uglerod atomiga ega bo'lgan alkanlar qattiq xolatda bo'ladi. Alkanlarning hammasi suvdan bir muncha yengil bo'ladi.

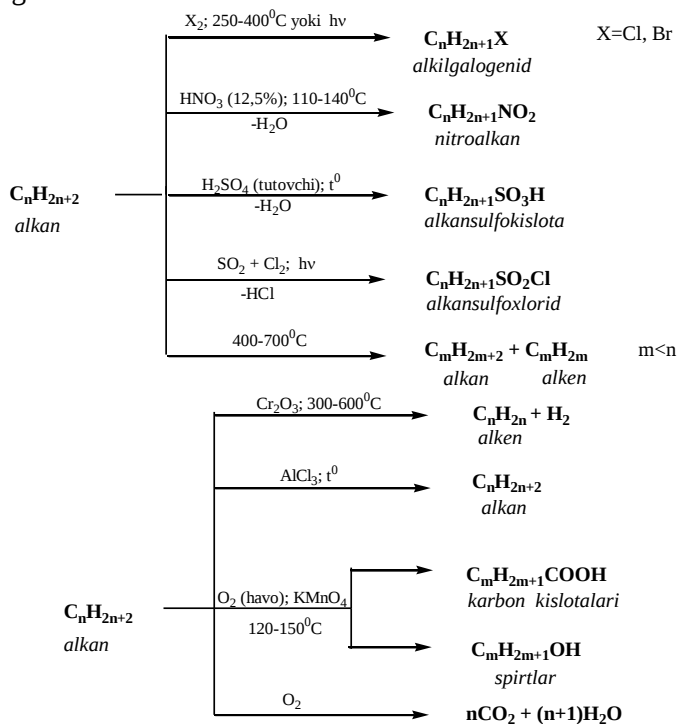
Jadval

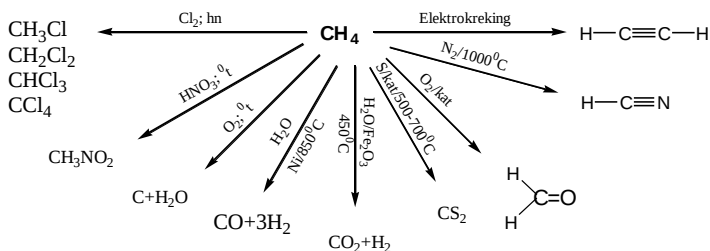
Ayrim alkanlarning-suyuqlanish va qaynash xaroratlari hamda zichliklari

Alkan	T _{suyuq.} ⁰ C	T _{qayn.} ⁰ C	D ₄ ²⁰
CH ₄	-182,5	-161,6	0,436 (-170 ⁰ C)
CH ₃ CH ₃	-183,3	-88,6	0,561 (-100 ⁰ C)
CH ₃ CH ₂ CH ₃	-187,7	-42,1	0,501 (bosim)
CH ₃ CH ₂ CH ₂ CH ₃	-138,4	-0,5	0,573 (-25 ⁰ C)
CH ₃ -CH-CH ₃ CH ₃	-159,6	-11,7	0,551 (-25 ⁰ C)
CH ₃ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃	-129,7	+36,07	0,626
CH ₃ -CH-CH ₂ -CH ₃ CH ₃	-159,9	27,8	0,620

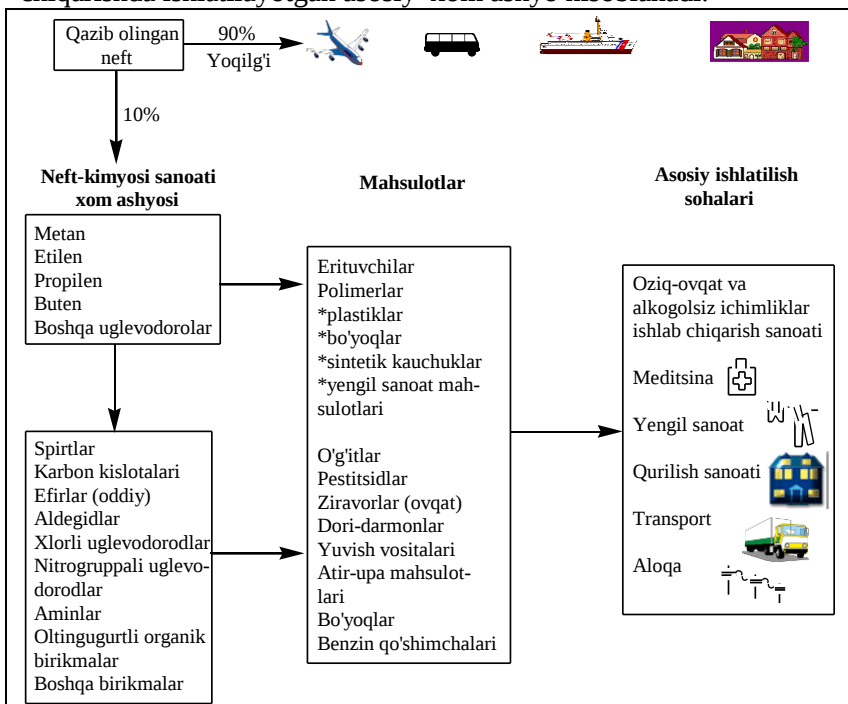
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	-16,6	9,5	0,591 (bosim)
n-C ₆ H ₁₄	-94,0	+68,7	0,660
n-C ₈ H ₁₈	-56,8	+125,6	0,702
n-C ₁₀ H ₂₂	-29,7	+174,0	0,730

Alkanlarning ayrim bir kimyoviy xossalari quyidagi sxemada keltirilgan:





Alkanlar faqatgina arzon va oddiy yoqilg'i hisoblanmasdan, balki, alkanlar keyingi paytlarda juda ko'p turli xil maxsulotlar ishlab chiqarishda ishlatilayotgan asosiy xom ashyo hisoblanadi.



Neftni haydashdagi tipik fraktsiyalar

Fraktsiya	Massa ulushi % da	Molekula tarkibidagi uglerod atomlarini soni	Qaynash harorati °C	Ishlatilishi
Uglevodorod gazlar	2	3-5	-40 - +36	Yoqilg'i
Petroleoy efir (yengil benzin)	2	5-7	40–100	Erituvchi
Benzin	32	4-12	30-200	Motor yoqilg'isi
Kerosin	18	9-16	200-300	Dizel va reaktiv yoqilg'isi, erituvchi
Gazoyl	20	15-20	220-450	Dizel yoqilg'isi
Mazut	26	19 dan ortiq	-	Surkov moylari movlar, asfalt

Detonatsiyaga chidamli bo'lgan yuqori sifatli benzin olish uchun neft va mazutni qayta ishlash

Qayta ishlash usuli	Sharoit	Kimyoviy reaksiyalar	Asosiy mahsulotlar
Termik krekning	450-550°C 3 MPa	Parchalanish: $C_8H_{18} \rightarrow C_4H_6 + C_4H_{10}$	To'yingan va to'yinmagan uglevodorodlar
Katalitik krekning	470-530°C	Parchalanish. Izomerlanish: $\begin{array}{ccc} CH_3-(CH_2)_4-CH_3 & \longrightarrow & CH_3-\underset{\overset{ }{CH_3}}{CH}-(CH_2)_2-CH_3 \\ n\text{-geksan} & & i\text{-zo-geksan} \\ & & (\text{oktan soni}=73) \end{array}$ $\begin{array}{c} CH_3-(CH_2)_5-CH_3 \\ n\text{-septan} \\ (\text{oktan soni}=0) \end{array}$ $\begin{array}{ccccccc} & & CH_3 & & & & \\ & & & & & & \\ CH_3 & -C- & CH_2- & CH- & CH_3 \\ & & & & \\ & CH_3 & & CH_3 & \\ & & i\text{-zo-oktan} & & \\ & & (\text{oktan soni}=100) & & \end{array}$	Shoxlangan zanjirli uglevodorodlar
Piroliz	650-900°C kat. Pt	Parchalanish. Tsikllanish: $C_6H_{14} \longrightarrow$  $+ 4H_2$	Etilen, propilen, aromatik uglevodorodlar
Riforming (aromatlash)	600-700°C kat. Pt	Tsikllanish.	Aromatik uglevodorodlar

1 l benzin tarkibiga 1-2 ml TEQ (tetraetil qo'rg'oshin) qo'shilishi benzinni oktan sonini 8-10 birlikka oshiradi.

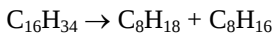
Ayrim moddalarning oktan sonlari

Modda	Oktan soni	Modda	Oktan soni
n-Heptan	0	Tsiklogeksan	80
n-Geksan	40	Neogeksan	94
Kerosin	30-40	Benzol	100
Benzin	70 dan 100 va undan yuqori	izo-Oktan	100
		Triptan	116

Ligroin fraksiyasining uglevodardir tarkibi

Uglevodorodlar	Uglerod atomining soni					Miqdori % da
	5	6	7	8	9	
Shoxlanmagan alkanlar	13	7	7	8	5	40
Shoxlangan alkanlar	7	6	6	9	10	38
Tsikloalkanlar	1	2	4	5	3	15
Aromatik birikmalar	-	-	2	4	1	7
						100

Kreking jarayoni uglerod zanjirlarining uzilishi hamda ancha oddiy to'yingan va to'yinmagan uglevodorodlar hosil bo'lishi bilan sodir bo'ladi, masalan:



geksadekan oktan okten



oktan butan buten



butan etan eten

Katalitik kreking. Bu usul katalizatorlar (odatda alyumosilikatlar) ishtirokida 450°C va atmosfera bosimida o'tkaziladi. Bu usul bilan asosan 80% unum bilan aviatsiya benzini olinadi.

Termik kreking. Termik krekingda boshlang'ich xom ashyo (mazut va b.) 450-550°C harorat va 2-7 MPa bosimda qizdiriladi. Avtomobil benzini asosan shu usul bilan olinadi.

TAYANCH SO'ZLAR

Alkan, paravin, izomeriya, nomenklatura, gomologik qator, birlamchi, ikkilamchi, uchlamchi, va to'rtlamchi uglerod atomlari, tabiiy manbaalar, fraktsiya, detonatsiya, termik va katalitik kreking, piroliz, reforming, oktan soni.

SAVOL VA TOPSHIRIQLAR

1. C_4H_9 , C_5H_{11} va C_6H_{13} radikallar izomerlarining tuzilish formulalarini yozing va ularni sistematik nomenklatura bo'yicha nomlang.
2. Quyidagi moddalar to'g'ri nomlanganmi?
a) 3-propilgeptan; b) 2-metil-3-etilbutan; c) 4-butil-4-izobutilnonan; d) 4-izopropil-5-butildekan; e) 3,4-dimetilpentan; f) 4-izopropil-5-uchlamchibutildekan; j) 3-metil-5-izobutil-dekan; h) 3-etil-4-propiloktan; Noto'g'ri nomlanganlarini tuzating.
3. Quyidagi uglevodorodlarning tuzilish formulalarini yozib, sistematik nomenklatura bo'yicha nomlang: a) metiletil-propilizobutilmetan; b) metildietilmetan; c) dimetilpropil-butilmetan; d) trimetilizobutilmetan; e) dipropildiizopropilmetan; f) α,α -diizopropil- β,β -diizobutiletan; j) α,β -dimetil- α -etil- β -izopropiletan.
4. Olti xil usul bilan n -oktanni hosil qilish reaksiyalari tenglamalarini yozing.
a) butan; b) izobutan; c) 2,2,4-trimetilpentan va d) neopen-tanning fotokimyoviy xlorlanishidan nechtdan monoxlor-alkanlar hosil bo'ladi? Ularning hosil bo'lish reaksiyalari tenglamalarini yozing.
5. Quyidagi radikallarni barqarorligi ortib borishi tartibida yozing. Ularning nisbiy barqarorligiga metil guruhlarning ta'sirini tushuntiring:
a) $CH_3-CH_2^*$; b) CH_3^* ; c) $CH_3^*-CH-CH_3$; d) $CH_3^*-C(CH_3)-CH_3$
6. 1 l etanning to'la yonishi uchun necha litr havo kerak (havoning bir hajmida 20,9% kislorod bor)? Hosil bo'lgan uglerod (IV)-oksidning (n.sh.da) hajmini hisoblang. [Javob: $V(havo)=16,8\text{ l}$, $V(CO_2)=2\text{ l}$]
7. Tarkibida 10 g NaOH bo'lgan natron ohagi sirka kislotaning natriyli tuzi bilan qattiq qizdirilganda n.sh.da necha litr metan ajralib chiqadi. [Javob: 5,6 l]
8. Metanning ma'lum hajmining massasi 5 g keladi. Xudda shuncha hajmli propanning massasini hisoblab toping. [Javob: 13,75 g]

TO'YINMAGAN UGLEVODORODLAR (ALKEN, ALKADIEN VA ALKIN)

2-MAVZU. ETILEN QATORI UGLEVODORODLARI

(Alkenlar) - C_nH_{2n}

Reja:

1. Izomeriya va nomeklaturasi.
2. Alkenlarning asosiy olinish usullari.
3. Alkenlarning fizik va kimyoviy xossalari.
4. Alkenlarning ishlatilishi.

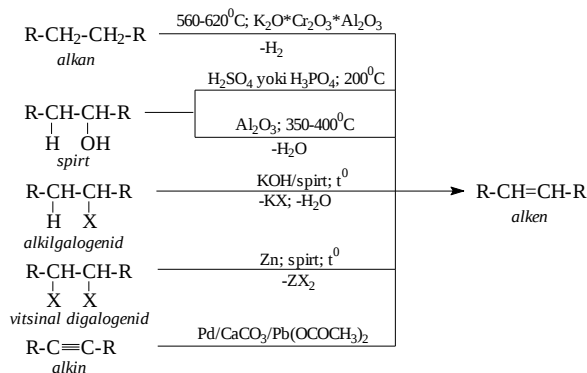
Alkan molekulasidagi ikkita vodorod atomini chiqarib yuborish natijasida umumiy formulasi C_nH_{2n} ko'rinishda bo'lgan uglevodorodlar hosil bo'ladi.

Alkenlarning eng oddiy vakillari

Formula		Nomeklatura	Formulaning qisqartirilgan ko'rinishi
Umumiy	Strukturali		
C_2H_4	$CH_2=CH_2$	Etilen (hosilalarini va qoldiqlarini nomlashda "eten" dan foydalaniladi)	
C_3H_6	$CH_2=CHCH_3$	Propen ("propilen" dan ham foydalaniladi)	
C_4H_8	$CH_2=CHCH_2CH_3$	Buten-1	
	$CH_3CH=CHCH_3$	Buten-2, tsis- (yoki Z), trans- (yoki E)	
	$CH_2=C(CH_3)_2$	2-metilpropen-1 ("izobutilen" ham ishlatiladi)	
C_5H_{10}	$CH_2=CHCH_2CH_2CH_3$	Penten-1	
	$CH_3CH=CHCH_2CH_3$	Penten-2, tsis- (yoki Z), trans- (yoki E)	
	$CH_2=C(CH_3)CH_2CH_3$	2-metilbuten-1	
	$CH_2=CHCH(CH_3)_2$	3-metilbuten-1	

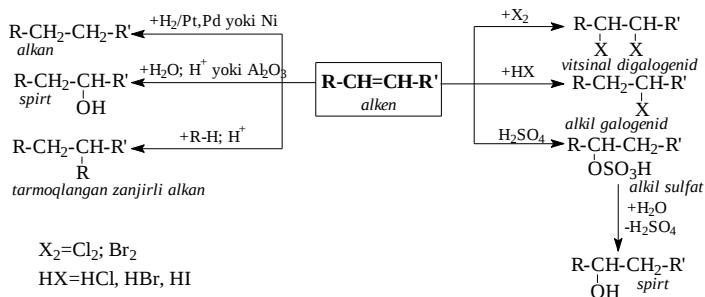
	$(\text{CH}_3)_2\text{C}=\text{CHCH}_3$	2-metilbuten-2	
--	---	----------------	---

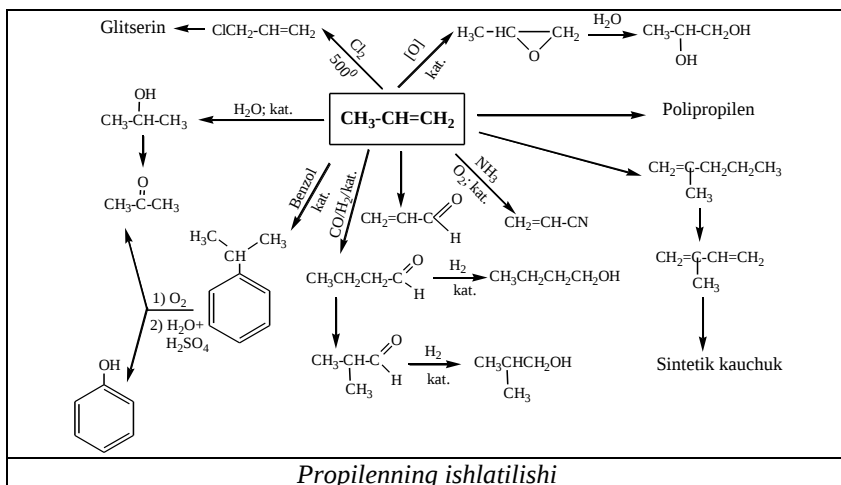
Alkenlarni olishning asosiy usullari bo'lib, alkan yoki ularning hosilalari tarkibidan atomlar yoki boshqa funktsional gruppalarni chiqarib yuborish hisoblanadi. Juda ham kamchilik hollarda alkenlar – atsetilen, dien, polien moddalaridan olinadi.



Alkenlar gomologik qatorining birinchi vakillari ($\text{C}_2\text{-C}_4$) oddiy sharoitda gazsimon, qatorning keyingi vakillari esa – rangsiz suyuqlik yoki kristallsimon moddalardir.

Alkenlar namoyon qiladigan kimyoviy xossalari, molekulari tarkibida qo's' (=) bog' borligi bilan tushuntiriladi. Bu bog' juda oson qutblanuvchanlik xususiyatiga ega bo'lib, elektrodonor xususiyatiga ega bo'ladi.



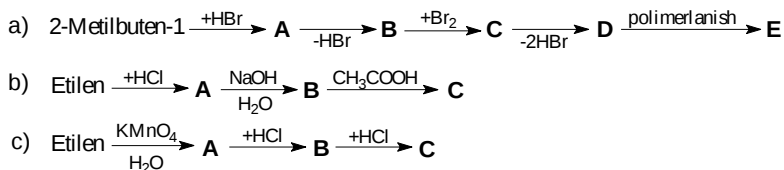


TAYANCH SO'ZLAR

Alken, olefin, izomeriya, nomenklatura, gomologik qator, qutblanuvchanlik, kimyo sanoati.

SAVOL VA TOPSHIRIQLAR

1. Metanni unga aralashgan etilendan qanday tozalash mumkin? Reaksiya tenglamalarini yozing.
2. To'rtta gazometr gazlar bilan: biri metan, ikkinchisi etan, uchinchi propan, to'rtinchisi esa etilen bilan to'ldirilgan. Bir xil hajmda olingan shu gazlarni to'la yondirish uchun sarf bo'ladigan kislorodning hajmlarini solishtirib ko'rib, bu gazometrlarning har birida qaysi gaz borligini aniqlash mumkinmi? Misollarda tushuntiring. Tegishli reaksiya tenglamalarini yozing.
3. Qanday uglevodorod bromni biriktirib olib, tuzilishi quyidagicha bo'lgan dibromli hosila beradi: $\text{CH}_3\text{-CHBr-CHBr-CH}_3$.
4. Markovnikov qoidasining mohiyatini propilen, buten-1 va 2-metil-2-buten misolida kimyoviy tenglamalar orqali yozib tushuntiring.
5. σ - va π -bog'lar hosil bo'lish mohiyatini tushuntiring. Tarkibida σ - va π -bog'lari bo'lgan organik birikmalarga misollar keltiring.
6. Quyidagi sxema bo'yicha boradigan reaksiyalarning tenglamalarini yozing.



7. Etilendan 100 g dibrommetan olish uchun qancha etilen va brom kerak bo'radi? [Javob: 14,9 g C_2H_4 ; 85,1 g Br_2]
8. Vodorodga nisbatan zichligi 21 ga teng bo'lgan gazning tarkibida C-85,7% va H-14,29% borligi aniqlandi. Shu uglevodordning molekulyar formulasini aniqlang. [Javob: C_3H_6]

3-MAVZU. DIEN UGLEVODORODLARI (Alkadienlar)

Reja:

1. Izomeriya va nomenklaturasi.
2. Alkadienlarning asosiy olinish usullari.
3. Alkadienlarning fizik va kimyoviy xossalari.
4. Alkadienlarning ishlatilishi.

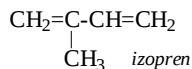
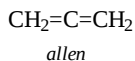
Tarkibida ikkita qo'sh (=) bog' ushlagich (umumiy formulasi $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$) ochiq zanjirli uglerod atomlaridan tashkil topgan uglevodorodlarga *alkadienlar* deyiladi.

$\text{CH}_2=\text{C}=\text{CH}-\text{CH}_3$ "kumulyativ" (butadien-1,2)

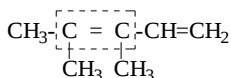
$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$ "tutash" (butadien-1,3 yoki divinil)

$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2$ "tutash emas" (geptadien-1,6)

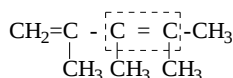
Bazi dien uglevodorodlarining trivial nomlari hozir ham qo'llaniladi. Masalan:



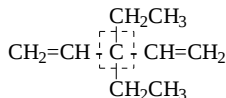
Ratsional nomenklaturaga ko'ra dien uglevodorodlarini nomlashda etilen, metan yoki etan asos qilib olinadi:



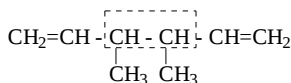
Trimetilviniletilen



Trimetilizopropeniletilen

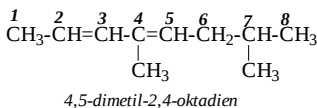
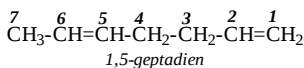
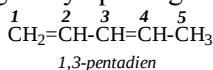


dietildivinilmetan

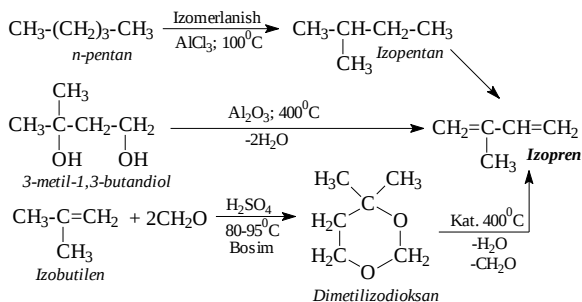
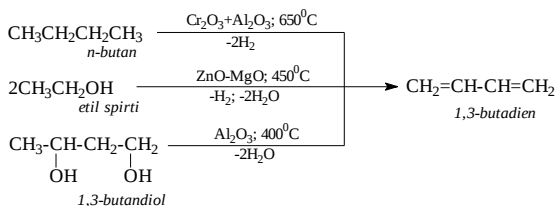


α,β -dimetil- α,β -diviniletan

Sistematik nomenklatura ko'ra, uglerod zanjirini raqamlash qo'sh bog'lar yaqin turgan tomondan boshlanadi.



2. Olinish usullari.



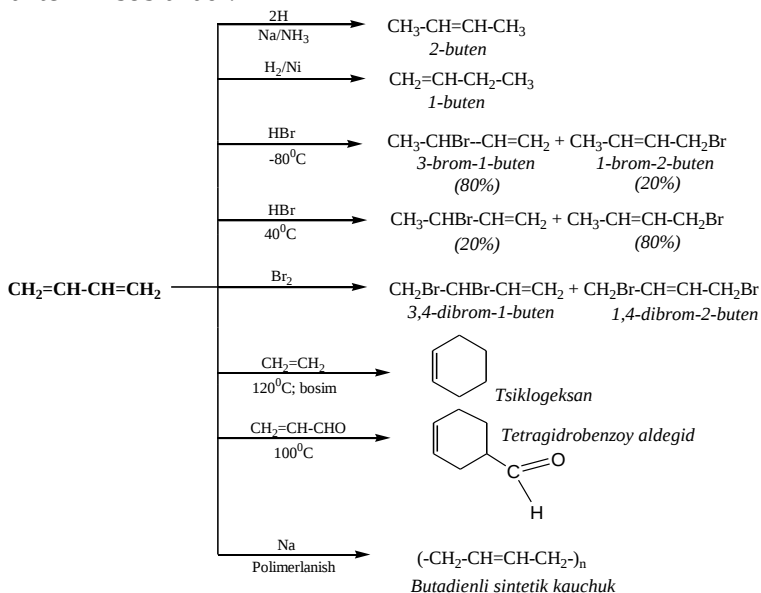
Alkadien-1,3 moddolari rangsiz bo'lib, ularning gomologik qatoridagi birinchi vakillari gazsimon yoki past haroratda qaynaydigan suyuqlik hisoblanadi:

Jadval

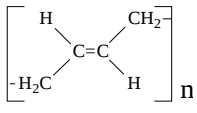
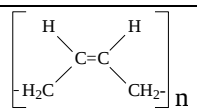
Struktura formulasi	$T_{\text{suvuq}}^0\text{C}$	$T_{\text{qavn}}^0\text{C}$	D_4^{20}
$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$	-108,4	-4,5	0,6206
$\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)-\text{CH}=\text{CH}_2$	-136	34,1	0,681

$\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)-\text{C}(\text{CH}_3)=\text{CH}_2$	-76	68,6	0,7262
---	-----	------	--------

Alkadien–1,3 uchun turli hil moddalar bilan birikish reaksiyaga kirishish bilan bir qatorda polimerlanish reaksiyasi xarakterli hisoblanadi.



Sintetik kauchuklarning eng muhim turlari

Nomi	Dastlabki moddalar (moraqamlar)	Polimerning formulasi	Eng muhim xossalari va qo'llanilishi
Butadien kauchuk	$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$ 1,3-butadien	 Noregulyar tuzilish (Trans-holat)	Suv va gazlarni o'tkazmaydi. Elastiklik jihatidan tabiiy kauchukdan keyingi o'rinda turadi. Kabel, poyabzal, turmush uchun zarur ayrim buyumlar ishlab chiqarishda ishlatiladi.
Divinil kauchuk	$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$ 1,3-butadien	 	Chidamliligi va elastikligi jihatidan tabiiy kauchukdan bir muncha ustun.

		Regulyar tuzilish (Sis-holat)	Shinalar ishlab chiqarishda ishlatiladi
Izopren kauchuk	$\begin{array}{c} \text{CH}_2=\text{C}-\text{CH}=\text{CH}_2 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ 2-metil-1,3-butadien (izopren)	$\left[\begin{array}{cc} \text{H}_3\text{C} & \text{H} \\ & \diagdown \quad \diagup \\ & \text{C}=\text{C} \\ & \diagup \quad \diagdown \\ \text{H}_2\text{C} & \text{CH}_2 \end{array} \right]_n$ Regulyar tuzilish (Tsis-holat)	Elastikligi va chidamliligi jihatidan tabiiy kauchukka o'xshaydi. Shinalar ishlab chiqarishda ishlatiladi.
Xlorpren kauchuk	$\begin{array}{c} \text{CH}_2=\text{C}-\text{CH}=\text{CH}_2 \\ \\ \text{Cl} \end{array}$ 2-xlor-1,3-butadien (xlorpren)	$\left[\begin{array}{cc} \text{Cl} & \text{H} \\ & \diagdown \quad \diagup \\ & \text{C}=\text{C} \\ & \diagup \quad \diagdown \\ \text{H}_2\text{C} & \text{CH}_2 \end{array} \right]_n$ Regulyar tuzilish (Tsis-holat)	Yuqori harorat ta'siriga chidamli, benzin va moyning yonishi ta'sir etmaydi. O'zidan gaz o'tkazmaydi. Kabellar, benzin va neft quvurlari tayyorlashda ishlatiladi.
Butadienstirol kauchuk	$\begin{array}{c} \text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2 \\ \\ \text{CH}=\text{CH}_2 \\ \\ \text{C}_6\text{H}_5 \end{array}$ 1,3-butadien Stirol	$(-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{C}_6\text{H}_5)-)_n$	O'zidan gaz o'tkazmaydi, ammo o'tga chidamsizroq. Transportyorlar, avtokameralar ishlab chiqarishda foydalani-ladi.

TAYANCH SO'ZLAR

Alkadien, izomeriya, nomenklatura, gomologik qator, kumulativ, tutash, kauchuk, divinil, izopren, xlorpren, sterol

SAVOL VA TOPSHIRIQLAR

- 1,4-pentadien va 1,3-pentadienning brom bilan birikish reaksiyalarini yozing.
- Butadienstirol nomli sintetik kauchuk butadienni stirol bilan hosil qilgan sopolimeridir. Sopolimerlanish reaksiyasini yozing.
- Tabiiy kauchukka bromli suv ta'siridan hosil bo'ladigan mahsulot struktura zvenosining formulasi qanday?
- Alken va 1,4-pentadien molekulasining elektron formulasini yozing. Har bir uglerod atomining gibridlanish holati va C-C, C=C va C-H bog'lari qaysi orbitallarning qoplanishidan hosil bo'lganligini ko'rsating.
- C₅H₈ tarkibli barcha izomer dienlar va alkinlarning tuzilish formulalarini yozing, hamda ularni har ikkala nomenklaturaga ko'ra nomlang.

6. Hajmi 2 l ($\rho=0,79$ g/ml) bo'lgan (massa ulushi 95%) etil spirtidan qanday hajmli divinil hosil bo'ladi? Reaksiyaning unumi 90% ga teng.
7. Gazlar aralashmasidagi 1,3-dienlarni miqdoran aniqlashda, 1,3-dienlarni malein kislotaning anhidridi bilan oson va qoldiqsiz miqdoran birikish reaksiyasidan foydalaniladi. Gazlar aralashmasining 100 l dan 152 g tetragidrafital kislota anhidridi hosil bo'ldi. Gazlar aralashmasining necha litri butadien-1,3 (divinil)dan iborat? [Javob: 22,4 l]
8. Massasi 8,1 g bo'lgan butadien-1,3 ning gidrogenlanishi natijasida butan va buten-1 aralashmasi olindi. Shu aralashma brom eritmasi orqali o'tkazilganda 10,8 g massadagi 1,2-dibrombutan hosil bo'ldi. Olingan aralashmadagi uglevodorod-larning massa ulushlarini aniqlang. [Javob: $W(C_4H_8)=32,6\%$; $W(C_4H_{10})=67,4\%$]

4-MAVZU. ATSETILEN QATORI UGLEVODORODLARI (Alkinlar)

Reja:

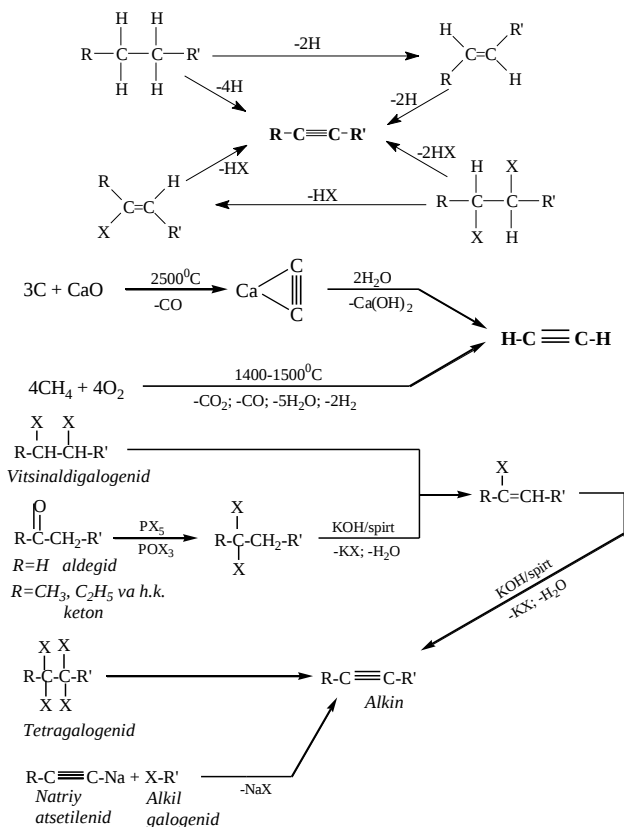
1. Izomeriya va nomenklaturasi.
2. Alkinlarning asosiy olinish usullari.
3. Alkinlarning fizik va kimyoviy xossalari.
4. Alkinlarning ishlatilishi.

Tarkibida uch ($\equiv$) bog' ushlagan, ochiq zanjirli uglerod atomlaridan tashkil topgan uglevodorodlarga *Alkinlar* yoki *atsetilen uglevodorod* lari deyiladi. Ularning umumiy formulasi alkadienlarnikiga (C_nH_{2n-2}) o'xshash bo'ladi.

Struktura formulasi	Nomenklatura		Formulaning qisqartirilgan ko'rinishi
	IYuPAK (sistematik) (o'rindosh)	Ratsional	
$H-C\equiv C-H$	Etin, atsetilen	Atsetilen	$\equiv$
$CH_3-C\equiv C-H$	Propin	Metilatsetilen	$\text{---}\equiv$
$CH_3CH_2-C\equiv C-H$	Butin-1	Etilatsetilen (Metiletenilmetan)	
$CH_3-C\equiv C-CH_3$	Butin-2	Dimetilatsetilen	$\text{---}\equiv\text{---}$
$CH_3CH_2CH_2C\equiv C-H$	Pentin-1	Propilatsetilen	

		(Etilenilmetan)	
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$	Pentin-2	Metiletilatsetilen (Metilpropenil-1, metan)	
$\begin{smallmatrix} 4 & 3 & 2 & 1 \\ \text{CH}_3 & \text{CH}(\text{CH}_3) & \text{C} & \equiv \text{C}-\text{H} \end{smallmatrix}$	3-metil-butin-1	Izopropilatsetilen (Dimetiletilnilmetan)	

Alkinlar asosan, parchalanish reaksiyalari yordamida olinadi.



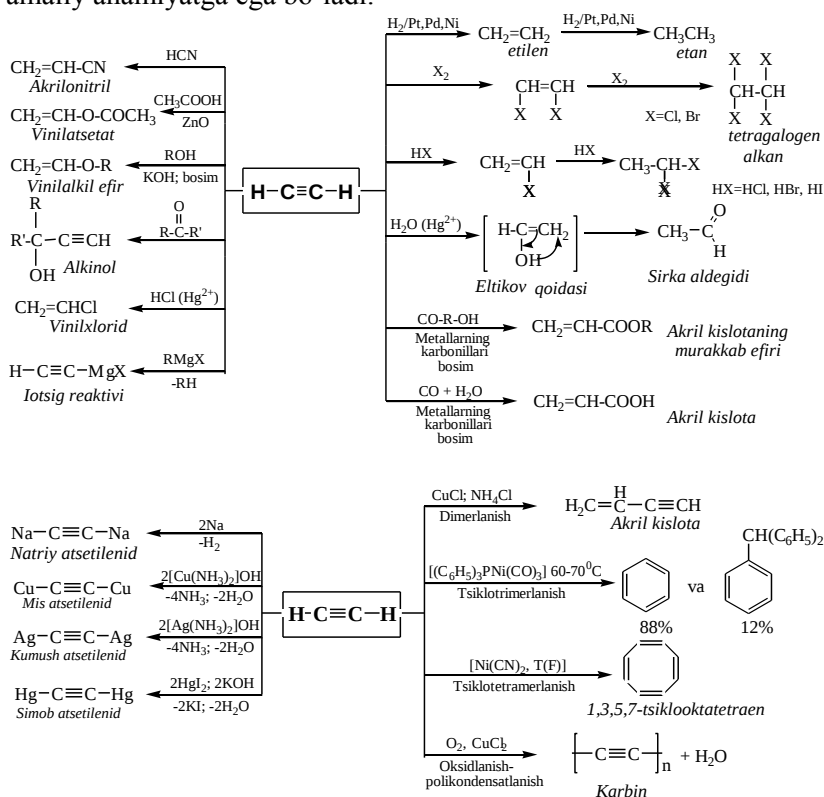
Alkinlar rangsiz gaz yoki suyuq ko'rinishda bo'ladi. C_{17} dan boshlab esa, alkinlar kristalsimon moddalardir.

Ayrim alkinlarning fizik konstantalari

Struktura formulasi	$T_{\text{suyuq.}}^{\circ}\text{C}$	$T_{\text{qayn.}}^{\circ}\text{C}$	D_4^t
$\text{H}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{H}$	-80,8	-83,8	0,6200 (-84 $^{\circ}\text{C}$)

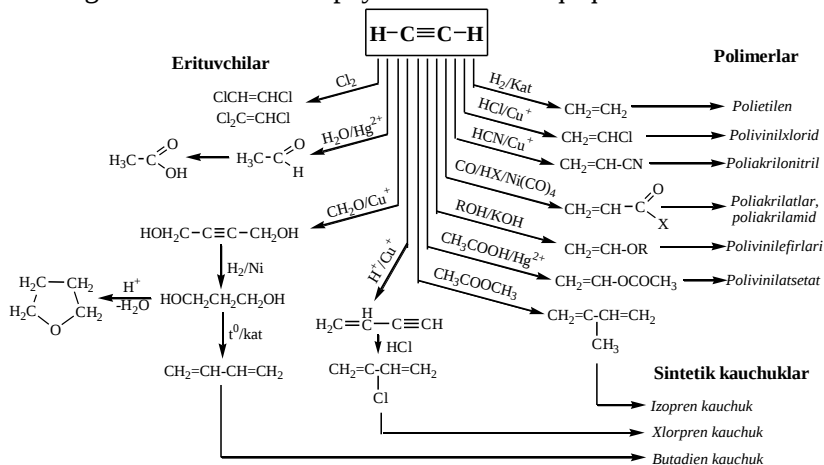
	(170 kPa)	(haydash)	
$\text{CH}_3\text{-C}\equiv\text{C-H}$	-101,5	-23,3	0,6785 (-27°C)
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{-C}\equiv\text{C-H}$	-130	8,6	0,6680 (0°C)
$\text{CH}_3\text{-C}\equiv\text{C-CH}_3$	-32,3	27,2	0,6880 (25°C)

Alkinlar turli xil moddalar bilan birikish reaksiyasiga kirishishdan tashqari yana, dimerlanish, tsiklooligomerlanish, polimerlanish va oksidlanish reaksiyalariga ham kirishishi mumkin. Bundan tashqari, CO-birikish (karbonillanish) reaksiyasi ham katta amaliy ahamiyatga ega bo'ladi.



Alkinlarning birinchi vakili bo'lgan atsetilen, organik sintezlarda keng ishlatiladi. U sintetik kauchuklar, polivinilxlorid va boshqa polimerlar ishlab chiqarishda eng asosiy hom ashyolardan biri

hisoblanadi. Atsetilendan, turli sohalarda ishlatiladigan xilma-xil erituvchilar ishlab chiqarishda ham keng qo'llaniladi. Atsetilen kislorodda yondirilganda alanganing harorati 3150⁰C ga yetadi, shuning uchun u metallarni payvandlashda va qirqishda ishlatiladi.



TAYANCH SO'ZLAR

Alkin, izomeriya, nomeklatura, gomologik qator, organic sintez, erituvchi

SAVOL VA TOPSHIRIQLAR

1. Vinil atsetilendan 2-xlorbutadien-1,3 (xloropren) hosil bo'lish reaksiyasini yozing.
2. Kumush oksid va mis (I)-xloridning ammiakli eritmasini etin va propin bilan reaksiyalari tenglamasini yozing.
3. Uchta idishda uch xil gaz: metan, etan va atsetilen borligi ma'lum. Shu gazlarning qaysi biri atsetilen ekanligini tajriba yo'li bilan qanday aniqlash mumkin?
4. Atsetilen portlab, oddiy moddalarga ajralishi mumkin. Oddiy moddalardan atsetilin sintez bo'lishi ekzotermik reaksiya hisoblanadimi yoki endotermikmi? Reaksiya tenglamasini yozing.
5. Quyidagi sxemada keltirilgan o'zgarishlarni amalda oshirishga yordam beradigan reaksiya tenglamalarini yozing.

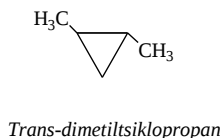
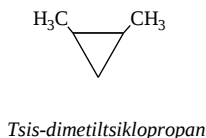
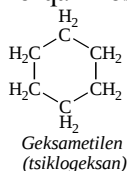
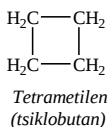
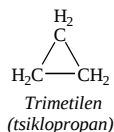
- a) Atsetilen $\xrightarrow[\text{Hg}^{2+}]{\text{HOH}}$ A $\xrightarrow{\text{H}_2}$ B $\xrightarrow{\text{Na}}$ C
- b) Atsetilen $\xrightarrow[\text{Hg}^{2+}]{\text{HOH}}$ A $\xrightarrow{[\text{O}]}$ B $\xrightarrow{\text{Cl}_2}$ C $\xrightarrow{\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}}$ D
- c) Xlorbutan $\longrightarrow$ Buten-1 $\longrightarrow$ 1,2-dibrombutan $\longrightarrow$ Butin-1
- d) Kaltsiy karbid $\longrightarrow$ X $\longrightarrow$ Y $\longrightarrow$ Xloretan
6. 5,6 l atsetilen olish uchun (n.sh.da) necha gramm vinil xlorid KOH ning spirtidagi eritmasi bilan reaksiyaga kirishadi?
7. Texnik atsetilen olishda ishlatiladigan kaltsiy karbid muayyan talablarga javob berishi kerak: uning 1 kilogramiga suv ta'sir ettirilganida 260 l atrofida atsetilen ajralib chiqishi lozim. Shunday karbidida CaC_2 ning massa ulushi qanchaga teng?
8. Kaltsiy karbid iste'molchilarga 130 kg gacha karbid sig'adigan barabanlarda yuboriladi. 80% li karbidning shuncha miqdoridan qancha hajm atsetilen olish mumkin?

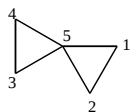
5-MAVZU. ALITSIKLIK BIRIKMALAR (tsikloalkan, tsikloaklen va tsikloalkadienlar)

Reja:

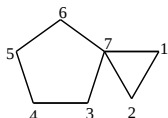
1. Klassifikasiya, izomeriya va nomenklaturasi.
2. Alitsiklik birikmalar asosiy olinish usullari.
3. Alitsiklik birikmalar fizik va kimyoviy xossalari.
4. Alitsiklik birikmalar ishlatilishi.

Monosiklik tsikloalkanlarni nomlashda, tegishli alkanlarning nomiga “*tsiklo-*” old qo'shimchasini qo'shish orqali hosil qilinadi.

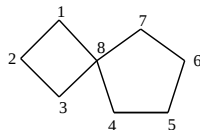




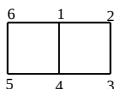
Spiro [2,2] pentan



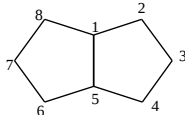
Spiro [2,4] heptan



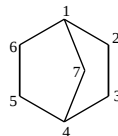
Spiro [3,4] oktan



Bitsiklo [2,2,0] geksan

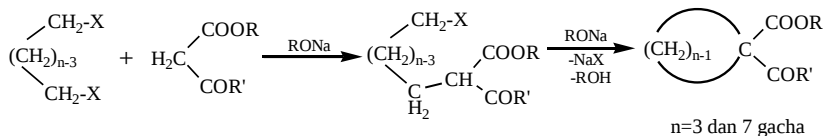
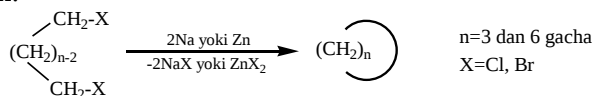


Bitsiklo [3,3,0] oktan



Bitsiklo [2,2,1] geptan

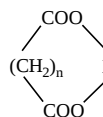
Alitsiklik birikmalarning olinish usullari quyidagi sxemalarda keltirilgan.



(R=C₂H₅; R'=OC₂H₅; R=C₂H₅; R'=CH₃)

Malon efiri

Atsetosirka efiri



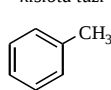
Ikki asosli kislota tuzi



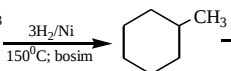
Me=Ca; n=4-6

Me=Th; n=4-10

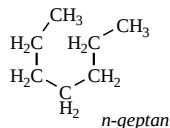
Tsikloalkanon



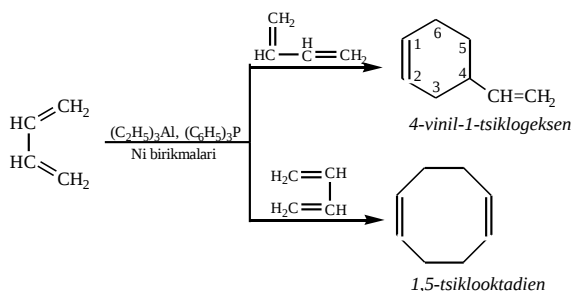
Metilbenzol (toluol)



Metilsiklogeksan



n-geptan

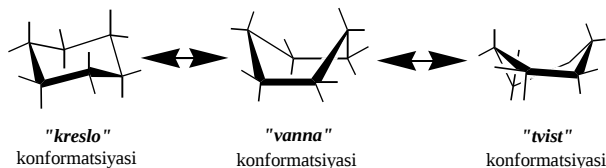


Tsikloalkanlar ayrim vakillarinig fizikaviy xossalari quyidagi jadvalda keltirilgan. Ularning birinchi ikki vakili (C_3 va C_4)-gaz, C_5 - C_{10} -suyuq, yuqori birikmalari esa qattiq agregat holatiga ega bo'ladi. Tsikloalkanlarning – qaynash va suyuqlanish haroratlari hamda zichlik qiymatlari, tarkibida xudi shuncha C atomi tutgan alkanlardan bir muncha yuqori bo'ladi.

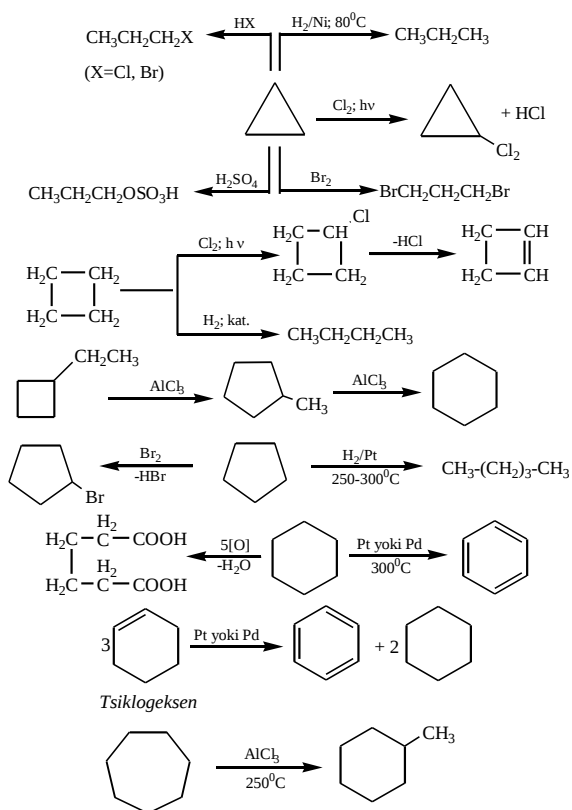
Nomi	Formulasi	$T_{\text{suyuq.}}^{\circ\text{C}}$	$T_{\text{qayn.}}^{\circ\text{C}}$	Nisbiy zichlik d^{20}
Tsiklopropan	C_3H_6	-127,4	-33,3	0,689 (40°C da)
Tsiklobutan	C_4H_8	-90,2	+12,9	0,703
Tsiklopentan	C_5H_{10}	-93,8	+49,3	0,745
Tsiklogeksan	C_6H_{12}	+6,5	+80,7	0,779
Tsiklononan	C_9H_{18}	+11	+178	0,860
Tsiklotriakontan	$C_{30}H_{60}$	+56	-	0,854

Tsiklogeksan va uning to'yingan hosilalari – rangsiz, suyuq, o'ziga xos hidli, suvda erimaydigan moddalar hisoblanadi.

Tsiklogeksan eritmalarida bir necha formalarda bo'lishi mumkin:

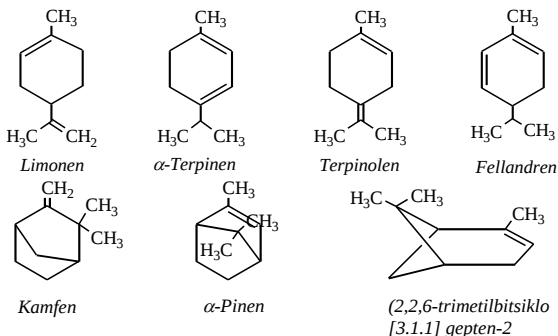


Tsikloparafinlar ham huddi to'yingan uglevodorodlarda bo'lganidek hamma bog'lari to'yingan, lekin ular birikish reaksiyasiga kirishish xususiyati bilan to'yingan uglevodorodlardan farq qiladi.



Tsikloparafinlardan *tsiklogeksan*, *metiltsiklogeksan* va boshqa bazi birlari amaliy ahamiyatga ega. Neftni aromatlash jarayonida bu alitsiklik birikmalar aromatik uglevodorodlarga – *benzol*, *toluol* va boshqa moddalarga aylanadi. Ular bo'yoqlar dorilar va h.k.lar olishga keng foydalaniladi. *Tsiklopropan* narkoz uchun ham ishlatiladi.

Alisiklik birikmalarining sinfiga kiruvchi *terpenlar* o'simliklar tarkibida uchrab, ular o'simlik efir moylarining tarkibiy qismi hisoblanadi. Terpenlar asosan, molekulasida tarkibida qo'sh bog' tutgan, monotsiklik yoki bitsiklik tsiklogeksanning hosilalari hisoblanadi. Masalan:



α-Pinen qayin daraxti skipidarining eng asosiy tarkibiy qismi hisoblanadi. Ko'pchilik *terpenlar* yoqimli hidga ega bo'lganligi sababli, ularning ko'pchiligi *atir-upa* (parfyumeriya) sanoatida keng ishlatiladi.

TAYANCH SO'ZLAR

Tsikloalkan, tsikloalken, tsikloalkadien, izomeriya, nomenklatura, gomologik qator, "tsiklo", "vanna" va "twist" shakllar, terpen, pinen

SAVOL VA TOPSHIRIQLAR

1. Geksan, tsiklogeksan va tsiklogeksen xossalari solishtiring. Ular o'rtasidagi farqni tushuntiring. Bu moddalar qayerlarda va nima maqsadda ishlatiladi?
2. Tsiklopropani propilendan qaysi usul yordamida tozalash mumkin? Shu usulning reaksiya tenglamasini yozing.
3. Tsiklopropan va tsiklopentan qanday sharoitda brom bilan reaksiyaga kirishadi? Reaksiya tenglamalarini yozing.
4. Tsikloparafinlar formulasida uglerod atomining simvolidagi indeksni n bilan belgilab, shu uglevodorodning yonish reaksiyasining tenglamasini umumiy ko'rinishda yozing.
5. Tsilindrda gaz bor (uning molekulyar formulasi C_4H_8), u butilen yoki tsiklobutan bo'lishi mumkin. Gazning tuzilishini kimyoviy yo'l bilan qanday aniqlasa bo'ladi?
6. Tsiklik zanjirda tarmoqlari bo'lmagan tsiklik tuzilishdagi uglevodorod bug'ining havoga nisbatan zichligi 1,931 ga teng. Shu moddadagi uglerodning massa ulushi 85,7% ni tashkil etadi.

Uglevodorodning formulasini aniqlang va uning struktura formulasini yozing. [Javob: C_4H_8]

7. Tsikloalkan bug'ining vodorodga nisbatan zichligi 42 ga teng. Tsikloalkan molekulasida asosiy uglerod zanjiridan chiqqan yon tarmoqlari yo'q. Tsikloalkan formulasini aniqlang va uning nomini ayting [Javob: $C_{12}H_{22}$ tsiklogeksan].

