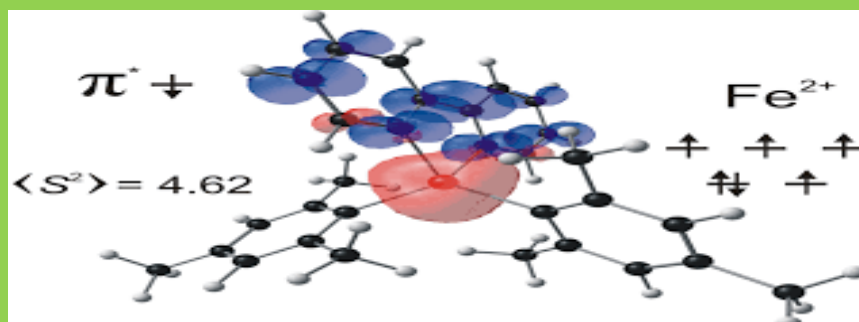


Kadirova G.X., Sodiqova U.B.



Organik kimyo

Professional ta'limning 50720101-Oziq-ovqat mahsulotlari texnologiyasi mutaxassisligi

dasrlik



Kadirova G.X., Sodiqova U.B.

Organik kimyo

**Professional ta'limning 50720101-Oziq-ovqat mahsulotlari texnologiyasi
mutaxassisligi**

dasrlik

Toshkent 2023

Kadirova G.X., Sodiqova U.B.

Organik kimyo: Darslik / Kadirova G.X., Sodiqova U.B. O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligi. – Toshkent: Pedagogik innovatsiyalar instituti, 2023. – .

Mamlakatimizda kimyo yo'nalishida uzluksiz ta'lim sifatini oshirishga qaratilgan islohotlar amalga oshirilmoqda. Kimyo fanlari bo'yicha chuqur o'qitish hududlarda yangi-yangi ishlab chiqarish korxonalarini barpo etish, farmasevtika, neft, gaz, kimyo, tog'-kon, oziq-ovqat sanoati tarmoqlarini jadal rivojlantirishga turtki beradi. Mazkur darslikni tayyorlashda ta'limni kompetentli yondashuv asosida tashkil etish hamda ta'lim oluvchilarda Organik kimyo fanini kundalik turmush va ishlab chiqarish jarayoniga tadbiiq eta olish imkoniyatini oshirish asosiy maqsad etib belgilangan

Ushbu darslik **Professional ta'limning 50720101-Oziq-ovqat mahsulotlari texnologiyasi mutaxassisliklari** o'quvchilari uchun mo'ljallangan. Shuningdek ushbu darslikdan organik kimyo sohasiga qiziqqan o'quvchilar, talabalar, doktorantlar, fan o'qituvchilari ham foydalanishlari mumkin.

Г.Х.Кадилова, У.Б.Содикова

Органическая химия: Учебник /. Г.Х.Кадилова, У.Б.Содикова Министерство Высшего образование науки и инновации Республики Узбекистана– Ташкент: Институт педагогических инновации, 2023. – .

В нашей стране осуществляются реформы, направленные на повышение качества непрерывного образования в области химии. Углубленная подготовка в области химических наук способствует созданию в регионах новых производственных предприятий, бурному развитию фармацевтической, нефтегазовой, химической, горнодобывающей и пищевой промышленности. При подготовке данного учебника главной целью было организовать обучение на основе компетентностного подхода и повысить способность учащихся применять органическую химию в быту и производственных процессах.

Учебник предназначен для **учащихся профессионального образования 50720101 Технология пищевых продуктов**. Учебником могут также пользоваться школьники, студенты, докторанты, преподаватели естественных наук, интересующиеся областью органической химии.

G.H.Kadirova, U.B.Sodikova

Organic Chemistry: Textbook /. G.H.Kadirova, U.B.Sodikova Ministry of Higher Education of Science and Innovation of the Republic of Uzbekistan – Tashkent: Institute of Pedagogical Innovations, 2023. –

Reforms aimed at improving the quality of continuing education in the field of chemistry are being implemented in our country. In-depth training in the field of chemical sciences contributes to the creation of new production enterprises in the regions, the rapid development of the pharmaceutical, oil and gas, chemical, mining and food industries. When preparing this textbook, the main goal was to organize training based on a competence-based approach and to increase the ability of students to apply organic chemistry in everyday life and production processes.

The textbook is intended for students of vocational education 50720101 Food Technology. The textbook can also be used by schoolchildren, students, doctoral students, teachers of natural sciences interested in the field of organic chemistry.

Taqrizchilar: *V.V.Xo'jayev* – kimyo fanlari doktori, professor

B.B.Ergashev – pedagogika fanlari doktori, dotsent

MUNDARIJA

		KIRISH	5
I bob Organik birikmalar	1.1§	Organik kimyo fanining rivojlanishi. Organik birikmalarning tuzilish nazariyasi	7
II bob Uglevodorodlar	2.2§	To'yingan va to'ynmagan uglevodorodlar (Alkanlar, alkenlar, alkinlar)	19
		<i>Laboratoriya mashg'uloti 1. Organik moddalarni ajratish va tozalash usullari</i>	55
	2.3§	Diyen va aromatik uglevodorodlar. Sikloalkanlar	59
	2.4§	Terpenlar va steroidlar	67
	2.5§	Uglevodorodlarning galoidli birikmalari va ularning qishloq xo'jaligida qo'llanilishi	83
		<i>Laboratoriya mashg'uloti 2 Organik birikmalarning sifat tahlili</i>	93
III bob Kislorodli organik birikmalar	3.1§ 3.2§ 3	Kislorod saqlovchi organik birikmalar. Spirtlar Fenollar	101 103
	3.3§	Oksobirikmalar. Aldegidlar va ketonlar	111
	3.4§	Kimyoviy muvozanat	116
		<i>Laboratoriya mashg'uloti 3 To'yingan va to'ynmagan uglevodorodlarga xos reaksiyalar</i>	121
	3.5§	To'yingan, aromatik va ko'p asosli karbon kislotalar	126
	3.6§	Oksi-, aldego- va ketokislotalar Murakkab efirlar va yog'lar	133
	3.7§	Oddiy, murakkab efirlar va yog'lar	137
IV bob Uglevodlar	4.1§	Uglevodlar. Mono-,di-,polisaxaridlar	147
V bob Azotli organik birikmalar	5.1§	Azot saqlovchi birikmalar. Nitrobirikmalar. Aminlar	158
	5.2§	Geterosiklik birikmalar	165
VI bob Elementorganik birikmalar	6.1§	Elementorganik birikmalar va ularning biologik ahamiyati	194
	6.2§	Pestitsidlar. Sinflanishi va ularning qishloq xo'jaligidagi ahamiyati	202
		Uy tajribalari	210

KIRISH

Mamlakatimizda kimyo va biologiya fanlarini rivojlantirish, ushbu yo'nalishlarda ta'lim sifati va ilm-fan natijadorligini oshirish masalalari ustuvor vazifalari qatorida belgilangan.

Zero, o'g'il-qizlarimizni kimyo va biologiya fanlari bo'yicha chuqur o'qitish hududlarda yangi-yangi ishlab chiqarish korxonalarini barpo etish, yuqori qo'shilgan qiymat yaratadigan farmatsevtika, neft, gaz, kimyo, tog'-kon, oziq-ovqat sanoati tarmoqlarini jadal rivojlantirishga turtki beradi hamda pirovardida xalqimiz turmush sharoiti va daromadlarini oshirishga puxta zamin hozirlaydi. ¹

Kimyo va biologiya fanlari bo'yicha ta'lim sifati tubdan oshirish, ta'lim muassasalarida ushbu fanlarni o'qitishning mutlaqo yangi tizimini joriy etish, ta'lim muassasalarini zamonaviy laboratoriyalar, darsliklar va boshqa o'quv jihozlari bilan ta'minlash, ushbu yo'nalishlarga malakali o'qituvchi-murabbiylarni jalb etish, kadrlar tayyorlash va ilm-fan natijalaridan foydalanishda ta'lim, ilm-fan va ishlab chiqarish sohalari o'rtasida o'zaro yaqin muloqot va hamkorlikni yo'lga qo'yish maqsadida bugungi kunda mamlakatimizda ko'plab islohotlar amalga oshirilmoqda.

Xususan Professional ta'lim sohasida ham ishlab chiqarishning turli sohalarida xususan oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chaqarish sohalarida Organik kimyo fani yutuqlarini keng joriy etish masalalari bugungi kunda dolzarb ahamiyat kasb etadi. Bu esa mavjud didaktik ta'minotni takomillashtirishni taqozo etadi. Ushbu darslikda organik kimyo fani ta'lim jarayonini kompetentli yondashuv asosida tashkil etishga yo'naltirilgan.

Organik birikmalarni o'rganish uglevodorodlardan boshlanadi, so'ngra uglevodorodlarning funksional hosilalari (spirtlar, fenollar, aldegidlar, karboksilik kislotalar, aminlar) ko'rib chiqiladi. O'quv paragraflarining asosiy matnlarida keltirilgan ma'lumotlar organik moddalar molekulalarining tuzilishi, nomenklaturasi, izomeriyasi, fizik va kimyoviy xususiyatlari, ishlab chiqarish va qo'llash usullari to'g'risidagi ma'lumotlarni o'z ichiga oladi. Matn ustida ishlashda sizga yordam berish uchun yangi tushunchalar shrift bilan belgilanadi, ta'riflarning formulalari maxsus belgi va qizil rang bilan beriladi va xulosalar rangli fonda ramkada keltirilgan. Paragraflarda asosiy matnga qo'shimcha ravishda belgilangan qo'shimcha materiallar mavjud. Qo'shimcha matnlardagi ma'lumotlar tushuntirish yoki aniqlashtirish xususiyatiga ega.

Ushbu darslikda organik kimyo fanini o'rganishda qulaylik yaratish maqsadida har bir paragraf qismlarga bo'linadi: Paragraf xulosalar va amaliy blok bilan tugaydi, u nazorat savollari, materialni o'zlashtirish uchun topshiriqlar, laboratoriya tajribalari va amaliy ishlarni ishlab chiqishdan iborat. Bu muammoli qidiruv mazmunining vazifalari bo'lib, o'quvchini qo'shimcha manbalarga murojaat qilish yoki darsda o'qituvchi bilan muhokama qilishga yo'naltiradi. Darslikda qo'shimcha ma'lumotlar mavjud: kimyo tarixiga oid

¹ <https://lex.uz/docs/-4945470>

qiziqarli faktlar, taniqli olimlar haqidagi ma'lumotlar, yangi atamalarni eslab qolishingizga yordam beradigan qiziqarli lingvistik vazifalar.

Ba'zi paragraflardan so'ng, nafaqat darslarda, balki uyda o'zingiz qilishingiz mumkin bo'lgan kimyoviy tajribalar tavsifi berilgan. Tajribalar o'tkazayotganda xavfsizlik qoidalariga rioya qilishni unutmang.

Umid qilamizki, ushbu darslik sizning fikrlashingizni kengaytiradi, sizni yangi ma'lumotlarni topishga va bilimlaringizni boyitishga undaydi.

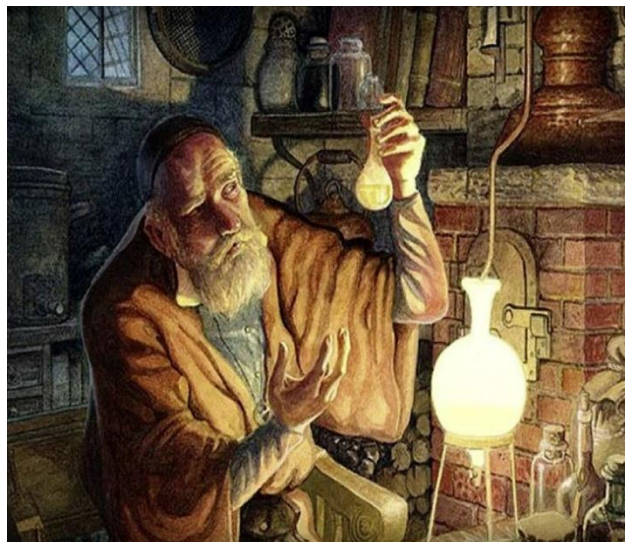
Mualliflar

I BOB Organik kimyo fanini rivojlanishi.
Organik birikmalarning tuzilish nazariyasi

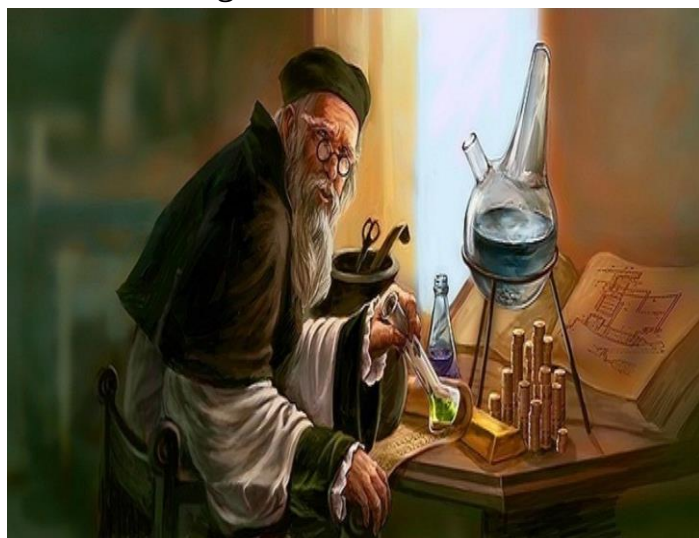
**1.1§ ORGANIK KIMYO FANINI RIVOJLANISHI. ORGANIK
BIRIKMALARNING TUZILISH NAZARIYASI**

Organik kimyo tarixi

Tirik organizmlarni tashkil qiladigan barcha asosiy komponentlar-oqsillar nuklein kislotalar, uglevodlar, yog'lar, vitaminlar va garmonlar barchasi organik birikmalardir. Ba'zi organik moddalar insonlarga juda qadimdan ma'lum. Uzun sharbati bijg'iganda spirtga aylanishi, musallash ochiq havoda turganida sikra kislotani hosil qilishni bilishgan. o'simlik moylari va hayvon yog'lari oziq-ovqat va dorivor vosita sifatida foydalanilgan.



Qadimgi misrliklar va rimliklar o'simlik moddalarida mavjud bo'lgan indigo va alizarin bo'yoqlaridan foydalanganlar. Ko'pgina xalqlar shakar va kraxmalli xom ashyolardan alkagolli ichimliklar tayyorlash sirlarini bilishgan.



Olimlar dastlab tabiatni tirik va jonsiz deb ataluvchi ikki guruhga ajratishgan. Tirik

Bu talqin hayotiy nazariyadan kelib chiqqan edi. Kimyo tarixida organik va noorganik

ya'ni o'simlik va hayvon organizmlarini moddalarni, ya'ni minerallarni, hayvonlar, tashkil etuvchi moddalarni organik o'simliklar olamini farqlovchi vitalistik moddalar deb, qolgan barcha moddalarni esa nazariya yetakchi rol o'ynadi. noorganik moddalar yoki mineral moddalar deb ta'riflashgan.

Vitalistik qarashlarga ko'ra organik moddalar noorganik moddalardan farqli o'laroq "hayot kuchi" ga ega.

Organik kimyo — kimyoning katta va mustaqil bo'limi bo'lib, bu fan uglevodorodlar va ular hosilalarining tuzilishi, olinish usullari, xossalari, amaliy foydalanish imkoniyatlarini o'rganadi.

moddalardan farqli o'laroq "hayot kuchi" ga ega. Shundan kelib chiqib noorganik moddalardan organik birikmalarni sintez qilib bo'lmaydi, deb taxmin qilingan

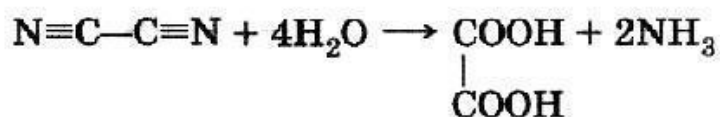
F.Vyoller I.Berseliusga yozgan xatida (1835): “ Organik kimyo hozir har qanday kishini ham aqldan ozdirishi mumkin. U, mening nazarimda, hayratda qoldiradigan narsalarga to'la, zich o'rmonga, kirishqa kishi jur'at eta olmaydigan va kirib qolgan odam chiqa olmaydigan cheksiz chanqalzorqa o'xshaydi”. - deya organik kimyoning qanchalik murakkabligini ifodalagan

Organik kimyoni rivojlanishida quyidagi olimlarning ishlari muhim ahamiyatga ega bo'ldi.



Nemis kimyogari F.Vyolerning 1824iyida o'simlik a'zosida uchraydigan oksalat kislotani ditsiandan sintez qilib olgan.

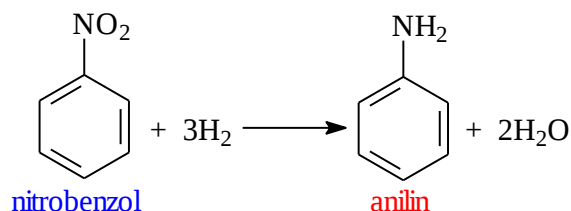
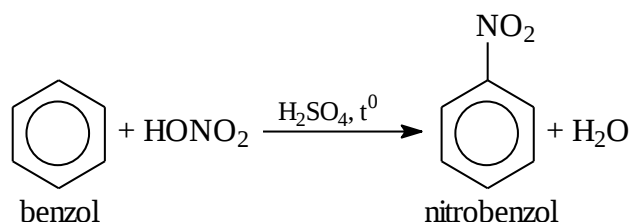
1828-yilda inson va hayvon a'zosida hosil bo'ladigan mochevinani ammoniy sianatdan laboratoriya sharoitida sintez qilgan.



ditsian

oksalat kislota

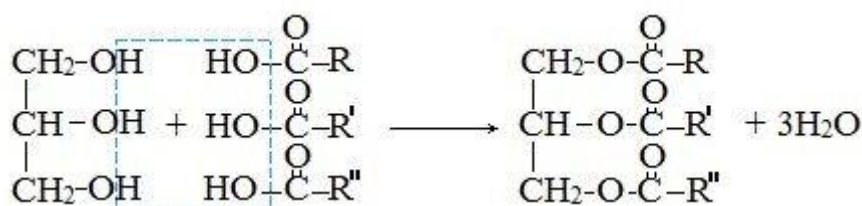
1842-yilda rus olimi N.N.Zinin benzoldan anilinni sintez qilib olgan.



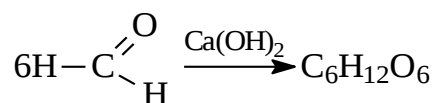
Nemis kimyogari A.V.
Kolbe va ingliz olimi
Franklend sirka kislotani
sintez qilishgan.



1854-yilda fransuz kimyogari M. Betlo yog'ni sintez qilib
olgan.



1861-yilda rus olimi A.M. Butlerovning chumoli
aldegidan shakarsimon moddani olishi



Natijasida organik moddalar faqat inson va hayvon a'zositida uchramasligi
isbotlanib, ularni sintez yo'li bilan olishga keng yo'l ochildi. Bu hodisalar organik
kimyoning mustaqil fan sifatida shakllanishiga sabab bo'lgan.

O'zbekistonda ham organik kimyo fani va kimyo sanoati jadal sur'atlar bilan rivojlandi va bu rivojlanishga o'zbek kimyogar olimlaridan O.S.Sodiqov, S.Yu.Yunusov, M.N.Nabiev, X.U.Usmonov, A.S.Sultonov, M.A.Asqarov va boshqalar o'zlarining salmoqli xissalarini qo'shdilar.

O'zbekistonda kimyo fanining rivojlanishiga katta qo'shgan olimlardan biri akademik Obid Sodiqovich Sodiqovdir. U bioorganik kimyo va fiziologik tabiiy faol birikmalar sohasida keng qamrovli faoliyat olib borgan. O.S.Sodiqov o'zbek organik kimyogari, akademik va O'zbekiston Fanlar akademiyasining Prezidenti O'rta Osiyoning yovvoyi o'simliklari va texnik o'simlik – g'o'za tarkibidagi birikmalar sohasida ilmiy ishlar olib borgan. Uning rahbarligida g'o'zaning generativ va vegetativ organlaridan 100dan ortiq individual birikmalar ajratib olindi. G'o'zaning maxsus pigmenti gossipol asosida virusga qarshi dori vositalari yaratildi.

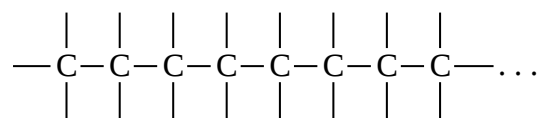
Yana bir o'zbek kimyogar olimi akademik Sobir Yunusovich Yunusov O'zbekistonda alkaloidlar kimyosi maktabini tashkil etgan. Uning rahbarligida tarkibida alkaloidlar o'simliklardan mingdan ortiq alkaloidlar ajratib olingan va tuzilishi o'rganilgan.

O'zbek kimyogar olimlaridan yana biri akademik Mirxodji Asqarovich Asqarovning polimerlar kimyosi va texnologiyasi sohasidagi ishlari diqqatga sazovordir. U aromatik diaminlarning alifatik ikki asosli kislotalar bilan polikondensatsiyasi, tarkibida N, O, S saqlagan plastmassalar olish, polimer pardalar va linolillarni ishlab chiqarishga joriy etish bilan shug'ullangan.

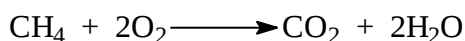
Organik birikmalarning o'ziga xos xususiyatlari

Organik birikmalarning o'ziga xos xususiyatlariga quyidagilarni keltirish mumkin:

1. Organik birikmalar tarkibida uglerodning borligi va uning boshqa elementlar bilan hamdaboshqa uglerod atomlari bilan kovalent bog'lar orqali birikishi natijasida uzun uglerod zanjirini hosil qila olishi;



2. Organik birikmalarning tarkibida uglerod va vodorod borligi uchun, ular yonganda karbonat anhidrid va suv hosil bo'ladi:



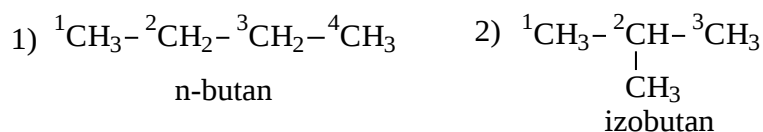
3. Suyuqlanish va parchalanish temperaturasi anorganik birikmalarga nisbatan ancha past;

4. Organik moddalar anorganik moddalarga nisbatan beqaror, harorat ta'sirida oson o'zgaradi;

5. Organik birikmalar ko'pchilik anorganik birikmalardan farq qilib dissotsialanmaydi va noelektrolitlar hisoblanadi;

6. Organik reaksiyalar anorganik moddalar orasidagi reaksiyalarga nisbatan sekin boradi. Chunki organik birikma kovalent bog'lar orqali bog'langan;

7. Organik birikmalarda izomeriya hodisasi uchraydi. Masalan:



Organik moddalarning tuzilish nazariyasi

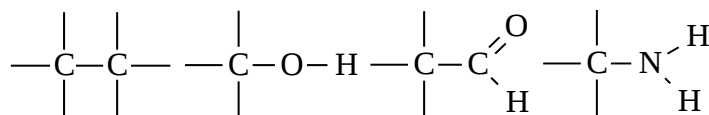
Rus olimi A.M.Butlerov organik birikmalarning kimyoviy tuzilish nazariyasini taklif etdi. Ushbu nazariya quyidagicha ta'riflanadi:

Murakkab zarrachaning kimyoviy tabiati uning tarkibini tashkil etuvchi oddiy zarrachalarning tabiati, ularning miqdori va kimyoviy tuzilishi bilan belgilanadi.

Ushbu nazariyadan kelib chiqadigan xulosalar quyidagilardan iborat:

1. Organik moddalarning molekulasini hosil qilgan hamma atomlar o'z valentliklariga mos ravishda ma'lum izchillikda birikkan. Molekulada atomlarning bunday izchillikda birikishi kimyoviy tuzilish deyiladi.

Organik birikmalarda uglerod atomi IV, vodorod atomi I, kislorod atomi II valentliklarni namoyon qiladi.



2. Moddalarning xossalari uning molekulasida tarkibida qanday atomlar va qancha miqdorda bo'lishigagina emas, balki ularning qanday tartibda birikkanligiga ham bog'liq bo'ladi. Tuzilish nazariyasining bu qoidasi, organik kimyoda ko'p uchraydigan izomeriya hodisasining mohiyatini tushuntirib beradi.



3. Berilgan moddaning xossalarini o'rganish natijasida uning molekulyar tuzilishini aniqlash, molekulasining tuzilishini bilish orqali esa uning xossalarini oldindan aytib berish mumkin.

A. M. Butlerovga qadar molekulaning tuzilishini aniqlab bo'lmaydi, deb hisoblanar edi. Ko'pchilik olimlar hatto molekulada atomlar real mavjudligini inkor etar edilar. A. M. Butlerov bu fikrlarni noto'g'ri ekanligini isbotlab berdi. U moddalarning xossalarini o'rganish orqali molekulaning tuzilishini, aksincha molekulaning tuzilishi orqali ba'zi kimyoviy xossalarini avvaldan aytib berish mumkinligini amalda ko'rsatib berdi.

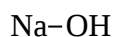
4. Modda molekulasidagi atomlar va atomlar guruhi o'zaro bir-biriga ta'sir etadi.

Bizga molekulasida tarkibida bir xil guruh bo'lgan, lekin turli xossalarga ega bo'lgan

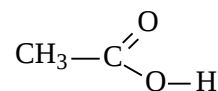
moddalar ma'lum. Misol uchun, C_2H_5OH , $NaOH$, CH_3COOH larda gidroksil guruhlar mavjud.



etil spirt



natriy gidroksid

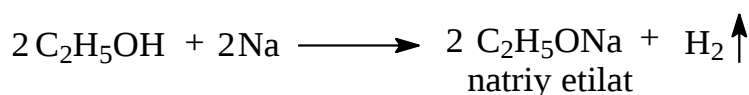


sirka kislota

Shunga qaramay, ularning xossalari turlicha: C_2H_5OH neytral, $NaOH$ kuchli asos, CH_3COOH kislotalik xossasini namoyon qiladi. Bunga sabab bu moddalar bilan bog'langan atomlar hamda atomlar guruhining o'zaro ta'siridir.

5. Kimyoviy reaksiyalarda modda molekulasini tashkil etgan barcha atomlar emas, balki ayrim atomlar yoki atomlar guruhi ishtirok etadi. Misol qilib, etil spirti bilan natriy metalining o'zaro ta'sirini olish mumkin.

Bu reaksiyada faqat gidroksil (OH) guruhidagi vodorod natriy metalli bilan almashinadi, qolgan vodorod atomlariga natriy ta'sir qilmaydi.



Organik birikmalarda uglerod atomining oksidlanish darajasi.

Organik birikmalarda uglerod atomining oksidlanish darajasi u hosil qiladigan bog'lanishlar soniga doim ham mos kelmaydi, ya'ni shu elementning valentligiga teng emas. Organik birikmalarda uglerod atomi doim IV valentli bo'ladi. Lekin uglerod atomining oksidlanish darajasi turli qiymatlarga ega bo'ladi, ya'ni -4 dan +4 gacha bo'ladi.

Noorganik kimyo fanidan o'tilgan kimyoviy bog'lanishlar mavzusidan bizga ma'lumki, ikki xil atom orasida kimyoviy bog' hosil bo'lganda bog'lovchi elektron jufti elektromanfiyligi kattaroq bo'lgan element atomi tomon siljigan bo'ladi. Masalan, C – H bog'ida uglerod atomining elektromanfiylik qiymati 2,5 ga, vodorod atominiki esa 2,1 ga teng. Demak, elektron juft (C:H) uglerod atomi tomon siljigan bo'ladi (C: H) $C \leftarrow H$

Shu sababli elektromanfiyligi katta bo'lgan element atomi nisbatan manfiy zaryadlangan, bog'lanishda ishtirok etayotgan ikkinchi atom esa nisbatan musbat zaryadlangan bo'ladi. $C^- \leftarrow H^+$

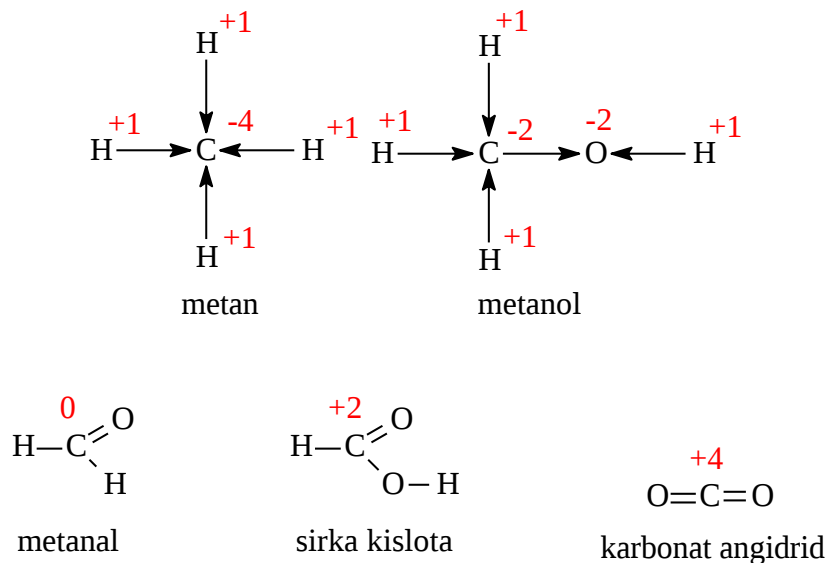
Uglerod atomlari o'zaro bog' hosil qilganda bog'lovchi elektron juftlar biror-bir atom tomon siljimaydi. Sababi uglerod atomlarini elektromanfiyliklari qiymati bir xilligidir (2,5 ga teng). $C^{2,5} : C^{2,5}$

Shu sababli, uglerod atomlarining oksidlanish darajasi 0 ga teng bo'ladi. $C^0 - C^0$

Tushunish oson bo'lishi uchun kimyoviy bog'lanishlarda elektronni siljishini strelka bilan ko'rsatamiz. Strelka yo'nalishi elektromanfiyligi katta bo'lgan elementga qaragan bo'ladi. Shartli ravishda har bir chiziq yoki strelka bitta begona elektronni atomga

yaqinlashgani yoki uzoqlashganini ko'rsatadi. Shularni arifmetik hisoblash asosida atomlarni oksidlanish darajasi aniqlanadi.

Masalan, metanda uglerod atomining oksidlanish darajasi CH_4 da -4, metanol CH_3OH da -2; HCOH metanalda 0; chumoli kislota HCOOH da +2; CO_2 da esa +4 ga teng.



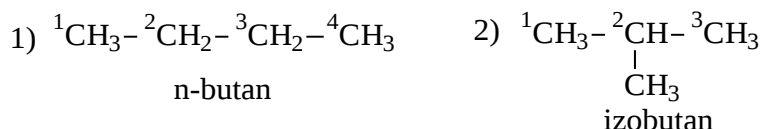
Shu sababli, organik kimyoda oksidlanish darajasi tushunchasi o'rniga valentlik tushunchasi qo'llaniladi. Uglerod atomining qo'zg'algan holatdagi valentligi doimo 4 ga teng, ya'ni u to'rtta kovalent bog'lanishga ega.

Izomeriya va uning turlari

Kimyoviy tuzilish nazariyasini asosiy qoidalarining ikkinchi bandida moddalarning xossalari faqat ularning tarkibiga bog'liq bo'lmay, balki molekulada atomlarining o'zaro birikish tartibiga ham bog'liqligi qayd qilingan. Bu qoida organik birikmalarda ko'p uchraydigan izomeriya hodisasining mohiyatini ochib beradi. Izomeriya tushunchasi kimyo faniga XIX asrning 30-yillarida shved olimi I. Berselius tomonidan kiritilgan.

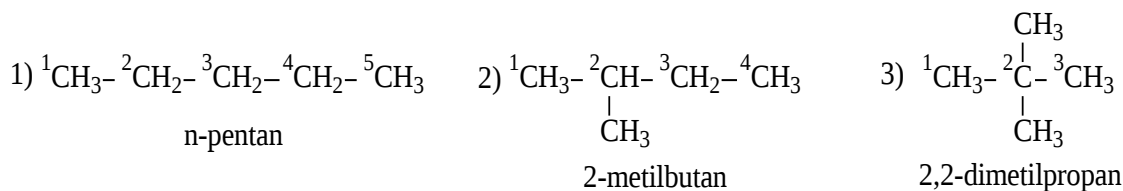
A.M. Butlerov uglevodorodlar molekulasining tuzilishini o'rganib, butan molekulasidan boshlab, molekula tarkibidagi atomlar turli tartibda bog'lanishi mumkin, degan xulosaga keldi.

Umumiy formulasi C_4H_{10} bo'lgan butanda uglerod atomlari ikki xil tartibda, ya'ni to'g'ri va tarmoqlangan zanjir shaklida joylashgan bo'lishi mumkin.



Molekulasini tarkibi bir xil, lekin ularda atomlarni o'zaro birikish tartibi ya'ni tuzilishihar xil bo'lsa bunday moddalarni turli moddalar deb qarash kerak va ular xossalari bilan farqlanadilar. Masalan, bu ikki modaning qaynash temperaturalari har xil.

Umumiy formulasi C_5H_{12} bo'lgan pentanni o'rganib, A.M. Butlerov tuzilishi bilan farqlanadigan uch xil modda bo'lishi mumkinligini aytdi.



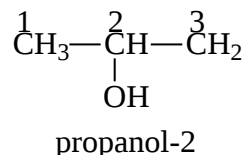
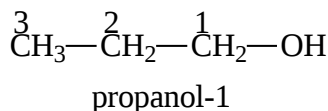
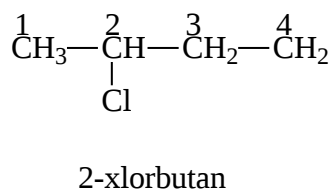
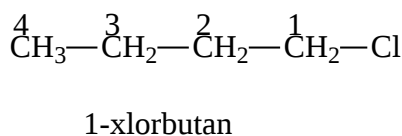
Molekuladagi atomlarni soni ortishi bilan izomerlar soni ham ortib boradi (geksanda – 5 ta, heptanda – 9 ta izomer bor)

Keyinchalik izomeriyani boshqa turlari ham aniqlanib fanga kiritildi. Bizlar izomeriyaning quyidagi turlari bilan tanishib o'tamiz.

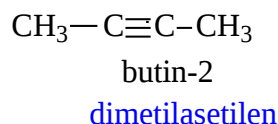
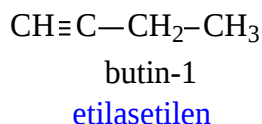
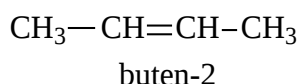
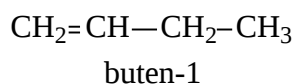
1. Tuzilish yoki zanjir izomeriyasi;
2. Holat izomeriyasi;
3. Sinflararo izomeriya;
4. Geometrik izomeriya

1. Tuzilish (zanjir) izomeriyasi bilan yuqoridagi butan va pentan misolida tanishib chiqdik. Ko'rganimizdek, ularda uglerod atomlari bir-birlari bilan bog'lanib tarmoqlangan yoki tarmoqlanmagan zanjirlarni hosil qiladilar.

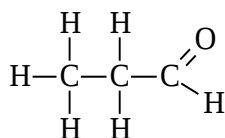
2. Holat izomeriyasi to'yingan uglevodorod molekulasidagi o'rinbosarlar (galogenlar) yoki funksional guruh o'rniga bog'liq bo'ladi.



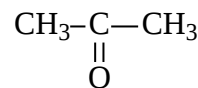
Holat izomeriyasini yana bir ko'rinishi to'yinmagan uglevodorodlarda uchraydi va qo'shbog'ni yoki uchbog'ni nechanchi uglerod atomlarida joylashgani bilan farqlanadilar.



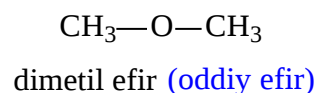
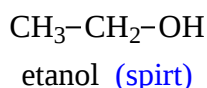
3. Sinflararo yoki funksional guruhlar izomeriyasi umumiy formulasi bir xil bo'lgan, lekin har xil sinfga kiradigan moddalarda uchraydi. Umumiy formulasi C_3H_6O bo'lgan:



propanal
(aldegid sinfi)

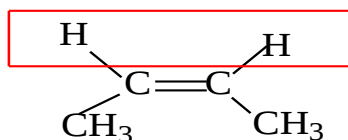


propanon
(keton sinfi)

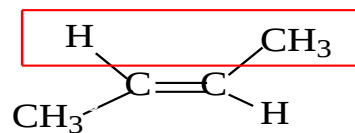


4. Geometrik (sis-, trans-) izomeriya tarkibida uglerod atomlari orasida qo'shbo'g'i bor bo'lgan birikmlarda uchraydi.

5.



sis-buten-2



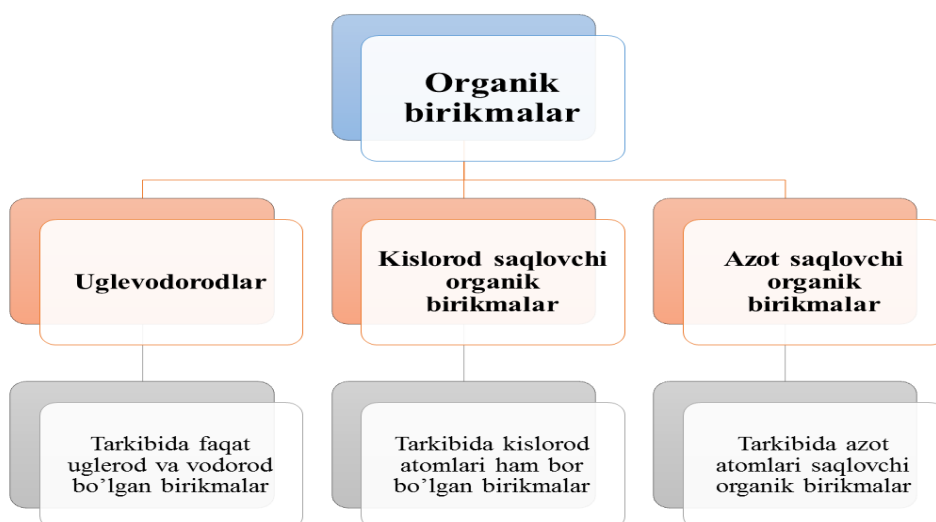
trans-buten-2

Organik birikmalarning sinflanishi

1. **Uglevodorodlar.** Bular tarkibida faqat uglerod va vodorod atomlari bo'lgan birikmalardir.

2. Tarkibida uglerod va vodorod bilan bir qatorda kislorod atomi ham bor bo'lgan birikmalarni **kislorod saqlovchi organik birikmalar** deyiladi.

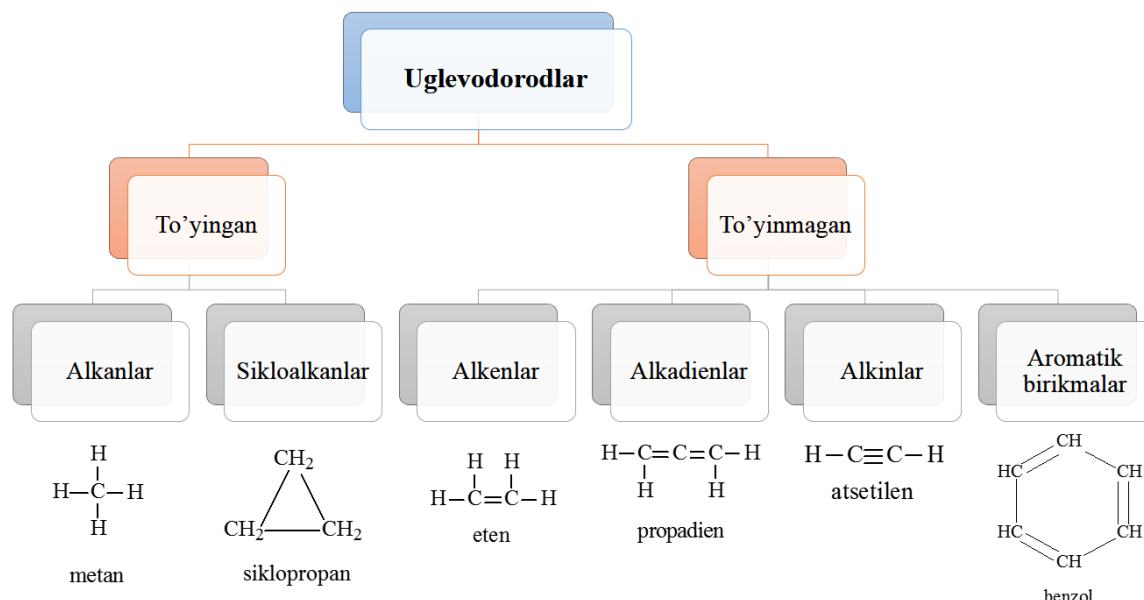
3. Tarkibida uglerod va vodorod atomlaridan tashqari azot atomi ham bor bo'lgan birikmalarni **azot saqlovchi organik birikmalar** deyiladi. Azot saqlovchi organik birikmalar tarkibida kislorod atomi ham bo'lishi mumkin.



Uglevodorodlar uglerod atomlari orasida bog'lanishlarni turiga qarab **to'yingan** va **to'yinmagan** uglevodorodlarga bo'linadilar.

To'yingan uglevodorodlarga alkanlar va sikloalkanlar kiradi.

To'yinmagan uglevodorodlarga alkenlar, alkadiyenlar, alkinlar va aromatik uglevodorodlar kiradi.



Shu bilan birga uglevodorodlar ochiq zanjirli va yopiq zanjirli bo'lishi mumkin.

Ochiq zanjirli uglevodorodlarga alkanlar, alkenlar, alkadiyenlar va alkinlar kiradi.

Yopiq zanjirli uglevodorodlarga sikloalkanlar va aromatik uglevodorodlar kiradi.