8. Massasi 7 g bo'lgan tsikloalkan yonganda massasi 22 g bo'lgan uglerod (IV)-oksid hosil bo'ladi. Bunda normal sharoitda o'lchangan qancha hajm kislorod sarf bo'ladi? [Javob: 16,8 l].

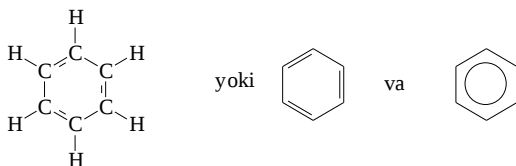
6-MAVZU. AROMATIK UGLEVODORODLAR

Reja:

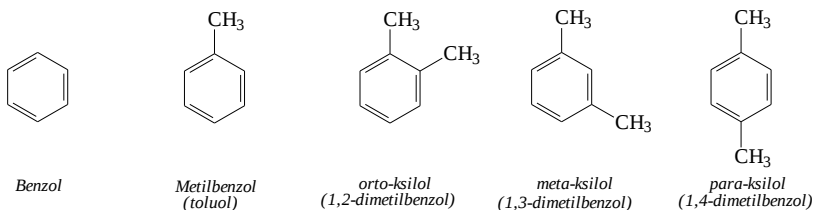
1. Izomeriya, gomologlari va nomenklaturasi.
2. Aromatik uglevodorodlarning asosiy olinish usullari.
3. Aromatik uglevodorodlarning fizik va kimyoviy xossalari.
4. Aromatik uglevodorodlarning ishlatilishi.
5. Ko'p yadroli aromatik uglevodorodlar

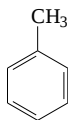
Tarkibida boshqa birikmalardan farq qilib tsiklogeksatrien yopiq zanjiri (tsikl) ushlagan, uglerodga boy bo'lgan tsiklik uglevodorodlarga *aren (aromatik uglevodorod)* lar deyiladi.

1865 yilda benzolning struktura formulasini birinchi bo'lib nemis olimi A.Kechule taklif qildi:

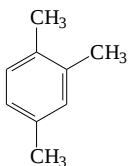


Quyida arenlarning ayrim bir asosiy namoyondalari keltirilgan:

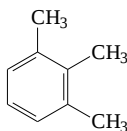




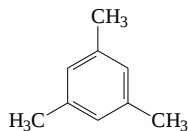
Etilbenzol



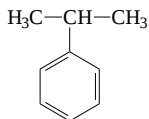
1,2,4-trimetilbenzol



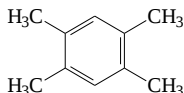
1,2,3-trimetilbenzol
(psevdokumol)



1,3,5-trimetilbenzol
simm.-trimetilbenzol
(mezitilen)

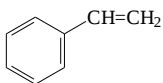


Kumol
(izopropilbenzol)

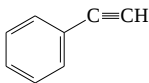


Durol
(1,2,4,5-tetrametilbenzol)

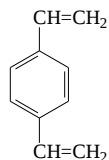
Benzol qatori arenlarining to'yinmagan o'rinbosarlar bilan:



Stirol
(vinilbenzol)
(feniletilen)



Etrinilbenzol
(Fenilatsetilen)

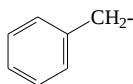


1,4-divinilbenzol

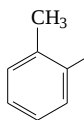
Tarkibida ikkita o'rinbosar tutgan benzollar uchta izomer hosil qilishi mumkin: *orto*-, *meta*- va *para*- holat (qisqartirilgan *o*-, *m*- va *p*-) yoki 1,2-, 1,3- va 1,4- birikmalari.



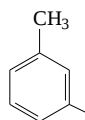
Fenil-



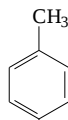
Benzil-



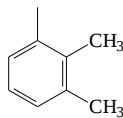
o-tolil-



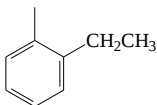
m-tolil-



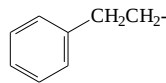
p-tolil-



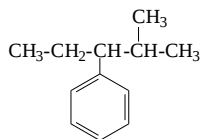
2,3-ksilil-



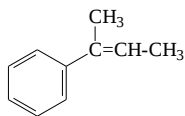
2-etilfenil-



fenetil-



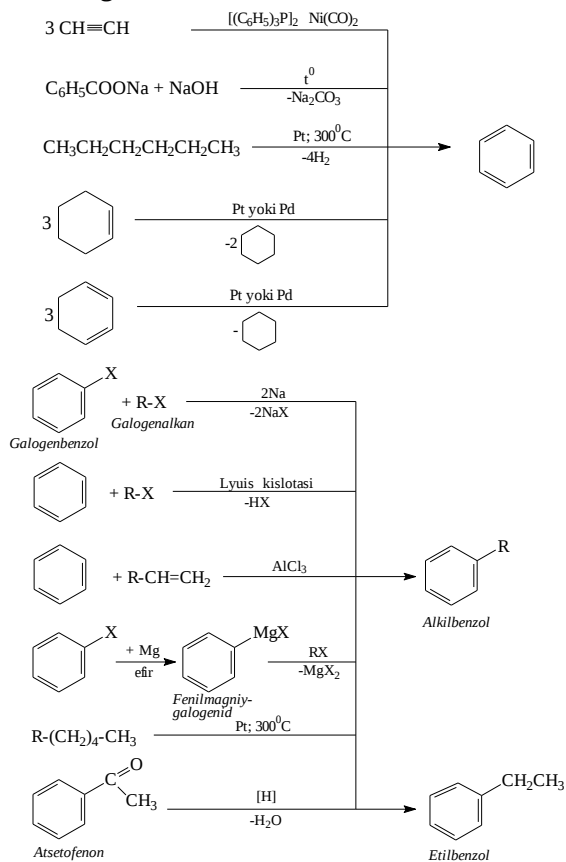
2-metil-3-fenilpentan



2-fenil-2-buten

Benzol qatori arenlari, sanoatda, toshko'mirni va neftni qayta ishlash hamda benzolni alkillash orqali olinadi. Laboratoriya sharoitida esa, alkillash va atsillash orqali olinadi.

Benzol qatori uglevodorodlarining olinish usullari quyidagi sxemalarda keltirilgan:

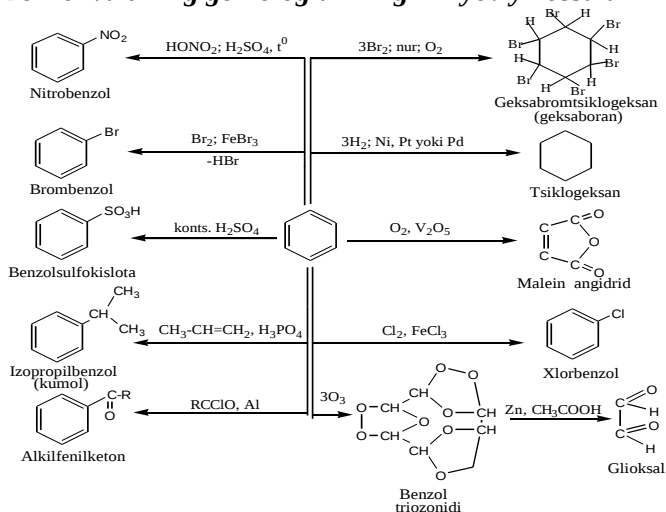


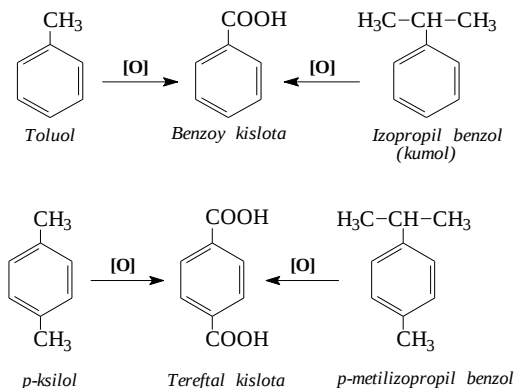
Benzol va uning eng yaqin tomologlari-o'ziga xos hidli rangsiz suyuqlik, yuqori galologlari-qattiq moddalar. Qaynash va suyuqlanish haroratlari, benzol halqasining yonidagi o'rinbosarlarning tarkibi va holatiga uzviy bog'liq bo'ladi. Arenlarning zichligi har doim birdan kichik bo'lib, suvda juda kam erishi bilan bir qatorda, ko'pchilik organik erituvchi-spirt, efir, otsetan va boshqalar bilan cheklanmagan miqdorda aralashishi mumkin.

Ayrim arenlarning fizik xossalari

Nomi	Brutto formula	$T_{\text{suyuq}}^{\circ\text{C}}$	$T_{\text{qayn}}^{\circ\text{C}}$	Nisbiy zichlik d^{20}
Benzol	C_6H_6	+5,5	80,1	0,879
Toluol	C_7H_8	-95	110,6	0,866
Etilbenzol	C_8H_{10}	-94	136,2	0,866
Ksilol (dimetilbenzol)				
o-	C_8H_{10}	-25	144,4	0,96
m-	C_8H_{10}	-47	139,1	0,881
p-	C_8H_{10}	+13	138,4	0,854
Propilbenzol	C_9H_{12}	-99	159,2	0,861
Kumol (izopropilbenzol)	C_9H_{12}	-96	152,4	0,862
Stirol (vinilbenzol)	C_8H_8	-31	145,0	0,906
Fenilatsetilen	C_8H_6	-45	142,0	0,930

Benzol va uning gomologlarining kimyoviy xossalari





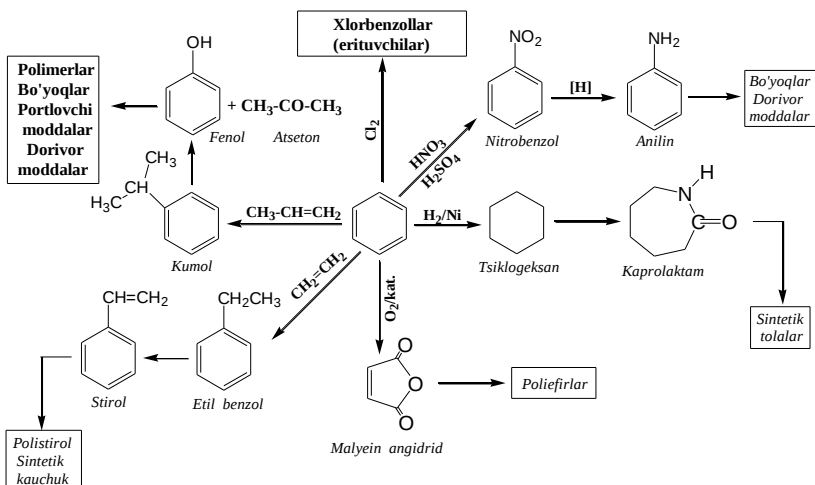
Benzol yadrosida joylashgan elektrofil almashinish reaksiyasida ishtirok etayotgan o'rinbosarlarni, yo'naltiruvchi ta'siriga ko'ra ikkiga bo'lish mumkin:

Birinchi xil o'rinbosarlari -asosan, kelayotgan o'rinbosarni *orto*- va *para*- holatlarga yo'naltiradi. Ularga-alkil radikallari, $-\text{OH}$, $-\text{NH}_2$, $-\text{NHR}$, $-\text{NR}_2$, galogenlar va boshqa guruhlar misol bo'ladi.

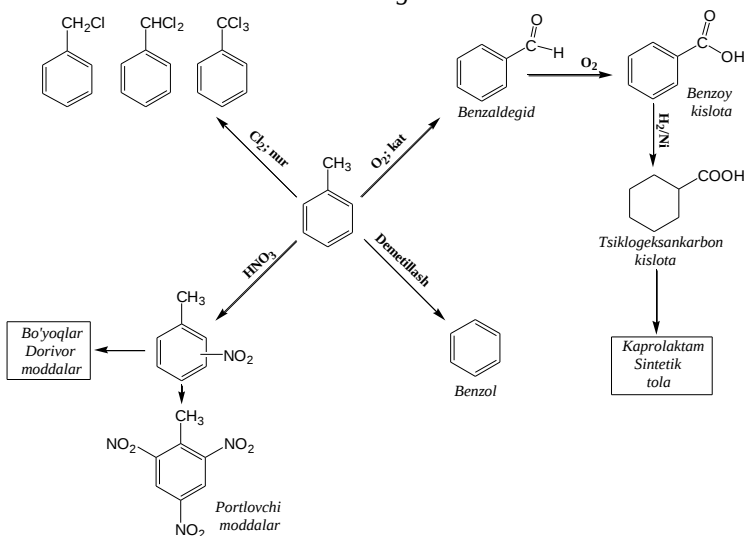
Ikkinchi xil o'rinbosarlari -kelayotgan o'rinbosarlarni, asosan *meta*- holatga yo'naltiradi. Ularga $-\text{CF}_3$, $-\text{NO}_2$, $-\text{SO}_3\text{H}$, $-\text{COOH}$, $-\text{CHO}$, $-\text{CN}$ va boshqa guruhlar misol bo'ladi:

Aromatik uglevodorodlarning eng asosiy hom ashyosi bo'lib, yuqorida aytib o'tilgandek, toshko'mir va neft hisoblanadi.

1000-1500 $^{\circ}\text{C}$ da toshko'mirni kokslash natijasida - koks (ko'mir massasiga nisbatan 75%), koks gazi (1 t ko'mirga 300 m 3), toshko'mir smolasi (2-3%) va ammiakli suv hosil bo'ladi.

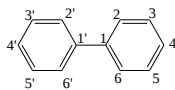


Rasm: Benzolning ishlatilishi.

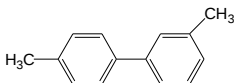


Rasm: Toluolning ishlatilishi.

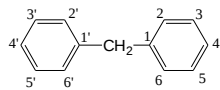
Ko'p yadroli arometik birikmalar deb, o'zaro bir-biri bilan uglerod-uglerod bog'lari orqali bog'langan, tarkibida ikki yoki undan ortiq benzol yadrosi tutgan birikmalarga aytiladi.



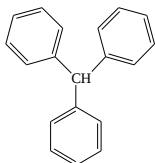
Bifenil



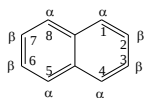
3,4'dimetilbifenil



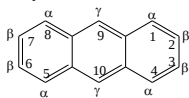
Difenilmetan



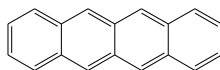
Trifenilmetan



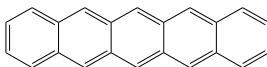
Naftalin



Antratsen

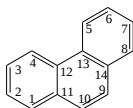


*Tetratsen
(naftatsen)*

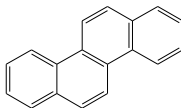


Pentatsen

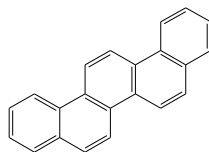
b) Angular kondensirlangan tsikllar:



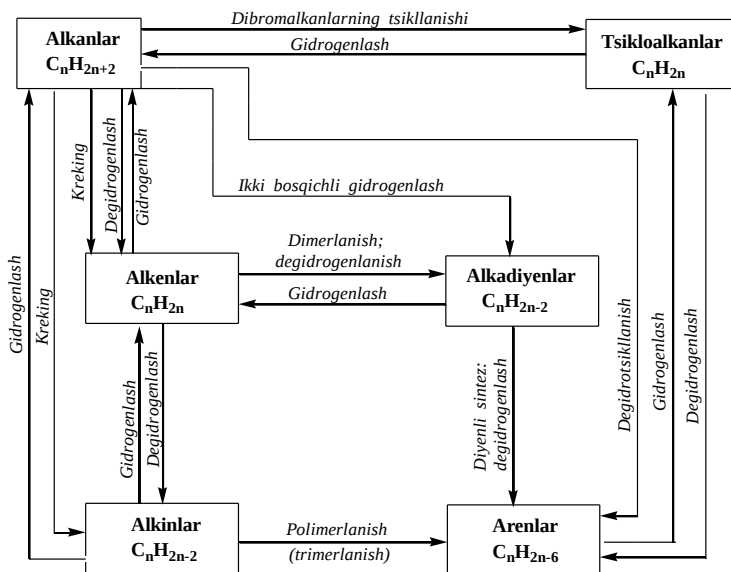
Fenantren



Xrizen



Pitsen

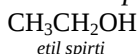


6. 49 g metiltsiklogeksanni katalitik degidrogenlab toluol olishda necha litr vodorod ajralishini hisoblang. Reaksiyaning unumi nazariyga nisbatan 75% ni tashkil etadi. [Javob: 25,2 g]
7. 100 g benzol vodorod bilan reaksiyaga kirishib 100 g massali tsiklogeksan hosil bo'ldi. Bu nazariy unumga nisbatan necha % ni tashkil qiladi? [Javob: 92,86%]
8. Benzoldan 450 g xlorbenzol olish uchun qancha hajm xlor kerak bo'lishini hisoblab toping. Reaksiyaning sodir bo'lish shart-sharoitlarini ko'rsating. [Javob: 89,6 l Cl₂]

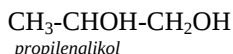
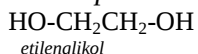
TARKIBIDA KISLOROD SAQLOVCHI ORGANIK BIRIKMALAR

Tarkibida gidroksil guruhi saqllovchi birikmalar

1) Bir atomli spirtlar:



2) Ikki atomli spirtlar:



3) Uch atomli spirtlar:

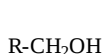


7- MAVZU. BIR ATOMLI SPIRTLAR.

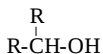
Reja:

1. Izomeriya, gomologlari va nomenklaturasi.
2. Bir atomli spirtlarning asosiy olinish usullari.
3. Bir atomli spirtlarning fizik va kimyoviy xossalari.
4. Bir atomli spirtlarning ishlatilishi.

Ochiq zanjirli, bir atomli spirtlarning umumiy formulasi R-OH (yoki C_nH_{2n+1}OH) bo'lib, ular radikalning tabiatiga qarab to'yingan va to'yinmagan (yuqorida) spirtlarga, gidroksil birikkan uglerod atomining turiga qarab esa birlamchi, ikkilamchi va uchlamchi spirtlarga bo'linadi:



Birlamchi spirt



Ikilamchi spirt



Uchlamchi spirt

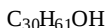
Ba'zi spirtlar trivial nomlarga ega:



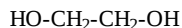
Yog'och spirti



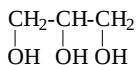
Vino spirti



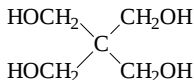
Miritsil spirti



Etilenglikol



Glitserin



Pentaeritrit



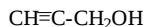
Metil spirti



Izopropil spirti

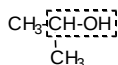


Allil spirti

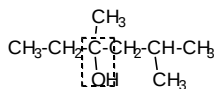


Proporgil spirti

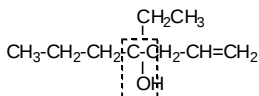
Ratsional nomenklaturaga ko'ra bir atomli to'yingan va to'yinmagan spirtlar metil spirt (*karbinol*) ning hosilari deb qaraladi:



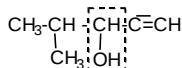
Dimetilkarbinol



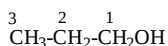
Metiletilizobutilkarbinol



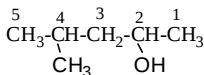
Etilpropilallilkarbinol



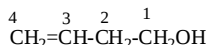
Etilizopropilkarbinol



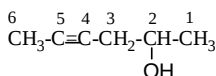
1-propanol



4-metil-2-pentanol



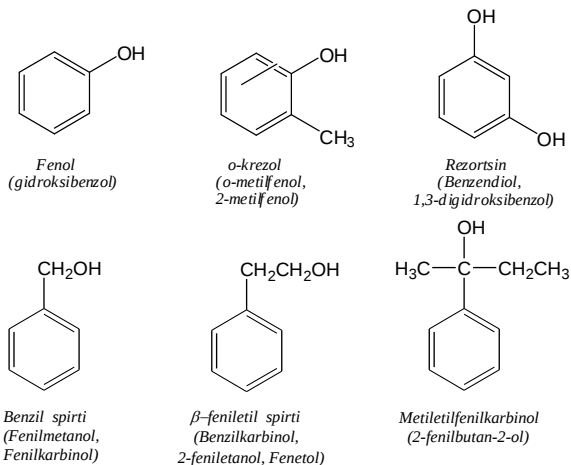
3-buten-1-ol



4-geksin-2-ol

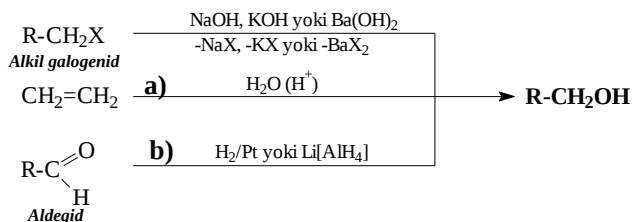
Fenollarning trivial nomlari ko'p ishlatiladi. Sistematiq nomenklaturaga ko'ra nomlash uchun tegishli aromatik uglevodorod nomiga *-ol* qo'shimchasini qo'shib aytiladi. Raqamlash gidroksil guruhi bilan bog'langan uglerod atomidan boshlanadi. Ba'zan

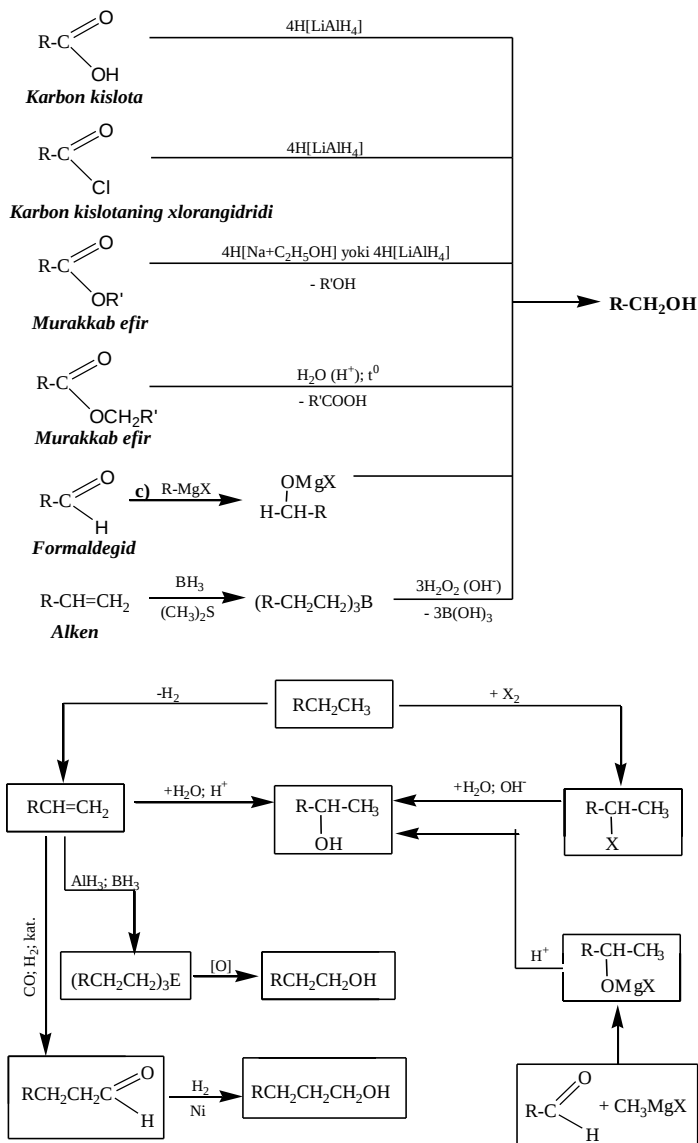
gidroksil guruhining borligi *gidroksi (oksi)*- old qo'shimchasi bilan belgilanadi:



Spiirtlar tabiatda erkin holda juda kam miqdorda uchraydi. Masalan, o'simlikning efir moylari, hayvon va o'simlik organizmlarida metil spirti va etil spirti bilan birgalikda uchraydi. Ammo murakkab va oddiy efir holida spirtlar tabiatda keng tarqalgan. Masalan, metil spirti oddiy efir holida *lignin* tarkibida tsetil spirti $C_{16}H_{33}OH$ murakkab efir holida *spermatset* tarkibida, miritsil spirti $C_{30}H_{16}OH$ esa *mum* tarkibida uchraydi.

Spiirtlarning ayrim asosiy olinish usullari quyidagi sxemada keltirilgan:





Bir atomli spirtlarning aksariyati o'ziga xos hidli, rangsiz suyuqlik yoki kristallsimon ko'rinishda bo'ladi. Alkanollar gomologik qatorning birinchi vakillari yoqimli hidga ega bo'lsa,

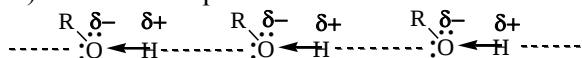
butanol va pentanollarning barcha izomerlari yoqimsiz hidga ega bo'ladi. Yuqori alkanollar yoqimli aromatik hidga ega bo'ladi.

<i>Birikma</i>		$T_{\text{suyuq.}}^{\circ\text{C}}$	$T_{\text{qayn.}}^{\circ\text{C}}$	D_4^{20}
CH ₃ OH	Metil spirit	-97,8	64,7	0,7924
CH ₃ CH ₂ OH	Etil spirit	-117,3	78,4	0,789
CH ₃ CH ₂ CH ₂ OH	Propil spirti	-127,0	97,2	0,804
(CH ₃) ₂ CHOH	Izopropil spirit	-88,5	82,3	0,785
CH ₃ (CH ₂) ₂ CH ₂ OH	Butyl spirit	-89,5	117,7	0,8097
(CH ₃) ₂ CHCH ₂ OH	2-metil, propil spirti	-108,0	108,4	0,801
(CH ₃) ₃ COH	2-metil, propan-2-ol	25,5	83,0	0,788
CH ₃ (CH ₂) ₃ CH ₂ OH	Amil spirit	-78,5	138,0	0,814
CH ₃ CH ₂ CH(CH ₃)CH ₂ OH	2-metil, butyl spirit		128,0	0,819
(CH ₃) ₂ CHCH ₂ CH ₂ OH	3-metil, butyl spirit	-117,2	130,5	0,812
CH ₃ CH ₂ C(CH ₃) ₂ OH	2-metil, butan-2-ol	-11,9	101,8	0,809
CH ₂ =CHCH ₂ OH	Allil spirti		96,7	0,85
CH ₃ (CH ₂) ₆ CH ₂ OH	Detsil spirti	6	228	0,80
C ₆ H ₁₁ OH	Tsiklogeksanol	25,5	161,5	0,96

Spirtlarning bu xossasi suvnikiga o'xshash bo'ladi (suv-100°C da qaynasa, suvning analogi - H₂S esa -60°C da qaynaydi).

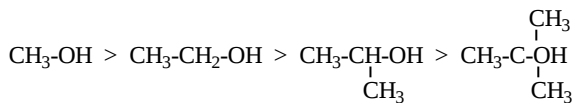
Spirtlar qutibli birikmalar hisoblanadi. Ularning molekulasida ikkita qutbli bog'lar: $\square\square\text{C}-\text{O}-\square$ va $\square-\text{O}-\text{H}\square\square$ mavjud bo'ladi.

O-H qutbli bog' hamda kislorod atomida bo'ladigan ortiqcha juft elektronlar, molekulalar o'zaro bir-biri bilan assotsiyanish (bog'lanishi)ni keltirib chiqaradi:

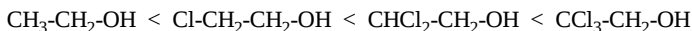


Spirit va fenollarning kislotali xossalari.

Moddalarning kislotali xossalari, ular tarkibidan vododrodning H⁺ proton holida chiqib ketib uning o'rnini metall olishi bilan tushuntiriladi. Bunday xususiyat, gidroksil guruhi tutgan-spirit va fenollarda ham kuzatiladi.

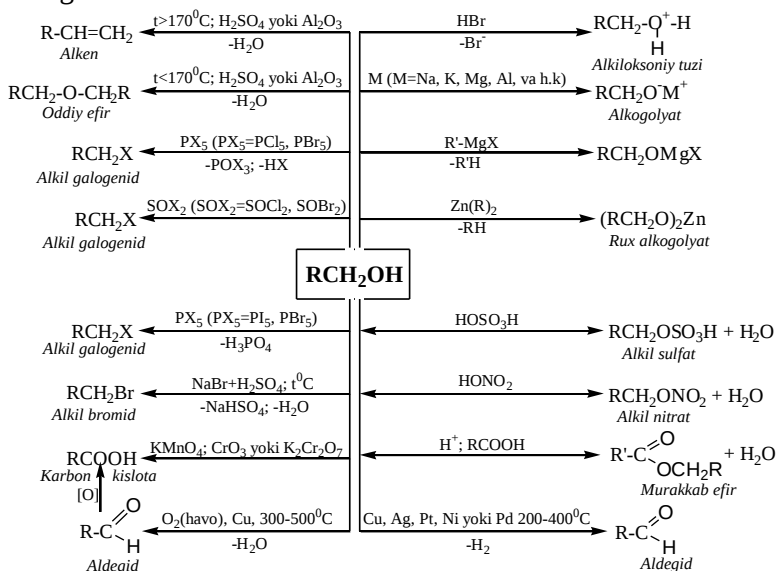


←
Kislotali xossasi ortadi

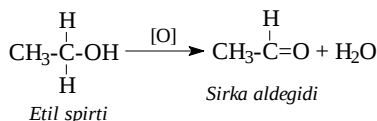


Kislotali xossasi ortadi

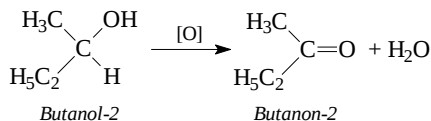
Spirtlarning xarakterli kimyoviy xossalari quyidagi sxemada keltirilgan:



Birlamchi spirtlar oksidlanganda aldegidlar hosil bo'lsa:

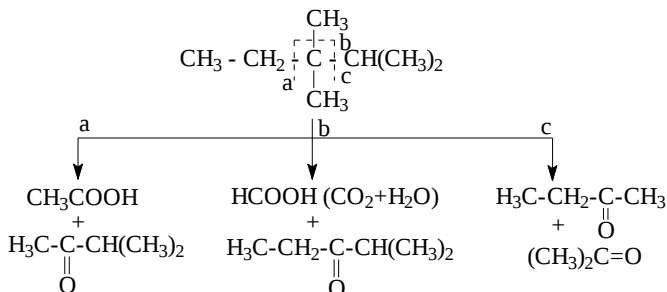


Ikkilamchi spirtlar oksidlanganda esa ketonlar hosil bo'ladi:

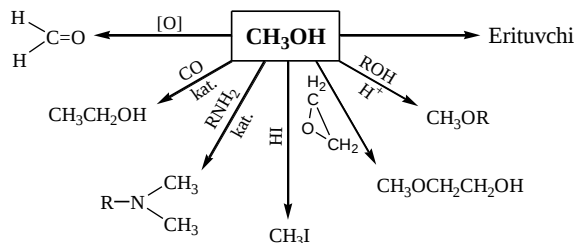


Uchlamchi spirtlarni oksidlash bir muncha qattiq sharoitda olib boriladi. Buning natijasida, oksidguruhga yaqin turgan C-C bog' tuzilishi bilan berib, boshlang'ich spirtga nisbatan molekulasida

kamroq uglerod atomini tutgan kislorod saqllovchi birikmalar hosil bo'ladi. Masalan,



Metil spirt ko'pgina sanoat miqiyosidagi organik sintezlarda keng ishlatiladi.



Rasm. Metanolning ishlatilishi

TAYANCH SO'ZLAR

Alkanol, radikal, izomeriya, nomenklatura, gomologik qator, karbinol, fenol

SAVOL VA TOPSHIRIQLAR

1. Spirtlarni neytral modda ekanligini qanday isbotlash mumkin?
2. Eterifikatsiya va gidroliz deb qanday reaksiyalarga aytiladi?
3. Nima uchun uchlamchi spirtlar oksidlanganda karbon kislotalarning aralashmasi hosil bo'ladi? Misollar keltiring.
4. Etil spirt, propan va etil xlorid molekulari tuzilishini taqqoslang. Nega propan suvda erimaydi-yu, etil spirt unda yaxshi eriydi? Nega etil xlorid 12,4°C da qaynagani holda etil spirt nisbatan yuqori haroratda (78,3°C) qaynaydi

5. C_4H_8O tarkibli to'yinmagan izomer spirtlarning tuzilish formulalarini yozing. Ularni sistematik va ratsional nomenklaturaga binoan nomlang.
6. Natriy metali 1,85 g to'yingan bir atomli spirtga ta'sir ettirilganda 280 ml vodorod ajralib chiqadi. Shu spirtning molekulyar massasini va qaysi spirt ekanligini aniqlang. [Javob: C_4H_9OH]
7. 23 g etil spirtning benzoldagi eritmasiga 2,5 g natriy ta'sir ettirilganda olinadigan vodorod qancha hajmni egallaydi? [Javob: 1,22 l]
8. Propil spirtning benzoldagi eritmasiga mo'l natriy ta'sir ettirilganda 56 ml (n.sh.da) vodorod ajralib chiqadi. Eritmada necha gramm spirt bo'lgan? [Javob: 0,3 g]

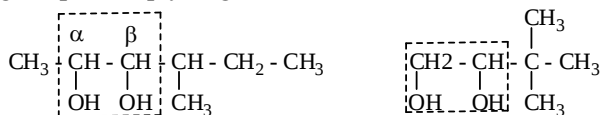
8- MAVZU. KO'P ATOMLI SPIRTLAR

Reja:

1. Izomeriya, gomologlari va nomenklaturasi.
2. Ko'p atomli spirtlar asosiy olinish usullari.
3. Ko'p atomli spirtlarning kimyoviy xossalari.
4. Ko'p atomli spirtlar ishlatilishi

Molekulasida ikki va undan ortiq gidroksil guruhlar saqlagan organik birikmalar *ko'p atomli spirtlar* deyiladi. Gidroksil guruhlarining soniga ko'ra, ular ikki atomli, uch atomli va hokazo spirtlarga bo'linadi. Ikki atomli spirtlar *glikol* yoki *biollar*, uch atomlilar esa-*gletsirin* yoki *triollar* deyiladi.

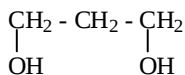
Ratsional nomenklaturaga ko'ra ko'p atomli to'yingan va to'yinmagan spirtlar quyidagicha nomlanadi:



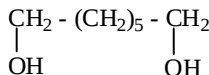
□□□□□□□□□□-метил-□□иккиламчибутил

учламчибутилэтиленгликол

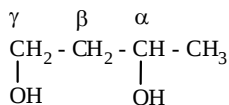
этиленгликол



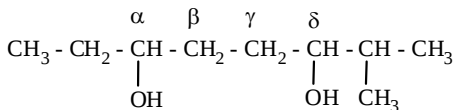
триметиленгликол



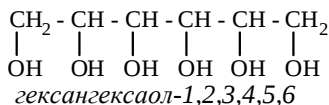
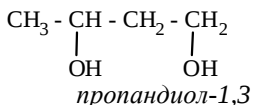
гептаметиленгликол



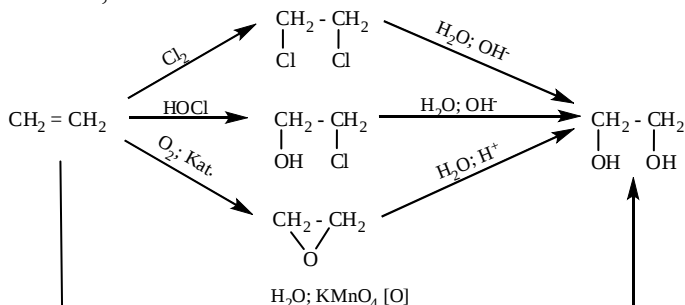
□ -метилтриметиленгликол



□ -этил, □ -изопропил тетраметилен
гликол

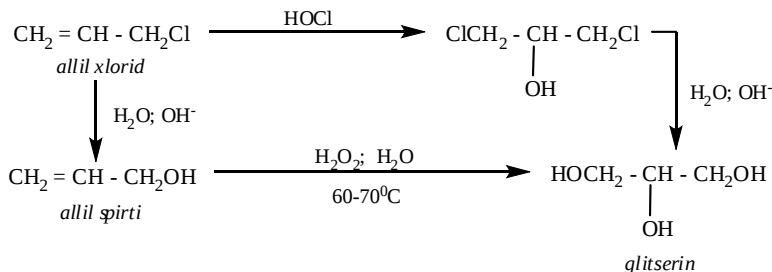


Гликол (етандиол-1,2) moddasini olishning eng asosiy xom ashyosi bo'lib, etilen hisoblanadi.

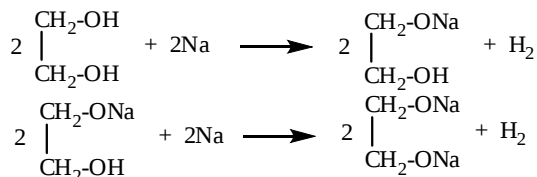


Glitsiren. Birinchi marta glitsiren moddasi, 1979 yilda K.Sheelee tomonidan yog'larni qo'rg'oshin oksidi ishtirokida ishqor eritmasi bilan ishlav berish orqali ajratib oldi. Yog'lar-C₁₆-C₁₈ tarkibli karbon kislotalari bilan glitserindan tashkil topgan murakkab efirlar hisoblanadi. Ishqor eritmasi ta'sirida murakkab efirlar gidrolizga uchrab: kislotalarning qo'rg'oshinli tuzlari cho'kmaga tushib, suvli eritmalarida esa glitserin qoladi.

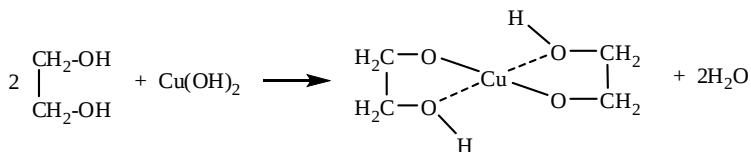
Hozirgi zamonda sanoatda, glitserinning bir qismi yog'lardan olinsa, ko'p qismi esa usul bilan allilxlorid yoki allil spirtidan olinadi:



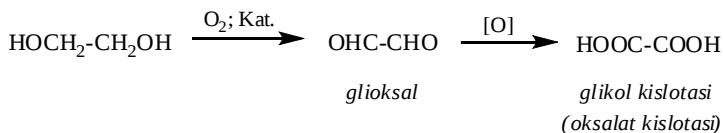
Etilenglikalning kimyoviy xossalari asosan bir atomli spirtlarning xossalariga muvofiq keladi. Bunda reaksiyalar bitta gidroksil guruhdan ham, ikkala gidroksil guruhdan ham borishi mumkin. Masalan; etilenglikol ishqoriy metallar (m-n: Na, K, Mg, Al kabi) lar bilan chala va to'liq reaksiyaga kirishib *glikolyatlar* hosil qiladi.



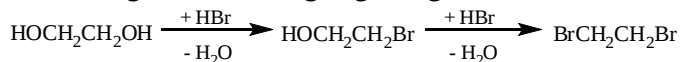
Bir atomli spirtlardan farq qilib, etilenglikol mis (II)-gidroksid bilan oson reaksiyaga kirishadi va *och ko'k rangli* mis glikolyat hosil qiladi.



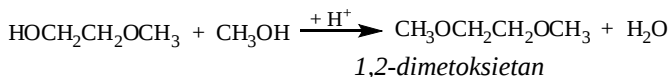
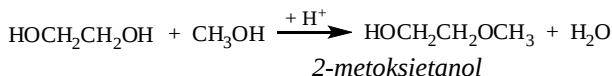
Turli noorganik oksidlovchilar ta'sirida etilenglikol oson oksidlanadi:



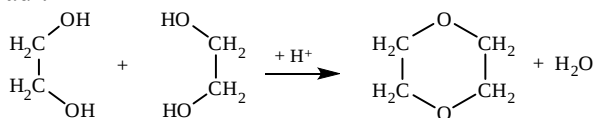
Gidroksil guruhlari oson galogenlarga almashishi mumkin:



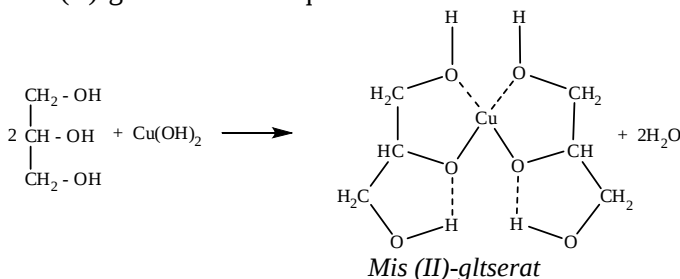
Kuchli mineral kislotalar ishtirokida etilenglikol spirtlar bilan reaksiyaga kirishib oddiy efirlar hosil qiladi:



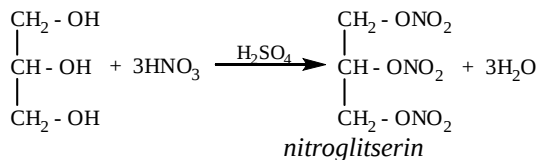
Glikol, kislotalar ishtirokida qizdirilganda tsiklik efir-dioksan hosil bo'ladi:



Glitserin ham (etilenglikol singari) yangi tayyorlangan mis (II)-gidroksidi bilan reaksiyaga kirishib (sifat reaksiyasi) och ko'k rangli mis (II)-glitseratni hosil qiladi:

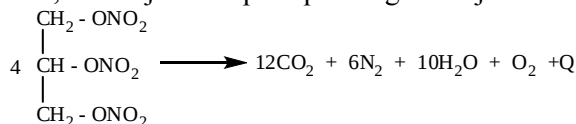


Glitserinning murakkab efirlari amaliy jihatdan katta ahamiyatga ega bo'ladi. Nitrat va sulfat kislotalari («nitrolovchi agent») aralashmasi ta'sirida nitrat kislotasining efiri-glitserin trinitrat («*nitrodlitserin*») hosil bo'ladi, bu modda portlovchi modda sifatida ishlatilishi bilan bir qatorda, dori ishlab chiqarishda keng ishlatiladi.

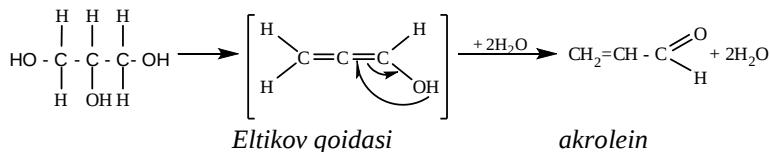


Nitroglitserin oddiy haroratda ($t_{\text{suyuq}}=13^0\text{C}$), har qanday chayqalish (urilish)ga sezgir bo'lib, portlovchi modda hisoblanadi.

Nitroglitserinning parchalanishi I - kuchli ekzotermik (3000°C) jarayon bo'lib, bunda juda ko'p miqdorda gazlar ajralib chiqadi:



Glitserin yuqori haroratda kuchsiz kislota (katalizator) lar bilan qo'shib qizdirilganda, tarkibidan ikki molekula suv chiqib ketishi natijasida to'yinmagan aldegid - *akrolein* (kuchli yoqimsiz hidga ega) hosil bo'ladi:



Etilenglikolning hosil qilgan ko'pchilik oddiy va murakkab efilari sanoatda keng miqiyosda ishlatiladi. Shulardan biri hisoblangan metiltseolozol $\text{CH}_3\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ (suyuqlik, $t_{\text{qayn}}=125^{\circ}\text{C}$) erituvchilar sifatida ishlatiladi. Etilenglikolning 50% li suvli eritmasi avtomobil dvigatellarini qish paytida sovutuvchi muzlamaydigan suyuqlik (*antifriz*) sifatida (muzlash harorati- 34°C) ishlatiladi. Etilenglikol shuningdek ba'zi organik moddalarni sintez qilishda qo'llaniladi. Masalan, undan yuqori molekuli modda - muhim ahamiyatga ega bo'lgan sintetik tola - *lavsanni* sintez qilishda foydalaniladi. Etilenglikol shuningdek portlovchi moddalar ishlab chiqarishda ham ishlatiladi.

Glitserin nitroglitserin va dinamit olish uchun ishlatiladi. Bundan tashqari, glitserin parfyumeriyada va meditsinada (terini yumshatuvchi yog' upalar tayyorlashda), teri sanoatida (terilarni qurishdan saqlashda), to'qimachilik sanoatida (matolarni yumshoq va mayin qilishda) va hokazo ishlatiladi. Oziq-ovqat sanoatida liker va boshqalarga shirinroq ta'm berishda va quyiltirish maqsadida ham foydalaniladi. Bundan tashqari, tibbiyotda *nitroglitserinning* spirtidagi 1% li eritmasi qon tomirlarini kengaytiruvchi vositalardan biri sifatida ishlatiladi.

TAYANCH SO'ZLAR

Diol-, triol- va poliollar, izomeriya, nomenklatura, gomologik qator, glikol, glitserin, glikolyat, nitroglitserin, akrolein, antifriz, lavsan,

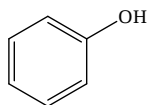
SAVOL VA TOPSHIRIQLAR

1. Etilenglikol oksidlanganda besh hil reaksiya mahsuloti: glikol aldegid; gliksol; glikol kislotasi; oksalat kislotasi va gliksil kislotasini hosil qilishi mumkin. Bu moddalarning tuzilish formulasini yozing.
2. $C_5H_{12}O_2$ tarkibli izomer glikollar tuzilish formulasini yozing va ularni sistematik nomenklaturaga binoan nomlang.
3. $C_6H_{14}O_3$ tarkibli izomer uch atomli spirtlar (alkantriollar) tuzilish formulalarini yozing va ularni sistematik nomenklaturaga ko'ra nomlang.
4. $C_6H_{14}O_2$ tarkibli normal tuzilishli izomer α -, β - va γ -glikollarning tuzilish formulalarini yozing. Ularning qaysilari optik faol? Ikkita assimetrik uglerod atomi tutgan izomerning enantiomerlari proyeksion formulalarini yozing. Ularni R- va S-nomenklaturaga binoan nomlang.
5. 22,7 g trinitroglitserin olish kerak bo'ladigan 80% li ($\rho=1,45$ g/ml) HNO_3 eritmasining qanday hajmi kerak bo'ladi? [Javob: 16,3 ml]
6. 15,5 g oddiy ikki atomli spirt olish uchun kaliy permanganatning suvdagi eritmasi orqali qanday gazsimon organik moddani va qancha hajmda o'tkazish kerak? Reaksiya mahsulotining unumi nazariy unumning 50% ni tashkil qiladi. Bunda necha gram $KMnO_4$ kerak bo'lishini hisoblab toping. [Javob: 52,7 g $KMnO_4$]
7. 72,7 ml ($\rho=1,26$ g/ml) glitserinning gidroksil gruppallari tarkibidagi barcha vodorod atomlarini o'rnini olish uchun 69 g massali Na metali yetadimi? [Javob: yetadi]
8. Molekulyar massasi 62 ga teng bo'lgan spirt metilmagniy yodid bilan reaksiyaga kirishganida 1,33 ml (n.sh.) gaz ajralib chiqadi. Spirt molekulasida nechta faol vodorod atomlari borligini va uning tuzilishini aniqlang. [Javob: CH_2OH-CH_2OH]

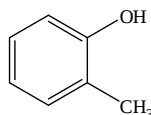
9- MAVZU. FENOL VA AROMATIK SPIRTLAR

Reja:

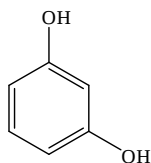
1. Izomeriya, gomologlari va nomenklaturasi.
2. Fenol va aromatik spirtlarning asosiy olinish usullari.
3. Fenol va aromatik spirtlarning fizik va kimyoviy xossalari.
4. Fenol va aromatik spirtlarning ishlatilishi



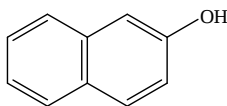
Fenol
(gidrosibenzol)



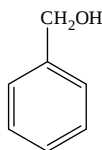
o-krezol
(*o*-metilfenol,
2-metilfenol)



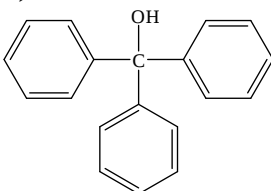
Rezortsin
(benzendiol-1,3
1,3-digidrosibenzol)



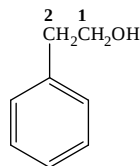
Naftol-2
($\square$ -naftol)



Benzil spirti
(fenilmetanol)

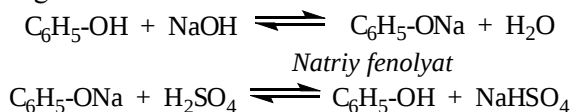


Trifenilmetanol

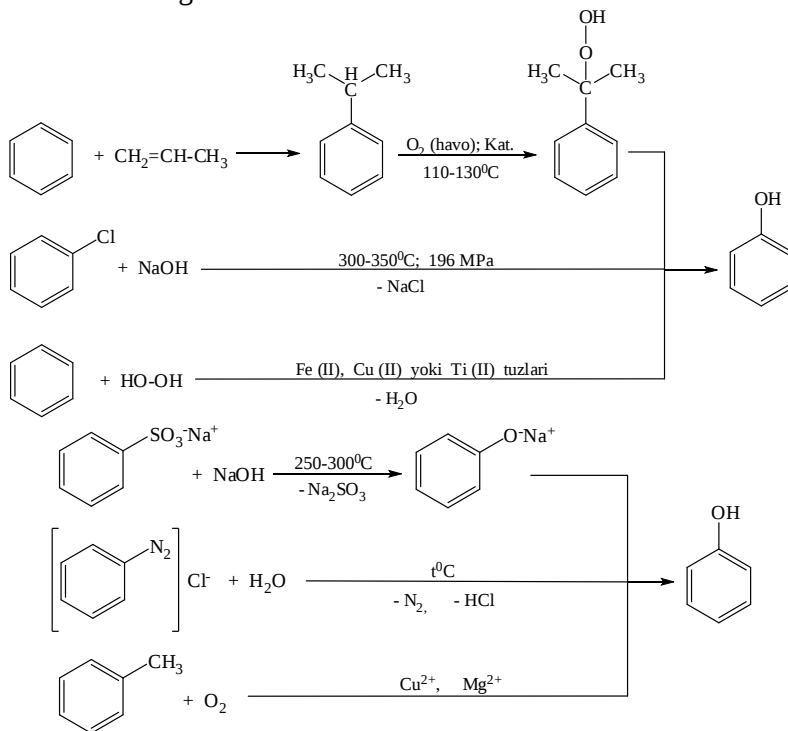


2-fenil etanol-1
($\square$ -feniletil spirti,
Fenetol)

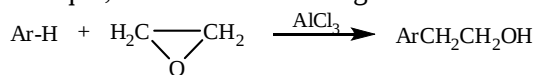
Tabiatda, fenol va krezol (metilfenol) larning juda ham ko'p miqdori toshko'mir smolasi tarkibida bo'ladi. Smola tarkibidan, o'yuvchi ishqor eritmalari yordamida fenolyatlar holida ajratib olinib, shundan so'ng kislotalar ta'sirida cho'ktiriladi:



Bir atomli fenollarning ayrim bir olinish usullari quyidagi sxemada keltirilgan:



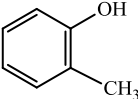
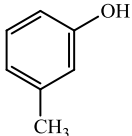
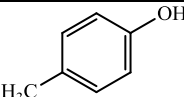
Aromatik uglevodorodlarni etilenoksid (propilenoksid va h.k) bilan alkillash orqali, 2-aril-1-etanol olishga imkon beradi:



Fenollar rangsiz suyuqlik yoki kristallsimon moddalar bo'lib, (jadval), o'ziga xos kuchli hidga ega bo'ladi. Suvda juda kam miqdorda eriydi. Ochiq holda havoda saqlanganda asta-sekin qorayib (oksidlanish jarayoni) boradi.