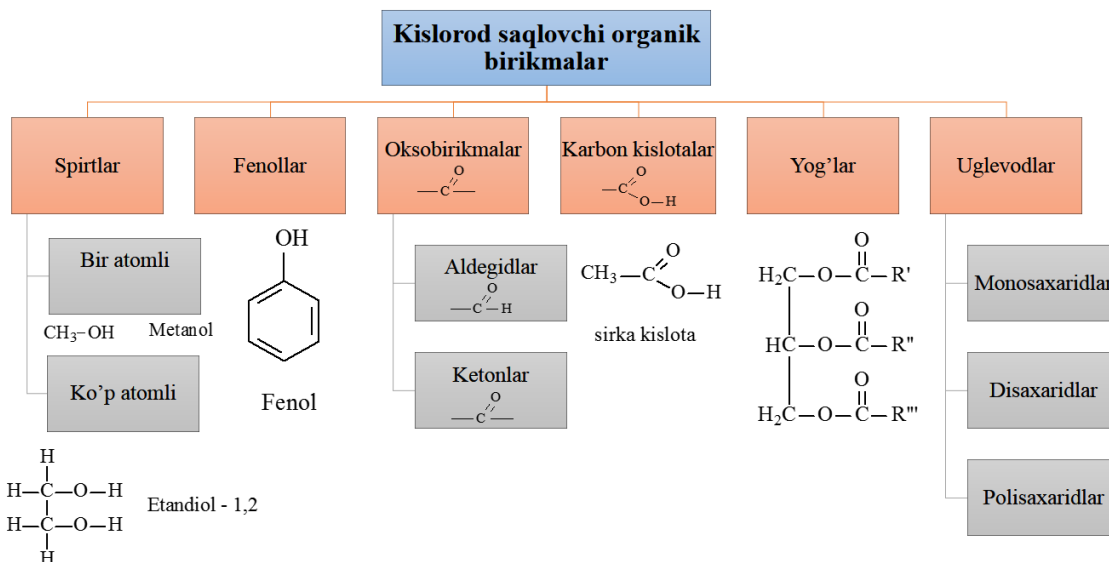
Tarkibida gidroksil guruhi bor bo'lgan moddalarga spirtlar va fenollar kiradi. Agar gidroksil guruh alkil radikallari bilan bog'lansa, **spirtlar** hosil bo'ladi. Agar gidroksil guruh benzol yadorsi bilan bevosita bog'langan bo'lsa, **fenollar** hosil bo'ladi. Spirtlar va fenollar o'z navbatida bir atomli va ko'p atomli spirtlarga bo'linadi.

Tarkibida karbonil guruhi $\text{—}\overset{\text{O}}{\underset{\text{||}}{\text{C}}}\text{—}$ bor bo'lgan birikmalarni **oksobirikmalar** deyiladi. Oksobirikmalarga aldegidlar va ketonlar kiradi.

Tarkibida karboksil guruhi $\text{—}\overset{\text{O}}{\underset{\text{||}}{\text{C}}}\text{—O—H}$ bor bo'lgan birikmalarni **karbon kislotalar** deyiladi.

Yog'lar murakkab efirlar sinfiga kiradi. Yog'lar uch atomli spirt (glitserin)ni yuqori yog' kislotalari bilan hosil qilgan murakkab efiridir.

Uglevodlarnituzilishiga ko'ra monosaxaridlar, disaxaridlar va polisaxridlarga bo'linadi.



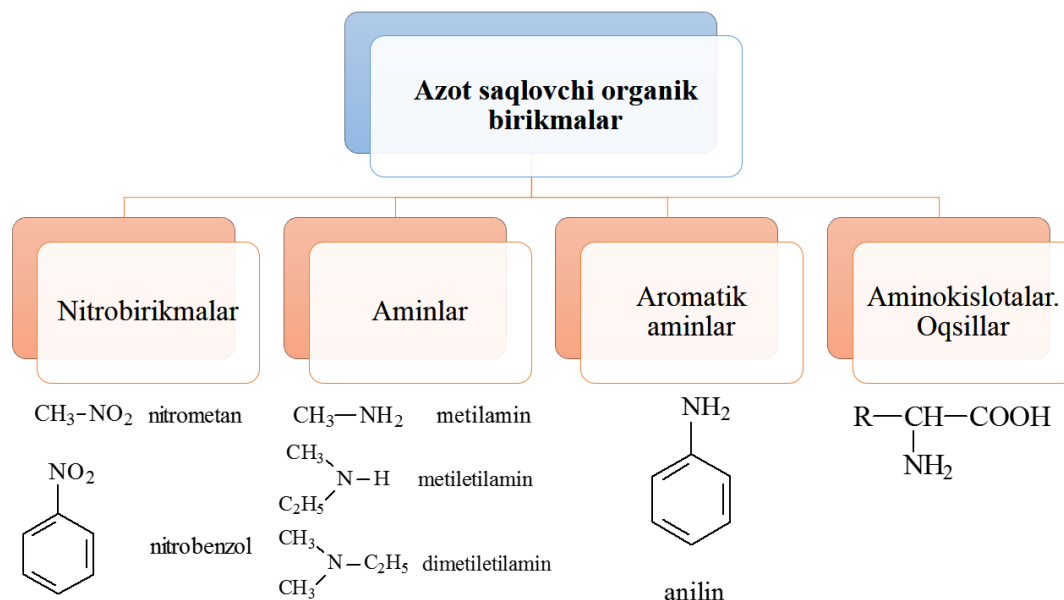
Azot saqlovchi organik birikmalarga nitrobirikmalar, aminlar, aromatik aminlar va aminokislotalar kiradi.

Tarkibida —NO_2 guruh saqlagan birikmalarga **nitrobirikmalar** deyiladi.

Ammiak molekulasidagi bitta yoki bir nechta vodorod atomlarini o'rnini alkil radikallari almashinishi natijasida hosil bo'lgan moddalarni **aminlar** deyiladi. Aminlarni birlamchi, ikkilamchi va uchlamchi aminlarga bo'lish mumkin.

Ammiak molekulasidagi bitta yoki bir nechta vodorod atomlarini o'rnini aromatik radikallarga almashinishi natijasida hosil bo'lgan moddalarni **aromatik aminlar** deyiladi.

Tarkibida karboksil va amino guruhlar bor bo'lgan birikmalarni **aminokislotalar** deyiladi. Aminokislotalar oqsillarni monomerleri hisoblanadi.



Organik birikmalarga xos bo'lgan reaksiya turlari.

Organik birikmalar anorganik birikmalarkabi almashinish, birikish, ajralish reaksiyalariga kirishadi.

1. Organik molekula tarkibidagi atom(lar)ning, boshqa molekula tarkibidagi atomlar

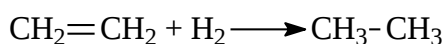
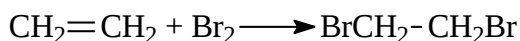
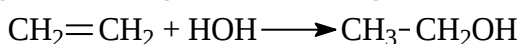
bilan almashinishi bilan boradigan reaksiyalarga **almashinish reaksiyalari** deyiladi.

Masalan: Benzol molekulasi 6ta vodorod atomidan bittasi xlor molekulasi bitta xlor atomi bilan yoki nitrat kislotadagi nitro (NO_2) guruh bilan almashinishi mumkin. Asosiy mahsulotdan (xlor benzol, nitrobenzol) tashqari vodorod xlorid va suv hosil bo'ladi.



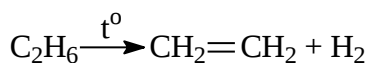
2) Organik moddalarning boshqa molekula(lar) bilan birikishidan sodir bo'ladigan reaksiyalarga **birikish reaksiyalari** deyiladi.

Masalan : etilenga suvning, bromning, vodorodning birikishi:

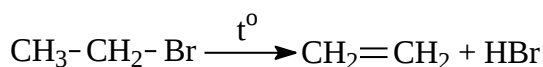


3) Bitta organik birikmaning bir necha xil molekula hosil qilib parchalanishiga **ajralish reaksiyasi** deyiladi.

Masalan: Etan molekulasi yuqori temperaturada qizdirilganda etilen va vodorod molekulasi hosil bo'ladi:



Etilbromidni yuqori temperaturada qizdirilishi natijasida etilen va vodorod bromid hosil bo'ladi



Bundan tashqari faqat organik birikmalarga xos bo'lgan reaksiya turlari ham mavjud. Bularga polimerlanish va polikondensatlanish reaksiyalari misol bo'ladi.

Mavzu yuzasidan savol va topshiriqlar.

QIZIQARLI SAVOL.

1836 yil baxorni issiq kunlarining birida Qozonning xususiy pansionini yer to'lasida portlash sodir bo'ldi. Katta tarbiyachi Roland yer to'laga yugurib kirib u yerdan qosh va sochlari kuygan sakkiz yoshli bolakayni olib chiqadi. Uni jazolash maqsadida "buyuk ximik" deb yozilgan qora taxtani bo'yniga osib qo'yib jamoa oldida kulgiga qo'yilgan. Taqdirni qarangki u haqiqatdan ham buyuk ximik bo'lib organik kimyoni asoschilaridan "Organik birikmalarning tuzilish nazariyasi"ni yaratadi. Bu olimni ismini toping.

Toifalash jadvali.

Organik birikmalarni "Toifalash" jadvali asosida gibridlanishi, izomeriyasi va nomenklaturalarini yozing.

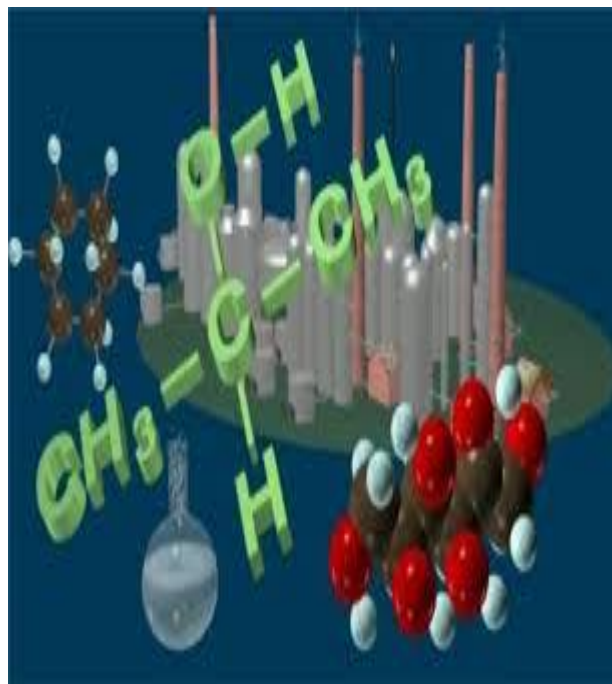
Organik moddalar sinfi	gibridlanishi	izomeriyasi	nomenklaturasi

II BOB Uglevodorodlar

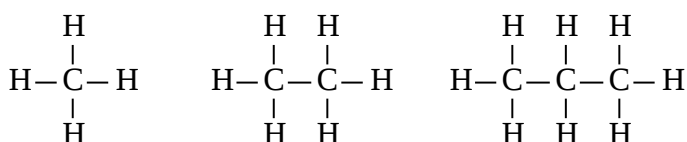
2.1 § TO'YINGAN VA TO'YINMAGAN UGLEVODORODLAR

Tirik mavjudodlarda mavjud bo'lgan ko'plab birikmalarda uglerod saqlagan birikmalarning borligi aniqlangan. Bular organik moddalar deb ataladi. Ularning turlicha sinflari ma'lumligi haqida siz yuqoridagi mavzulardan bilib oldingiz.

Tarkibidagi barcha C atomlari o'zaro faqat σ (sigma) bog'lar vositasida bog'langan uglevodorodlarga **to'yingan uglevodorodlar** deyiladi. To'yingan uglevodorodlarga alkanlar va sikloalkanlar kiradi. Alkanlar ochiq zanjirli, sikloalkanlar esa yopiq zanjirli to'yingan uglevodorodlardir.



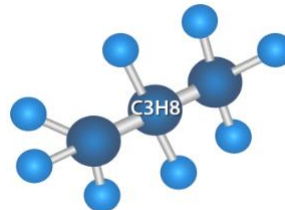
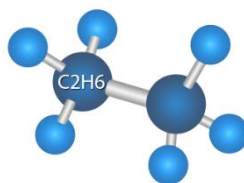
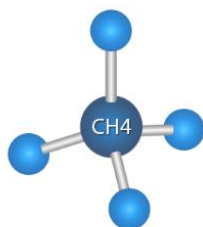
Alkanlar C_nH_{2n+2} umumiy formulaga ega bo'lib, ularni tarkibidagi barcha uglerod atomlari faqat σ (sigma) bog' orqaligina bog'langan bo'ladi.



metan

etan

propan



Bir sinfga kiruvchi xossalari o'xshash bo'lgan, tarkibi bir-biridan $-CH_2-$ guruh bilan farq qiladigan birikmalar **gomologlar** deyiladi. Gomologlar keltirilgan qatorni **gomologik qator** deyiladi.

**Alkanlarning gomologik
qatori:
Radikallar formulasi va nomi**

Formulasi	Nomi
CH ₄	Metan
C ₂ H ₆	Etan
C ₃ H ₈	Propan
C ₄ H ₁₀	Butan
C ₅ H ₁₂	Pentan
C ₆ H ₁₄	Geksan
C ₇ H ₁₆	Geptan
C ₈ H ₁₈	Oktan
C ₉ H ₂₀	Nonan
C ₁₀ H ₂₂	Dekan

Fomulasi	Nomi
CH ₃ —	Metil
CH ₃ —CH ₂ —	Etil
CH ₃ —CH ₂ —CH ₂ —	Propil
$\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}- \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	Izopropil
CH ₃ —CH ₂ —CH ₂ —CH ₂ —	Butil
$\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_2- \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	Izobutil

Foydali manba			
Gomologik qator	C _n H _{2n+2}	C-H bog'lari sonini topish	2n+2
Molekulyar massa	14n+2	Sigma bog'lar sonini topish	3n+1
E yoki p larni topish	8n+2	II bog'lar sonini topish	-
Neytronlarni topish	6n	s orbitallar sonini topish	2n+2
Umumiy zarrachalar sonini topish	22n+4	Sp ³ orbitallar sonini topish	4n
Umumiy bog'lar sonini top	3n+1	Umumiy gibrid orbitallar sonini topish	6n+2
C-C bog'lari sonini topish	n-1	Yonishda hosil bo'ladigan suv koefisientini topish	n+1
Qutbli kovalent bog'lar sonini topish	2n+2	Yonishda sarf bo'ladigan kislorod koefisientini topish	1,5n+0,5

To'yingan uglevodorodlar molekulasidan bitta vodorod atomi tortib olinsa, tegishli uglevodordlarning radikallari hosil bo'ladi. Radikallarning umumiy formulasi $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}$ bo'lib, radikal nomi to'yingan uglevodorod nomidagi «an» qo'shimchasi o'rniga «il» qo'shimchasi qo'shish bilan hosil bo'ladi. Masalan:

CH₄-metan CH₃- metil

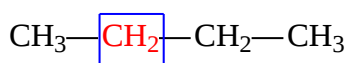
C₂H₆-etan C₂H₅- etil

Alkanlarning ikkinchi nomi parafinlar ham deyiladi.Parafinlar to'yingan qattiq uglevodorodlar bo'lib asosan C₁₈-C₃₅ gacha bo'lgan uglevodorodlarning aralashmasi hisoblanadi.Parafin rangsiz,hidsiz,ta'msiz modda.Qo'lga yog'dek yopishadi,spirt va suvda erimaydi,organic erituvchilarda va mineral moylarda yaxshi eriydi.

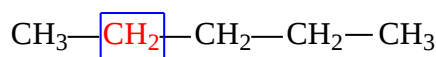
Nomenklaturasi:

Tarixiy nomenklatura. Organik birikmalarning ko'plab kashf etilishi natijasida ko'pchilik organik moddalarga trivial(empirik, tarixiy, tasodifiy)nomlar berilgan. Masalan, to'yingan uglevodorodlarning birinchi to'rtta vakiliga metan, etan, propan va butan deb, tasodifiy nom berilgan. Pentandan boshlab alkanlarning nomiga molekula tarkibidagi uglerod atomi sonining grekcha nomiga ("penta"- 5, "geksa"- 6, "gepta"- 7, "okta"- 8, "nona"- 9, "deka"- 10) «an» qo'shimchasini qo'shib hosil qilinadi. Masalan: **pentan** — C_5H_{12} , **geksan** — C_6H_{14} ,

Ratsional nomenklatura. XIX asrdan boshlab organik moddalarni nomlashda ratsional (lotincha «ratio» fikrlash, idrok demakdir) nomenklatura qo'llanildi. Ushbu nomenklaturaga asosan barcha alkanlar metanning hosilasi deb qaraladi. Metan tarkibidagi vodorodlar o'rniga radikallarning almashinishidan alkanlar hosil bo'ladi Ratsional nomenklatura bo'yicha alkanlarni nomlashda eng ko'p tarmoqlangan uglerodni metan markazi sifatida qaraladi va shu uglerodga bog'langan radikallarning nomi va oxirida metan so'zini aytish bilan modda nomi tugallanadi.

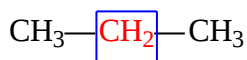


metiletilmetan



metilpropilmetan

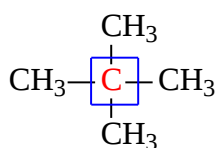
Izoh: agar ikkita bir xil radikallar modda tarkibida bo'lsa, radikal nomidan oldin "di", uchta bir xil radikal bo'lsa "tri", to'rtta bir xil radikal bo'lsa "tetra" qo'shimchasi qo'shiladi.



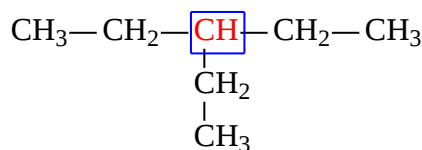
dimetilmetan



dietilmetan



tetrametilmetan



trietilmetan

Tarixiy manba

1960- yilda Nazariy va Amaliy kimyo Xalqaro Ittifoqi (IUPAC – International Union of Pure and Applied Chemistry) komissiyasi tomonidan ishlab ayrim tuzatish hamda chiqilgan yangi nomenklatura e'lon qilindi. Bu nomenklaturada Jeneva nomenklaturasi

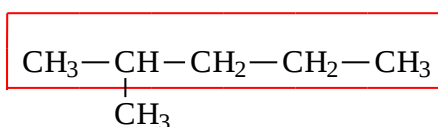
Bu nomenklatura sistematik nomenklatura nomini

oladi. Bunday tizimli yondashuv zarurati organik birikmalarning nomenklaturasini juda noqulay qilgan birikmalarning ko'p yangi kashfiyoti tufayli yuzaga keldi.

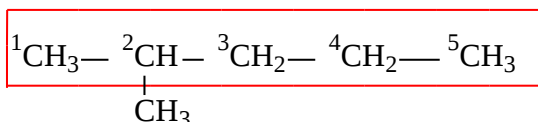


Uglevodorodlarni sistematik nomenklaturada nomlash uchun quyidagi tartib va qoidalarga amal qilinadi:

1. Uglevodorod molekulasidagi eng ko'p tarmoqlangan va eng uzun zanjirni asosiy zanjir sifatida tanlab olinadi.



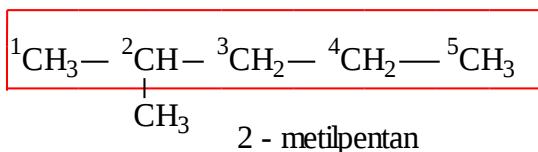
2. Asosiy zanjirdagi uglerod atomlarini zanjirga birikkan radikallar qaysi tomonga yaqin joylashgan bo'lsa o'sha tomondan raqamlanadi.



3. Radikal bilan bog'langan uglerod raqami va unga bog'langan radikal nomi yoziladi. (Masalan: 2-metil). Agar bitta uglerodga ikkita radikal bog'langan bo'lsa, raqam ikki marta takrorlanadi va radikal nomini aytishdan oldin "di" qo'shimchasi qo'shiladi. (Masalan: 2,2-dimetil).

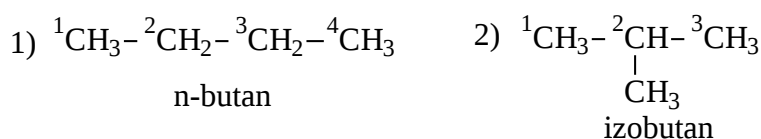
4. Asosiy zanjirga har xil radikallar bog'langan bo'lsa, radikallarni o'rni va nomi radikallarning bosh harfini e'tiborga olib alifbo tartibida aytib o'tiladi.

5. Nihoyat, asosiy zanjirda uglerod soniga qarab alkan nomi aytiladi.



Izomeriyasi. Umumiy formulasi bir xil bo'lib, tuzilishi (fizik va kimyoviy xossalari) har xil bo'lgan moddalar **izomerlar** deyiladi.

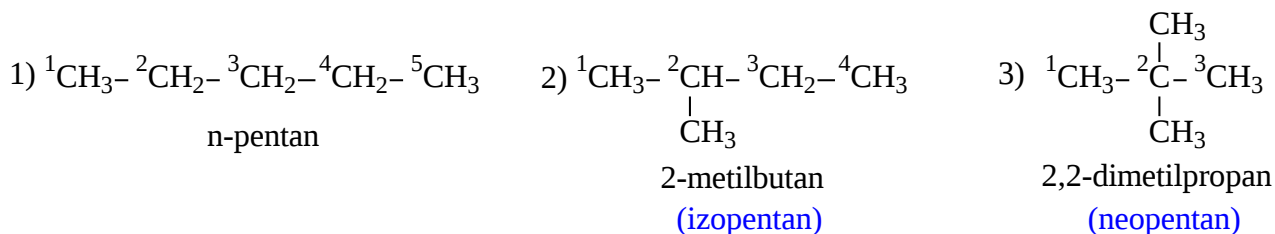
To'yingan uglevodorodlarda izomeriya butandan boshlanadi.



Uglerod atomlari o'zaro birikkanda tarmoqlanmagan tuzilishdagi uglerodlarni normal (n) uglevodorodlar deyiladi. Tarmoqlangan zanjirli uglerod deb normal

tuzilishdagi uglevodoroddagi vodorod atomlari o'rnini uglevodorod radikallari egallagan moddalarga aytiladi. Uglerod atomining soni oshgan sari, izomerlar soni ham ortib boradi.

Pentanda 3ta izomer bor:



Molekulyar formula	Strukturaviy izomerlar soni
C₄H₁₀	2
C₅H₁₂	3
C₆H₁₄	5
C₇H₁₆	9
C₈H₁₈	18
C₉H₂₀	35
C₁₀H₂₂	75

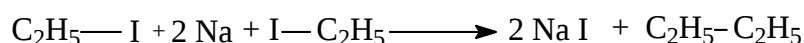
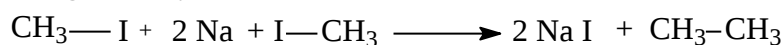
Alkan molekulasidagi har bir uglerod atomi odatda H atomi bilan bog'langan boshqa uglerod atomlari soni bo'yicha tasniflanadi. Uglerod atomlarining 4 ta turi mavjud:

birlamchi atomi	uglerod	faqat bitta uglerod atomi bilan bog'langan bo'ladi	CH_3 CH_3 — etan
ikkilamchi atomi	uglerod	Ikkita boshqa uglerod atomi bilan bog'langan bo'ladi	CH_3 — CH_2 — CH_3 dimetilmetan
uchlamchi atomi	uglerod	faqat uchta boshqa uglerod atomi bilan bog'langan bo'ladi	CH_3 — CH_2 — CH — CH_2 — CH_3 CH_2 CH_3 trietilmetan
to'rtlamchi atomi	uglerod	to'rtta uglerod atomiga bog'langan bo'ladi	CH_3 CH_3 — C — CH_3 CH_3 tetrametilmetan

Tabiatda uchrashi va olinishi. To'yingan uglevodorodlar, asosan, tabiiy gazdan (96-98% metan qolgan foizini etan, propan va butan tashkil etadi), neftdan, tog' mumidan va o'simliklardan olinadi

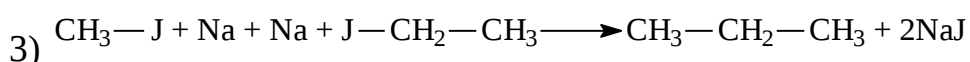
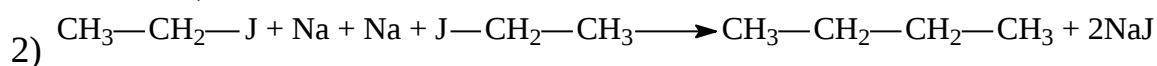
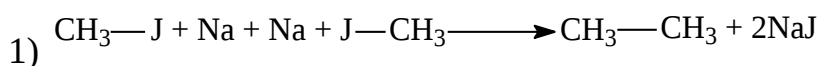


To'yingan uglevodorodlar fransuz kimyogari **Adolf Vyurs (1855-yil) reaksiyasi** bo'yicha galoidalkillarga natriy metalini ta'sir ettirib olinadi:

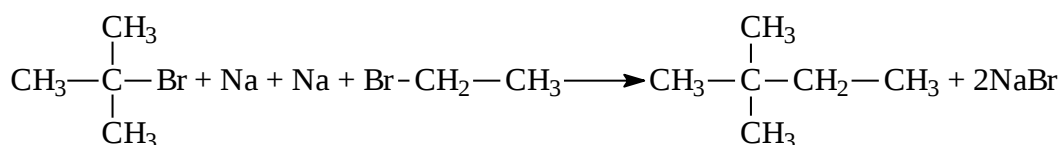
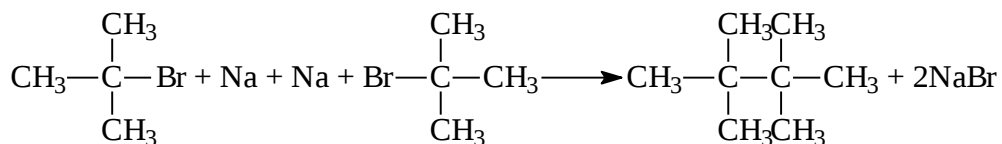


Metil yodid va etil yodidlar natriy metalini bilan ta'sirlashishi natijasida 3 xil mahsulot propan, etan va butan hosil bo'ladi.

Reaksiya quyidagicha boradi:

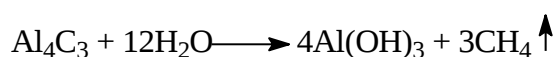


Bu misolda ham avvalgi kabi 2- metil-2-brompropan va etilbromiddan 3 xil mahsulot 2,2,3,3-tetrametilgeksan, 2,2-dimetilbutan va butanlar hosil bo'ladi.



Laboratoriyada metanni quyidagi usullar yordamida olinadi:

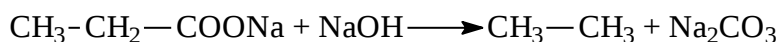
1. Aluminiy karbidning suv bilan ta'sirlashishidan:



2. Natriy asetatning natriy gidroksid bilan aralashmasini qizdirib, metan olinadi.



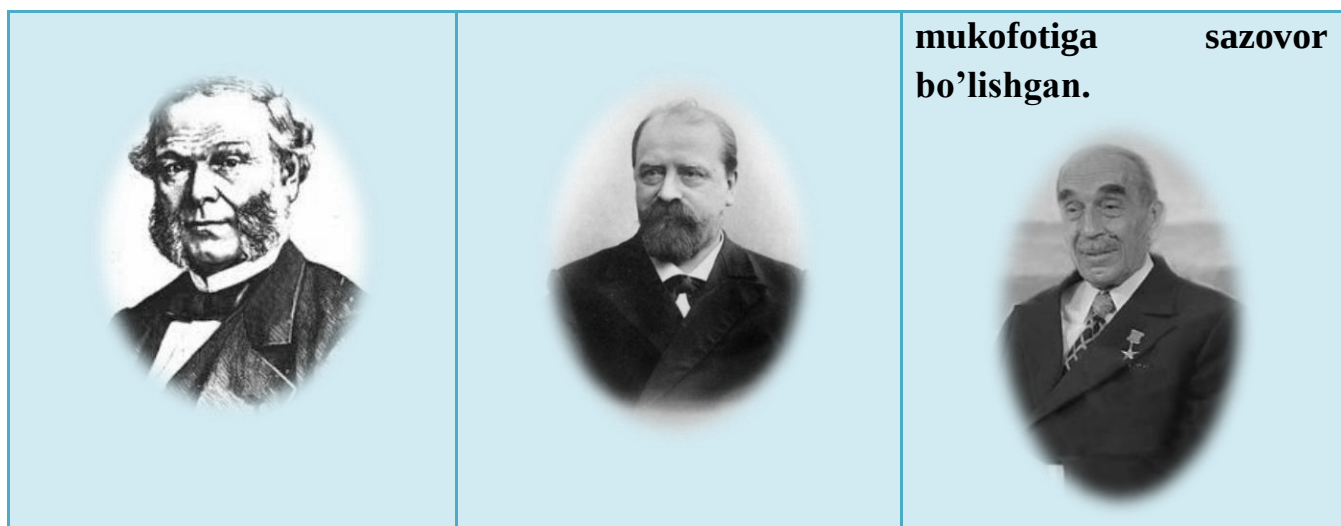
Agar natriy atsetat o'rniga boshqa karbon kislotaning tuzi ishlatilsa mos alkanlar hosil bo'ladi: Masalan natriy propionatdan etan hosil bo'ladi.



Fizik xossalari. Metan, etan, propan, butanlar normal sharoitda gaz moddalar, pentandan $\text{C}_{15}\text{H}_{32}$ gacha suyuqliklar, $\text{C}_{16}\text{H}_{34}$ dan boshlab esa qattiq moddalardir. Buni sababini quyidagicha tushuntirish mumkin: alkan molekullari kuchsiz qutbsiz bog'langanligi uchun, ular bir-biriga kuchsiz tortiladi. Shuning uchun turlicha agregat holatda bo'ladi. Barcha alkanlarning zichligi birga teng, shuning uchun barcha alkanlar suvda yomon eriydi. Organik moddalarda esa eriydi. Butlerov nazariyasiga asosan moddalarning fizik xossalari ularning tarkibi va tuzilishiga bog'liq. Alkanlarning erish, qaynash harorati, ularning zichligi, molekulalar og'irligi gomologik qator bo'yicha turlicha o'zgarib boradi.

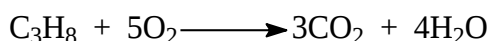
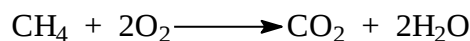
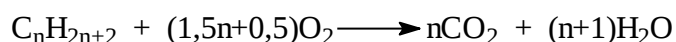
Alkan formulasi	Alkan nomi	Suyuqlanish harorati	Qaynash harorati
CH_4	Metan	-184	-162
C_2H_6	Etan	-172	-88
C_3H_8	Propan	-190	-42
C_4H_{10}	Butan	-135	-0,5
C_5H_{12}	Pentan	-132	36
C_6H_{14}	Geksan	-94	69
C_7H_{16}	Geptan	-90	98
C_8H_{18}	Oktan	-57	126
C_9H_{20}	Nonan	-54	151
$\text{C}_{10}\text{H}_{22}$	Dekan	-30	174

Tarixiy manba				
1855-yilda kimyogari alkanlarni sintetik olinish yaratdi	Fransuz Adolf Vyurs universal usulini	1888-yilda rus kimyogari M.I.Konavalov alkanlarning reaksiyasini oshirdi.	1956-yilda S.N.Xinshelvud reaksiyalarining mexanizmini o'rganish bo'yicha amalga oshirgan katta ishlari uchun Nobel	N.N. Semyonov va zanjir



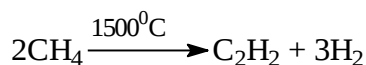
Kimyoviy xossalari. Alkanlar boshqa uglevodorodlarga qaraganda kimyoviy faolligi nisbatan pastroq bo'lib, ular oddiy sharoitda reaksiyalarga kirishmaydi. Katalizator ishtirokida, temperatura va yorug'lik ta'sirida o'rin olish reaksiyalariga kirishadi.

Yonishi. Alkanlarning eng muhim xususiyatlaridan biri bu ularning yonishidir. Uglevodorodlar yuqori haroratda yonib, CO_2 va H_2O hosil qiladi. Alkanlarning umumiy yonish formulasi quyidagicha:

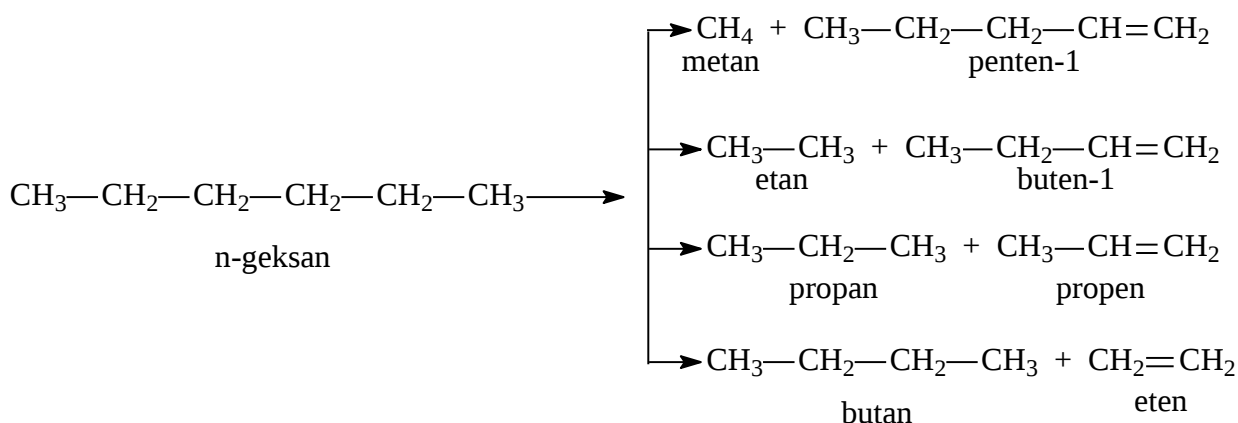


Metanning yonishini xar kuni oshxonadagi gaz plitasida gaz yoqilganda kuzatgansiz.

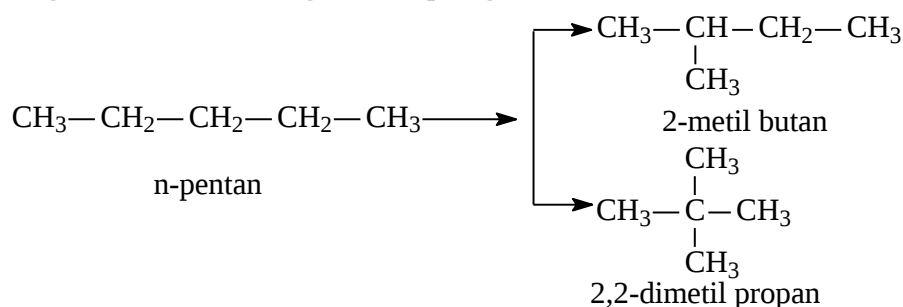
Metan yuqori temperaturada (1500°C) qizdirilsa asetilen va vodorod gazlari hosil bo'ladi:



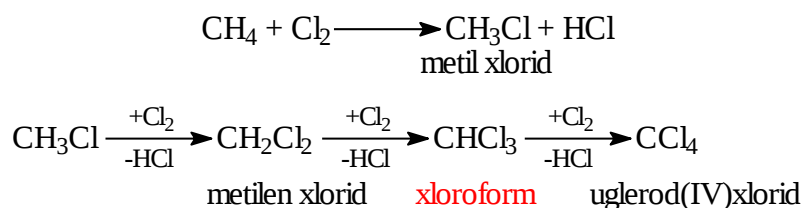
Kreking. Yuqori temperaturada to'yingan uglevodorodlarning uglerod uglerod bog'lari uzilib, radikallar hosil qiladi va natijada, uglerod atomi kam bo'lgan alkan va alkenlar aralashmasi hosil bo'ladi. Bu jarayon **termik kreking** deb ataladi.



Agarda kreking katalizatorlar ishtirokida olib borilsa, **katalitik kreking** deyiladi. Bu usul yordamida uglevodorodlarning tarmoqlangan hosilalari olinadi.

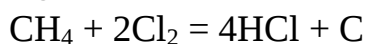


Galogenlash. Metan bilan xlor yorug'lik ta'sirida reaksiyaga kirishib, metandagi vodorod atomlari birin-ketin xlor atomlari bilan o'rin almashadi.

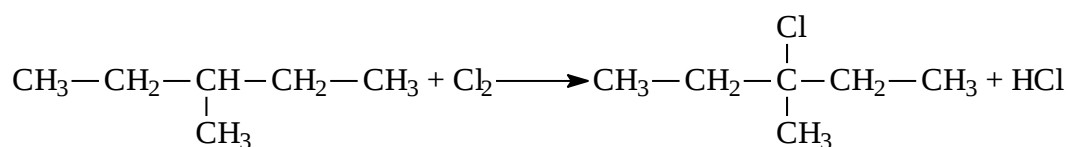


Birgina xlor radikali ta'sirida metan molekularining vodorodlari o'rnini xlor atomlariga almashinishi natijasida zanjirli radikal reaksiyasi vujudga keladi. Bu reaksiyaga Nobel mukofoti laureate, akademik N.N. Semyonov asos solgan.

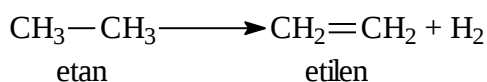
Metan va xlor aralashmasi quyosh nuri ta'sirida portlaydi, natijada vodorod xlorid va uglerod hosil bo'ladi:



Tarmoqlangan uglevodorodlarni galogenlashda, asosan, uchlamchi uglerod atomlaridagi, keyin ikkilamchi uglerod atomlaridagi va oxiri birlamchi uglerod atomlaridagi vodorod o'z o'rnini galogenga beradi..



Degidrogenlash. Bu reaksiya yordamida alkanlardan tegishli to'yingmagan uglevodorodlar hosil qilinadi. Masalan,



Ishlatilishi. Tabiiy gazning asosi metan yoqilg'i sifatida ishlatiladi. Metandan metil spirt, sirka kislota, etil spirt, sintetik kauchuk, mochevina olinadi. Dixlorethan, xloroform va tetraxlormetanlar erituvchi sifatida foydalaniladi. Alkanlar oddiy va nisbatan arzon yoqilg'i bo'lib qolmay, balki, yirik sanoat ishlab chiqarish jarayonlari uchun xomashyo hisoblanadi. Masalan, metandan xlormetanlar, nitrometan, rezina sanoati uchun qurum, sintez gazi, uglerod sulfid, formaldegid, sianid kislota va boshqa mahsulotlar olinadi.



Metandan sirka kislota olishda xam foydalaniladi. Sirka kislota dan kundalik faoliyatimizda keng foydalaniladi va u xalq tilida uksus deb ataladi. Sirka va sirka kislota si o'rtasidagi munosabatni ko'rib chiqadigan bo'lsak, sirka tarkibida 4-5 % sirka kislota si birligini ko'ramiz. Biroq uyimizdagi tuzlangan bodringni tayyorlash uchun foydalaniladigan sirka tarkibida 18 % sirka kislota si bo'lishi kerak. Shunday qilib tuzlashni istagan sabzavot yoki mevalar uzoq vaqt buzilmasdan suvda qolishi mumkin. Suvdagi meva yoki sabzavotlarning buzilishiga olib keladigan mikroorganizmlar sirka kislota si bilan zararsizlantiriladi va bu sabzavotlar yoki mevalarni uzoq vaqt saqlanishiga sabab bo'ladi.

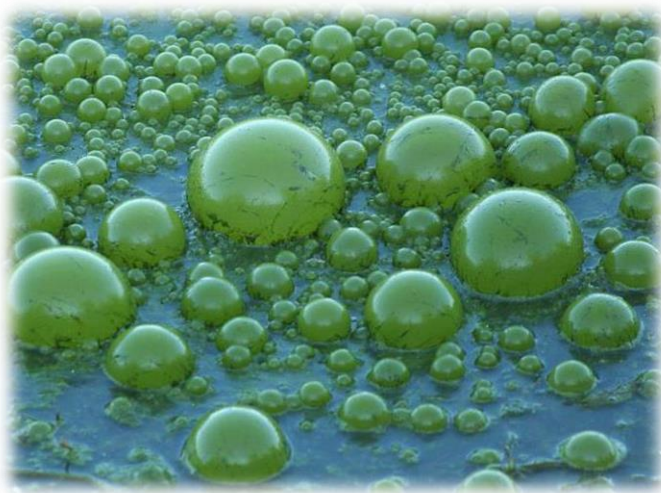


Neftdan olinadigan alkanlar va boshqa uglevodorodlarning aralashmasi ichki yonuv dvigatellari va reaktiv dvigatellar uchun motor yoqilg'isi hisoblanadi.



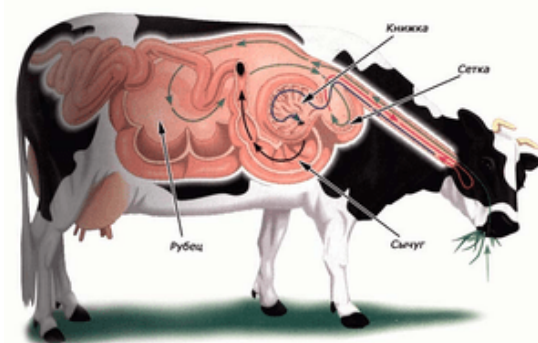
Neftning yuqori fraksiyalari yuqori sifatli benzin olish uchun kreking qilinadi. Bunda alkanlardan tashqari kimyo sanoati uchun muhim bo'lgan alkenlar etilen, propilen, butenlar ham hosil bo'ladi.

Alkanlar ko'plab organizmlar uchun tabiiy modda almashinuv mahsulotlari (metabolitlar) hisoblanadi. Masalan, dengiz organizmlari fotosintez natijasida ko'p miqdorda alkanlar hosil bo'ladi va atrof- muhitga tarqaladi.



Tabiatda bakteriyalar faoliyati natijasida kletchatka metanli bijg'ishga uchraydi va to'xtovsiz metan hosil bo'lib turadi. Metan kavsh qaytaruvchi hayvonlar chiqargan nafas havosida, botqoq gazi tarkibida bo'lib, suv havzalari tubida to'planadi.