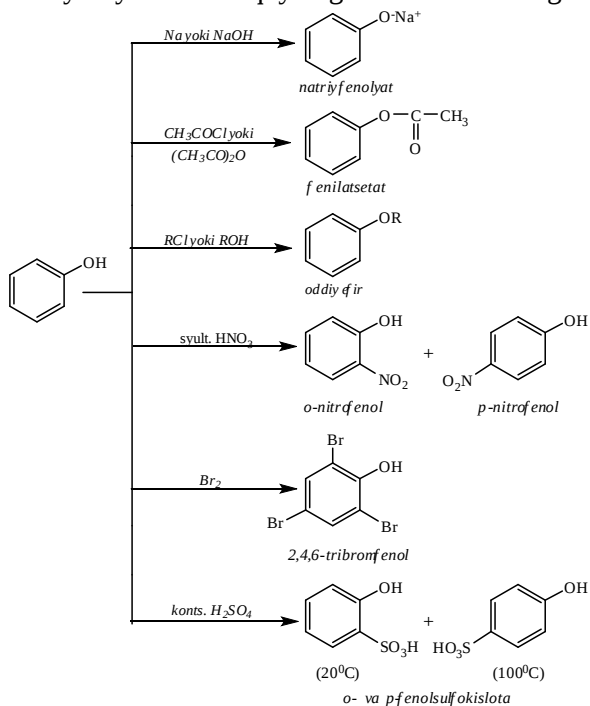
Ayrim fenollarning fizik konstantalari.

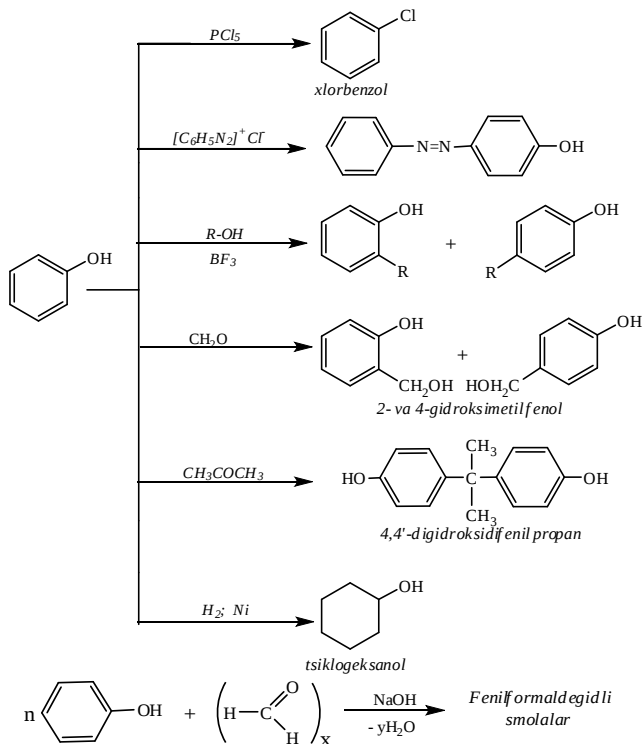
Birikma	$T_{\text{suyuq.}}^{\circ\text{C}}$	$T_{\text{qayn.}}^{\circ\text{C}}$	d_4^{20}	n_d^{20}
	41,0	182	1,072	1,5425 (40°C)

	30,0	191	1,0465	1,5453
	11,0	203	1,034	1,5398
	36,0	202	1,035	1,5395

Fenollar kuchsiz OH-kislotalar (lekin alkanollarga qaraganda birmuncha kuchli) hisoblanadi.

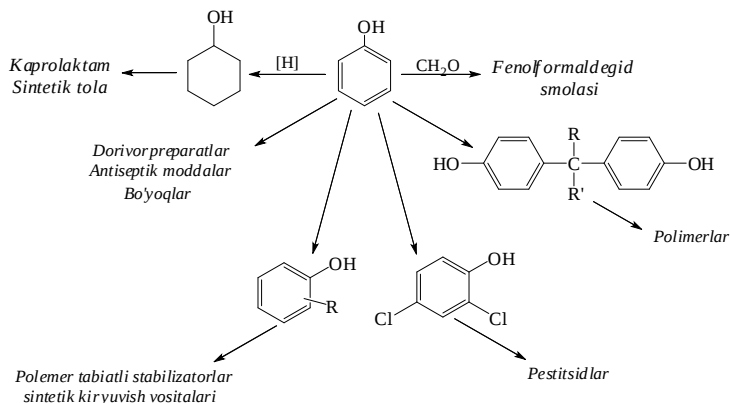
Fenollar uchun, sifat reaksiyasi hos bo'lib: FeCl_3 moddasining suvli eritmasi bilan qizil-pushti rang hosil qiladi. Fenollarning ayrim bir boshqa kimyoviy xossalari quyidagi sxemada keltirilgan:





Fenol dunyoda bir yilda 1,5-2 mln. tonna miqdorda ishlab chiqariladi. Barcha ishlab chiqariladigan miqdorning 90% i sintetik usullar yordamida olinsa, atigi 10% igina - toshko'mir smolasi tarkibidan ajratib olinadi. Eng asosiy sintetik usul bo'lib *kumol* (*Udri-Sergeev*) usuli hisoblanadi. Sintetik fenolning 50% idan ortig'i shu usulda ishlab chiqariladi.

Fenolning juda ko'p qismi, fenoplastlar ishlab chiqarishda asosiy xom ashyo bo'lgan fenolformaldegid smolarini ishlab chiqarishda ishlatilsa, qolgan qismi asosan, sintetik tolalar ishlab chiqarish sanoatning xom ashyosi hisoblanuvchi tsiklogeksanal ishlab chiqarishda ishlatiladi. Quyidagi sxemada fenolning ayrim bir ishlatilish sohalari ko'rsatilgan:



TAYANCH SO'ZLAR

Fenol, izomeriya, nomenklatura, gomologik qator, fenetol, fenolyat, kumol, antiseptik moddalar, pestitsidlar

SAVOL VA TOPSHIRIQLAR

1. Fenollar va aromatik spirtlarning xossalari o'rtasidagi farq nimalardan iborat? Ulardagi OH gruppaning aktivligini solishtiring.
2. Fenol qanday usullar bilan olinadi? Fenolning kislotalik xossaga ega ekanligini qanday tushuntirish mumkin?
3. Qaysi reaksiyalar yordamida fenolni benzoy kislotadan farq qilish mumkin? Bu birikmalarni bir-biridan qanday ajratish mumkin?
4. Fenol bilan benzil spiriti aralashmasini bir-biridan qanday usullar bilan ajratish mumkin?
5. Uchta probirkada butanol-1, etilenglikol va fenolning benzoldagi eritmasi bo'lsa, har bir moddani aniqlash uchun qanday moddalar foydalaniladi? [Javob: $Cu(OH)_2$; $Br(H_2O)$]
6. 2 t natriy fenolyatdan qancha fenol olish mumkin? [Javob: 1620,7 kg]
7. 5 mol fenolga sirka kislotaning xlorangidridi ta'sir ettirilganda qancha fenolning sirka efiri hosil bo'ladi? [Javob: 680 g]
8. 52,8 g kaliy krezolyat hosil bo'lishi uchun o'yuvchi kaliy bilan necha gramm krezol reaksiyaga kirishadi? Kukun holdagi mis katalizatori ishtirokida kaliy krezolyatga xlorbenzol ta'sdir ettirilsa, qanday modda hosil bo'ladi? [Javob: 39 g feniltolil efir]

10- MAVZU. KARBONIL BIRIKMALAR VA ULARNING HOSILALARI

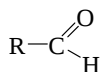
Reja:

1. Izomeriya, gomologlari va nomenklaturasi.
2. Karbonil birikmalar va ularning hosilalarining asosiy olinish usullari.
3. Karbonil birikmalar va ularning hosilalarining fizik va kimyoviy xossalari
4. Karbonil birikmalar va ularning hosilalarining ishlatilishi

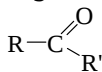
Karbonil birikmalar-molekulasidagi bitta uglerod (geminal atomi) atomidagi ikkita vodorod atomini bitta kislorod atomiga almashtirgan uglevodorodlarni hosilasi hisoblanadi. Bunday yo'l bilan $>\text{C}=\text{O}$ olinadi, bu guruh *karbonil guruh* yoki *oksoguruh* deb ataladi.

Agar, karbonil guruhi bitta vodorod hamda bitta uglerod (oddiy holatda ikkita vodorod atomlari bilan) atomi bilan bog'langan bo'lsa, bu birikmalar *aldegidlar* deb, $-\text{CHO}$ guruhi *aldegid* guruhi deyiladi.

Agar karbonil guruh ikkita uglerod atomi bilan bog'langan bo'lsa, bu birikma *keton* deb, $-\text{CO}-$ guruhi *ketoguruh* deb ataladi:



Aldegidlar



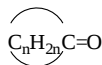
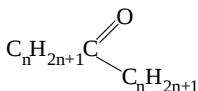
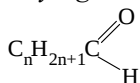
Ketonlar

Molekulasi tarkibidagi funksional guruhlar hamda karbonil guruhlari miqdoriga ko'ra, karbonil birikmalar quyidagi sinflarga bo'linadi:

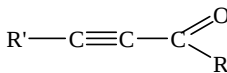
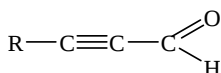
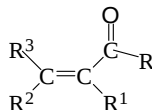
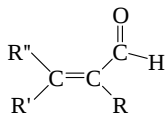
- 1) monokarbonil birikmalar;
- 2) dikarbonil birikmalar;
- 3) tarkibida boshqa funksional guruhlarni tutgan karbonil birikmalar.

Monokarbonil birikmalar

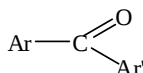
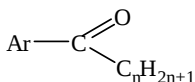
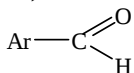
1) To'yingan karbonil birikmalar:



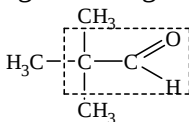
2) to'yinmagan tutash (α , $\square$ - to'yinmagan) karbonil birikmalar:



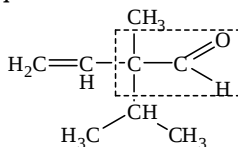
3) Arenlarning karbonil birikmalari (aromatik aldegid va ketonlar):



Juda ham ko'pchilik aldegidlar trivial nomlarga ega bo'lib bu holatda, tegishli nomga *aldegid* so'zini qo'shish bilan hosil qilinadi.



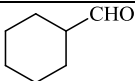
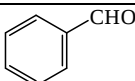
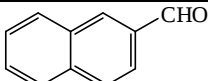
Trimetilsirka aldegid



Metilvinilizo-propil
sirka aldegid

Ayrim aldegidlarning nomenklaturasi

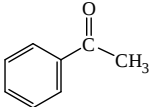
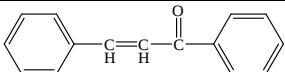
Struktura formulasi	Nomenklatura		
	IYuPAK	Ratsional	Trivial
CH_2O	Metanal	Formaldegid	Formaldegid Chumoli aldegid
CH_3CHO	Etanal	Atsetaldegid Sirka aldegid	Atsetaldegid Sirka aldegid
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$	Propanal	Metilsirka aldegid	Propion aldegid
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CHO}$	Butanal	Etilsirka aldegid	Butiraldegid Moy aldegid
$(\text{CH}_3)_2\text{CHCHO}$	2-metil propanal	Dimetilsirka aldegid	Izomoy aldegid

		□-metilpropion aldegid	
	Tsiklogeksan karbaldegid		
$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CHO}$	Propenal	Vinil karbaldegid	Akrolein
$\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CHO}$	Buten-2-al	□-propenil karbaldegid	Kroton aldegid
$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CHO}$	Buten-3-al	Atsil karbaldegid Vinilsirka aldegid	
$\text{CH}\equiv\text{C}-\text{CHO}$	Propinal		Propargil aldegid
	Benzaldegid		Benzoy aldegid
	2-naftalin karbaldegid		□-naftaldegid

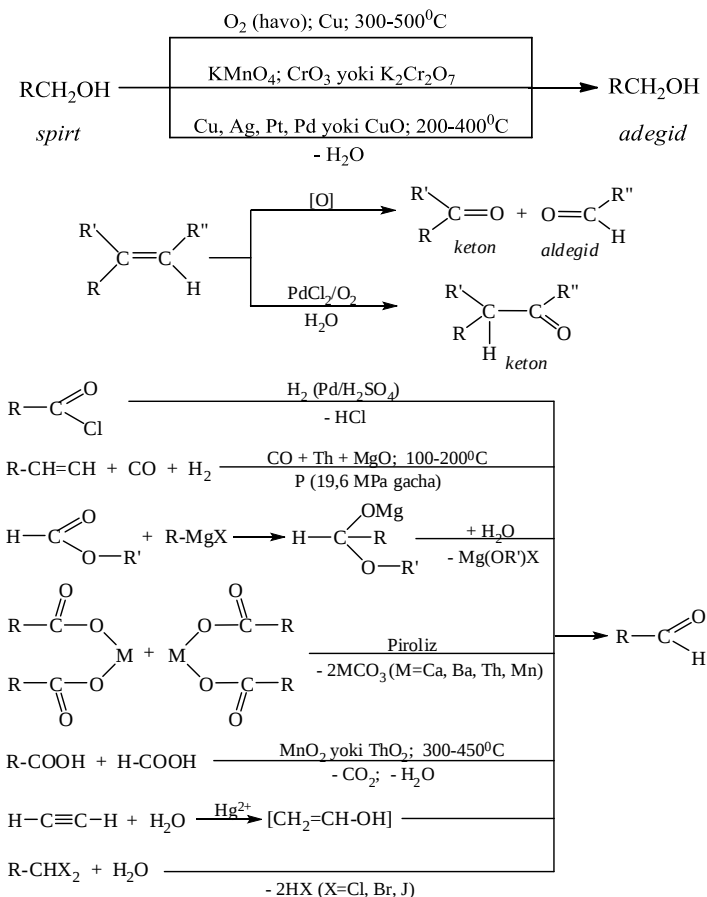
Keton guruhi sistematik (IYuPAK) nomeklaturaga ko'ra *-on* qo'shimchasi yoki *okso-* (*keto-*) old qo'shimchalari bilan belgilanadi.

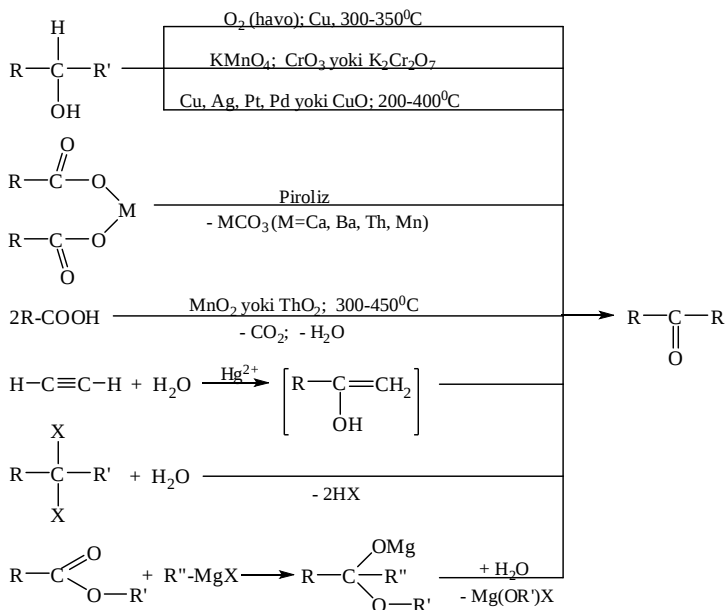
Ayrim ketonlarning nomeklaturasi

Struktura formulasi	Nomeklatura		
	IYuPAK	Ratsional	Trivial
$\text{CH}_3-\text{CO}-\text{CH}_3$	Propanon-2	Dimetilketon	Atseton
$\text{CH}_3-\text{CO}-\text{CH}_2\text{CH}_3$	Butanon-2	Metiletilketon	
$\text{CH}_3-\text{CO}-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$	Pentanon-2	Metilpropilketon	
$\text{CH}_3\text{CH}_2-\text{CO}-\text{CH}_2\text{CH}_3$	Pentanon-3	Dietilketon	
$(\text{CH}_3-\text{CO}-\text{CH}(\text{CH}_3)_2)$	3-metil, butanon-2	Metilizopropilketon	
	Tsiklogeksan karbaldegid		
$\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}-\text{CO}-\text{CH}_3$	Penten-3-on-2	Metil□□□-propenil keton	
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{C}\equiv\text{C}-\text{CO}-\text{CH}_3$	Geksin-3-on-2	Metil□□□-butinilketon	

		<i>Metilfenilketon</i>	<i>Atsetofenon</i>
	<i>1,3-difenilpropanon</i>		<i>Xalkon</i>

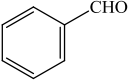
Aldegid va ketonlar, turli xil organik birikmalarni oksidlash, diglogenalkan (RR^1CX_2) larni gidrolizlash, alkinlarga suv ta'sir ettirish, alkenlar tarkibiga karbonil guruhini to'g'ridan-to'g'ri kirgazish va shunga o'xshash boshqa reaksiyalar yordamida olinadi.

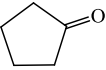
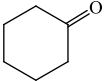
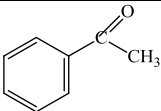




To'yingan aldegid va ketonlar rangsiz suyuqlik (*formaldegid - kuchli hidli gaz*) bo'lib o'ziga xos o'tkir hidga ega bo'ladi.

Ayrim aldegid va ketonlarning fizikaviy konstantalari

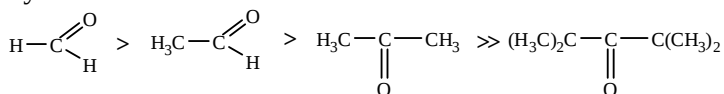
Nomi	Formulasi	$T_{\text{suyuq}}^\circ\text{C}$	$T_{\text{qayn}}^\circ\text{C}$	Nisbiy zichlik (g/sm^3)
Formaldegid	HCHO	-92	-20	0,81 (-21°C)
Atsetaldegid	CH_3CHO	-121	21	0,80
Propion aldegid	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$	-81	49	0,807
Akrolein	$\text{CH}_2=\text{CHCHO}$	-87	52	0,84
Benzaldegid		-26	180	1,05 ($+15^\circ\text{C}$)
Atseton	CH_3COCH_3	-94	56	0,792
Metiletilketon	$\text{CH}_3\text{COC}_2\text{H}_5$	-86	80	0,805

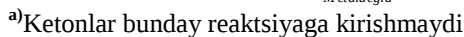
<i>Tsiklopentanon</i>		-58	130	0,94
<i>Tsiklogeksanon</i>		-40,5	156	0,94
<i>Atsetofenon</i>		+20	202	1,02

Karbonil guruhlarning qutbliligi, ularning kimyoviy xossalarini belgilab beradi. Bu guruh-reaksiyaga kirishish jihatidan eng faol bo'lgan guruhlardan biri hisoblanadi. Bu guruh uchun quyidagilar xossalar xarakterli bo'lib hisoblanadi:

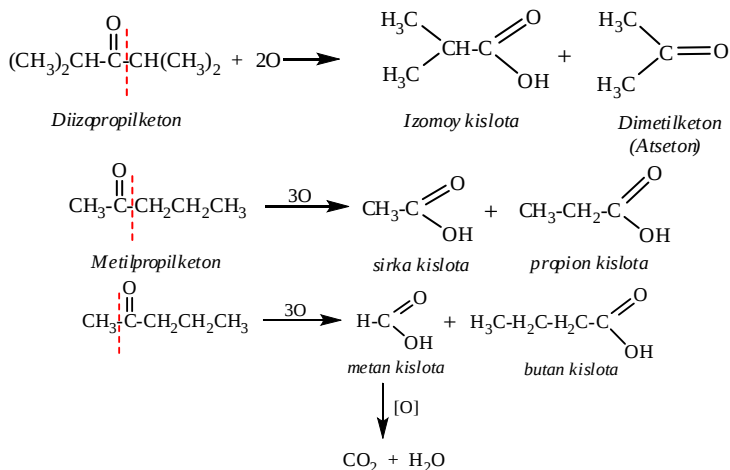
- 1) karbonil guruhdagi qo'sh bog' hisobiga birikish;
- 2) karbonil guruhidagi kislorodining o'rmini, tarkibida turli xil azotli guruhlarini ushlagan qoldiqlari olishi;
- 3) kondensatsiya reaksiyasi.

Karbonil guruhining reaksiyon qobiliyatiga, bu guruh bilan bog'langan radikalning o'lchami ham bevosita ta'sir qiladi. Bu radikal qanchalik katta hajmga ega bo'lsa, karbonil guruhiga reagentning kelishi shunchalik qiyinlashadi, buning natijasida esa reaksiya sekinlashadi:




$$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-}\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C}\text{-CH}_2\text{-CH}_3 + 3\text{O} \longrightarrow \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-}\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C}\text{-OH} + \text{CH}_3\text{-}\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C}\text{-OH}$$

Dietilketon *propion kislota* *sirka kislota*

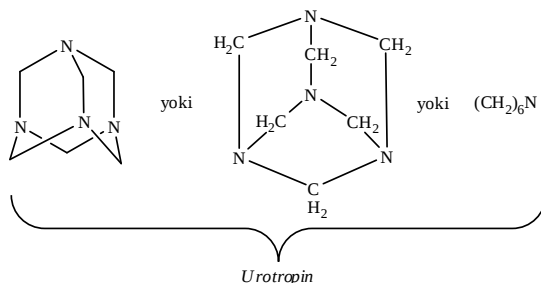


Formaldegid kuchli hidga ega bo'lgan rangsiz gaz bo'lib, suv hamda organik erituvchilarda yaxshi eriydi; tarkibida stabilizator sifatida 5-15% metanol ushlagan formaldegidning 35-37%li suvli eritmasini *formalin* deb ataladi.

Suvli eritmalarini vakuumda asta-sekin bug'latish natijasida rangsiz kukunsimon modda hosil bo'la boshlaydi, bu narsa, tarkibida $n=8-100$ oligomer va polimerlar aralashmasini, *paraform* (uni, gazsimon formaldegid o'rniga har xil sintezlarda foydalaniladi) deyiladi.

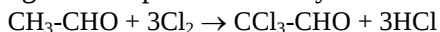
Formaldegid moddasidan turli xil polimerlar (fenolformaldegid va karbamid smolalari) ishlab chiqarishda ishlatiladi. Ulardan tolalar, plyonkalar va konstruksion qismlar ishlab chiqarishda foydalaniladi.

Formaldegid ammiak bilan ta'sirlashib, politsiklik tuzilishga ega bo'lgan - *urotropin* moddasini hosil qiladi (bu reaksiya birinchi bo'lib 1860 yilda A.M.Butlerov tomonidan topilgan):

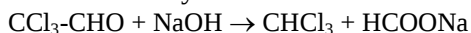


Teri sanoatida formalinning oshlash ta'siri oqsilning ivishi bilan tushuntiriladi. Oqsilning ivishi natijasida teri qotadi va chirimaydigan bo'ladi. Formalinning biologik preparatlarni saqlashda ishlatilishi ham mana shu xossasiga asoslangan. Ba'zan, formalin urug'larni dezinfeksiyalashda va dorilashda ham foydalaniladi.

Atsetaldegid moddasidan, sirka kislota, etiletsetat, metaldegid, paraldegid shuningdek etil spirti olishda foydalaniladi.



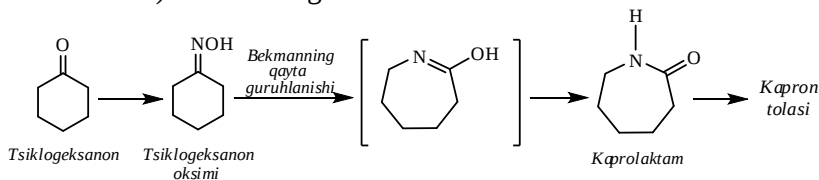
Xloralga ishqorning suvli eritmasi ta'sir qilishi natijasida *xloroform* hosil bo'ladi. Bu usuldan sanoatda, atsetaldegid yoki etil spirtidan xloroform olishda foydalaniladi:



Aromatik aldegidlarning vakili bo'lgan *benzaldegid*, turli bo'yoqlar, yoqimli hidli moddalar va h.k.lar olishda ishlatiladi.

Atseton - rangsiz o'ziga xos yoqimli hidga ega bo'lgan suyuqlik bo'lib, suv va organik erituvchilar bilan aralashadi. U asosan nitrotsellyuloza va atsetilsellyuloza moddalarining erituvchilari sifatida ishlatiladi.

Tsiklogeksanon-asosan eng asosiy monomerlar hisoblanadigan kaprolaktam (kapron tolasi olinadi) hamda adipin kislotasi (neylon tolasi olinadi) olishda keng ishlatiladi:



TAYANCH SO'ZLAR

Aldegid va ketonlar, izomeriya, nomenklatura, gomologik qator, formaldegid, formalin, paraform, urotropin, atseton, kaprolaktam

SAVOL VA TOPSHIRIQLAR

1. Aldegid va ketonlarning umumiy formulalarini yozing va ularning gomologik qatorlariga misollar keltiring.
2. Nima uchun aldegidlarning kimyoviy reaksiyalarga moyilligi ketonlarga nisbatan kuchli?
3. Aldegid va ketonlarning tabiatan o'xshashligini isbotlovchi kimyoviy reaksiyalarni yozing.
4. Aldegid va ketonlar olishning asosiy usullarini bayon eting.
5. "Aldol" va "kroton kondensatsiya" deb qaysi kimyoviy reaksiyalarga aytiladi? Misollar keltiring.
6. C_8H_8O tarkibli birikma gidrosilamin (NH_2OH) va fenilgidrazin ($C_6H_5NHNH_2$) bilan oson reaksiyaga kirishadi; yod va ishqor ta'sirida benzoy kislota va yodoform hosil qiladi. Shu birikmaning struktura formulasini yozing va nomlang.
[Javob: $p-CH_3C_6H_4CHO$, p -tolilaldegid]
7. Oksidlanganda atseton va izomoy kislota hosil qiladigan, $NaHSO_3$ bilan reaksiyaga kirishmaydigan $C_7H_{14}O$ tarkibli ketonning tuzilishi aniqlang. [Javob: Diizopropilketon]
8. C_4H_8O tarkibli modda "kumush ko'zgu" reaksiyasini beradi. Bu modda PCl_5 ta'sirida $C_4H_8Cl_2$ tarkibli birikmani, katalizator ishtirokida qaytarilganda esa 1-butanolni hosil qiladi. Dastlabki moddaning tuzilishini aniqlang. [Javob: Moy aldegid]

11-MAVZU. KARBON KISLOTALAR

Reja:

1. Izomeriya, gomologlari va nomenklaturasi.
2. Karbon kislotalar asosiy olinish usullari.
3. Karbon kislotalar fizik va kimyoviy xossalari
4. Karbon kislotalar ishlatilishi



Karbon kislotalar deb, molekulasida tarkibida (yoki qisqacha $-COOH$) funktsional guruhi tutgan birikmalarga aytiladi. Bu guruh *karboksil guruhi* deb atalib, bu

guruhning nomi, uni tashkil qiluvchi ikki xil *karbonil* va *gidroksil* guruhlarining nomidan kelib chiqadi.

Karboksil guruhsidagi vodorod atomi kislotali xususiyatni namoyon qiladi. Molekulasi tarkibidagi karboksil guruhsining miqdoriga ko'ra-*bir asosli* (monokarbon), *ikki asosli* (dikarbon) va ko'p asosli (polikarbon) turlariga bo'linadi. Bundan tashqari, -COOH guruhi yonidagi turgan *R* (radikalning) xarakteriga ko'ra, karbon kislotalar-*to'yingan, to'yinmagan, aromatik* va h.k turlarga bo'linishi mumkin.

Bir asosli karbon kislotalar

Tarkibida karboksil guruh (-COOH) tutgan, umumiy formulasi **RCOOH** ko'rinishda bo'lgan, uglevodorodlarning hosilasi *karbon kislotalari* deyiladi.

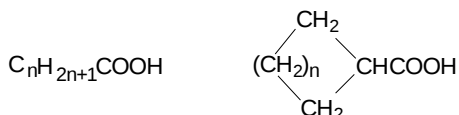
Molekulasi tarkibidagi karboksil guruhsining soniga hamda uglevodorod radikalining tabiatiga bog'liq ravishda karbon kislotalar quyidagi sinflarga bo'linadi:

- 1) monokarbon kislotalar (to'yingan, to'yinmagan, aromatik)
- 2) dikarbon va polikarbon kislotalar (to'yingan, to'yinmagan va h.k)
- 3) karbon kislotalarning funktsional hosilalari (atsilgalogenid, angdridlar, murakkab efirlar, amidlar, nitrillar, izotsianidlar);
- 4) tarkibida turli xil funktsional guruh tutgan karbon kislotalarning hosilalari (galogenkarbon kislotalar, gidroksikarbon kislotalar, aminokarbon kislotalar, oksokarbon kislotalar).

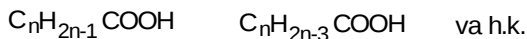
Monokarbon kislotalar

Monokarbon kislotalar, asosan, molekulasi tarkibidagi radikalning tabiatiga ko'ra quyidagi sinflarga bo'linadi:

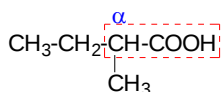
a) to'yingan monokarbon kislota (alkan va tsikloalkanlarning hosilalari) lar;



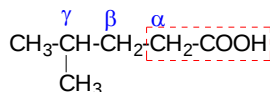
b) to'yinmagan monokarbon kislota (olkin, olken, olkodien va boshqa to'yinmagan uglevodorodlarning hosilalari) lar;



v) aromatik monokarbon kislotalar; ArCOOH , ArCH_2COOH , ArCH=CHCOOH .

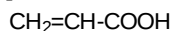


metiletilsirkakislota
yoki α -metilmoykislota

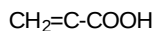


izo-butilsirkakislota
yoki γ -metilvaleriankislota

α , β -to'ynmagan karbon kislotalarni nomlashda akril kislota asos qilib olinadi:



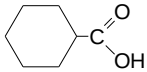
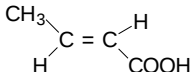
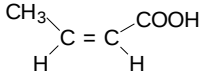
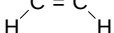
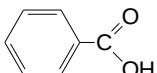
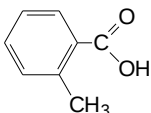
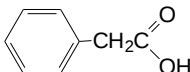
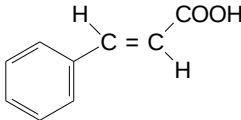
akrilkislota



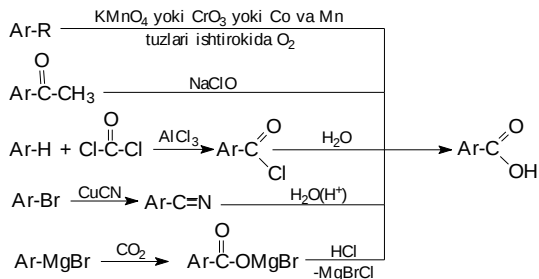
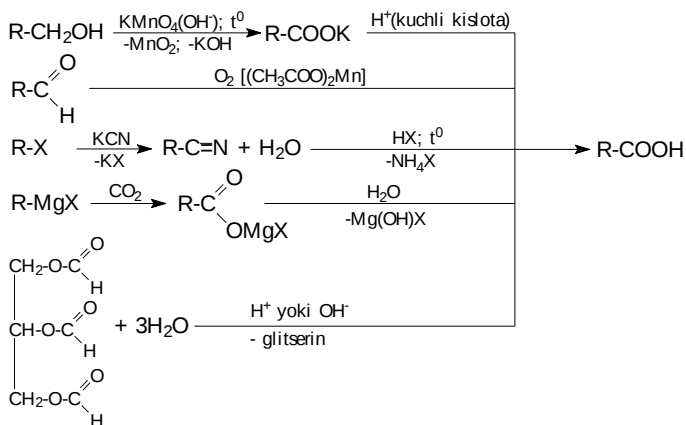
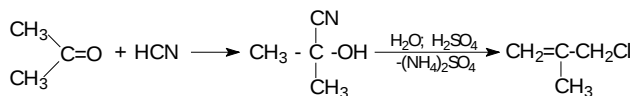
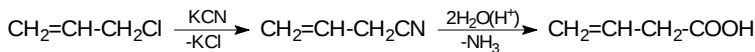
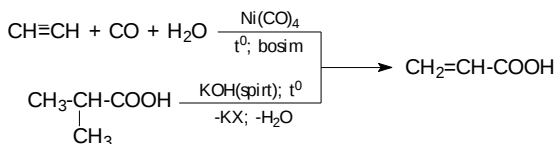
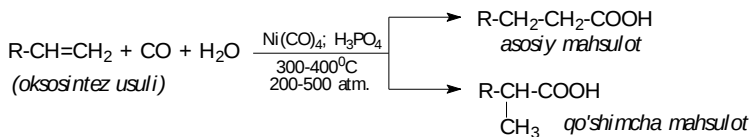
α -metakrilkislota

Ayrim monokarbon kislotalarni nomenklaturasi

Formulasi	Nomenklatura		
	Trivial	Sistematik	Boshqacha
1	2	3	4
HCOOH	Chumoli kislota	Metan kislota	
CH_3COOH	Sirka kislota	Etan kislota	Metankarbon kislota (bu nom ishlatilmaydi)
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$	Propion kislota	Propan kislota	
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$	Moy kislota	Butan kislota	
$\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{COOH}$	Izomoy kislota	2-metilpropan kislota	
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$	Valerian kislota	Pentan kislota	
$\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{COOH}$	Izovalerian kislota	3-metilbutan kislota	
$\text{CH}_3\text{C}(\text{CH}_3)_2\text{COOH}$	Pival kislota	2,2-dimetilpropan kislota	2-metilpropan-2-karbon kislota
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{COOH}$	Kapron kislota	Geksan kislota	
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_5\text{COOH}$	Enant kislota	Geptan kislota	
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{14}\text{COOH}$	Palmitin kislota	Geksadekan kislota	
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}\text{COOH}$	Stearin kislota	Oktadekan kislota	

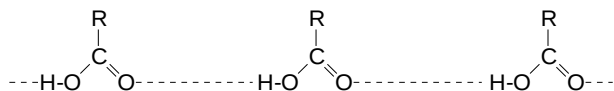
			<i>Tsiklogeksankarbon kislota</i>
$\text{CH}_2=\text{CHCOOH}$	<i>Akril kislota</i>	<i>Propen kislota</i>	<i>Etilenkarbon kislota</i>
$\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{COOH}$	<i>Metakril kislota</i>	<i>2-metilpropen kislota</i>	<i>Propenkarbon-2-kislota</i>
	<i>Kroton kislota</i>	<i>Trans-buten-2 kislota</i>	
	<i>Izokroton kislota</i>	<i>Tsis-buten-2 kislota</i>	
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{C}=\text{C}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$ 	<i>Olein kislota</i>	<i>Tsis-oktadetsen-9-kislota</i>	
$\text{HC}\equiv\text{C}-\text{COOH}$	<i>Propiol kislota</i>	<i>Propin kislota</i>	<i>Atsetilenkarbon kislota</i>
	<i>Benzoy kislota</i>		<i>Benzol karbon kislota</i>
	<i>o-Toluil kislota</i>		<i>o-Toluolkarbon kislota</i>
	<i>Fenilsirka kislota</i>	<i>Feniletan kislota</i>	
	<i>Dolchin kislota</i>	<i>Trans-3-fenilpropan kislota</i>	

Ochiq zanjirli va aromatik bir asosli kislotalar tabiatda erkin holda kamroq, o'simliklar organizmida murakkab efir holida keng tarqalgan. Masalan, benzoy kislota $\text{C}_6\text{H}_5\text{-COOH}$ dastlab o'simlik smolalarini haydash usuli bilan olingan. Bir asosli kislotalar asosan sun'iy usullar bilan olinadi.

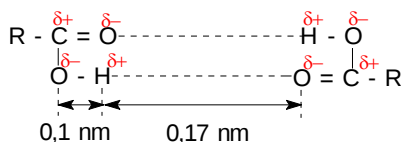


To'yingan monokarbon kislotalar, o'tkir o'ziga xos hidli rangsiz suyuqlik yoki kristalsimon ko'rinishda bo'ladi. Yuqori karbon kislotalar ($C_{15}-C_{18}$) kuchsiz stearin hidiga ega bo'ladi.

Quyidagi keltirilgan jadvaldan ko'rinib turibdiki, kislotalar yuqori qaynash va suyuqlanish haroratiga ega bo'ladi (hattoki, spirtlarga nisbatan ham). Bu holat, kislotalar molekulasida vodorod bog'lari hisobiga kuchli assotsiatsiyalangan holatda bo'lishi bilan tushuntiriladi. Kislotalardagi vodorod bog'lar, spirtlardagiga qaraganda mustahkamroq ko'rinishda bo'lishi bilan farq qiladi, buning asosiy sababi, kislota molekulasidagi O-H bog' qutbliroq ko'rinishda bo'lishidir. Molekulalarning assotsiatsiyanishi chiziqsimon ko'rinishda

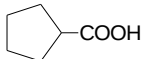
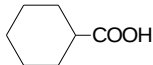
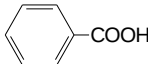
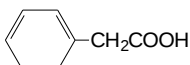


bo'lishi bilan bir qatorda tsiklik-dimer (xarakterli) assotsiatsiyanish holida ham bo'lishi mumkin:



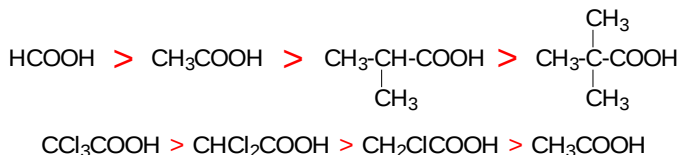
Ayrim bir asosli karbon kislotalarning fizikaviy xossalari

Kislota	Formula	$T_{\text{suyuq}}^{\circ\text{C}}$	$T_{\text{gayn.}}^{\circ\text{C}}$	Nisbiy zichlik $^{20}_{\text{d}_4}$	25°C da suvda dissots.konst.
1	2	3	4	5	6
Chumoli	HCOOH	+8,4	100,7	1,22	17,7
Sirka	CH ₃ COOH	+16,6	118,1	1,049	1,75
Propion	CH ₃ CH ₂ COOH	-22,0	141,1	0,99(15°C)	1,3
Moy	CH ₃ CH ₂ CH ₂ COOH	-7,9	163,5	0,96	1,5
Izomoy	(CH ₃) ₂ CHCOOH	-47,0	154,5	0,95	1,4
Valerian	C ₄ H ₉ COOH	-34,5	187,0	0,94	1,6

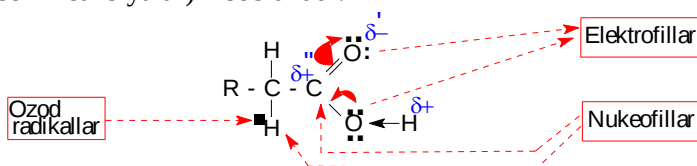
Kapron (geksan)	$C_5H_{11}COOH$	-3,9	205,8	0,92	1,3 2
Enant	$C_6H_{13}COOH$	-7,5	223,5	0,918	1,2 8
Palmitin	$C_{15}H_{31}COOH$	+64, 0	390(parch)	0,84(80 ⁰ C)	-
Stearin	$C_{17}H_{35}COOH$	+69, 4	360(parch)	0,84(80 ⁰ C)	-
Tsiklopentankarbo n		-4	215	1,05	-
Tsiklogeksankarbo n		+31	232	1,03(34 ⁰ C)	-
Benzoy		+122	249	-	6,5
Fenilsirka		+76, 7	265	-	5,6

Karboksil guruhning eng asosiy xossasi bo'lib - uning kislotali xususiyatni namoyon qilishi hisoblanadi.

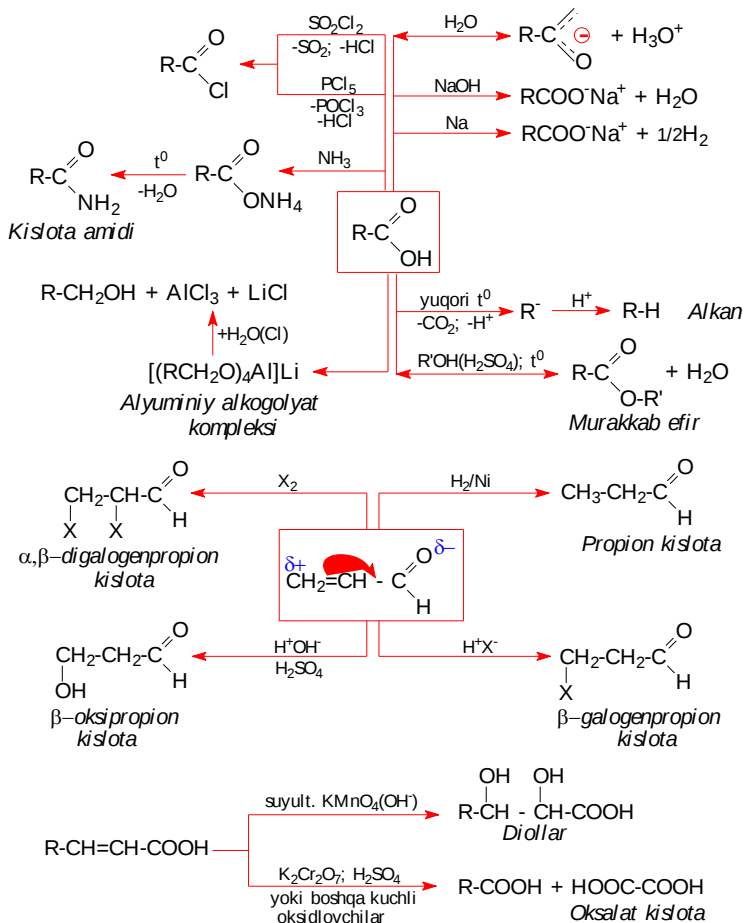
Karboksil guruhdagi atomlarning bir-biriga ta'sir etishi natijasida C=O bog'lanish karbonil guruhdagiga qaraganda puxtarroq, O-H bog'lanish esa spirtlarnikidan bo'shroq bo'lib qoladi.



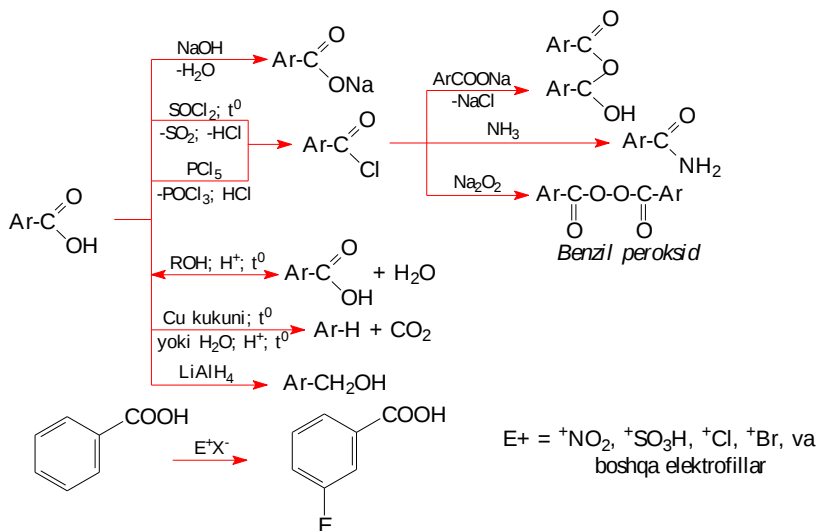
Monokarbon kislotalar uchun ko'p qirrali reaktiv faollik xarakterli bo'lib, shulardan asosiysi bo'lib karboksil guruhiga xos reaksiyalar (protonning birikishi va ajralishi, karbonil guruhidagi nukleofil reaksiyalar) hisoblanadi:



Bir asosli to'yingan va toyinmagan karbon kislotalarning kimyoviy xossalari quyidagi sxemalarda keltirilgan:



Aromatik karbon kislotalarning kimyoviy xossalari quyidagi sxemalarda keltirilgan:



Chumoli kislotalari - HCOOH karbon kislotalarning eng oddiy namoyandasidir. U chumolilar organizmida, shuningdek, qichitqi o't, archa o'simliklarida, qon, muskul tarkibida ham bo'ladi.

Chumoli kislotalari - oksalat ($\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$) kislota, etilformiat olishda, to'qmachilik sanoatida gazlamalarni bo'yashda keng ishlatiladi. Tibbiyotda chumoli kislotalarining 1,25% li spirtli eritmasi bod kassaligini davolashda ishlatiladi.

Sirka kislota CH_3COOH shakarlarning sirka kislotali biyg'ish mahsulotidir. Sirka kislotalarning suvdagi 3-5% li eritmasi *sirka* deyiladi va kundalik turmushimizda ovqatga qo'shimcha uchun, oziq-ovqatlarni konservalashda ishlatiladi. Tibbiyotda sirka kislota ayrim tuzlar ko'rinishida, bir qator dorivor moddalarni sintez qilishda ishlatiladi. Sirka kislotalarning kaliyli tuzi - kaliy atsetat CH_3COOK o'rtamiyona siydik haydovchi vosita, sirka kislotalarning qo'rg'oshinli tuzi-qo'rg'oshin atsetat (Pb(OH)OOCCH_3) *qo'rg'oshinli sirka* deb ataladi va suyultirilgan eritma holida teri va shilliq pardalar yalig'langanida ishlatiladi.

Moy kislota $\text{C}_3\text{H}_7\text{-COOH}$ buzilib, taxir bo'lib qolgan moy va ter tarkibida sof holda uchraydi. U murakkab efir holida o'simlik moyi va hayvon yog'i tarkibida bo'ladi. Kraxmal, shakar yoki

glitserin maxsus mikroorganizmlar yordamida bijg'itilganda ham moy kislota hosil bo'ladi.

Izovalerian kislota $(\text{CH}_3)_2\text{CH}-\text{CH}_2\text{COOH}$ sof holda hamda murakkab efirlar holda "*valerian*" o'simligi ildizida uchraydi. U "*valerian nastoykasi*", "*validol*" va "*bromizoval*" kabi dorivor moddalar tarkibiga kiradi va tinchlantiruvchi ta'sir ko'tsatadi.

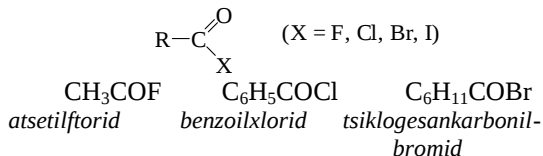
Benzoy kislota $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$ dorivor birikmalar, anbar moddalar va bo'yoqlar olish uchun xom ashyo hisoblanadi, shuningdek, oziq-ovqatlar uchun konservant sifatida ishlatiladi.

Natriy benzoat $\text{C}_6\text{H}_5\text{COONa}$ balg'am ko'chiruvchi va kuchsiz dezinfektsiyalovchi vosita hisoblanadi.

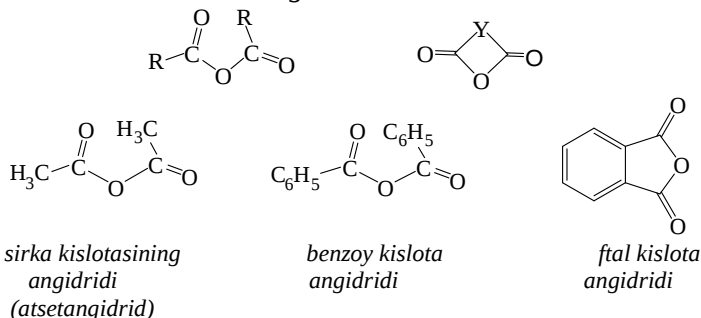
KARBON KISLOTALARNING FUNKSIONAL HOSILALARI

(klassifikatsiya, izomeriya va nomenklaturasi)

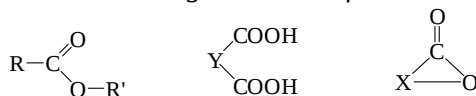
1. *Atsilgalogenid* (karbon kislotalarning galogenangidridlari) lar.

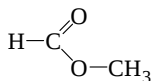


2. *Karbon kislotalar angdridlari.*

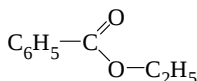


3. *Karbon kislotalarning murakkab efirlari, laktonlar.*

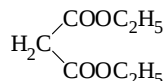




chumoli kislotasining
metil efiri
(metilformiat)



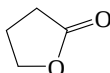
benzoy kislotasining
etil efiri
(etilbenzoat)



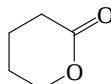
malon kislotasining
dietil efiri
(dietilmalonat)



3-propanolid
(β -propiolakton)

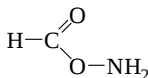
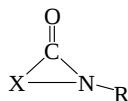
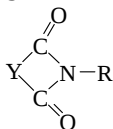
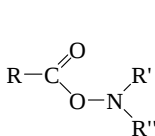


4-butanolid
(γ -butirolakton)

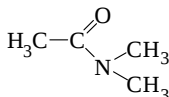


5-pentanolid
(δ -valerolakton)

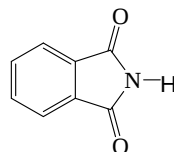
4. Karbon kislotalarning amid va imidlari, laktamlar.



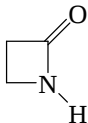
chumoli kislota
amidi
(formamid)



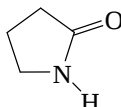
sirka kislota
dimetil amidi
(N,N-dimetilatsetamid)



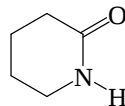
ftal kislota imidi
(ftalimid)



β -propiolaktam



2-pirrolidon
(γ -butirolaktam)



2-piperidon
(δ -valerolaktam)

TAYANCH SO'ZLAR

Monokarbon, dikarbon va polikarbon kislotalar, izomeriya, nomenklatura, gomologik qator, aromatik, chumoli kislota, sirka, valerian kislota, validol.

SAVOL VA TOPSHIRIQLAR

1. To'yinmagan karbon kislotalarning murakkab efirlariga misollar keltiring. Ularning sanoatda qanday ahamiyati bor?

2. To'yingan karbon kislotalarning to'yinmagan spirtlar bilan hosil qilgan murakkab efirlariga misollar keltiring.

3. Adipin kislota asosida neylon (*anid*) olinadi. Shu jarayonning kimyoviy tenglamasini yozing.

4. Molekulyar formulasi $C_4H_8O_2$ bo'lgan birikma a) sodaning suvdagi eritmasi bilan reaksiyaga kirishganda CO_2 ajraladi; b) kristall holdagi ishqor qo'shib suyuqlantirilganda propan hosil bo'ladi; c) so'ndirilgan ohak ta'sirida $C_8H_{14}O_4Ca$ tarkibli birikma hosil qiladi, u gidrolizga uchratilsa, diizopropilketon hosil bo'ladi. Shu birikmaning tuzilishini va nomini aniqlang.

[Javob: $CH_3CH(CH_3)COOH$ 2-metil propan kislota]

5. Emperik formulasi $C_3H_4O_2$ ga teng, suvli eritmasi kislotali xossaga ega, bromli suvni rangsizlantiradigan va kumush oksidining suvdagi eritmasi bilan reaksiyaga kirishib, $C_3H_3O_2Ag$ tarkibli birikma hosil qiluvchi moddaning tuzilishini aniqlang. [Javob: $CH_2=CH-COOH$]

6. Tarkibida kislotada eritmaydigan 2% aralashmasi bo'lgan 4 g ruxni eritish uchun 60 ml 20% li chumoli kislota yetadimi?