Metan botqoq gazi tarkibida bo'ladi.



Ayrim mikroorganizmlar alkanlarni o'zlashtirib uglerod va energiya manbayi sifatida foydalanadi. Alkanlarning tabiiy hosil bo'lishi va ularni inson aralashuvisiz suv havzalariga kelib tushishi uzoq vaqt tabiiy ehtiyojlar asosida sodir bo'lgan. Insoniyatni xo'jalik faoliyati natijasida atrof- muhitning alkanlar bilan ifloslanishi keskin ortib ketdi. Bunga kimyoviy korxonalarning atrof-muhitga chiqaradigan chiqindilari, neft va gaz qazib olish va ularni tashish jarayonidagi yo'qotishlarni misol qilish mumkin.

Alkanlarning ikkinchi nomi parafinlar deb ataladi. Ular $C_{18}-C_{35}$ gacha bo'lgan uglevodorodlar aralashmasidir. Sof paraffin rangsiz, hidsiz, ta'msiz modda. Suvda va spirtida erimaydi ammo ko'pkinga organik erituvchi va mineral moylarda yaxshi eriydi. Suyuqlanish harorati $45-65\text{ }^{\circ}\text{C}$. Parafinlar izolyatsion material sifatida, yog'ochni

parafinlashda, qog'oz, to'qimachilik, poligrafiyalok-bo'yoq sanoatida va tibbiyotda qo'llaniladi.



Qolaversa oziq-ovqat sanoatida xam parafinlar tarkibiga kiruvchi Ovalex dan ham keng foydalaniladi. Uning vazifasi rulet, keks va biskivitlarni oshiruvchi emulsifikator - ya'ni yaxshilovchi, stabilizator va tuzilish hosil qiluvchi vositadir.



Bu qiziq ! Alkanlarning galogenli hosilalari ham tibbiyotda foydalaniladi. Trixlormetan ya'ni xloroformdan - CHCl_3 19-asrda kokain va heroin bilan birgalikdagi aralashmasidan dori sifatida foydalanilgan. Xloroform eritmasi Kimball White Pine dorixonalarida yo'tal, bronxit kasalliklarini davolashda foydalanilgan. 21-asrga kelib esa xloroform inson organizmiga yomon ta'sir ko'rsatishi, yurak va nafas olishni to'xtash xolatlariga olib kelishini aniqladilar va dorixonalarda ushbu moddadan dori sifatida foydalanish taqiqlangan. Bugungi kunda esa narkoz sifatida ishlatiladi. Bu modda o'tkir hidli, shirin ta'mli rangsiz suyuqlik. Suvda erimaydi, organic erituvchilar bilan yaxshi aralashadi (spir, efir).



Sanoatda esa erituvchi sifatida ishlatiladi.
Alkanlar odam organizmiga kuchli narkotik ta'sir

ko'rsatadi. Alkanlar suvda kam eruvchan bo'lganligi sababli zaharlovchi ta'sir ko'rsatishi uchun havodagi miqdori yuqori bo'lishi kerak. Quyi alkanlarning fiziologik ta'siri odatdagi sharoitlarda juda kam.



Beshta va oltita uglerod atomi tutuvchi alkanlar nafas yo'llariga qo'zg'atuvchi ta'sir ko'rsatadi. Yuqori alkanlar teriga tekkanda nisbatan xavfli. Quyi alkanlar odam va hayvonlar hayot faoliyatining mahsulotlari bo'lib, organizmda biologik o'zgarishga uchramaydi va organizmdan o'zgarishsiz chiqariladi. Tarmoqlanmagan alkanlarning tarmoqlanganlariga qaraganda teri orqali so'rilishi osonroq. Tarmoqlangan alkanlar organizmda tutib qolinmaydi, tarmoqlanmaganlari esa tegishli kislotalar hosil bo'lishi bilan terminal oksidlanishga uchraydi. Odam va hayvonlarning to'qimalaridagi modda almashinuvi jarayonlarida geksan, geptan, oktan va boshqa alkanlar o'zgarishga uchrashi mumkin. Jigar to'qimalarida alkanlar oksidlanib karbon kislotalarga aylanadi. Karbon kislotalar esa konyugatlar (birikmalar) ko'rinishida tashqariga chiqariladi va tashqarida suv va karbonat angidridgacha oksidlanadi. Oksidlash jarayonlarida sitoxrom c-reduktazalar, sitoxrom B5, P-450 va boshqa fermentlar ishtirok etadi.

Mavzu yuzasidan savol va topshiriqlar:

1.Keys mazmuni:

Bu so'zning kelib chiqishi borasida olimlar haligacha muhokamalarni to'xtatmadilar. Ko'pchilik bu so'zning kelib chiqishi turk tomirlariga ega deb taxmin qilishsa, turklar o'z navbatida bu so'zni assuriya tilidan olinib "otilib chiqmoq" degan ma'noni anglatishini ta'kidlaydi. Boshqa tilshunoslar bu so'z akkad tilidagi fe'ldan olingan bo'lib, "yonmoq" ma'nosini anglatadi deb hisoblashadi. Yana bir taxminlarga ko'ra biri bu so'zning kelib chiqish ildizlari eron tilidagi "suyuq modda" ma'nosini anglatuvchi so'zga borib taqaladi.

Savollarga javob bering:

1. Bu modda dastlab qaysi shahar yaqinida topilgan?
2. Bu modda qanday tarkibga ega?
3. Ushbu modda zahirasi eng ko'p bo'lgan to'rtta davlatni tartib bilan ko'rsating.
4. O'rtacha hisoblanganda bu moddaning zahirasi yana necha yilga yetadi?

2.Keys mazmuni:

Bu gaz birinchi marta 1836 yil Devi tomonidan bir metalltuziga suv ta'sir ettirish yo'li bilan olingan. Devi uning tarkibini va uning portlovchilik xossasini aniqlagan. Hozirgi zamonaviy nomi 1859 yil uni qayta kashf etgan Bertlo tomonidan berilgan. Velosepedlar juda urf bo'lgan vaqtlarda batareykali elektr fonarlari keng tarqalmagan bo'lganligi sababli, yuqorida aytilgan tuz solingan idish velofonar maqsadida foydalanilgan. Bu idishdagi tuzga tomchilab suv tushib turgan, ajralgan gaz esa gorelkaga kelib yongan va yo'lni yoritgan. Birinchi avtomobillarning faralarida (chiroq) ham shu gazdan foydalanilgan.

Le Shatele 1895 yil mazkur gazning kislorod bilan teng hajmlardagi aralashmasi eng yuqori issiqlik (40000 c) beruvchi alanga berib yonishini aniqladi va payvandlash ishlarida foydalanishga asos soldi.

Savollarga javob bering:

1. Qaysi tuzlarga suv ta'sir ettirilsa gaz ajraladi-?
2. Gazning tuzlishi formulasi qanday-?
3. Bu gazni qanday usullar bilan olish mumkin-?
4. Dastlabki xomashyodan tuz,undan esa gaz olishga bo'lgan reaksiyalarni yozing-?

3.Keys mazmuni:

1975 yil Vladimir Perlog fiziologik faol kichik molekulyar birikmalar ustida olib brogan tadqiqotlari uchun kimyo yo'nalishida Nobel mukofoti sovrindori bo'ldi. Uning eng katta yutuqlaridan biri adamantan deb ataluvchi umumiy formulasi $C_{10}H_{16}$ bo'lgan uglevodorodni sintez qildi. U biologic faol modda bo'lishi bilan birga, kristall panjarasi tuzilishi bir moddanikiga o'xshash bo'lib, har ikkalasining ham nomi qadimgi yunon tilidagi "buzilmas" degan ma'noni anglatuvchi so'zdan olingan. Tabiiy holda faqat neft tarkibida 0,0001-0,03% gacha uchrashi mumkin.

Savollarga javob bering:

1. Adamantan qaysi moddaning qadimgi yunon tilidagi nomi hisoblanadi?
2. Adamantanning kristall panjarasi qaysi turga kiradi?
3. Neftdan adamantanni ajratib olish iqtisodiy jihatdan samarali emas, lekin ajratib olish mumkin. Neftdan ajratib olish usulini tavsiya qiling.

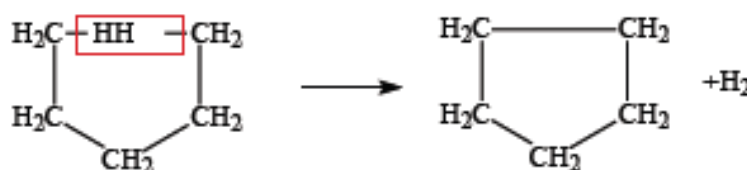
SIKLOALAKANLAR



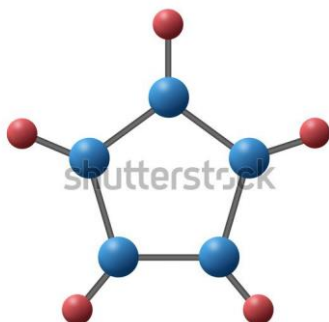
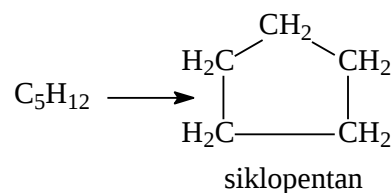
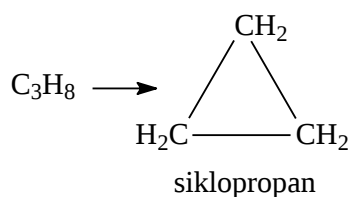
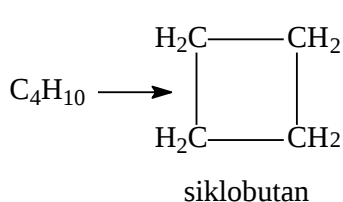
Qishloq xo'jaligi zararkunandalariga qarshi vosita
geksaxlorsiklogeksan (geksaxloran) haqida
eshitganmisiz-?

Biz ko'rib o'tgan atomlari ochiq zanjir hosil qiladigan to'yingan uglevodorodlar- alkanlardan tashqari yopiq zanjirli, siklik tuzilishga ega bo'lgan uglevodorodlar ham bor ular **sikloalkanlar** deb ataladi. Sikloalkanlar quyidagi umumiy formulaga ega C_nH_{2n} .

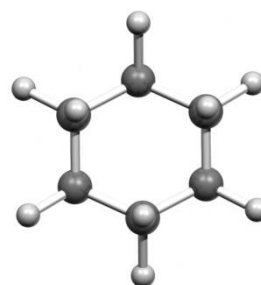
Sikloalkanlar tegishli alkanlardan molekulasida 2 ta vodorod atomi kamligi bilan farq qiladi. Mana shu atomlarning ajralib chiqishi hisbiga uglerod halqasi yopiladi, buni sxematik tarzda quyidagicha ko'rsatish mumkin:



Sikloalkanlarda uglerod atomlari sp^3 gibridlangan holatda bo'ladi. Har bir uglerod atomi C-C, C-H li sigma bog'lar hosil qiladi.

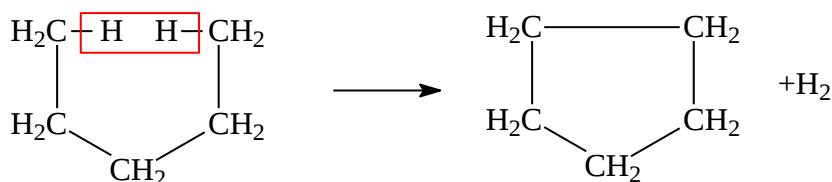


Siklopentan



Siklogeksan

Sikloalkanlar tegishli alkanlardan molekulasida 2 ta vodorod atomi kamligi bilan farq qiladi. Mana shu atomlarning ajralib chiqishi hisobiga uglerod halqasi yopiladi, buni sxematik tarzda quyidagicha ko'rsatish mumkin:



Sikloalkanlarning gomologik qatori:

Nomi	Empirik Formula	Formulasi
Siklopropan	C_3H_6	
Siklobutan	C_4H_8	
Siklopentan	C_5H_{10}	
Siklogeksan	C_6H_{12}	

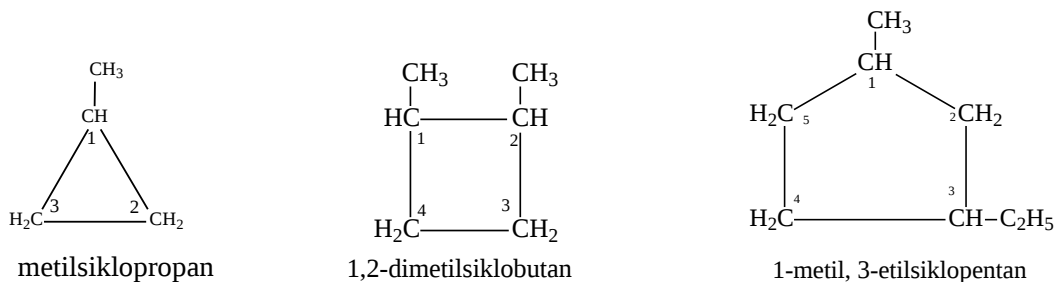
Nomlanishi va izomeriyasi. Sikloalkanlarning nomi sistematik nomenklatura bo'yicha tegishli to'yingan uglevodorodlarning nomi oldiga «siklo» so'zini qo'shib o'qishdan hosil bo'ladi.

Alkan formulasi	Alkannomi	Sikloalkannomi	Sikloalkan formulasi
C_3H_8	Propan	Siklopropan	C_3H_6
C_4H_{10}	Butan	Siklobutan	C_4H_8
C_5H_{12}	Pentan	Siklopentan	C_5H_{10}
C_6H_{14}	Geksan	Siklogeksan	C_6H_{12}

Sistematik nomenklatura bo'yichasikloalkanlarni nomlashda quyidagi qoidalarga amal qilinadi:

1. Asosiy zanjir sifatida halqa olinadi.
2. Halqadagi radikal tutgan uglerod atomlari raqamlanadi.
3. Yonaki zanjirdagi radikallar joylashgan o'rnini raqam bilan ko'rsatiladi.

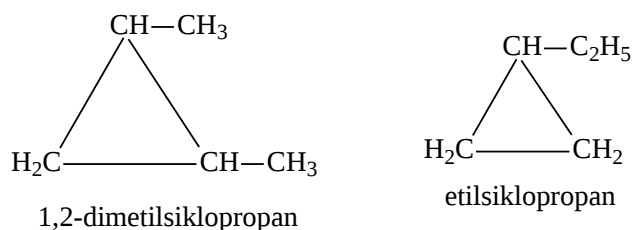
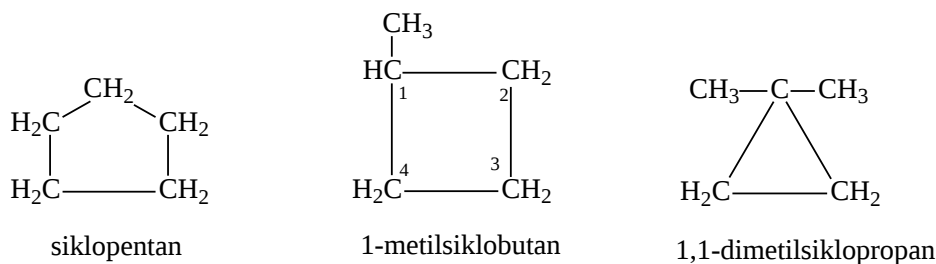
4. Avval halqadagi nechinchi uglerod bilan bog'langanligi ko'rsatilgan holda radikallar nomi aytiladi va asosiy zanjir (uglevodorod halqasi) nomini aytish bilan modda nomlanadi.



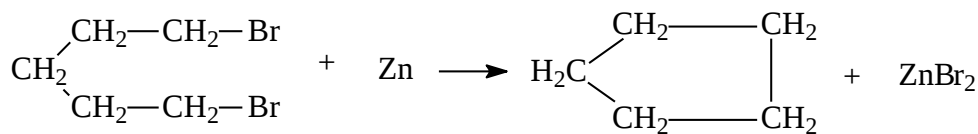
Izomeriyasi – halqadagi uglerod soni va radikallar joylashgan o'rniga ko'ra hosil bo'ladi. Sikloalkanlarda izomeriya siklobutandan boshlanadi.



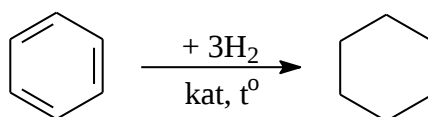
Siklopentanda 5ta izomer bor:



Olinishi. 1. Sikloalkanlar laboratoriyada to'yingan uglevodorodlarning digalogenli hosilalariga metallar ta'sir ettirib olinadi.



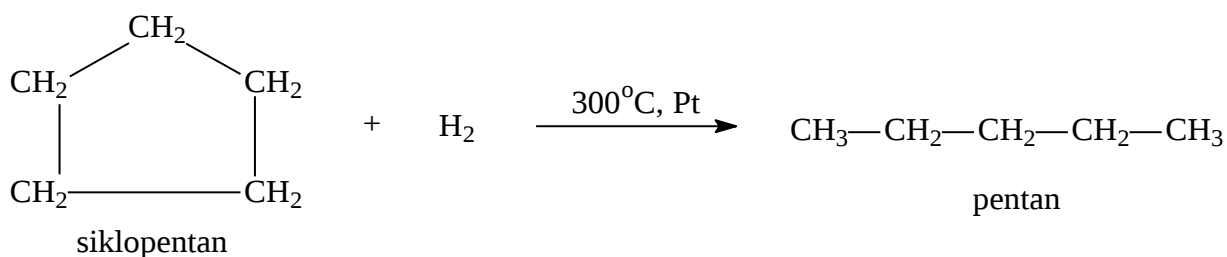
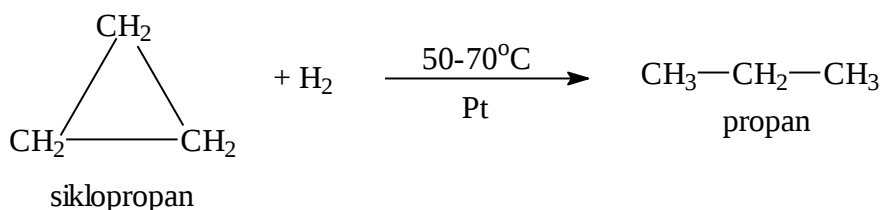
2. Benzol va uning gomologlarini gidrogenlab siklogeksan va uning gomologlari olinadi.



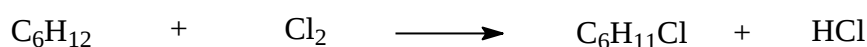
Fizik xossalari. Sikloalkanlar amalda suvda erimaydi. Ularning xossalari alkanlar xossasiga o'xshash bo'lib, dastlabki ikki vakili gaz, qolganlari suyuqlik va yuqori molekulyar birikmalari qattiq moddalardir. Molekulyar massasining ortishi bilan qaynash temperaturasi va zichligi oshib boradi.

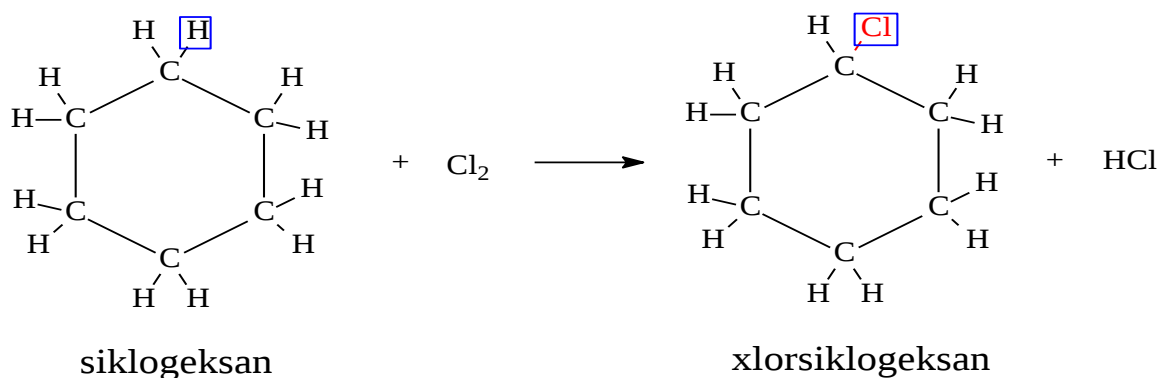
Kimyoviy xossalari. Sikloalkanlarda ham xuddi alkanlarga o'xshab, hamma bog'lari to'yingan, lekin ular birikish reaksiyasiga kirishish xususiyati bilan alkanlardan farq qiladi. Bu halqadagi uglerod atomlari o'rtasidagi bog'ning uzilishi bilan tushuntiriladi.

Bog'ning uzilishi natijasida uglerod atomlarida bo'sh valentliklar paydo bo'ladi va modda biriktirib olish imkoniyatiga ega bo'lib, vodorodni va galogenlarni biriktirib oladi. Kichik halqali (siklopropan va siklobutan) birikmalar, ularning katta halqali gomologlariga (siklopentan va siklogeksan) nisbatan birikish reaksiyasiga oson kirishadi. Sababi kichik xalqalarni katta xalqalarga nisbatan beqarorligidadir. Masalan, gidrogenlash (vodorod biriktirish) reaksiyasi har xil sikloalkanlarda turlicha temperaturada boradi:

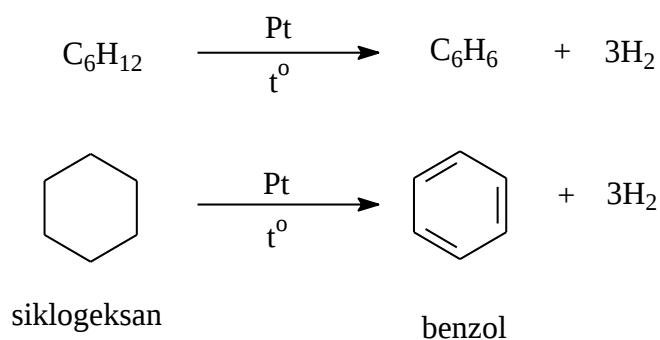


Katta halqali birikmalar uchun asosan o'rin olish reaksiyasi xarakterli hisoblanadi. Bu jihati bilan ular alkanlarga o'xshash. Masalan, siklogeksanga xlor ta'sir ettirilsa, quyidagicha reaksiya boradi:





N.D.Zelenskiy



N.D.Zelinskiy siklogeksanni degidrogenlab undan benzol olgan.

Foydali manba			
Gomologik qator	C_nH_{2n}	C-H bog'lari sonini topish	2n
Molekulyar massa	14n	Sigma bog'lar sonini topish	3n
E yoki p larni topish	8n	II bog'lar sonini topish	1
Neytronlarni topish	6n	s orbitallar sonini topish	2n
Umumiy zarrachalar sonini topish	22n	Sp ³ orbitallar sonini topish	4n
Umumiy bog'lar sonini top	3n	Umumiy gibrid orbitallar sonini topish	6n
C-C bog'lari sonini topish	N	Yonishda hosil bo'ladigan suv koeffisientini topish	n
Qutbli kovalent bog'lar sonini topish	2n	Yonishda sarf bo'ladigan kislorod koeffisientini topish	1,5n

Ishlatilishi. Siklogeksanning xlorli birikmasi geksaxlor siklogeksan - C₆H₆Cl₆ qishloq xo'jaligida insektitsid (zararkunandalarga qarshi) vosita sifatida ishlatiladi.





Siklogeksanolni nitrat kislota yordamida oksidlash natijasida olingan adipin kislotadan poleamid tolalar ya'ni, kapron va neylon olishda ishlatiladi.

Siklopropan tibbiyotda narkoz sifatida ishlatiladi.



$C_6H_6Cl_6$
zararkunandalarga qarshi vosita



Meva va sabzavotlarni zararkunandalardan himoyalash maqsadida insektitsidlardan qishloq xo'jaligida keng foydalanib kelinadi. Insektitsid lotincha insectum-xashorot, va caedo-o'ldiraman degan ma'noni anglatadi. Ularni yordamida yuqumli kasalliklar tarqatuvchi hashorotlarga qarshi kurash olib boriladi.

Mavzuga yuzasidan savol va topshiriqlar

Foydali manba

O'simliklarni zararkunandalari- bu madaniy o'simliklarni zararalaydigan, yoki ularni nobud qiladigan jonivorlardir. Umurtqali hayvonlarning sut emizuvchilar sinfi ayniqsa kemiruvchilar turkumiga mansub o'simliklar zararkunandalari ko'p. Hashorotlar ayniqsa hosilga ko'proq zarar yetkazadi. Ularning 60 mingdan ortiq o'simlikxo'r turi mavjud. Shu jumladan 4 mingga yaqin turi madaniy o'simliklarga zarar yetkazadi.



1. C_5H_{10} formulasiga mos keluvchi sikloalkanlar struktur formulasini yozing va nomlang.
2. To'yingan uglevodorodning dixlorli 226 g hosilasiga natriy metali ta'sir ettirilganda 234 g NaCl hosil bo'lsa, sikloalkan nomini aniqlang?
3. To'yingan uglevodorodni dehidrogenlaganda
7. 1,5 mol dimetilsiklopropanidagi bog'lar sonini toping?
8. Tarkibida 6 g H bo'lgan siklobutan qanday hajmni ($l.n.sh.$) egallaydi?

siklopentan hosil bo'lsa, to'yingan uglevodorod formulasini yozing, molekulyar massasini hisoblang va izomerlarini ko'rsating.

4. Necha gramm va qaysi aromatik uglevodorodni gidrogenlab 29,4 g metilsiklogeksanni hosil qilish mumkin?

5. Asosiy xalqasida 4 ta C atomi bor tarkibi C_6H_{12} bo'lgan bo'lgan moddaning izomerlari nechta?

6. Metilsiklopropani 3ta molekulasida bog' hosil qilishda nechta orbital qatnashgan?

9. Siklopropan yonishidan 132 g CO_2 va 108 g H_2O hosil bo'lsa, sarflangan kislorod massasini aniqlang.

10. 5,6 g siklobutan yonishidan hosil bo'lgan CO_2 massasini aniqlang.

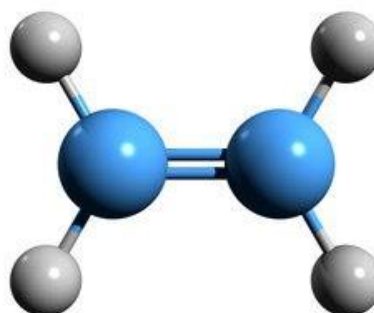
11. Siklopentanyonishidan 110 g CO_2 va 45 g H_2O hosil bo'lsa, sarflangan kislorod massasini aniqlang.

12. 210 g siklogeksanning xlor bilan reaksiyasidan hosil bo'lgan monoxlorsiklogeksan massasini aniqlang.

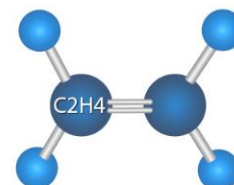
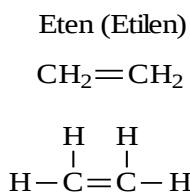
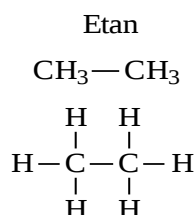
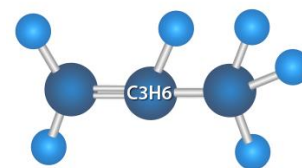
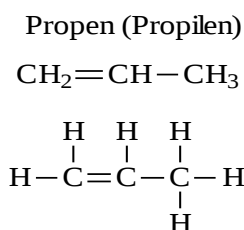
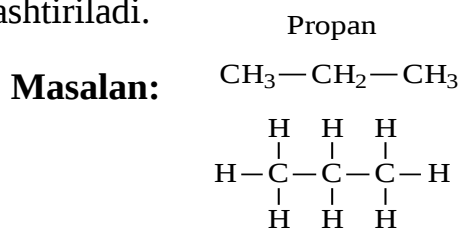
Alkenlar. To'yinmagan uglevodorodlar

Tarkibida bitta π bog' saqlagan ochiq zanjirli uglevodorodlarni **etilen qatori** uglevodorodlari deyiladi. Bu qatorga kirgan har bir uglevodorod molekulasini tarkibida tegishli to'yingan uglevodorod tarkibidan ikkita vodorod atomiga kam bo'ladi. Alkenlarning umumiy formulasi C_nH_{2n} bo'lib, ularning birinchi vakili etilen hisoblanadi. Etilenning bir valentli radikali ($CH_2=CH-$) **vinil radikali** deb ataladi.

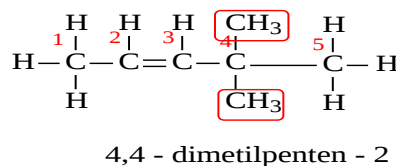
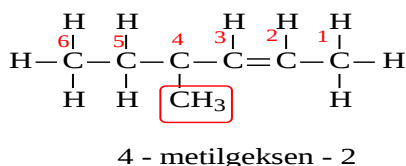
Nomenklaturasi.



Alkenlarni ratsional nomenklatura muvofiq nomlashda tegishli alkan nomidagi “-an” qo’shimchasini “-en” yoki “-ilen” qo’shimchasiga almashtiriladi.

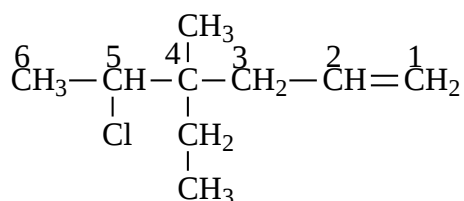


Ammo bunday nomenklatura bilan bir qatorda hozirgi vaqtda sistematik (xalqaro) nomenklatura ham keng ishlatiladi. Alkenlarni sistematik nomenklaturaga muvofiq nomlashda avval asosiy zanjir tanlanadi. Qo’shbog’ asosiy zanjirda bo’lishi kerak. Asosiy zanjirdagi uglerod atomlariga raqam qo’yish qo’shbog’ tomondan yoki qo’shbog’ga yaqin tomondan bo’lishi kerak. Asosiy zanjir raqamlangandan keyin, alkanlarga o’xshab yonaki zanjirdagi radikallar alfavit bo’yicha aytiladi. Oxirida asosiy zanjir nomi va qo’shbog’ni o’rni raqam bilan ko’rsatiladi. **Masalan:**

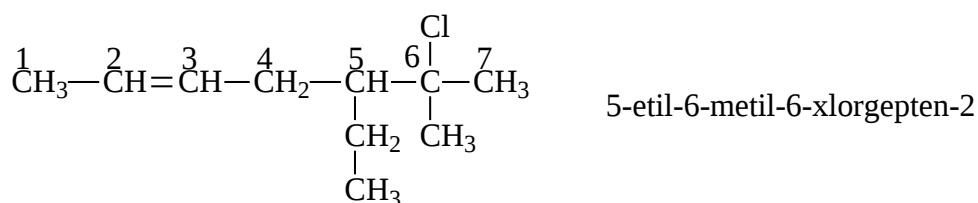


Alkenlarni galogenli hosilalarini nomlash

Alkenlarni galogenli hosilalarini nomlash, alkenni nomlash kabi bo’lib, faqat galogenlarni nomi, galogen bog’langan asosiy zanjirdagi uglerod atomini raqami ko’rsatilgan holda alifbo tartibida yon zanjirdagi uglerod radikallari bilan bir qatorda aytib o’tiladi.

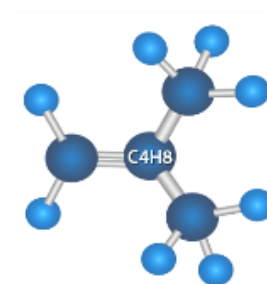
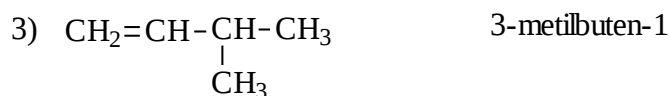
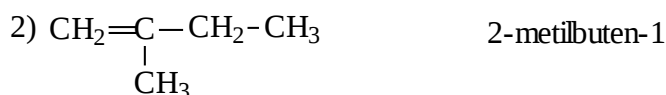
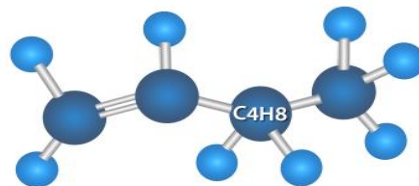
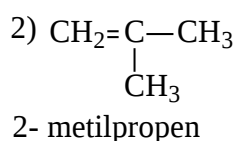
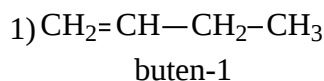


4-etil-4-metil-5-xlorgeksen-1

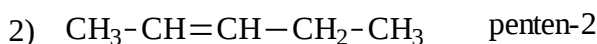
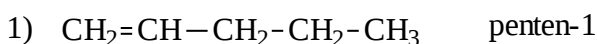
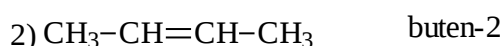
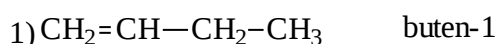


Izomeriya. Alkenlarda **3 xil izomeriya** uchraydi:

1. To'yingan uglevodorodlardagi kabi uglerod zanjirini izomeriyasi mavjud.
Masalan:



2. Uglerod zanjiridagi qo'shbog'ning o'rniga bog'liq bo'lgan izomeriyaga qo'shbog'ning holat izomeriyasi deyiladi:

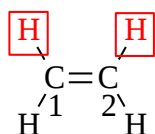


3. Alkenlarda yana o'ziga xos bo'lgan izomeriya turini uchratishimiz mumkin. Bizga ma'lumki, butan molekulasini modelini turli xil – to'g'ri va egri-bugri shaklda yasash mumkin. Ammo bu modellar turli moddalarni emas, balki bitta moddani ifodalaydi, chunki alkanlarda uglerod atomlari orasida qo'shbog' yo'q, radikallar erkin aylanadi va bunda bir shakl osonlik bilan boshqa shaklga o'tadi.

Buten-2 molekulasining modelini biz ikki xil tasvirlashimiz mumkin. Ammo bu yerda qo'shbog' orqali birikkan uglerod atomlari erkin aylana olmaydi. Shuning uchun bir konformatsiyadagi molekula boshqa konformatsiyadagi molekulaga o'ta olmaydi.

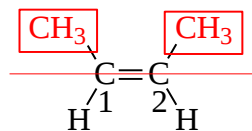
Izomeriyaning bu turi bizga ma'lum bo'lgan izomeriya hodisalaridan farq qilib, atomlarning molekulada o'zaro turli ketma-ketlikda birikkanligida emas, balki ularning fazoviy konformatsiyasi har xil bo'lishidan kelib chiqadi. Bu **geometrik izomeriya** deb ataladi.

Geometrik izomeriya. Tarkibida uglerod atomlari o'rtasida qo'shbog'i bor bo'lgan uglevodorodlarda geometrik (sis-trans) izomeriyasi uchrashi mumkin. Biror moddani geometrik izomerlari bo'lishi uchun, qo'shbog' bilan bog'langan ikkala uglerod atomi ikki xil zarracha bilan bog'langan bo'lishi kerak. Shu sababga ko'ra buten-2 da sis va trans izomerlari bor. Biz buten-2 ni sis va trans izomerlarini osonroq tushunish uchun bu moddani etilenni hosilasi sifatida qaraymiz.

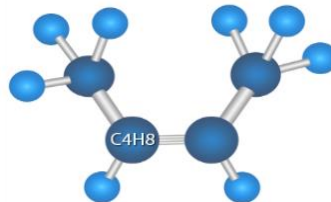


Etilen

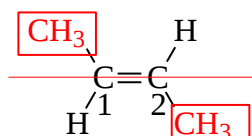
Etilendagi ajratib ko'rsatilgan ikkita vodorod atomi metil radikallariga almashinishi natijasida buten-2 molekulasi hosil bo'ladi. Dastlabki moddani tarkibidagi vodorod atomlarini o'rniga almashayotgan har qanday zarracha (Cl, Br, J, CH₃, C₂H₅ va boshqalar)ni o'rinbosarlar deyiladi. Bizni misolimizda metil radikallari o'rinbosarlar hisoblanadilar.



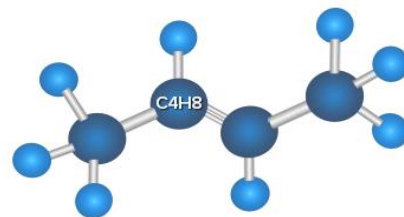
sis-buten-2



O'rinbosarlar qo'shbog'ni bir tomonida (ya'ni yuqori yoki quyi tarafida) bo'lsa sis izomer deyiladi. Endi birinchi uglerod o'rnida qolib, ikkinchi uglerodni 180° aylantirsak ikkinchi ugleroddagi o'rinbosar chiziqni yoki qo'shbog'ni quyi qismida bo'lib qoladi va trans buten-2 molekulasi hosil bo'ladi. O'rinbosarlar bir tomonda emas har tomonda bo'lib qoladi.

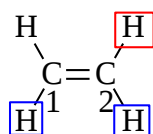


trans-buten-2

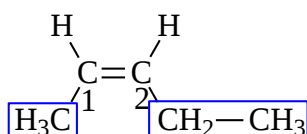


Shuni aytib o'tish kerakki, sis-buten-2 va trans buten-2 hossalari bilan ham farq qiladi, ular boshqa boshqa moddalar hisoblanadilar.

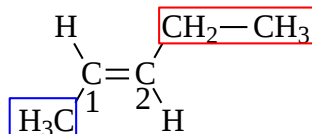
Penten-2 ni ham etilenni hosilasi deb qarasak bo'ladi va unda birinchi ugleroddagi bitta vodorodni o'rnini metil radikali, ikkinchi ugleroddagi vodorodni etil radikali egallaydi.



etilen



sis-penten-2

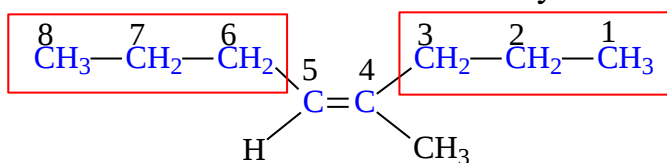


trans-penten-2

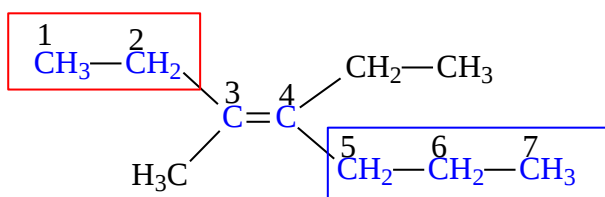
Shunday qilib etilen molekulasidagi ikkita vodorod o'rinbosar bilan almashinishi natijasida hosil bo'lgan sis va trans izomerlarni nomini aniqlab olishda ikkala o'rinbosarlar yoki ikkita vodorod atomi qo'shbo'g'ini bir tomonida bo'lsa sis, agar har xil tomonida bo'lsa trans izomer deyiladi.

Endi etilen molekulasidagi uchta yoki to'rtta vodorod atomini o'rnini har xil radikallar egallagan bo'lsa sis va trans izomerlarni qanday qilib aniqlab olishni ko'rib chiqamiz.

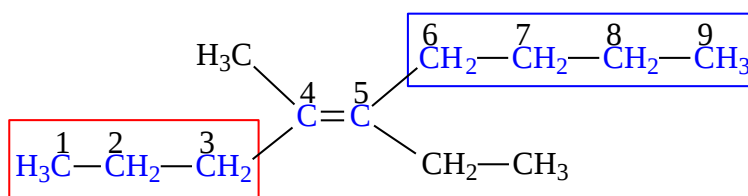
Bunday birikmalarda birinchi va ikkinchi ugleroddagi ikkita o'rinbosarni kattasi (molekulyar massasi kattarog'ini) qo'shbo'g'ni qaysi tomonida joylashganini aniqlaymiz, agar har ikkala uglerodlarda katta molekulyar massali radikallar bir tomonda bo'lsa sis, har xil tomonda bo'lsa trans deb nomlaymiz.



sis-4-metilokten-4

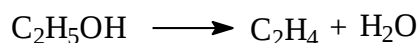


trans-3-metil-4-etilgepten-3

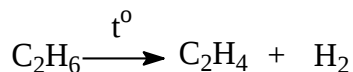
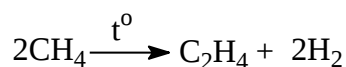


trans-4-metil-5-etilnonen-4

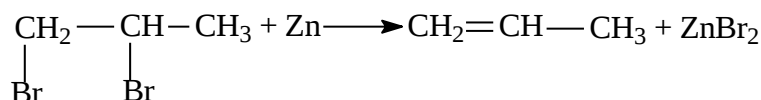
Olinish usullari. 1. Etilen laboratoriyada etil spirt va konsentrlangan sulfat kislota aralashmasini qizdirish bilan olinadi:



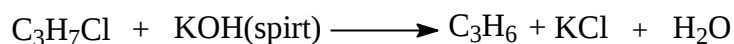
2. Etilen qatori uglevodorodlarni to'yingan uglevodorodlarni degidrogenlash (katalizator ishtirokida, yuqori temperaturada) bilan ham olinishi mumkin:



3. Etilen qatori uglevodorodlari to'yingan uglevodorodlar digalogenli hosilalarining metallar bilan o'zaro ta'sirlashuvidan olinishi mumkin:



4. Monogalogenli hosilalarga ishqorning spirtidagi eritmasi ta'sir ettirilganda vodorod galogenid ajralib chiqadi va alken hosil bo'ladi:



Fizik xossalari. Etilen – rangsiz, hidsiz, havodan biroz yengil gaz. Suvda yomon eriydi. Organik erituvchilar (xloroform, uglerod(IV) xlorid,benzol va efirlar) da yaxshi eriydi.Propen va butenlar ham normal sharoitda gaz holatida bo'ladi. Butendan keyingi vakillari suyuqlik, yuqori vakillari esa qattiq moddalardir. Molekua massasining ortib borishi bilan suyuqlanish va qaynash harorati ortib boradi.