[Javob: Yetadi]

7. 30 g sirka kislota va zichligi 0,8 bo'lgan 37,5 ml etil spirtidan qancha sirka kislotalaning etil efiri hosil bo'ladi? Efirning nazariy unumi 85% ni tashkil qiladi. [Javob: 36,8 g]

8. 60 g moy kislota etil efirini olish uchun vino spirtidan qancha massa kerak? [Javob: 23,8 g]

12-MAVZU. ODDIY EFIRLAR. EPOKSIDLAR

Reja:

1. Izomeriya, gomologlari va nomenklaturasi.
2. Olinish usullari.
3. Fizik va kimyoviy xossalari
4. Ularning ishlatilishi

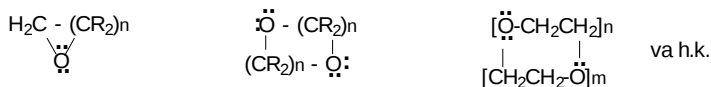
Oddiy efirlar-spirtlar, yenollar va fenollarning hosilalari bo'lib, bu birikmalarning gidroksil guruhsidagi vodorod atomi uglevodorod qoldiq bilan almashgan boladi.

Oddiy efirlarning quyidagi xillari mavjud bo'lishi mumkin:

1) Tarkibida $C(sp^3)-O$ bog' tutgan oddiy efirlar;

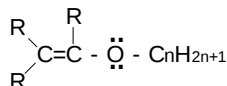
a) dialkil efirlar ($C_nH_{2n+1}-O-C_nH_{2n+1}$) tsikloalkil efirlar.

b) yopiq zanjirli efirlar



2) Tarkibida $\text{C}(\text{sp}^2)\text{-O}$ bog' tutgan oddiy efirlar;

a) alkilalkenil efirlar (vinil efirlar);

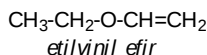


va dialkenil efirlar (divinil efirlar) $\text{C}_n\text{H}_{2n-1}\text{-O-C}_n\text{H}_{2n-1}$;

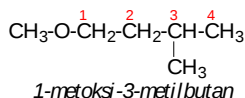
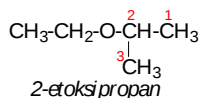
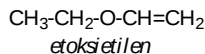
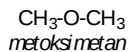
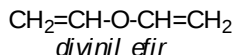
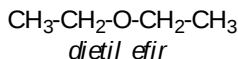
a) alkilaril efirlar $\text{Ar-O-C}_n\text{H}_{2n+1}$;

b) diaril efirlar Ar-O-Ar'

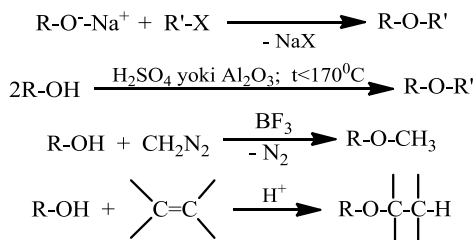
3) Tarkibida $\text{C}(\text{sp})\text{-O}$ bog' tutgan oddiy efirlar, masalan, alkilalkinil efirlar $\text{R-C}\equiv\text{C-O-R'}$.

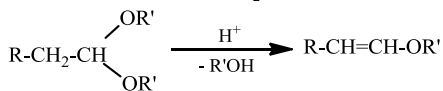
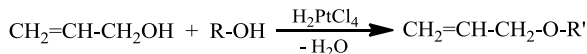


Simmetrik oddiy efirlarning nomiga *di-* old qo'shimchasini qo'shib aytiladi:



Oddiy efirlarning olinish usullari quyidagi sxemalarda keltirilgan:



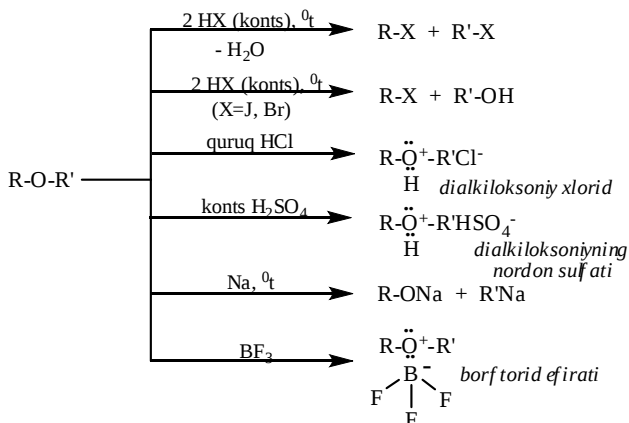


Oddiy efirlar (dimetilefiridan tashqari)-rangsiz, o'ziga xos hidli, past haroratda qaynaydigan suyuqliklardir.

Ayrim dialkil efirlarning fizik konstantolari.

Birikma	T _{suyuq.} °C	T _{qayn.} °C	²⁰ D ₄
CH ₃ -O-CH ₃	-138,5	-23,7	
CH ₃ CH ₂ -O-CH ₂ CH ₃	-116,3	34,6	0,714
CH ₃ CH(CH ₃)-O-CH(CH ₃)CH ₃	-60	67,5	0,726
CH ₃ -O-C(CH ₃) ₂ CH ₃		54	0,758
CH ₃ -O-CH ₂ CH ₂ OH		124,3	0,966
CH ₃ CH ₂ -O-CH ₂ CH ₂ OH		135,1	0,931
CH ₃ -O-CH ₂ CH ₂ -O-CH ₃	-58	84,5	0,863

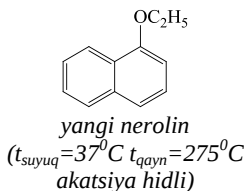
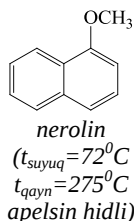
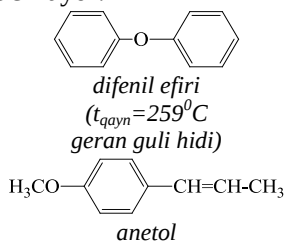
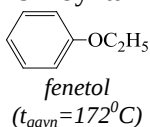
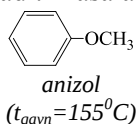
Oddiy efirlarning reaksiyon qobiliyati spirtlarnikiga qaraganda ancha past bo'ladi. Kislorod-uglerod bog' ancha puxta bo'lib, qiyin uziladi.



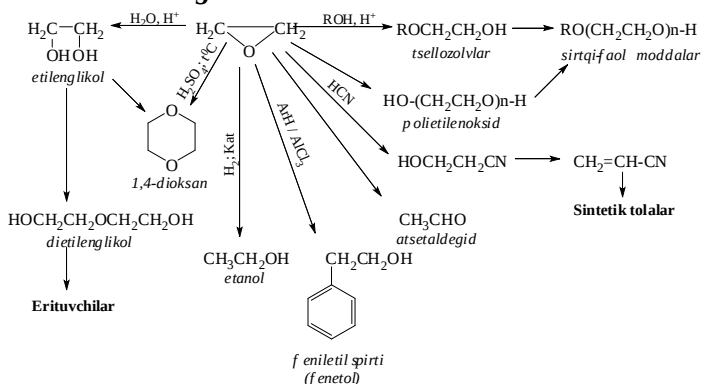
Dietilefir. Oson yonuvchan, bug'larining havo bilan aralashmasi portlovchan modda. Ko'pchilik organik moddalar uchun

erituvchi sifatida ishlatiladi. Efir anestizirlovchi xususiyatga ega bo'lganligi sababli, meditsinada xirurgik operatsiyalarda qo'llaniladi.

Fenol va naftollarning oddiy efirlari, o'ziga xos yoqimli hidga ega bo'lganliklari uchun parfyumeriya sanoatida keng ishlatiladi. Fenollarning eng asosiy efirlari bo'lib, metil (anizol) va etil (fenetol) efirlari hisoblanadi, ular - erituvchilar, bo'yoqlar sintezida, dorivor moddalar olish va h.k. larda ishlatiladi. Fenollarning yon zanjirida to'yinmagan qoldiq ushlagan vakillari tabiatda keng tarqalgan bo'ladi. Masalan, *anetol* anis moyi tarkibida uchraydi:



Etilenoksidning ishlatilishi:



TAYANCH SO'ZLAR

Efir, epoksid, izomeriya, nomenklatura, gomologik qator, etilenoksid

SAVOL VA TOPSHIRIQLAR

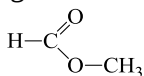
1. Oddiy efirlardagi *metomeriya izomeriyasiga* misollar keltiring.
[Javob: Masalan, C_2H_6O (CH_3OCH_3 va CH_3CH_2OH)]
2. Qattiq suvda sovun yaxshi ko'pirmaydi va uning "yuvish" xossasi kamayadi. Chunki, sovun gidrolizlanishi natijasida hosil bo'lgan karbon kislota suv tarkibidagi Ca^{++} va Mg^{++} ionlari bilan birikib, suvda erimaydigan tuzlar hosil qiladi. Shu holni ifoda etuvchi kimyoviy reaksiyalar tenglamasini yozing.
3. Karbon kislotalarning kontsentrangan mineral kislotalar (masalan, H_2SO_4) ishtirokida spirtlar bilan qizdirilganda murakkab efirlar hosil qiladi (*eterifikatsiya reaksiyasi*). Shu usul bilan a) etilatsetat; b) izobutilpentanoat; c) propilformatni qaysi karbon kislota va spirtidan olish mumkin? Reaksiyalar tenglamalarini yozing
4. Quyidagi o'zgarishlarni amalga oshirib, reaksiyalarning borish sharoitini ko'rsating. Har bir reaksiyada hosil bo'ladigan oraliq va oxirgi mahsulotlarni nomlang.
 - a) $CH_2=CH_2 \rightarrow CH_2=CH-O-CH=CH_2$
 - b) $CH_3-CH_2-CH_3 \rightarrow CH_3CH(CH_3)-O-CH_2CH=CH_2$
 - c) $CH_3-CH_3 \rightarrow O(CH_2CH_2)_2O$
 - d) $CH_2=CH_2 \rightarrow CH_3-O-CH_2CH_2-O-CH_3$
5. $C_5H_{12}O$ modda natriy bilan qizdirilganda reaksiyaga kirishadi (lekin vodord ajralmaydi), ortiqcha kontsentrangan HI bilan qizdirilganda CH_3I va $(CH_3)_2CHCH_2I$ aralashmasi hosil bo'ladi. $C_5H_{12}O$ moddaning tuzilishini aniqlang.
[Javob: $CH_3OCH_2CH(CH_3)CH_3$]
6. $C_4H_8O_2$ tarkibili birikma natriy gidroksidning suvdagi eritmasi bilan birga qaynatildi va metil spirt hamda $C_3H_5O_2Na$ tarkibli birikma olindi. Dastlabki birikmaning tuzilishini aniqlang.
[Javob: $CH_3CH_2COOCH_3$]
7. Efirning chiqishi, nazariy yo'l bilan hisoblangandagi chiqishiga nisbatan 85% ni tashkil etsa, 30 g sirka kislota bilan 46 g spirtidan sirka kislota necha gramm etil efiri olish mumkinligini hisoblab toping. [Javob: 37,4 g]
8. Tarkibida massa jihatidan 83,4% natriy palmitat bo'lgan 100 g massali atir sovun olish uchun, tripalmitat glitserin tutgan yog'dan qanday massa olish kerak bo'ladi? [Javob: 80,6 g]

13 -MAVZU. KARBON KISLOTALARNING MURAKKAB EFIRLARI VA LAKTONLARI

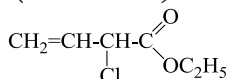
Reja:

1. Izomeriya, gomologlari va nomenklaturasi.
2. Ularning olinish usullari
3. Fizik va kimyoviy xossalari
4. Ularning ishlatilishi

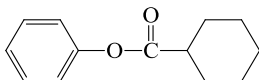
Murakkab efirlar, kislotalarning eng asosiy funktsional hosilalaridan biri hisoblanadi. Ularning umumiy formulasi RCOOR' , ya'ni bu moddalarni, molekulasida gidroksil guruhi o'rniga alkoksil guruh almashgan kislotalarning hosilalari deb qarash mumkin.



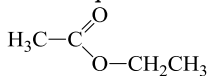
*chumolimetil efiri yoki
metilformiat
(metilmetanoat)*



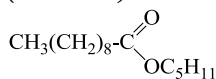
etil-2-xlorbuten-3-oat



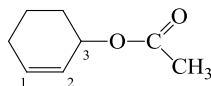
fenilsiklogeksankarboksilat



*sirkaetil efiri yoki
etilatsetat
(etiletanoat)*

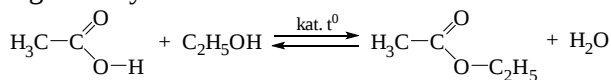


1-pentildekanoat

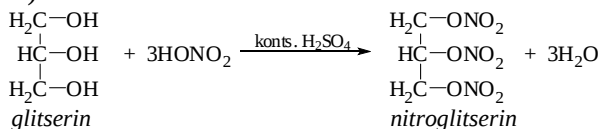


3-atsetoksitsiklogeksen

Murakkab efirlar tabiatda keng tarqalgan bo'lib, ko'pchilik gullar va mevalarning o'ziga xos hidlarini belgilaydi. Kichik molekulali bir atomli spirtlar va kislotalardan tashkil topgan efirlar-gullar va mevalar hidiga ega bo'lgan uchuvchan suyuqliklardir. Masalan, etilformat - *rom*, izoamilatsetat - *nok*, etilbutirat - *o'rik*, izoamilbutirat - *ananas*, izovalerian kislotalarning izoamil efiri - *olma* va h.k. hidlarga ega bo'ladi. Bu efirlarni olishning eng asosiy usuli bo'lib (*laboratoriyada*), asosan karbon kislotalarning spirtlar bilan konsentrlangan sulfat kislota (yoki gazsimon HCl , BF_3 va h.k) ishtirokidagi reaksiyasi hisoblanadi:



Murakkab efirlar hosil bo'ladigan reaksiyalar *eterifikatsiya reaksiyalari* deyiladi (lotinchadan *ester-efir*). Eterifikatsiya reaksiyalari qaytardir. Bu reaksiya muvozanatini murakkab efir hosil bo'lish tomoniga siljitish uchun, odatda, suvni tortib oluvchi katalizatorlar (masalan, konts. H_2SO_4) ishlatiladi. Kislorodli mineral kislotalarning spirtlar bilan o'zaro ta'siridan (masalan, gletsirenni nitrolashda) ham murakkab efirlar hosil bo'ladi:

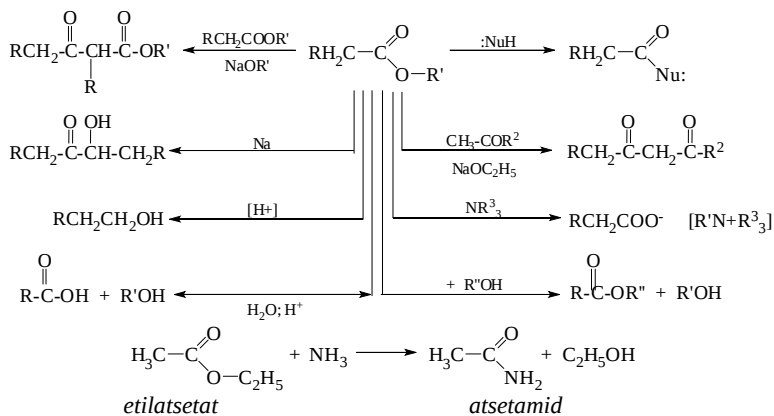


Eng oddiy bir asosli kislota va spirtlarning murakkab efirlari-suvdan yengil suyuqliklar, uchuvchan va ko'p hollarda xushbo'y hidli moddalar bo'ladi.

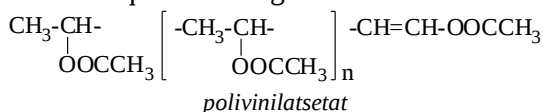
Ayrim murakkab efirlarning fizik konstantalari

Efirning nomi	Formulasi	$T_{\text{qayn.}}^{\circ}C$	d_4^{20} g/sm ³	Xidi
Etilformiat	$HCOOC_2H_5$	54,3	0,917 ²⁰	Meva
Izoamilformiat	$HCOO(CH_2)_2CH(CH_3)_2$	123,5	0,87 ²⁰	Olxo'ri
Etilatsetat	$CH_3COOC_2H_5$	77,1	0,90 ²⁰	Xushbo'y
Butilatsetat	$CH_3COO(CH_2)_3CH_3$	124	0,88 ²⁰	Ananas
Izobutilatsetat	$CH_3COOCH_2CH(CH_3)_2$	118	0,87 ²⁰	Meva
Izoamilatsetat	$CH_3COO(CH_2)_2CH(CH_3)_2$	142	0,87 ²¹	Nok
Izoamilpropionat	$CH_3CH_2COO(CH_2)_2CH(CH_3)_2$	160	0,86 ²⁰	Nok va ananas
Etilbutirat	$CH_3CH_2CH_2COOC_2H_5$	120	0,88 ²⁰	Ananas
Benzilformiat	$HCOOCH_2C_6H_5$	202	1,08 ¹⁷	Giatsint va jasmine
Tsinnomilformiat	$HCOOCH_2CH=CHC_6H_5$	252	1,09 ⁰	Gul
Feniletilformiat	$HCOOCH_2CH_2C_6H_5$	94 (9mm)	1,05 ¹⁵	Orxideya va xrizantema
Benzilatsetat	$CH_3COOCH_2C_6H_5$	215	1,06 ¹⁹	Jasmin

Karbon kislotalarning murakkab efirlari nukleofillar bilan ta'sirlashadi. Bunda alkoksiguruhlar almashadi, ya'ni nukleofilning atsillanishi sodir bo'ladi. Ayrim hollarda nukleofilarni alkillaishi ham kuzatiladi.



Vinilatsetat $\text{CH}_3\text{COOCH}=\text{CH}_2$ oson polimerlanib, polivinilatsetatni hosil qiladi. Polivinilatsetat - kley, lok va bo'yoq materiallari ishlab chiqarishda keng ishlatiladi:

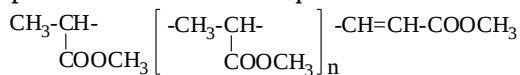


Polivinilatsetatni gidroliz (*sovunlanish*) lanish reaksiyasi mahsuloti polivinil spirti ham qimmatbaho polimer bo'lib, undan sintetik tola, plenka va klyonkalar ishlab chiqarishda keng foydalaniladi.

Sun'iy meva essensiyalari. Ko'pchilik murakkab efirlar xushbo'y hidga ega bo'lganligi sababli, oziq-ovqat va porfyumeriya sanoatida keng ishlatiladi:

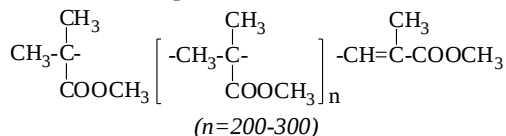
HCOOC_2H_5	<i>etilformiat</i>	romli essentsiya
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOC}_2\text{H}_5$	<i>etilbutirat</i>	ananasli essentsiya
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)_2$	<i>izoamilbutirat</i>	nokli essentsiya
$(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{COOR}$	<i>alkilizovaleratlar</i>	olmali essentsiya
$\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{C}_6\text{H}_5$	<i>benzilatsetat</i>	jasminli essentsiya

Metilakrilat $\text{CH}_2=\text{CHCOOCH}_3$, katalizatorlar ishtirokida oson polimerlanib-polimetilakrilatni hosil qiladi:



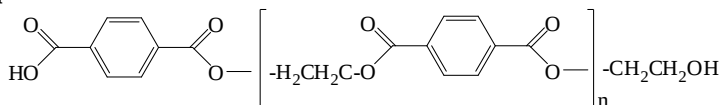
Polimetilakrilatdan plenka, organik oynalar va kleylar ishlab chiqariladi.

Metilmetakrilat $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{COOCH}_3$ oson polimerlanib - polimetilmetakrilatni hosil qiladi:

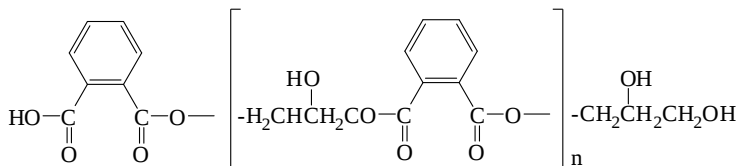


Polimetilmetakrilatdan ham polimetilakrilatniki singari mahsulotlar ishlab chiqariladi.

Poliefirlar. Polietilentereftalat - tereftal kislotasining dimetil efiri va etilenglikoldan olinib, *lavsan* - sintetik tolasi ishlab chiqarishda ishlatiladi:

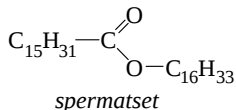
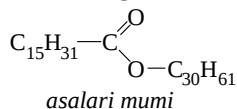


Ftal angidrid - glikollar, glitserin yoki pentaeritrit bilan poliftalatlar - *alkid smolalari* hosil qiladi. Glitserin bilan reaksiyada *gliftal smolasi* hosil bo'ladi:



Alkidli smolalar, laklar, bo'yoqlar tayyorlashda hamda linoleum ishlab chiqarishda bog'lovchi sifatida keng miqiyosda ishlatiladi.

Mumlar - yuqori molekulyar yog' kislotalarining yuqori molekulyar spirtlar bilan hosil qilgan murakkab efirlaridir. Masalan, *asalari mumi* - palmitin kislotaning miritsil efiri bo'lsa, *spermatset* - palmitin kislotaning tsetil efiridir:



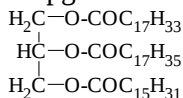
Mum ham, spermatset ham dorishunoslikda kosmetik va davolovchi surtma moylar tayyorlashda keng ishlatiladi. Ular inson va hayvon terisini muhofaza qiladi, hamda o'simliklarni qurib qolishdan saqlaydi.

Yog'lar

O'simlik va hayvon yog'larining eng asosiy tarkibiy qismi bo'lib, glitserin (uch atomli spirt) ning yuqori molekulyar to'yingan va to'yinmagan yog' kislotalar bilan hosil qilgan murakkab efirlari hisoblanadi.

Yog'lar tarkibida to'yingan kislotalardan moy (C_4), kapron (C_6), kapril (oktan) (C_8), kaprin (dekan) (C_{10}), laurin (C_{12}), palmitin (C_{16}), stearin (C_{18}) va araxin (C_{20}) kislotalari uchraydi. To'yinmaganlardan esa - palmitoolein, olein, linol va linolen kislotalar uchraydi.

Yog'simon mevaga ega bo'lgan o'simliklar tarkibida asosan to'yinmagan olein kislota (olivka yog'ida 80% gacha, pista yog'ida 36% gacha) bo'ladi. Odamning yog'i 70% olein va 25% gacha palmitin kislotasidan tashkil topgan.



glitserinning oleopalmitostearati deb nomlanadi. Bu yog' halqaro nomlar majmuida *1-olenoil-2-stearoil-3-palmitoilglitserin* deyiladi.

Ayrim oziq-ovqat mahsulotlari tarkibidagi o'rtacha yog'larning miqdori.

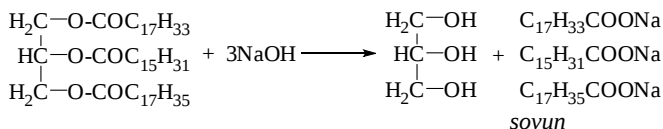
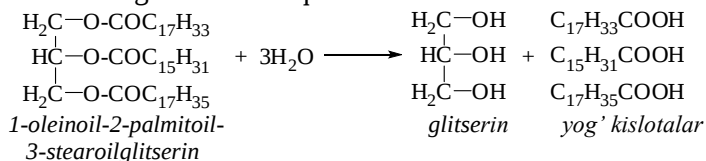
Mahsulot	100 g mahsulot tarkibidagi yog'ni massasi, g da	Mahsulot	100 g mahsulot tarkibidagi yog'ni massasi, g da
Sut	3,8	O'simlik yog'i	99,9
Pishloq	33,0	Kartoshka	0
Tuxum	10,9	Qovurilgan yeryong'oq	49,0
Jo'ja go'shti	17,7	Oq non	1,7
Sariyog'	82,0		

Yog'lar organizmda muhim biologik vazifani bajaradi. Ular organizm uchun energiya manbai bo'lib, organizmda 1 g yog' oksidlanishi natijasida 39 kJ energiya ajralib chiqadi, bu qiymat, uglevodlar va oqsillar oksidlanganida ajralib chiqadigan energiyadan ancha ko'pdir (yog'lar asta-sekin oksidlanish natijasida CO_2 va H_2O hosil bo'ladi).

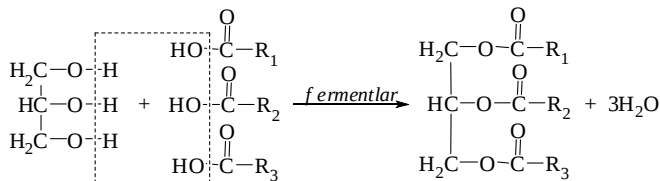
Yog'larni tabiiy manbaalar (hayvon va o'simliklar) dan olinadi. Yog'larni sintez qilib olish iqtisodiy jihatdan foydasizdir.

Yog'lar suvda erimaydi, organik erituvchilarda, masalan, dietil va petroley efirlarda yaxshi eriydi. Ayrim yog'lar oddiy haroratda qattiq moddalar (masalan, qo'y va mol yog'i), boshqalari yumshoq (sariyog'), hatto suyuq holda (masalan, o'simlik moyi, baliq moyi) bo'ladi. Odatda, suyuq yog'lar *moylar* deb yuritiladi.

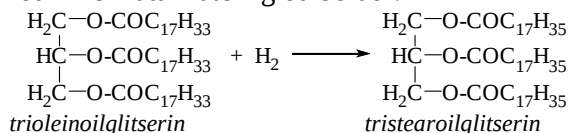
Yog'larning gidrolizlanishi. Gidrolizlanish yoki sovunlanish, yog'larning eng muhim xossasidir. Yog'larni gidrolizlash yordamida ularning tuzilishi o'rganiladi, xalq xo'jaligi uchun qimmatbaho mahsulotlar (*sovunlar*) olinadi. Gidroliz -organizmda yog'lar metabolizmining birinchi bosqichidir.



Inson va hayvon organizmida gidroliz *lipaza* deb ataluvchi fermentlar yordamida boradi. Gidroliz mahsulotlari ichak pardalariga shimilib, so'ngra undan shu organizmga mansub bo'lgan boshqa yog'lar sintez bo'ladi:



Yog'larni gidrogenlash. Suyuq yog'lar, ya'ni moylar katalizatorlar yordamida vodorodni biriktirib qattiq yog'larga aylanadi. Bu usul *yog'larni gidrogenlash* deyilib, uni birinchi marta S.A.Fokhin sanoatda amalga oshirgan. Reaksiya 160-200°C da, 2-15 atm. bosimda nikel katalizatorligida boradi:



Shu usul bilan o'simlik moylaridan olingan qattiq yog'lar *solomaslar* deyiladi. Bu yog'lar tozalanib sut, tuxum, darmondori va boshqa mahsulotlar bilan aralashtiriladi. Bunda margarin hosil bo'ladi. Mahsulotga tuxum sarig'i qo'shib sariq rang berilsa, hidi va ta'mini saryog'ga o'xshash bo'lishi uchun - diketon *diatsetil* $\text{CH}_3\text{COCOCH}_3$ moddasi qo'shiladi.

Yog'lar asosan ovqat mahsulotlari sifatida ishlatiladi. Yaqin vaqtlargacha yog'lardan sovun olishda foydalanilar edi. Lekin hozirgi vaqtda yuvish vositalari asosan neftni qayta ishlash mahsulotlaridan ishlab chiqariladi.

TAYANCH SO'ZLAR

Efir, izomeriya, nomeklatura, gomologik qator, eterifikatsiya, pereeterifikatsiya va sovunlanish (gidroliz) reaksiyalari, essentsiya, organik shisha, smola, mum

SAVOL VA TOPSHIRIQLAR

1. Mol yog'ining asosiy qismlaridan biri moy kislotaning glitserin efiridir. Shu birikmaning formulasini yozing.
2. Quyidagilardan: a) monoglitseridlarda; b) bitta kislotadan hosil bo'lgan diglitseridlarda; c) uchta har xil kislotadan tashkil topgan trigletseriflarda nechta izomer bo'lishi mumkin? Shu izomerlarning umumiy formulasini yozing.
3. Oddiy efirlar spirtlardan sulfat kislota ishtirokida olinadi. Shuni hisobga olib, quyidagi oddiy efirlar hosil bo'lish reaksiyalari tenglamalarini yozing: a) dietilefir; b) metiletilefir; c) dipropilefir. Reaksiyalar borishini tushun-tiring.
4. Nega oddiy efirlar, molekulyar massasi teng bo'lgan tegishli spirtlarga nisbatan past haroratda (masalan, dietil efir $34,6^\circ\text{C}$ da butil spirt esa 188°C da) qaynaydi?
5. $\text{C}_5\text{H}_{12}\text{O}$ tarkibli izomer oddiy efirlarning tuzilish formulalarini yozing. Ularni ratsional va sistematik nomeklaturaga binoan nomlang. Oddiy efirlarda izomeriyaning qanday turlari uchraydi
6. Massasi 13,6 g bo'lgan chumoli va sirka kislotalari aralashmasi mo'l miqdordagi etanol bilan (konts. H_2SO_4 ishtirokida) reaksiyaga

kirishishi natijasida 20,6 g massali murakkab efirlar aralashmasi olindi. Reaktsiyaga qancha massa chumoli kislota kirishganini aniqlang. [Javob: 4,6 g]

7. Yog'larni gidrolizlash natijasida hosil bo'ladigan X (kislodli organik modda) birikma $\text{Cu}(\text{OH})_2$ bilan to'q ko'k rangli birikma beradi. Bu X modda yana propilenni katalitik oksidlash natijasida ham hosil bo'lishi mumkin. X moddasiga natriy metali ta'sir ettirilganda 70% unum bilan 4,704 l (n.sh.da) vodorod ajralib chiqqadi. Agar mahsulot unumi katalitik oksidlanishda 80% ni tashkil etsa, X moddaning berilgan namunasini olish uchun propilennning qanday massasi kerak bo'ladi?

[Javob: X-glitserin; propilen-10,5 g]

8. Massasi 43,5 g bo'lgan murakkab efirga ishqorning mo'l eritmasi ta'sir ettirilganda, 58,5 g massali ikki xil to'yingan organik birikmalar aralashmasi hosil bo'ldi. Shu ajralib chiqqan moddalardan birining tuzilish formulasi $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$ (shohlanmagan normal tuzilishli) ekanligi ma'lum bo'lsa, reaksiya uchun olingan efirning formulasini aniqlang.

[Javob: Butilatsetat]

UGLEVODLAR

Uglevodlar tabiatda keng tarqalgan bo'lib, inson hayotida muhim ahamiyatga ega. Ular oziq-ovqat tarkibiga kiradi. Insonning energiyaga bo'lgan ehtiyoji ovqatlanishda ko'p miqdorda uglevodlar qabul qilish hisobiga qondiriladi. Uglevodlar-o'simliklar quruq massasining 80% va hayvon organizmlari quruq massasining 2% ini tashkil etadi. Ular eng asosiy oziq-ovqat mahsulotlari bo'lib hisoblanishidan tashqari yana, sintetik tolalar, portlovchi moddalar, qog'oz va etil spirti ishlab chiqarishda muhim xom ashyo bo'lib hisoblanadi.

Bu tabiiy moddalarni 1844 yilda K.Shmidt birinchi bo'lib "uglevodlar" deb nomlashni taklif etadi. ("uglevodlar" degan nomi, bu sinf birikmalarining ko'pini kimyoviy tarkibi $\text{C}_n \cdot (\text{H}_2\text{O})_m$ umumiy formula bilan ifodalanganligidan kelib chiqqan). Hozirgi paytda "uglevodlar" tushunchasi keng ma'noni anglatadi.

Uglevodlar quyidagi sinflarga bo'linadi:

Monosaxaridlar-gidroksidaldegidlar yoki gidroksiketonlarning kimyoviy tarkibiga ega bo'lgan moddalar bo'lib, suvli eritmalarda asosan, tautomer tsiklik ko'rinishlarda mavjud bo'ladi.

Oligosaxaridlar (grekcha *oligos*-kam) - suv molekularining chiqib ketishi hisobiga monosaxarid molekularining o'zaro kondensatsiyalanish mahsuloti (oddiy efirlarga o'xshash): oligosaxaridlar ichida *disaxaridlar* eng ahamiyatlisi bo'lib, ularning molekulasida ikkita monosaxarid qoldiqlaridan tashkil topgan bo'ladi.

Polisaxaridlar-ko'p miqdordagi monosaxarid molekularining o'zaro kondensatsiyalanib hosil bo'ladigan yuqori o'lchamli birikmalaridir.

Monosaxarid molekulasida tarkibiga kiruvchi uglerod atomlarining soniga ko'ra, ular *tetroza*, *pentoza*, *geksoza* va h.k. guruhlariga bo'linadi. Monosaxarid molekulasida aldegid yoki keton guruhi bo'lishiga ko'ra esa, ular *aldoza* va *ketozalarga* bo'linadi.

Monosaxaridlar

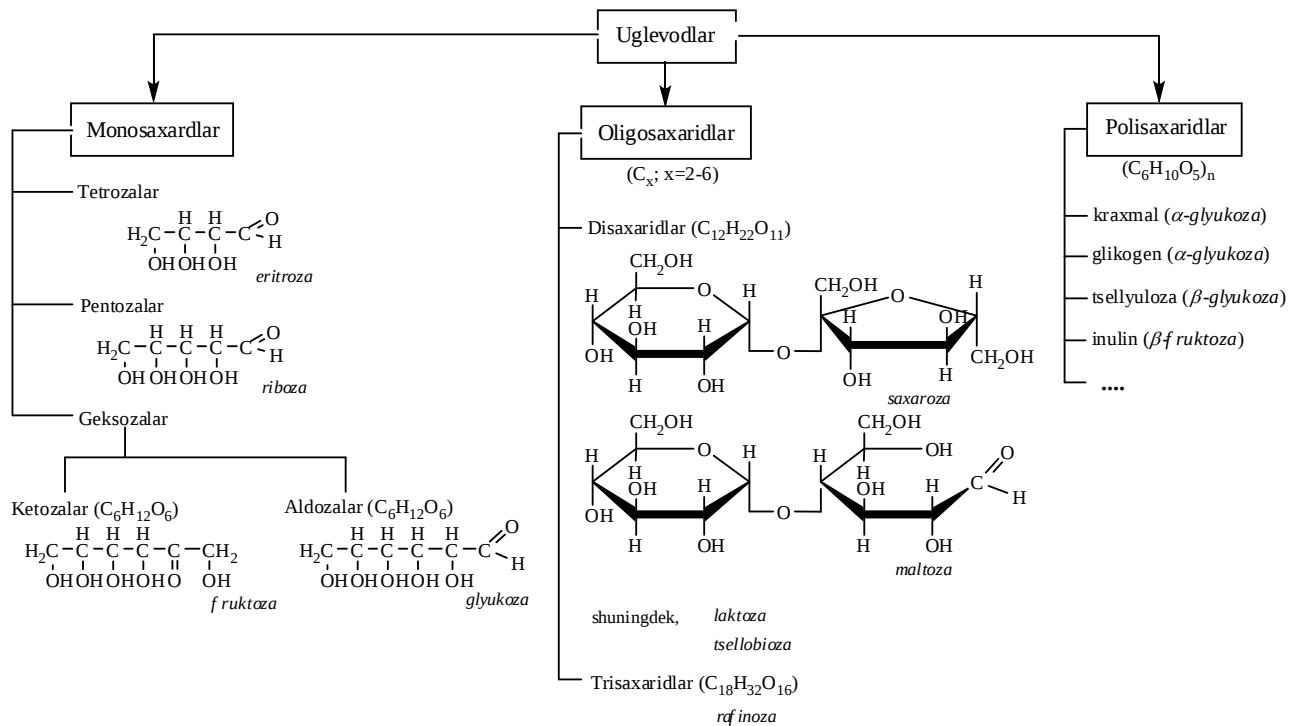
<i>Tetrozalar</i> ($C_4H_8O_4$)	<i>Pentozalar</i> ($C_5H_{10}O_5$)	<i>Geksozalar</i> ($C_6H_{12}O_6$)
Eritroza	arabinoza	glyukoza
Trezoza	ksiloza	mannoza
	riboza	galaktoza
		fruktoza

Disaxaridlar ($C_{12}H_{22}O_{11}$)

saxaroza
laktoza
tselobioza
maltoza

Polisaxaridlar

penzozonlar ($C_5H_8O_4$)_n
tsellyuloza ($C_6H_{10}O_5$)_n
kraxmal ($C_6H_{10}O_5$)_n
glikogen ($C_6H_{10}O_5$)_n



Uglevodlarning sinflarga bo'linishi

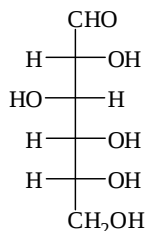
14-MAVZU. MONOSAXARIDLAR

Reja:

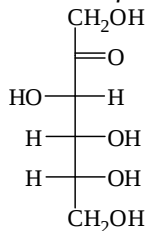
1. Izomeriya, gomologlari va nomenklaturasi
2. Monosaxaridlar olinish usullari va kimyoviy xossalari
3. Monosaxaridlarning eng muhim namoyondalari.
4. Monosaxaridlarning ishlatilishi

Tuzilishiga ko'ra monosaxaridlar *poligidroksialdegid* yoki *poligidroksiketonlar* bo'lib hisoblanadi. Monosaxaridlar molekulasida xiral bo'lib, tarkibida ikki va undan ortiq assimetrik uglerod atomiga ega bolishi mumkin. Bu narsa juda ko'p miqdorda fazoviy (*optik*) izomerlar bo'lishi mumkinligini belgilaydi. Tabiiy mahsulotlardan olingan uglevodlar - *optik faol* moddalar hisoblanadi.

Monosaxaridlar kimyoviy jihatdan *poligidroksialdegidlar* va *poligidroksiketonlar* bo'lib, ular molekulasida uchun shoxlanmagan uglerod zanjiri xususiyatidir. Aldegid guruh saqlaydigan monosaxaridlar *aldozalar* deb atalsa, keton guruh saqlaydigan monosaxaridlar *ketoalar* deb ataladi. «Oza» - qo'shimchasi hamma monosaxaridlarning nomi uchun xosdir. Aldozalarning eng muhim vakili – *glyukoza* bo'lib hisoblansa, ketoalarniki - *fruktozadir*.

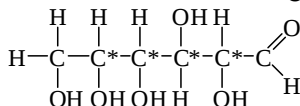


D-glyukoza



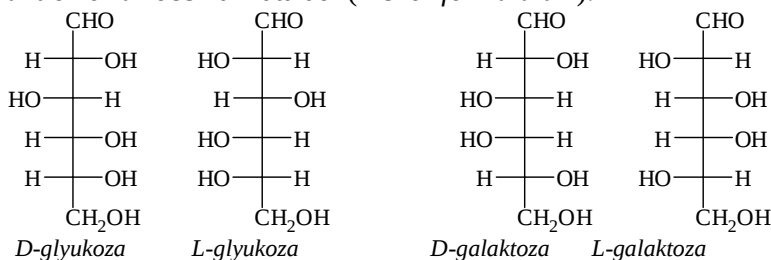
D-fruktoza

Aldogeksoza, masalan, glyukoza formulasini ko'rib chiqilganda, unda to'rtta xirallik markazi borligini ma'lum bo'ladi.

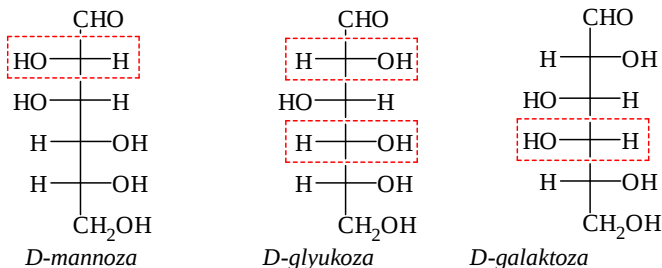


Shuning uchun Vant-Goff formulasi $N=2^n$ ga ko'ra aldogeksozalar $N=2^4=16$ ta fazoviy izomer holida mavjud bo'la

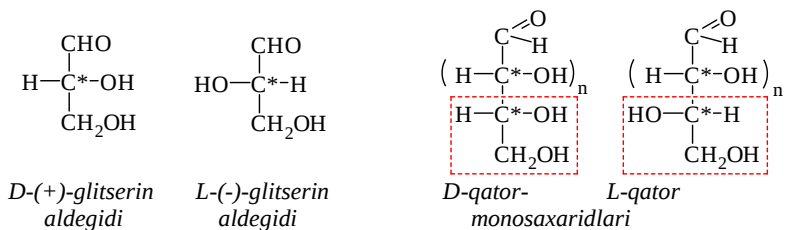
oladi. Aldogeksozalarning barcha 16 ta fazoviy izomeri ma'lum. Ulardan biri tabiiy D-glyukozadir. 16 ta fazoviy izomerdan har birining bitta *optik antipodi (enantiomeri)* va 14 ta *diastereomeri* bor. Mavjud 16 ta fazoviy izomerlar o'z navbatida 8 juftga bo'linadi. Har juftdagi monosaxaridlar o'zaro antipodlar bo'lib, ulardan biri qutblanish tekisligini qancha o'ngga bursalar, ikkinchisi shuncha chapga buradi. Masalan, D-va L-glyukoza (D- va L- galaktoza va h.k) lar bir-biriga nisbatan *optik antipodlardir*, ular yana *enantiomerlar* deb ham ataladi (*Fisher formulalari*):



Monosaxaridlar kimyosida faqat bitta uglerod atomining konfiguratatsiyasi bilan farqlanadigan diastereomerlar *epimerlar* deb ataladi. Masalan, D-glyukoza va D-mannoza C-2 ning konfiguratatsiyasi bo'yicha epimer monosaxaridlardir. D-glyukoza bilan D-galaktoza esa C-4 ning konfiguratatsiyasi bo'yicha epimerdirlar:

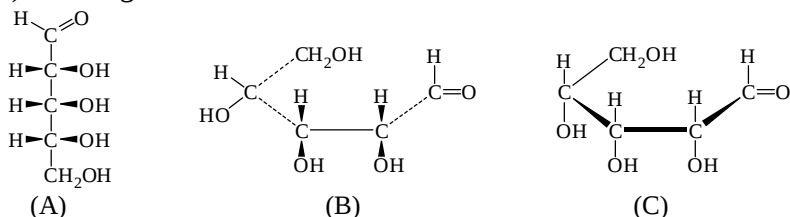


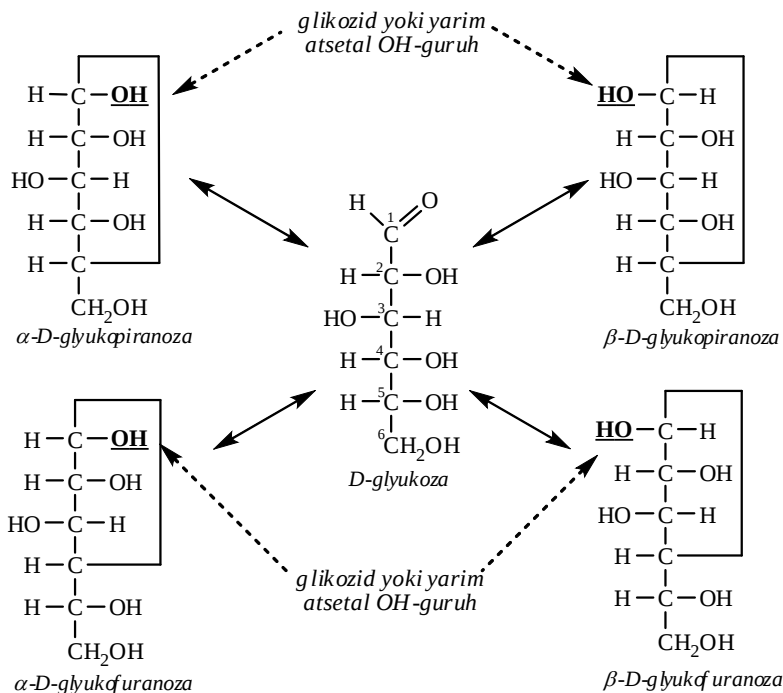
Hozirgi vaqtda A.M.Rezanovning taklifi bilan monosaxaridlar konfiguratatsiyasi bo'yicha D- va L-qatorga bo'linadi (D-*dextrum*-o'ng va L-*laevus*-chap). Monosaxaridlarning konfiguratatsiyasi esa D(+) va L(-) glitserin aldegidning konfiguratatsiyasiga nisbatan aniqlanadi:



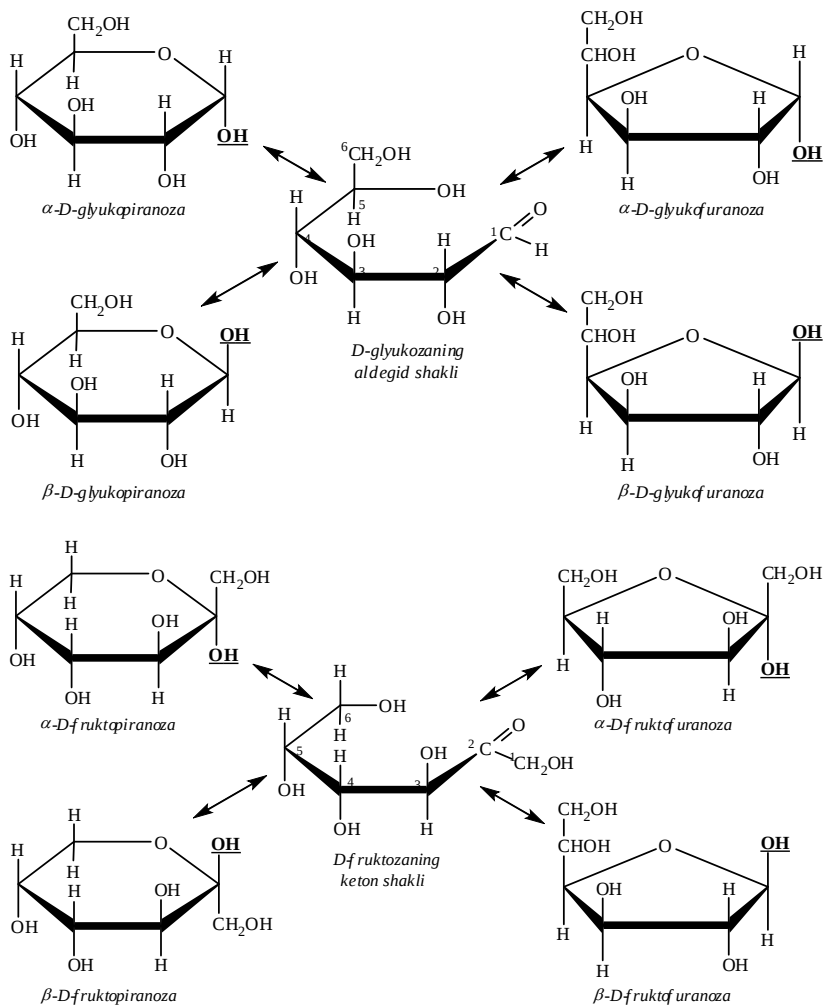
Monasaxaridlarning halqali shakllari va toutomeriyasi.

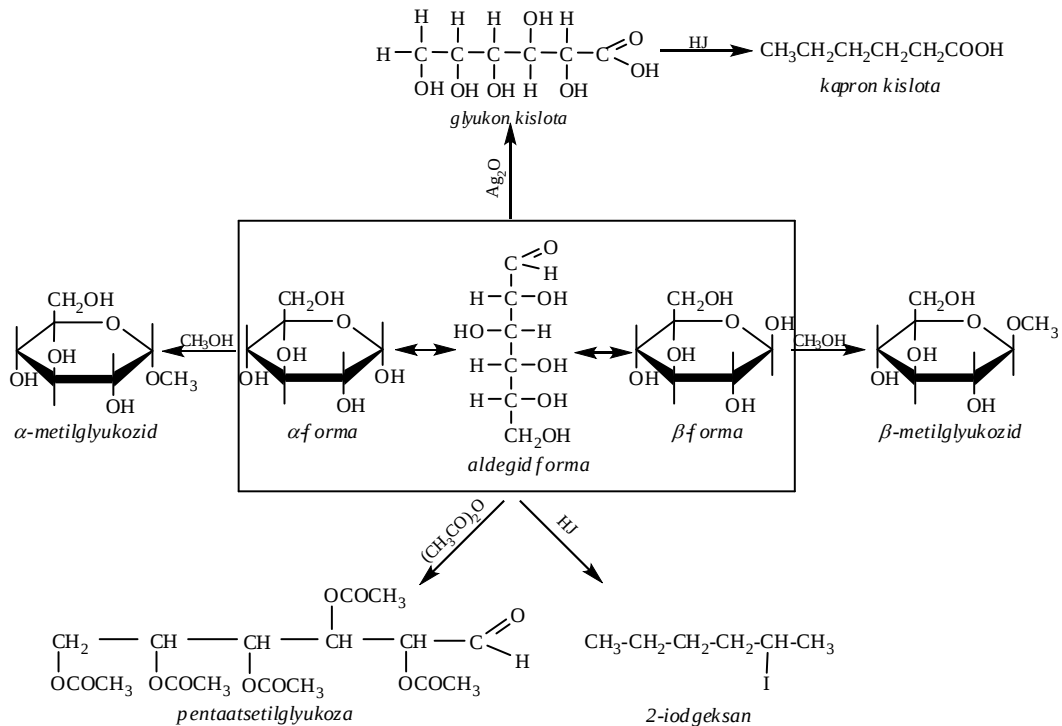
E.Fisherning tasviriy formulalari yordamida ochiq zanjirli monasaxaridlar ifodalanadi. Biroq monasaxaridlar halqali shakllarda ham bo'ladi. Glyukozaning halqali tuzilish formulalarini avval rus olimi A.A.Kolli (1870 y.), keyinroq esa nemis olimi B.Tollens (1883 y.) taklif etgan.





Monosaxaridlarning xalqali shakllarida qo'shimcha xirallik markazi hosil bo'ladi, chunki ilgari oksoguruh tarkibiga kirgan uglerod atomi assimetrik uglerod atomi bo'lib qoladi. Hosil bo'lgan xiral markaz *anomer* markaz deb, tegishli ikkita fazoviy izomer esa α - va β - izomerlar deyiladi (agar C-1 va C-2 dagi OH guruhlar tekislikning bir tomonida joylashgan bo'lsa α -anomer, aks holda β -anomer deyiladi). Bu izomerlar bir-biridan fizikaviy xossalari bilan farqlanadi. Masalan, *D*-glyukopiranozaning α -anomeri 146⁰ da suyuqlansa, β -anomeri esa 150⁰C da suyuqlanadi.

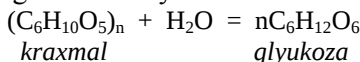




D-glyukoza molekulasini tasdiqlovchi reaksiyalar

Monosaxaridlar tabiatda erkin holda va birikmalar holida uchraydi. Masalan, glyukoza uzum va boshqa mevalar tarkibida ko'p miqdorda erkin holda uchrasa, fruktoza esa glyukoza bilan birgalikda asalda bo'ladi. Biroq, monosaxaridlarning nisbatan ko'p qismi polisaxaridlar tarkibiga kiradi.

Monosaxaridlarni olishda amaliy ahamiyatga ega bo'lgan asosiy manbaa polisaxaridlar gidrolizidir. Masalan, sanoatda glyukoza ktaxmalni gidrolizlash yo'li bilan olinadi.

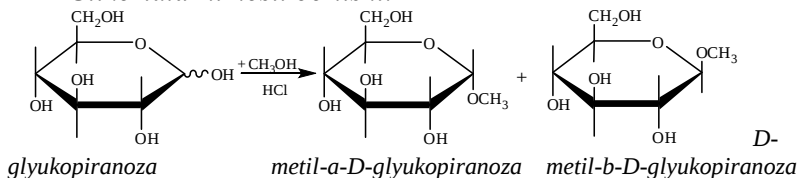


Monosaxaridlar kristal moddalar bo'lib, ko'pchiligi gigroskopik, suvda yaxshi eriydi. Monosaxaridlarning eritmaları lakmusga neytral, shirin ta'mga ega. Ular spirtida yomon, efrida esa mutlaqo erimaydi.

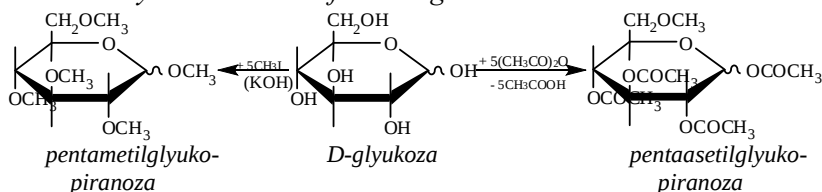
Monosaxaridlar kristallsimon holatda faqatgina bitta forma (furanoza yoki piranoza, α - yoki β -anomer) da mavjud bo'lsa, suvda eritilishi bilan tautomer o'zgarishlar yuzaga kelib, bu holat α - va β -formalar orasida muvozanat holati qaror topguncha davom etadi. Bu xususiyatga *mutoratatsiya* deyiladi.

Ma'lumki har bir monosaxarid eritmada har xil tautomer shakllarda bo'ladi. Shuning uchun ham kimyoviy reaksiyalarda reaksiya sharoitiga hamda ta'sir qilayotgan reagentning tabiatiga qarab monosaxaridlarning formulasi u yoki bu shaklda ifodalanadi.

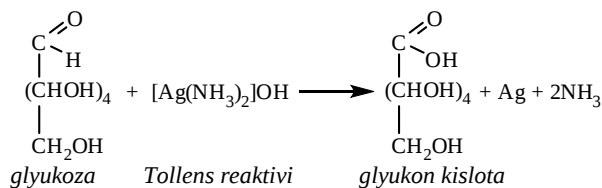
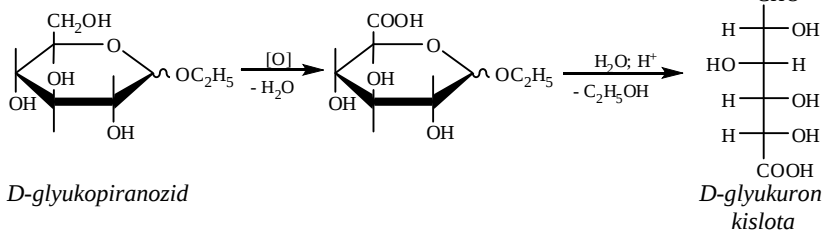
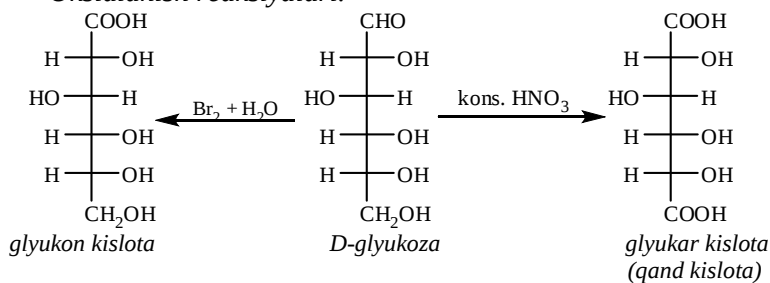
Glikozidlarni hosil bo'lishi.



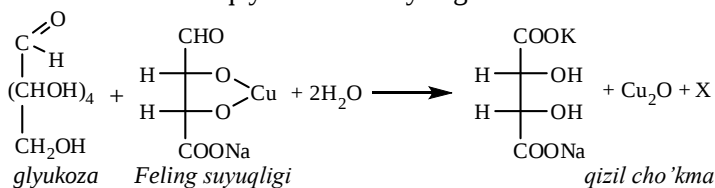
Oddiy va murakkab efirlarning hosil bo'lishi.



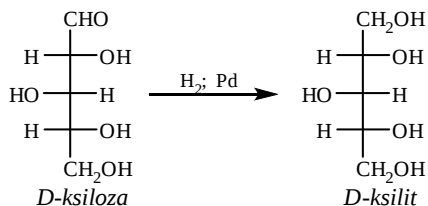
Oksidlanish reaksiyalari.



Aldozalar tarkibida mis (II)-katoni saqllovchi *Feling suyuqligi* bilan ham oksidlanish-qaytarish reaksiyasiga kirishadi.

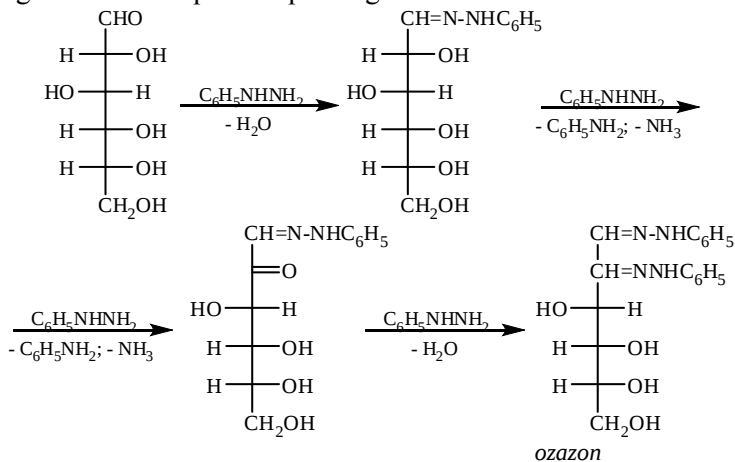


Qaytarish reaksiyalari.



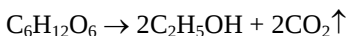
Shunga o'xshash glyukoza qaytarilganda sorbit, mannoza qaytarilganda esa mannit hosil bo'ladi.

Fenilgidrazon bilan reaksiyasi. Glyukozani mo'l miqdordagi fenilgidrazin bilan qo'shib qizdirilganda ozazonlar hosil bo'ladi.

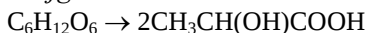


Bijg'ish reaksiyalari. Geksozalar uchun bijg'ish reaksiyalari xarakterli bo'lib (pentozalar bijg'ish reaksiyalariga kirishmaydi), bu reaksiyalar biologik katalizator - fermentlar ta'sirida amalga oshadi. Masalan, glyukoza to'rt xil bijg'ishga mayilligi bor:

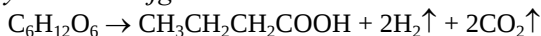
a) spirtli bijg'ish:



b) sut kislotali bijg'ish:



c) moy kislotali bijg'ish:

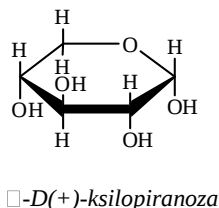
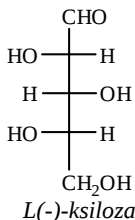
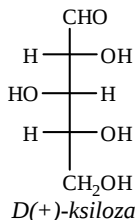


d) limon kislotali bijg'ish:

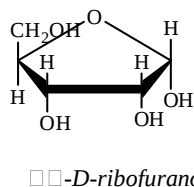
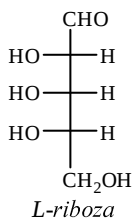
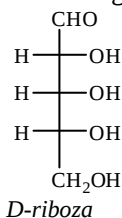


Pentozalar

D-ksiloza (yog'och shakari) - yog'och, poxol, bug'doy somoni yoki kungaboqar sheluhasi tarkibidagi *ksilanlarning* ($C_5H_8O_4$)_n gidrolizlanishi natijasida hosil bo'ladi:



D-Riboza qoldiqlari g'oyat katta biologik rol o'ynovchi oqsil yadrosi - nukleoproteidlar, nuklein kislotalar va boshqa ba'zi bir moddalar tarkibiga kiradi:

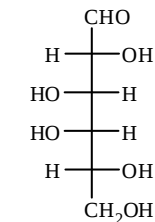


Geksozalar.

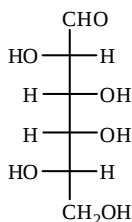
D-Glyukoza. (uzum shakari yoki dekstroza) erkin holda faqat o'simliklarda emas, balki hayvonlar organizmida ham uchraydi. Shuningdek, glyukoza lavlagi shakari, sut shakari tarkibiga kiradi. Kraxmal, glikogen va tsellyuloza kabi yuqori molekulyar polisaxaridlar esa o'zaro har xil usulda birikkan glyukoza qoldiqlaridan iborat.

Tibbiyotda sof glyukoza eritmalar holida, ba'zi bir kasalliklarda qonga yuborish uchun, shuningdek, tabletkalar ishlab chiqarishda qullaniladi.

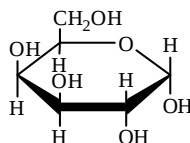
D-Galaktoza. Glyukoza tabiatda keng tarqalgan fazoviy izomeridir. U glyukozadan faqat to'rtinchi ugleroddagi atomlar guruhining joylanishi bilan farqlanadi:



D-galaktoza

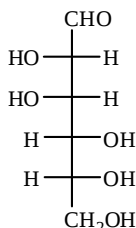


L-galaktoza

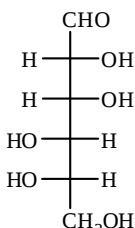


□□-*D-galaktopiranoza*

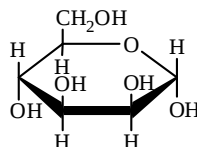
D-Mannoza - glyukoza ning fazoviy izomeri bo'lib, undan faqat ikkinchi ugleroddagi atomlar guruhining joylanishi bilan farqlanadi:



D-mannoza



L-mannoza



□□-*D-mannopiranoza*

D-Fruktoza. (meva shakari, levuloza) shirin mevalar, qamish shakar va asal tarkibida glyukoza bilan birgalikda uchraydi. Fruktoza ayrim o'simliklarda uchraydigan polisaxarid - *inulin* tarkibiga ham kiradi va asosan uni gidrolizlab olinadi.

Fruktozani boshqa monosaxaridlardan ajratib turadigan o'ziga xos reaksiya - *Selivanov reaksiyasidir*: fruktoza eritmasini kuchli xlorid kislota va rezorsin ishtirokida qizdirilsa, eritma tezda to'q qizil rangga bo'yaladi.

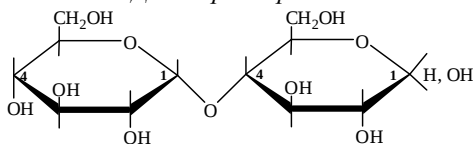
DISAXARIDLAR

Shakarsimon polisaxaridlar jumlasiga, molekulasi oltitagacha monosaxarid qoldig'idan tashkil topgan uglevodlar kiradi. Shakarsimon polisaxaridlarning ikkinchi nomi - *oligosaxaridlar* (grekcha *oligos-ko'p bo'lmagan*) shundan kelib chiqqan. Bundan eng ahamiyatlisi *disaxaridlar* yoki *diozalaridir*.

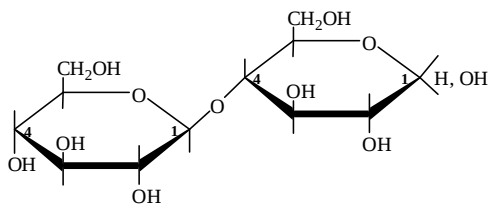
Disaxaridlar molekulasida bir nechta ozod spirt gidroksillari mavjud bo'lgani uchun ular ko'p atomli spirtlarning xossalari

qaytaradi: mis (II)-gidroksidni eritib ko'k rangli eritma hosil qiladi, oson metillanadi va atsetillanadi.

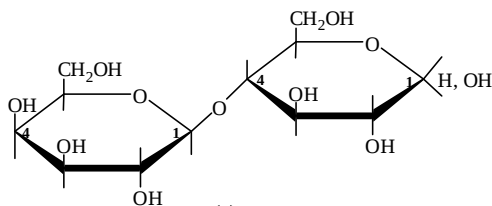
*Qaytariladigan
Дисахаридлар*



(a)

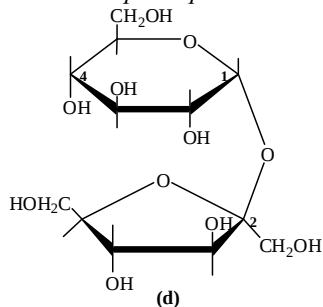


(b)

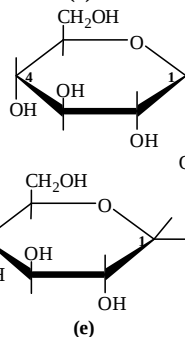


(c)

*Qaytarilmaydigan
дисахаридлар*



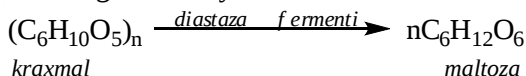
(d)

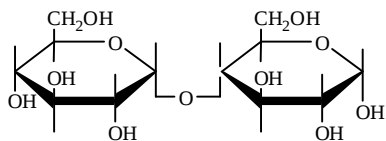


(e)

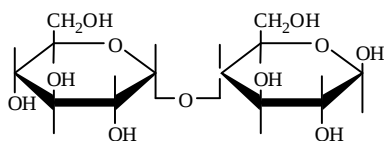
Кўп тарқалган дисахаридлар: **(a)-малтоза** (1- α -D-глюкопиранозил-4- α -D-глюкопираноза); **(b)-целлобиоза** (β -D-глюкопиранозил- β -D-глюкопираноза); **(c)-лактоза** (1- β -D-галактопиранозил-4-D-глюкопираноза); **(d)-сахароза** (1- α -D-глюкопиранозил-2- β -D-фруктофураноза); **(e)-трегалоza** (1- α -D-глюкопиранозил-1- α -D-глюкопираноза).

Maltoza yoki solod shakari. Maltoza ayrim bir o'simliklar tarkibida oz miqdorda uchraydi. Maltoza kraxmalga solod (undirilgan bug'doy maysasi) tarkibidagi diastaza fermenti ta'sir ettirilganda hosil bo'ladi, shuning uchun u yana *solod shakari* deb ham ataladi:



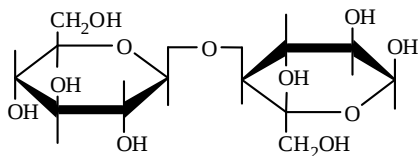


□-maltoza
 $t_{\text{suyuq}} = 108^{\circ}\text{C}$; $[a]_D = +173^{\circ}$



□-maltoza
 $t_{\text{suyuq}} = 102-103^{\circ}\text{C}$; $[a]_D = +111,7^{\circ}$

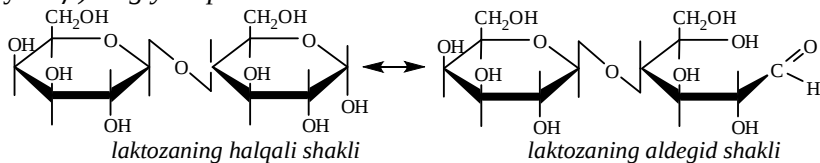
Sellobioza - rangsiz kristalsimon modda bo'lib, suvda yaxshi eriydi, eritmalarida *mutoratatsiya hodisasi* kuzatiladi. Sellobiozani yana boshqacha 4-(β -D-glyukopiranozido)-(α yoki β)-D-glyukopiranoza deb ham ataladi. Uning molekulasidagi bitta glyukoza qoldig'i maltoza molekulasidagiga qaraganda 180° ga qayrilgan holatda bo'ladi.



□-sellobioza
 $t_{\text{suyuq}} = 225^{\circ}\text{C}$; $[a]_D = +24,4^{\circ}$

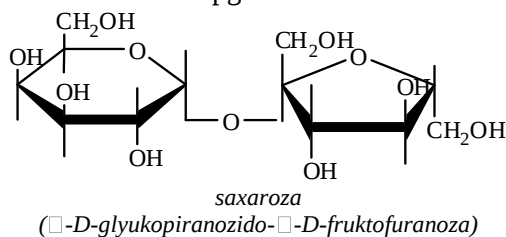
Tsellobioza - faqatgina tsellyulaza fermenti yoki kislota ta'siridagina glyukozagacha gidrolizlanadi, boshqa fermentlar ta'siriga chidamli bo'lib, spirtli bijg'ish kuzatilmaydi (etil spirt hosil qilmaydi). Odam organizmida tsellobioza parchalanmaydi, shuning uchun oziq-ovqat sifatida ishlatilib bo'lmaydi.

Laktoza (sut shakari). Bu disaxaridlarning nomi uni sutdan olinishi tufayli kelib chiqqan (lotincha *lactum* - sut). U sigir suti tarkibida 4-5,5%, ayollar sutida 5,5-8,4% bo'ladi. Laktoza β -D-galaktoza va glyukozadan tashkil topgan. α - va β -laktozalar mavjud bo'lib, shulardan α -laktoza oson kristallanish xususiyatiga ega bo'ladi. Laktozani yana boshqacha 4-(β -D-galaktopiranozido)-(α -yoki β)-D-glyukopiranoza deb ham nomlash mumkin:



Laktoza boshqa disaxaridlarga nisbatan suvda yomon eriydi, saxarozaga nisbatan shirinligi 5 marta kam bo'ladi. Laktoza spirtli bijg'ishga uchramaydi. Maxsus sut kislotali zamburug'lar ishtirokida sut kislotasi hosil bo'ladi.

Saxaroza (qamish yoki lavlagi shakari), shakar qamishda va qand lavlagida juda keng tarqalgan (quruq massaga nisbatan 28% gacha saqlanadi). Bundan tashqari u palma mevasida, jo'horida ham ko'p miqdorda saqlanadi. Qand eramizgacha 300 yil oldin qadimgi Hindistonda ma'lum bo'lgan. Lavlagi tarkibida saxaroza birinchi marta Saxaroza molekulasini α -glyukopiranoza va β -fruktofuranozalardan tashkil topgan.



Saxarozaning suvli eritmaları kislota ishtirokida qo'shib qaynatilganda gidrolizga uchrab glyukoza va fruktozalarning aralashmasi (*sun'iy asal*) hosil bo'ladi.

Quyida tabiatda uchraydigan saxarozaning turli xil stereoizomerlari keltirilgan:

glyukoza(1 α)-(2 β)fruktoza
glyukoza(1 α)-(2 α)fruktoza
glyukoza(1 β)-(2 β)fruktoza
glyukoza(1 β)-(2 α)fruktoza

TAYANCH SO'ZLAR

Monosaxarid, izomeriya, nomenklatura, gomologik qator, aldegidospirt va ketospirt, aldoza va ketoza, optic antipod (enantiomer), diasteriomer, epimer, anomer, mutoratatsiya, glikozid, poliatsetal OH-guruh, Feling suyug'ligi, ferment, bijg'ish. Disaxarid va oligosaxarid, izomeriya, nomenklatura, gomologik qator, qaytariladigan va qaytarilmaydigan disaxaridlar, mutoratatsiya

SAVOL VA TOPSHIRIQLAR

1. Uglevodlar - aralash funksiyali birikmalar ekanligini qaysi reaksiyalar orqali isbotlash mumkin?
2. Monosaxaridlarni polisaxaridlardan qaysi xossalriga asoslanib bir-biridan farq qilish mumkin?
3. Tabiatda uglevodlar *fotosintez jarayoni* natijasida hosil bo'ladi. Fotosintez jarayonining mohiyatini tushuntiring.
4. "*Mutoratatsiya hodisasi*"ning qanday amaliy ahamiyati bor? U asosan qaysi sinf birikmalariga xos? Nima uchun?
5. Monosaxaridlarga quruq HCl ishtirokida metil spirt ta'sir ettirilganda qanday mahsulotlar hosil bo'ladi?
6. Hidroliz zavodida yog'och qipig'idan bir sutkada 80 t 90% li etil spirt olinadi. Shu texnologik jarayonda ajralib chiqadigan uglerod (IV)-oksiding hajmini aniqlang. [*Javob: 35068 m³*]
7. Tolalari destruksiyalangan 40 g paxtadan (95% tsellyuloza) 19 g glyukoza olingan. Glyukozaning protsent hisobidagi unumini toping. [*Javob: 45,02%*]
8. Tarkibida 26% kraxmal bor bir tonna kartoshkadan qancha glyukoza hosil bo'ladi? Shu kraxmaldan qancha litr spirt olish mumkin? [*Javob: Glyukoza 633,3 kg; spirt 323,6 kg*]

15-MAVZU. POLISAXARIDLAR

(Kraxmal, Tsellyuloza)

Reja:

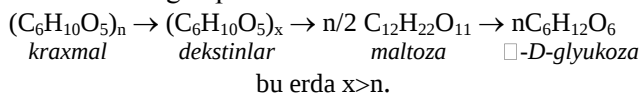
1. Gomologlari va nomenklaturasi
2. Ularning olinish usullari
3. Ularning kimyoviy xossalari
4. Ularning ishlatilishi

Polisaxaridlar tabiiy yuqori molekulyar birikmalar hisoblanib, ularning makromolekulalari juda ko'p miqdordagi monosaxarid molekulalaridan tashkil topgan bo'lib, ular o'zaro glikozid bog'lar hisobiga bog'langan bo'ladi.

Yuqori molekulyar polisaxaridlar zanjiri shoxlangan yoki shoxlanmagan (chiziqsimon) bo'lishi mumkin.

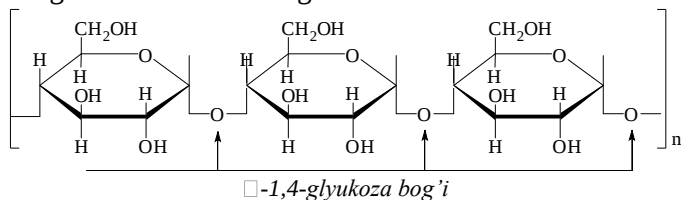
Kraxmal.

Kraxmal ($C_6H_{10}O_5$) - fotosintez mahsuloti hisoblanib, yashil barglarda donachalar ko'rinishida bo'ladi. O'simlikdan ajratib olingan kraxmal amorf ko'rinishidagi oq kukunsimon modda. Uni suvga solib ivitilsa, kolloid eritma - *kleystr* hosil bo'ladi. Kraxmal eritmasi qutblangan nur sathini o'ngga buradi, uning solishtirma buruvchanligi $[\alpha]_D^{20} = +195^\circ$ ga teng. Kraxmalni tez qizdirilsa, undagi gigroskopik nam (10-12%) hisobiga makromolekula zanjirining kichikroq qoldiqlariga gidrolitik parchalanishi sodir bo'ladi va *dekstrinlar* deb ataladigan polisaxaridlar aralashmasi hosil bo'ladi.

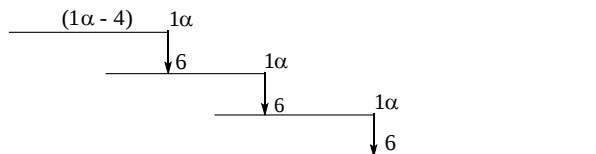


Kraxmal murakkab tuzilishga ega, u D-glyukopiranoza qoldiqlaridan tashkil topgan ikkita gomopolisaxarid - *amiloza* (20-30%) va *amilopektin* (70-80%) dan tashkil topgan.

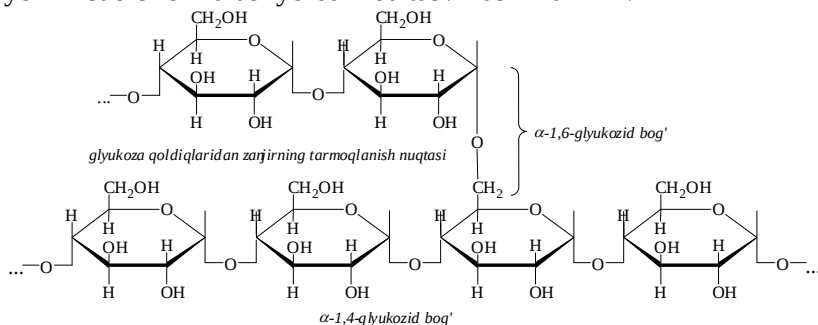
Amiloza molekulasida 90-470 α -D-glyukopiranoza qoldiqlari α -1,4-glyukozid bog'lari orqali bog'langan, uning molekulyar og'irligi 32000-160000 oralig'ida bo'ladi. Amiloza zanjiri shoxlanmagan ko'rinishga ega. Quyida amiloza molekulasining qisqartirilgan formulasi keltirilgan:



Amilopektin amilozadan farqli ravishda shoxlangan tuzilishga ega. Asosiy zanjirida D-glyukopiranoza qoldiqlari α -1,4-glyukozid bog'lar orqali birikkan. Biroq tarmoqlanish nuqtalarida α -1,6-glyukozid bog' ham mavjud bo'lib, bunda bir α -D-glyukopiranoza qoldig'ining birinchi uglerod (C1) atomi boshqa α -D-glyukopiranoza qoldig'ining oltinchi uglerod (C6) atomi bilan bog'langan bo'ladi. Amilopektinning tuzilishini quyidagicha sxematik



yoki Xeuors formulasi yordamida tasvirlash mumkin:



Amilopektin molekulasidagi tarmoqlanish nuqtalari orasida taxminan 20-25 ta D-glyukopiranoza qoldiqlari joylashadi. Alilopektinning molekulyar massasi 100000 dan 6 mln. gacha bo'radi.

Alilopektin yod bilan qizg'ish binafsha rang beradi.

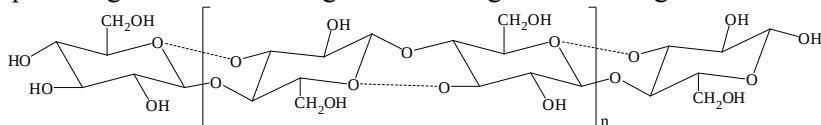
Kraxmal turli-tuman maqsadlarda ishlatiladi. U odamlar ovqatidagi-non, don mahsulotlari, kartoshkadagi asosiy mahsulot hisoblanadi. Anchagina miqdori qayta ishlanib qandolatchilikda foydalaniladigan dekstrinlar, patoka va glyukozaga aylantiriladi. Kartoshka va boshhoqlilar donidagi kraxmaldan etil spirt olinadi. Kraxmaldan yelimlovchi vosita sifatida foydalaniladi. Gazlamalarga pardozi berishda, kiyim-kechakni kraxmallashda ishlatiladi. Tibbiyotda kraxmal asosida malham dorilar, sepi dorilar va boshqalar tayyorlanadi.

Tsellyuloza (yoki kletchatka) $(C_6H_{10}O_5)_n$.

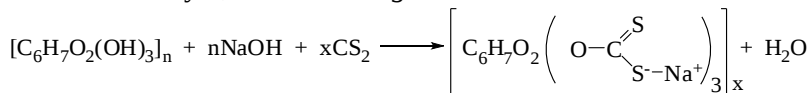
Tsellyuloza ham tabiiy yuqori molekulyar polisaxarid bo'lib, barcha o'simliklar tarkibiga kiradi va ularda hujayra qobiqlarini hosil qiladi. Yog'och o'z tarkibida 50-70% tsellyuloza saqlaydi. Zig'ir va kanop tolasi ham asosan tsellyulozadan tashkil topgan. Paxta tolasining 92-96% tsellyulozadan iborat.

Tsellyuloza suyuqlanmaydi ham, bug'simon holatga ham o'tmaydi: 350°C ga qadar qizdirilganda parchalanadi - *ko'mirlanadi*. Sof tsellyuloza - suvda va odatdagi organik erituvchilarda erimaydigan oq qattiq modda, mis (II)-gidroksidning ammiakdagi eritmasi (*Shveytser reaktivi*) da yaxshi eriydi. Bu eritmadan kislotalar tsellyulozani tolalar holida (*gidrattsellyuloza*) cho'kmaga tushiradi.

Tsellyuloza to'liq gidrolizlanganda β-D-glyukopiranoza hosil bo'ladi. Makromolekulada D-glyukopiranoza qoldiqlari o'zaro β-1,4-glyukozid bog'lar orqali bog'langan. Tsellyulozaning makromolekulasi shoxlanmagan bo'lib, unda 2500 dan 12000 gacha β-D-glyukopiranoza qoldiqlari bo'lib, molekulyar massasi 400000 dan 1-2 mln. gacha boradi. Quyida tsellyuloza molekulasi bir qismining tuzilishi va undagi vodorod bog'lari ko'tatilgan:



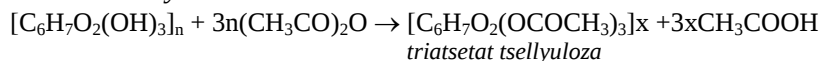
Tsellyuloza CS₂ (*uglerod disulfid*) ishtirokida ishqor eritmalarida eriydi, bunda *ksantogenatlar* hosil bo'ladi:



Olingan eritma (*viskoza*) ga kislota qo'shilganda tsellyuloza olinadi. Viskoza eritmasini kichik tirqish (*filera*) lar orqali kuchli kislotalarning suvli eritmalariga siqib chiqarilsa, ingichka iplar hosil bo'ladi, bu iplarni yigirish orqali sun'iy tola - *viskoza tolasi* olinadi. Viskoza eritmasini maxsus tirqishlar orqali siqib chiqarib esa shaffof plenka - *tsellofan* olinadi.

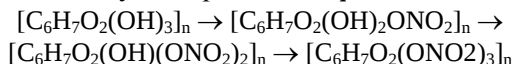
Xuddi shunga o'xshash sun'iy tolani tsellyulozaning *Shvetser eritmasi* dagi aralashmasidan olish mumkin (*mis-ammiakli tola*). Bunday usulda olingan tola sifat jihatidan bir muncha yutuqqa ega bo'lishi bilan birga narxi yuqori.

Tsellyulozaning sirka kislotasining angdridi bilan ta'sirlashishi natijasida (sul'fat yoki sirka kislotasi ishtirokida) *diatsetat* yoki *triatsetat tsellyuloza* hosil bo'ladi:



Atsetiltellyuloza (diatsetat yoki triatsetattellyuloza) lar turli organik erituvchilarda eriydi, ulardan sun'iy tola - *atsetat tola* va yonmaydigan kino va fotoplyonkalar ishlab chiqariladi.

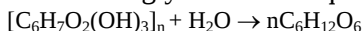
Tsellyuloza suvni tortib oluvchi vosita sifatidagi konsentrlangan sulfat kislota ishtirokida konsentrlangan nitrat kislota bilan o'zari ta'sir ettirilganda murakkab efir - tsellyuloza trinitrati hosil bo'ladi, bu reaksiya bosqichma-bosqich boradi:



Nitrotsellyuloza organik erituvchilarda eriydi. Tarkibida kam miqdorda azot ushlagan (*mononitrotsellyuloza*) mahsulotlardan nitrotsellyulozali loklar ishlab chiqarishda, tarkibida ko'proq miqdorda azot (*dinitrotsellyuloza*) ushlagan reaksiya mahsulotlarini- etanol va dietil efirli eritmaları olinib, bug'latilgandan keyin turli xil plenka (*kolloksilin va kollodiy*) lar olishda ishlatiladi.

Tarkibida maksimal miqdorda azot (*trinitrotsellyuloza*) tutgan mahsulot *piroksilin* deb atalib, undan o'q-dori tayyorlashda portlovchi modda hamda farmatsevtikada dori tayyorlashda ishlatiladi.

Kraxmal kabi tsellyuloza ham suyultirilgan kislotalar bilan qizdirilganda gidrolizlanadi va glyukoza hosil qiladi:



Tsellyulozaning gidrolizi *shakarlanish* ham deyiladi va tsellyulozaning juda muhim xassasi hisoblanadi, u yog'och qipig'i va qirindilaridan glyukoza olishga imkon beradi, glyukozani bijg'itish yoli bilan esa etil spirt olinadi. Yog'ochdan olingan etil spirti *gidroliz spirti* deyiladi.

Gidroliz zavodlarida 1 t yog'ochdan 200 l gacha etil spirti olinadi, bu esa 1,5 t kartoshkani yoki 0,7 t donni tejashga imkon beradi.

TAYANCH SO'ZLAR

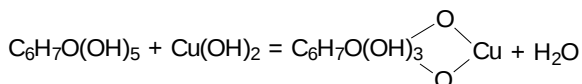
Amiloza va amilopektin, dekstrin, izomeriya, nomenklatura, gomologik qator, tsellofan, Shvetser eritmasi, mis-ammiakli tola, kolloksilin va kollodiy, piroksilin.

SAVOL VA TOPSHIRIQLAR

1. D-mannozaning uchta tautomer shakli - aldegidli va ikkita pironozali tuzilish formulalarini yozing va ularni nomlang.
2. Trisaxarid - kislotali gidroliz qilinganda 2:1 nisbatda D-glyukoza va D-galaktoza, to'liq metillab so'ngra gidroliz qilinganda esa 2,3,6-tri-*o*-metilgalaktoza, 2,3,4,6-tetra-*o*-metil glyukoza va 2,3,4-tri-*o*-metil glyukoza hosil bo'ladi. Trisaxaridning sistematik nomenklatura bo'yicha nomini ayting.

[Javob: 4-*o*-D-glyukozil-6-*o*-D-galaktazil-D-glyukoza yoki 6-*o*-D-glyukozil-4-*o*-D-glyukozil-D-galaktoza]

3. Massasi 9 g bo'lgan glyukoza, ishqoriy sharoitda mis (II)-gidroksid bilan reaksiyaga kirishib mis glyukonatni hosil qiladi.



Reaksiya natijasida hosil bo'ladigan mis glyukonatning massasini aniqlang.

4. Quyidagilar: a) glyukoza; b) yog' to'liq yonganda hosil bo'ladigan gaz, sarf bo'lgan kislorodga nisbatan qanday hajmiy nisbatda bo'ladi? (Soddalashtirish maqsadida yog' sof trioleatdan iborat deb hisoblang). Olingan qiymatlarni quyidagi kuzatishlardan olingan ma'lumotlar bilan solishtirib ko'ring: a) hayvonning muskuli zo'r berib ishlaganida 1 minut ichida 4,51 ml kislorodd yutgan va 5,40 ml karbonat ангидрид chiqargan; b) hayvon och qolganida 1 minutda 1,8 ml kislorod yutib, 1,26 ml karbonat ангидрид chiqargan. Birinchi va ikkinchi holda qaysi moddalar ko'proq oksidlangan - uglevodorodlarmi yoki yog'larmi?

5. Massasi 36,6 g bo'lgan glitserin, fenol va glyukoza aralashmasiga mis (II)-gidroksid ta'sir ettirilganda 38 g massali ko'k rangli cho'kma hosil bo'ladi. Shu aralashmaga kumush (I)-oksidi ta'sir ettirilganda 21,6 g massali kumush cho'kmaga tushdi. Aralashmaning tarkibini foizlarda ifodalang. [Javob: 49,2% glyukoza; 25,7% fenol; 25,1% glitserin]

6. Quyidagilar: a) zig'ir tolasidagi ($M=586602$ g/mol); b) paxta tolasidagi ($M=7538508$) tsellyuloza molekulasida nechta $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5$ zvenolar borligini hisoblab toping. [Javob: a) ~3621; b) ~46602]

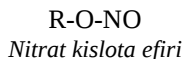
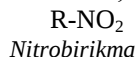
AZOTLI ORGANIK BIRIKMALAR

16-MAVZU. Nitrobirikmalar

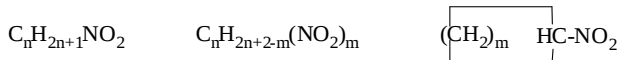
Reja:

1. Izomeriya, gomologlari va nomenklaturasi
2. Nitrobirikmalar olinish usullari
3. Nitrobirikmalar fizik va kimyoviy xossalari
4. Nitrobirikmalarning asosiy namoyondalari va ularning ishlatilishi

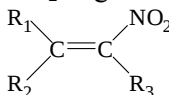
Molekulasida uglerod atomida nitroguruh $-\text{NO}_2$ bo'ladigan organik moddalar *nitrobirikmalar* deyiladi. Nitroguruhdagi azot atomi, nitrat kislota efirlaridan farq qilib, bevosita uglerod atomi bilan bog'langan bo'ladi, masalan:



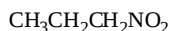
1) Nitroalkan va nitrotsikloalkanlar ($\text{C}(\text{sp}^3)-\text{NO}_2$ bog'li birikmalar):



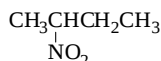
2) Nitroalkenlar ($\text{C}(\text{sp}^2)-\text{NO}_2$ bog'li birikmalar):



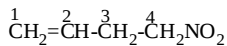
3) Nitroarenlar ($\text{C}(\text{sp}^2)-\text{NO}_2$ bog'li birikmalar):



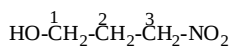
1-nitropropan



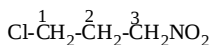
2-nitrobutan



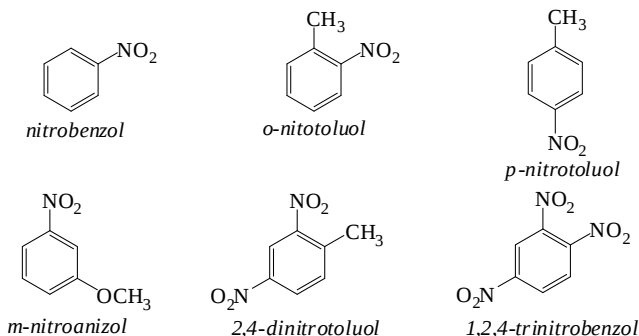
4-nitro-1-buten



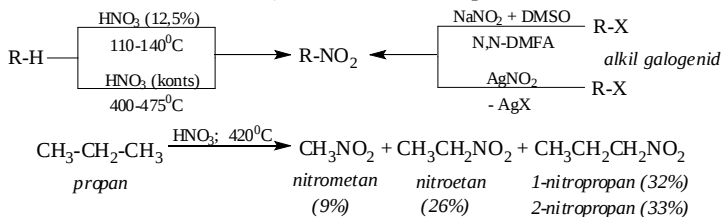
3-nitro-1-propanol



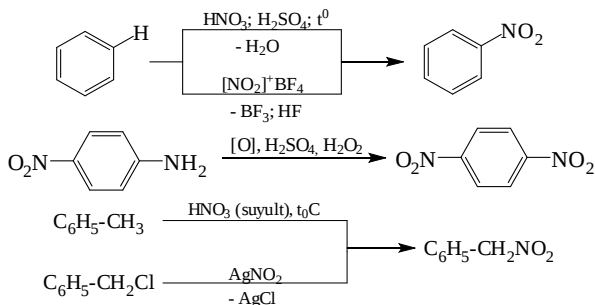
1-xlor-3-nitropropan



Nitrobirikmalar alkan (alken, aromatik uglevodorod) larni to'g'ridan-to'g'ri nitrolash va noorganik nitritlarni alkilash, hamda, kamdan-kam holatlarda boshqa azot saqlovchi moddalar (nitrozobirikmalar, aminlar) ni oksidlash orqali olinadi.



Aromatik yadrodagi vodorod atomining nitroguruhga almashinishi boshqa mexanizm va umuman boshqa sharoitda boradi.



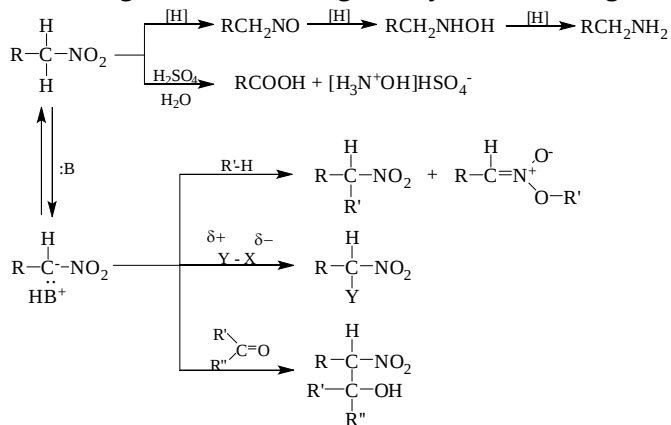
Nitrobirikmalarning juda ko'p qismi suyuqlik bo'lib, yuqori haroratda qaynash xususiyatiga ega. Di- va polinitrobirikmalar - qattiq moddalardir. Juda toza holda nitrobirikmalar rangsiz bo'ladi,

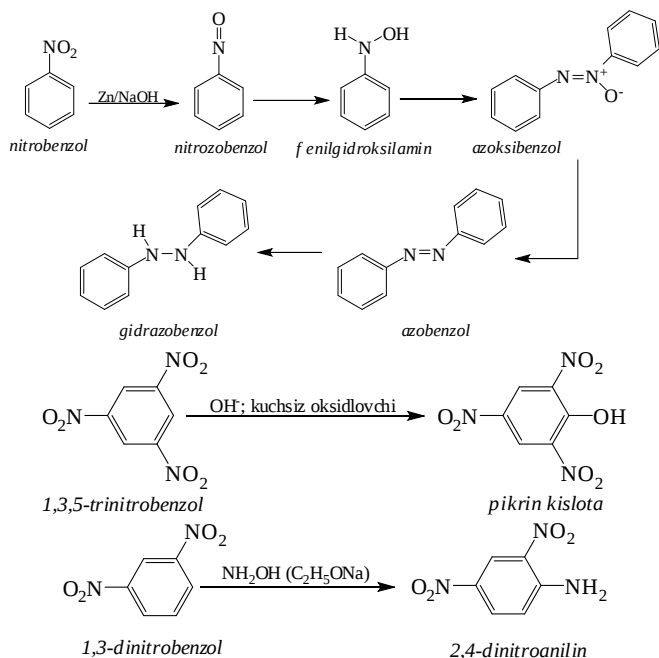
lekin barcha nitrobirikmalar tarkibida turli xil qo'shimcha moddalar bo'ladi, bu moddalar ularga sarg'ish rang beradi.

Nitrobirikmalarning fizikaviy xossalari.

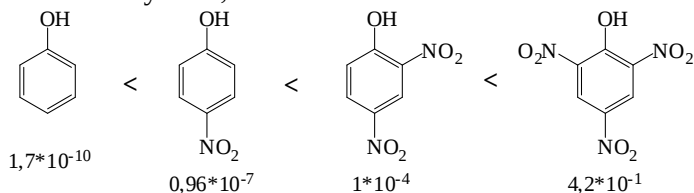
Birikma	T _{suyuq.} °C	T _{qayn.} °C	Nisbiy zichlik d ₄ ²⁰	20°C da 100 ml suvda eruvchanlik (g da)
Nitrometan	-28,6	101	1,138	9,5
Nitroetan	-89,5	114	1,051	4,5
Nitropropan	-104	131	1,001	1,4
Nitrobenzol	+5,8	211	1,223	0,2
□-nitronaftalin	+57,8	304	-	Umuman erimaydi

Nitroalkanlarning kimyoviy xossalari, birinchidan, nitroguruhga tegishli reaksiyalar (*qaytarilish, gidrolizlanish*) va ikkinchidan α-uglerod atomlarining reaksiyalari bilan belgilanadi:



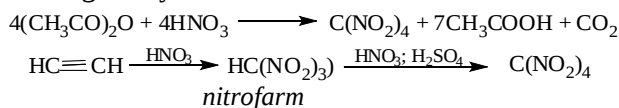


Nitroguruh yadrodagi elektronlarni o'z tomoniga tortib *orto*-va *para*- holatlarda turgan gidroksil guruhlarning kislotalik xossalarini kuchaytiradi, masalan:



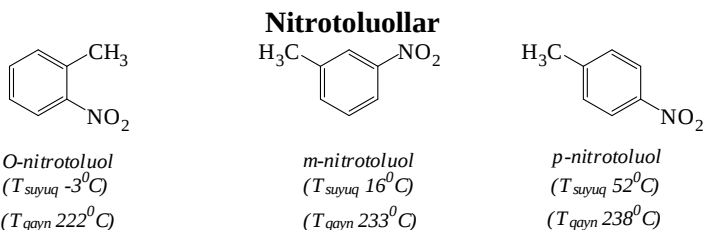
Eng asosiy namoyondalari

Tetranitrometan ($\text{C}(\text{NO}_2)_4$) - suyuqlik, 126°C da qaynaydi, raketa yoqilg'ilari uchun oksidlovchi sifatida foydalaniladi. Bu modda sirka angdridi yoki atsetilendan olinadi:



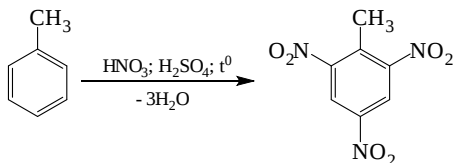
Nitrotsiklogeksan - suyuqlik, 205°C da qaynaydi. Nitrotsiklogeksandan - tsiklogeksanonoksim olinadi, undan esa kapron olish uchun xom ashyo hisoblangan kaproloktem olinadi.

Nitrobenzol - rangsiz suyuqlik (ko'pincha qo'shimchalar bilan sariq rangga bo'yalgan bo'ladi), $T_{\text{qayn}} = 204^{\circ}\text{C}$, $d_4^{20} = 1,203$. Asosan anilin $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$ (qaytarib) olishda ishlatiladi.



Nitrotoluollarni qaytarish orqali tegishli aminlar olinadi, ularni esa keyinchalik bo'yoqlar sintezida foydalaniladi.

Trinitrotoluol (trotil, tol) - toluolni to'liq nitrolash reaksiyasi mahsuloti.



Bu qattiq modda ($T_{\text{suyuq}} 80^{\circ}\text{C}$) - eng ko'p tarqalgan portlovchi moddalardan biri. Undan turli o'q-dorilar ishlab chiqarishda foydalaniladi.

α -Nitronaftalin - qattiq modda, $T_{\text{suyuq}} 61^{\circ}\text{C}$. Naftalinni nitrolash natijasida oson hosil bo'ladi, uni qaytarib α -naftilamin olinadi. α -naftilamin - naftalinning boshqa α -almashingan hosilalarini olishda ishlatiladi.

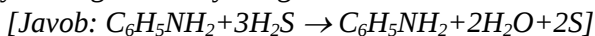
TAYANCH SO'ZLAR

Nitroalkan va nitrotsikloalkanlar, izomeriya, nomenklatura, gomologik qator, nitrolovchi agent, trotil yoki tol

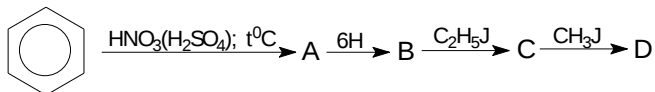
SAVOL VA TOPSHIRIQLAR

1. Yoqilg'ini yondirishda oksidlovchi sifatida metanning hosilasi - tetranitrometan ishlatiladi. Shu birikmaning formulasini yozing.

2. Aminning proton biriktirib olish xususiyatiga sabab nima?
3. Anilinga ozroq aralashgan fenolni qanday oddiy usulda ajratib olish mumkin?
4. Nitrobenzolni vodorod sulfid bilan qaytarib, anilin olish (N.N.Zinin) reaksiyasi tenglamasini yozing.



5. Quyidagi reaksiyalarni amalga oshirib oxirgi mahsulotni nomlang:



[Javob: *N*-metil-*N*-etilanilin]

6. $C_5H_{13}N$ tarkibli birikma xlorid kislotasi bilan tuz hosil qiladi, uning nitrit kislotasi bilan reaksiyasi natijasida esa azot ajraladi va $C_5H_{12}O$ birikma hosil bo'ladi. $C_5H_{12}O$ oksidlanganda keton, unga kuchli oksidlovchilar ta'sir ettirilganda sirka va propion kislotalari hosil bo'ladi. Bu moddaning tuzilishini aniqlang. Reaksiyalar sxemalarini yozing. [Javob: *3-pentanamin*]

7. $C_9H_{11}NO$ tarkibli modda mineral kislotalar (HCl ; H_2SO_4) bilan reaksiyalarga kirishmaydi. Kaliy permanganat ta'sirida u $C_9H_9NO_3$ gacha oksidlanadi. $C_9H_9NO_3$ ni ishqor ta'sirida gidroliz qilib, so'ngra unga sirka kislotasi ta'sir ettirilganda *p*-aminobenzoy kislotasi hosil bo'ladi. $C_9H_{11}NO$ moddaning tuzilishini aniqlang. [Javob: *p-CH₃-C₆H₄-NHCOCH₃*]

8. 200 ml 0,5 M xlorid kislotasi eritmasiga mo'l miqdorda temir ta'sir ettirilganda ajralib chiqadigan vodorod gazini bilan nitrobenzol qaytarilganda hosil bo'ladigan anilinning massasini aniqlang.

[Javob: 1,55 g]

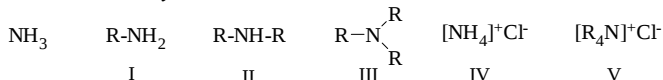
17 -MAVZU. AMINLAR. AMINOBIRIKMALAR

Reja:

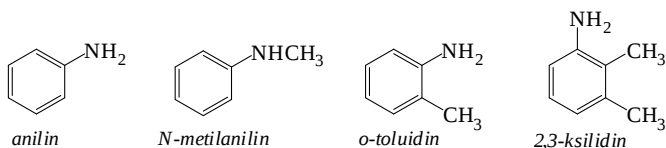
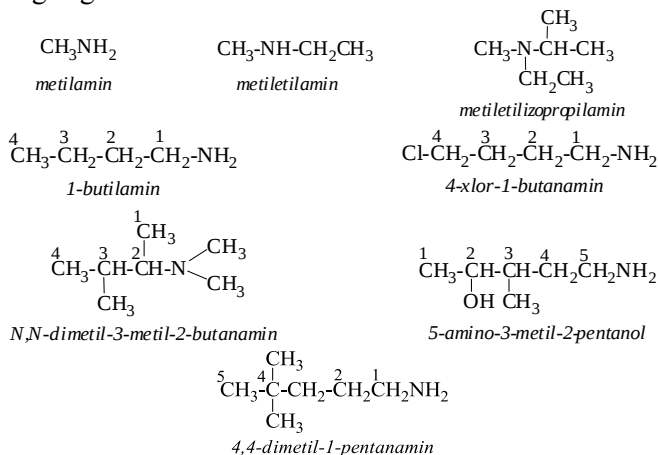
1. Izomeriya, gomologlari va nomenklaturasi
2. Aminobirikmalar olinish usullari
3. Aminobirikmalar fizik va kimyoviy xossalari
4. Asosiy namoyandalari va ularning ishlatilishi

Bir yoki bir necha vodorod atomi uglevodorod qoldig'iga almashingan ammiak yoki ammoniy gidroksid hosilalariga *aminlar*

deb ataladi. Uglevodorod qoldig'ining tabiatiga qarab aminlar ochiq zanjirli va aromatik aminlarga bo'linadi. Ammiak molekulasida tarkibidagi vodorod atomlarining o'rniga almashingan radikallarning soniga ko'ra - *birlamchi I*, *ikkilamchi II* va *uchlamchi III* aminlarga bo'linadi; ammoniy tuzlari (IV) ning organik hosilalari bo'lib, *to'rtlamchi ammoniyli birikmalar V* hisoblanadi:

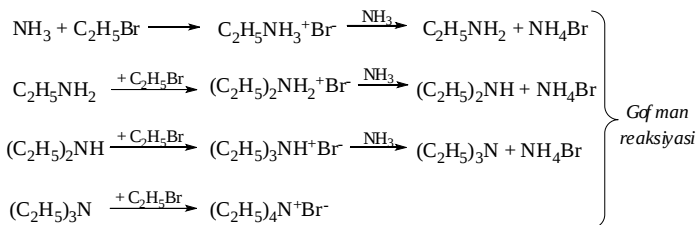


Aminlarda turli almashinish darajalarini mavjud bo'lishi, mumkin bo'lgan izomer birikmalarning sonini oshiradi. Masalan, butan 2 ta izomerga, butil spirit - 4 ta, $\text{C}_4\text{H}_{11}\text{N}$ tarkibli aminlar esa 8 ta izomerga ega bo'ladi.

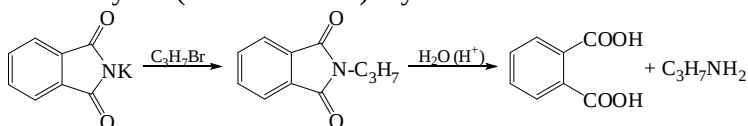


Aminlarning olinishi juda ham xilma-xil bo'lib, ulardan eng asosiysi bo'lib-ammiakning alkallanishi (*Gofman reaksiyasi*) va nitrobirikmalarning qaytarilishi hisoblanadi.