Alken nomi	Alken formulasi	Suyuqlanish harorati	Qaynash harorati
Eten	C_2H_4	-169	-104
Propen	C_3H_6	-185	-47,7
Buten-1	C_4H_8	-185,3	-6
Penten-1	C_5H_{10}	-165	+30
Geksen-1	C_6H_{12}	-138	63,5
Gepten-1	C_7H_{14}	-119	93,6
Okten-1	C_8H_{16}	-102	122,5
Nonen-1	C_9H_{18}	-78	146
Detsen-1	$\text{C}_{10}\text{H}_{20}$	-66,3	170,6

Bilasizmi-?

Meva va sabzavotlar pishib yetilishida o'zidan etilen ajratishi haqida eshitganmisiz-?

Meva va sbazavotlarning pishib yetishishida ushbu mevalar o'zidan etilen moddasini ajratib chiqaradi. Bu jarayon esa pishib yetishish va qarish bilan bog'liq fermentlarning sizntezini keltirib chiqaradi. Mevalar o'zidan qanchalik ko'p miqdorda etilen ajralib chiqarsa, ular shunchalaki tez pishadi. 1-metilsiklopropen ishtirokida etilen retseptorlari 1-metil-siklopropenni bog'lash qobiliyati kuchliroq bo'ladi, shuning uchun mevalar etilenni o'zidan ajratmasadn turib pishmaydi, yetilmaydi. Sabzavotlar kasalliklarga ko'proq ta'sirchan bo'ladi, saqlash vaqtida kartoshka, sabzi, seldereyning unib chiqishi tezlashadi. Sabzavotlarning tuzilishi o'zgaradi Harorat 0⁰ C bo'lganda sabzavotlar yaxshi saqlanadi va pishishi va o'sishi deyarli kuzatilmaydi. O'zidan etilen ajratadigan sabzavot va mevalarda esa buning aksi bo'ladi, shuning uchun bunday meva va sabzavotlarni alohida saqlanadi. O'qimliklarning bu xususiyatini bilgan qishloq xo'jaligi hodimlari etilendan mevalarni pishirishda keng foydalanib kelishmoqda. Ya'ni ular mevalarni xomligida terib olib etilen bilan ishlov berib, uzoq masofalarga yetkazib berishmoqda.



Etilen chiqaradigan ayrim meva va sabzavotlar

Tarixiy manba

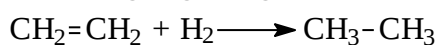


**Rus olimi E.E.Vagner etilen
uglevodorodlarini kaliy
permanganatning suvli
eritmasida, neytral muhida ikki atomli
spirtglikollarni sintez qilgan**

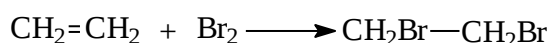
**Rus olimi V.V.Markovnikov
alkenlarga vodorodgalogenidlarni
birikish qoidasini ishlab chiqqan**

Kimyoviy xossalari. Etilen va uning gomologlarini asosiy kimyoviy xossalari ularning qo'shbog'lari bilan bog'liq. Ular qo'shbog'ni uzilishi hisobiga oson reaksiyaga kirishadi. Ayniqsa, birikish reaksiyalari alkenlar uchun xarakterli hisoblanadi.

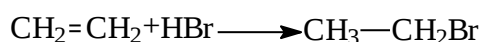
1. Hidrogenlash reaksiyasi. Alkenlar yuqori temperaturada katalizator ishtirokida qo'shbog'ni uzilishi hisobiga gidrogenlash reaksiyasiga kirishadi:



2. Galogenlash reaksiyasi. Alkenlar qo'shbog'ni uzilishi hisobiga galogenlash reaksiyasiga ham kirishadi. Masalan, etilenga bromli suv ta'sir ettirilsa, etilen bromli suvni rangsizlantiradi. Reaksiya mahsuloti sifatida alkanlarning dibromli birikmalari hosil bo'ladi:



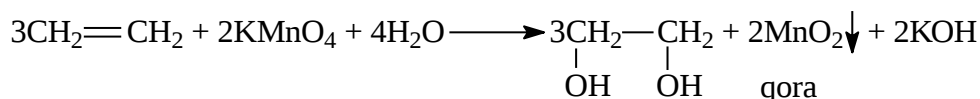
3. Etilen va uning gomologlari vodorod galogenidlarni ham biriktirib olishi mumkin:



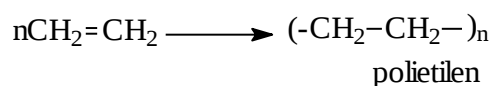
Propilendan boshlab vodorodgalogenid birikishi biroz farq qiladi. Bunda reaksiya Markovnikov qoidasiga asosan boradi. HBr dagi vodorod qo'shbog' saqlagan uglerodlardan ko'proq gidrogenlanganiga, brom esa kamroq gidrogenlanganiga birikadi.



4. Alkenlar molekulasidagi qo'shbog' hisobiga oksidlanish reaksiyasiga oson kirishadi. Etilen kaliy permanganat ta'sirida neytral muhitda oksidlanganda ikki atomli spirt etilenglikol hosil bo'ladi:



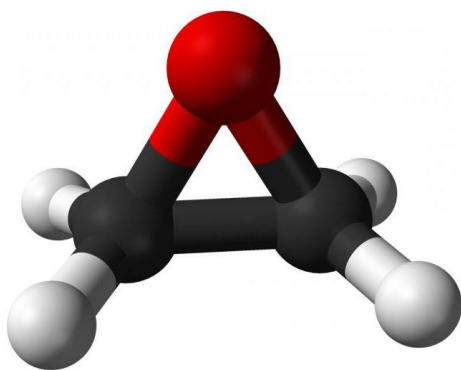
5. Etilen va propilen polimerlanish reaksiyalariga kirishadi. Polimerlanish – bu bir xil molekularning o'zaro birikib, yirik molekularni hosil qilish reaksiyasidir. Etilenning polimerlanishini quyidagicha yozish mumkin :



n – polimerlanish darajasi. Bu yerda etilen monomer, polietilen polimer hisoblanadi.

Foydali manba			
Gomologik qator	C_nH_{2n}	C-H bog'lari sonini topish	$2n$
Molekulyar massa	$14n$	Sigma bog'lar sonini topish	$3n-1$
E yoki p larni topish	$8n$	Π bog'lar sonini topish	1
Neytronlarni topish	$6n$	s orbitallar sonini topish	$2n$
Umumiy zarrachalar sonini topish	$22n$	Sp^3 orbitallar sonini topish	$4n-8$
Umumiy bog'lar sonini top	$3n$	Umumiy gibrid orbitallar sonini topish	$6n-6$
C-C bog'lari sonini topish	n	Yonishda hosil bo'ladigan suv koeffisientini topish	n
Qutbli kovalent bog'lar sonini topish	$2n$	Yonishda sarf bo'ladigan kislorod koeffisientini topish	$1,5n$

Ishlatilishi. Etilen va propilenni polimerlanish mahsulotlaridan texnika va turmushda foydalaniladigan polietilen va polipropilen olinadi.



Etilen oksidi- rangsiz, bizoz shirn ta'mli, hona haroratida gaz, efirlarga o'xshash hidli modda hisoblanadi. Suyuqlanish harorati - $112,5\text{ }^{\circ}\text{C}$, qaynash harorati $10,7\text{ }^{\circ}\text{C}$, zichligi 870 kg/m^3 . 1,2 -epoksietan ya'ni etilen oksidi suv, etanol, uglevodorodlar va boshqa organik erituvchilarda eriydi. Etilen oksining eng muhim xossalari biri bu suvda erishidir. Shuning uchun sanoatda undan keng foydalaniladi.

Etilen oksidini birinchi marta fransuz olimi organik kimyogar Sharl Adolf Vyurs tomonidan 1859-yilda kashf etildi.

Etilen oksidi asosan etilenglikollar, galogengidrinlar, etanolaminlar, dioksan, feniletanol kabi moddalarni ishlab chiqarishda, shuningdek tibbiyotda asbob uskunalar, bir marta qo'llaniladigan shpritslarni sterilizatsiya qilishda, lok-bo'yoq sanoatida,



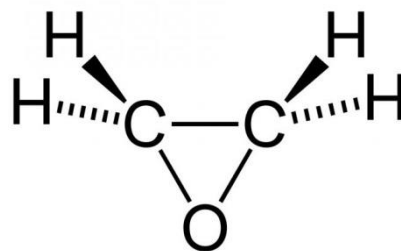
antifiz, parfumeriya sanoatida ishlatiladi.

Yonuvchi, portlovchi zaharli modda hisoblanadi. Teri va shilliq pardalarga ta'sir etadi. Havodagi miqdori $1\text{mg}/\text{m}^3$ dan oshmasligi kerak.

Fransuz olimi, organik kimyogar
Sharl Adolf Vyurs



1931-yilda fransuz kimyogari Teodor Lefort tomonidan xam etilen oksidini sintez qilib olingan. U kumush dimeri yordamida etilenni oksidlash usulini ishlab chiqqan. XX-asrga kelib bu usuldan foydalanilgan va hozirda ham ishlatiladi.



Etilen oksidi



Etilen oksidi maxsus tanklarda tashiladi



1995-yildan boshlab, etilenni to'g'ridan-to'g'ri oksidlash uchun sanoat usulini yirik kompaniyalardan biri UNION CARBIDE tomonidan yo'lga qo'yilgan bo'lib, bu usulda etilen olish uchun kam investitsiya bilan yuqori samaradorlikka erishilgan. Bu kompaniya Richard Wells tomonidan 1917-yilda tashkil etilgan.



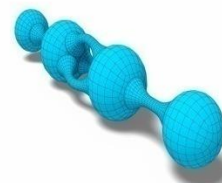
Etilen ishlab chiqaruvchi yirik kompaniyalardan biri bu- Royal Dutch Shell kompaniyasidir.

Mavzu yuzasidan savol va topshiriqlar.

1. Alkenlarning umumiy formulasidan kelib chiqqan holda, molekulyar massasi 84g ga teng bo'lgan modda tarkibidagi uglerod atomlarining sonini toping. 2. Alkenlarning umumiy formulasidan kelib chiqqan holda, molekulyar massasi 28g ga teng bo'lgan modda tarkibidagi vodorod atomlarining sonini toping. 3. Buten molekulasida tarkibidagi σ va π bog'lar nisbatini toping. 4. Geksen molekulasida tarkibidagi σ va π bog'lar nisbatini toping.	5. Formulasi (C_4H_8) bo'lgan alkenning nechta izomeri bor?(sis-, trans-izomeriya hisobga olinmasin). 6. Formulasi C_5H_{10} bo'lgan alkenning nechta izomeri bor?(sis-, trans-izomeriya hisobga olinmasin). 7. Formulasi C_6H_{10} bo'lgan va asosiy zanjirda 6ta uglerod bo'lgan alkenning nechta izomeri bor?(sis-, trans-izomeriya hisobga olinmasin). 8. Quyida berilgan alkenlar orasidan geometrik izomeriyaga ega bo'lganlarini toping. a) propen b) buten-1 c) buten-2 d) penten-3
--	---

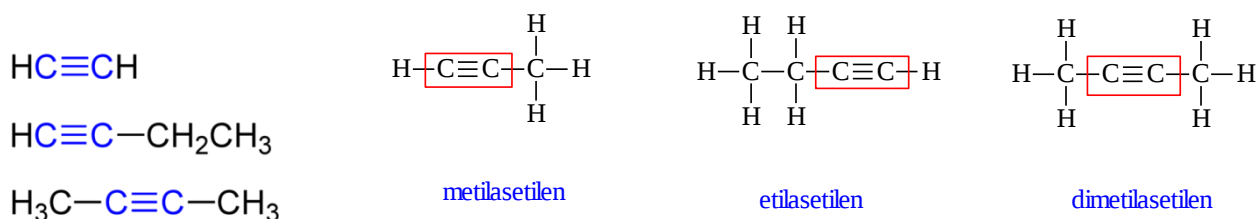
ALKINLAR

Molekulasida uchbog' saqlagan to'yinmagan uglevodorodlarga **alkinlar** deyiladi. Alkinlar **asetilen** qatori uglevodorodlari deb ham ataladi. Alkinlar C_nH_{2n-2} umumiy formulaga ega bo'lib, ularning birinchi vakili asetilen C_2H_2 hisoblanadi.

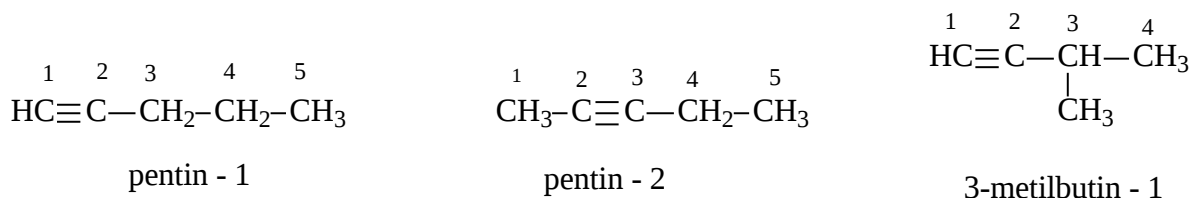


Nomenklaturasi.

Asetilenqatoridagiuglevodorodlarratsionalnomenklaturagamuvofignomlangandaradika lnomigaasetilenso'ziqo'shibaytiladi.

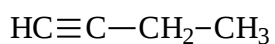


Sistematik nomenklaturaga muvofiq alkinlarning nomi ularga mos keladigan to'yingan uglevodorodlar nomidan olinib “**an**” o'rniga “**in**” qo'shimchasi ishlatiladi. Alkinlarda uchbog' asosiy zanjirda bo'ladi va raqamlash aynan uchbog' yaqin tomondan boshlanadi.

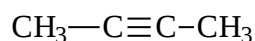


Formula		Nomlanishi	
Empirik	Struktura	Ratsional	Xalqaro
C_2H_2	$HC \equiv CH$	Asetilen	Etin
C_3H_4	$HC \equiv C - CH_3$	Metilasetilen	Propin
C_4H_6	$H_3C - C \equiv C - CH_3$	Dimetilasetilen	Butin-2
C_5H_8	$HC \equiv C - CH_2 - CH_2 - CH_3$	Propilasetilen	Pentin-1
C_6H_{10}	$HC \equiv C - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$	Butilasetilen	Geksin-1

Izomeriyasi. Asetilen qatori uglevodorodlarida zanjirni tarmoqlanishi va uchbog'ni joylashuvibilan bog'liq izomeriya kuzatiladi. Masalan, umumiy formulasi C_4H_6 bo'lgan ikkita alkinni yozishimiz mumkin.

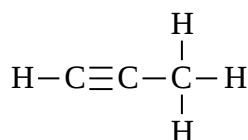


butin - 1

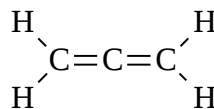


butin - 2

Alkinlar va alkadiyenlarni umumiy formulasi bir xil, ya'ni $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$ bo'lganligi uchun ular sinflararo izomer hisoblanadi. Bu holatni propin va propadiyen molekulalaridan boshlab kuzatishimiz mumkin.



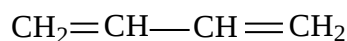
propin



propadiyen

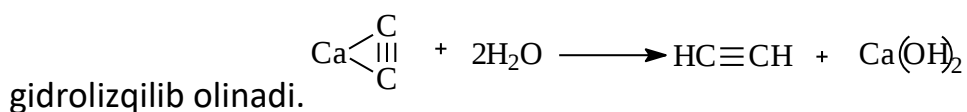


butin - 2



butadien-1,3

Olinishi. Asetilen sanoatda va laboratoriyada kalsiy karbidni



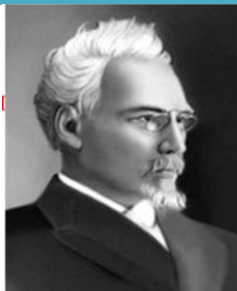
1. Metanni yuqori haroratda qizdirib ham asetilenni olish mumkin.



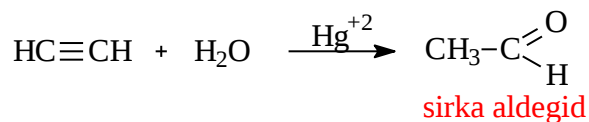
Fizik xossalari. Asetilen havodan yengilroq gaz, suvda kam eriydi. Toza holda deyarli hidsiz. Alkinlarning nisbiy molekulyar massasi ortgan sari, ularning qaynash temperaturasi ham ortib boradi.

Foydali manba			
Gomologik qator	$\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$	C-H bog'lari sonini topish	$2n-2$
Molekulyar massa	$14n-2$	Sigma bog'lar sonini topish	$3n-3$
E yoki p larni topish	$8n-2$	II bog'lar sonini topish	2
Neytronlarni topish	$6n$	s orbitallar sonini topish	$2n-2$
Umumiy zarrachalar sonini topish	$22n-2$	Sp^3 orbitallar sonini topish	$4n-8$
Umumiy bog'lar sonini top	$3n-1$	Umumiy gibrid orbitallar sonini topish	$6n-6$
C-C bog'lari sonini topish	$n+1$	Yonishda hosil bo'ladigan suv koeffisientini topish	$n-1$
Qutbli kovalent bog'lar sonini topish	$2n-2$	Yonishda sarf bo'ladigan kislorod koeffisientini topish	$1,5n-0,5$

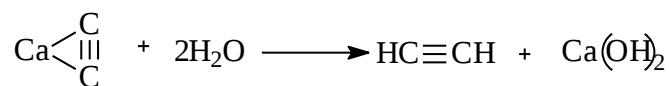
Tarixiy manba



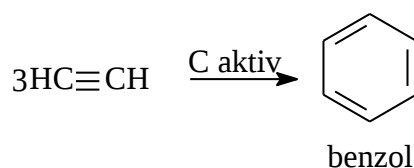
M.G.Kucherov asetilenga katalizator ishtirokida suv ta'sir ettirib sirka aldegidni hosil qilgan



F.Vyoler 1862-yilda kalsiy karbidga suv ta'sir ettirib asetilenni olgan.

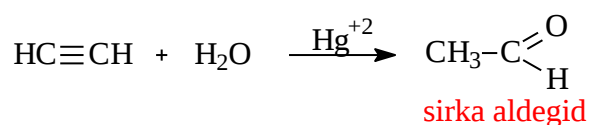


N.D.Zelinskiy asetilenni yuqori temperaturada aktivlangan ko'mir ustidan o'tkazib benzolni hosil qilgan.

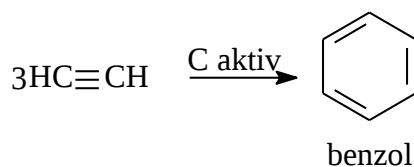


Kimyoviy xossalari.

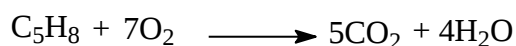
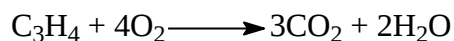
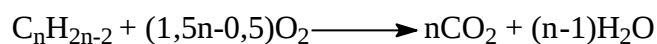
1. **Gidratlash reaksiyasi.** M.G.Kucherov asetilenga katalizator ishtirokida suv ta'sir ettirib sirka aldegidni hosil qilgan.



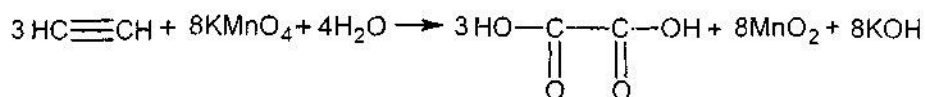
2. N.D.Zelinskiy asetilenni yuqori temperaturada aktivlangan ko'mir ustidan o'tkazib benzolni hosil qilgan.



3. Alkinlar ham barcha uglevodorodlar singari yonadi. Yonish mahsuloti sifatida suv va karbonat angidrid hosil bo'ladi :



Alkinlar turli oksidlovchi moddalar, xususan, kaliy permanganat bilan oson oksidlanadi. Bunday holda kaliy permanganate ertimasi rangsizlanadi, bu **alkinlar uchun sifat reaksiyasi hisoblanadi**.

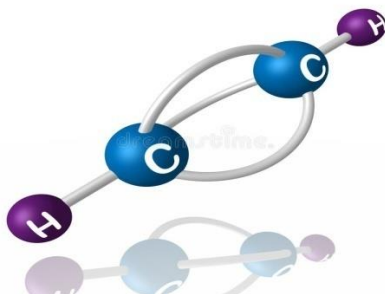


Ishlatilishi. Asetilen organik sintez mahsulotlarini olishda dastlabki homashyo sifatida keng qo'llaniladi. Asetilen kislorodda yondirilganda temperatura $3000^{\circ}C$ gacha ko'tariladi. Bu holatdan metallarni payvandlash va kesishda foydalaniladi.

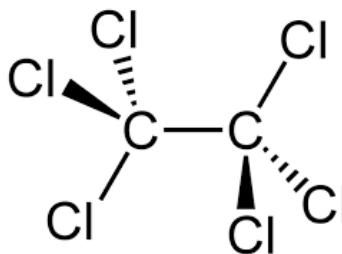


Geksaxloreten

Asetilen sanoatda geksaxloretni sintez qilishda, geksaxloreten gazsizlantiruvchi tabletkalar ishlab chiqarishda ishlatiladi. Aluminiydan yasalgan jihozlar tayyorlashda va tutovchi aralashmalar hosil qilishda ishlatiladi. Geksaxloreten (perxlor-etan) – C_2Cl_6 – komfora hidli rangsiz kristall modda. Qaynash harorati $187^{\circ}C$, suyuqlanish harorati $185,6^{\circ}C$.



Asetilen



Geksaxloreten



Asetilen va undan olinadigan mahsulotlarning ishlatilishi

Mavzu yuzasidan savol va topshiriqlar.

1. Laboratoriyada 128 g kalsiy karbid mo'l miqdordagi suv bilan ta'sirlashi natijasida olingan alkinning massasini (g) hisoblang.

2. 448 l (n.sh.) metandan olingan asetilen (1500°C) Kucheroov reaksiyasiga sarflandi. Hosil bo'lgan moddaning massasini (kg) aniqlang.

3. 20 l noma'lum alkinni hajmini yondirish uchun 170 l kislorod sarflandi. Boshlang'ich uglevodorodni aniqlang va uning barcha izomerlarini strukturasini yozing.

4. Asetilendan N.D. Zelinskiy usuli bo'yicha 0,624 kg benzol olindi. Reaksiya unumdorligi 40% ni tashkil etgani ma'lum bo'lsa, sarflangan alkinning massasini (g) aniqlang.

5. Faqat alkinlar formulasi keltirilgan qatorni ko'rsating.

1. C_2H_4 , C_5H_{12} , C_6H_{10}

2. C_3H_8 , C_4H_6 , C_2H_2

3. C_4H_8 , C_2H_4 , C_3H_4

4. C_2H_2 , C_5H_8 , C_4H_6

6. Quyidagi moddalar struktura formulalarini yozing:

2-metilgeksin-3, 1,4-dimetilpentin-3, 4-etil 5,5,6-trimetilgeptin-2

7. Quyidagi reaktivlarni propin bilan reaksiyasini yozing va propen bilan umumiyalaridan qaysilari ularni farqlash uchun qo'llanishi mumkinligini izohlang.

1. kumush oksidining ammiakli eritmasi 2. bromli suv 3. HBr

LABORATORIYA MASHG'ULOTI №1

Organik moddalarni tozalash va xaydash usullari.

Ishdan maqsad: Tabiiy moddalarni o'simlikdan ajratib olish va ularni tozalash usullarini o'rganish.

Reaktivlar: dietil efir, suvsizlantirilgan CaSO_4 , K_2SO_3 , Na_2SO_4 , MgSO_4 kabi tuzlar, alyuminiy oksid, silikagel gilmoya kukuni, kraxmal, sellyuloza kukuni, aktivlantirilgan ko'mir, poliamid

Asbob va idishlar: Ajratish voronkasi, shtativ, stakan, Sokslet apparati, chinni xovoncha, filtr qog'oz, konussimon kolba, quritish shkafi, tomizgich voronka, pipetka, xromotografik kolonka, azotli yoki karbonat angidridli gaz baloni.

1-tajriba. Ekstraksiya.

Ekstraksiya organik moddani eritmadan yoki qattiq modda aralashmalaridan ajratib olish usullaridan biridir. Ekstraksiya olinayotgan modda va aralashmalarning har xil erituvchilarda turlicha erishiga asoslangan. Suvda erigan organik moddalarni suv bilan aralashmaydigan erituvchilar efir, benzol, nitroley efir, xloroform va boshqalardan birida yaxshi erishini e'tiborga olib, suvli eritma aralashmasidan organik moddani ajratib olish mumkin. Bunda ishlatiladigan erituvchilarni temperaturasi ancha past bo'lgani uchun ular osonlik bilan xaydab olinadi. Biror sintez natijasida olingan reaksion aralashmadan yoki o'simliklardagi olingan moddalar aralashmasidan ma'lum bir moddani ekstraksiya qilish usuli bilan ajratib olish uchun suvli aralashma ajratish voronkasiga solib unga olinishi kerak bo'lgan moddani erita oladigan va suv bilan aralashmaydigan erituvchilardan biri: Masalan: dietil efir qo'shiladi va voronkaning og'zi o'zining probkasi bilan berkitilib chayqatiladi va vaqti-vaqti bilan voronkaning quyish naychasini yuqoriga qaratilib, erituvchining bug'lanish natijasida hosil bo'lgan bosimni, voronkani jumragini asta-sekin ochish bilan chiqarib yuboriladi. So'ngra jumrak berkitilib aralashma yana chayqatiladi. Bunda suvdagi modda efirda erib, suvdan efirga o'tadi. Ajratkich voronka shtativga o'rnatilib, suyuqlikning tinishini va qavatga ajralishini bir oz kuzatiladi. Keyin probka olinib, jumrak ochilib, pastki suvli qavat biror idishga quyib olinadi. Yuqori efirli ekstrakt esa boshqa idishga quyib yig'iladi. Olingan ekstraktlarni suvsizlantirilgan CaSO_4 , K_2SO_3 , Na_2SO_4 , MgSO_4 kabi tuzlar bilan quritiladi. Organik erituvchilarda qiyin eriydigan qattiq moddalarni ekstraksiya qilish ko'p erituvchi va uzoq vaqt talab qiladi. Shuning uchun bunday hollarda maxsus asbob-ekstraktorlardan Sokslet apparatidan foydalaniladi. Ba'zi qattiq yoki smolasimon aralashmalardan biror moddani ekstraksiya qilib olishda ularni chinni xovonchada ezib, bir necha marta organik erituvchi bilan ishlab, erituvchiga o'tkazib va filtrlab olish mumkin.

2-tajriba. Filtrlash.

Ma'lum bir moddani kristalllantirishda tayyorlangan qaynoq holdagi to'yingan eritmada bo'lgan ba'zi mexanik aralashmalarni yo'qotish uchun eritmani filtrlashga to'g'ri keladi. Filtrlashda oddiy konussimon yoki buklama qilib tayyorlangan filtr qog'ozi ishlatiladi.

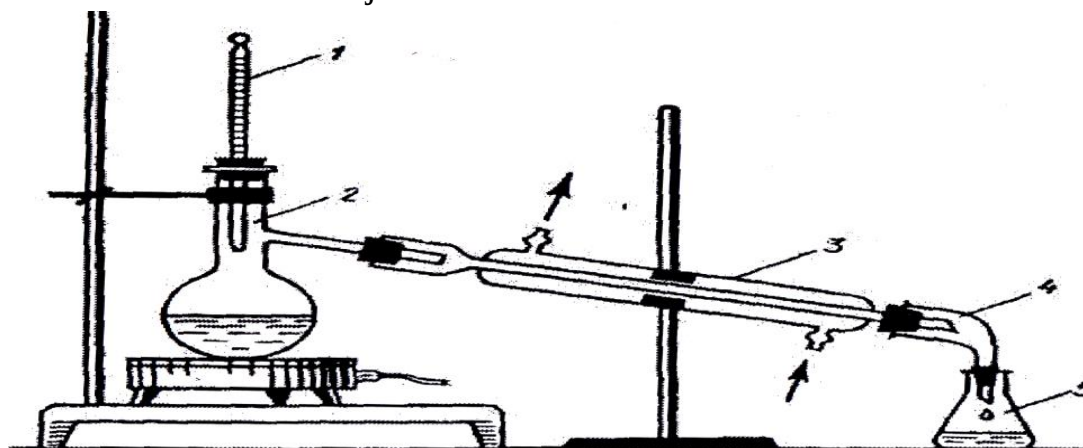
Ko'pincha filtrlashda Byuxner va Shotta voronkalaridan foydalaniladi. Byuxner voronkasiga moslab qirqilgan filtr qog'ozi erituvchi bilan biroz namlanib vakuum yordamida yopishtirilib, so'ngra filtrlash kerak bo'lgan aralashmani voronkaga quyib filtrlanadi. Filtrdagi kristall modda sillik shisha probka bilan eritma filtdan o'tib

bo'lguncha eziladi. So'rib filtrlashda vakuum hosil qilinganligi sababli suyuqlik yanada filtrlanadi va suyuqlik cho'kmadan to'la ajratiladi.

Bunda ozroq miqdorda bo'lgan boshqa aralashmalardan kutulish uchun filtrdagi cho'kmani kristalllantirishda ishlatilgan erituvchi yoki filtrdagi moddaning erish keyin bo'lgan boshqa erituvchi bilan yuviladi.

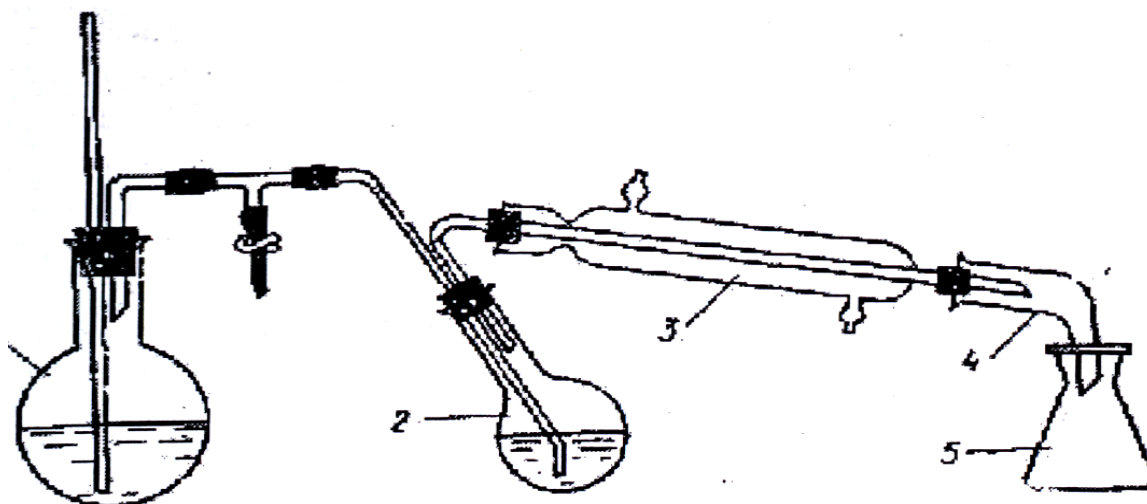
3-tajriba. Xaydash.

Organik moddalarni tozalashda va ajratib olishda xaydash usulidan keng foydalaniladi. Xaydash ko'pincha suyuq moddalarni ular bilan aralashgan moddadan tozalash yoki har xil qaynash temperaturasiga ega bo'lgan suyuq moddalar aralashmalarni bir-biridan ajratish uchun ishlatiladi.



Oddiy (atmosfera) bosimida xaydash uchun qurilma. 1-termometr, 2-xaydov kolbasi, 3-Libix sovutkichi, 4- Alanj, 5- qabul idishi

Xaydashdan oldin modda barqaror bo'lib, u qaynash temperaturasigacha parchalanmasa xaydash oddiy sharoitda olib boriladi. Masalan; uglevodlar, spirtlar, oddiy va murakkab efirlar, kislotalar oddiy sharoitda bosimda xaydaladi.



rasm. Suv bug'i bilan xaydash qurilmasi. 1-kolba, 2-xaydov kolbasi, 3-sovitkich, 4-alanj, 5- qabul idishi

Xaydash o'zi oddiy sharoitda xaydash, fraksiyalarga bo'lib xaydash, suv bug'i bilan xaydash, vakuumda xaydash turlariga bo'linadi.

4-tajriba. Xromatografiya.

Moddalarni tozalash, ularni bir-biridan ajratish va aniqlash usullaridan biri xromografik analizdir. Xromografik analizni 1903 yildg mashxur rus olimi Svet kashf etgan.

Ma'lumki, tabiiy birikmalar ko'pincha aralashma holida bo'ladi; ularni bir-biridan ajratish va tozalashda ancha qiyinchiliklarga duch kelinadi Bunday hollarda xromografiya usulidan foydalanib, yaxshi natijalarga erishish mumkin. Masalan, o'simlik va xayvon organizmida juda kam miqdorda uchraydigan turli moddalar, vitaminlar, pigmentlar, antibiotiklar. glikozidlar, alloidlar va boshqalarni ajratib olishda xromatografiya usulidan foydalaniladi.

Xromatografik analiz 3 to'rga bo'linadi:

- 1) adsorbsion xromotografiya.
- 2) ion almashinish xromotografiyasi.
- 3) taqsimlash xromografisi.

Xromotragafiyaning bu 3 turi bir-biri bilan uzviy bog'langan. Xromotografiyada adsorbsiya xodisasi bilan birga boshqa fizikaviy va ximiyaviy xodisalar ham ro'y beradi.

Masalan, adsorbsion xromotografiyada ion almashinish prosessi taqsimlash xromotografiyasida esa surilmaydigan suyuqlikni ushlab turuvchi sifatida olingan adsorbentning hususiyatiga moddalarning yutilishi sodir bo'ladi.

Xromotografiyada adsorbent sifatida alyuminiy oksid, silikagel, gilmoya kukuni, kraxmal, sellyuloza kukuni. aktivlantirilgan ko'mir, poliamid va boshqalar ishlatiladi. Organik moddalarni xromotografiya usuli bilan tozalash, aralash moddalarni bir-biridan ajratish uchun xromotografik kolonkaning taxminan 2/3 yoki % qismiga elakdan o'tkazilib, bir xil maydalikda olingan ma'lum adsorbent (masalan, alyuminiy oksid va silikagel) solinib yaxshilab joylashtiriladi. So'ngra aralashma holda bo'lgan modda biror erituvchida eritilib, tomizgich voronka yoki pipetka yordamida kolonkaga asta-sekin quyiladi. Ba'zan adsorbentni yaxshi joylashtirish uchun uni ma'lum 1/3 qismiga erituvchi solingan va jumragi ochib qo'yilgan holda kolonkaga suyuq massa qilib quyiladi. Adsorbentni kolonkaga yanada yaxshi joylashtirish uchun azotli yoki

karbonat andigridli gaz ballonidan asta-sekin bir oz yuborish mumkin. Kolonka turishi bilan adsorbent yuzasida ajralib qolgan erituvchi kolonkannig jumragi ochiq bo'lganligi uchun kamaya boradi va erituvchining miqdori adsorbent yuzasidan taxminan 3 mm dan kamayishi bilan kolonkaning jumragi berkitilib, xromotografiya qilinish kerak bo'lgan aralashmaning eritmasi kolonkaga quyiladi.

Kolonkaga moddalar aralashmasining eritmasi quyib bo'lingandan so'ng, eritma adsorbentga yutilib bo'lishi bilan kolonkaning yuqori qismidagi eritmaning yuqi ozgina toza erituvchi bilan yuvilib, bu ham yutilib bo'lgach kolonkadan ma'lum erituvchi o'tkaziladi.

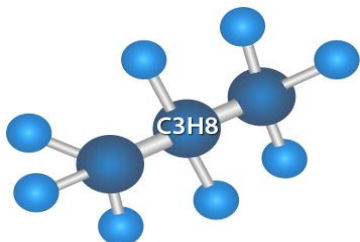
2.2 § DIYEN VA AROMATIK UGLEVODORODLARLAR

Molekulasida ikkita qo'shbog' saqlagan ochiq zanjirli uglevodorodlarga **alkadiyenlar** deyiladi. Ularning molekulasida tarkibida ikkita qo'shbog' borligi uchun, tegishli alkanlarga nisbatan 4 ta vodorod atomi kam bo'ladi. Shuning uchun ularning umumiy formulasi C_nH_{2n-2} .

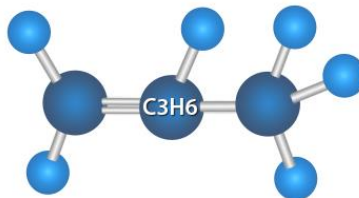


Etilen qator uglevodorodlar bilan tanishganimizda, molekula tarkibida bitta π bog'ini ya'ni qo'shbog'ini bor bo'lishi vodorod atomlari sonini ikkitaga kamayishiga sabab bo'lishinibilgan edik. Shunga muvofiq diyen uglevodorodlarida uglerod atomlari soni bir xil bo'lgan alkanlarga nisbatan vodorod atomlari soni to'rttaga kam bo'ladi. Sababi alkenlarda bitta qo'shbog' bo'lsa, diyenlarda esa ikkita qo'shbog' bo'ladi. Masalan: propan C_3H_8 da 8ta vodorod, unga mos keluvchi bo'lgan propadiyen C_3H_4 da 4ta vodorod atomi bo'ladi.

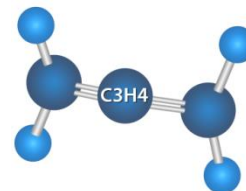
Propan C_3H_8



Propen C_3H_6



Propadiyen C_3H_4



Nomenklaturasi. Diyen uglevodorodlarning sistematik nomenklatura bo'yicha nomi to'yingan uglevodorodlar nomi oxiridagi «n» harfi o'rniga «diyen» qo'shimchasini qo'shish va qo'shbog' tutgan uglerod atomlarini ko'rsatish bilan hosil bo'ladi. Diyen qator uglevodorodlarni nomlashda:

1. Tarkibida ikkala qo'shbog' bor bo'lgan eng uzun zanjir asosiy zanjir sifatida tanlab olinadi.

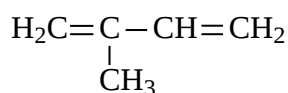
2. Asosiy zanjirdagi uglerod atomlarini qo'shbog' yaqin tarafdin raqamlanadi.

3. Radikallar turgan o'rni belgilangandan so'ng modda nomi o'qiladi.

Masalan:



Bu yerda uglerod soni 4ta bo'lganligi uchun butadiyen, qo'shbog'lar 1-va 3-ugleroddan keyin kelganligi uchun 1 va 3 sonlari aytiladi



2 - metilbutadiyen - 1,3

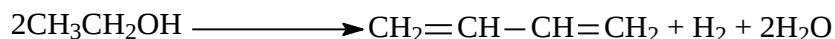
Bu yerda qo'shbog' ikkala tomonda ham bir xil joylashgan, shu sababli: "qaysi tomondan raqamlash kerak?" degan savol paydo bo'ladi. Bunda raqamlash radikal yaqin tomondan boshlanadi.

Formula		Nomlanishi
Empirik	Struktura	Xalqaro
C₃H₄	$\text{H}_2\text{C}=\text{C}=\text{CH}_2$	Propadiyen
C₄H₆	$\text{H}_2\text{C}=\text{C}=\text{CH}-\text{CH}_3$	Butadiyen – 1,2
	$\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$	Butadiyen – 1,3
C₅H₈	$\text{H}_2\text{C}=\text{C}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	Pentadiyen – 1,2
	$\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$	Pentadiyen – 1,3
	$\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2$	Pentadiyen – 1,4
	$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{C}=\text{C}-\text{CH}=\text{CH}_2 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	2-metil butadiyen – 1,3
	$\begin{array}{c} \text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	3-metilgeksadien – 1,5

Izomeriyasi. Alkadiyenlar uchun zanjir va holat izomerlari xos. Jadvaldagi izomerlardan butadiyen-1,2 va butadiyen-1,3, pentadiyen-1,2 va pentadiyen-1,3 hamda pentadiyen-1,4 larda qo'shbog' joylashishi turlicha bo'lib ular o'zaro holat izomerlaridir. 2-metilbutadiyen-1,3 boshqa pentadienlardan uglerod zanjiri tarmoqlanishi bilan farq qiladi ya'ni zanjir izomeri hisoblanadi.

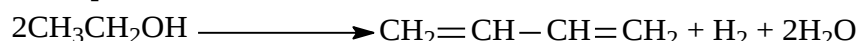


S. V. Lebedev yuqori temperaturada etil spirtidan katalizator ishtirokida butadiyen – 1,3 sintez qildi:

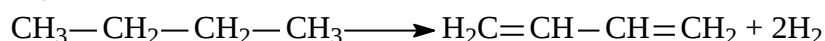


Olinishi:

1. S. V. Lebedev yuqori temperaturada etil spirtidan katalizator ishtirokida butadiyen – 1,3 sintez qildi:



2. Alkanlarni sanoatda yuqori temperaturada va katalizator ishtirokida degidrogenlab butadiyen – 1,3 olinadi.



Fizik xossalari.

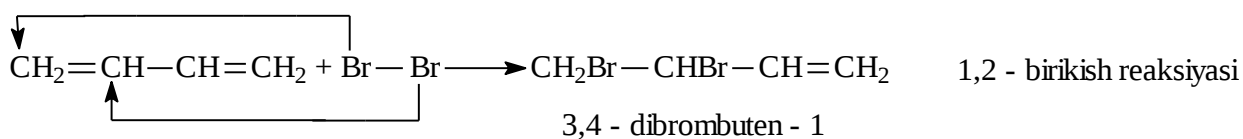
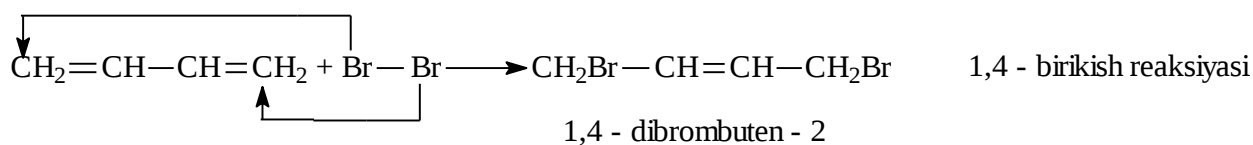
Butadiyen-1,3 normal sharoitda gaz modda bo'lsa, 2-metilbutadiyen-1,3 uchuvchan xususiyatga ega bo'lgan suyuqlik hisoblanadi.