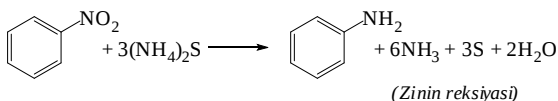
1. Galoidalkillarga ammiak ta'sir ettirib birlamchi, ikkilamchi, uchlamchi ochiq zanjirli aminlar hamda to'rtlamchi ammoniy asoslar hosil qilinadi.



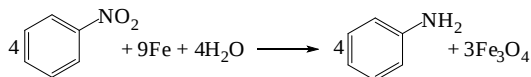
Birlamchi aminobirikmalar olish uchun, ammiakni alkillasdan balki uning hosilalarini alkilab olinadi. Masalan, ftalimid kaliydan (*Gabriel sintezi*) foydalanish mumkin:



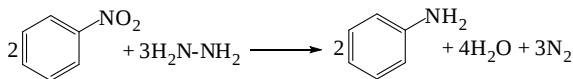
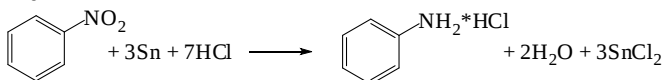
2. Aromatik nitrobirikmalarni qaytarish orqali ham olish mumkin.



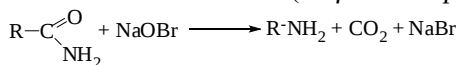
texnikada:



laboratoriyada:



Karbon kislota amidlariga gipoxlorid yoki gipobromidlar ta'sir ettirilsa birlamchi aminlar hosil bo'ladi (*Gofmancha parchalanish*):



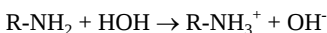
Ochiq zanjirli aminlar dastlabki namoyandalari - metilamin, dimetilamin, trimetilamin odatdagi sharoitda ammiakka o'xshash

o'tkir hidli suvda yaxshi eriydigan gazlardir. O'rta a'zolari suyuqlik, yuqori a'zolari esa hidsiz, suvda erimaydigan qattiq moddalardir.

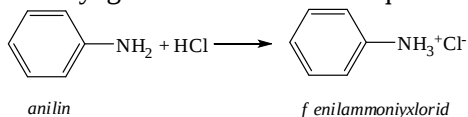
Jadval. Ayrim aminlarning fizikaviy xossalari

Amin	Formulasi	T _{suyuq} °C	T _{qayn} °C	Nisbiy zichlik d ₄ ²⁰
Metilamin	CH ₃ NH ₂	-	- 7,6	0,769 (-79°C)
Dimetilamin	(CH ₃) ₂ NH	-	7	0,680 (0°C)
Trimetilamin	(CH ₃) ₃ N	- 117	3,5	0,671 (0°C)
Etilamin	C ₂ H ₅ NH ₂	-	16,6	0,706 (0°C)
Dietilamin	(C ₂ H ₅) ₂ NH	- 50	56	0,711
Propilamin	C ₃ H ₇ NH ₂	-	49	0,714
Butilamin	C ₄ H ₉ NH ₂	-	78	0,742
Geksilamin	C ₆ H ₁₃ NH ₂	- 19	130	0,763
Anilin	C ₆ H ₅ NH ₂	- 6	184	1,027
Metilanilin	C ₆ H ₅ NHCH ₃	-	196	0,989
Dimetilanilin	C ₆ H ₅ N(CH ₃) ₂	2,5	194	0,756
Difenilamin	(C ₆ H ₅) ₂ NH	54	302	1,158

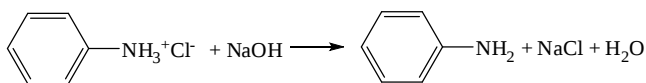
Asos xossalari. Barcha aminlar ozmi-ko'pmi asosli xossalarni namoyon qiladi. Aminlar eritmalarining asosli reaksiyasi ular suvda eriganda gidroksil ionlarining katta kons.cini hosil qilishi bilan izohlanadi:

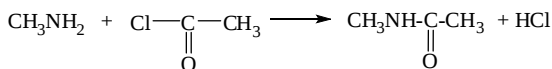


Tuz hosil qilishi. Alifatik yoki aromatik aminlar mineral kislotalar bilan reaksiyaga kirishib tuzlar hosil qiladi. Masalan:

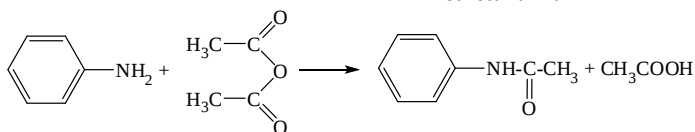


Aminlarning atsellanishi. Birlamchi va ikkilamchi aminlar kislota angdridlari yoki galogenangdridlar ta'sir ettirilganda atsellanishi sodir bo'lib **amidlar** hosil bo'ladi.





N-metiletanamid



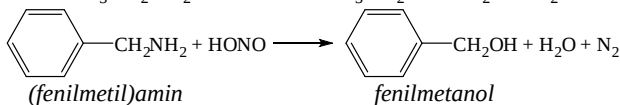
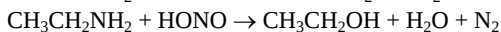
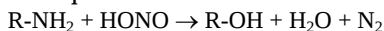
N-feniletanamid

(atsetamid,

N-fenilatsetamid)

Aminlarning alkilinishi. Aminlarning kaloidalkillar bilan reaksiyaga kirishib, amino guruhdagi vodorodlarning radikallarga o'rin almashinishini *Gofman reaksiyalarida* ko'riladi (yuqorida).

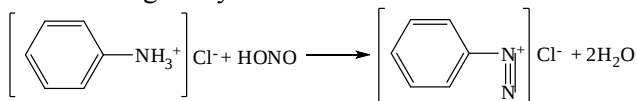
Aminlarning nitrit kislota bilan reaksiyasi. Bu reaksiya yordamida birlamchi, ikkilamchi va uchlamchi ochiq zanjirli aminlar nitrit kislota bilan reaksiyaga kirishib spirt hosil qiladi. Bunda gaz holdagi azot ajralib chiqadi:



(fenilmetil)amin

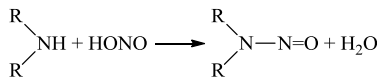
fenilmetanol

Birlamchi ochiq zanjirli ominlarga nitrat kislota ta'sir ettirilganda ular o'zgarmaydi.

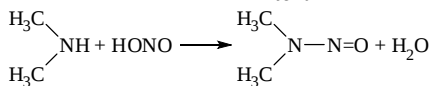


diazoniy tuzi

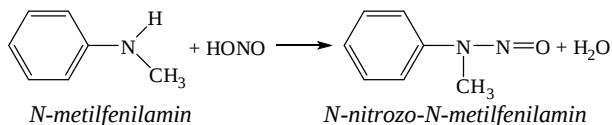
Ikkilamchi alifatik va aromatik aminlar nitrit kislota bilan ta'sirlashib, yog'simon sariq rangli suyuqlik, nitrozobirikmalarni hosil qiladi:



nitozamin

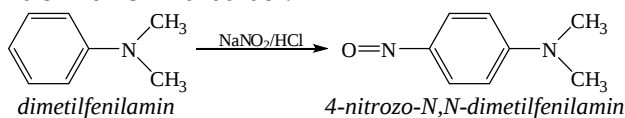


dimetilnitrozoamin

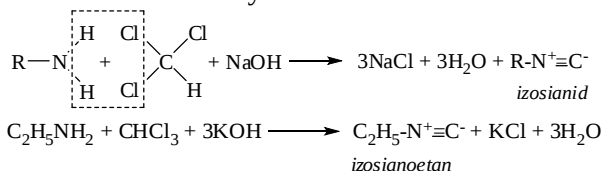


Uchlamchi ochiq zanjirli aminlarga nitrat kislota ta'sir ettirilganda ular o'zgarmaydi.

Uchlamchi sof aromatik aminlar, benzol yadrosining 4 atomiga nitrolizlanishi kuzatiladi.

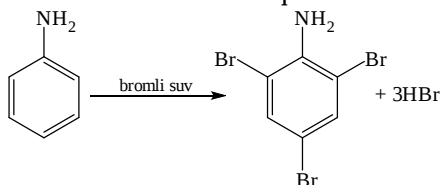


Izonitril hosil bo'lish reaksiyasi. Birlamchi ochiq zanjirli va aromatik aminlar xloroform bilan ishqorning spirtidagi eritmasida qizdirilsa, kuchli ko'ngil aynatuvchi hidga ega bo'lgan modda hosil bo'ladi, bu birikma *izotsianid* yoki *korbonilamin* deb ataladi.

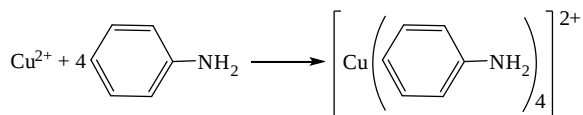


Bu reaksiya birlamchi aminoguruh tutgan, alifatik va aromatik aminlar uchun *sifat reaksiyasi* hisoblanadi.

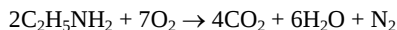
Bromlanish reaksiyasi. Fenil amin brom bilan oson reaksiyaga kirishib, 2,4,6-tribromofenilamin hosil qiladi:



Kompleks ionlarning hosil bo'lishi. Aminlar ham ammiak singari, d-metallarning ionlari bilan rangli kompleks birikmalar hosil qiladi. Masalan:



Yonish. Aminlar havoda yonib, olivning rangini sariqqa bo'yaydi, masalan:

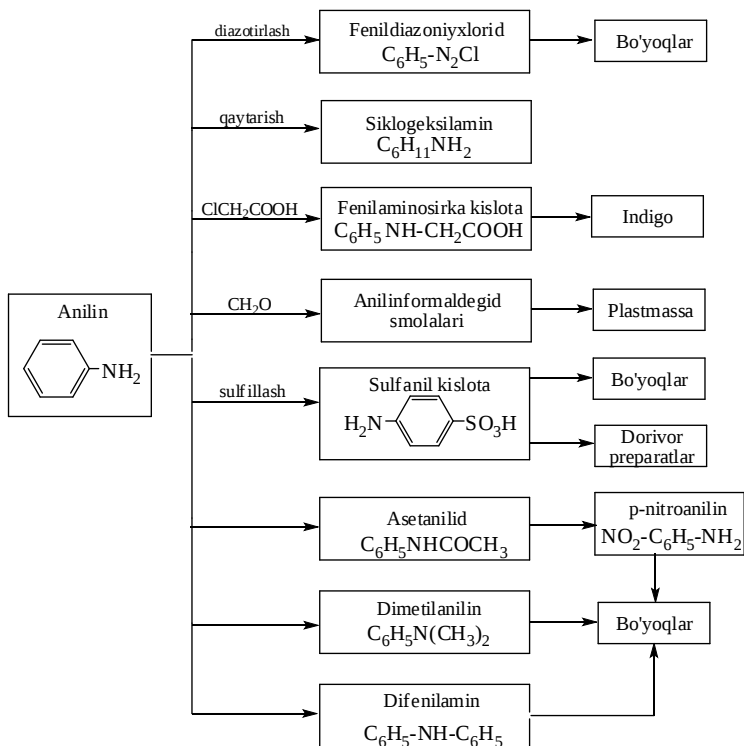


Eng asosiy namoyandalari

Geksametilendiamin $\text{NH}_2\text{-(CH}_2\text{)}_6\text{-NH}_2$ kerakli pollimer material - *nylon* ishlab chiqarishda ishlatiladi.

Anilin $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$ - eng asosiy aromatik aminlardan biri. Anilindan turli xil bo'yoqlar, dorivor preparatlar, rezina uchun vulkanizator va stabilizatorlar, plastik massalar, fotografiya uchun ochqich (*proyavitel*) lar ishlab chiqarishda foydalaniladi.

Sulfanil kislota $\text{HO}_3\text{S-C}_6\text{H}_4\text{-NH}_2$ - qaynoq suvdan kristallga tushadigan qattiq modda, $t_{\text{siyuq}} = 290^\circ\text{C}$ (parch). Sulfanil kislotasining eng asosiy hosilasi bo'lib, uning amidi (sulfanilamid) $\text{H}_2\text{N-C}_6\text{H}_4\text{-SO}_2\text{-NH}_2$ hisoblanadi. Bu hosiladan dorivor sulfamid preparatlar ishlab chiqarishda foydalaniladi. Ulardan eng oddiysi - sulfanil kislota amidining o'zi - *streptotsid*.



Sxema. Anilin asosida olinadigan mahsulotlar.

TAYANCH SO'ZLAR

Birlamchi, ikkilamchi va uchlamchi aminlar, izomeriya, nomenklatura, gomologik qator, Gofman reaksiyasi, Gabriel sintezi, Gofmancha parchalanish

SAVOL VA TOPSHIRIQLAR

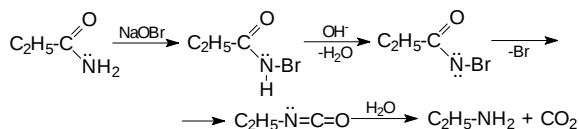
1. Tajriba tugagandan keyin anilinli idishni yuvib, anilindan tozalash kerak. Buning uchun siz suv, natriy gidroksidning va xlorid kislotaning suyultirilgan eritmalaridan qaysi birini ishlatishingiz kerak bo'ladi? Nima uchun?

2. Benzol bilan anilinning aralashmasi bor. Haydash usulidan foydalanmay turib, qanday qilib shu aralashmadan benzolni ajratib olish mumkin?

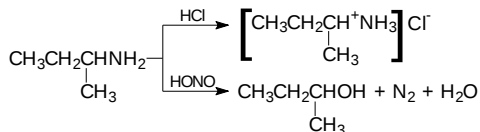
3. Anilin toza suvda yaxshi eriydimi yoki ozroq kislota qo'shigan suvdami? Javobingizni izohlab bering.

4. Ikkita idishning biriga anilin tuzining eritmasi, boshqachasiga dietilamin tuzining eritmasi to'ldirilgan. Ishqor eritmasidan foydalanib, har qaysi idishda nima borligini aniqlash mumkinmi? Javobingizni tegishli reaksiyalarning tenglamalarini yozib tasdiqlang.

5. Kislota amidlarining NaOBr yoki NaOCl ta'sirida (*Gofman bo'yicha*) parchalanishi aminlar sintez qilishning muhim reaksiyasidir. Shu usul bilan etilamin olish reaksiyasining mexanizmini yozing. *Javob:*



6. $\text{C}_4\text{H}_{11}\text{N}$ tarkibli optik faol suyuqlikning xlorid kislota bilan reaksiyasidan $\text{C}_4\text{H}_{12}\text{NCl}$ modda hosil bo'ladi, nitrit kislota bilan reaksiyasi natijasida esa gaz pufakchalari ajraladi. Dastlabki moddaning tuzilishini aniqlang. Reaksiyalar sxemalarini keltiring. *Javob:*



7. Massasi 26,5 g bo'lgan anilin, fenol va benzol moddalari aralashmasiga NaOH ta'sir ettirilganda massasi 21,6 g bo'lgan yangi modda, aralashmani vodorod bilan qaytarilganda esa 8,4 g tsiklik modda hosil bo'ldi. Aralashma tarkibidagi har bir moddaning massasini aniqlang. [*Javob: Anilin-9,3 g; fenol-9,4; benzol-7,8 g*]

8. Massasi 16,6 g bo'lgan etil va propil spirtlari aralashmasiga mo'l miqdorda natriy metali ta'sir ettirilganda 3,36 l (n.sh.da) vodorod gazi ajralib chiqdi. 24,6 g nitrobenzolni amingacha shu vodorod bilan qaytarish uchun, boshlang'ich spirtlarning qanday massali

aralashmasidan olinishi kerak bo'ladi? Boshlang'ich aralashma tarkibidagi har bir moddaning massa ulushlarini aniqlang.

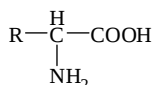
[Javob: 12,2 ml]

18-MAVZU. AMINOKISLOTALAR

Reja:

1. Izomeriya, gomologlari va nomenklaturasi
2. Aminokislotalar olinish usullari
3. Aminokislotalar fizik va kimyoviy xossalar
4. Asosiy namoyondalari va ularning ishlatilishi

Aminokislotalar deb, tarkibida - kislotali xassaga ega bo'lgan karboksil guruh (-COOH) va asosli xossaga ega bo'lgan aminoguruh (-NH₂) larni tutgan bifunksional birikmalarga aytiladi. Oqsillar tarkibiga kiruvchi aminokislotalar asosan α-aminokislotalar sinfiga tegishli bo'ladi (karboksil va aminoguruhlar bitta uglerod atomiga bog'langan aminokislotalar α-aminokislotalar deyiladi).



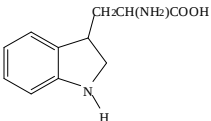
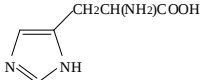
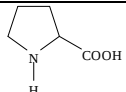
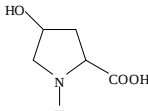
□-aminokislotalarning umumiy formulasi

α-Aminokislotalar bitta amin va bitta karboksil (bir asosli monoaminokislota), bitta karboksil va ikkita aminoguruhlar (ishqoriy xossali bir asosli diaminokislotalar) bo'lishi mumkin.

Asosiy tabiiy α-aminokislotalar

Nomi	Formula	Qisqartirilgan belgisi		Izoelektrik nuqta pI	Nisbiy burilish burcha gi [α] ²⁵ _D (H ₂ O)
		o'zbekcha	lotincha		
I. ochiq zanjirli (atsiklik) alifatik aminokislotalar					
1. Monoamino- monokarbon kislotalar					
Glisin (glikokol, aminosirka kislota)	NH ₂ CH ₂ COOH	Gli	Gly	5,97	-
Alanin (α-aminopropion kislota)	NH ₂ CH(CH ₃)COOH	Ala	Ala	6,00	+1,8

Serin (□-amino-□-oksipropion kislota)	$\text{NH}_2\text{CH}(\text{CH}_2\text{OH})\text{COOH}$	Ser	Ser	5,68	-7,5
Sistein (□-amino-□-merkaptopropion kislota)	$\text{NH}_2(\text{CH}_2\text{SH})\text{COOH}$	$\frac{1}{2}$ Sis	$\frac{1}{2}$ Cys	5,07	-16,5
Sistin	$[\text{NH}_2\text{C}(\text{COOH})(\text{CH}_2\text{S})]_2$	Sis	Cys	5,00	-211,9
Treonin (□-amino-□-oksimoy kislota)	$\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COOH}$	Tre	Tre	5,60	-28,5
Metionin (□-amino-□-tiometil moy kislota)	$\text{CH}_2\text{S}(\text{CH}_2)_2\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COOH}$	Met	Met	5,74	-9,8
Valin (□-amino-□-valerian kislota)	$(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}(\text{NH}_2)\text{COOH}$	Val	Val	5,96	+5,6
Leysin (□-amino-kapron kislota)	$(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COOH}$	Ley	Leu	5,98	-11
Izoleysin (□-amino-□-etil-□-metilpropion kislota)	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COOH}$	Ile	Ile	6,02	+12,4
2. Monoamino- dikarbonkislotalar					
Asparagin kislota (□-aminoqax-rabo kislota)	$\text{HOOCCH}_2\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COOH}$	Asp	Asp	2,77	+5,0
Asparagin (asparagin kislota amidi)	$\text{H}_2\text{NOCCH}_2\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COOH}$	Asn	Asn	2,77	-5,6
Glutamin kislota (□-aminoglutamin kislota)	$\text{HOOC}(\text{CH}_2)_2\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COOH}$	Glu	Glu	3,22	+12,6
Glutamin (glutamin kislota amidi)	$\text{H}_2\text{NOC}(\text{CH}_2)_2\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COOH}$	Gln	Gln	4,1	+6,3
3. Diamino- monokarbonkislotalar					
Lizin (□□□-diamino kapronat kislota)	$\text{H}_2\text{N}(\text{CH}_2)_4\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COOH}$	Liz	Lys	9,74	+13,5
Arginin (□-amino-□-guanidin kislota)	$\text{HN}=\text{C}(\text{NH}_2)\text{NH}(\text{CH}_2)_3\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COOH}$	Arg	Arg	10,76	+12,5

II. Siklik (xalqali) aminokislotalar					
1. Aromatik aminokislotalar					
Fenilalanin (□-amino-□-fenil propion kislota)	$C_6H_5CH_2CH(NH_2)COOH$	Fen	Phe	5,66	-34,5
Tirozin (□-amino-□-gidroksofenil-propion kislota)	$HOC_6H_4CH_2CH(NH_2)COOH$	Tir	Tyr	5,48	-10 (5M HCl)
2. Geterosiklik aminokislotalar					
Triptofan (□-amino-□-indolil propion kislota)		Trp	Trp	5,89	-33,7
Gistidin (□-amino-□-imidazol propion kislota)		Gis	His	7,59	-38,5
Prolin (pirrolidin □-karbon kislota)	 (antibiotiklar tarkibida uchraydi)	Pro	Pro	6,30	-86,2
Oksiprolin (oqsil tarkibida uchramaydi)		Pro-OH	Hyp	5,80	-72,5

Aminokislotalarning boshqa asosdagi klassifikatsiyasi ham bor; ular tarkibidagi ishqoriy va kislotali guruhlarining nisbati, qutbli guruhlar mavjudligiga qarab-neytral, ishqoriy va kislotali, qutbli va qutblanmagan aminokislotalar guruhlariga bo'lish mumkin:

Neytral aminokislotalar.

Glisin	Serin
Alanin	Treonin
Valin	Asparagin
Leysin	Glutamin
Izoleysin	Prolin
Metionin	Gistidin
Fenilalanin	

Kislotali aminokislotalar

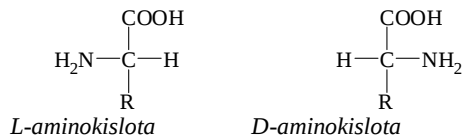
Asparagin kislota
Glutamin kislota
Tsistein
Tirozin

Ishqoriy aminokislotalar

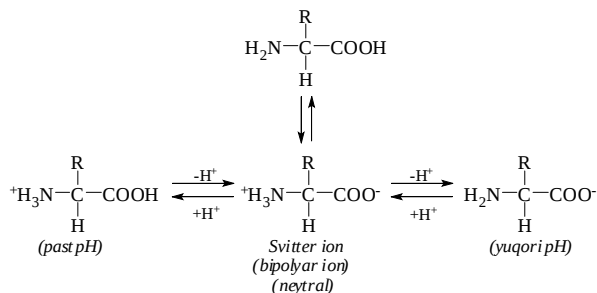
Arginin
Lizin
Gistidin

Deyarli hamma aminokislotalar optik faollikga ya'ni, qutblangan nur sathini burish xassasiga ega (faqat glitsin bu qatorga kirmaydi); ularning bu xossasi α -uglerod atomi to'rt valenti bilan to'rt xil guruhga bog'langanidan kelib chiqadi.

Bu shartga muvofiq, *D* va *L* α -aminokislotalar quyidagicha yoziladi:



Barcha aminokislotalar suvli eritmalarida ikki qutbli ionlar yoki *Svitter ionlar* shaklida, ya'ni aminokislotalarning karboksil turkumi dissotsiyalangan, aminoguruh protonirlangan holatda bo'ladi.



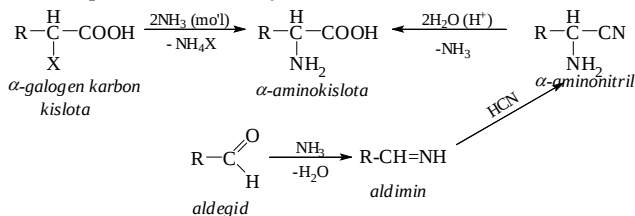
α -Aminokislotalar qattiq holatda bipolyar ion holida bo'ladi. α -Aminokislotalarning ba'zi bir o'ziga xos xossalari: yuqori haroratda suyuqlanishi, uchuvchan emasligi, suvda erishi va qutbsiz organik erituvchilarda erimasligi ularning bikolyar ion tuzilishiga ega ekanligi bilan tushuntiriladi.

α -Aminokislota bikolyar ionining konsentratsiyasi eng ko'p, kation va anion shakllarining minimal konsentratsiyalari o'zaro teng

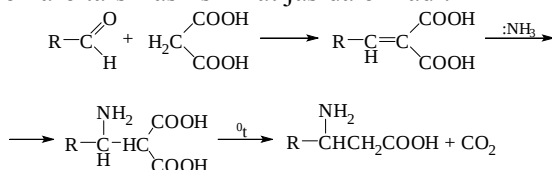
bo'ladigan pH ning qiymati *izoelektrik nuqta* (*IEN*, *pI*) deyiladi. *pI* ning qiymati quyidagi tenglama bo'yicha aniqlanadi:

$$pI = \frac{1}{2} pK_{R1} + pK_{R2}$$

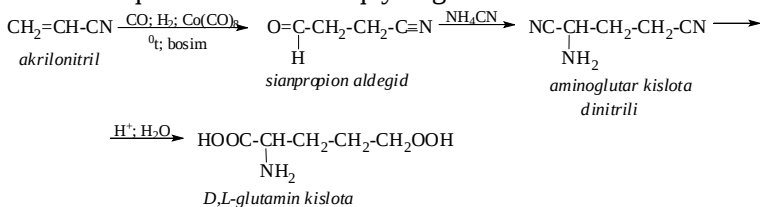
α -Aminokislotalar tabiiy birikma (oqsil) larni gidroliz qilib olish bilan bir qatorda sintetik yo'llar bilan ham olinadi.



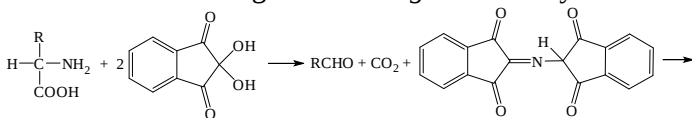
β -aminokislotalar - α , β -to'yinmagan karbon kislotalarga ammiak biriktirib olinadi. Bu reaksiyaning eng qulay usulini birinchi bo'lib 1926 yilda V.M.Radionov taklif etgan. Bu reaksiya tegishli aldegid, malon kislatasi va ammoniy atsetatning sirka kislatasi eritmasida o'zaro ta'sirlashishi natijasida olinadi:

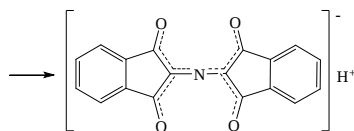


Boshqa aminokislotalar quyidagicha olinishi mumkin:



Ayrim aminokislotalar erkin holda va proteinlar tarkibida bog'langan shaklda ham bir qator reaktivlar bilan rangli reaksiyaga kirishadi. Bular orasida eng muhimi *ningidrin* reaksiyasidir.

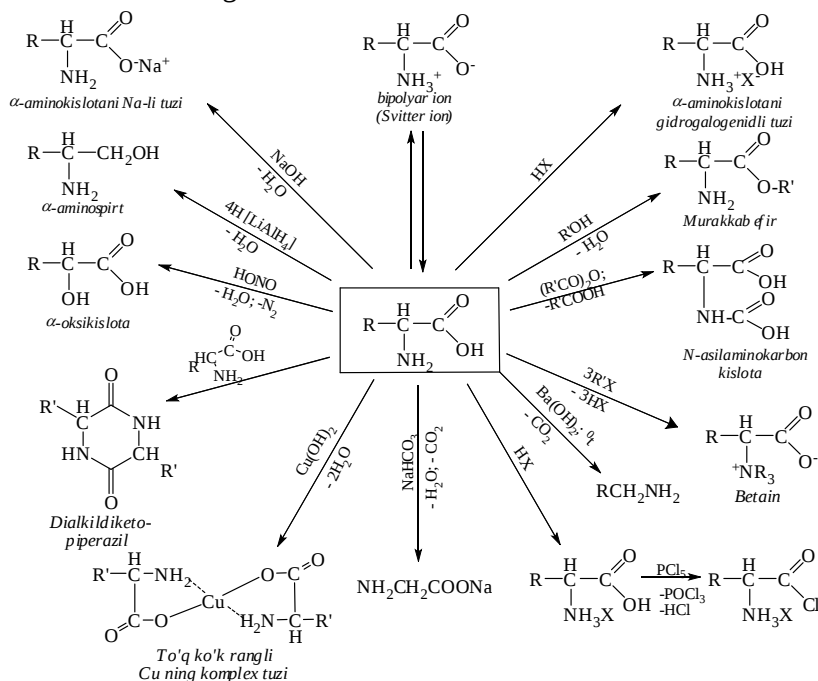




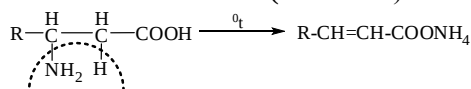
Ruaman ko'ki

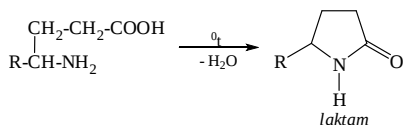
Aminokislotalarni ochish uchun yana boshqa rangli reaksiyalar: Millon va ksantoprotein reaksiyalari (tirozin va fenilalanin uchun), Folin-Chiokalteu reaksiyasi (tirozin uchun) ham keng ishlatiladi.

Aminokislotalarning ayrim bir kimyoviy xossalari quyidagi sxemalarda keltirilgan:

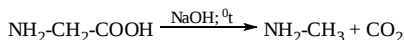
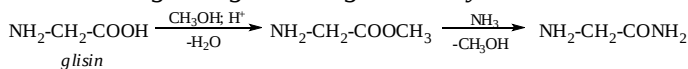


Qizdirilgan β -aminokislotalardan ammiak ajraladi va to'yinmagan kislotaning ammoniyli tuzini hosil qiladi. γ -va δ -aminokislotalardan esa ichki amidlar (*laktamlar*) hosil bo'ladi:

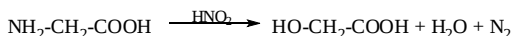
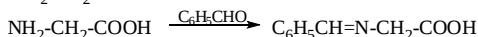
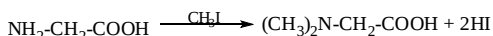
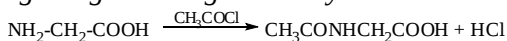




karboksil guruhiga boradigan reaksiyalar:



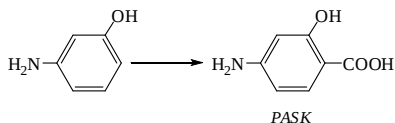
aminoguruhga boradigan reaksiyalar:



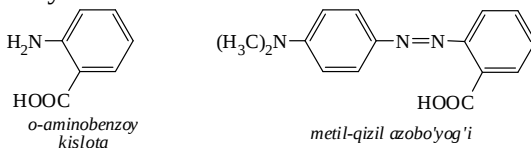
Eng asosiy namoyandalari.

p-aminobenzoy kislota - rangsiz kristall modda, $t_{\text{suyuq}}=186^\circ\text{C}$, suvda kam eriydi, *p*-nitrobenzoy kislota ni qaytarish orqali olinadi.

p-aminosalisil kislota (qisqacha *PASK*) - sil (tuberkulyoz) kasalligiga qarshi ishlatiladigan dorivor preparat hisoblanadi. Uni, *m*-aminofenol va uglerod (IV)-oksidining o'zaro ta'sirlashishidan olinadi.



o-aminobenzoy kislota (*antronil kislota*), $t_{\text{suyuq}}=144^\circ\text{C}$, suvda kam eriydi. Goffman reaksiyasi yordamida kaliy ftalamiddan olinadi. Antronil kislota dan metil-qizil azobo'yog'i olinadi. Bu moddadan indikator (kislotali muhitda-qizil, neytral va asosli muhitda-sariq rang) sifatida foydalaniladi.



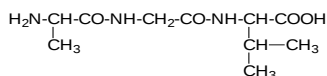
TAYANCH SO'ZLAR

Aminokislota, izomeriya, nomenklatura, gomologik qator, Svitter ion, izoelektrik nuqta (IEN, pI), ningidrin, laktam

SAVOL VA TOPSHIRIQLAR

1. Aminokislotalar qanday usullar bilan olinadi? Ularni nomlashda qanday qoidaga rioya qilinadi?
2. Qanday tajribalar yordamida oqsil molekulasini tarkibida oltingugurt atomi borligini aniqlash mumkin?
3. Tuzilishi $\text{NH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COONH}_2$ bo'lgan aminokislota nima uchun neytral, $\text{HOOCCH}_2\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COOH}$ tarkibli aminokislota esa kislotali muhitga ega ekanligini tushuntirib bering.
4. Aminosirka kislota (glitsin)ning etil efiri suyultirilgan mo'l xlorid kislota qo'shib qaynatildi, so'ngra eritma suv hammomida qurigunga qadar bug'latildi. Bug'latilgandan keyin qolgan qoldiq nimadan iborat bo'ladi?
5. Tripeptid to'liq gidrolizlanganida glitsin, alanin va serin, qisman gidrolizlanganida esa alanilglitsin va glitsilserin hosil bo'ldi. Tripeptidning tuzilish formulasini yozing.

Javob:



6. 1,5 g aminosirka kislota ni eterifikatsiya reaksiyasiga kiritish uchun 96% li etil spirtidan ($\rho=0,8$ g/ml) necha millilitr kerak bo'ladi? Ushbu reaksiya uchun spirt ikki baravar ko'p olingan deb hisoblang. [Javob: 11,5 ml]
7. Molekulyar massasi 146 ga teng bo'lgan 0,073 g massali aminokislota nitrit kislota ta'sir ettirilganda 224 ml (n.sh.da) erkin azot ajralib chiqdi. Tekshirilayotgan aminokislota nechta amino guruh borligini aniqlang. [Javob: 2 ta $-\text{NH}_2$ guruh]
8. Aminokislotalar bilan nitrit kislotaning o'zaro ta'sirlashuv reaksiyasidan aminokislotalarni miqdoran miqdoran aniqlashda foydalanganligi ma'lum. Tarkibida alanin (α -aminopropion kislota) bo'lgan 0,4 g aralashmaga nitrit kislota ta'sir ettirilganda 44,8 sm³ (n.sh.da) azot hosil bo'ladi. Tekshirilayotgan aralashmadagi alaninning foiz miqdorini hisoblang. [Javob: 7,12%]

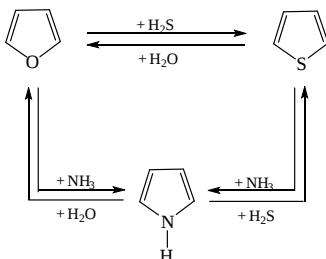
19 -MAVZU. GETEROTSIKLIK BIRIKMALAR

Reja:

1. Yu.K.Yurev reaksiyasi
2. Asosiy namoyondalari va ularning ishlatilishi

Molekulasida uglerod va vodorod atomlaridan tashqari bir yoki bir necha boshqa element atomlari bo'lgan yopiq zanjirli birikmalar *geterotsiklik birikmalar* deyiladi.

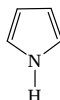
Rossiya kimyogari Yu.K.Yurev (1936) pirrol, furan va tiofen oson bir-biriga aylanishini ko'rsatdi, buning uchun bu moddalarni suv, vodorod sulfid yoki ammiak bilan 400-450°C da katalizator Al_2O_3 ishtirokida qizdirish lozim:



Pirrol. Pirrol - 130°C da qaynaydigan, suvda erimaydigan rangsiz suyuqlik, havoda qo'ng'ir tusga kiradi (oksidlanadi). Pirrolning hidi xloroform hidini eslatadi. Pirrol *kuchsiz asos* va *aromatik moddalar xossasiga* ega.



piridin



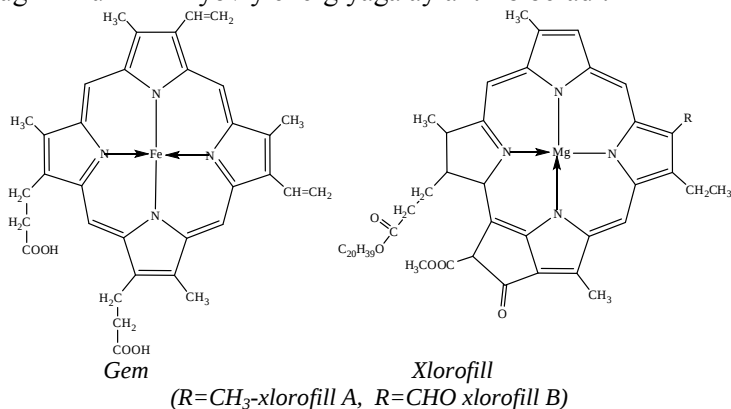
pirrol

Piridin - kuchli yoqimsiz hidga ega bo'lgan, 115°C da qaynaydigan rangsiz suyuqlik. Piridin asosli xossaga ega. Piridin suvdagi eritmasi lakmusni ko'k rangga bo'yaydi, chunki piridin aminlar kabi suv bilan ammoniy gidroksid NH_4^+OH^- ga o'xshash birikma hosil qiladi. Piridinning asosliliigi ochiq zanjirli aminlarning asosligidan anchagina kam.

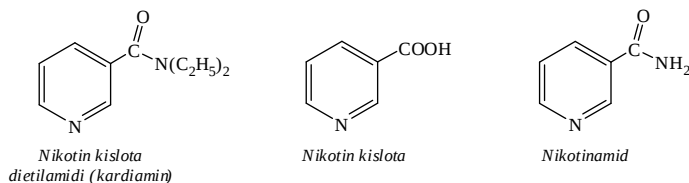
Qon tarkibidagi qizil *gemoglobin* moddasi, o'pkadan tananing barcha hujayralariga kislorod tashish vazifasini bajaradi. U xromoprotein hisoblanib, globin oqsili bilan oqsil bo'lmagan qizil rangli *gem* qoldig'idan tashkil topgan. Gem tarkibida Fe(II) ni

ushlovchi *porfirin* hisoblanadi. Gemning tuzilishini birinchi bo'lib V.Fisher (1927) aniqlagan.

O'simliklarning yashil pigmenti *xlorofill* o'zining qisman vodorod to'yingan porfin halqasida kompleks shaklidagi magniyni tutadi. O'simliklar tarkibidan xlorofill *a* (ko'kish-qora kristallar) va xlorofill *b* (to'q yashil kristallar) ajratib olingan. Xlorofill optik faol modda bo'lib, birinchi marta uning struktura tuzilishini R.Villshtetter, M.Shtall va G.Fisher (1913-1938) lar aniqlagan. Xlorofillar fotosintez jarayonida eng asosiy vazifani bajaradi: ular yorug'lik nurini kimyoviy energiyaga aylantirib beradi.

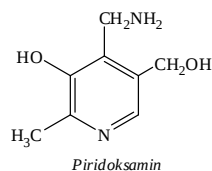
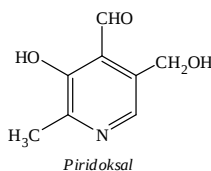
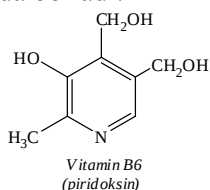


Nikotin kislota va uning amidi *nikotinamid* tibbiyotda pelagra kasalligini davolashda qo'llaniladigan PP darmondorining ikkita shakli sifatida ma'lum.



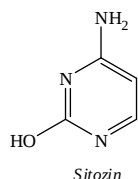
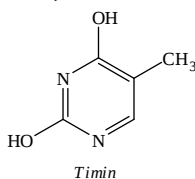
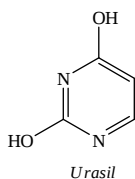
Nikotinamid organizmda sodir bo'ladigan oksidlanish-qaytarilish jarayonlarini boshqaradigan ferment sistemalari tarkibiga kiradi. Nikotin kislotaaning dietilamidi - *kordiamin* esa markaziy asab sistemasining faoliyatini uyg'unlashtiradi.

Piridin halqasi yana ko'pchilik alkaloidlar hamda B₆ darmondorining asosida yotadi. B₆ darmondori quyidagi uch turli shaklda bo'ladi:

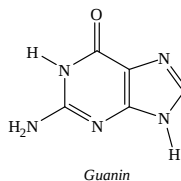
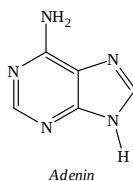
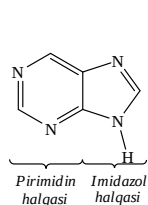


Organizmada piridoksin oson oksidlanib piridoksilga aylanadi. Piridoksil aminlar bilan reaksiyaga kirishib piridoksamin hosil qiladi. Inson va hayvon organizmida oqsil almashinuvining normal bo'lishida B₆ darmondorining roli katta.

Pirimidin va uning hosilalari. Pirimidin - kristall modda bo'lib, kuchsiz asosli xossaga ega. Pirimidin-darmondorilar, nuklein kislotalar, sintetik dorivor moddalar tarkibiga kiradi. Pirimidin-nuklein kislotalar tarkibiga *urasil*, *timil* va *sitozin* holida kiradi:



Purin va uning xossalari. Purin pirimirin va imidazol halqalarining kondensirlanishidan hosil bo'lgan murakkab geterotsikl birikmadir:



Purinning nuklein kislotalar tarkibiga kiradigan hosilalari *adenin* va *guanin* nomli birikmalardir.

TAYANCH SO'ZLAR

Geterotsiklik birikmalar, izomeriya, nomenklatura, gomologik qator, gemogloblin, gem, porfirin, xlorofill

SAVOL VA TOPSHIRIQLAR

1. Pirimidin asoslari va nuklein kislotalar tarkibiga kiradigan moddalarning formulalarini yozing va tuzilishini tushintirib bering.
2. Purin asoslari va nuklein kislotalar tarkibiga kiradigan moddalarning formulalarini yozing va tuzilishini tushintirib bering
3. Xinolin moddalarning formulalarini yozing va tuzilishini tushintirib bering.
4. Tiofen hosilasilariga misollar yozing.
5. Purinning aminohosilalarini nimalardan iborat?
6. DNKning uglevodli qismi nima deb ataladi?

20 -MAVZU. OQSILLAR VA PEPTIDLAR

Reja:

1. Izomeriya, gomologlari va nomenklaturasi
2. Ularning olinish usullari
3. Kimyoviy xossalari va aniqlash usullari

Oqsillar, ya'ni *proteinlar* barcha organizmlar tarkibiga kiradigan eng muhim biopolimerlardan biri. Ularning «protein» (yunoncha *proteios*-birinchi, eng muhim) deb atalishi haqiqatdan ham oqsillarning hayotdagi o'rnini rosmona aniq ifodalaydi. Oqsil nomi esa tuxum oqligi so'zidan kelib chiqqan codda atamadir.

Oqsillar hujayra tarkibidagi organik moddalarning taxminan 50% ini tashkil qiladi. Tirik organizmlarning hujayralari, toqimalari, hujayra komponentlari asosan protein molekulalaridan tashkil topgan.

Oqsillarning xillari nihoyatda ko'p. Organizmlarning har bir turi o'ziga xos oqsillarga ega. Odam organizmidagi oqsillarning xillari 50000 ga etadi, lekin hozirgacha ularning juda kam qismi, taxminan 2000 ga yaqini kashf etilgan va yaxshi tekshirilgan.

1. *Oqsillar klassifikatsiyasi.*

Oqsillar ikkita katta guruhga bo'linadi: oddiy oqsillar yoki *proteinlar* va murakkab oqsillar yoki *proteidlar*.

Proteinlar kislotali muhitga ega bo'lgan suvli eritmalarda gidrolizga uchrab faqatgina α -aminokislotalar hosil qilsa, proteidlar gidrolizi natijasida esa α -aminokislotalardan tashqari yana boshqanoorganik yoki organik moddalar hosil bo'ladi.

Proteinlar. Quyida eng asosiy sinflari keltirilgan.

Albuminlar suvda yaxshi eriydi. Sut, tuxum oqi va qon tarkibida uchraydi.

Globulinlar suvda erimaydi, lekin suyultirilgan tuz eritmalarida eriydi. Globulinlarga qon flobulini va muskul oqsili miozin misol bo'ladi.

Skleroproteinlar-erimaydigan oqsillar. Ularga keritinlar, teri oqimi va birlashtiruvchi kallogen, tabiiy ipak oqsili fibroin misol bo'ladi.

Glutelinlar faqatgina suyultirilgan ishqor eritmalarida eriydi. O'simliklar tarkibida uchraydi.

Proteidlar-boshqa tipdagi molekulalar bilan bog'langan proteinlardan tashkil topgan.

Fosfoproteidlar tarkibida serin aminokislotalarning gidroksil guruhi bilan fosfat kislota qoldig'idan tashkil topgan murakkab efirni tutadi. Ularga-tuxum sarig'idan bo'ladigan oqsil-vitelin, sut oqsili-kazein misol bo'ladi.

Glikoproteidlar tarkibida uglevodlar qoldig'ini tutadi. Ular-migiz (shoh).

Xromoproteidlar tarkibida bo'yoqli moddalar (masalan: porfin) tutadi. Eng asosiy xromoproteid bo'lib gemogloblin (kislород tashuvchi, qonni qizil rangga bo'yaydi) hisoblanadi.

Nukleoproteidlar-nuklein kislotalar bilan bog'langan proteinlar. Ular biologik jihatdan zarur bo'lgan oqsillar-hujayra yadrolarining tarkibiy qismi hisoblanadi.

Nukleoproteidlar, turli xil kasalliklarni keltirib chiqaradigan viruslarning asosiy tarkibiy qismi hisoblanadi.

2.Oqsillarning funksiyasi.

Proteinlar bajaradigan funksiyalar faqat oqsil molekulalari uchun xos, aksari ajoyib yagona vazifalardir. Eng muhimi quyidagilar:

1) *Katalitik funksiya*. Shu vaqtgacha kashf etilgan barcha biologik katalizatorlar-*fermentlar* oqsildir. Bitta hujayrada ularning soni 2000 dan ortiq bo'ladi. Bu funksiya faqat oqsillar uchun xos.

2) Ehtiyot ochiq moddasi sifatida oqsillar chegaralangan miqdorda qand, ba'zi to'qimalarda, ko'p miqdorda o'sayotgan homilada, o'simliklar donida, tuxumda va sutda bo'lib, zarur bo'lgan sharoitda sarflanadi.

3) *Transport funksiyasi*. Qonda kislarodni tashish tamomila oqsil-*gemoglobin* tomonidan bajariladi. Proteinlar qonda lipidlar, ba'zi garmonlar, vitaminlar, metall ionlari bilan kompleks hosil qilib, ularni tegishli to'qimalarga etkazadi.

4) *Qo'riqlash funksiyasi*. Barcha immungonalar oqsillardir. Ular organizmga kirgan bakteriyalarni, yot oqsillarni o'ziga xos ravishda bog'laydi, parchalaydi, zararsizlantiradi.

5) *Qisqarish funksiyasi*. Muskullar juda ko'p oqsillar ishtirokida qisqaradi. Ularning eng muhimlari *aktin* va *miozin* qisqaruvchi muskul tolalarini tashkil qiladi.

6) *Oqsil gormonlar*. Bir qator ikki sekretiya bezlarining mahsulotlari peptid va oqsil tabiatiga ega. Masalan, insulin, o'sish garmoni va boshqalar. Ular organizmda moddalar almashinuvini rostdab turadi.

7) *Struktura funksiyasi*. Oqsillar biriktiruvchi to'qimaning asosiy qurilishi materiali: keratin, kollogen, elastin shular qatoriga kiradi.

Oqsillarning asosiy fizik-kimyoviy xossalari ularning yuqori molekulyar polimer birikma ekanligidan kelib chiqadi. Proteinlarning eritmaları juda yopishqoq, kam diffuziyalanadigan, shuningdek, keng miqyosda shishish qobiliyatiga, optik faoliyat, elektr maydonida harakatlanishi, past osmotik bosimga ega.

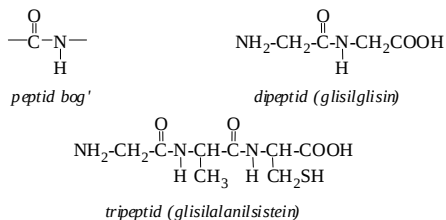
Oqsillarning nisbiy molekulyar massasi juda katta. Masalan, tovuq tuxumi tarkibiga kiruvchi oqsilning nisbiy molekulyar massasi 36000 ga teng. Go'shtdan olingan bir oqsilning nisbiy massasi 150000. Ba'zi boshqa oksidlarning nisbiy molekulyar massasining pastki chegarasi 6000, yuqorigi chegarasi 1000000 va undan ham katta.

Tabiiy oqsillar o'ziga xos, qat'iy belgilangan fazoviy tuzilishga (konfiguratsiyaga), muhitning fiziologik sharoitida ma'lum fizik-kimyoviy va biologik xossalarga ega. Bu ularning nativ (tabiiy) holati bo'lib, u turli ta'sir ostida o'zgaradi, oqsil zarrachalari iviydi, cho'kadi. Bunday nativ holatning yo'qolishi *denaturatsiya* deyiladi. Natijada oqsil molekulasining shakli, biologik funksiyalari o'zgaradi, erishi xususiyati yo'qoladi. Denaturatsiya yuqori temperaturada, og'ir metall (simob, qo'rg'oshin, kumush, vismut) tuzlari, bir qator organik reaktivlar (uchxlorsirka kislota, nitrat kislota, tannin va boshqalar) ta'sirida kuzatiladi. Bu jarayonda oqsil molekulalarining pentid bog'lari uzilmaydi, asosan disulfid –S-S- va boshqa kuchsiz bog'lanishlar echiladi, nativ oqsilning yumaloq shakli yoyiladi. Denaturatsiya ma'lum gegaroda qaytalamadir (renaturatsiya), denaturlovchi agent yo'qolgandan so'ng uzilgan bog'lar qaytadan tiklanishi mumkin.

Tabiatda 300 ga yaqin amino9kislota uchraydi. Ularning yarmidan ortig'i umuman oqsil tarkibiga kirmaydi, qolgan yarmisining ko'p qismi ham faqat ayrim organizmlarda, ba'zilar alohida oqsillar va peptidlar tarkibida bo'ladi. Oqsillarning gidrolizi natijasida ko'pincha 20 xil aminokislota olinadi. Agar oqsil molekulasi tarkibiga kiruvchi 20 xil aminokislotalar o'zaro bir-biri bilan turli ketma-ketlikda birikishi mumkinligini hisobga olinsa, bu molekulalar bir-biri bilan birikkanida hosil bo'ladigan turli kombinatsiyalarning umumiy miqdori $2,4 \cdot 10^{18}$ dan ortib chiqadi. Ana shuning uchun ham oqsil molekulalari o'zining tuzilishi jihatidan xilma-xil va murakkabdir.

1888 yilda rus biokimyogari A.Ya.Donilevskiy oqsillarning molekulalarida takrorlanuvchi atomlarning peptid guruhi (-CO-NH-) mavjudligini ko'rsata oldi.

Oqsillar tarkibidagi aminokislota molekulalari amid bog'ga nisbatan bog'langan bo'ladi, mazkur holda bu bog' *peptid bog'* deb atalsa, bir nechta aminokislota molekulalarining bu bog'lar orqali bog'langar birikmalar - *peptidlar* deyiladi:

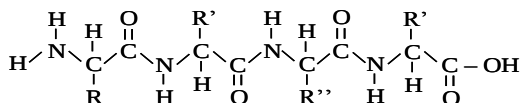


Oqsil (peptid) makromolekulalari, faqatgina, o'zaro bir-biri bilan peptid (amid) bog'lar bilan birikkan α -aminokislota qoldiqlaridan tashkil topgan:

Oqsil tarkibidagi α -Aminokislotalarning barchasi L-qatorga mansub bo'ladi.

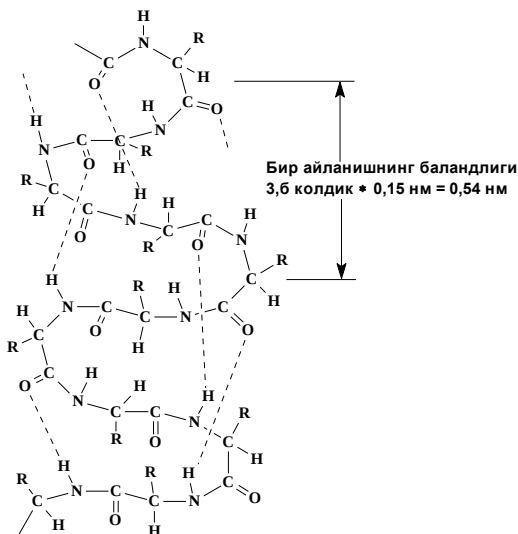
Oqsil molekulasini birlamchi, ikkilamchi, uchlamchi va to'rtlamchi tuzilish tartiblariga ega bo'lishi mumkin.

Oqsillarning birlamchi strukturasi - uning kimyoviy strukturasi, ya'ni ushbu oqsilning polipeptid zanjirida aminokislotalar qoldiqlarining navbatlashib kelishidir.

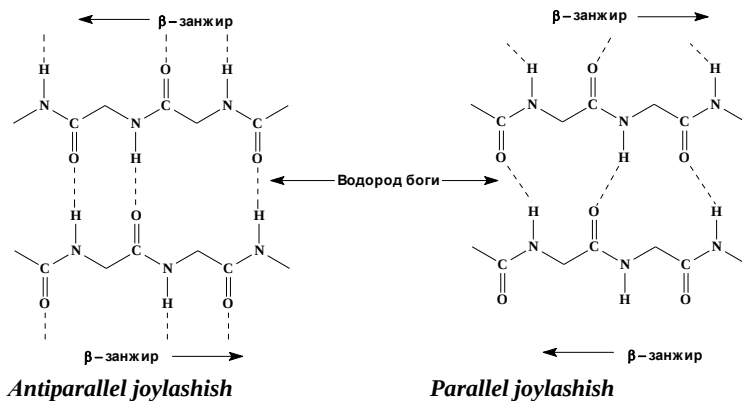


Birlamchi struktura

Oqsilning ikkilamchi strukturasi: Polipeptid zanjirining fazoda joylanishi alohida ahamiyat kasb etadi. Valent burchaklarga va aminokislota qoldiqlarining o'zaro joylanishiga mos ravishda polipeptid zanjir odatda spiralsimon buralgan bo'ladi. Bu oqsil molekulasini tuzilishining ikkinchi tarkibi yoki *oqsillarning ikkilamchi tuzilishi* deyiladi. Oqsil molekulasining spiral shaklni eslatuvchi fazoviy konfiguratsiyasi $-\text{CO}-$ va $\text{NH}-$ guruhlar orasida juda ko'p vodorod bog'lanishlar borligi tufayli yuzaga keladi.



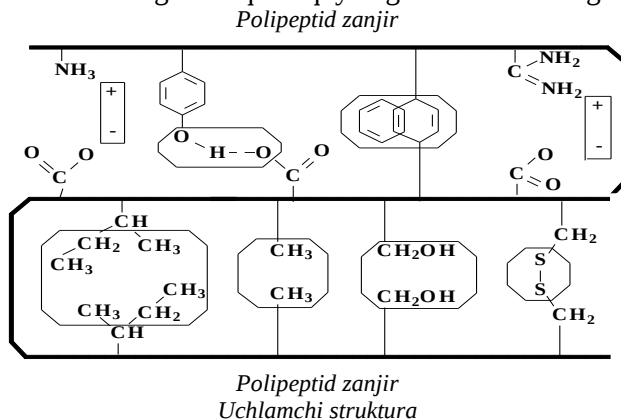
Иккиламчи структура (α -спирал)



Иккиламчи структура (β -s-структура)

Поліпептид спиралining fazodagi orientatsiyasi yoki uning tanlanishi *uchlamchi структура* deyiladi. Bu tushuncha butun molekulaning shakli, hajmi haqida ma'lumot beradi. Uchlamchi структура rentgen структура analizi yordamida olingan tasvirni ishlash

yoli bilan chiziladi. Oqsil molekulasining uchlamchi strukturasi mustahkamlab turadigan aloqalar quyidagi rasmda keltirilgan:



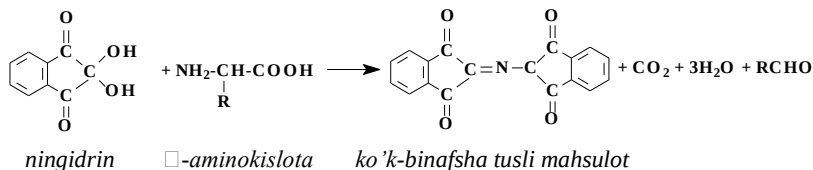
Uchlamchi strukturaning hosil bo'lishi polipeptid zanjirning turli qismlari o'zaro tikilib qolishi bilan tushuntiriladi. Bu tikilish yog' zanjirdagi aminokislota qoldiqlarining o'zaro kimyoviy bog' hosil qilishi yoki turli ta'sirlashishlar hisobiga hosil bo'ladi.

Ko'pchilik oqsillar to'rtlamchi strukturaga ham ega. Bu oliy tuzilish darajasi ayrim polipeptid zanjirlarning fazoda taxlanish shaklini tasvirlaydi. Molekulasining massasi 30-50 mingdan ortiq bo'lgan oqsillar aksari bir nechta bir xil (yoki har xil) zanjirdan tuzilgan. Kovalent bog' bilan emas, balki nokovalent bog'lanishlar orqali ancha barqaror saqlanadigan bunday butun tuzilma, aligomer oqsilning *to'rtlamchi strukturasi*ni tashkil qiladi. Misol tariqasida to'rtta oqsil makromolekulasidan tuzilgan ogregat sifatida gemoglobinni keltirish mumkin.

Ma'lum bo'lishicha faqat ana shunday strukturaga ega bo'lgan gemoglobingina o'ziga kislorod yutib uni organizmga tarqata oladi.

α -Aminokislotalar va oqsillarni sifat va miqdoran aniqlash usullari.

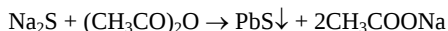
1) *Ningdrin reaksiyasi.* α -Aminokislotalar uchun umumiy sifat reaksiyasi-bu ningdrin bilan reaksiyadir. Reaksiya mahsuloti ko'k-binafsha rangli bo'ladi:



2) *Erlix reaksiyasi*. Triptofonni aniqlash uchun uning eritmasiga sulfat kislota ishtirokida *para*-dimetilaminobenzaldegid qo'shiladi. Bunda eritma qizil-binafsha rangga bo'yaladi. Boshqa α -aminokislotalar bu reaksiyani bermaydi.

3) *Ksantoprotein reaksiyasi*. Bu reaksiya yordamida radikalida aromatik tabiatli halqalar tutgan α -aminokislota (fenilalanin, tirozin, gistidin, triptofon) lar aniqlanadi. Masalan, tirozin konsentrlangan nitrat kislota ta'sirida nitrolanib sarg'ayadi. Bunda aminokislotaning aromatik halqasi nitrolanadi. Keyin unga ammiak yoki ishqor eritmasi ta'sir ettirilsa sariq rang zarg'aldoq rangga o'tadi.

4) *Tarkibida oltingugurt atomi tutgan α -aminokislotalarning sifat reaksiyasi*. Tarkibida oltingugurt saqlagan α -aminokislotalar-sistein, sistin, metionin bor oqsillar eritmasini ortiqcha natriy ishqori eritmasi bilan qaynatilib, so'ngra ungga bir necha tomchi qo'rg'oshin atsetat $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Pb}$ eritmasi qo'shilsa, eritma qo'ng'ir-qora rangga bo'yaladi yoki qora cho'kma hosil bo'ladi. Bu reaksiyaning mohiyati quyidagicha tushuntiriladi. Oqsil tarkibidagi oltingugurt atomi saqllovchi α -aminokislotalar ishqor bilan qaynatilganda, aminokislota tarkibidagi oltingugurt natriy sulfid Na_2S ga o'tadi. Undagi oltingugurt anioni esa qo'rg'oshin kationi bilan quyidagicha reaksiyaga kirishadi:



5) *Biuret reaksiyasi*. Oqsil eritmasiga suyultirilgan mis sulfat va natriy gidroksid eritmaları ta'sir ettirilsa, binafsha rang hosil bo'ladi. Bu reaksiya peptid bog'li $(-\text{CO}-\text{NH}-)$ hamma moddalarda sodir bo'ladi.

TAYANCH SO'ZLAR

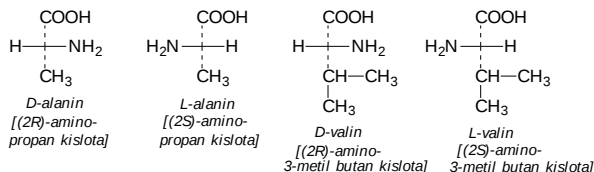
Protein va proteidlar, izomeriya, nomenklatura, gomologik qator, oqsil fuksiyalari, molekulyar massa, denaturatsiya, peptid, oqsil tuzilishlari, sifat reaksiyalari,

SAVOL VA TOPSHIRIQLAR

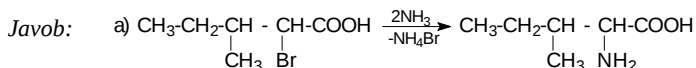
1. Aminosirka kislotaning etil efiri toza suvda yahshi eriydimi yoki ozroq kislota eritmasi q'o'shilgan suvdami? Nima uchun?
2. Tuzilishi $\text{NH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COONH}_2$ bo'lgan aminokislota nima uchun neytral, $\text{HOOCCH}_2\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COOH}$ tarkibli aminokislota esa kislotali muhitga ega ekanligini tushuntirib bering.
3. $\text{C}_4\text{H}_9\text{O}_2\text{N}$ tarkibli izomer aminokislotalarning tuzilish formulalarini yozing. Optik faol aminokislotalarni ko'rsating.

[Javob: Hammasi bo'lib 5 ta izomer, shulardan 3 tasi optik faol]

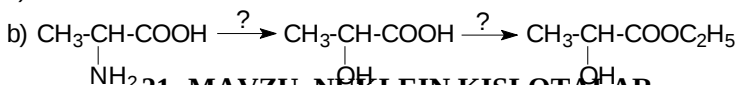
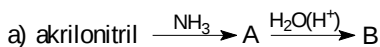
4. Quyidagi aminokislotalar (*alanin* va *valin*) stereoizomer-larining proyeksion formulalarini yozing va ularni *R,S*-nomenklaturaga binoan nomlang. Bu stereoizomerlar qaysi stereokimyoviy qator (*D* yoki *L*)ga mansubligini ko'rsating. Javob:



5. α -galogenkarbon kislotalarga ortiqcha ammiak ta'sir ettirilganda (*α -galogenkarbon kislotalar ammonolizida*) α -aminokislotalar hosil bo'ladi. Shu usul bilan quyidagi aminokislotalarni sintez qiling: a) α -aminosirka kislota; b) α -aminomoy kislota; c) 2-amino-3-metilpentan kislota.



6. Quyidagi o'zgarishlarni amalga oshiring:



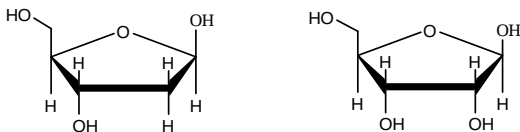
21 -MAVZU. NUKLEIN KISLOTALAR

Reja:

1. Nuklein kislotalarning struktura elementlari
2. Charhgaff qoidalari

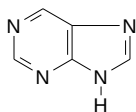
Nuklein kislotalar yangi bir biologik modda sifatida 1868 yili shveysariyalik biolog Fridrix Misher tomonidan kashf etilgan. U yiringni tashkil etadigan qon elementlari - *leukotsitlar* («yiring hujayralari») yadrosidan fosforga boy noma'lum birikma ajratib olib, unga *nuklein* nomini berdi. Bu birikma kislota xossasiga ega bo'ladigan keyinroq *nuklein kislota* deb ataladigan bo'lgan. 1891 yili nemis olimi Kyossel bu moddani gidroliz qilib, u uch xil komponentdan purin va pirimidinlar qatoriga kiradigan geterotsiklik azot asoslari, uglevod va fosfat kislotalardan tashkil topganligini aniqlaydi. Shu omilning o'zi nuklein kislotalarning ikki xili mavjud ekanligini ko'rsatadi. Keyinroq ular tarkibiga kiradigan uglevod komponenti-pentazonning riboza yoki dezoksiriboza bo'lishiga qarab, *ridonukleun kislota (RNK)* va *dezoksiribonuklein kislota (DNK)* nomini oladi..

1). Dezoksiriboza va riboza.



Bu ikkala monosaxarid ham beshta uglerod atomi tutadigan pentazolar bo'lib, aldegid guruh saqlanadigan aldogintozalar qatoriga kiradi. Bu ikki qand qoldig'I orasidagi farq faqat ikkinchi uglerod atomiga tegishli. 2-uglerod *OH* bilan bog'langan, dezoksiribozada *OH* guruh o'rnida *H* atomi turadi, ya'ni 2-uglerod *O* atomidan mahrum, shuning uchun ham uning nomiga «dezoksi» old qo'shimchasi qo'shiladi.

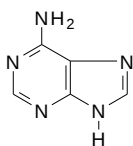
2) Azot asoslari-purinlar va pirimidinlar.



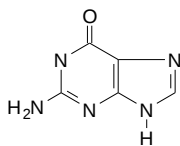
Пурин



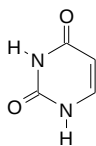
Пиримидин



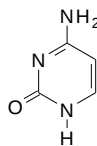
Аденин



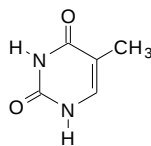
Гуанин



Урацил



Цитозин

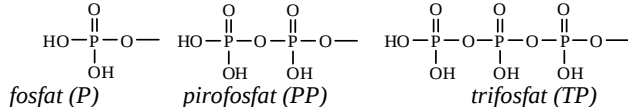


Тимин

DNK da ham, RNK da ham qariyib to'rttadan pirimidil va purinli asoslar qoqlanadi. Ulardan uchta ham DNK, ham RNK da saqlanib, DNK dagi to'rtinchi asos - *timin*, RNK dagi esa - *uratsildir*.

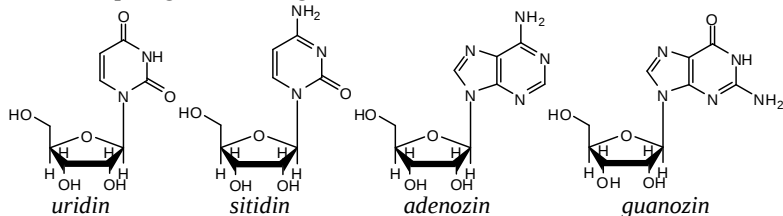
3) Fosfat guruh .

Nukleotidlar tarkibiga ortofosfat kiradi. U molekulada bitta (*mono*-), ikkita (*di*-) yoki uchta (*tri*-) bo'lishi mumkin.

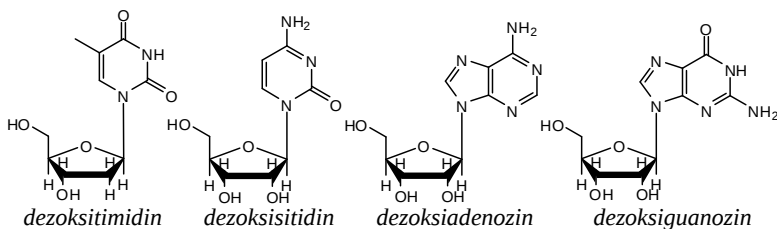


4) Nukleozidlar.

Nuklein asoslarning riboza yoki dezoksiriboza bilan hosil qilgan N-glikozidlari *nukleozidlar* deb ataladi. Glikozid bog'i, riboza yoki dezoksiribozaning anomer uglerod atomi (C-1) ni pirimidinli asoslarning 1-N yoki, purinli asoslarning 9-N bilan bog'laydi. Bunda hamma vaqt β -glikozid bog' hosil bo'ladi.

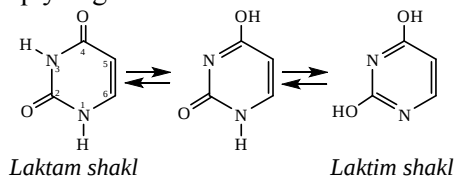


Ribonukleozidlar



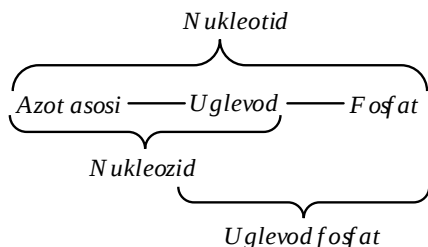
Dezoksiribonukleozidlar

Pirimidinli asoslar sharoitiga qarab turli tautomer shakllarda bo'lishi mumkin. Masalan: urasil yoki 2,4-digidroksipirimidin sharoitiga qarab quyidagi tautomer shakllarda bo'lishi mumkin:



Nukleotidlar strukturasi

Nukleotidlar strukturasi azot asosi, uglevod qoldig'i va fosfat kislotasi kiradi. Uchta komponent molekulasi: A-U-P tartibida joylashgan.



Nuklein kislotalarning tarkibi.

Nuklein kislota	Shakar qismi	Azotli asoslar	Anorganik kislota
DNK	Dezoksiriboza	adenin (A), guanine (G), sitozin (S), timin (T)	H ₃ PO ₄
RNK	Riboza	adenin (A), guanine (G), sitozin (S), urasil (U)	H ₃ PO ₄

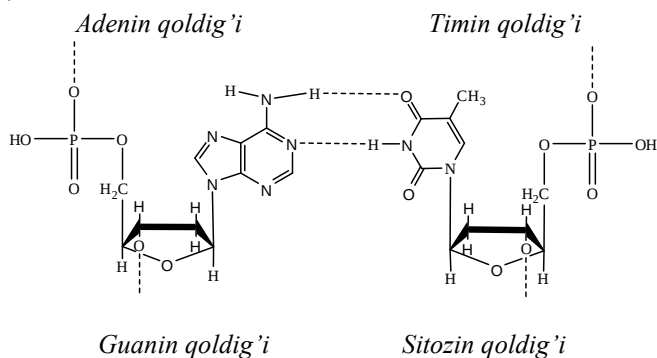
Nukleotidlar nomenklaturasi ikki xil asosda tuzilishi mumkin, ularni nukleotidlarning fosfat efilari sifatida qaralganda, adenozin hosilalarini *adenozin 5'-monofosfat* (AMF), *adenozin 5'-difosfat* (ADF), *adenozin 5'-trifosfat* (ATF) deb ataladi.

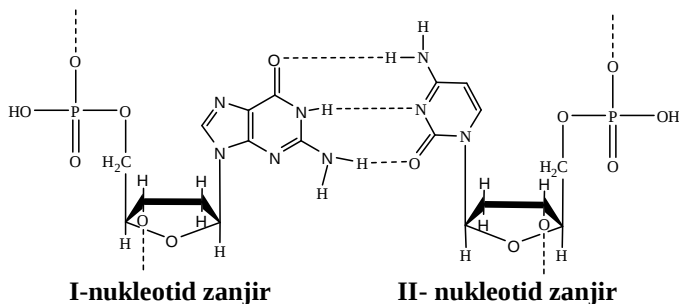
ADF va ATF molekulalaridagi fosfat kislotasi qoldiqlarining angdrid bog'lari energiyaga haddan tashqari boy. Bu bog'lar *makroergik bog'lar* deyiladi. Bu makroergik bog'larning gidrolitik parchalanishi natijasida ko'p miqdorda energiya ajralib chiqadi. Agar

oddiy murakkab efir bog'i 2000-3000 kal energiya zahirasi saqlasa, makroergik bog'lar 10000 dan 16000 gacha energiya zahirasi saqlaydi.

Nukleotidlar fosfat kislotasi yordamida uzun zanjirga birikib polikondensatlanishning yuqori molekulyar mahsulotlari - *nuklein kislotalarni* hosil qiladi. Bunda ribonukleotidlardan RNK, dezoksiribonukleotidlardan esa DNK hosil bo'ladi. RNK va DNK molekularida fosfat kislotasi qoldig'i bitta nukleotid shakari (riboza yoki dezoksiriboza) ning beshinchi uglerod atomi (C-5) ini boshqa nukleotid shakarining uchinchi uglerod atomi (C-3) bilan bog'laydi. Natijada poliefir shakldagi birikma hosil bo'ladi. Bu kovalent bog'lar bilan polinukleotidning tutash zanjiriga bog'langan nukleotid zvenolarining ketma-ketligi *nuklein kislotalarning birlamchi tuzilishi* deyiladi.

DNK ning *ikkilamchi tuzilishi* bu uning molekulasidagi polinukleotid zanjirlarning fazoviy tuzilishidir. DNK ning ikkilamchi tuzilishini 1953 yili D.J. Uotson va F. Krik taklif qildilar. Bunga asosan DNK molekulasini ikkita spiralsimon burilgan juda uzun polidezoksiribonukleotid zanjirlardan iborat. Bunda birinchi zanjirning adeninli qoldiqlari ikkinchi zanjirning timinli qoldiqlari bilan, birinchi zanjirning guaninli qoldiqlari esa boshqasining sitozinli qoldiqlari bilan vodorod bog'lanishlar orqali bog'langan bo'ladi.





Adenin-timin va guanin-sitozin kabi asoslar jufti *komplementar* (o'zaro bir-birini to'ldiruvchi) asoslar deyiladi. Komplementar asoslarni saralab olish DNK va RNK larning biosintezida hamma vaqt sodir bo'ladi.

DNK tarkibidagi nukleotidlarning o'zaro munosabati ma'lum qonuniyatlarga bo'ysunadi. Bu qonuniyatlar amerikalik olim E.Charhgaff tomonidan aniqlangan, u *Charhgaff qoidalar*i deb yuritiladi. Bu qoidaga muvofiq:

1) purinli asoslarning soni pirimidinli asoslarning soniga teng, ya'ni $(A+G)=(S+T)$.

2) har qanday DNK tarkibidagi adenin molyar miqdorining timin molyar miqdoriga va guaninning molyar miqdorining sitozin-molyar miqdoriga nisbatan 1 ga teng, ya'ni $A/T = G/S = 1$.

3) pirimidin halqasining 4-holatida va purin halqasining 6-holatida aminoguruh saqlagan asoslarning soni huddi shu holatlarda oksoguruh saqlagan asoslarning soniga teng. Bu $A+S=G+T$ ekanligini bildiradi.

TAYANCH SO'ZLAR

Nuklein, leykotsit, RNK, DNK, izomeriya, nomeklatura, gomologik qator, purin va pirimidin asoslar, nukleotid, nukleozid, makroergik bog', nuklein kislotalar tuzilishi, Charhgaff qoidasi, komplementar asoslar

SAVOL VA TOPSHIRIQLAR

1. Tetrapirrol birikmalar qatoriga kiruvchi moddalarga misollar keltiring.
2. Analginning formulasida uni amidopirindan farqlovchi guruhini ko'rsating.

3. Piridinning biologik ta'sirga ega hosilalarini yozing.
4. Purinning biologik ta'sirga ega hosilalarini ko'rsating.
5. PP vitamini deb nomlanuvchi piridin hosilasini ko'rsating.
6. Nuklein kislotalarning monomerlari
7. Nuklein kislotalardagi mononukleotid qoldiqlar o'zaro qanday bog'orqali bog'langan bo'ladi.
8. DNK molekulasining spirallanishida ishtirok etuvchi bog'lanish qanaday nomlanadi.

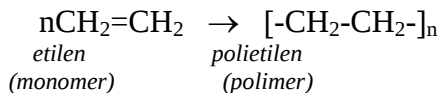
22-MAVZU. YUQORI MOLEKULYAR BIRIKMALAR

Reja:

1. Polimer zanjir turlari, gomologlari va nomenklaturasi
2. Polimerlanish reaksiyalarida hosil bo'ladigan polimerlar
3. Tabiiy va sintetik kauchuk.
4. Polikondensatlanish reaksiyalarida hosil bo'ladigan polimerlar
5. Sintetik tolalar

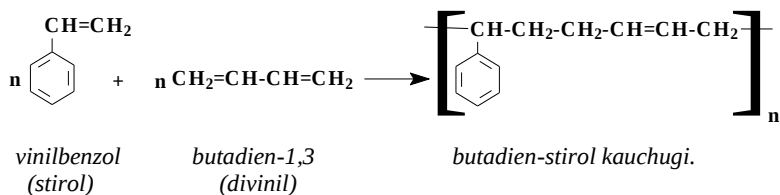
Yuqori molekulyar birikmalar haqida umumiy tushuncha va ularning klassifikatsiyalanishi.

Polimer – kichik molekula zvenolarining qaytarilishi natijasida hosil bo'ladigan katta molekulali birikmalardir. «*Polimer*» so'zi, grekcha ikki xil so'z «*poli*»-ko'p va «*meros*»-qismdan tashkil topgan. Qaysi moddadan polimerlar olinsa, uni «*monomer*» deyiladi, polimerlar molekulalarini *makromolekulalar* deyiladi (grekcha «*makros*» – katta, uzun). Masalan, polietilenning qaytariluvchi zvenosi bo'lib $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ guruhi hisoblanadi:



Formulada «*n*» monomerning qancha molekulasi o'zaro birikib polimerlanish jarayonida makromolekula hosil qilganini ko'rsatadi; uni *polimerlanish darajasi* deb ataladi, polimerlanish darajasi doimiy kattalik emas.

Sopolimer – ikki yoki undan ortiq xil monomerlardan tashkil topgan polimer, masalan:



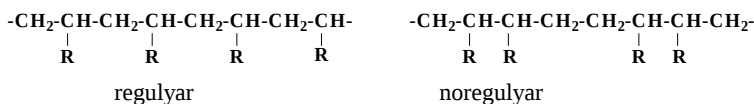
Polimerlar – chiziqsimon, shoxlangan yoki uch o'lchamli tikilgan (setkasimon) zanjirga ega bo'lishi mumkin.

Chiziqsimon polimerlar – zich joylashganligi bilan xarakterlanadi, shuning uchun bunday polimerlar yuqori zichlik, zanjirning uzilish mustahkimligiga va yuqori suyuqlanish haroratiga ega bo'ladi (masalan, yuqori bosimli *polietilen*).

Shoxlangan polimerlar - tartibsiz joylashishi bilan xarakterlanadi, shuning uchun zanjir uzilishiga bir muncha kam mustahkamlikka ega bo'ladi va past suyuqlanish haroratiga ega bo'ladi (masalan, *kraxmal-amilopektin*).

Tikilgan (payvandlangan) yoki setkasimon polimerlar – yuqori qattiqlik, mustahkamlik va noziklik bilan xarakterlanadi (masalan, *bakelit smolasi*).

Tuzilishiga ko'ra polimerlar – *regulyar* yoki *noregulyar* bo'lishi mumkin. Nosimmetrik monomer zvenolari o'zaro bir-biri bilan quyidagi ko'rinishda birikishi mumkin:



Qizdirilganda yumshaydigan va eriydigan, shuning uchun ham turli formal mahsulotlar quyishda ishlatiladigan plastiklar *termoplastlar* deyiladi. Masalan, *polietilen*, *pleksiglas (polimetilmetakrilat)*. Termoplastlar qatoriga asosan, chiziqsimon polimer yoki sopolimerlar kiradi.

Uch o'lchamli setka strukturali plastiklar qizdirilganda qiyin yumshaydi, shuning uchun, ularni qayta eritib mahsulotlar tayyorlab bo'lmaydi. Bunday plastiklar *termoreaktiv plastiklar* deyiladi. Bunday plastiklar qattiqligi va erimasligi bilan xarakterlanadi.

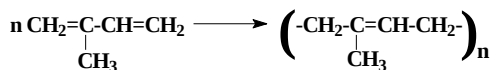
Masalan, *fenol smolalari, aminoplastlar, epoksid smolalari, to'yinmagan poliefir smolalari* va h.k.

Bir qancha molekularlarning o'zaro kovalent bog' orqali birikib yuqori molekulyar modda hosil qilish reaksiyasi *polimerlanish* deb ataladi.

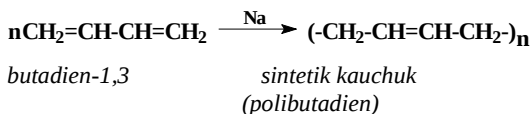
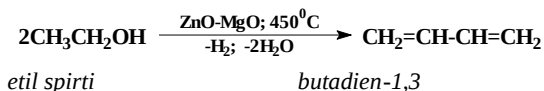
Polimerlanish reaksiyasida polimerdan boshqa qo'shimcha modda hosil bo'lmaydi, ya'ni reaksiyada monomerning boshlang'ich tarkibi o'zgarmaydi. Tarkibida bir, ikki va undan ko'p qo'sh bog'li polienlar, atsitilen va uning vinil xosilalari yoki siklik tuzilishdagi ko'pchilik moddalar polimerlanish reaksiyasiga kirisha oladi. Polimerlanish natijasida to'yinmagan bog'lar kamayib to'yingan bog'larga aylanadi.

Tabiiy va sintetik kauchuk

Tabiiy kauchuk, kimyoviy tarkibga ko'ra yuqori molekulyar to'yinmagan uglevodorod bo'lib, tarkibi $(C_5H_8)_n$, bunda n 1000 dan 3000 gacha bo'ladi. Tabiiy kauchuk – izoprenning polimeri:



Sanoat miqyosida sintetik kauchuk dastlab 1932 yilda S.V.Lebedev usuli bilan olingan. Lebedev usuli bo'yicha sintetik kauchuk olish uchun xom ashyo sifatida etil spirti ishlatiladi:



Rezinalarning ayrim fizik xossalari.

Sintetik kauchuk xili	Monomer tarkibi	Aktiv tuldiruvchi (kurum)li rezinalarning xossalari.	
		Ishlatilishning temperatura ($^\circ\text{C}$) oralig'i.	Nisbiy cho'zilish, % da.
Butadien-noregulyar (SKB)	Butadien	-52 dan Q150 gacha	350-450
Butadien-stereoreg.	Butadien	-110 dan +150 gacha	400-600

(SKD)			
Butadien-stirol	Butadien (72%) stirol (28%)	-68 dan +150 gacha	550-650
Butadien-nitril	Butadien (74%) akrilonitril (26%)	-47 dan +160 gacha	600-700
Izopren-stereoreg. (SKI)	Izopren	-110 dan +150 gacha	600-800
Tabiiy	Izopren	-71 dan +150 gacha	600-850
Xloropren	Xloropren	-57 dan +170 gacha	600-700

Tabiiy va sintetik kauchuklarning sifatini yaxshilash uchun ular rezinaga aylantiriladi.

Reaksiyada suv, spirt, ammiak, xlorid kislota va shunga o'xshash past molekulyar moddalar ajralib chiqishi bilan boradigan reaksiyalar (polimerlanish jarayonlari) *polikondensatlanish* deyiladi.

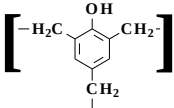
Polikondensatlanish reaksiyasi natijasida hosil bo'lgan polimerlarning elementar tarkibi past molekulyar moddalar ajralganligi sababli, reaksiya uchun olingan monomerlar tarkibidan farq qiladi. Bunday reaksiyaga kirisha oladigan monomerlar tarkibida ikki xil funktsional guruh o'zaro reaksiyaga kirishib, molekula qoldiqlarini bir-biriga *"tikadi"* (bog'laydi). Polikondensatlanish reaksiyasiga, tarkibida ikki yoki undan ortiq turli funktsional guruhlari bo'lgan moddalar kirisha oladi. Agar bir moddanang ikki xil funktsional guruhlari o'zaro reaksiyaga kirishib polimer hosil qilsa, bunday reaksiya *gomopolikondensatlanish* deyiladi. Bunday reaksiyaga aminokislotalar, aminospirotlar va oksikislotalarning polikondensatlanishi misol bo'la oladi.

Agar reaksiyada funktsional guruhlari bir xil bo'lgan bifunktsional guruhli ikki modda qatnashsa, bu reaksiya *getero-polikondensatlanish* deyiladi. Masalan, geksametilendiamin va adipin kislotalardan poligeksametilenadipinamid hosil bo'lishi.

Eng muhim polimerlarga doir umumiy obzor.

Polimerning nomi	Monomer	Polimer formulasi	Sintez usuli	Qo'llanilishi
Polietilen (PE)	$\text{CH}_2=\text{CH}_2$ <i>etilen</i>	$(-\text{CH}_2-\text{CH}_2-)_n$	CC P	Turli apparat detallari, vodoprovod, zax yerlarning namini tortadigan va boshqa quvurlar, turli polietilen pardalar, uy-ro'zgor

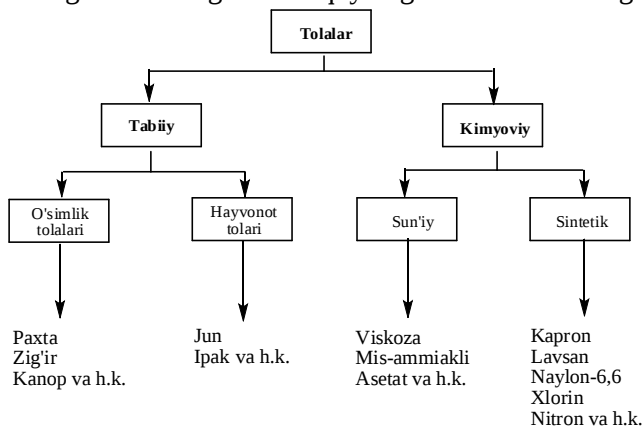
				buyumlari tayyorl. ishlatiladi
Polipropilen (PP)	$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3$ <i>propilen</i>	$(-\text{CH}_2-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-)_{\text{n}}$	CC P	Polietilenga qaraganda juda xam pishiq. Turli apparatlarning detallari, yupqa pardalar, arqon, quvur, yuqori darajadagi izolyasion materiallar tayyorl. ishlatiladi
Polivinilxlorid (PVX)	$\text{CH}_2=\underset{\text{Cl}}{\text{CH}}$ <i>vinilxlorid</i>	$(-\text{CH}_2-\underset{\text{Cl}}{\text{CH}}-)_{\text{n}}$	CC P	Sun'iy charm, plash, klenka, quvurlar, elektr simlari uchun izolyasion material.
Polistiroil (PS)	$\text{CH}=\text{CH}_2$  <i>vinilbenzol</i>	$(-\text{CH}_2-\underset{\text{benzene ring}}{\text{CH}}-)_{\text{n}}$	CC P	Elektr-izolyatsion materiallar, kislotaga chidamli quvurlar, turli uy-ruzg'or buyumlari, penoplastlar (yengil g'ovakli materiallar).
Polivinilidenxlorid (PVDX).	$\text{CH}_2=\text{CCl}_2$ <i>vinilidenxlorid</i>	$(-\text{CH}_2-\text{CCl}_2-)_{\text{n}}$	CC P	Hidni o'tkazmaydigan plenkalor, qo'g'irchoqlarning yonmaydigan sochlari
Polimetilmetakrilat (PMMA)	$\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{COOCH}_3$ <i>metilmetakrilat</i>	$(-\text{CH}_2-\underset{\text{COOCH}_3}{\overset{\text{CH}_3}{\text{C}}}-)_{\text{n}}$	CC P	Shaffof plastmassa, silikat shishadan ancha mustaxkam bo'lgan organik shisha (samolyot va turli apparat xamda asboblarni himoya qilishda ishlatiladi)
Politetraftoretillen (PTFE)	$\text{CF}_2=\text{CF}_2$ <i>tetraftoretillen</i>	$(-\text{CF}_2-\text{CF}_2-)_{\text{n}}$	CC P	Elektroizolyatsiya, skvorodkalarni qoplash
Polimetilen-oksidi (PMO)	CH_2O <i>formaldegid</i>	$\text{CH}_3\text{COO}(-\text{CH}_2-)_{\text{n}}\text{COCH}_3$	CO PK	Pretsizion detallar (masalan, o'yinchoq temir yo'llar)
Polietilentereftalat (PET)	$\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ <i>etilenglikol</i> $\text{HOOC}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{COOH}$ <i>tereftal kislotasi</i>	$(-\text{O}(\text{CH}_2)_2\text{O}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CO}-)_{\text{n}}$	CO PK	Tolalar, butilkalar.
Poliamid-6 (PA-6) (naylon-6)	$\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{C}(=\text{O})-\text{NH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{NH}_2$ <i>kaprolaktam</i>	$(-\text{NH}-(\text{CH}_2)_5-\text{CO}-)_{\text{n}}$	CO PSO	Tolalar va shesternalar.

Fenolformaldegid smola (FFS)	 <i>fenol</i> CH_2O <i>formaldegid</i> <i>(metanal)</i>		CC PK	Turli xil plastmassalar (fenoplastlar).
------------------------------	--	---	----------	---

PK-polikondensatsiya; PSO-tsiklning ochilishi bilan boradigan polimerlanish; CC-uglerod-uglerod qo'sh bog'li monomerlarning polibirikishi; CO-CC ga o'xshash, lekin uglerod-kislorod qo'sh bog'lari bilan.

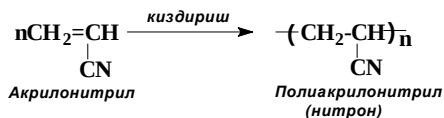
Sintetik tolalar

Sintetik tolalar ham turli plastmassalar va smolalar singari, polikondensatlanish reaksiyasi maxsuloti hisoblanadi. Tabiatda uchraydigan hamda, sintetik va sun'iy yo'l bilan olinadigan eng muhim turdagi tolalarning sinflari quyidagi sxemada keltirilgan:



Sintetik tolalardan eng muhimlarini ko'rib chiqamiz.

Lavsan (poliefir tola), etilenglikol bilan benzol-1,4-dikarbon (tereftal) kislotani qo'shib qizdirilganda hosil bo'ladi:



Jadval:

Eng asosiy poliamidlar.

Poliamid	Formula	T _{suyuq.} °C	Tola
Poligeksametilen- adipamid.	$\text{HOOC(CH}_2)_4\text{C(=O)N} \left[\text{-(CH}_2)_6\text{NC(=O)C(=O)N} \right]_n \text{-(CH}_2)_6\text{NH}_2$	250	Anid (AQSH nylon-6,6)
Poli-ε-kaproamid	$\text{HOOC(CH}_2)_5\text{C(=O)N} \left[\text{-(CH}_2)_5\text{C(=O)N} \right]_n \text{NH}_2$	225	Kapron (AQSH nylon-6, Germaniya perlon)
Poli-ω-enantoamid	$\text{HOOC(CH}_2)_6\text{C(=O)N} \left[\text{-(CH}_2)_6\text{C(=O)N} \right]_n \text{NH}_2$	223	Enant (AQSH nylon-7)
Poli-ω-undekanamid	$\text{HOOC(CH}_2)_{10}\text{C(=O)N} \left[\text{-(CH}_2)_{10}\text{C(=O)N} \right]_n \text{NH}_2$	180- 185	Undekan (AQSH nylon – 11, Fransiya rilson).

TAYANCH SO'ZLAR

Polimer, monomer, makromolekula, polimerlanish darajasi, sopolimer, izomeriya, nomenklatura, gomologik qator, polimer zanjir turlari, polimerlanish, tabiiy va sintetik kauchuk, polikonsetlanish, tola

SAVOL VA TOPSHIRIQLAR

1. Polimerlanish deb qanday reaksiyaga aytiladi? Misollar keltiring. Polimerlanish darajasi nima? Uning fizik mohiyatini tushuntiring.
2. Monomer nima? Struktura zvenosi nima? Qanday birikmalar monomer bo'la oladi?
3. Polimerlanish reaksiyalari qanday bosqichlarga bo'linadi? Aktiv markazlar qanday usullar bilan hosil qilinadi?
4. Tabiiy polimerlardan qaysilarini bilasiz? Ularning ahamiyatini izohlang.

5. Enant, neylon, xlorin, nitron va lavsan tolalar olishda qaysi moddalardan xom ashyo sifatida foydalaniladi?
6. Polivinilxloridning molekulyar massasi 350000 ga teng bo'lsa, yning molekulasida nechta monomer zveno bor?
7. Tarkibida 5% (massasiga ko'ra) oltingugrt bo'lgan 200 kg rezina olish uchun, divinil (butadiyen) kauchugiga qo'shilishi kerak bo'lgan SCL_2 ning massasini aniqlang. Tegishli vulkanlanish reaksiya tenglamasini yozing. [Javob: 32,18 g]
8. Butadiyen-nitril kauchugining o'rtacha nisbiy molekulyar massasi 395000 bo'lsa, polimerlanish darajasini aniqlang. Polimer olish reaksiya tenglamasini yozing. [Javob: 500]

23 -MAVZU. ORGANIK BIRIKMALARDA BO'LADIGAN IZOMERIYA TURLARI

Reja:

1. Tuzilish (struktura) izomerlar
2. Dinamik izomeriya (tautomeriya).
3. Fazoviy izomeriya yoki stereoizomeriya..
4. Ko'zgu izomeiyasi
5. Qo'sh bog' saqlagan birikmalar qatoridagi fazoviy izomeriya.

Organik birikmalarda bitta tarkibga ega bo'lgan moddaga bir necha har hil tuzilishi birikmalar to'g'ri kelishi mumkin. Bu hodisa **izomeriya** deb ataladi. Organik kimyoning rivojlanishi jarayonida izomeriya tushunchasi chuqurlashib, fazoviy kimyo tasavvurlari hisobiga yangi mazmun bilan boyidi. Hozirgi vaqtda izomerlar deb, tarkibi bir hil, ammo tabiati yoki atomlar orasidagi bog'larning ketma-ketligi va ularning fazoda joylashishi bilan farqlanadigan birikmalarga aytiladi. Shu yangi ta'rifga ko'ra izomerlar quyidagi asosiy guruxga bo'linadi:

Parafin (alkan)lar qatoridagi izomerlar soni.

Moddalar formulasi	Izomerlar soni		Moddalar formulasi	Izomerlar soni	
	Bo'lishi mumkin	Ma'lum		Bo'lishi mumkin	Ma'lum
C_3H_8	1	1	$\text{C}_{11}\text{H}_{24}$	159	27
C_4H_{10}	2	2	$\text{C}_{12}\text{H}_{26}$	355	41

C_5H_{12}	3	3	$C_{13}H_{28}$	802	32
C_6H_{14}	5	5	$C_{14}H_{30}$	1858	29
C_7H_{16}	9	9	$C_{15}H_{32}$	4347	28
C_8H_{18}	18	18	***	***	***
C_9H_{20}	35	35	$C_{20}H_{42}$	366319	23
$C_{10}H_{22}$	75	71	$C_{70}H_{142}$	$5 \cdot 10^{26}$	1

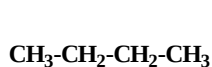
Tuzilish izomeriyasida ,moddalar kimyoviy tuzilishi bilan o'zaro farqlanadi, shuning uchun ular **tuzilish izomerlari** deb ataladi.

To'yingan bir atomli spirtlar qatoridagi izomerlar soni.

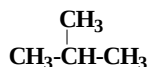
Spirtning formulasi.	Izomerlar soni		Xuddi shuncha uglerod atomli parafinlar-dagi bo'lishi mumkin bo'lgan izomerlar soni
	Nazariy bo'lishi mumkin.	SHulardan ma'lumlari.	
CH_3OH	1	1	1
C_2H_5OH	1	1	1
C_3H_7OH	2	2	1
C_4H_9OH	4	4	2
$C_5H_{11}OH$	8	8	3
$C_6H_{13}OH$	17	17	5
$C_7H_{15}OH$	43	37	9
$C_8H_{17}OH$	93	57	18
$C_9H_{19}OH$	225	67	35
$C_{10}H_{21}OH$	543	70	75

1. Tuzilish (struktura) izomerlar bir qator gruppalariga bo'linadi:

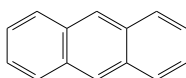
a) Uglerod zanjiri (skeleti) izomeriyasi;



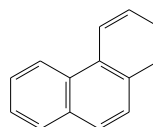
butan



izobutan

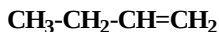


Antratsen

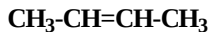


Fenantren

b) *Holat izomeriyasi;*



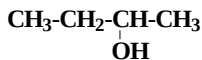
buten-1



buten-2

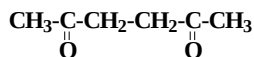


butanol-1

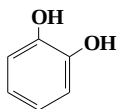


butanol-2

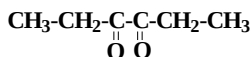
c) *Birgalikda joylashish holat izomeriyasi;*



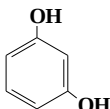
geksandion-3,4



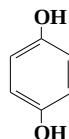
pirokatexin



geksandion-2,5



rezortsin



gidroxinon

g) *Metameriya*, molekula tarkibiga kiruvchi bir necha uglevodorod radikallaridagi uglerod atomining soniga bog'liq bo'luvchi izomeriya turi;



sirka kislotasining etil efiri (etilatsetat)



propion kislotasining metil efiri (metilpropionat).

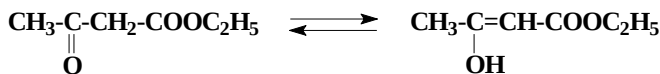


dimetilamin



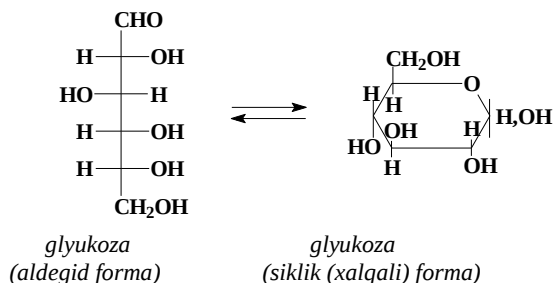
etilamin

2. *Dinamik izomeriya (tautomeriya).*



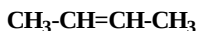
*atsetosirka efiri
(keton forma)*

*atsetosirka efiri
(enol forma)*

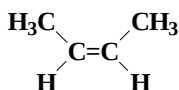


3. Fazoviy izomeriya yoki stereoizomeriya.

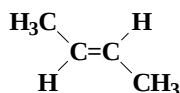
Bu izomeriyada atomlarning fazoda joylashuvi hisobiga yangi izomerlar hosil bo'ladi. Masalan:



2-buten



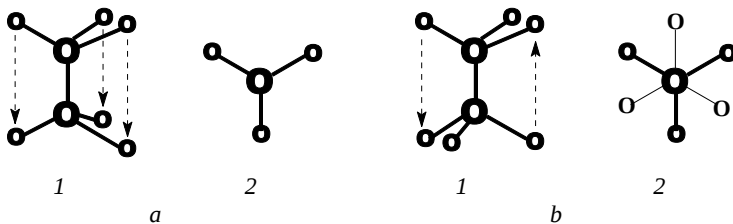
2-buten
(*sis*-izomer)



2-buten
(*rans*-izomer)

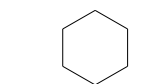
Sis-izomerda, radikallar fazo tekisligining bir tomonida joylashgan bo'lsa, trans-izomerda esa aksincha, funktsional gruppalar yoki radikallar fazo tekisligining turli tomonlarida joylashgan bo'ladi. Stereoizomeriyaning bunday turi *geometrik* yoki *tsis-trans izomeriya* deb yuritiladi.

Atomlarning molekula ichida fazoda bir yoki bir necha - bog'lar atrofida aylanishidan hosil bo'ladigan molekullarning turli holatlariga *konformatsiya* (lotincha *conformis* - o'xshash) deb ataladi. Binobarin, konformatsion izomerlar (*konformerlar*) - bu fazoviy izomerlar bo'lib, ular orasidagi farq molekulaning ayrim qismlarini oddiy bog' atrofida aylanishi natijasida kelib chiqadi. Konformatsion izomerlar etanning *to'silgan* va *to'xtatilgan* konformatsiyalari, tsiklogeksanning esa *kreslo* va *qayiq* shakllari misol bo'ladi. Konformatsion izomerlarni alohida ajratib bo'lmaydi, ular faqat fizikaviy usullar yordamida aniqlanadi.

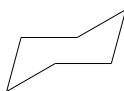


Rasm. Etanning to'silgan (a) va to'xtatilgan (b) konformatsiyalari: 1-nusxalarning yon tomonidan ko'rinishi; 2-nusxalarning yuqoridan ko'rinishi.

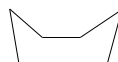
O'rinbosarlar fazoda bir-biriga nisbatan eng yaqin holatda turgan konformatsiyalar eng yuqori energiyaga ega bo'ladi va *to'xtatilgan konformatsiyalar* deyiladi.



n-tsiklogeksan



«kreslo» shakl



«vanna» shakl

O'rinbosarlar fazoda bir-biriga nisbatan eng uzoq holatda joylashgan konformatsiyalar eng kam energiyaga ega bo'ladi va *to'xtatilgan konformatsiyalar* deyiladi.

4) Ko'zgu izomeiyasi.

Optik izomeriya ham fazoviy izomeriyaning bir turi bo'lib, bu izomeriya, to'rtta har xil o'rinbosarlar tutgan sp^3 -gibridlangan atom (uglerod, azot, kremniy, germaniy va boshqalar) tutgan organik birikmalarda kuzatiladi. Bunday atom *xiral atom* deyiladi. Organik birikmalar ichida uglerodning xiral atomini saqlagan birikmalar eng katta ahamiyatga ega. Bunday uglerod atomida simmetriya elementlari yo'qligi tufayli uni yana *assimetrik uglerod atomi* ham deyiladi va S^* kabi belgilanadi. Assimetrik uglerod atomlari soniga ko'ra optik izomerlar bir nechta bo'lishi mumkin. Molekuladagi assimetrik uglerodlar soniga ko'ra asosan quyidagi formula orqali izomerlar soni aniqlanishi mumkin:

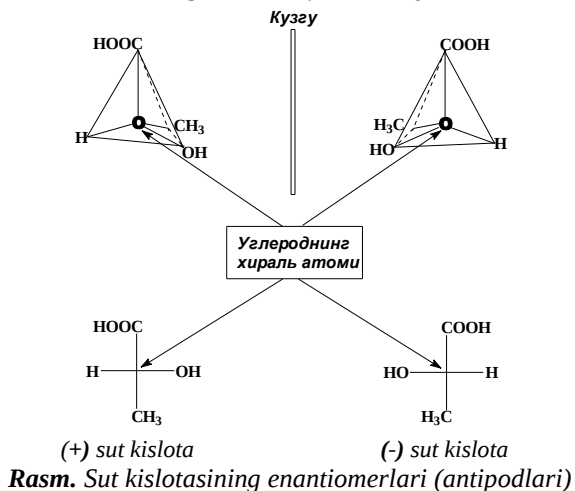
$$N=2^n$$

N-optik izomerlar soni

n-assimetrik uglerodlar soni.

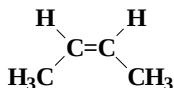
Ba'zi suyuq organik moddalardan yoki ularning eritmalaridan qutblangan nur o'tkazilsa, nurning qutblanish tekisligini o'ngga yoki chapga burish mumkinligini aniqlangan. Bunday moddalar *optik aktiv moddalar* deyiladi, hamda ular ikki xil optik izomerlar hosil qiladi. Ulardan biri qutblanish tekisligini o'ng tomonga, boshqasi esa chap tomonga buradi. Agar qutblanish tekisligini o'ngga burilsa – (+) yoki *D* (*dextrum*-o'ng) bilan, chapga burilsa – (-) yoki *L* (*laevus*-chap) bilan belgilanadi. Bunday izomerlarga *antipodlar* deyiladi (grekcha "*xupo*" -qarama-qarshi). Agar aralashmadagi izomerlar soni bir xil bo'lsa (har bir *D* va *L* izomerlardan 50% dan), bular *ratsemlar* deb yuritiladi.

Optik izomerlar bir-biridan o'zining ko'zgudagi aksi kabi farq qilganligi uchun ham *ko'zgu izomeriyasi* deb yuritiladi.

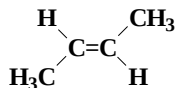


Qo'sh bog' saqlagan birikmalar qatoridagi fazoviy izomeriya.