Diyen uglevodorodlarning ham fizik xossalari to'yingan va to'yinmagan uglevodorodlarning gomologik qatori kabi ma'lum tartibda o'zgaradi.

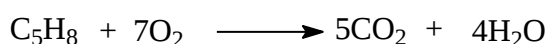
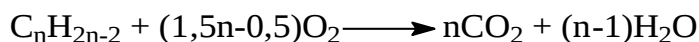
Foydali manba			
Gomologik qator	$\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$	C-H bog'lari sonini topish	$2n-2$
Molekulyar massa	$14n-2$	Sigma bog'lar sonini topish	$3n-3$
E yoki p larni topish	$8n-2$	II bog'lar sonini topish	2
Neytronlarni topish	$6n$	s orbitallar sonini topish	$2n-2$
Umumiy zarrachalar sonini topish	$22n-2$	Sp^3 orbitallar sonini topish	$4n-8$
Umumiy bog'lar sonini top	$3n-1$	Umumiy gibrid orbitallar sonini topish	$6n-6$
C-C bog'lari sonini topish	$n+1$	Yonishda hosil bo'ladigan suv koeffisientini topish	$n-1$
Qutbli kovalent bog'lar sonini topish	$2n-2$	Yonishda sarf bo'ladigan kislorod koeffisientini topish	$1,5n-0,5$

Kimyoviy xossalari.

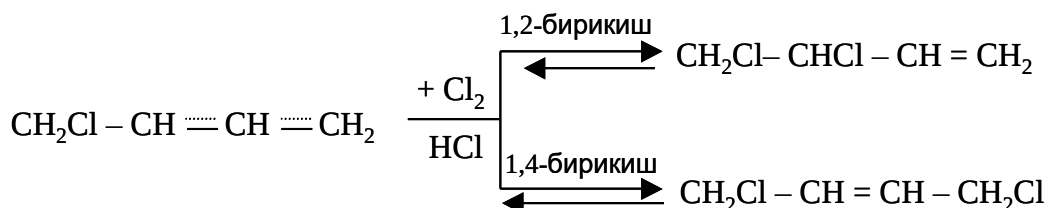
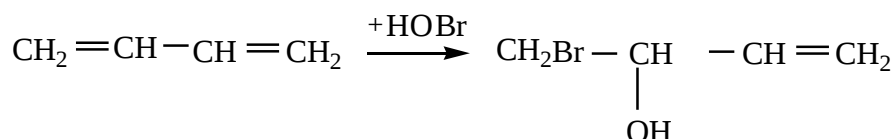
Alkadiyenlar ham alkenlarga o'xshab birikish reaksiyalariga kirishadi. Ular bromli suvni rangsizlantiradi, galogenvodorodlarni biriktiradi. Bu reaksiyalarda 1,4 yoki 1,2 birikish reaksiyalari sodir bo'ladi.



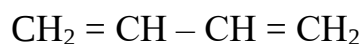
Alkadienlarning yonish reaksiyasini quyidagi umumiy tenglama bilan ifodalash mumkin:



Galogenlarning birikishi. Etilen ugevodorodlarining galogenlash reaksiyasiga o'xshash bunda ham reaksiya ionli yoki radikal zanjirli mexanizm bilan borishi mumkin.

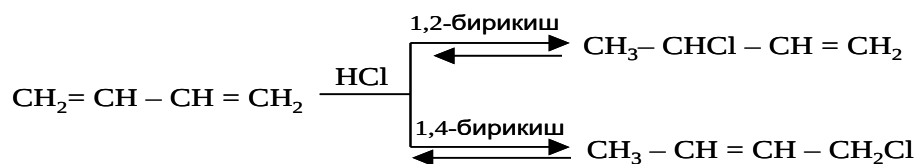


Konyugirlangan qo'shbog'li uglevodorodlarga boshqa o'rinbosarlarning birikishi hozirgi vaqtda electron nazariya asosida tushuntiriladi. Ma'lumki, konyugirlangan qo'shbog'lar δ (C-C) va π (C=C) bog'lar bilan bog'langan bo'lib, ular atrofida s hamda p elektronlar aylanib yuradi. Ammo, s elektron bulutlar qo'sh bog' atrofida ko'proq va oddiy bog' atrofida kamroq to'planadi.

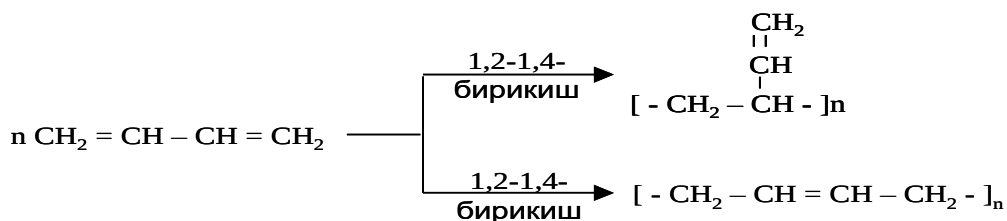


Bu hol esa, birikish reaksiyalari, asosan, 1 va 4- uglerod atomlarida sodir bo'lishini ko'rsatadi, chunki, 1 va 4- uglerodlar reaksiyaga qobiliyatli bo'lib qoladi.

Gidrogalogenlash. Diyen uglevodorodlariga gidrogalogenlarning birikishi ham yuqorida eslatib o'tilgan qonuniyatlarga muvofiq boradi:



Polimerlanish. Diyen uglevodorodlari ishqoriy metallar metalloorganik birikmalar ishtirokida polimerlanib yuqori molekulali birikmalar – kauchuk hosil qiladilar. Polimerlanish ham 1,2-1,4 va 1,4-1,4-ko'rinishlarda borishi mumkin:



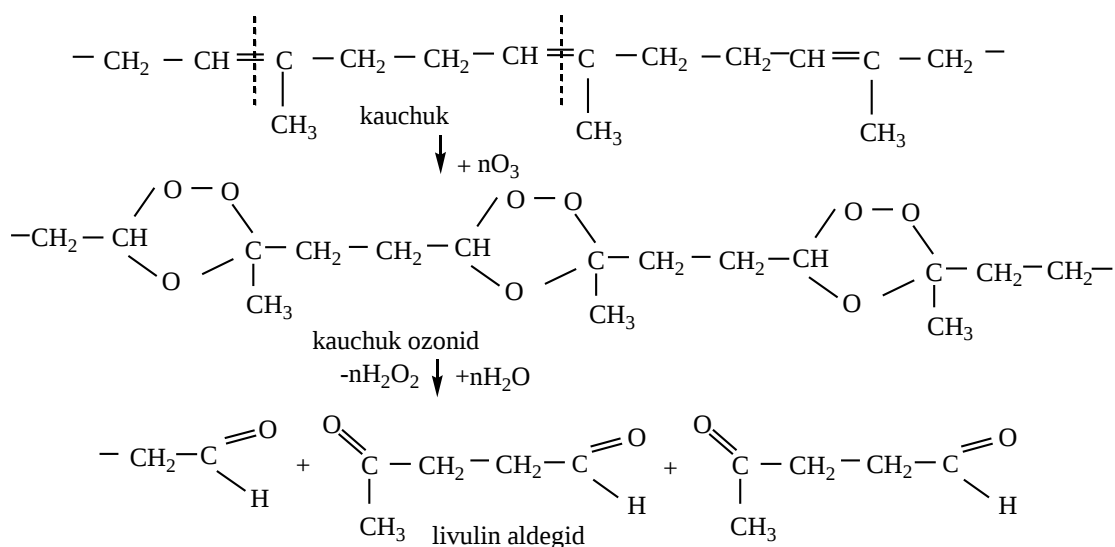
K a u c h u k. Diyen uglevodorodlarining polimerlanishi natijasida hosil bo'ladigan birikmalar kauchuk deyiladi. Kauchuklar 2 turga – tabiiy va sintetik kauchuklarga bo'linadilar. Kauchuk xalq xo'jaligining turli-tuman sohalarida ishlatiladi, u rezinaning asosiy tarkibiy qismini tashkil qiladi. Kauchukdan rezina tayyorlash uchun unga ma'lum miqdorda oltingugurt qo'shib ishlanadi. Bundan tashqari to'ldirgichlar, stabilizatorlar, aktivatorlar, qotiruvchilar, ba'zan bo'yoqlar ham qo'shiladi.



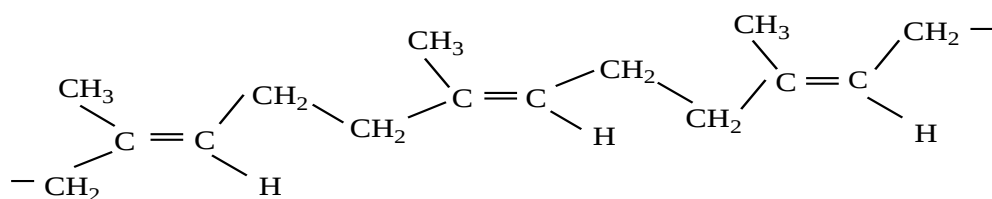
Ebonit

Kauchukka 32 prosentga qadar oltingugurt qo'shilganda qattiq modda hosil bo'ladi va u **ebonit** deb ataladi. Ebonit elektrotehnika izolyator sifatida ishlatiladi. Kauchuk benzinda, benzolda, uglerod sulfidida yaxshi eriydi, past temperaturada mo'rt bo'lib qoladi, qizdirilganda esa yopishqoq holga keladi. Uning organikerituvchilarda eruvchanligi chiziqsimon tuzilgan yuqori molekulyar birikma ekanligidan dalolat beradi. Kauchukka qotiruvchi (oltingugurt) qo'shilganda qattiq holga o'tishi, ya'ni vulkanizasiyalanishi chizmqsimon tuzilishdagi polimerning to'rsimon tuzilishiga aylanganligini ko'rsatadi. To'rsimon tuzilishili polimerlar erituvchilarda erimaydi, qizdirilganda suyuqlanmaydi.

Tabiiy kauchuk. Tabiiy kauchuk tropik mamlakatlarda o'sadigan ba'zi daraxtlarning sutsimon shirasidan olinadi. Masalan, Janubiy Amerikada o'sadigan gveya, gvayulla daraxtlari va O'rta Osiyoda o'sadigan ko'k sagiz, tog' sagiz o'simliklar ana shunday daraxtlar jumlasiga kiradi. Janubiy Amerikaliklar gveya daraxtining shirasini «kaocho» - daraxtining «ko'z yoshi» deganlar, shu sababli kauchuk nomi saqlanib qolgan. Tabiiy kauchukning kimyoviy tuzilishini asosan **Garries** o'rgangan bo'lib, izopren molekularidan tashkil topganligi aniqlangan. Buning uchun kauchuk ozonlash reaksiyasiga uchratilgan, so'ngra hosil bo'lgan modda parchalanganda izopren oksidlanishi natijasida hosil bo'ladigan levulin aldegid olingan.



Tabiiy kauchukning molekulyar og'irligini **Shtaudinger tekshirgan** va 200,000 bilan 400,000 orasida bo'lishini aniqlagan. Keyingi tekshirishlarga ko'ra, tabiiy kauchuk izoprenning (2-Metil butadien-1,3) ikki xil fazoviy izomer polimeridan tashkil topganligi aniqlandi. Fazoviy izomerning birinchisi sis-polizopren bo'lsa, ikkinchisi trans-polizoprendir.

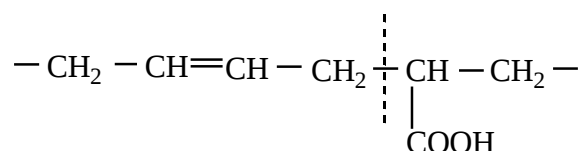


trans-polizopren

Trans-polizoprendan iborat tabiiy kauchuk guttapercha deyiladi. Guttapercha sof holda elektr simlarini qoplashda, elim tayyorlashda va hokazolarda ishlatiladi. Hozirgi vaqtda tabiiy kauchuklar o'rnida ishlatilgan sintetik kauchuklar ishlab chiqildi. Masalan, guttapercha o'rnida sintetik kauchuk – nayrit NT, sis-polizopren kauchuk o'rnida ishlatiladigan sintetik izopren kauchuk va hokazolar olinadi. Ammo, shunday bo'lsa ham hanuzgacha tabiiy kauchuk texnikada o'z qimmatini yo'qotgani yo'q.

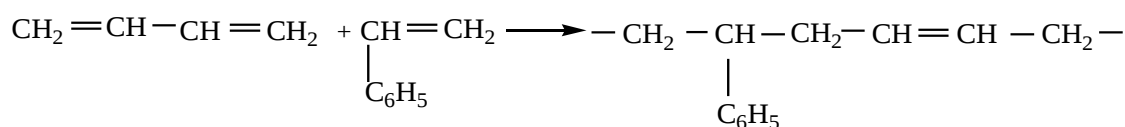
Sintetik kauchuklar. Sintetik kauchuklarning kimyoviy tarkibi, tuzilishi, fizik-kimyoviy xossalari tabiiy kauchuknikidan tubdan farqlanishi mumkin. Shuning uchun ham baʼzi sintetik kauchuklarning xossalari tabiiy kauchuknikidan afzaldir. Masalan, kauchuk sintez qilinganda uni sovuqqa chidamli, gaz oʻtkazmaydigan, benzin hamda yogʻ taʼsiriga chidamli qilish mumkin. Quyida baʼzi sintetik kauchuklar bilan qisqacha tanishib oʻtiladi.

Natriybutadien kauchuk. Birinchi marta akademik S.V. Lebedev 1,3-butadienni polimerlanish reaksiyasiga uchratib sintetik kauchuk hosil qildi va u butadien sintetik kauchugi deb ataladi. Keyingi yillarda butadiendan stereogulyar tuzilishga ega boʻlgan va sovuqqa chidamli, choʻziluvchan, mustahkam, kam emiriluvchan xossalarga ega kauchuklar olindi. Bunday kauchuk avtomashina pokrishkalari olishda ishlatiladi. Undan tashqari kauchuk tarkibiga karboksil guruhlar kiritilib, uning metallga yopishqoqlik xususiyatlari birmuncha oshirildi.



karboksilat kauchuk

Butadien-stirol kauchugi. Bunday kauchuklar butadien bilan stirolning sopolimerlanish hosil boʻladi:

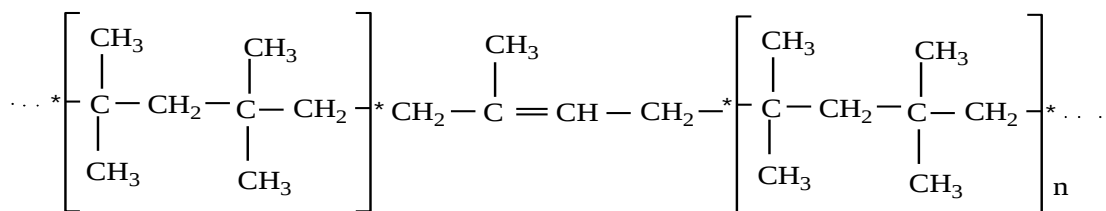


stirol

Kauchukning xossasi reaksiyaga kirishuvchi komponentlarning nisbatiga va temperaturasiga bogʻliq. Masalan, 10 qism butadien, 90 qism stirol bilan reaksiyaga kiritilsa va reaksiya 50° da olib borilsa vazni engil kauchuk olinadi. Reaksiya +50 da olib borilganda esa emirilishga chidamli kauchuk hosil boʻladi.

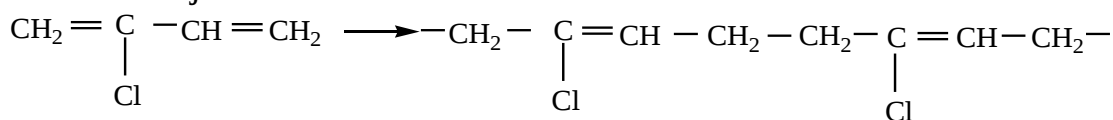
Izopren kauchuk. Bu kauchuk izoprenni maxsus katalizator ishtirokida polimerlab olinadi. Katalizatorning xiliga qarab poliizoprenning tuzilishi ham oʻzgaradi; sis yoki trans-izomer holidagi poliizopren hosil boʻladi.

Butil kauchuklar izobutilen bilan izoprenning sopolimerlanishidan hosil boʻladi:



Bunday kauchuklar issiqqa chidamli, gaz o'tkazmaydi, oksidlanmaydi va yuqori dielektrik xossaga egadir. Ammo, metallarga yopishqoqligi kam bo'lganligidan ularning ishlatilishi sohasi cheklangan. Sanoatda butilkauchukning modifikasiyalangan xili, ya'ni xlorbutil, brombutilkauchuklar ishlatiladi. Ulardan, ko'pincha, kamerasiz yuradigan avtomashina pokrishkalari tayyorlanadi.

Xloropren kauchuk. Bu kauchuk 2-xlor-1,3-butadien (xloropren)–ning polimerlanishi natijasida hosil bo'ladi:



Xloropren past temperaturada polimerlanganda nairit deyiladigan kauchuk hosil bo'ladi. Xloropren stirol bilan sopolimerlanganda – nairit C kauchuk olinadi. Bunday kauchuklar benzin va yog` ta'siriga, oksidlanishga, issiqqa chidamli bo'ladi. Shuning uchun ulardan turli xil sanoat buyumlari, transportyorlar, yelimlar tayyorlanadi.

Mavzu yuzasidan savol va topshiriqlar.

- Ushbu dien uglevodorodlar: 2-metilbutadien-1,3, 2,4-dimetilpentadien-1,4, propadien, geksadien-2,4 ning tuzilish formulalarini yozing va ular orasidan konyugirlangan dien uglevodorodlarni ko'rsating.
- Asetilendan xlorpren kauchugini olinish reaksiya tenglamasini yozing.
- S.E.Lebedev usuli bilan etil spirtidan butadien-1,3 olish reaksiya tenglamasini yozing.
- Massa ulushi 90% bo'lgan 1 l ($\rho=0,78$ g/ml) etanoldan qanday massali divenil hosil bo'ladi?
- Reaksiya unumi 93% bo'lganda 3 kg 1,3-butadien olish uchun nechi kg etil spirti kerak bo'ladi?
- Xlorprendan 22 gr 2-xlorbutan olish uchun qancha litr (n.sh.) vodorod sarflanadi?
- 1,4-dibrombuten-2 dan 10,5 gr olish uchun butadien-1,3 ga necha gr brom sarflanadi?
- 65 gr butanni degidrogenlanganda necha gr divenil va necha litr (n.sh.) gaz hosil bo'ladi? Reaksiya unumini 96% deb hisoblansin.

2.3§ TERPENLAR VA STEROIDLAR



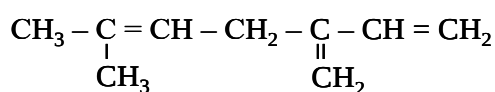
Alitsiklik birikmalar qatoriga terpenlar deb ataluvchi tabiiy birikmalarning katta guruhi mansubdir. Bu guruh uglevodorodlari $(C_5H_8)_n$ umumiy formula bilan ifodalanadigan moddalarni terpenlar, $C_{15}H_{24}$ - seskviterpenlar, $C_{20}H_{32}$ - diterpenlar, $C_{30}H_{48}$ - triterpenlar, $C_{40}H_{64}$ -tetraterpenlar deb ataladi.

Bu moddalarni barchasi «izopren qoidasi» bo'yicha tuzilgan bo'lib, har qaysi birikma molekulasini n ta izopren bo'lagidan tashkil topgan deb qarash mumkin. Alitsiklik birikmalar qatoriga terpenlar deb ataluvchi tabiiy birikmalarning katta guruhi mansubdir. Terpen uglevodorodlaridan ularning hosilalari – spirtlar, karbonil birikmalar va boshqalar hosil qilinishi mumkin. Terpenlar, seskviterpenlar va diterpenlar o'simlik efiri mummlarining asosiy qismini tashkil etadilar. Triterpenlar sanoinlar tarkibida, tetraterpenlar esa tabiatda ko'p uchraydigan karatinoidlar tarkibida bo'ladi. Tuzilishiga ko'ra hamda molekulasidagi sikllarning soniga ko'ra terpenlar to'rt guruhga bo'linadilar:

- 1) ochiq zanjirli terpenlar (molekulasida ikkita yoki uchta qo'shbog' bo'ladi);
- 2) bir halqali terpenlar (molekulasida bitta halqa va ikkita qo'shbog' bo'ladi);
- 3) ikki halqali terpenlar (molekulasida ikkita halqa va bitta qo'shbog' bo'ladi);
- 4) uch halqali terpenlar (molekulasida uchta halqa bo'ladi)

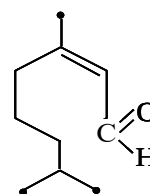
Terpenlar tabiatda ignabargli daraxtlarning sharbati va qatronida, shuningdek, qator o'simliklarning efir moylarida uchraydi. Efir moylari kimyoviy jihatidan bir xil emas. Efir moylari tarkibida terpenlar bilan bir qatorda spirtlar, aldegid, keton va boshqa organik birikmalar ham mavjud bo'ladi.

1.Ochiq zanjirli terpenlar.Ochiq zanjirli terpenlarga xmel moyida uchraydigan mirtsen, atirgul moyida uchraydigan geraniol spirt, marvaridgul hidini eslatadigan linalool spirt, evkalipt moyida bo'ladigan sitral va boshqalar misol bo'ladi:

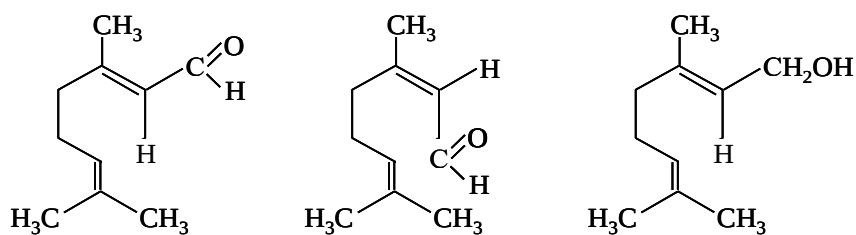


Mirtsen

Sitral $C_{10}H_{16}O$ – atsiklik monoterpen bo'lib, uning uglerod skleti «boshi», «dumiga» tipi bo'yicha birikkan ikkita izopren qoldig'idan tuzilgan:



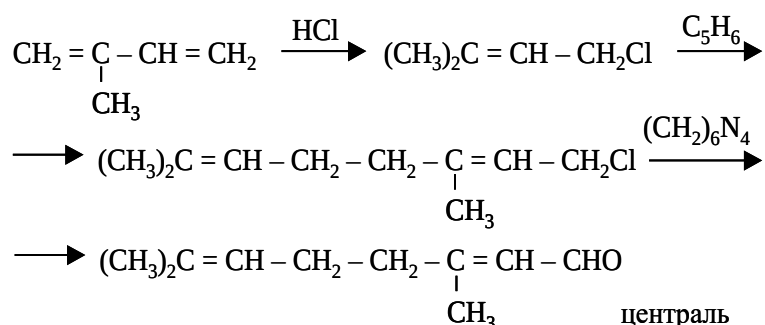
Sitral ko'pchilik efir moylarida uchraydi. U, ayniqsa, limon moyida ko'p miqdorda bo'ladi. Sitral uchun geometrik izomeriya mavjud bo'lib, uning ikkita π -diastereoizomeri – sital va vitral ma'lumdir.



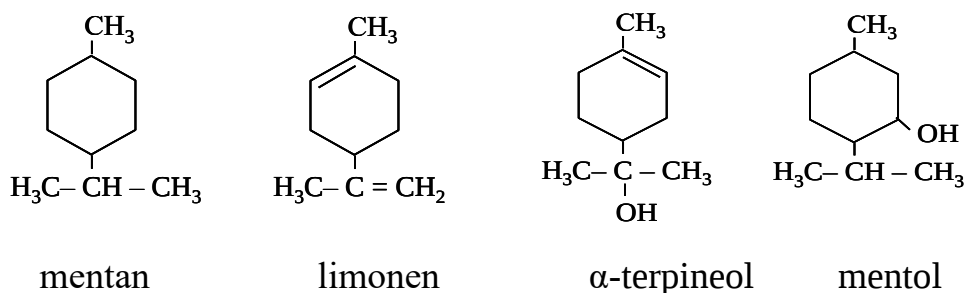
Sitral α (trans izomer) sitral β (cis izomer) geraniol spirti

Sitral geraniol spirting oksidlanish mahsuloti hisoblanadi. Sitralb o'tkir limon xidli moy bo'lib, tibbiyotda ko'z kasalliklarini davolashda, og'riqni qoldiruvchi va yallig'lanishni davolovchi vosita sifatida qo'llaniladi. Undan tashqari, u parfyumeriyada keng ishlatiladi. U darmondorini olishda dastlabki modda bo'lib xizmat qiladi. Keyingi yillarda sitralni sintetik usulda olish yo'llari yaratildi. Bu usullardan seskvi va, umuman, politerpenlar olishning eng oddiysi izoprenni uning gidroxloridi bilan telomerlash reaksiyasi hisoblanadi.

Reaksiya quyidagi sxema bo'yicha boradi:



Bir halqali terpenlarni mentanning hosilasi deb qarash mumkin. Shuning uchun ularni mentan qator terpenlari deb ataladi:

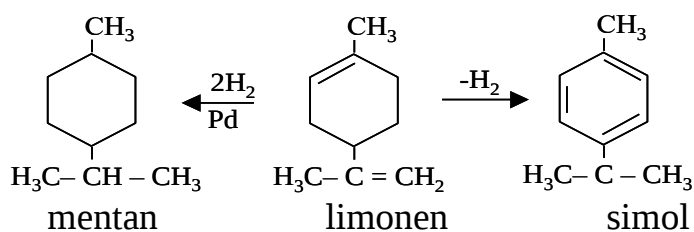


Bu guruh terpenlaridan tabiatda limonen uglevodorodi, terpionel va mentol spirtlari keng tarqalgan. Limonen molekulasida ikkita qo'sh bog' bo'lib, ulardan biri halqadir. Birinchi qo'sh bog' birinchi va ikkinchi uglerod atomlari orasida, ikkinchisi esa yon zanjirda joylashgan. Limolening tuzilishi rus olimi **Y.Y. Vagner** tomonidan aniqlanilgan. Limolen molekulasida bitta xirallik markazi bor. Shuning uchun u bir juft enantiomerlar ko'rinishida uchraydi. (+) limonen apelsin, selderey va zira moyida, (–) limonen esa limon va archa moyida uchraydi. Ratsemat limolen dipenten deb atalib, uni olish uchun ikki molekula izoprenni 3000 C⁰ da katalizator ustidan o'tkaziladi.

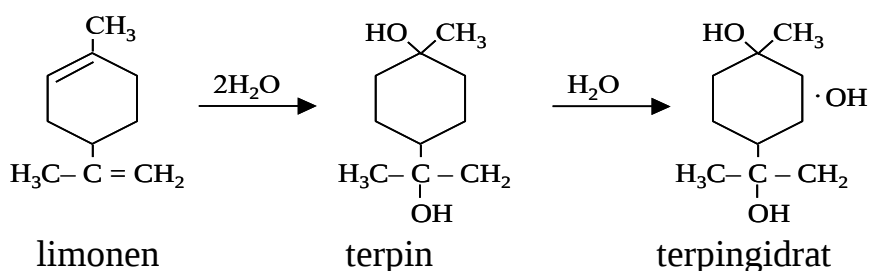


Y.Y.Vagner

Dipenten skipidarining ba'zi bir turlarida, masalan, fransuz skipidarida bo'ladi. Shuningdek, kauchuk quruq haydalganda ham dipenten hosil bo'ladi. Dipenten platina yoki palladiy katalizatorligida disproportsiyalanganda aroiatik uglevodorod – sinolin, shu katalizatorlar ishtirokida gidrogenlanganda esa mentanni hosil qiladi.

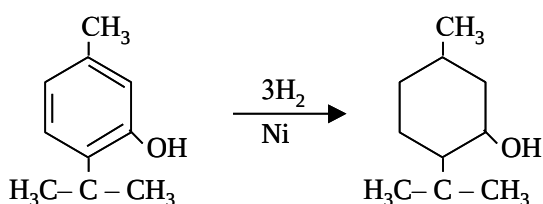


Dipentenga yoki limonenga suv biriktirilganda ikki atomli spirt – terpen hosil uladi. U bir molekula suv bilan kristallanib, terpingidratni hosil qiladi. Terpingidrat tibbiyotda qo'laniladi:



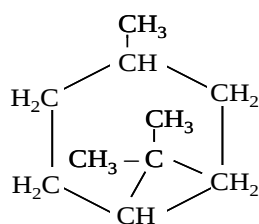
Terpin yoki terpingidratni sulfat yoki fosfat kislotasihtirokida degidratlanganda – terpineollar aralashmasi hosil bo'ladi. Ular parfyumeriyada ishlatiladi.

Yalpiz moyi tibbiyot va oziq-ovqat sanoatida ishlatiladigan mentolni saqlaydi. U 420 C⁰ da suyuqlanadi va yalpiz xidiga ega. Mentolni timolni gidrogenlab olish mumkin:

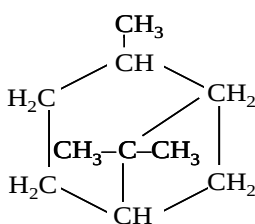


2. Ikki halqali terpenlar.

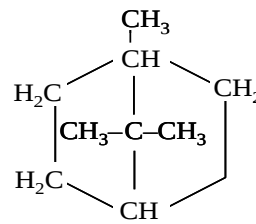
Ikki halqali terpenlar uch guruhga – karan, pinan va bornan qator terpenlarga bo‘linadilar:



karan



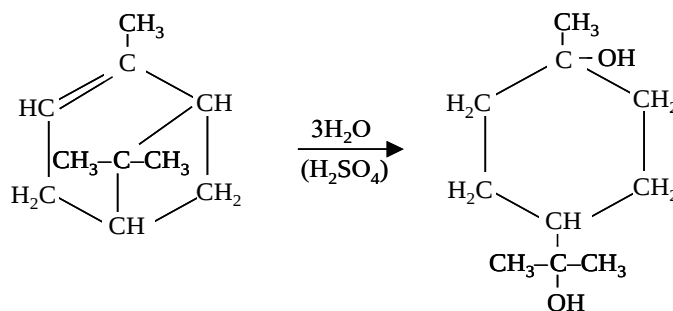
pinan



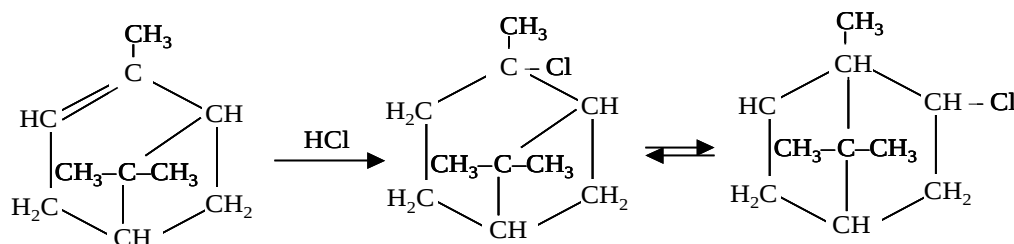
bornan

Ikki halqali terpenlarning eng ahamiyatlisi – pinan guruhiga kiradigan pinenlardir. Pinen – qo‘shbog‘ning joylashuviga ko‘ra α - va β -pinenlar mavjud bo‘lib, ular terpentin moyining asosiy tarkibiy qismini tashkil qiladi. Pinen skipidarlarning asosiy qismini tashkil etadi. U $1560\text{ }^{\circ}\text{C}$ qaynaydi. Skipidar igna bargli daraxtlar qatronidan haydash orqali olinadi. Skipidar erituvchi sifatida terpingidrat va kamforani olishda ishlatiladi. Pinen reaksiyalar vaqtida izomerlanib ketadi yoki uning haqasi ochiladi.

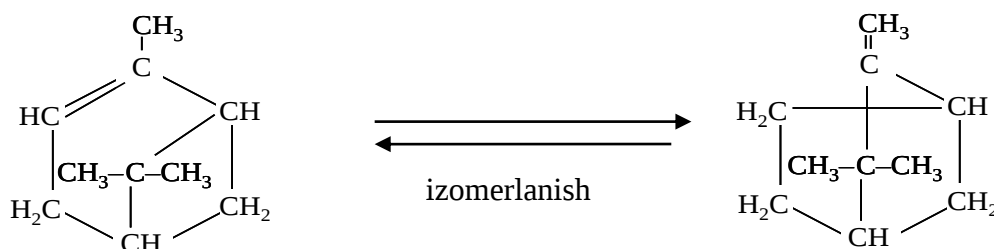
1. Pinenga sulfat kislota ishtirokida suv biriktirilganda terpingidratni hosil qiladi:



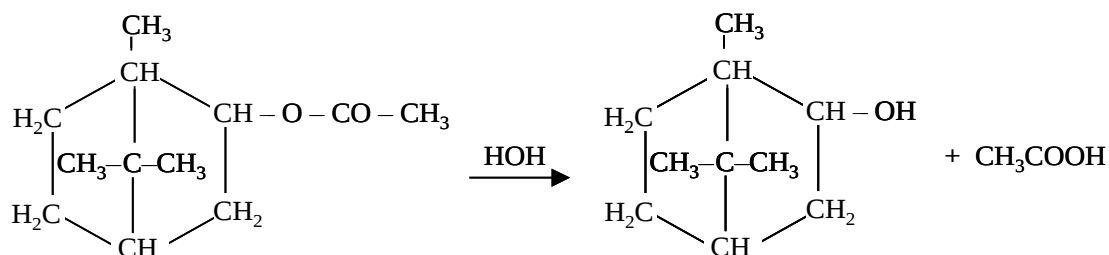
2. Pinenga past haroratda vodorod xlorid bilan ta'sir etilganda juda ham beqaror bo‘lgan pinengidroxlorid (I) hosil bo‘ladi. U oddiy haroratda borxilxloridga (II) o‘tadi:



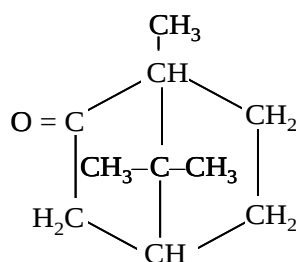
3. Pinen bug‘i katalizator ustidan o‘tkazilganda kamfen hosil qilib izomerlanadi:



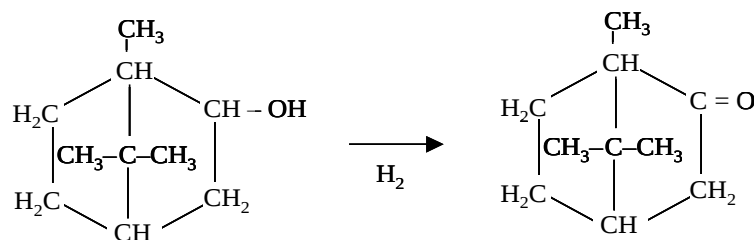
Kamfan guruhiga kiruvchi ikki halqali terpenlarning muhim vakili borneol spirti hisoblanadi. Borneolni kamfora daraxti efiri moyidan olinadi. Paxta daraxti moyida bornilatsetat (I) bo‘ladi. Uni gidrolizlab **borneol** (II) olinadi:



Kamfora. Kimyoviy jihatdan kamforaning kislorodli hosilasi – ikki halqali ketondir:



Kamfora – 1790 C⁰ da suyuqlanadigan kristall modda. O‘ziga xos xidga ega. Skipidarlardan olinishi mumkin. Borneolni degidriirlaganda ham hosil bo‘ladi:



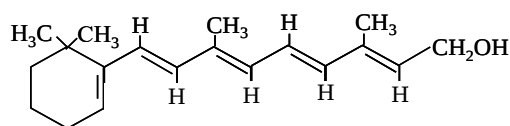
Kamforani kamfenni oksidlab ham olish mumkin. Kimyoviy o‘zgarishlar vaqtida Kamfora ketonlar xossalarini takrorlaydi. Kamfora selluloid ishlab chiqarishda, poroxlarga barqarorlovchi qo‘shimcha sifatida va tibbiyotda ishlatiladi.

Diterpenlar. Diterpenlarga A1 vitamin yoki retinol misol bo‘ladi. A1 vitamini o‘rish, rivojlanish darmondorisi hisoblanadi. Tabiiy vitamin A1 ning yon zanjiri boshidan oxirigacha transkonfiguratsiyaga ega:



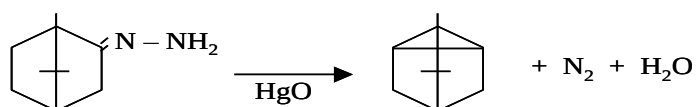
Vitamin A1 o‘simliklarda tayyor holda saqlanmaydi. U sutda, saryog‘da, tuxim sarig‘ida, ayniqsa baliq moyida va hayvonlar jigarida ko‘p miqdorda bo‘ladi. Toza vitamin A1 moylarda oson eriydigan, sariq rangli kristall modda. Ovqatda A1 vitamini yetishmaganda organizmning o‘rishi,

2.4.1-rasm Oziq-ovqat mahsulotlaruda Vitamin A



rivojlanishi to'xtaydi, kishi vazni kamayib ketadi, ko'zning muguz pardasi – eng ustki tiniq pardasi qovjirab qoladi, kasalliklarga qarshilik ko'rsatish qobiliyati susayadi. Vitamin A1 yetishmaganda shabko'rlik boshalanadi.

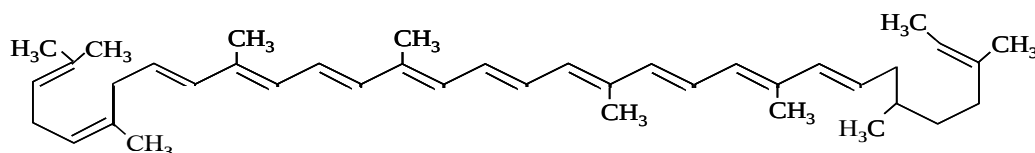
5. Triterpenlar. Triterpenlarga tritsiklen misol bo'ladi. Tritsiklen kamfora gidrozonini oksidlash orqali hosil qilinadi:



Tetraterpenlar (karatinoidlar). Tetraterpenlar guruhiga tabiiy birikmalar – karatinlar mansubdir. Ularga sterinlar, ayrim darmondorilar va gormonlar ham yaqin turadilar.

Karatinoidlar – tabiiy pigmentlar –bo'lgan moddalar bo'lib, tuzilishi jixatdan sabzi va boshqa o'simliklarda, shuningdek karatinoidlar odatda murakkab aralashmalar xolida uchraydi. Karatinoidlar molekulasida qator oralatma qo'sh bog'lar bo'lishi sababli ular poliyenlar turkumiga kiritiladi. Karatinoidlarga uglevodorodlar, ularning oksi- va okso hosilalari, oksi hosilalarining efirlari hamda kislotalar sinfiga kiradigan 60 dan ortiq moddalar kiradi.

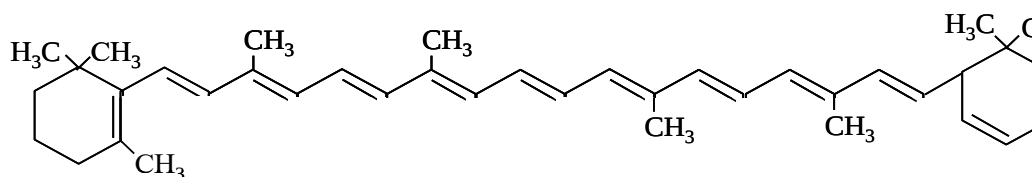
Karitinlar $C_{40}H_{55}$ formula bilan ifodalanadilar. Masalan, dikroin quyidagi tuzilishga ega:



Likopin pomidorning rangini hosil qiladigan pigmentdir.

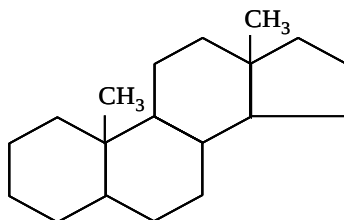
Karotin birinchi marta **1831 yilda qizil kristall holidan sabzidan ajratib** olingan. U ko'pchilik mevalarda, sutda, sariyog' tarkibida uchraydi. Sabzidan ajratib olingan sof modda bo'lmay α -, β - va γ -karotinlar aralashmasidan iborat bo'ladi. Aralashmada β -karotinning miqdori 85% ni tashkil etadi. U quyidagi tuzilishga ega:

2.4.2-rasm Likoprin

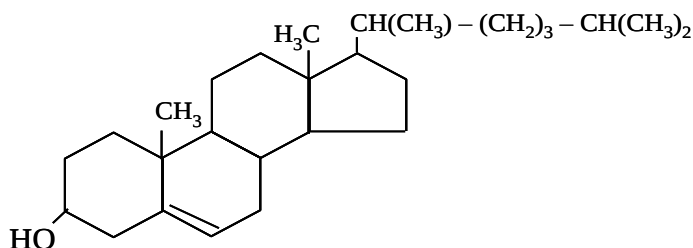


Karotinning ahamiyati juda katta bo'lib, ular organizmda karotinaza fermentlari ta'sirida A1 vitaminini hosil qiladilar.

6. Steroidlar. Steroidlar quyidagi keltirilgan politsiklik sistemaning hosilalari bo‘lib, ularga xolesterin, o‘t kislotalari, xinriy gormonlari, adenokortinoid gormonlar, vitamin D va ayrim yurak zaharlari misol bo‘ladi:



Steroidlarni nomlash uchun ma'lum qoidalar ishlab chiqarilgan bo‘lib, ular biokimyo kursida o‘rganiladi. Xolesterin barcha xonzotlarning to‘qimalarida, ayniqsa nerv to‘qimalarida ko‘p miqdorda uchraydi. Xolesterin biologik membranalar tarkibiga kiradi. U birinchi marta o‘t toshidan ajratib olingan (grekcha chole – o‘t degan ma’noni anglatadi). U quyidagi tuzilishga ega:



O‘t toshi xolesteringa ayniqsa boy bo‘ladi. Xolesterin molekulasida 8 ta xirallik markazi bo‘lib, uning $2^8=256$ ta stereoizomerlari bo‘lishi mumkin. Ulardan faqat bittasi tabiiy xolesterindir. Xolesterin o‘t kislotalari va jinsiy gormonlar biosintezida oraliq modda bo‘lib xizmat qiladi. Qonnig tarkibida xolesterinmiqdori ko‘payishi arterosklerozning boshlanayotganligidan dalolat beradi.