Qo'sh bog' tutgan uglerod atomlaridagi bir xil o'rinbosarlar π -bog' tekisligiga nisbatan bir tarafda (*tsis*-izomer) yoki har hil tarafda (*trans*-izomer) joylashishi mumkin. Bunday joylashish *tsis*-va *trans*- izomerlar deb ataladigan fazoviy izomerlarning vujudga kelishiga olib keladi. Masalan buten-2 quyidagi ikkita fazoviy izomerlar holida bo'ladi:

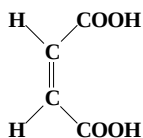


Sis-izomer

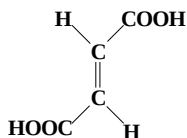


Trans-izomer

Sis-trans izomeriyaning vujudga kelishining sababi π -bog' atrofida uni uzmay turib erkin aylanishning mumkin emasligidir. *Sis-trans* izomerlar bir-biriga nisbatan diasteriomerlar, anqrog'i π -diasteriomerlardir. Masalan, butendikislota NOOS-SNqSN-SOON ikkita π -diasteriomer- molein (*tsis*-izomer) va fumar (*trans*-izomer) kislotalar ko'rinishida bo'ladi:



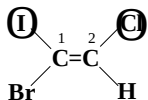
Sis-izomer
(malein kislota)



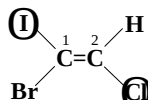
Trans-izomer
(Fumar kislota)

π -Diasteriomerlarni belgilash uchun uzoq vaqt davomida *tsis*-va *trans*- old qo'shimchalaridan foydalanilgan. Biroq, qo'sh bog' bilan bog'langan uglerod atomlarida har hil o'rinosarlar bo'lganda, belgilashning bu usuldan foydalanib bo'lmaydi. Shuning uchun ham hozirgi vaqtda π -diasteriomerlarni belgilash uchun *E,Z*-sistemadan foydalaniladi. Bu sistema o'rinosarlarning kattaligini aniqlashga asoslangan bo'lib, kattalik o'z navbatida, o'rinosarlardagi atomlar tartib raqamini aniqlash bilan topiladi.

Katta o'rinosarlar π -bog' tekisligining bir tarafida joylashgan π -diasteriomer *Z*, har xil tarafda joylashgan π -diasteriomer esa *E* xarflari bilan belgilanadi (*Z*-nemischa *zusammen*-birga, *E* esa *entgegen*-qarama-qarshi tomonda so'zidan olingan). Masalan, 1-brom-1-yod -2-xloreten $\text{CBr}=\text{CHCl}$ quyidagi ikkita π -diasteriomer ko'rinishida bo'ladi.



Z-izomer

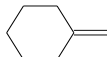
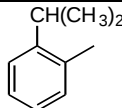
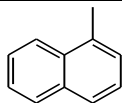
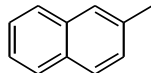


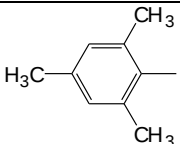
E-izomer

$I (53) < Br (35) < Cl (17)$

C-1 da katta o'rinosar -*I*, *C*-2 da esa -*Cl*.

BA'ZI RADIKALLARNING NOMLANISHI

Formulasi	Nomi	Formulasi	Nomi
ALKILLAR VA TSIKLOALKILLAR			
CH ₃ –	Metil	CH ₂ –(CH ₂) ₄ –	Pentil (amil)
C ₂ H ₅ –	Etil	(CH ₃) ₂ CHCH ₂ CH ₂ –	Izopentil (izoamil)
C ₃ H ₇ –	Propil	(CH ₃) ₃ C–CH ₂ –	Neopentil
(CH ₃) ₂ CH –	Izopropil		Tsiklopropil
CH ₃ –(CH ₂) ₃ –	Butil		Tsiklobutil
CH ₃ CH ₂ CH(CH ₃)–	Ikkilamchi butil		Tsiklopentil
(CH ₃) ₂ CH–CH ₂ –	Izobutil		Siklogeksil
(CH ₃) ₃ C –	Uchlamchi butil		
Alkenillar va alkinillar			
CH ₂ =CH –	Vinil	CH ≡ C –	Etil
CH ₂ =CH–CH ₂ –	Allil	CH ₃ –C ≡ C –	Propinil
CH ₃ –CH=CH –	Propenil	CH ≡C–CH ₂ –	Propargil
CH ₂ = C (CH ₃) –	Izopropenil		
(CH ₃) ₂ C=CH –	Izobutenil		
ALKILIDENLAR			
CH ₃ –CH =	Etiliden	(CH ₃) ₂ C =	Izopropiliden
CH ₃ –CH ₂ –CH =	Propiliden		Siklogeksiliden
ARIL RADIKALLAR			
C ₆ H ₅ –	Fenil		o– kumil
C ₆ H ₅ –CH ₂ –	Benzil		α – naftil
CH ₃ –C ₆ H ₄ –	Tolil (o-,m-,n-)		β - naftil

	Mezitol	$C_6H_5-CH=CH-$	Stiril
$(C_6H_5)_3C -$	Tritil	$C_6H_5 - CH =$	Benziliden
KISLORODLI RADIKALLAR			
	Alkoksil	Asil	
$CH_3O -$	<i>Metoksi</i>	$HCO -$	<i>Formil</i>
$C_2H_5O -$	<i>Etoksi</i>	$CH_3-CO -$	<i>Atsetil</i>
$C_3H_7O -$	<i>Propoksi</i>	$C_2H_5-CO -$	<i>Propionil</i>
$C_6H_5O -$	Fenoksi	$(CH_3)_2CH-CO -$	<i>Izobutiril</i>
$C_6H_5-CH_2-O -$	Benzoksi	$C_6H_5-CO -$	<i>Benzoil</i>
AZOTLI RADIKALLAR			
$CH_3-CO-NH -$	<i>Atsetilamin</i>	$- NH -$	<i>Imin</i>
$H_2N-NH -$	<i>Gidrazin</i>	$HCO - NH$	<i>Formilamin</i>
$(CH_3)_2N -$	<i>Dimetilamin</i>		

TAYANCH SO'ZLAR

Izomeriya, tuzilish (struktura) izomerlar, metameriya, dinamik izomeriya, konformatsiya, antipod, ratsemat

SAVOL VA TOPSHIRIQLAR

1. Uglerod atomining qo'zg'almagan va qo'zg'algan (sp^3- , sp^2- , $sp-$ *gibridlanish*) holatlarining elektron tuzilishini yozing.
2. A.M.Butlerovning kimyoviy tuzilish nazariyasining asosiy mazmunini ta'riflang.
3. Uglerod atomining elektron tuzilishi qanday? Atom tuzilishi nuqtai nazaridan uning valentligini qanday tushuntirish mumkin?

4. Moddalarning empirik va molekulyar formulalarini aniqlash uchun modda haqida qanday ma'lumotlarga ega bo'lish lozim?
5. Moddalarning qaynash va suyuqlanish haroratlari qanday usullar bilan aniqlanadi?
6. Qayta kristallash va sublimatsiyalash yo'li bilan tozalash usullarining shakli va mohiyatida qanday farq bor?
7. Izomeriya hodisasi deb nimaga aytiladi? Uning qanday turlari mavjud?
8. Atomdagi elektronlarning holati qanday kvant sonlar bilan xarakterlanadi?

ORGANIK KIMYODAN QIZIQARLI MA'LUMOTLAR

1 t bug'doy yetishtirish uchun 15 000 t atrofida, 1t paxta yetishtirish uchun esa 10 000 t suv sarflandi.

1 t quruq yog'och qipig'idan taxminan 200 l etanol olish mumkin. Shuncha miqdor spirt 0,7 t don yoki 1,5 t kartoshkadan olinadi.

1 t quruq torfdan taxminan 150 l gacha etanol olinadi.

105 yilda pekinlik saroy amaldori say Lun kanop, zig'ir tolalari va lattadan **qog'oz** yasagan. O'sha vaqtlarda Xitoy imperatorining eng aqlli maslahatchilari ham qog'ozning insoniyat uchun qanday rol o'ynashini aytib berolmas edilar.

1493 yil Xristofor **Kolumb** Gaita orollarida kauchuk koptok o'ynab yurgan maxalliy kishilarni ko'rgan.

1745 yil Rossiyada neft tozalanadigan birinchi zavod Uxtinskiy neft korxonasida qurilgan.

1747 y. berlinlik dorishunos Margraf xo'raki lavlagi tarkibida 6% ga yaqin qand borligini aniqladi. 1801 y. K.Axard raxbarligida birinchi qand zavodi qurildi. 1828 yilda Fransiyada 58 ta Kand zavodi bor edi.

1779 yil Glitserinni birinchi marta K.V.**Sheele** va so'ng M.E.**Shevrel** olgan (1813).

1801 yil **K.Axard** raxbarligida birinchi qand zavodi qurildi.

1812 yil K.S.**Kirxgof** kraxmalni suyultirilgan sulfat kislota bilan qizdirish natijasida glyukoza xosil bo'lganini aniqladi. Reaksiya oxiriga yetguncha kislota sarf bo'lmadi, Berselius shunday reaksiyalarni katalitik reaksiyalar deb atadi.

1820 y Fransiyada kauchuk va to'qima tolalaridan to'qilgan tasmlar tayyorlashni o'rgandilar. Angliyada **Makintosh** ikki qavat mato orasiga yupqa qavat kauchuk qo'yib, bunday materialdan suv o'tmaydigan palto tikishni tavsiya qildi. Lekin bu palto qishda sovuqda qattiq bo'lib qoldi, yozda esa issiqda yumshab sitilib ketdi.

1823 yil Aka-uka **Dubninlar** birinchi bo'lib neft haydaladigan qurilma yaratdilar.

1823 yildan boshlab Dubninlar Mozdokdan Rossiya ichkarisiga ko'p ming pud «fotogen» (kerosin)ni tashiy boshladilar.

1824 yil F.**Vyoler** anorganik moddalardan organik moddalarni: oksalat kislotani, oldi.

1824 yil fevralda Peterburgning qora daryosi bo'yida **Ovsin** orginal pech qurdi. Bunday pech yordamida daraxtni quruq haydashning hamma mahsulotlari ushlab qolinishi mumkin bo'lgan.

1827 yilda birinchi ximiya darsligi nashr qilingan. Uning avtori I.**Berselius** edi.

1827 yilda shved kimyogari **I.Ya.Berselius** organik birikma va organik kimyo tushunchalarini kiritdi.

1828 yilda **F.Vyoler** mochevinani oldi.

1828 yilda Fransiyada 58 ta qand zavodi bor edi.

1832 yil rus olimi **N.N.Zinin** anilinni sintez qildi.

1833 yil Amerikada neftni haydashning birinchi tajribalarini **Silliman** joriy etdi.

1839 yil Amerikalik **Charlz Gudir** kauchuk mato ustiga oltingugurt sepib pechka ustiga qo'yganda yumshab rezina hosil bo'lganini ko'rdi.

1842 yil etil efirini birinchi bo'lib Amerika Qo'shma Shtatlarida **Long** jarrohlikda qo'llagan.

1842 yilda **Zinin** Nikolay Nikolaevich –aromatik nitrobirikmalarning qaytarilish reaksiyasini kashf etdi va anilin xosil qildi. U rus kimyogarlarining maktabini asoschisi bo'ldi. Bu maktabda Butlerov, Beketov, Borodin va boshqa olimlar tahsil ko'rishgan.

1844 yilda G.Ya.**Mulder** oqsillar tarkibiga kiruvchi atomlar gruppasidan iborat radikalni «protein» (birlamchi) deb atadi.

1845 yil A.V.**Kolbe** sun'iy yo'l bilan sirka kislotani sintez qildi.

1846 yil **Djekson** va **Morton** lar etil efirini jarrohlilikda qo'llagan.

1848 yil nemis olimi G.**Kolbe** va ingliz olimi **Frankland** sirka kislotani sintez qildi.

1851 yil **Bertlo** Benzol, fenol, naftalinni oldi.

1851 yil Fenolni birinchi marta P.E.**Bertlo** undan keyin Sh.A.**Vyurs** olgan (1867).

1853 yildan boshlab Rossiyada rus armiyasiga qurol yetkazib beradigan otasiga qarashli «Nobel» firmasida ishlagan, dinamitni kashf etdi. Shved injener kimyogari. Nitroglitserindan amalda foydalanish uchun uni nifuzor tuproqqa yoki daraxtning mayda qipig'iga nitroglitserin shimdirilib dinamitga aylantiriladi (avtori **Nobel**).

1854 yil **Bertlo** Per Ejen Marselen – stearin, palmitin, olein va boshqa yog'larning analoglarini sintez qildi.

1854 yil M.**Bertlo** yog'ni sintez qildi.

1854 yil P.E.**Bertlo** sulfat kislota ishtirokida etilenni gidratlab etil spirt sintez qilgan. Bungacha etil spirt faqat uglevodlarni bijg'itib olinar edi.

1855 yil **Vyurs** Sharl Adolf metilamin, etilamin, fenol va etilen oksid kabi moddalarni ixtiro va sintez qilgan.

1855 yilgacha shakarqamish qandi ko'plab ishlab chiqarilar edi. So'ng shakarqamish va lavlagi qandini ishlab chiqarish tenglashib qoldi, 1890 yillardan esa shakarqamish qandiga qaraganda lavlagi qandi ko'proq chiqariladigan bo'ldi.

1858 yilda nemis olimi **A.Kekule** uglerod atomining to'rt valentli ekanligi xaqidagi g'oyani e'lon qildi.

1861 yil A.M.**Butlerov** qand moddasini sintez qildi.

1861 yil **Butlerov** Aleksandr Mixaylovich Organik moddalarning tuzilish nazariyasini yaratdi.

1862 yil **Bertlo** Suv va uglerod (II) oksiddan chumoli kislota sintez qildi.

1865 yil F.A.**Kekule** benzolga xalqali formulani taklif qildi.

1866 yil **Bertlo** Asetilen asosida bir qator aromatik uglevodorodlar oldi.

1869 yil **Markovnikov Vladimir Vasilevich** O'rin olish, ajralish, biriktirib olish reaksiyalarining yo'nalishi qoidalarini yaratdi. Neftdan sikloparafinlarni birinchi marta ajratib olgan.

1869 yilda F. **Misher** (shvesariyalik) leykotsitlarda yangi birikma borligini aniqladi va uni nuklein deb atadi. (nuklein kislotalarni kashf qildi)

1872 yil nemis kimyogari A.I.**Bayer** fenol va formaldegiddan smolasimon maxsulot olgan. Belgiyalik olim L.X.**Bakeland** bu moddani sanoatda ishlab chiqish uchun joriy etdi.

1881 yil rus olimi **M.G.Kucherov** asetilenga simob tuzlari katalizatorligida suv ta'sir ettirib aldegid oldi.

1888 yilda rus biokimyogari A.Ya.**Danilevskiy** oqsillarning molekularida takrorlanuvchi atomlarning peptid gruppasi mavjudligini ko'rsatdi.

1890 yillardan esa shakarqamish qandiga qaraganda lavlagi qandi ko'proq chiqariladigan bo'ldi.

1901 yilda E.**Fisher** oqsillarni yemirilish mahsulotlaridan valin, prolin borligini kashf qilgan.

1922 y rus ximiklari **N.D.Zelinskiy** va **B.A.Kazan-skiylar** 450—500⁰S temperaturada aktivlangan ko'mir ustidan *asetilen o'tkazib benzol* oldilar. Keyinchalik boshqa katalizatorlardan foydalanib, bu jarayonni ancha qulay sharoitlarda ham amalga oshirish mumkinligi aniqlandi.

1928 yil **Lebedov** Sergey Vasilevich 1,3-butadienni natriy ta'sirida polimerizatsiya qilib sintetik kauchuk oldi.

1932 yilda S.V.**Lebedov** usuliga ko'ra birinchi marta sintetik kauchuk ishlab chiqarila boshladi.

1936 yilda rus olimi A.N.**Belozerskiy** o'simliklar xujayrasida DNK borligini birinchi bo'lib aniqladi.

1951-1953 yillar F.**Senger** insulinni birlamchi strukturasi aniqlagan.

1953 yilda D.**Uotson** va F.**Krik** DNK ning qo'sh spiralli makromolekular modeli ishlab chiqildi.

1954 yilda birinchi bo'lib insulin oqsilining birlamchi strukturasi aniqlandi.

1982 yilda sun'iy yurak yaratish uchun turli materiallar ishlatishdi. Yurak korpusini alifatik poliuretan termoelastoplastdan, yurak qopqoqlarini ko'tarib turuvchi halqalar polikarbonidan, qopqoqlarning o'zi esa titandan yasalgan edi. Poliuretan ustidan geparin payvand qilingan edi, geparin qonda laxtalar hosil bo'lishiga yo'l qo'ymaydi.

2,4-dixlorfenoksisirka kislota va uning tuzlarining asosiy qo'llanilish doirasi don o'simliklarini himoya qilishdir. Bunday gerbitsidlar qo'llanganda faqat keng yaproqli o'simliklar nobud bo'ladi.

721—815 yillarda yashab yoo'tgan **Jobir ibn Xayyon** (Gaber) novshadil spirtni aniqlagan, oq bo'yoq tayyorlash usulini taklif qilgan, sirka kislotani xaydash orqali tozalash usulini o'rgangan.

973—1048 yillarda **Abu Rayxon Beruniy** tog' jinslari, minerallar, metallar va ko'plab birikmalarni o'rganib ularning xossalari haqida «*Minerologiya*» asarini yaratgan. «Kitob as-saydana» kitobida mineral dorilar xaqida fikr yuritgan.

980—1037 yillarda **Abu Ali ibn Sino** (Avisenna) «*Risolat al-iksir*», «*Kitob ash-shifo*», «*Tib qonunlari*» kabi asarlarida ko'pgina kislota, ishqor, shifobaxsh moddalarni tibbiyot amaliyotida qanday qo'llash haqida aytib o'tgan.

XIX asrning o'rtalarida Shved kimyogari **I.Berselius** yuzdan ortiq turli birikmalarni sintez qilgan.

XX asrning boshlarida E.**Fisher** 18 ta aminokislotalar qoldig'idan iborat birikmani sintez qildi.

A.**Kekule** uglerod atomining to'rt valentli ekanligini e'lon qildi.

A.M.**Butlerov organik moddalarning tuzilish nazariyasini** o'zining «Organik ximiyani to'liq o'rganishni amalga oshirish» darsligida batafsil bayon qilgan. Uning birinchi nashri 1864 yilda chiqqan.

A.M.**Butlerov organik moddalarning ximiyaviy tuzilish nazariyasining asosiy g'oyalarini** 1861 yilda Shpeyerda tabiatshunoslarning qurultoyida «ximiyaviy moddalarning tuzilishi» xakidagi ma'ruzasida bayon qilgan.

A.Ya.**Danilevskiy** oqsillarning molekularida peptid gruppasi mavjudligini ko'rsatdi. U mushak oqsillarini o'rganib, bu oqsil tarkibida antipepsin va antitripsin borligini aniqladi.

Agar benzina 15% gacha metanol qo'shilsa, bu yoqilg'ini sezilarli darajada tejashga olib keladi. Metanolning o'zini to'g'ridan-to'g'ri ichdan yonar dvigatellarda ishlatish hozircha samarali emas.

Agar biror idishga ozgina benzin (spirt) solib va unga extiyotlik bilan yonib turgan gugurt cho'pi tutilsa, benzin (spirt) o'sha zahoti yonadi. Agar unga bir necha millilitr tetrahlometan ko'shila, u holda olov o'chadi.

Agar zanglagan gaykani, masalan, avtomashina kollektoridan burab chiqarish kerak bo'lsa, u holda gaykani kechqurun sirka kislotaga ho'llangan latta bilan o'rab qo'yish tavsiya etiladi. Ertasiga gaykani burab olish ancha oson bo'ladi.

Agar etil spirt bilan konsentrlangan sulfat kislota aralashmasi 140⁰S gacha qizdirilsa, etil efir hosil bo'ladi. Bu moddani birinchi bo'lib Amerika Ko'shma Shtatlarida Long (1842), Djekson va Morton (1846) lar jarrohlkada qo'llaganlar.

Aka-uka Dubininlar 1823 y birinchi bo'lib neft haydaladigan qurilma yaratdilar. 1823 yildan boshlab Dubininlar Mozdokdan Rossiya ichkarisiga ko'p ming pud «fotogen» (kerosin)ni tashiy boshladilar.

Alif qo'shilgan bo'yoqlar tarkibidagi karbon kislotalar qancha to'yinmagan bo'lsa shuncha oson quriydi (oksidlanadi). Qurish jarayonini quriyotgan yog'ochlar maxsus tezlatuvchilar-sikkativlar (qo'rg'oshin, marganes, kobalt tuzlari) qo'shib tezlatish mumkin. Yog'lar sikkativlar bilan qo'shib aralashtirilgandan keyin qizdiriladi.

Alkenlar ko'pincha olefinlar deb ham ataladi. Bu tarixiy nom XVIII asrlarda etilenning xlor bilan o'zaro ta'sirlashuvidan hosil bo'lgan mahsulot moysimon suyuq modda etilxlorid olinganidan so'ng paydo bo'ldi. Shunda etilen «yog hosil qiluvchi» gaz (lot. gas defiant), «gollandiyalik kimyogarlar yog'i» deb atalgan

Amerikada neftni haydashning birinchi tajribalarini 1833 y Sillnman joriy etdi.

Amerikalik ixtirochi **Charlz Gudir** (1800—1860) 1834 y *kauchukni «qutqarishga»* qattiq kirishdi. Ammo faqat 1839 y uning omadi keldi, u kauchuk qoplangan mato ustiga bir qavat oltingugurt sepib, so'ng shu matoni pechkaning ustiga qo'ydi. Bir oz vaqt o'tgandan so'ng charmga o'xshash, yopishmaydigan material (**rezina**) hosil bo'lganini ko'rdi.

Atmosferani ko'p ifloslantiradiganlar tabiiy gaz bilan ishlaydigan TES lardir. Yuqori temperaturada pechlarda havodagi azot kislorod bilan reaksiyaga kirishib azot oksidlarini hosil qilib TES trubalari orqali atmosferaga chiqariladi. Shuning uchun ham yangi energiya manbaarini tezroq o'zlashtirishga kirishish kerak.

Benzoy kislota bo'yoq ishlab chiqarishda qo'llaniladi. U juda yaxshi konservalovchi modda hamdir. Brusnika tarkibida benzoy kislota bo'lganligi uchun uning mevasi shakar solinmasa ham yaxshi saqlanadi.

Benzolni birinchi bo'lib 1851 y **P.E.Bertlo** olgan.

Bertlo (Vertelo) Per Ejen Marseley (1827— 1907). Fransuz kimyogari, akademik, davlat arbobi. Stearin, palmitin, olein va boshqa yog'larning analogparini sintez qildi (1854). Etilenni gidratlab etil spirt oldi (1854). Birinchi bo'lib *benzol*, *fenol*, *naftalinni* oldi (1851). Suv va uglerod (II)-oksiddan *chumoli kislota* sintez qildi (1862). Asetilen asosida bir qator aromatik uglevodorodlar oldi (1866).

Bizning planetamizda o'rmon resurslari chegaralangan. Shuning uchun 2000 yilgacha plastmassalardan tayyorlangan qog'ozlar paydo bo'lib, ularning tarkibiga, masalan, polietilen, polipropilen, polivinixlorid va boshqa polimerlar kiradi. Plastmassalardan tayyorlangan qog'oz geografik haritalar, hujjatlar, perfokartalar va hokazolarni chop etishda muvaffaqiyat bilan ishlatilmoqda.

Bizning eramizdan 200 yil ilgari shakarqamishning shirin sharbatini xitoy va induslar ovqatga ishlatganlar. So'ng uni Misrda, Yunonda, Sitsiliyada o'stira boshladilar. Eramizning VIII asrlarida qattiq xoldagi qand eronliklarning savdo buyumi bo'lib hizmat qilgan.

Bir bo'lak qand ustiga ozgina sigaret kulini to'kib, qand alangaga tutilsa, ko'kimtir sariq alanga berib charsillab yonadi. Bu yerda kul katalizator vazifasini o'taydi.

Birgina yog'och chiqindisi emas, poxol, chori, don po'stloqlari, paxta sanoati chiqindilari, chala chirigan torf — ularning barchasi glyukoza, etanol va boshqalar kabi muhim mahsulotlar manbaalari bo'lib hizmat qilishi mumkin. Masalan, 1 t quruq torfdan taxminan 150 l gacha etanol olinadi.

Butlerov Aleksandr Mixaylovich (1828—1886). Rus kimyogari. Peterburg FA ning akademigi (1874 yildan). *Organik moddalarning tuzilish nazariyasining* yaratuvchisi (1861). Ko'p organik birikmalarning izomeriyasini oldindan aytib bergan va o'rgangan. Ko'p organik moddalarni sintez qilgan.

Vyoler Fridrix (1800—1882) Nemis kimyogari. Peterburg FA ning chet ellik a'zosi (1853 yildan). Uning tadqiqotlari ham anorganik ham organik ximiya sohalariga bag'ishlangan. *sianid kislotani* (1822) ixtiro qildi, *aluminium* (1827), *berilliy* va *ittriy* (1828) larni oldi.

Vyurs Sharl Adolf (1817—1884). Fransuz kimyogari, akademik. Ilmiy ishlari organik va anorganik ximiyaga taalluqli. Ko'p organik moddalarni (*metilamin* va *etilamin*, *fenol*, *etilen oksid* va boshqalarni) ixtiro va sintez qilgan.

Geran (yorongul) ning hidi difenil efir $C_6H_5-O-C_6H_5$ ga hos, atirgullarning hidi esa feniletil spirt $C_6H_5CH_2CH_2OH$ ga xosdir.

Glitserinni birinchi marta K.V.Sheele (1779) (va sung M.E. Shevrel olgan)(1813) Daraxt qipigi va fenolformaldegid smolalardan tayyorlangan plitalardan ishlangan mebellar ham inson uchun zararli ekan. Bunday plitalarni odam yashaydigan binolarga ishlatishga ham tavsiya etilmaydi. Bu plitalardan qurilgan uylar ham sog'liq, uchun xavfli. Bunday uylar masalan, Livanaxda (Latviyada) quriladi.

Daraxtni quruq haydab pista ko'mir olish qadimdan ma'lum edi. Lekin 1824 yil fevralda Peterburgning qora daryosi bo'yida Ovsin original pech qurdi. Bunday pech yordamida daraxtni quruq haydashning hamma mahsulotlari ushlab qolinishi mumkin bo'lgan.

Yer qobig'ida hammasi bo'lib uglerod 0,12% bor.

Yer qobig'ining o'n kilometrlil qavatidagi issiqlik zapaslari planetamizning hamma yonuvchi moddalarning issiqlik berish quvvatidan 5000 marta yuqori. Geotermal suvlarning umumiy dunyo zapasining o'ziga 700 mln m^3 ni tashkil etadi. Bu miqdor geotermal suvlar issiqlik energiyasining faqat 10% gina Elektr energiyasiga aylantirilsa, u 4 mlrd. yilga yetgan bo'lar edi. (Shu paytdagi energiya sarflash darajasiga hisoblaganda).

Yerning uch sutka davomida Kuyoshdan oladigan energiya miqdori tabiatdagi mavjud hamma ko'mir, gaz, neft va yog'och zapaslarini yoqishdan ajralib chiqishi

mumkin bo'lgan energiyaga to'g'ri keladi. Bundan Kuyosh bizning sivilizatsiya talablarini biz o'ylagancha isitilgan darajada qoniqtirish mumkinligini tushunish mumkin.

Jerar Sharl Frederik (1816—1856). Fransuz kimyogari, akademik. *Molekulada atomlarning o'zaro ta'sirini* birinchi bo'lib aniqlagan. Organik birikmalarni sinflarga ajratishni taklif qilgan.

Juda qadim zamonlardan beri odamlar zararli hashoratlarga qarshi turli vositalardan foydalanadilar. Kadimgi Misrda moychechak (romashka) gulini quritib, maydalab insektitsid sifatida ishlatganlar. Hozirgi paytda turli sintetik insektitsidlardan eng kam zaharlisi karbofosdir, lekin u bilan ishlashda ham xavfsizlik texnikasi qoidalariga rioya qilish zarur.

Juda oz miqdordagi asetaldagiddan yangi ko'kat hidi keladi.

Juftlashmagan elektronga va shuning uchun xam foydalanmagan valentlikka ega bulgan zarrachalar **erkin radikallar** deyiladi.

Zanglagan gaykani burab chiqarish kerak bo'lsa, gaykani kechqurun sirka kislotaga xo'llangan latta bilan o'rab qo'yish tavsiya etiladi.

Zelinskiy Nikolay Dmitrievich (1861—1953) Injener A.Kumant bilan hamkorlikda *gazniqob (protivogaz)* yaratdi (1916). Rus organik kimyogari, akademik. *Organik kataliz ta'limotiga* asos solganlardan biri. Neft ximiyasi masalalari bilan shug'ullangan. *Bir qator aminokislotalar, oksiaminokislotalar* va ko'pgina boshqa organik moddalarni sintez qilgan. *Oqsil moddalarning gidroliz* jarayonlarini o'rganagan.

Izoamil spirt sirka kislotaga bilan reaksiyaga kirishganda nok hidi, fenil etil spirt chumoli kislotaga bilan xrizantema xidi, benzil spirt va chumoli kislotaga jasmin hidi keladi.

Ingliz olimi **Xeuorzs** xalqaning o'quvchiga qarab turgan tomonidagi uchta chizig'ini qalin chiziqlar bilan tasvirlashni taklif etgan (masalan glyukozaning siklik formulasida).

Insulinning formulasi $S_{254}N_{377}N_{65}O_{75}S_6$

Ispaniya admirali **Xristofor Kolumb** o'zining Gaiti orollariga qilgan sayoxatlari paytida (1493) kattagina qattiq koptok uynab yurgan mahalliy kishilarni ko'rib qoldi. Qanchalik ajablanarli ko'rinmasin, koptok yerga urilganda sakrab ancha yuqoriga ko'tarilar edi. Kolumb bu qiziq modda (**kauchuk**) ning bir necha bo'lagini vataniga olib qaytdi, lekin u o'sha vaqtlarda hech kimni qiziqirtmadi.

Keyingi yillarda dunyoda chumoli kislotaga ishlab chiqarishning umumiy hajmi o'sib bormoqda. Bu dunyoning barcha mamlakatlarida asalarining kana [varroa] dan tashqari qirilishi bilan tushuntiriladi. Ular asalarining xitin qoplamasini kemirib gemolimfani so'radi va asalarilar o'ladi. Bu kanalarga qarshi ta'sir qiladigan vosita chumoli kislotadir.

Keyingi paytlarda qurilishda asosan rezinadan tayyorlanadigan rezina linoleum — relin keng qo'llaniladigan bo'ldi. Relin plitalar — rezina parket holda ishlatiladi.

Kekule Fridrix Avgust (1829—1896) Nemis organik kimyogari. Uning tadqiqotlari organik ximiya nazariyasiga va organik sintezga qaratilgan. Atomlar ega bo'lgan o'xshashlik birliklarini butun son-lar kabi ekanligini ko'rsatib «valentlik» tushunchasini kiritgan (1857). *Uglerodni turt valentli element* deb hisoblagan (A. V. Kolbe bilan bir vaqtda).

Ketma-ket zanjirli o'zgarishlar sodir bo'ladigan reaksiyalar **zanjirli reaksiyalar** deyiladi.

Kichkina kolxoz qoshidagi ikkita pilorama bilan jixozlangan yog'och tilish zavodi bir yilda 1 mln. l etanol ishlab chiqaradigan qipiq bilan ta'minlashi mumkin.

Kokslashda koks pechiga ko'mir solinadi va isitish devorlari kanallarida gaz yoqiladi. Kokslash jarayoni 1000⁰S da sodir bo'ladi va 14 soatga yaqin davom etadi. Hosil bo'lgan koks pechlardan vagonlarga ortiladi. U yerda uni suv bilan o'chirib, navlarga ajratiladi va metallurgiya zavodlarining domna pechlaridil ishlatishga jo'natiladi.

Krekingning sanoat usulini 1891 yilda rus injeneri V. G. Shuhov ishlab chiqqan.

Kununyans Ivan Lyudvigovich ftorli, fosfor-organik, geterosiklik birikmalar bilan ilmiy-tekshirish ishlarini olib borgan.

Ko'p mamlakatlarda olimlar energetikaning AES siz programmalarini ishlab chiqmoqdalar.

Qadimgi misrda moychechak (romashka) gulini quritib, maydalab insektitsid sifatida ishlatganlar.

Quruq spirtning turli navlarida odatda spirt mutlaqo bo'lmaydi.

Quruq spirtning turli navlarida odatda, spirt mutlaqo bulmaydi.

Lebedev Sergey Vasilevich (1874—1934). Rus kimyogari, akademik. Asosiy ilmiy ishi, to'yinmagan uglevodorodlarning polimerlanishi, izomerlanishi va gidrogenlanishiga bag'ishlangan. *1,3-butadienni* natriy ta'sirida polimerizatsiya qilib *sintetik kauchuk* oldi (1928).

Markovnikov Vladimir Vasilevich (1837—1904). Rus organik kimyogari. O'rin olish, ajralish, biriktirib olish reaksiyalarining yunalishi xaqidagi, qo'sh bog'larga birikish va ximiyaviy tuzilishga bog'lik, bo'lgan *izomerizatsiya qoidalarini* yaratdi (1869). *Neftning tarkibiy qismini* o'rgandi (1880). Nefteximiyani mustaqil fan bo'lishiga asos soldi. Organik moddalarni yangi sinfini — *sikloparafinlar (naftenlar)ni kashf etdi. Besh va olti - a'zoli sikloparafinlarni birinchi marta neftdan ajratib olib o'rgangan.*

Motor yoqilg'ilari **detonatsiyaga** eng chidamli bo'lishi kerak. Normal tuzilishga ega uglevodorodlar, masalan, n-pentan eng oson detonatsiyalanadi, detonatsiyaga chidamliligi nolga teng. Tarmoklangan zanjirli uglevodorodlar, masalan, **izooktan (2,2,4-trimetilpentan)** eng kam detonatsiyalanadi. Masalan, agar benzinning **oktan soni** 93 ga teng bo'lsa, bu demak, u 93 izooktan va 7% pentan aralashmasidir. Yoqilg'ilarning **detonatsiyaga** turg'unligini oshirishga ularga antidetonatorlar ko'shish bilan erishiladi. Ulardan biri — tetraetilqurgoshin $Rb(S_2N_5)_4$ dir. Lekin u zaharli bo'lgani uchun ko'p mamlakatlarda undan foydalanilmaydi. Birmuncha samarali antidetonator — marganesli organik birikma $S_5N_5Mn(SO)_3$ dir. U zaxarli emas va xavoni ifloslantirmaydi.

Nemis kimyogari **A.I.Bayer** 1872 y fenol va formaldegiddan smolasimon mahsulot olgan. Belgiyalik olim **L.X.Bakeland** bu moddani sanoatda ishlab chiqish usulini joriy etdi. Shunday qilib 1912 yildan boshlab **bakelit** deb atalgan fenolformaldegid smola ishlab chiqariladi.

Nisbiy molekular massalari: albumin 46000, ot gemoglobini 68000, odam gemoglobini 160000, tok shilliqurti gemotsiani 6600000.

Nitroglitserindan amalda foydalanish uchun uni nifuzor tuprokka yoki daraxtning mayda qipigiga nitroglitserin shimdirilib dinamitga aylantiriladi. **Dinamit**ning avtori **A. Nobeldir**.

Nobel Alfred Bernxard (1833—1896). Shved injener kimyogari. 1853 yipdan boshlab Rossiyada, rus armiyasiga qurol yetkazib beradigan otasiga qarashli «Nobel» firmasida ishlagan. Shvesiya, Angliya va AQSh patentlagan *dinamitni* kashf etdi (1867). *Tutunsiz poroxning* tarkibini ishlab chiqdi. 33 mln. ga yaqin shved kronini fizika, ximiya, fiziologiya, meditsina, adabiyot sohasidagi ishlarga hamda tinchlikni mustahkamlash yulidagi faoliyatlarga vasiyat qildi.

Odam organizmida bir sutkada 400 g sirka kislota xosil bo'ladi. Bu 8 l oddiy sirka tayyorlash uchun yetarlidir.

Oksalat kislota HOOC-COOH metallarning zangini, quyqasi va hokazolarni tozalashda ishlatiladi.

Oqsillarning ikkilamchi strukturasi **L. Poling** o'rgangan.

Organik ximiyaning ta'rifi birinchi marta XIX asrning 50-yillarida **A. Kekulening** organik ximiya darsligida berilgan edi.

P.E. Bertlo 1854 y sulfat kislota ishtirokida etilenni gidratlab etil spirt sintez qilgan. Bungacha etil spirt faqat uglevodlarni bijg'itib olinar edi.

Pergament qog'ozni filtr qog'ozdan tayyorlash mumkin. Buning uchun chinni kosachaga 20 ml suv solib unga ingichka oqim bilan 30 ml konsentrlangan sulfat kislota qo'shiladi. So'ng pinsent bilan (pinsent polivinil xloriddan yasalgani maqsadga muvofiqdir) bir necha bo'lak filtr qog'oz 15—30 sek ga kislotaga tushiriladi. Undan so'ng filtr qog'oz bo'laklarini katta stakandagi ozgina ammiak qo'shilgan suvga solib uzoq vaqt tutiladi va olib quritiladi.

Pikrin kislota sariq rangli kristall modda. Shuning uchun u XIX asrlarda Parijda bir to'qimachilik korxonasi portlash natijasida yer bilan yakson bo'lgunga qadar (1871) sariq bo'yoq sifatida ishlatilar edi.

Rossiyada neft tozalanadigan birinchi zavod 1745 y Uxtinskiy neft korxonasida qurilgan. Peterburgda va Moskvada bu vaqtlarda yoritish uchun shag'amdan foydalanilar edi, ko'p butxonalarda esa «o'chmaydigan» lampalar yonar edi, ularda tozalangan neft bilan usimlik moylari ishlatilar edi.

Semenov Nikolay Nikolaevich (1896—1987). Rus fizigi va fizik-kimyogari, akademik. Nobel mukofoti laureati (1956). Ilmiy tadqiqotlari *ximiyaviy jarayonlar, kataliz, zanjirli reaksiyalar, issiqlik bilan portlash nazariyasi* va gaz aralashmalarining yonishiga taalluqli.

Soda va boshqa ishqoriy moddalari bo'lmagan sintetik kir yuvish poroshoklari (masalan, «Novost», «Volna», «Kosmos») ishqor zararli ta'sir qiladigan jun va ipak buyumlari yuvish uchun tavsiya etiladi. Tarkibida soda, silikat va natriy polifosfat bo'lgan poroshoklar (masalan «Astra», va «Era») paxtadan va kanopdan to'qilgan matolarni yuvish uchun ishlatiladi, chunki ularga ishqor ta'sir qilmaydi.

Spirtlar nomidan oldingi raqam gidroksil gruppaga turgan uglerodni bildiradi.

Spirtil ichimlik ichadiganlar o'z umrini anchagina qisqartiradilar. Fransuz tadqiqotchilarining hisobiga ko'ra 95% alkogolliklar gastrit, oshqozon yarasi, jigar sirrozi bilan kasallangan. Alkogoliklarda ovqat hazm qilish yo'llari raki ko'p uchraydi.

Spirtni pichoq bilan kesiladigan quyuqlashi6 qotib qolgan massaga aylantirish mumkin. Buning uchun chinni kosachaga 20 ml etanol solinadi va unga 5 g sovun qirindisi qo'shildi, quyuqlashib qotib qolgan *massa* hosil bo'ladi. Undan bir bo'lak olib yoqib ko'rish mumkin.

Sut kislotasi $\text{SN}_3\text{—SNON—SOON}$ ko'p miqdorda sut achiganda, karam tuzlaganda, yem-xashakni siloslaganda hosil bo'ladi. U juda yaxshi konservant.

Tabiiy kauchukning nisbiy molekula massasi 15000-1500000.

Tarkibida 19 % saxaroza bo'lgan 100 kg qand lavlagidan 16,5 kg shakar va 50% saxarozasi bo'lgan 2,2 kg patoka olinadi.

Tarkibida quyi molekulali karbon kislotalar qoldiqlari bo'lgan qattiq yog'lar ham uchraydi. masalan, mol yog'ida moy kislotaning murakkab efiri bo'ladi.

Tarmoqlangan zanjirli uglevodorodlar, masalan izooktan ($2,2,4\text{-trimetilpentan}$) eng kam detonatsiyalanadi. Benzinning oktan soni 93 ga teng bo'lsa demak 93% izooktan va 7% pentan aralashmasidir. Detonatsiyaga turg'unlikni oshirish uchun antidetonatorlar qo'shiladi masalan tetraetilqo'rg'oshin $\text{Pb}(\text{C}_2\text{H}_5)_4$. Lekin u zaxarli bo'lgani uchun marganesli organik birikma $\text{S}_5\text{N}_5\text{Mn}(\text{CO})_3$ camarali antidetonatordir. Tetraxlormetan CCl_4 og'ir bug' xosil qilib, bu bug' yonayotgan buyumni xavo kislorodidan ajratib qo'yadi.

Tibbiyotda ishlatiladigan yodoform SNI_3 ochiq jaroxatlarni bitishini tezlashtiradi.

Tibbiyotda ko'pincha ishlatiladigan **yodoform** SNJ_3 ni maktab laboratoriyasida olish mumkin. Buning uchun voronkaga 3—5 ml etil spirt va bir necha kristall yod (yodning suvdagi eritmasini **xam** olish mumkin) olinadi. So'ng yod eritmasiga eritma rangsizlangunicha natriy gidroksid eritmasi ko'shiladi. So'ngra voronka issiq suv solingan idishga tushiriladi. Ma'lum vaqtdan keyin eritma sovigach yodoformning sariq kristallari cho'kadi.

Toshko'mir havo kiritilmasdan temir trubada qattiq qizdirilsa U-simon nayda toshko'mir smolasi va uning tepasida ammiakli suv kondensatlanadi (bu suvda ammiak borligiga indikatorlar yordamida ishonch hosil qilish mumkin). Bundan tashqari, yoqiladigan gaz ajralib chiqadi. Temir naychada koks qoladi.

Trixlormetan SNSI_3 (xloroform) ko'p vaqtlardan beri tibbiyotda **narkoz** uchun ishlatilar edi. Triyodmetan SNJ_3 (yodoform)—sariq poroshok—tibbiyotda **ochiq jarohatlarning** bitishini tezlatish uchun ishlatiladi. Tetraxlormetan CCl_4 og'ip bug' hosil qilib, bu bug' yonayotgan buyumni **havo** kislorodidan ajratib qo'yadi. Shuning uchun tetraxlormetan **yong'inni o'chirishda** qo'llaniladi.

Tuying uglevodorodlarning turli aralashmasi yukori temperaturada va bosimda ko'mirni vodorod atmosferasida qizdirib olinadi. Bu aralashma dvigatellarda suyuq yoqilgi sifatida, shuningdek organik sintezda zarur xom ashyo urnida ishlatiladi.

O'zbekiston ko'mirning geologik zaxiralari bo'yicha Markaziy Osiyoda ikkinchi o'rinda turadi. (Angren, Sharg'un va Boysun konlarida qazib chiqariladi)

O'zbekistonda 160 dan ortiq neft konlari mavjud. neft va gaz mavjud bo'lgan beshta asosiy mintaq: Ustyurt, Buxoro-Xiva, Janubiy G'arbiy Xisor, Surxondaryo, Farg'ona.

O'zbekistonda 20 ga yaqin marmar konlari mavjud bo'lib, G'ozg'on, Nurota va Zirband konlarida qazib olinmoqda.

O'zbekistonda kaliyning tuzlari Qashqadaryo viloyatidagi Tubokat, Surxondaryo viloyatidagi Xo'jaikon konlarida qazib olinadi.

O'zbekistonda qidirilib topilgan gaz zaxiralari 2 trillon kubometr ga yaqin.
O'zbekistonda qidirilib topilgan ko'mir zaxiralari 2 milliard tonnadan ortiq.
O'zbekistonda neft va gazni qayta ishlaydigan zavodlar Farg'ona, Oltiariq, Sho'rtan, Muborak va Ko'k yumaloqda faoliyat ko'rsatmoqda.
O'zbekistonda tosh tuzi (natriy xlorid) Xo'jaikon, Tubokat, Borsakelmas, Boybichakon, Oqqala konlarida qazib olinadi.
O'zbekistonda fosfor zaxiralari Markaziy Qizilqumdagi Qoraqat konida, Shimoliy Jetitov konlarida jamlangan.
O't o'chirishning eng oddiy vositasi – suv fitor oqimida och gunafsha alanga berib yonadi.

F.A.Kekule 1865 y *benzolga halqali formulani* taklif qildi. Bu bilan A.M.Butlerovning organik moddalarning tuzilish nazariyasini aromatik birikmalarga tarqatib, ta'sir doirasini kengaytirdi.

Fenol, shuningdek kapron (oraliq maxsulot—kaprolaktam), adipin kislota, oksidlanishga qarshi prisadkalar, yuvish vositalari olishda ishlatiladi.

Fenolni birinchi marta **P.E.Bertlo** (1851), undan keyin Sh.A.Vyurs olgan (1867).

Fermentlar organizmdagi ko'pgina ximiyaviy reaksiyalarni tezlatuvchi maxsus katalizatorlardir. Fermentlar qayerda hayot bo'lsa shu yerda o'z ta'sirini ko'rsatadi.

Formaldegidning muhim mahsuloti poli formal-degiddir. U juda ko'p hollarda metall va ular qotishmalarining o'rnini bosadi.

Fraklend Eduard (Frankland) (1825—1899). Ingliz organik kimyogari. «Valentlik» tushunchasidan oldingi «*biriktirish kuchi*» haqidagi tushunchani kiritgan.

Fransuz tadqiqotchilarining xisobiga ko'ra 95% alkogoliklar gastrit, oshqozon yarasi, jigar sirrozi bilan kasallangan.

Xozirgi vaktida Daniyada va Gollandiyada butun energiyaning 10% inn shamol tashkil etmok,da, lekin u hali oxirgi chegara emas.

Xozirgi vaqtda qishloq xo'jaligida 100 ga yaqin turli ta'sir doiraga ega bo'lgan gerbitsidlar ishlatiladi. Gerbitsidlardan tibbiyotga zarar qilmaydigan me'yorda foydalanish kerak, hamma vaqt shuni unutmaslik kerakki, yovvoyi o'tlar bilan kurashda tuproqni sifatli ishlash hal qiluvchi rol o'ynaydi.

Hidlar. Izoamil spirt (izopentil) sirka kislota bilan reaksiyaga kirishganda nok hidi, fenil etil spirt chumoli kislota bilan xrizantema hidi, benzil spirt va chumoli kislota jasmin hidi keladi. Moy kislotaning butil efiri – ananas hidli bo'ladi. Juda oz miqdordagi asetaldegididan yangi ko'kat xidi keladi. Geran (yorongul) hidi difenil efir $C_6H_5-O-C_6H_5$ ga xos, atirgullarning hidi esa feniletill spirt $C_6H_5-CH_2-CH_2-OH$ ga xosdir.

Hozirgi passajir samolyoti 9 s davomida uchganda 50-75 t kislorod sarflaydi. Xuddi shuncha vaqt ichida 25000-50000 ga o'rmondagi fotosintez protsessida taxminan o'shancha miqdorda kislorod ajralib chiqadi.

Sellyuloza yog'ochda 50% atrofida, paxta tolasida 98% gacha, jut ildizida 75% gacha bo'ladi.

Sikloparafinlarning umumiy formulasi S_pN_{2p} . Sikloparafinlar asosan ba'zi bir iefltlar tarkibida bo'ladi. Sikloparafinlarning ikkinchi nomi — *naftenlar* ham shundan kelib chiqqan. Sikloparafinlar laboratoriyada tuyingan uglevodorodlarning digalogenli

hosilalariga aktiv metallar ta'sir ettirib olinadi. Sikloparafinlarni neftdan ajratib olish ham mumkin.

Chumoli kislotasi asali kanalariga qarshi ta'sir qiladigan vositadir.

Shevrel Mishel Ejen (1786—1889) A.Braknon bilan hamkorlikda ko'pchilik *yog'lar* stearin va oleindan tashkil topganini aniqlagan (1817), stearin, olein va palmitin kislotalarini ajratib oldi. Hayvon to'qimalaridan *xolesterin* ajratib oldi (1815), *stearin shag'amlar ishlab* chiqarishga patent oldi (1825). Bu yangi yoritish erasining boshlanishi edi.

E.Fisher glyukozaning aldegidospirtga to'g'ri keladigan formulasini taklif etgan.

Eng yangi tekshirishlar asosida masalan, Kansk— Achinsk ko'mir havzasida ko'mirdan sintetik suyuq yoqilg'i ishlab chiqariladigan sanoat korxonasi qurilmoqda. Boshqa ximiya korxonalarida metanolni to'g'ridan-to'g'ri motor yoqilg'iciga qayta ishlab beradigan texnologik qurilmalar barpo etishga qaratilgan juda samarali ishlar olib borilmoqda.

Eramizdan 200 yil ilgari shakarqamishning shirin sharbatini xitoy va hinduslar ovqatga ishlatganlar. So'ng uni Misrda, Yunonda, Sitsiliyada o'stira boshladilar.

Eramizning VIII asrlarida qattiq xoldagi qand eronliklarning savdo buyumi bo'lib xizmat qilgan.

Etilenglikolga glitserin qo'shish avtomashinalarning suv nasoslarining ishlash muddatini uzaytiradi.

Etilenglikolning suvdagi 36,4 % li eritmasi- 20° S da, 52,6% lisi-40° S da, 66% lisi esa - 60° S da muzlaydi.

Yuqori molekulyar spirtlar xalq xo'jaligida ko'p soxalarida qo'llaniladi, masalan, S₁₄-S₂₀ vulkanizatsiyani tezlashtiruvchilar, S₁₈-S₂₀ tibbiyot preparatlari, S₈, S₁₂-S₂₀ parfyumeriya-kosmetika maxsulotlari, S₁₆-S₂₀ korroziyaga qarshi surkmalar.

MUNDARIJA

«Organik kimyo» fanining rivojlanish tarixi	3
To'yingan uglevodorodlar (alkanlar)	5
Alkanlarning tabiiy manbaalari va asosiy olinish usullari	7
To'yinmagan uglevodorodlar (alken, alkadien va alkin)	14
Etilen qatori uglevodorodlari (Alkenlar) - C_nH_{2n}	14
Dien uglevodorodlari (Alkadienlar) – C_nH_{2n-2}	18
Atsetilen qatori uglevodorodlari (Alkinlar) – C_nH_{2n-2}	22
Alitsiklik birikmalar (tsikloalkan, tsikloaklen va tsikloalkadienlar)	26
Aromatik uglevodorodlar (Arenlar) – C_nH_{2n-6}	31
Tarkibida kislorod saqlovchi organik birikmalar	39
Bir atomli spirtlar	39
Ko'p atomli spirtlar	46
Fenol va aromatik spirtlar	52
Karbonil birikmalar va ularning hosilalari	57
Monokarbonil birikmalar	58
Karbon kislotalar	66
Karbon kislotalarning funktsional hosilalari	75
Efirlar. Oddiy efirlar. Epoksidlar	77
Karbon kislotalarning murakkab efirlari va laktonlari	82
Yog'lar	86
Uglevodlar	89
Monosaxaridlarning eng muhim namoyondalari	92
Disaxaridlar. Oligosaxaridlar	102
Polisaxaridlar (Kraxmal. Sellyuloza) ($C_6H_{10}O_5$) _n .	106
Azotli organik birikmalar	112
Nitrobirikmalar	112
Aminlar. Aminobirikmalar	117
Aminokislotalar	126
Geterotsiklik birikmalar	134
Oqsillar va peptidlar	137
Nuklein kislotalar	146
Yuqori molekulyar birikmalar	151
Tabiiy va sintetik kauchuk	153
Sintetik tolalar	156
Organik birikmalarda bo'ladigan izomeriya turlari	159
Ba'zi radikallarning nomlanishi	166
Organik kimyodan qiziqarli ma'lumotlar	169