D vitamini **raxmit kasalligining** moyida eng ko‘p bo‘ladi. Uni rivojlanishi oldini oladigan, tuzilishi ergosteriyaga ultrabinafsha nurlar ta'siri jihatdan bir-biriga yaqin bo‘lgan bir ettirib olish mumkin. Shuning uchun inson terisi ultrabinafsha nurlar bilan necha moddalar bo‘lib, ular D_2 vitamini nurlanganda ham undagi ergosterin D_2 guruhiga biriktirilgan. D_2 vitamin eng darmondoriga ahamiyatli bo‘lib, tibbiyotda keng qo‘laniladi. D_2 vitamini sutda, saryog‘da, tuxum sarig‘ida, ayniqsa baliq yoki unga yaqin moddalarga aylanadi deb faraz qilinadi.

2.4.3- Rasm Vitamin D_2 etishmasligi sabali “X” simon va “O” simon yassioyoqlik



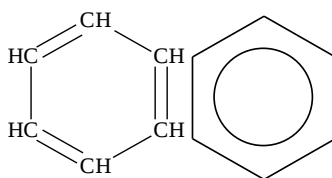
Aromatik uglevodorodlar (arenlar)

Aromatik halqalar haqida tushuncha. Aromatik birikmalar deganda o'ta to'yinmagan bo'lishiga qaramasdan, birikish reaksiyalariga qiyinchilik bilan, almashinish reaksiyalariga osonlik bilan kirisha oladigan, tuzilishida benzol halqasi bo'lgan birikmalar tushuniladi. Bundan tashqari aromatik birikmalar jumlasiga juda ko'p besh va olti a'zoli geterotsiklik birikmalar, ferrotsen, siklopropenil ioni va boshqalar mansubdir.

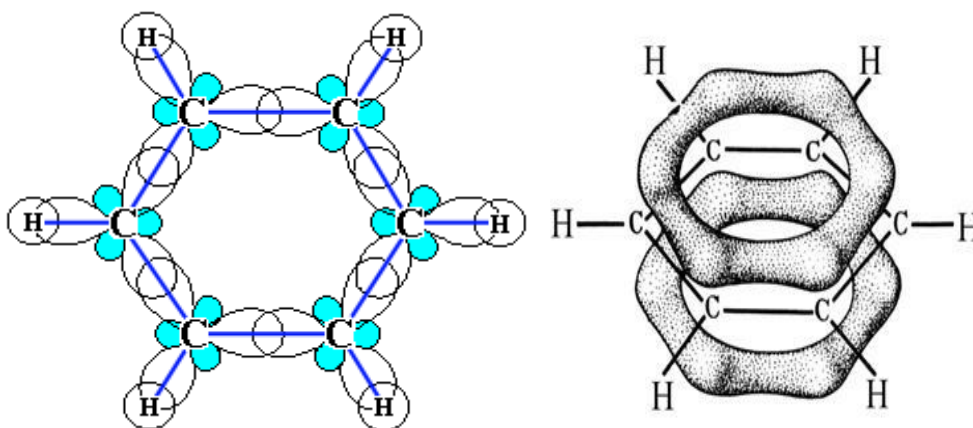
Aromatik birikmalar uchun juda ko'p reaksiyalarning oson borishi, oksidoluvchilar ta'siriga chidamliligi, qo'shbog' uzilishi hisobiga boradigan reaksiyalarning qiyin, vodorodni turli elektrofil agentlarga oson almashinishi kabi hususiyatlar xosdir.

Organik birimlar aromatik bo'lishlari uchun **Xyukkel qoidasi** $4n+2$ ($n=0,1,2,3\dots$) ni qoniqtirishi shart, ya'ni molekuladagi π -elektronlar soni 2,6,10 va hokazo bo'lganda molekula aromatik bo'lishi mumkin.

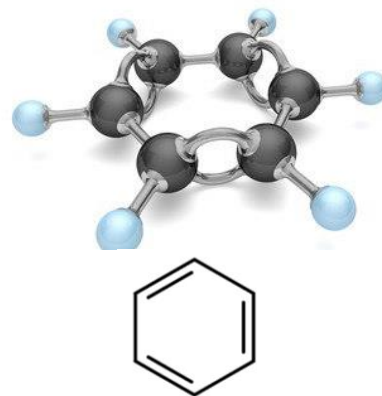
Aromatik uglevodorodlarning dastlabki vakili benzol (C_6H_6) molekulasining tuzilishini aks ettiruvchi formulasini birinchi bo'lib nemis kimyogari **A.Kekule** taklif etgan.



Zamonaviy fizik usullar yordamida benzol molekulasi siklik tuzilishga ega ekanligi va undagi oltita uglerod atomining hammasi bir tekislikda joylashganligi aniqlandi.



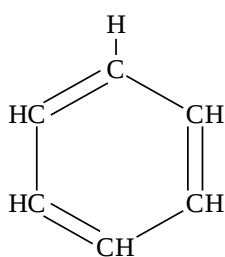
Molekulasida atomlarning o'ziga xos bog'lanishli siklik guruhi – benzol yadrosi mavjud bo'lgan birikmalarga **aromatik birikmalar** deyiladi.



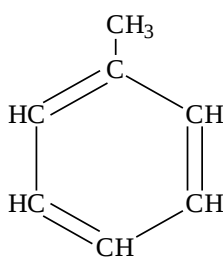
2.4.5-rasm Benzol halqasi

2.4.6-rasm Benzol halqasining fazoviy tuzilishi

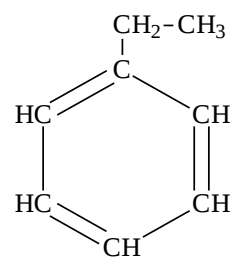
Nomenklatura va izomeriyasi. Benzol molekulasidagi vodorod atomlari turli radikallarga almashganda benzolni gomologlari hosil bo'ladi.



benzol

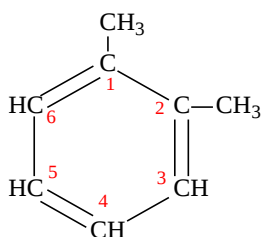


metilbenzol

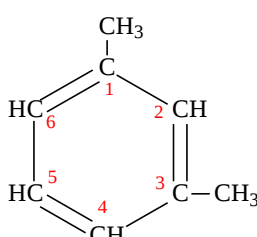


etilbenzol

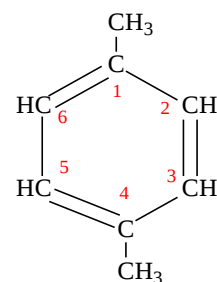
Agar benzol molekulasidagi vodorod atomlari bir nechta radikal bilan almashgan bo'lsa sistematik nomenklatura bo'yicha bunday moddalarni nomlash uchun asosiy zanjirdagi uglerod atomlari raqamlanadi yoki *orto*-, *meta*- va *para* ifodalar qisqacha yoziladi.



1,2-dimetilbenzol
(o-ksilol)



1,3-dimetilbenzol
(m-ksilol)



1,4-dimetilbenzol
(p-ksilol)

Agar benzol yadrosidan bitta vodorod atomi chiqarilsa, **fenil(C₆H₅-) radikal**, toluol tarkibidagi metal radikalidan bitta vodorod atomi chiqarilsa, **benzil (C₆H₅CH₂-) radikal** hosil bo'ladi.

Olinishi. Aromatik birikmalarning manbalari bo'lib neft, gazkondensati, toshko'mir qatroni va boshqalar xizmat qiladi. Toshko'mir havosiz, yuqori haroratda (1000-1200°C) da qizdirilganda toshko'mirga nisbatan o'rtacha 3 foiz atrofida koks gazi hosil bo'ladi. Bu gaz suyuqlantirilganda hosil bo'ladigan qatron (smola) tarkibida 200 dan ortiq organik birikmalar bo'ladi. Ularning ko'pchiligini aromatik birikmalar tashkil etadi.

Toshko'mir qatroni asosan besh bo'lakka ajratiladi:

1. 170°C gacha qaynaydigan birikmalar. Bular asosan uglevodorodlardan tashkil topgan bo'ladi va ularni yengil moy deyiladi.
2. 170-230°C gacha qaynaydigan bo'lak (o'rtacha moy) – asosan fenol va uning gomologlaridan tashkil topgan.

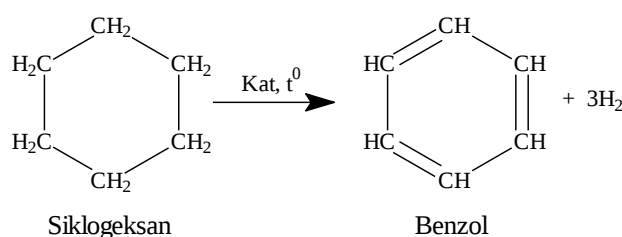
3. 230-270⁰C orasida qaynaydigan moy (og'ir moy) – asosan naftalin va uning gamologlaridan tashkil topgan.

4. 270-340⁰C – antratsenli moy.

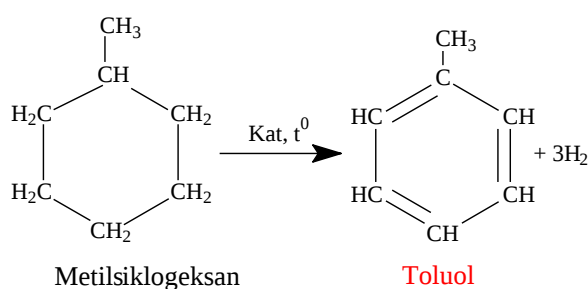
5. Qoldiq.

Bu bo'laklarning har birini dastlab ishqor, so'ngra kislota bilan ishlab qo'shimchalardan tozalanadi. Aromatik birikmalarning muhim manbai bo'lib neft xizmat qiladi. Neft tarkibida 50, hatto undan ortiq aromatik uglevodorodlar bo'lishi mumkin. Undan tashqari, neft tarkibida sikloalkanlar va alkanlar neftni qayta ishlash vaqtida aromatik uglevodorodlarga oson aylanadilar.

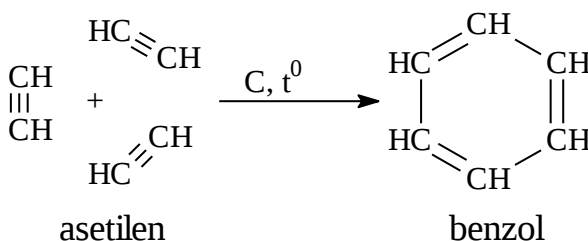
1. Benzol temperature ta'sirida siklogeksanni katalizator ishtirokida degidrogenlab olinadi.



Benzolni gomologlarini ham shu usul bilan olish mumkin:



2. Asetilen yuqori haroratda aktivlangan ko'mir ustidan o'tkazilsa, trimerlanib benzolni hosil qiladi.

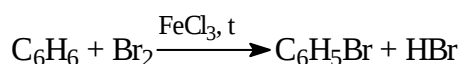


Fizik xossalari. Benzol – rangsiz, suvda erimaydigan, o'ziga xos hidli suyuqlik. Qaynash temperaturasi nisbatan past, sovutilganda oson qotib, oq kristall moddaga aylanadi. Aromatik uglevodorodlarning nisbiy molekulyar massasi ortib borgan sari, ularning qaynash temperaturasi ham ortib boradi. Qaynash harorati tegishli to'yingan uglevodorodlarnikiga qaraganda yuqori. Masalan, benzol 80,1⁰C da, geksan esa 68,8⁰C

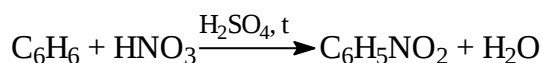
qaynaydi. Bir xil radikalli izomer alkilbenzollarning qaynash haroratlari bir-biridan kam farq qiladi. Aromatik uglevodorod molekulyar massasining har bir $-\text{CH}_2-$ guruhiga ortishi uning qaynash haroratini o'rtacha 30°C ga ortishiga sabab bo'ladi. Aromatik uglevodorodlarning zichligi va sindirish ko'rsatkichlari atsiklik va alitsiklik birikmalarnikiga nisbatan katta. Aromatik uglevodorodlar suvda deyarli erimaydilar.

Kimyoviy xossalari. Benzol yadrosi ancha mustahkam bo'lib u odatdagi sharoitda boshqa moddalar bilan reaksiyaga kirishmaydi. Agar ma'lum bir sharoit yaratilsa almashinish reaksiyalariga kirishadi.

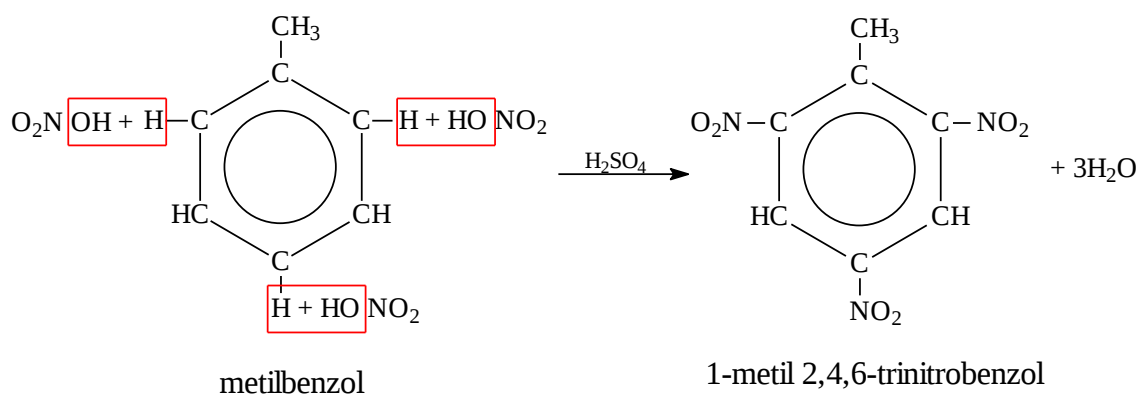
1. Almashinish reaksiyasi. Benzol katalizator – temir (III) tuzlari ishtirokida va temperatura ta'siri ostida **galogenlar** bilan almashinish reaksiyasiga kirishadi.



2. Nitrollash reaksiyasi. Benzolga konsentrlangan sulfat kislota ishtirokida **nitrat kislota** ta'sir ettirilsa nitrobenzol hosil bo'ladi. (Reaksiya qizdirish bilan boradi)



Almashinish reaksiyalariga benzol gomologlari yanada osonroq kirishadi:



Yonaki zanjirdagi alkil radikallari electron zichlikni benzol tomon siljitishi tufayli, halqadagi electron bulutlarning bir tekis taqsimlanishi buziladi va 2,4,6-holatdagi uglerod atomlarida electron zichliklari ortadi, bu o'z navbatida ular bilan bog'langan vodorod atomlarini qo'zg'aluvchan bo'lib qolishiga olib keladi, shu sababli ular almashinishga moyil bo'lib qoladi.



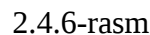
2,4,6-tribrom-1-metilbenzol



benzoy kislota



geksaxlorsiklogeksan

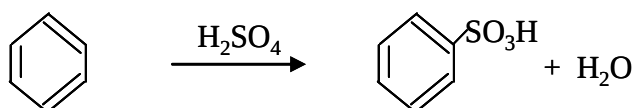


benzol

+ 3H₂ →

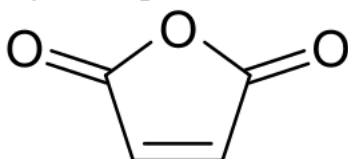
siklogeksan

siklogeksan

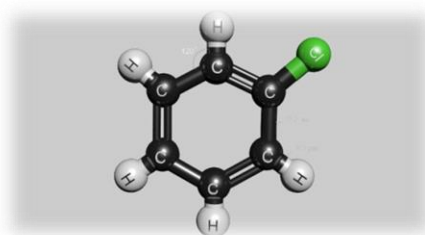


Ishlatilishi. Benzol $-80,1^\circ\text{C}$ da qaynaydigan, $5,4^\circ\text{C}$ suyuqlanadigan rangsiz suyuqlik, suv bilan azeotrop hosil qiladi. Sanoatda malein angidridi, xlorbenzol, nirtobenzol, sintetik yuvuvchi vositalar, bo'yoqlar va boshqa qimmatbaho birikmalar olishda xom ashyo sifatida ishlatiladi. Qolaversa ulardan erituvchi vosita sifatida ham foydalaniladi. Benzol qo'shilganda motor yoqilg'ilarining sifati yaxshilanadi.

Benzol katalizator ishtirokida gidrogenlanganda kaprolaktam sanoatining xom ashyosi bo'lmish siklogeksan hosil bo'ladi. Kaprolaktam o'z navbatida polimerlanib, sintetik tola bo'lgan „kapron“ni beradi.



Malein angdrid



xlorbenzol



sun'iy yuvuvchi vositalar olishda ishlatiladi

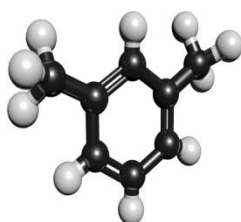


Bo'yoqlar tayyorlashda ishlatiladi

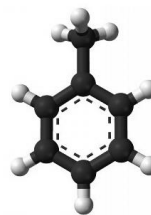
2.4.7-rasm Arenlarning ishlatilishi

2.4.8-rasm Arenlar hosilalarining ishlatilishi

Toluol $-110,5^\circ\text{C}$ da qaynaydigan, -92°C suyuqlanadigan rangsiz suyuqlik. Sanoatda asosan benzoy kislota, trinitrotoluol, benzolxlorid va boshqalar olishda ishlatiladi. **Ksilollar.** Ksilollar asosan neft tarkibidan ajratib olinadi. Ftal kislotalar va ular asosida lak-bo'yoqlar, sintetik tolalar (lavsan) olishda ishlatiladi.



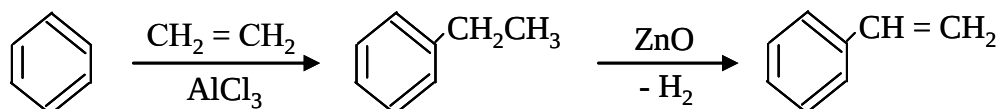
ksilol



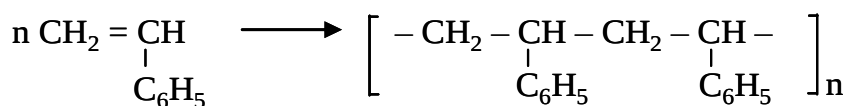
toluol

Etilbenzol 136,1°C da qaynaydigan suyuqlik. Sanoatda benzolni suvli alyuminiy xlorid ishtirokida etilen bilan alkillab olinadi va asosan vinilbenzol (stirol) olish uchun ishlatiladi.

Yon zanjirda to'yinmagan radikal tutgan aromatik uglevodorodlar. Yon zanjirda to'yinmagan radikal tutgan aromatik uglevodorodlarning eng oddiy vakili vinilbenzol (stirol)dir. Stirol 146°C da qaynaydigan suyuqlik. Sanoatda stirolni asosan quyidagi sxema bo'yicha olinadi:



Stirol uzoq saqlanganda yoki katalizatorlar ta'sirida qattiq shaffof massa (polistirol) hosil qilib polimerlanadi.



n-ning miqdori 5000 gacha bo'ladi. **Stirolga turli molekulalar Markovnikov qoidasiga** muvofiq ravishda birikadi:



Fenil guruhi ta'sirida qo'shbog'ning nukleofil hususiyati ortadi. Shuning uchun stirolga spirtlar va boshqa molekulalar alkenlarga qaraganda oson birikadi. Stirol sanoatda asosan plastik massalar, kauchuk va boshqalar olishda ishlatiladi.

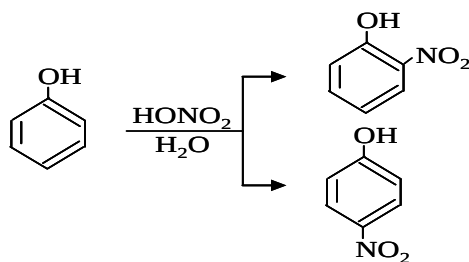
Benzol halqasida o'rin olish qoidasi. Benzol halqasidagi vodorodlar teng qiymatli, ya'ni benzoldagi 6 ta elektrondagi bulutlarning zichligi bir xildir. Shuning uchun benzolga biror-bir reagent bilan ta'sir etilganda, u benzoldagi 6 ta vodorodning xoxlagan biri bilan almashinadi.

Agar, benzol halqasidagi vodorodlardan biri, biror-bir funksional guruh bilan almashgan bo'lsa, keyingi ta'sir etayotgan reagentning qaysi vodorod bilan almashinishi uch xil omilga bog'liq bo'ladi: 1. O'rinbosarning tabiatiga.

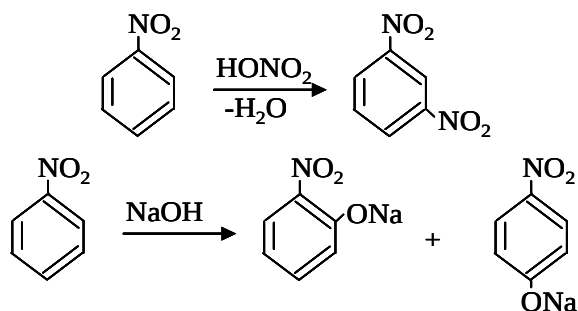
2. Ta'sir etayotgan reagentning tabiatiga.

3. Reaksiya sharoitiga

Agar benzol halqasida elektrodonor guruhlar $-\text{NH}_2$; $-\text{OH}$; $-\text{F}$; $-\text{Br}$; $-\text{J}$; $-\text{CH}_3$ (bularni birinchi tur o'rinbosari deyiladi) bo'lsa va ta'sir etayotgan reagent elektrofil agent bo'lsa, u holda almashinish o- va p-holatlardagi vodorodlar hisobiga boradi:



Agar benzol halqasida elektroakseptor guruhlar $-\text{COOH}$; $-\text{SO}_3\text{H}$; $-\text{NO}_2$; $-\text{NO}$ (ikkinchi tur o'rinbosarlari) bo'lsa, ta'sir etayotgan reagent elektrofil agent bo'lsa, almashinish



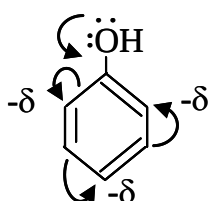
m-holatdagi vodorod hisobiga; ta'sir etayotgan reagent nukleofil agent bo'lsa, almashinish o- va n-holatdagi vodorodlar hisobiga boradi. Beylshteyn va Gollemanlar tajribalar natijasida o'rinbosarlarning yo'naltirish ta'sirini o'rganib, quyidagi xulosaga keldilar. O'rinbosarlarning yo'naltirish qobiliyati quyidagicha

o'zgaradi

Yo'naltirish qoidasi muhim xarakterga ega emas. Birinchi tur o'rinbosarlari ta'sirida o- va p-izomerlar bilan bir qatorda m-izomer ham hosil bulishi yoki, aksincha, ikkinchi tur o'rinbosarlari ta'sirida m-izomer bilan bir qatorda o- va p-izomerlar ham hosil bo'lishi mumkin. Lekin ularning miqdori juda kam bo'ladi. Shuning uchun reaksiyaning bosh yo'nalishini asos qilib olinadi. Masalan, toluolni nitrolashda 62% orto-, 33,5% para va 4,5 meta-nitrotoluol hosil bo'ladi. Meta-nitrotoluolning miqdori o- va p-nitrotoluolnikiga qaraganda juda kam bo'lganligi sababli u hisobga olinmaydi.

3. Reaksiya sharoitining ta'siri. Reaksiya sharoitini ozgina o'zgarishi yo'naltirishga katta ta'sir etmaydi. Lekin hosil bo'layotgan izomerlarning nisbatiga ta'sir etish mumkin. Yo'naltirishga haroratning ta'siri katta bo'ladi. Masalan, toluolni oddiy sharoitda bromlashda asosan – bromtoluol hosil bo'ladi. Uni 400°C da bromlashda 20% orto-, 57% para- va 23% meta-bromtoluol hosil bo'ladi. 630°C da esa izometriyalarning nisbati-18,8; 21,2 va 59,9% bo'ladi. Yo'naltirishga katalizator ham katta ta'sir etmaydi.

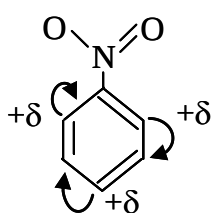
Hozirgi zamon elektron nazariyasi nuqtai nazaridan yo'naltirish qoidasini quyidagicha tushuntirish mumkin. Birinchi tur o'rinbosarlari ta'sirida benzol halqasida elektron bulutining zichligi quyidagicha o'zgaradi. Masalan, benzol halqasida $-\text{OH}$ guruh bo'lsa:



I-shakldan ko'rinib turibdiki, $-\text{OH}$ guruh ta'sirida benzol halqasidagi o- va p-holatlarda elektron bulutining zichligi ortadi, m-holatda esa kamayadi. Shuning uchun ta'sir etayotgan reagent elektrofil agent

bo'lsa, u o- va p-holatlarga xujum qiladi va π va δ -komplekslar orqali u yerdagi vodorod bilan oson almashadi.

Agar ta'sir etayotgan reagent nukleofil agent bo'lsa, m-holatdagi vodorod bilan almashinishi kerak edi. Lekin birinchi tur o'rinbosarlari ta'sirida benzol halqasidagi meta-holat vodorodlari almashinadigan jarayonlar mavjud emas. Benzol halqasida birinchi tur o'rinbosarlari bo'lsa, ular benzol halqasining umumiy faolligini oshiradilar va elektrofil almashinish reaksiyalarini yengillashtiradilar. Agar benzol halqasida ikkinchi tur o'rinbosarlari (masalan, $-\text{NO}_2$ guruh) bo'lsa, u holda halqadagi elektron buluti zichligi quyidagicha o'zgaradi:



II-shakldan ko'rinib turibdiki, agar ta'sir etadigan reagent elektrofil agent bo'lsa, almashinish meta-holatga, nukleofil agent bo'lsa, orta- va para- holatlardagi vodorodlar hisobiga boradi.

Mavzu yuzasidan savol va topshiriqlar.

- Benzol halqasida nima uchun 3 ta π bog' emas, balki 6 ta π bog' bo'ladi deb hisoblanadi?
- Benzolni galogenlashda katalizator yoki muhit muhim ro'l o'ynaydimi? Javobni reaksiya tenglamalari orqali izoxlang.
- a) 0,75 mol benzolni b) 0,25 mol toluolni yondirish uchun qancha hajm kislorod kerak?
- Benzol bilan nitrat kislota ($\rho=1,4\text{g/ml}$) ta'siridan 120 gr sariq rangli suyuqlik hosil bo'ldi. Reaksiya uchun necha ml kislota olingan?
- 1,3 gr modda yonganda 4,4 gr CO_2 va 0,9 gr H_2O hosil bo'ldi. Bu moddaning vodorodga nisbatan zichligi 39 ga teng bo'lsa uni formulasini aniqlang.
- Benzolga 80 ml 95% li ($\rho=1,483\text{ g/ml}$) HNO_3 ta'sir ettirish natijasida necha gramm nitrobenzol hosil bo'lishini hisoblang?
- Uch molekula metilasetilen polimerlanganda qanday aromatik uglevodorod hosil bo'ladi?

2.4 § UGLEVODORODLARNING GALOIDLI BIRIKMALARI VA ULARNING QISHLOQ XO'JALIGIDA QO'LLANILISHI

Xloroform, trixlorometan, CHCl_3 — o'tkir hidli, shirin ta'mli, rangsiz suyuqlik. Suyuqlanish temperaturasi $-63,5^\circ$, qaynash temperaturasi $61,2^\circ$, zichligi 1148 kg/m^3 (20° da). Suvda erimaydi, organik erituvchilar (spirt, efir va boshqalar) bilan aralashadi. Yorug'likda havo kislorodi ta'sirida astasekin parchalanib fosgen, xlor, vodorod xlorid va chumoli kislota hosil qiladi. Xloroformni barqarorlashtirish uchun unga 1% li etil spirta qo'shiladi. Xloroform metan, atseton yoki spirtni xlorlab olinadi. Freonlar sintezida boshlang'ich xom ashyo hisoblanadi. Narkotik moddalar guruhiga mansub. Tibbiyotda narkoz, sanoatda erituvchi sifatida qo'llanadi



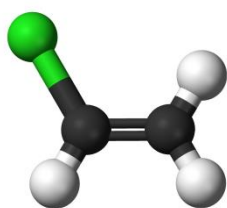
Freonlar — yog' qatori uglevodorod ftoridlar va uglevodorod ftorxloridlar guruhi. Freonlar suvda erimaydigan, organik erituvchilar va ko'pgina surkov moylarida esa yaxshi eriydigan gazsimon yoki suyuq moddalardir. Freonlar nisbatan kimyoviy inert, havo bilan portlovchi aralashmalar hosil qilmaydi, yonmaydi, lekin alanga ta'sirida parchalanib zaharli diftor va ftorxlorfosgenga aylanadi.

2.5.1-rasm Freonlar

Sulfat kislota va konsentrlangan ishqorlar ta'siriga chidamli, texnikada qo'llanadigan ko'pgina metall va qotishmalar (latun va magniy asosidagi qotishmalardan tashqari) bilan reaksiyaga kirishmaydi. Freon vodorod ftorid yoki surma ftoridlarga tegishli uglevodorod xloridlar ta'sir ettirib hosil qilinadi. Sovitish mashinalarida sovitkich modda o'rnida (CCl_3F , CCl_2F_2 va boshqalar), yong'inni o'chirishda (CBrF_3), ba'zi freonlar ftorli olefinlar va ular asosida polimerlar olishda xom ashyo sifatida qo'llanadi. Freon sovutish vositasi, ko'piklovchi va tozalash vositasi sifatida keng qo'llaniladi va maishiy texnika, ko'piklar, uy kimyoviy moddalari, avtomobillar, yong'inga qarshi uskunalar va shunga o'xshash narsalarda keng qo'llaniladi. Turli xil kimyoviy tarkibiy va tuzilishga ega freon sovutgichlarining termal xususiyatlari juda farq qiladi va turli xil sovutish harorati talablarini qondirish uchun yuqori haroratli, o'rta haroratli va past haroratli sovutgichlarga qo'llanilishi mumkin. Freon sovutish tizimlari yuqori bosimli tizimlar, past bosimli tizimlar, yog 'o'tkazmalari tizimlari va muzdan tushirish tizimlarini o'z ichiga oladi. Freon sovutish tizimining uskunalarini tanlash hisob-kitobi asosan ammiak sovutish tizimiga mos keladi. Sovutgich kompressorini tanlash sovuq jihozning sovutish yukiga va hisoblash

Freon sovutish moslamasining turiga, sovutish sharoitlariga va kompressor turiga asoslangan bo'lishi kerak. Freon ko'pincha muzlatgichlarda sovutgich sifatida ishlatiladi, u past haroratda tez bug'lanishi mumkin va juda uchuvchan kimyoviy

moddadir. Freon taxminan uch turga bo'linadi, xlorftorokarbonlar, gidroxlorftorokarbonlar va gidroftoruglerodlar. Sovutgichni saqlash printsipli yuqorida aytib o'tilganidek. Kompressor tashqi blokga o'tkazilgandan so'ng, kondensator suyuqlik holatiga siqiladi va suyultirish jarayonida issiqlik chiqariladi va suyuq freon muzlatgichga pompalanadi. Sirkulyatsiya, shuning uchun ichki sovutish effektiga erishish mumkin. Sovutgichni muzlatgichda saqlash kerak, shuning uchun Freon kabi sovutgich moddasi kerak. Ilgari ishlatilgan sovutgich Freon emas, balki ammiak edi. Bu shunchaki Freon zaharli emas, barqaror ishlashga ega, korroziy va bezovta qilmaydi. Bu yaxshi sovutgich, shuning uchun u keng qo'llaniladi. Biroq, Freonning keng miqyosda qo'llanilishi, uning tarkibidagi xlor yuqori balandliklarda ozonning katta miqdorini iste'mol qiladi, bu esa erning ozon teshigini ishlab chiqarishiga va erning tabiiy muhitini ifloslanishiga olib keladi.



2.5.2-rasm
Vinilxlorid

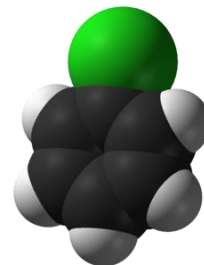
Vinilxlorid, $\text{CH}_2=\text{CHCl}$ — monoxloretilen, rangsiz gaz. Molyar massasi 62,50; qaynash harorati — $13,8^\circ$, suyuqlanish harorati — $-158,4^\circ$, zichligi 983 kg/m^3 (15°C da). Xloroform, dixloreten va efirda yaxshi, suvda yomon eriydi. Vinilxlorid digaloidli hosilalardan bir molekula vodorod galogenidni tortib olish va atsetilen uglevodorodlariga bir molekula vodorod galogenid biriktirish yo'li bilan olinadi. Vinilxlorid asosan polivinilxlorid, turli sopolimerlar, vinilidenxlorid va metilxloroform ishlab chiqarishda xom ashyo sifatida qo'llaniladi..

Vinilxlorid zaharli moddadir va uzoq vaqt inhalatsiyalash va vinilxloridning ta'siri jigar saratoniga olib kelishi mumkin. U havo bilan portlovchi aralashmani hosil qiladi, portlash chegarasi hajmi bo'yicha 3,6% dan 33% gacha. Bosim ostida u yanada portlovchi. Saqlash va tashish paytida idishning muhrlanishi va azotning muhrlanishiga e'tibor qaratish kerak, oz miqdordagi polimerizatsiya inhibitori qo'shilishi kerak. 2017 yil 27 oktyabr kuni Jahon sog'liqni saqlash tashkilotining Saraton kasalligi bo'yicha tadqiqotlar bo'yicha xalqaro agentligi kanserogenlarning dastlabki ro'yxatini e'lon qildi, vinil xlor esa kanserogenlar ro'yxatiga kiritildi. Vinilxloridning asosiy xom ashyolari: Tiyopropion kislota, 3-Merkaptopropion Kislota, Tiyopropion kislota, 3-Tiyopropanik kislota, beta-Merkaptopropion kislota.

Vinilxloridning ishlatilishi Asosan polivinilxloridning homopolimerlari va kopolimerlarini tayyorlash uchun foydalaniladi. Bundan tashqari, vinil asetat, butadien va boshqalar bilan kopolimerizatsiya qilinishi mumkin, shuningdek, bo'yoqlar va parfyumeriya uchun ekstraktant sifatida ishlatilishi mumkin. Plastmassa sanoati uchun muhim xom ashyo bo'lgan turli xil polimerlar uchun komonomator sifatida ishlatiladi va sovutish vositasi sifatida ham ishlatilishi mumkin. Vinil asetat, butadien, akrilitril,

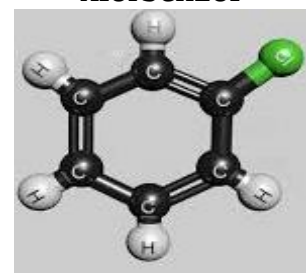
akrilat, viniliden xlorid va boshqalar bilan kopolimerizatsiya qilinishi mumkin, bu esa yopishtiruvchi moddalar, qoplamalar, oziq-ovqat qadoqlash materiallari, qurilish materiallari va boshqalar. Bundan tashqari, u bo'yoqlar va parfyumeriya uchun ekstraktor sifatida ishlatilishi mumkin.

Xlorbenzol, C_6H_5Cl — o'ziga xos hidli rangsiz suyuqlik; suyuqlanish temperaturasi $-45,6^\circ$, qaynash temperaturasi 132° ; suvda oz eriydi, Spirt, efir benzol va boshqa organik erituvchilarda eriydi. Suv bilan azeotrop aralashma (71,6% X, qaynash temperaturasi $90,2^\circ$) hosil qiladi. Sanoatda benzolni katalizator ($FeCl_3$, $AlCl_3$) ishtirokida $40-60^\circ$ da xlorlab olinadi. Xlorbenzol va uning ba'zi hosilalari organik sintezda va erituvchilar sifatida qo'llanadi.



2.5.3-rasm
xlorbenzol

Ftorbenzol asosan antipsikotik dorilarni tayyorlash uchun ishlatiladi, masalan, fluoropentanol, dalbutafen, trifluoperidol, trifluoperidol, pentafluridol, quinolones-siprofloksatsin va boshqa asosiy xom ashyolar. Ftor benzol pestitsidlar, insektitsidlar va plastmassa va qatronlar polimerlarini aniqlash uchun ham ishlatiladi. Ftorbenzol va γ -xlorobutirilxloridning kondensatsiyalanishi haloperidolni sintez qilish uchun ishlatiladigan va butirilbenzol antipsikotiklarida eng ko'p ishlatiladigan dori bo'lgan γ -xloro-p-florobutanonni hosil qilishi mumkin. Ftor benzol insektitsid, tuxum qotili va boshqalar sifatida ishlatiladi.



2.5.4-rasm ftorbenzol

Mavzu yuzasidan savol va topshiriqlar. Quyidagi jadvalni to'rling:

	Xloroform	Vinilxlorid	Xlorbenzol
Suyuqlanish va qaynash harorati			
Agregat holati			
Olinishi			
Tuzilish formulasi			
Ishlatilishi			

UGLEVODORODLARNING TABIIY MANBALARI.

NEFT

Uglevodorodlarning eng muhim tabiiy manbalari neft, tabiiy gaz, neftning yo'ldosh gazlari va toshko'mirdir.

Neft - gazsimon, suyuq va qattiq uglevodorodlarning aralashmasidan iborat moysimon, rangi - sariq yoki och-qo'ng'ir rangdan qora ranggacha, yoqimsiz hidga ega, suvdan yengil bo'lgan suyuqlikdir. Neftning tarkibida, uglevodorodlardan tashqari, ba'zan kislorodli, oltingugurtli va azotli birikmalar ham bo'ladi. Turli joydan chiqqan neftning tarkibi turlicha bo'lib, ular solishtirma og'irligi ham turlichadir.



2.5.5-rasm neft



2.5.6-rasm Toshko'mir

Neftning tarkibiga qattiq, suyuq va gaz holidagi uglevodorodlar kiradi. Gaz holidagi uglevodorodlar yer tagidan tabiiy gaz yoki yo'ldosh gaz (neft qazib olishda chiqadigan gaz) holida chiqadi. Tarkibida, asosan, suyuq uglevodorodlar bo'ladigan neft — **parafin asosli**, qattiq uglevodorodlar bo'ladigan neft esa **asfalt asosli** neft deb ataladi.

Ba'zi olimlar neft metall karbidga (metallarning uglerodli birikmalariga) suv ta'sir etishidan paydo bo'lgan, boshqa olimlar esa neft yer ostida qolib ketgan o'simlik va hayvonlarning chirishidan hosil bo'lgan deb taxmin qiladilar.

Neft suvdan biroz yengil bo'lib, amalda suvda erimaydi. Neft turli uglevodorodlar aralashmasi bo'lgani uchun uning aniq qaynash temperaturasi bo'lmaydi.

Sanoatda neftdan raketalar uchun, dizel hamda ichki yonuv dvigatellari uchun yonilg'i, surkov moylari, parafin moyi, ya'ni vazelin va boshqa mahsulotlar olinadi.

Neft tarkibidagi mahsulotlarni ajratib olish uchun u turli usullar bilan qayta ishlanadi. Bu usullar orasida eng muhimi neftni fraksion haydashdir; bunda neft tarkibidagi mahsulotlar qaynash temperaturasiga qarab birin-ketin ajralib chiqadi. Neft haydalganda, avvalo uning eng yengil qismi — gazsimon uglevodorodlar



2.5.7-rasm Tabiiy gaz

ajralib chiqadi.

Neft haydalganda, asosan, uch xil fraksiyaga ajratiladi:

I. 150 °C gacha — **gazolin, ya'ni benzinlar.**

II. 150 °C dan 300 °C gacha — **kerosin.**

III. 300 °C dan yuqori—neft qoldig'i, ya'ni **qoramoy (mazut)**

Ajratib olingan uchala fraksiyaning har biri qaytadan haydaladi va quyidagi mahsulotlar olinadi.

I. Gazolin, ya'ni benzinlar fraksiyasi. Bu fraksiya molekulasida uglerod atomlarining soni 5 dan 9 tagacha bo'lgan uglevodorodlardan iborat bo'lib, ulardan quyidagi mahsulotlar olinadi:

1. **Yengil benzin** gazolin yoki petroley efiri. Petroley efiri, asosan, erituvchi sifatida ishlatiladi.

2. **O'rtacha benzin** benzin fraksiyasi texnikaning qaysi sohasida ishlatilishiga ko'ra aviatsion, avtomobil benzini va hokazolarga bo'linadi. Texnikada o'rta benzin fraksiyasi, asosan, ichki yonuv dvigatellarida yonilg'i sifatida ishlatiladi.

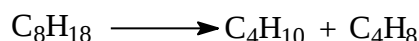
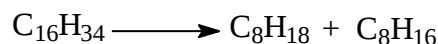
3. **Og'ir benzin** yoki boshqacha aytganda, **ligroin**. Bu fraksiya dizel dvigatellari uchun yonilg'i sifatida ishlatiladi.

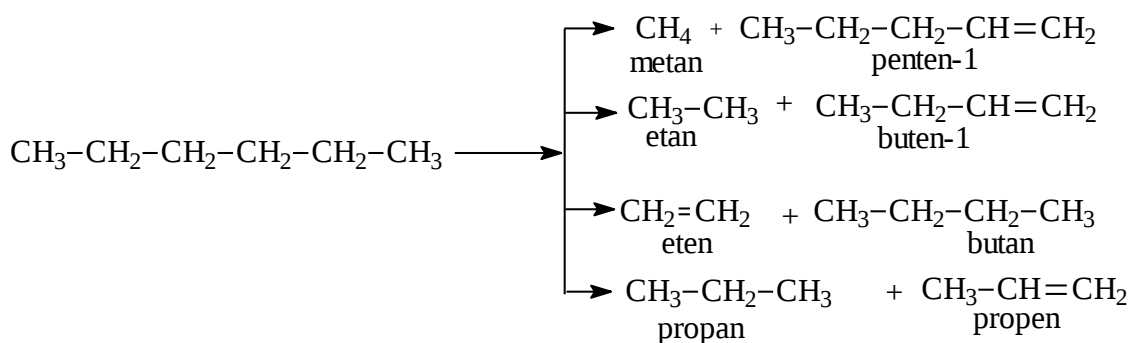
II. Kerosin fraksiyasi. Bu fraksiyani tashkil qilgan uglevodorodlar molekulasida uglerod atomlarining soni 9 dan 16 tagacha bo'ladi. Kerosin fraksiyasi maxsus usullar bilan tozalangach, traktor dvigatellarida va uy-ro'zg'orda yonilg'i sifatida ishlatiladi.

III. Qoramoy (mazut) fraksiyasi. Bu fraksiyadagi uglevodorodlar molekulasida uglerod atomlarining soni 16 va undan ortiq bo'ladi. Qoramoy qayta ishlanganda, masalan, haydalganda, u parchalanib ketishi mumkin. Shu sababli mazut suv bug'i vositasida yoki vakuumda haydaladi. Mazutdan solar moylar, turli surkov moylari, vazelin, parafin va boshqalar olinadi.

Qoramoyning turli fraksiyalari haydalib bo'lgach, qolgan qoldiq **gudron** deb ataladi. Gudrondan **asfalt** tayyorlanadi.

Neftni to'g'ridan to'g'ri haydashda benzin hosil bo'ladi, lekin reaksiya unumi past bo'ladi. Neftning boshqa fraksiyalari hisobiga benzin unumini oshirish maqsadida uni krekingga uchratiladi:





Neft krekingi benzinning chiqish unumini oshirishga imkon beradi. „Kreking“ soʻzi inglizcha soʻzboʻlib — **parchalanish** demakdir. Bu jarayon natijasida neft tarkibiga kiruvchi yuqori molekulyar uglevodorodlar parchalanib, quyi molekulyar uglevodorodlar hosil boʻladi. Kreking jarayonida neftdagi uglevodorodlar parchalanishi bilan bir qatorda **degidrogenlash, sikllanish, izomerlanish, polimerlanish** kabi jarayonlar roʻy beradi.

Neft, asosan, ikki xil usul, yaʼni **termik** va **katalitik** usulda krekinglanadi.

Termik kreking yuqori temperatura va yuqori bosim ostida olib boriladi. Natijada yuqori molekulyar uglevodorodlar parchalanib, quyi molekulyar toʻyingan va toʻyinmagan uglevodorodlarni hosil qiladi. Bular esa, oʻz navbatida, benzin (C_5 — C_9) fraksiyasini beradi. Kreking jarayonida benzin fraksiyasidan tashqari, toʻyinmagan uglevodorodlardan tashkil topgan kreking gazi ham ajraladi. Kreking gazi (masalan, izopropilen) kimyo sanoati uchun homashyo boʻlib xizmat qiladi. Bu gazdan sintez yoʻli bilan yuqori sifatli motor yonilgʻisi olinadi.

Katalitik kreking yuqori harorat va atmosfera bosimi ostida katalizator ishtirokida olib boriladi. Katalizator sifatida aluminiy xlorid, turli xil **aktivlangan alumosilikatlar** ishlatiladi. Katalitik kreking termik krekingga nisbatan yaxshi usul hisoblanadi. Chunki bu usul bilan olinadigan benzinda yuqori oktan soniga ega boʻlgan benzin miqdori koʻp boʻladi.

Odatda, neftning ham ogʻir, ham yengil fraksiyalari termik krekingga uchratiladi. Kreking jarayonida neftdan chiqadigan benzinning miqdori neftni toʻgʻridan toʻgʻri haydab olinadigan benzinnikiga nisbatan qariyb ikki barobar ortiq boʻladi. Neft past bosimda va bugʻ fazasida ham krekinglanadi. Bunday usul „**bugʻ fazali**“ kreking deyiladi.

Oʻylab koʻrganmisiz-?

AI-80, AI-92, AI-95, AI-98 benzinlarga qoʻyiladigan ushbu belgilar nimani anglatadi-?



AI qisqartmasi bu avtomobillar uchun yoqilgi ekanligini anglatadi. "A" xarfi avtotransport vositasini, "I" xarfi esa yoqilg'ining oktan sonini (izooktan so'zidan olingan) anglatadi. Yoqilg'ini turini belgilashdan keyin turgan raqamlar esa yoqilg'ining detonatsiyaga turg'unligini belgilovchi izooktan miqdorining foizlarda ko'rsatkichi xisoblanadi. Ho'sh oktan soni nima va nima uchun qo'shiladi? Uchqunli alangalanuvchi uchki yonuv dvigatellarida izooktan va n-geptan aralashmasi etalon sifatida ishlatiladi.

Izooktanning yuqori siqish koeffitsientlarida xam o'z-o'zidan yonishi qiyin bo'lganligi uchun uning detonatsiyaga chidamliligini 100 deb, n-geptan esa oson yonganligi uchun uning detonatsiyaga chidanligini 0 deb qabul qilingan. Sodda til bilan tushuntirilganda, izooktan osonlikcha yonmaydigan modda, n-geptan esa oson yonib ketadigan modda hisoblanadi. Oktan soni benzin tarkibidagi qo'shilgan izooktan ya'ni 2,2,4-trimetilpentan miqdorining geptanga nisbatan hajm nisbatidagi foizini ko'rsatadi.

Masalan, AI-80 tarkibli benzinda izooktan 80 % ni tashkil etadi deganidir. Bu son benzinning detonatsiyaga chidamliligini, ya'ni havo va benzin aralashmasining portlashga bo'lgan turg'unligini ko'rsatadi. Ma'lumki, ichki yonish dvigatellarida silindr ichida yuqoriga va pastga harakatlanadigan porshen mavjud. U pastki nuqtaga o'tganda, silindrga yoqilg'i va havo yetkazib beriladi.



2.5.8-rasm Yoqilg'i markasi

Shundan so'ng porshen yuqoriga qarab harakatlanib, yoqilg'i-havo aralashmasini yoqish uchun siqadi va avtomobil uchqunlagichidan chiqqan uchqun yonish kamerasida siqilgan aralashmani yoqadi. Keyin porshen pastga tushib, dvigatelning keyingi aylanishi uchun inersiyani yaratadi. Keyingi ko'tarilishda porshen yondirilgan gazlarni yonish kamerasidan chiqarib yuboradi. Mashina yurib turar ekan ushbu jarayon takrorlanaveradi. Oktan soni portlash sodir bo'lishidan oldin yoqilg'i-havo aralashmasini qancha siqish mumkinligini ko'rsatadi. Oktan soni past bo'lgan yoqilg'ida porshen siqish jarayonida erta portlash holati yuz beradi. Bunda, porshen yuqori nuqtaga yetib borguncha va zarbani tugatguncha portlash to'lqinining qarshiligiga duch keladi. Bu esa nafaqat mashinani sekin harakatlanishiga, balki dvigatelning ham ishlash muddatini sezilarli darajada pasayishiga olib kelishi mumkin.

Bir soʻz bilan aytganda, oktan soni past benzindan foydalanganda dvigatelni almashtirish yoki kapital taʼmirlash tezroq yuz berishi mumkin.

Odatda oktan soni qancha yuqori boʻlsa, benzin shuncha yaxshi boʻladi, deb ishoniladi. Buni yoqilgʻi narxlari ham qoʻllab-quvvatlaydi. AI-92 va AI-95 benzinlari odatdagi AI-80 ga qaraganda ancha qimmat. Aslida oktan soni yoqilgʻining sifatiga

Tabiiy gaz va toshkoʻmir

Toshkoʻmir-yoqilgʻi sifatida ishlatilishidan tashqari, undan metallurgiya sanoatida rudalardan temirni suyuqlantirib olishda koʻp miqdorda kerak boʻladigan koks ham tayyorlanadi.

Toshkoʻmir maxsus koks pechlarida havosiz sharoitda qizdirib, quruq haydaladi (kokslanadi), bunda uchuvchan moddalar, uglerod va kul aralashmasidan iborat gʻovak birlashma (substansiya) - koks hosil boʻladi. Hosil boʻlgan aralashma sovutilganda undan **toshkoʻmir smolasi**, **ammiak suvi**, **koks gazi** deb ataluvchi gazsimon mahsulotlar olinadi.

Toshkoʻmirni quruq haydash yoʻli bilan smola olinadi. **Toshkoʻmir smolasi** tarkibida aromatik va geterosiklikbirikmalar boʻladi. Undagi organik birikmalar fraksiyalarga boʻlib ajratiladi. Bu fraksiyalar bir-biridan temperaturasi bilan farq qiladi. Bu fraksiyalar quyidagilardir:

1. Yengil moy fraksiyasi.
2. Fenol fraksiyasi.
3. Naftalin fraksiyasi.
4. Yutib olish fraksiyasi.
5. Antratsen fraksiyasi.

Ammiak suvi ammiak, ammoniy xlorid va karbonatdan iborat suvli eritma boʻlib, undan azotli oʻgʻitlar ishlab chiqarishda foydalaniladi.

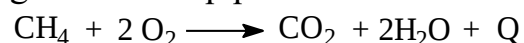
Koks gazi tarkibiga benzol, toluol, ksilollar, fenol, ammiak, vodorod sulfid va boshqa moddalar kiradi. Koks gazidan ammiak, vodorod sulfid alohida ajratilgandan soʻng benzol va boshqa qimmatbaho moddalar olinadi.

taʼsir qilmaydi, faqat uning portlashga chidamliligini oshiradi.

Tabiiy gaz tarkibida koʻproq molekulyar massasi kichik boʻlgan uglevodorodlar boʻladi. Uning taxminiy hajm jihatdan tarkibi quyidagicha: 80-98% metan, 2-20% uning eng yaqin gomologlari — etan, propan, butan va ozroq miqdorda aralashmalar — vodorod sulfid, azot, nodir gazlar, uglerod (iv) oksid va suv bugʻlari.

Odatda, neft tarkibida erigan holda boʻladigan va uni qazib olishda ajralib chiqadigan yoʻldosh gazlar ham tabiiy gazlar jumlasiga

Tabiiy gaz eng yaxshi yoqilgʻi, toʻliq yonadi va judakatta issiqlik beradi. Bu jihatdan boshqa yoqilgʻilardan farq qiladi.



hozirgi vaqtda tabiiy gaz kimyo sanoatida har xil sintetik va organik birikmalar olishda asosiy xomashyo boʻlib qolmoqda. Metanni 1500°C gacha qizdirib

kiradi. Yo'ldosh gazlar tarkibida metan kamroq, lekin etan, propan, butan va yuqori uglevodorodlar ko'proq bo'ladi. Bundan tashqari, ular tarkibida neft konlariga aloqador bo'lmagan boshqa tabiiy gazlardagi kabi qo'shimchalar, ya'ni: vodorod sulfid, azot, nodir gazlar, suv bug'lari va karbonat angidrid bo'ladi.

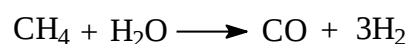
Neftning yo'ldosh gazlari tabiatda neftdan yuqorida yoki bosim ostida unda erigan holda bo'ladi.

Yo'ldosh gazlardan, shuningdek neftni krekinglashda olinadigan gazlardan past temperaturalarda haydash yo'li bilan alohida-alohida uglevodorodlar olinadi. Gazdan polimer materiallar — polietilen, polivinilxloridlar olish mumkin. Propan va butandan degidrogenlash yo'li bilan to'yinmagan uglevodorodlar — propilen, butilen va butadiyen olinadi, so'ngra ulardan kauchuk va plastmassalar sintez qilinadi.

asetilen va vodorod olinadi.



Elektrkimyo kombinatlarida asetilendan sirka aldegid, benzol, sirka kislota, etil spirt, kauchuk va boshqa moddalar, vodoroddan esa ammiak, nitrat kislota, kaliy, natriy va ammoniyli selitralar olinadi. Metanni suv bilan yuqori haroratda katalizator ishtirokida qizdirib is gazi va vodorod olinadi. Bu aralashma **sintez gaz** deyiladi.



Neft yo'ldosh gazlarining xarakteristikasi

Nomi	Tarkibi	Qo'llanilishi
Gazli benzin	Pentan, geksan va boshqa uglevodorodlar aralashmasi	Dvigatelni ishga tushirishni osonlashtirish uchun benzina qo'shiladi
Propan-butan	Propan va butan aralashmasi	Suyultirilgan gaz holida yonilg'i sifatida ishlatiladi
Quruq gaz	Tarkibi jihatidan tabiiy gazga o'xshash	C_2H_2 , H_2 va boshqa moddalar olishda hamda yonilg'i sifatida ishlatiladi

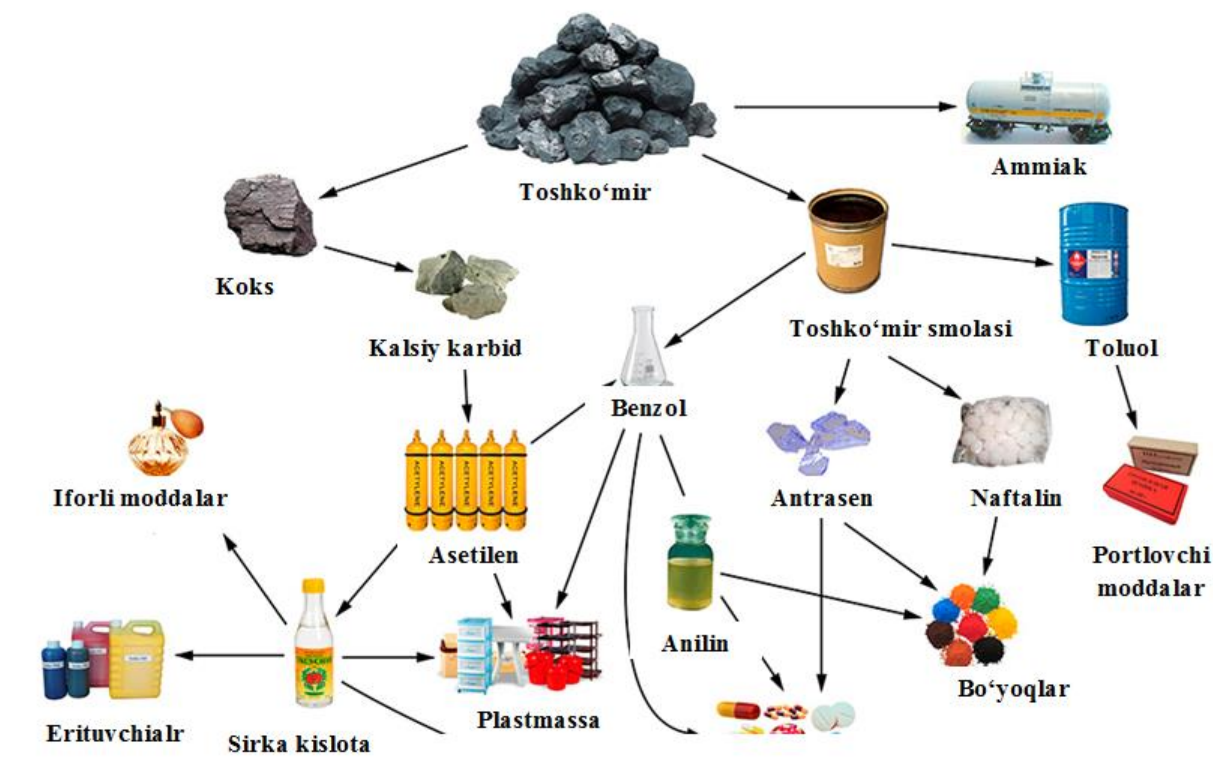
Tabiiy gazlarni qayta ishlashning ko'p usullari ishlab chiqilgan. Qayta ishlashdan asosiy maqsad — to'yingan uglevodorodlarni to'yinmagan uglevodorodlarga aylantirishdan iborat, so'ngra to'yinmagan uglevodorodlar sintetik polimerlarga (kauchuk, plastmassalarga) aylantiriladi. Bundan tashqari, uglevodorodlarni oksidlash yo'li bilan organik kislotalar, spirtlar va boshqa mahsulotlar olinadi.

Tarixiy ma'lumot. Qadimda dazmollarni isitishda ko'mirdan foydalanilgan 1636 yil 10 fevralda dazmol kashf qilingan kun. Dastlab dazmol ko'mir orqali qizdirilardi. Kiyim tekislash avvaldan ma'lum bo'lgan. 4 asrdan to bizning asrgacha qadimgi Gresiyada temir chiviq yordamida uzunasiga burma solish udumga kirgan edi. Dazmollash uchun esa qadimda yengil qizdirilgan katta toshdan foydalanishgan. Rossiyada esa dazmol paydo bo'lgunga qadar ko'mir bilan qizdirilgan taram-taram temir bo'lagidan iborat tovanidan foydalanganlar. Dazmollanadigan kiyimni avval o'qlogiga o'rab keyin esa tovani ustidan yurgizganlar. Dazmolning birinchi ta'rifini

qirol saroyining chiqim kitobidan topishgan. Dazmolning borligi to'grisidagi sana 1636 yil 10 fevraldir. Oddiy isitgichli dazmolning narhi 5 sariq chaqa bo'lgan. Uning og'irligi yaxlit 10 kilogramm bo'lgan



2.5.9-rasm Toshko'mirli dazmol



2.5.10-rasm Toshko'mirning ishlatilishi

Mavzu yuzasidan savol va topshriqlar.

1. Neftdan benzinni olinish unumi 20% boliganda 3 tonna neftdan necha kilogramm benzin olish mumkun?
2. Tarkibida 90% metan tutgan 200 l (n.sh.da) tabiiy gazdan necha gramm etilen olish mumkun?

3. 5.6 l (n.sh.da) izooktanni yondirish uchun necha gramm havo sarflanadi? Kislorodni havodagi massa ulushi 20% dir.

4. C_8H_{18} piroliz qilinganda necha xil moddalar hosil bo'ladi?

5. Tabiiy gaz tarkibida 94% metan, 3% etan, 2% propan va 1% butan bo'lsa, 10 l (n.sh.da) shu gazni yoqish uchun necha litr kislorod sarflanadi?

LABORATORIYA MASHG'ULOTI №2

Organik birikmalarning sifat tahlili

Ishdan maqsad: Tekshirilayotgan birikma tarkibida qanday elementlar (C, H, S, N) borligini sifat va miqdoriy analiz bo'yicha aniqlash.

Reaktivlar: CuO tekshirilayotgan modda, suvsizlantirilgan $CuSO_4$, $Ba(OH)_2$, NaCN, $FeSO_4$, $FeCl_3$, $Pb(NO_3)_2$, Na_2S , $Na_2[Fe(CN)_5NO]$, xloroform, mis sim, $AgNO_3$, soch tolasi

Asbob va idishlar: Xromatografik kolonka, suv nasos, deflegmatorlar, kolbalar, shisha naylar, alonj, forsshtoss, termometr, platina plastinka.

Nazariy qism: Uglerod va vodorodni aniqlash asbobi.

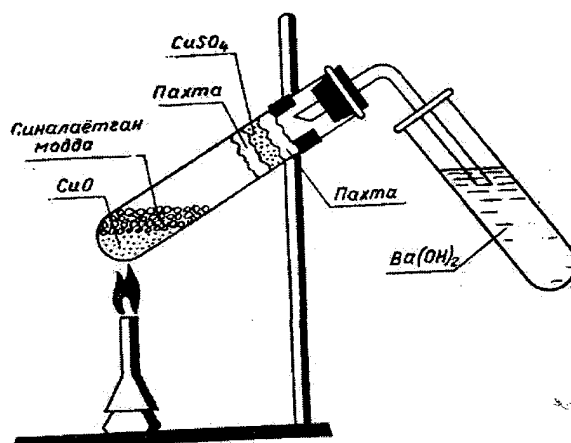
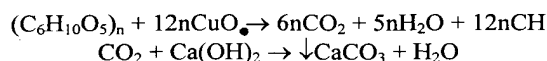
Organik birikmalar tarkibini asosan uglerod, vodorod, kislorod hamda azot, galogen, oltingugurt, fosfor va boshqa elementlar tashkil qiladi. Tekshirilayotgan birikma tarkibida qanday elementlar borligining aniqlanishiga sifat analizi deyiladi. Sifat analizida toza organik modda tarkibidagi elementlar (C, H, N, S, Cl va boshqalar) oksidlash, yondirish, parchalash yo'li bilan anorganik birikmalarga aylantirilib, so'ngra anorganik yoki analitik ximiya usullari bo'yicha aniqlanadi.

1-tajriba. Uglerod va vodorodni aniqlash.

Ishning borishi: Tekshirilayotgan organik birikmani chinni tigelga solib, sekin qizdirilsa ko'mirga aylanadi. Ammo ba'zi organik moddalar qizdirilganda uchib ketadi. Shuning uchun ko'p moddalar mis (II) oksid bilan aralashtirilib, probirkaga solib qizdirilganda uglerod elementi karbonat angidridga, vodorod esa suvga aylanadi.

Kraxmal bilan mis oksiddan iborat aralashmadan 0,5 gramini quruq probirkaga solib, probirka probkali gaz o'tkazuvchi nayli, trubkaga ulanadi. Ikkinchi bir probirka olib, uning to'rtidan bir qismiga oxakli suv quyiladi. Birinchi probirka gorizontal holatda shtativga maxkamlanadi. So'ngra qizdiriladi. Gaz o'tkazish nayining uchi ikkinchi probirkadagi oxakli suvga botiriladi.

Qizdirish natijasida probirkadagi kraxmal tarkibidagi uglerod xisobiga CO_2 gazi hosil bo'ladi, u nay orqali o'tib, kalsiy karbonat hosil qiladi va oxakli suvni loyqalantiradi. Bu reaksiya kraxmal tarkibida uglerod borligini bildiradi. Kraxmal tarkibidagi vodorod xisobiga esa probirkada suv tomchilari hosil bo'ladi. Bu reaksiya kraxmal tarkibida vodorod borligini bildiradi.



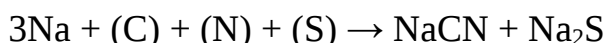
Uglerod va vodorodni aniqlash uchun ishlatiladigan qurilma

2-tajriba. Azot va oltingugurtni aniqlash.

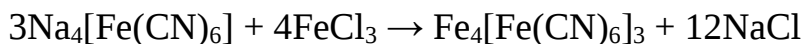
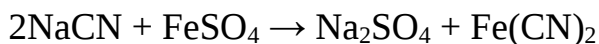
Ishning borishi: Organik birikmalar tarkibida azot sof holda va ko'pincha oqsil moddalar tarkibida (jun, soch, ipak va boshqalar) oltingugurt elementi bilan birga uchraydi.

Azotli organik birikmalar probirkadagi natron oxagi bilan qizdirilsa, ammiak ajralib chiqishi xisobiga qizil lakmus qog'oz ko'karadi. Bir yo'la bir ob'ektning o'zidan ham azot, ham oltingugurtni aniqlash mumkin. Buning uchun organik moddaning bir qismi bir bo'lak natriy metali bilan qo'shib qizdiriladi.

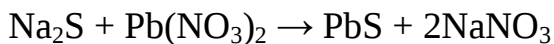
Agar modda tarkibida azot va oltingugurt bo'lsa, natriy sianid va natriy sulfid hosil bo'ladi:



Reaksiya maxsuloti suvda eritilib, ikki qismga bo'linadi va uning birinchi qismida berlin zangorisi hosil qilinib, azot aniqlanadi:



Ikkinchi qismida qo'rg'oshin sulfid hosil bo'lishi oltingugurt borligini ko'rsatadi:



Natriyning kichkinagina bo'lagiga soch tolasi o'rab, quruq probirkaga joylashtiriladi. Probirkani shtativga tik holda o'rnatib kuchli qizdiriladi.

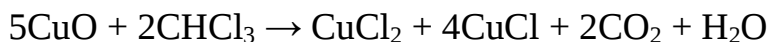
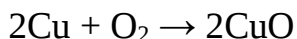
Bunda probirkadagi soch tolalari parchalanib, natriy metali bilan NaCN va Na₂S ga aylanadi. Qizdirilayotgan probirka tubi qip-qizil cho'g holiga kelganda tigeldagi yoki chinni kosachadagi 10-15 ml sovuq suvga botiriladi. Natijada probirka sinib, uning ichidagi birikmalar suvga o'tadi. Hosil bo'lgan ishqoriy eritma filtrlanib, ikki qismga bo'linadi.

Filtratning bir qismiga azotni topish uchun 0,1 g temir ko'porosi kristallidan qo'shib, 1-2 minut davomida qaynatiladi. Eritmaga muhit kislotali bo'lguncha (pH-4,5) xlorid kislota qo'shiladi. So'ngra FeCl_3 eritmasidan 2-3 tomchi tomiziladi, natijada zangori rangli berlin lazuri hosil bo'ladi. Filtratning ikkinchi qismiga qo'rg'oshin nitrat eritmasidan 3-4 tomchi tomiziladi va PbS qora cho'kma holida cho'kadi.

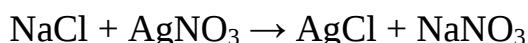
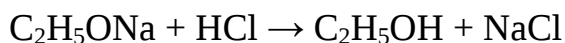
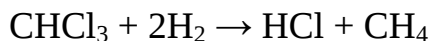
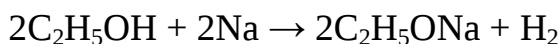
3-tajriba. Galoidlarni aniqlash.

Ishning borishi: Birikma tarkibidagi galoidlar molekulada kovalent bog' orqali bog'langanligi uchun organik moddalarni yondirish yoki Stepanov usuliga ko'ra qaytarish yo'li bilan aniqlanadi.

1. Belshteyn reaksiyasi. Bir bo'lak mis to'ring bir uchini alangada qizdirib, so'ngra sovuting. Mis to'ring qizdirilgan joyiga 2-4 tomchi xloroform tomizib, alangaga tuting. Bunda alanga ko'kish tusga kiradi.



2. Stepanov reaksiyasi. Quruq probirkaga 1-3 ml $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, 1-2 tomchi xloroform va kichik Na metali bo'lakchasi solinadi. Vodorod ajralib chiqishi to'xtagach, aralashmaning xajmiga teng miqdorda suv qo'shib, unga HNO_3 tomiziladi va muhit pH-1,5-6 ga keltiriladi. So'ngra aralashmaga kumush nitrat eritmasidan 2-3 tomchi tomiziladi, oq cho'kma tushishi kumush xloridning hosil bo'lganligini ko'rsatadi.



4-tajriba. Organik moddlarni miqdor analizi. Uglerod va vodorodni aniqlash.

Ishning borishi: Bu elementlarni miqdorini aniqlash usulini birinchi bo'lib nemis ximigi Yu.Libix taklif qilgan. Massasi aniq biror birikma mis (II) oksid bilan aralashtirib, maxsus shisha nayda qizdiriladi. Ajralib chiqayotgan suv va CO_2 larning massasini aniqlash uchun ma'lum yutkichlar -kalsiy xlorid, o'yuvchi kaliyning kuchli eritmalaridan o'tkaziladi. So'ngra CaCl_2 bilan KOH ning so'nggi massasidan dastlabki massasi ayirib tashlansa, suv bilan CO_2 ning massasi kelib chiqadi. Ammo ishlash vaqtida naychasidan oldin natron oxak solingan U simon nayga quyiladi.

Masalan, 4,3 mg modda kuydirilganda 10,2 mg CO_2 va 1,5 mg H_2O hosil bo'ladi.

Karbonat anhidrid va suvning massasiga ko'ra moddadagi C bilan H ning prosentini qanchaligi topiladi.

1. Uglerodni topish

1) $44 - 12$

$$10,2 - x \quad x = \frac{10,2 \cdot 12}{44} = 2,8 \text{mgC}$$

So'ngra bu miqdorni proyentga aylantiramiz

2) $4,3 - 100$

$$2,8 - y \quad y = \frac{2,8 \cdot 100}{4,3} = 65\%C$$

2. Vodorodni topish.

$$18 - 2$$

$$1,5 - x \quad x = \frac{1,5 \cdot 2}{18} = 0,166 \text{mgH}$$

% xisobida $4,3 - 100$

$$0,166 - y$$

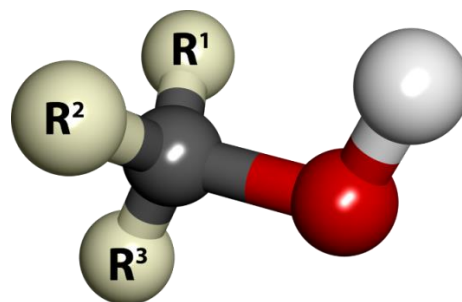
Nazorat uchun savollar:

1. Toshko'mirni ko'kslash jarayoni nima?
2. Toshko'mir tarkibida qaysi uglevodorodlar bo'lishi mumkin? Ular qanday fraksiyalarni hosil qiladi?
3. Toshko'mirdan olinadigan asosiy mahsulotlarni ajratib yozing.
4. Mahsulotlarni qayta ishlashdan olinadigan birikmalarni ajratib yozing.

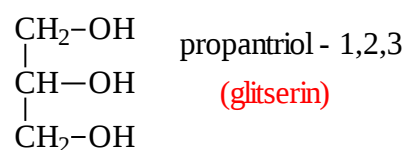
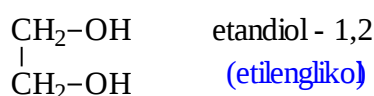
III BOB Kislrod saqlovchi organik birikmalar

3.1§ KISLOROD SAQLOVCHI ORGANIK BIRIKMALAR SPIRTLAR VA FENOLLAR

Uglevodorodlarni tarkibidagi bitta yoki bir nechta vodorod atomlarini gidroksil (OH) guruhga almashinishidan hosil bo'lgan organik birikmalar **spirtlar** deyiladi. Agar bitta vodorod gidroksil guruh bilan almasha bir atomli spirt, ikkita vodorod atomi OH guruh bilan almasha ikki atomli, uchta vodorod almashinsa esa uch atomli spirtlar hosil bo'ladi.

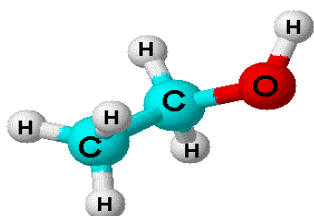


3.1.1-rasm Butanol molekulasi



To'yingan bir atomli spirtlar

Alkan molekulasidagi bitta vodorod atomini gidroksil (OH) guruhga almashinishi natijasida hosil bo'lgan organik birikmalarga **to'yingan bir atomli spirtlar** deyiladi. Ular $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}$ umumiy formulaga ega.



3.1.2-rasm Etil spirti

Nomenklaturasi va izomeriyasi. Spirtlar ratsional nomenklatura bo'yicha radikal nomiga spirt so'zini qo'shib o'qish bilan hosil bo'ladi.

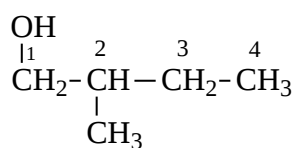


C_2H_5OH etil spirti

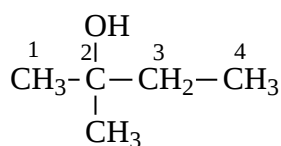
C_3H_7OH propil spirti

Sistematik nomenklatura bo'yicha spirtlarni nomlashda:

1. Hidroksil (OH) guruh tutgan eng uzun uglerod zanjiri asosiy uglerod zanjiri sifatida tanlab olinadi.
2. Asosiy uglerod zanjirini raqamlash gidroksil guruh yaqin tomondan boshlanadi.
3. Spirtlar nomi tegishli to'yingan uglevodorodlar nomiga «ol» qo'shimchasini qo'shib o'qiladi.
4. Eng so'ngida gidroksil guruh qaysi uglerod atomida turganligi raqam bilan ko'rsatiladi:



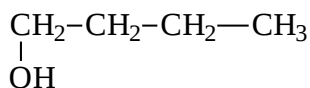
2-metilbutanol-1



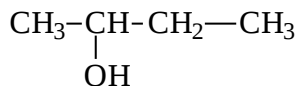
2-metilbutanol-2

Spirt formulasi	Ratsional nomenklatura	Sistematik nomenklatura
CH₃OH	Metil spirti	Metanol
C₂H₅OH	Etil spirti	Etanol
C₃H₇OH	Propil spirti	Propanol
C₄H₉OH	Butil spirti	Butanol
C₅H₁₁OH	Amil spirti	Pentanol
C₆H₁₃OH	Geksil spirti	Geksanol
C₇H₁₅OH	Geptil spirti	Geptanol
C₈H₁₇OH	Oktil spirti	Oktanol
C₉H₁₉OH	Nonanil spirti	Nonanol
C₁₀H₂₁OH	Desil spirti	Dekanol

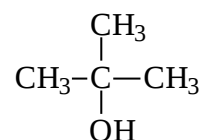
Spirtlarda gidroksil guruh birlamchi uglerod atomiga bog'lansa **birlamchi spirt**, ikkilamchi uglerod atomiga bog'lansa **ikkilamchi spirt** va uchlamchi uglerod atomiga bog'lansa **uchlamchi spirt** deyiladi.



butanol-1
birlamchi spirt



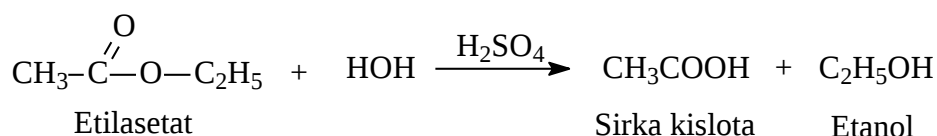
butanol-2
ikkilamchi spirt



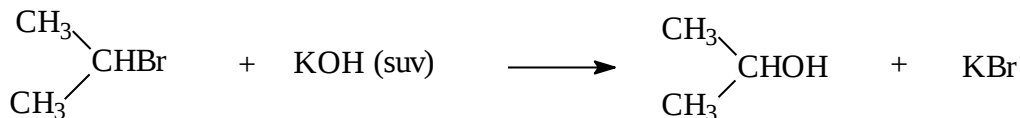
2 - metilpropanol-2
uchlamchi spirt

Olinish usullari. Spirtlar, asosan, quyidagi usullarda olinadi:

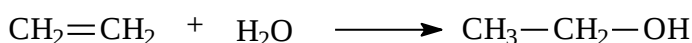
1. Murakkab efirlarni gidroliz qilib olinadi:



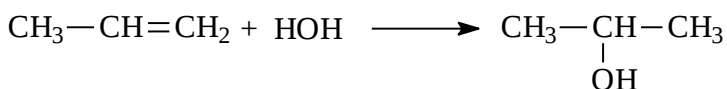
2. Galoid birikmalarga ishqorlarning suvli eritmasi ta'sir ettirib olinadi:



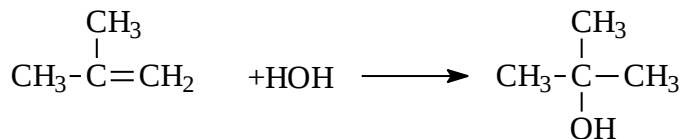
3. Etilen uglevodorodlarga temperatura va katalizator — *sulfat kislota* ishtirokida suv ta'sir ettirib olinadi (**Gidratlash reaksiyasi**):



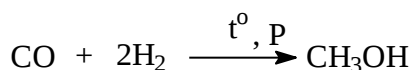
Etilenning gomologlari gidratlanganda **ikkilamchi** yoki **uchlamchi** spirtlar ham hosil bo'lishi mumkin. Alkenlarga suv Markovnikov qoidasiga muvofiq birikadi. Qo'shbog' tutgan uglerodlarning vodorod atomlari ko'p bo'lganiga vodorod, vodorodlar soni kam bo'lgan uglerodga esa gidroksil guruhi birikadi. Bunda, masalan, propilendan ikkilamchi propil spirti hosil bo'ladi:



2-metil propilendan esa uchlamchi spirtlar hosil qilinadi:



4. Sanoatda metanol sintez gazi ($\text{CO}+2\text{H}_2$) dan olinadi. Reaksiya yuqori harorat, bosim va katalizator ishtirokida boradi.



Fizik xossalari. Spirtlarning dastlabki to'rt vakillari suyuqlik bo'lib o'ziga xos hidga ega. Yuqori spirtlar ($\text{C}_{12}\text{H}_{25}\text{OH}$ dan boshlab) qattiq moddalardir va ular suvda amalda erimaydilar. Spirtlarning molekular massasi ortishi bilan qaynash temperaturasi ham ortib boradi.

Tegishli uglevodorodlarga qaraganda spirtlarning qaynash temperaturasi anchagina yuqori. Bunga sabab **spirtlarda molekulararo vodorod bog'lanish**ning borligidir. Spirtlar va suv molekularida vodorod bog' kislorod atomlaridagi erkin elektron juftlar hisobigahosil bo'ladi: bir molekuladagi kislorod atomi boshqa molekuladagi vodorod atomi bilan o'zaro **molekulararo vodorod bog'lanish** hosil qiladi.

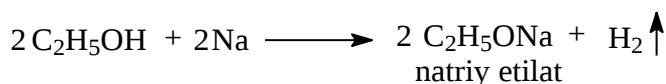
Vodorod bog'lar spirt molekulari o'rtasida ham, shuningdek, spirt bilan suv molekulari o'rtasida ham yuzaga kelishi mumkin.



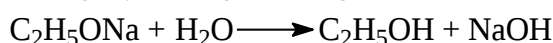
Shuning uchun ham spirtlarning qaynash temperaturasi yuqori bo'ladi. Spirtlarning qaynashi uchun sarflanadigan asosiy issiqlik vodorod bog'ning uzilishiga va molekulalarning bir-biridan ajralishiga sarflanadi.

Kimyoviy xossalari.

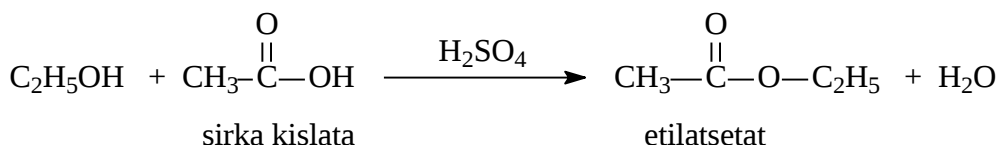
1. Spirtlar molekulasidagi gidroksil guruhning vodorod atomi o'rnini metall egallashi natijasida alkagolyatlar hosil bo'ladi.



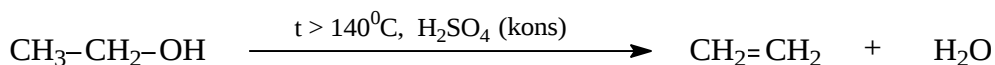
Alkagolyatlar gidrolizga uchrab ketadigan noturg'un moddalardir.



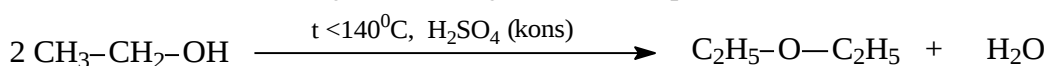
2. Spirtlar karbon kislotalar bilan sulfat kislota ishtirokida reaksiyaga kirishib, murakkab efirlar hosil qiladi. Bu reaksiya **eterifikatsiya** reaksiyasi deyiladi.



3. Spirtni sulfat kislota ishtirokida yuqori temperaturada qizdirilsa, bir molekula spirtidan bir molekula suv chiqishi hisobiga to'yinmagan uglevodorodlar hosil bo'ladi. Masalan, etanoldan etilen hosil bo'ladi.



4. Spirtlar pastroq temperaturada sulfat kislota bilan qizdirilsa, ikki molekula spirtidan bir molekula suv ajralib oddiy efir hosil qiladi.

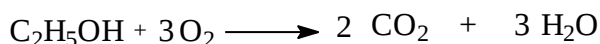


Suv molekulasining ajralib chiqishi bilan ketadigan reaksiyalar **degidratlanish reaksiyasi** deyiladi.

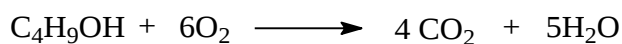
5. Spirtlar kislorodda yonib karbonat anhidrid va suv hosil qiladi:



Etil spirtining yonishi:



Butil spirtining yonishi:



Ishlatilishi. Etanolni asosiy qismi divinil olishda, etil efir, xloroform, xloral, o'ta sof etilen, etilatsetat, murakkab efirlar va erituvchilar ishlab chiqarishda qo'llanadi. Etil spirti tibbiyotda, farmatsevtikada, atir-upa sanoatida, bo'yoqchilikda, antiseptik vositalar tayyorlashda ishlatiladi. Etil spirti — muhim antifrizlardan biri. Undan oziq-ovqat sanoatida, turli spirtli ichimliklar va dorivor damlamalar tayyorlashda ham foydalaniladi.

Etil spirti narkotik modda. Uzoq vaqt iste'mol qilinsa, nerv, me'daichak, yuraktomir sistemalari, jigar qattiq zararlanadi. Etanol tibbiyotda dezinfeksiya-lovchi vosita sifatida ishlatiladi. Haroratni o'lchashda termometrlarda ishlatiladi.

Etil spirt organizmga kuchli ta'sir etadi. U asab tizimi, ovqat hazm qilish a'zolarini va yurak qon-tomirlarining ish faoliyati ishdan chiqib og'ir kasalliklarga olib keladi.



3.1.3-rasm Etanolning inson organizmiga salbiy ta'siri



3.1.4-rasm Etil spirti antiseptik vosita sifatida



3.1.5-rasm Metanol

Metanol formaldegid ishlab chiqarishda asosiy xom ashyodir. Erituvchi sifatida benzinga qo'shiladi. Metilmetakrilat, metilaminlar, dimetiltereftalat, metilformiat, metilxlorid, sirka kislota, doridarmon tayyorlash va boshqa sohalarda keng foydalaniladi. Juda zaharli. Ichilganda, bug'laridan nafas olganda organizmni zaharlaydi, ko'zni ko'r qiladi. Shuning uchun Metanol olinadigan yoki ishlatiladigan joyda ishlovchi ishchilarni vaqt-vaqt bilan tibbiy ko'rikdan o'tkazib turish zarur

Mavzu yuzasidan savol va topshiriqlar

1. 10% li o'yuvchi kaliyni 50 gr eritmasini 2-brompropanga ta'sir ettirilganda necha gramm qanday modda hosil bo'ladi?
2. Sanoatda metanol olish unumi 95% bo'lsa, 112 l (n.sh.da)vodorod is gazi bilan reaksiyaga kirishganda necha mol metanil olinadi?
3. 8.96 l vodorod olish uchun necha ml ($\rho=0,789\text{g/ml}$) etanol natriy metalli bilan reaksiyaga kirishishi kerak?
4. 8% li CuSO_4 ni 30 gr eritmasi ishqor bilan hosil qilgan mahsulotidan necha gramm mis(11)-glikolat kompleks tuzini olish mumkun?
5. 120 gr mononitrogliserin olish uchun necha mol nitrat kislota kerak bo'ladi?
6. $\text{C}_5\text{H}_{12}\text{O}$ ushbu emperik formulaga to'g'ri keluvchi izomer moddalarni yozing va nomlang.

3.2 § Ko'p atomli spirtlar

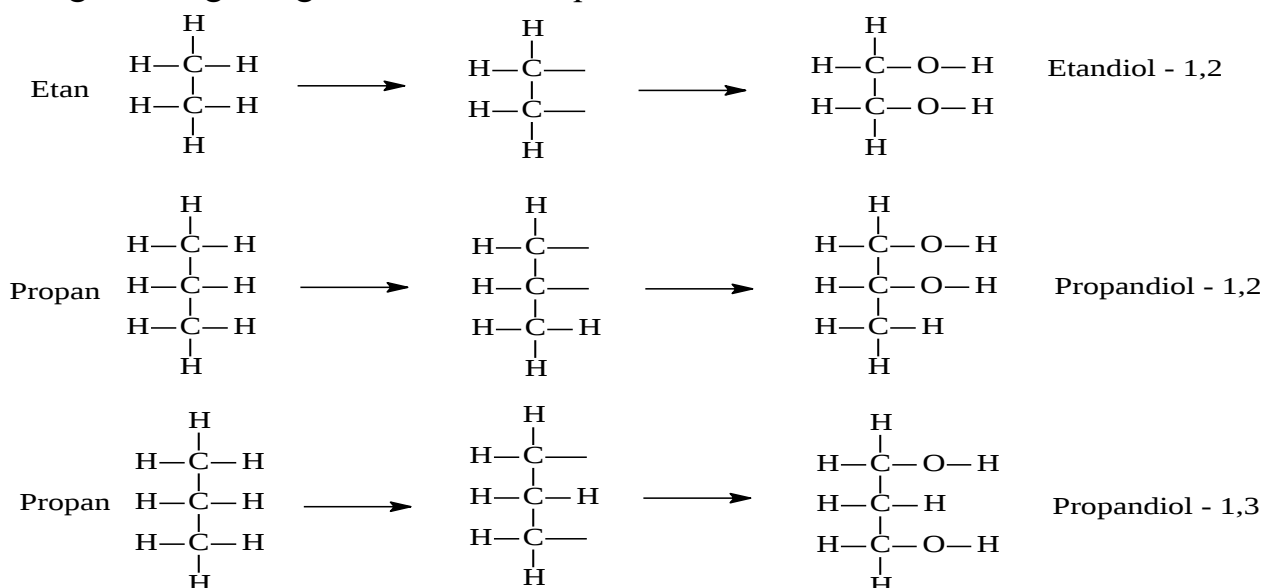
Tarkibida bir nechta gidroksil guruh tutgan organik moddalarga **ko'p atomli spirtlar** deyiladi.

Ular to'yingan uglevodoroddagi bir nechta vodorod atomi o'rniga bir nechta gidroksil guruhlari almashinishidan hosil bo'ladi.



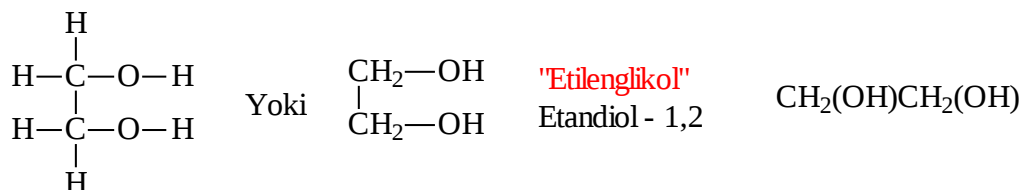
3.1.5-rasm Uch atomli spirt

Izomeriyasi va nomenklaturasi: Sistematik nomenklatura bo'yicha 2 atomli spirtlarni nomlashda tegishli uglerovodorod nomiga "diol" qo'shimchasi qo'shiladi va gidroksil guruh tutgan uglerod atomlari raqamlar bilan ko'rsatiladi:



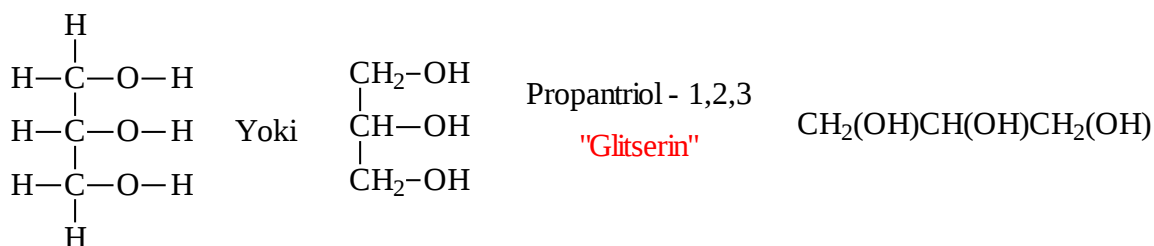
Agar etan molekulasidagi 2 ta vodorod atomini gidroksil guruhga almashtirsak

etilenglikol formulasi kelib chiqadi. Bunda vodorod atomlari turli uglerodlardan olinadi. Ya'ni bir vodorod birinchi ugleroddan, keyingi vodorod ikkinchi ugleroddan ajratib olinadi. Keyin vodorodlar o'rniga gidroksil guruhlar keladi. Etilenglikolni xalqaro nomenklatura bo'yicha etandiol-1,2 deb ham nomlasa bo'ladi.



Tarkibida ikkita gidroksil guruhlar bo'lgan spirtlar **ikki atomli spirtlar** deyiladi. Masalan, etilenglikol.

Xuddi shunday propan tarkibidagi uchta vodorodni gidroksil guruhlariga almashtirsak glitserin formulasi hosil bo'ladi. Tabiiyki, turli uglerod atomlaridagi vodorodlarni gidroksil guruhlariga almashtiramiz va glitserin formulasini hosil qilamiz. Glitserinni xalqaro nomenklatura bo'yicha propantriol-1,2,3 deb ham nomlanadi.

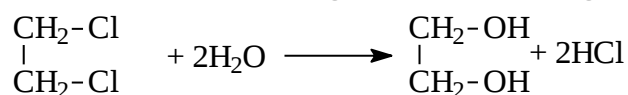


Uchta vodorod atomi gidroksil guruhlariga almashtirilgan uglevodorodlar **uch atomli spirtlar** deyiladi. Bularga gliserin misol bo'ladi.

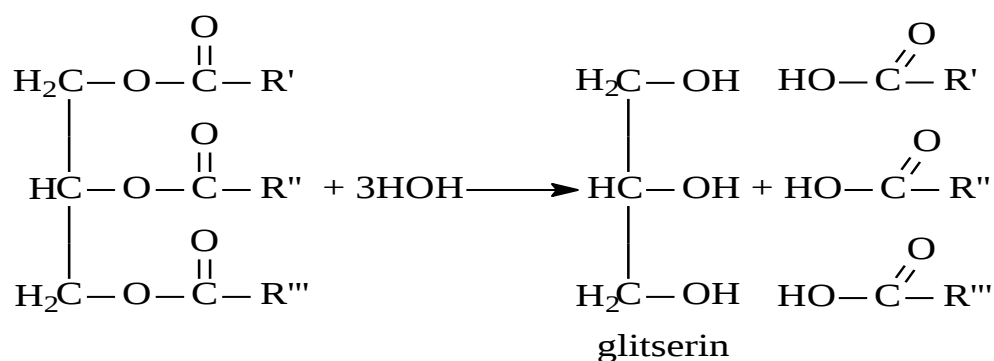
Hamma ko'p atomli spirtlarda gidroksil guruhlarining har biri alohida-alohida uglerodatamlariga birikkan bo'ladi. Ikkita gidroksil guruh bir uglerod atomiga birikkan spirtni hosil qilib bo'lmaydi, chunki bunday spirtlar beqaror bo'ladi.

Olinishi. Ko'p atomli spirtlarning olinish usullari bir atomli spirtlarning olinish usullariga o'xshashdir.

- 1,2-dixloretanni suv ishtirokida gidrolizlab etilenglikol olish mumkin:



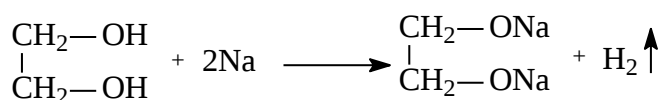
- Yog'larni gidrolizi natijasida glitserin hosil bo'ladi.



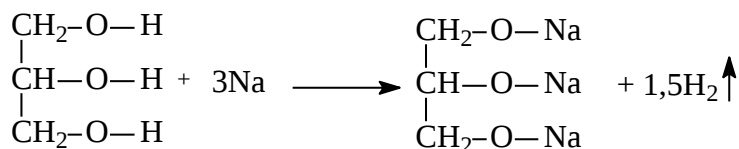
Fizik xossalari. Ko'p atomli spirtlarning vakillari etilenglikol, glitserin va boshqa spirtlar shirin ta'mga ega bo'lgan suyuqlik. Etilenglikol va glitserin suvda yaxshi eriydi. Shirin ta'mli bo'lishi bilan birga **etilenglikol zaharli** modda hisoblanadi.

Kimyoviy xossalari. Hidroksil guruhga ega moddalar sifatida, ko'p atomli spirtlar bir atomli spirtlarning ko'plab xossalarini o'zida namoyon etadi.

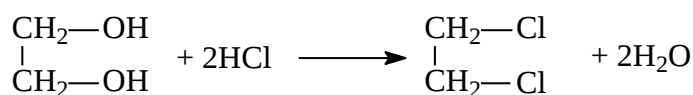
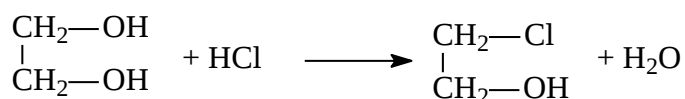
Masalan, natriy metali etilenglikol gidroksil guruhlaridagi vodorodga almashinadi.



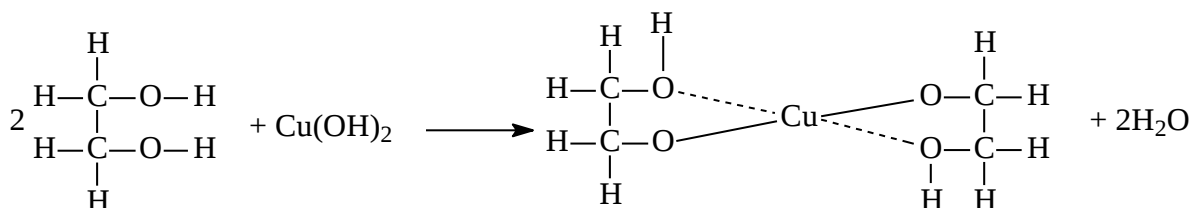
Glitserinda ham vodorod atomlarining ishqoriy metall atomlariga almashinishi kuzatiladi:



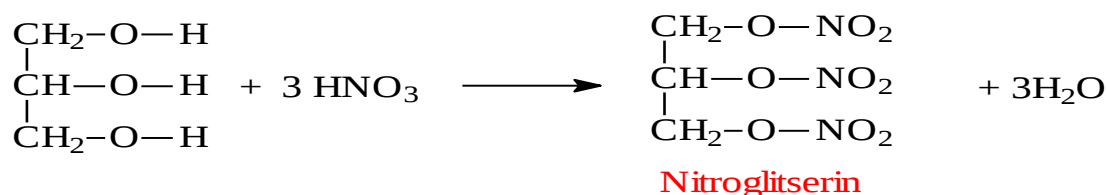
Spirtlarga galogenvodorodlar ta'sir ettirilganda esa gidroksil guruhlarini galogenlarga almashinadi



Ko'p atomli spirtlar yangi tayyorlangan mis (II) gidroksid eritmasi bilan ta'sirlashib, tiniq ko'k rangli eritma hosil bo'ladi. Bu reaksiya ko'p atomli spirtlar uchun sifat reaksiyasi hisoblanadi.

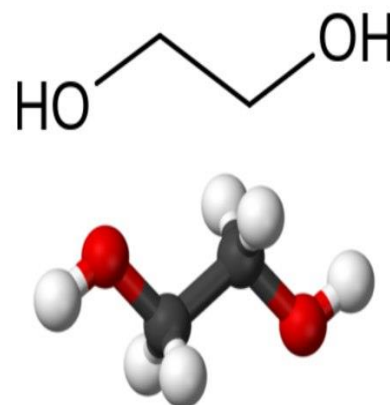


Shuningdek glitserin nitrat kislota bilan reaksiyaga kirishib murakkab efir hosil qiladi:



Bu efir uchun uning tarixiy nomi bo'lmish "Nitroglitserin" keng qo'llaniladi.

Etilen glikolni suv bilan aralashtirish muzlash darajasining pasayishiga va qaynash haroratining oshishiga imkon beradi, avtomobil dvigatellari qishda qotib qolmaydi, yozda esa qizib ketmaydi. Suv bilan aralashmada etilen glikolning ulushi 70% ga yetganda, muzlash harorati $-55\text{ }^{\circ}\text{C}$ ni tashkil qiladi, shuning uchun etilen glikol-suv aralashmasi sovutish suyuqligi sifatida ishlatilishi mumkin va bularda muzlashdan himoya yuzaga kelishi mumkin bo'lgan sharoitlar. Etilen glikol eritmalarining past muzlash harorati uni avtomobil dvigatellari uchun antifriz sifatida ishlatishga imkon beradi; samolyot qanotlarini muzdan tushirish; va old oynalarni yumshatishda ham ishlatiladi.



3.1.6-rasm Etilenglikol

Bundan tashqari, u past haroratlarda saqlanib qolgan biologik namunalarni saqlab qolish uchun ishlatiladi, shuning uchun namunalar tuzilishiga zarar yetkazishi mumkin bo'lgan

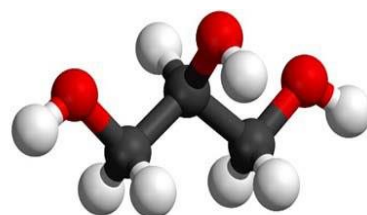
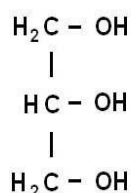
kristallarning paydo bo'lishiga yo'l qo'ymaydi.

Etilen glikol juda gigroskopik birikma bo'lib, uning tarkibida suv bug'lari yuqori bo'lgan er osti qatlamidan olinadigan gazlarni davolashda foydalanishga imkon berdi. Suvni tabiiy gazlardan tozalash ularning tegishli sanoat jarayonlarida samarali foydalanishga yordam beradi.

Etilen glikol polietilen glikol (PEG), polietilen tereftalat (PET) va poliuretan kabi polimerlarni sintez qilish uchun ishlatiladi. PEG-lar polimerlar oilasidir, masalan: oziq-ovqat mahsulotlarini quyuqlashtirish, ich qotishini davolash, kosmetika va boshqalar.

Etilen glikol zamburug'lar ta'sirida hosil bo'lgan chirishidan himoya qilish uchun yog'ochni davolashda ishlatiladi. Bu muzey san'at asarlarini saqlab qolish uchun muhimdir.

Glitserin glifal smolalar ichida, matolar, teri va qog'ozni yumshatuvchilar, emulgatorlar, antifrizlar, surkov moylari, poyabzal moylari, sovun va yelimlar, atir-upa va



3.1.7-rasm Glitserin

kosmetik preparatlar, tibbiyot mazlari, likyorlar, qandolat mahsulotlari komponenti sifatida qo'llaniladi.



Ascanio Sobrero

Nitroglitserin, glitserin trinitrat, $O_2NOCH(CH_2ONO_2)_2$ — glitserin va nitrat kislotaning murakkab efiri. Molekulyar massasi 227,14; rangsiz yopishqoq suyuqlik, zichligi 1,591 g/sm³ (25° da), qotish temperaturasi 13,2°. Benzinda, suvda erimaydi, atseton, efir va benzolda yaxshi eriydi. Glitserinni nitrat va sulfat kislota aralashmasida eterifikatsiyalab olinadi. Nitroglitserinni ilk bor 1846-yilda italiyalik olim A. Sobrero sintez qilgan. 19-asrning 60—70-yillarida A. Nobel taklifiga binoan, sanoat miqyosida ishlab chiqarish yo'lga qo'yilgan. Nitroglitserin juda kuchli portlovchi modda. Tutunsiz porox, shuningdek, dinamit ishlab chiqarishda qo'llanadi. Tibbiyotda spirtidagi 1% li eritmasi va tabletkasi ishlatiladi. Asosan, bosh, yurak va gavdaning yuqori qismi terisidagi kon tomirlarni kengaytiradi. Yurak va miya tomirlari spazmida buyuriladi

Muvazu yuzasidan savol va topshiriqlar

1. 10% li o'yuvchi kaliyni 50 gr eritmasini 2-brompropanga ta'sir ettirilganda necha gramm qanday modda hosil bo'ladi?
2. Sanoatda metanol olish unumi 95% bo'lsa, 112 l (n.sh.da)vodorod is gazi bilan reaksiyaga kirishganda necha mol metanil olinadi?
3. 8.96 l vodorod olish uchun necha ml ($\rho=0,789\text{g/ml}$) etanol natriy metalli bilan reaksiyaga kirishishi kerak?
4. 8% li CuSO_4 ni 30 gr eritmasi ishqor bilan hosil qilgan mahsulotidan necha gramm mis(11)-glikolat kompleks tuzini olish mumkun?
5. 120 gr mononitrogliserin olish uchun necha mol nitrat kislota kerak bo'ladi?

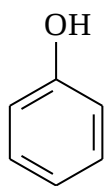
3.3 §Fenollar va aromatik spirtlar.

Aromatik uglevodorodlarni ham gidroksilli hosilalari bor. Bu birikmalarda gidroksil guruhlar yon zanjirdagi uglerod atomlariga yoki benzol halqasidagi uglerod atomlarigabirikkan bo'lishi mumkin.

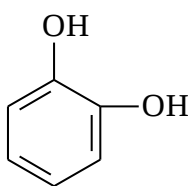
1.Gidroksil guruhi benzol halqasidagi uglerodga bevosita birikkan birikmalarni **fenollar** deyiladi.

2.Gidroksil guruh benzol halqasining yon zanjiridagi uglerodga birikishidan hosil bo'lgan birikmalarga **aromatik spirtlar** deyiladi.

Tarkibidagi OH soniga qarab bir atomli, va ko'p atomli fenollar bo'lishi mumkin.

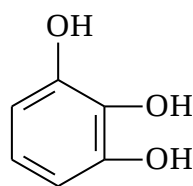


fenol



pirokatexin

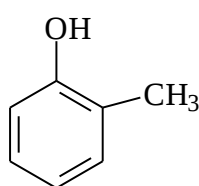
1,2-digidroksi
benzol



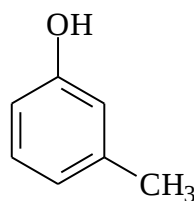
pirogallol

1,2,3-trigidroksi
benzol

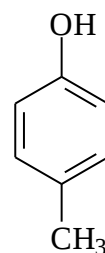
Fenolni gomologi sifatida o-krezol, m-krezol va p-krezollarni keltirishimiz mumkin



o - krezol

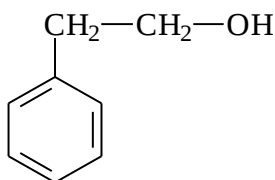


m - krezol

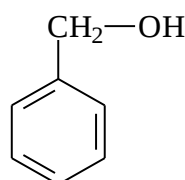


p - krezol

OH guruhning benzol yonaki zanjiridagi uglerod atomigabog'lanishi natijasida hosil bo'lgan moddalarni aromatik spirtlar deyiladi. Masalan, benzil spirt, 2 – fenil etanol

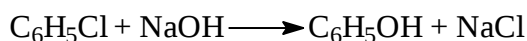


2 - fenil etanol

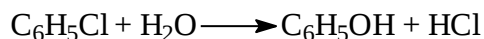


benzil spirti

Olinishi. 1. Sanoatda fenol xlorbenzolni katalizator ishtirokida o'yuvchi natriyni eritmasi ta'sirida **gidrolizlab** olinadi.



2. Keyingi yillarda texnikada fenol olish uchun xlorbenzolni gidrolizlash usulidan foydalanilmoqda:

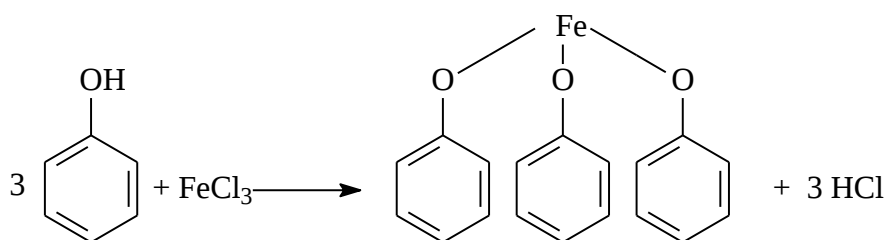


Fizik xossalari. Fenol o'tkir hidli suvda yomon eriydigan, rangsiz kristall modda.



a b
3.1.8-rasm. Fenol a) kristallari b)eritmasi

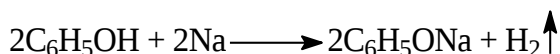
Fenollar spirtida, efirda va benzolda yaxshi eriydi. Teriga tushsa kuydiradi. Fenol temir (III) xlorid bilan binafsharang moddani hosil qiladi, shuning uchun bu reaksiya fenolga sifat reaksiyasi hisoblanadi.



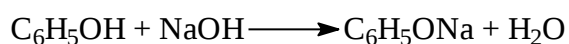
3.1.9-rasm(C₆H₅O)₃Fe

Kimyoviy xossalari. Fenolda gidroksil guruh benzol yadrosi bilan bevosita bog'langanligi uchun undagi elektron zichligi benzoldagi kabi teng taqsimlanmaganligi sababli fenollar benzolga qaraganda reaksiyaga oson kirishadi.

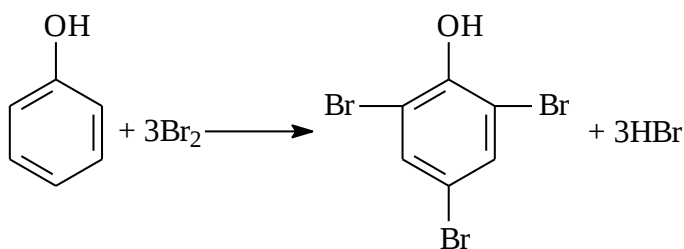
1.Fenollar spirtlar kabi natriy metalli bilan ta'sirlashganda, fenolyatlarni hosil qiladi va vodorodni ajratib chiqaradi.



2. Spirtlardan farqli ravishda fenollar ishqorlar bilan ham reaksiyaga kirishadi. Bu **fenolni kuchsiz kislotali** xususiyatga ega ekanligini ko'rsatadi.:

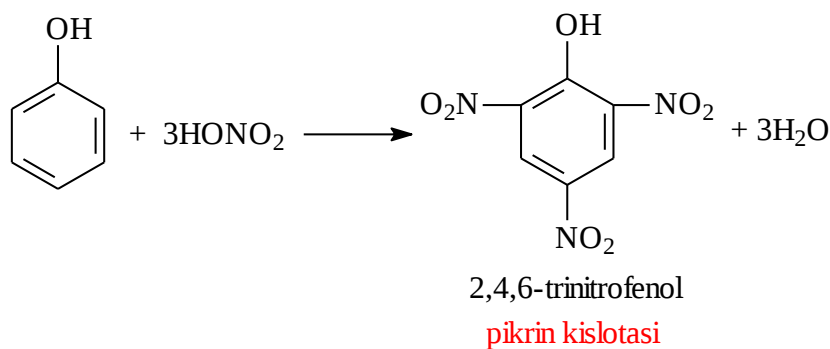


3. Fenollar bromli suv bilan ta'sirlashib 2,4,6-tribrom fenol (oq rangli cho'kma) hosil bo'ladi.



2,4,6-tribrom fenol

4. Fenollar yetarli miqdorda nitrat kislota bilan reaksiyaga kirishib 2,4,6-trinitrofenol (pikrin kislota) hosil bo'ladi.



3.1.9-rasm Pikrin

Ishlatilishi. Oziq-ovqat sanoati mahsulotlarni "boyitish" uchun ko'plab fenolik birikmalardan foydalanadi, ba'zi oziq-ovqat mahsulotlarining yarim umrini oshiradi va hatto ularning faol ozuqaviy birikmalariga kiradi. Ularning juda foydali bo'lishining asosiy sababi shundaki, ular tez buziladigan oziq-ovqat mahsulotlarining yaxshi "biopreservantlari" ekanligi va iste'molchilarning sog'lig'iga salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin bo'lgan sintetik qo'shimchalarga ehtiyoj sezmasdan oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarishga imkon berishidir. Fenollarning eng katta guruhi bo'lgan xlorofenollar dezinfektsiyalovchi moddalar, gerbitsidlar va pestitsidlarni sintez qilish uchun ishlatiladi. Bu tuproq, suv va qishloq xo'jaligi mahsulotlarini ifloslantiruvchi moddalar ro'yxatida birinchi o'rinda turadi. Tabiiy kelib chiqadigan ko'plab fenolik birikmalar har kuni farmatsevtika va tibbiyot sanoatida saraton kabi patologiyalarni davolash va oldini olish uchun ishlatiladi. Ushbu birikmalar o'tlar va dorivor o'simliklardan ajratilgan bo'lib, ular tarkibiga bir qator fenolik kislotalar, flavonoidlar, taninlar, kurkuminoidlar, lignanlar, xinonlar va boshqalar kiradi. Ushbu birikmalarning aksariyati antioksidantlar, kanserogenlarga qarshi vositalar, antimutagenlar va hatto yallig'lanishga qarshi vositalar sifatida faoldir. Ulardan ba'zilari dasturlashtirilgan hujayralar o'limini yoki hujayra siklining "hibsga olinishini" keltirib chiqaradi, shuningdek metabolizmni, hujayralarning yopishishini, migratsiyasini va ko'payishini tartibga soladi, shuning uchun shishlarni davolash uchun potentsial foydali bo'ladi. O'simliklar tomonidan ishlab chiqarilgan ko'plab ikkilamchi metabolitlar ko'p miqdordagi fenolik birikmalarga ega bo'lganligi sababli, biz kundalik iste'mol qiladigan sabzavotlarning aksariyati ularga boy. Xuddi shu tarzda, barcha hujayra oqsillari (hayvonlar, o'simliklar va zamburug'lardan) turli xil tirozin nisbatiga ega. Fenollarga yoki ularning hosilalariga boy bo'lgan asosiy ovqatlar orasida: zaytun, kofe, dolchin, choy, yong'oq, gurunch, uzum, meva va sabzavotlar, dengiz o'tlari quritilgan mevalar.



3.1.10-rasm Tarkibida fenollo birikmalari bolgan oziq-ovqat mahsulotlari

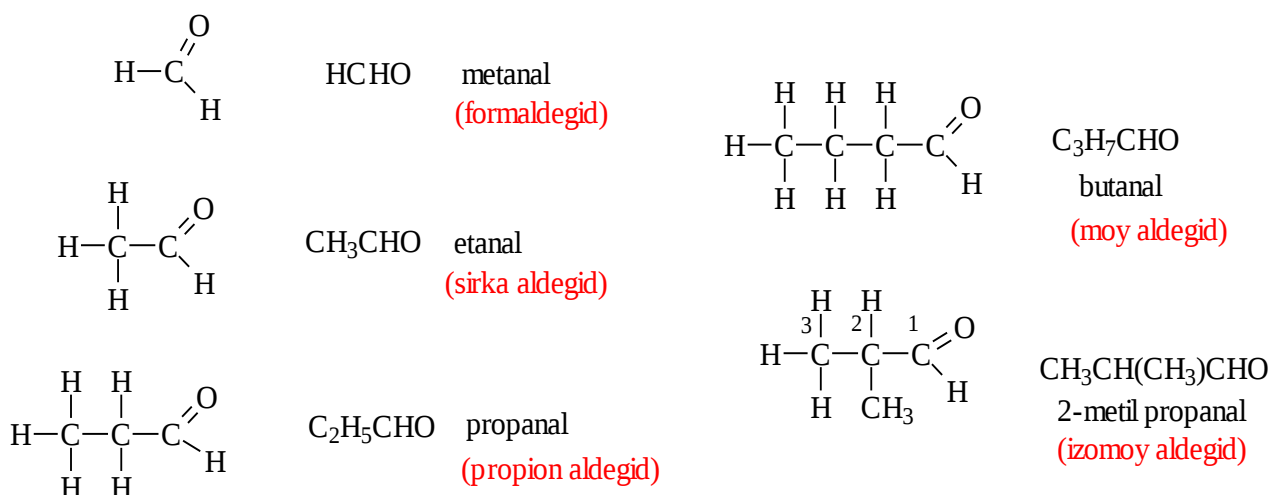
Mavzu yuzasidan savol va topshiriqlar.

1. Fenolning nitrat kislota bilan reaksiyasidan hosil bo'lgan moddani ko'rsating va nomlang.
2. Benzil spirt va fenol tarkibidagi σ va π bog'larning yig'indisini toping.
3. 1,2-digidroksibenzolni tarkibidagi σ va π bog'larning sonini toping.
4. 1,2,3-trigidroksibenzol) tarkibidagi σ va π bog'larni yig'indisini toping.
5. 2 mol aromatik spirt 156 g kaliy bilan to'liq reaksiyaga kirishsa, moddaning tahminiy tuzilishini aniqlang.

3.4§ OKSOBIRIKMALAR. ALDEGID VA KETONLAR

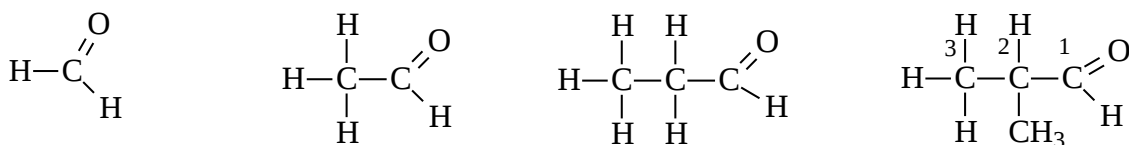
Tarkibida karbonil guruh $\text{—}\overset{\text{O}}{\underset{\text{||}}{\text{C}}}\text{—}$ tutgan birikmalarni **oksobirikmalar** deyiladi. Oksobirikmalar sinfiga aldegid va ketonlar kiradi.

Tarkibida aldegid guruh $\text{—}\overset{\text{O}}{\underset{\text{||}}{\text{C}}}\text{—H}$ tutgan birikmalarni **aldegidlar** deyiladi. Ularning umumiy formulasi $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}$.



Nomenklaturasi. Aldegidlarni nomlashda trivial nomenklatura keng qo'llaniladi. Bunda tegishli karbon kislota nomidagi „kislota” so'zini „aldegid”ga almashtirish kifoya. Masalan: chumoli kislota mos chumoli aldegid, sirka kislota mos sirka aldegid.

Sistematik nomenklaturaga ko'ra, tegishli alkanga „al”-suffiksi qo'shish bilan ko'rsatiladi. Masalan: propion aldegidni **propanal**, moy aldegidni **butanal** deb nomlanadi.

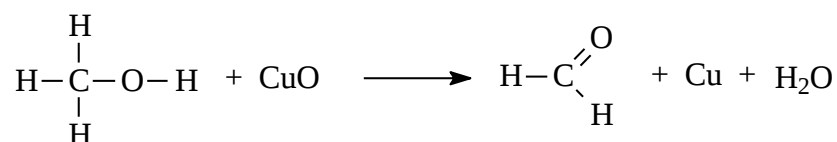


Chumoli aldegid (formaldegid) yoki metanal	Sirka aldegid yoki etanal	Propion aldegid yoki propanal	Izomoy aldegid yoki 2- metilpropanal
---	-------------------------------------	---	--

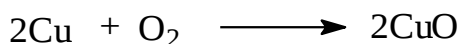
Olinish usullari.

1.Birlamchi spirtlarni oksidlash-Birlamchi spirtlar oksidlanganda aldegidlar hosil bo'ladi:

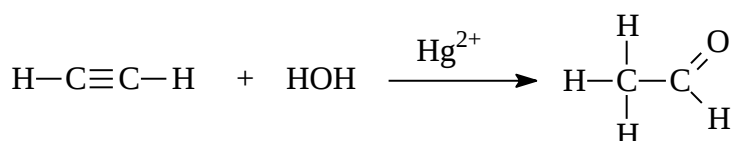
Mis(II) oksid metanolni oksidlaganda formaldegid hosil bo'ladi:



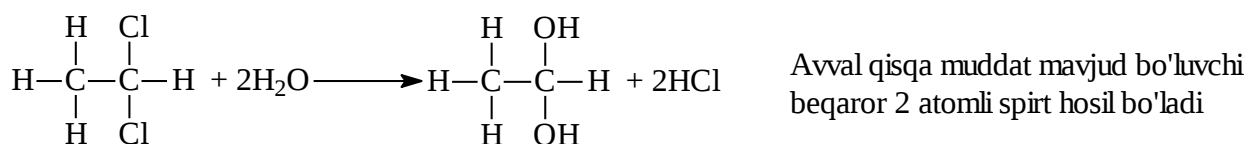
Bu reaksiya uzluksiz ravishda davom etadi, chunki reaksiyada ajralib chiqqan mis metali havo kislorodi bilan qayta oksidlanib, metanolning yangi qismlarini oksidlayveradi.



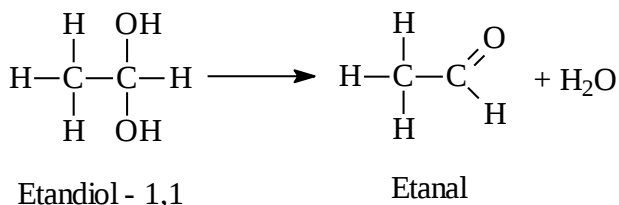
2. Asetilenning gidratlanishi—Asetilen suv molekulasini biriktirib sirka aldegid hosil qiladi. (M.G. Kucherov reaksiyasi):



3. Birinchi uglerod atomida ikkita galogen atomlari tutgan alkanlarni gidrolizlab aldegidlar olinadi.



Beqarorligi sababli,
ushbu spirt suv va etanalga
parchalanadi



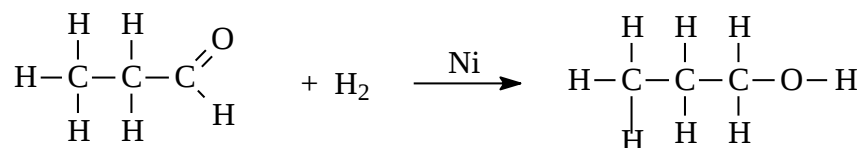
Fizik xossalari. Aldegidlarning eng birinchi vakili—chumoli aldegid (formaldegid) oddiy sharoitda bo'g'uvchi o'tkir hidli gaz. Aldegidlarning quyi vakillari suyuq modda bo'lib, suvda va organik erituvchilarda oson eriydi. Yuqori vakillari qattiq moddalar hisoblanadi. Ularning molekular og'irligi ortishi bilan qaynash temperaturasi ortadi.

Aldegidlarda molekulararo vodorod bog'lanish bo'lmaganligi sababli, ularning qaynash temperaturasi tegishli spirtlar va karbon kislotalarning qaynash temperaturasidan nisbatan past bo'ladi.

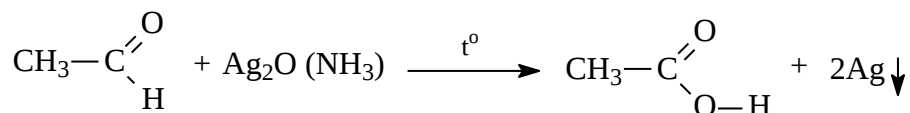
Kimyoviy xossalari. Aldegidlar kimyoviy reaksiyalarga oson kirishadi.

Aldegid uchun oksidlanish, qaytarilish va kondensatlanish reaksiyalari xosdir.

Aldegidlarning qaytarilishi. Aldegidlar Ni katalizatori ishtirokida vodorodni biriktirib olishi mumkin. Bunda aldegidlardan tegishli birlamchi spirtlar hosil bo'ladi:

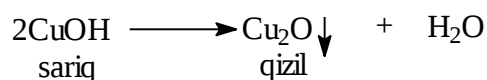
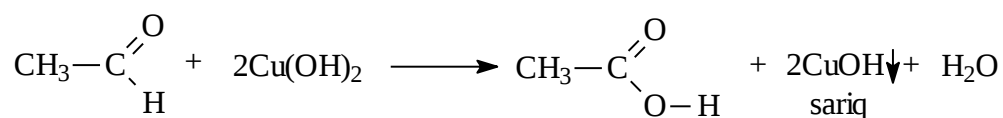


Aldegidlarning oksidlanishi. Aldegidlar oson oksidlanadigan birikmalardir. Ular xatto havo kislorodi yoki kuchsiz oksidlovchilar, masalan, kumush oksidining ammiakli eritmasi va mis (II) gidroksid ta'sirida oson oksidlanadi. Aldegidlarning **kumush oksidining ammiakli eritmasi** bilan oksidlanishi «**kumush ko'zgu**» reaksiyasi deyiladi. Bu reaksiya aldegidlar sifat reaksiyasi hisoblanadi:



Qaytarilgan kumush probirka devorlariga yaltiroq qatlam holida o'tiradi, aldegid esa oksidlanib, tegishli organik kislotaga aylanadi.

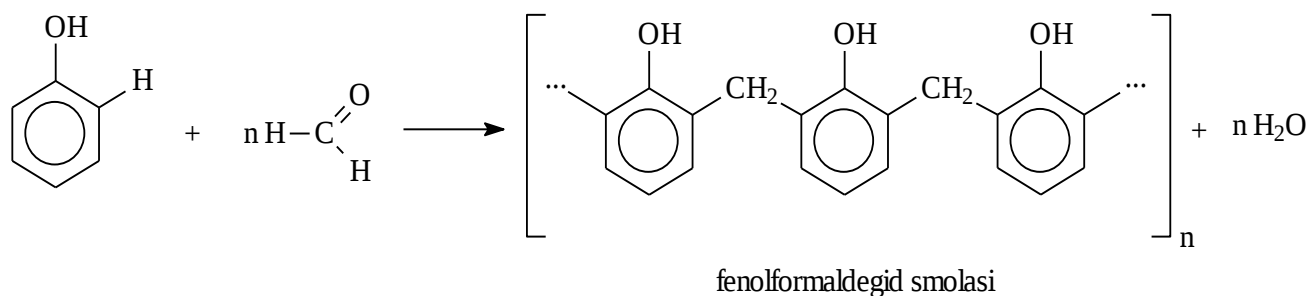
Boshqa bir xarakterli reaksiya aldegidlarni **mis (II) gidroksid** bilan oksidlashdir. Agar mis (II) gidroksidning havorangli cho'kmasiga aldegid eritmasidan qo'shilsa va aralashma qizdirilsa, u holda dastlab mis (I) gidroksidning sariq cho'kmasi hosil bo'ladi, qizdirish davom ettirilganda qizilrangli mis(I) oksidga aylanadi:



Bu reaksiya ham «**kumush ko'zgu**» reaksiyasi kabi aldegidlarga xos sifat reaksiyasidir.

Aldegidni fenol bilan katalizatorlar (kislota yoki asos) ishtirokida qizdirilganda **polikondensatsiya** reaksiyasi sodir bo'ladi, reaksiya natijasida esa fenolformaldegid smolasi va suv hosil bo'ladi.

Polikondensatsiya reaksiyasi deb -molekulyar og'irligi kichik bo'lgan molekulalardan katta molekulalar hosil bo'ladigan va bunda qo'shimcha moddalarning ajralishi (suv, spirt) bilan boradigan jarayonga aytiladi.





3.2.1-rasm Vanil o'simligi aldegid

Ishlatilishi: Aldegidlar o'ziga xos hidga ega. Ushbu xususiyatlar tufayli aldegidlarning bir qismi oziq-ovqat va kosmetika sanoatida xushbo'y va xushbo'y moddalar sifatida ishlatiladi.

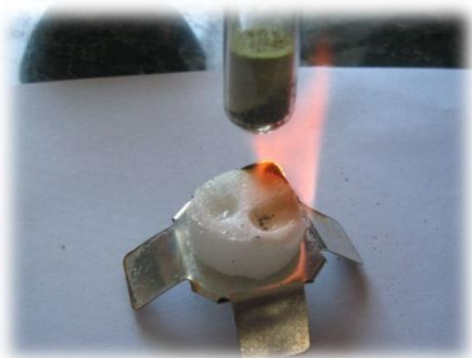
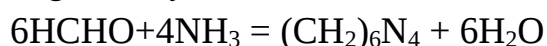
Vanillin – vanil o'simligidan olingan aldegid muzqaymoq va tort tayyorlashda ishlatiladi.

Tonka loviyasidan olingan aldegidlar, shuningdek, tonka rezavorlari deb ham ataladi, ko'plab parfyumeriya ishlab chiqarishda ishlatiladi. Limon, bergamot, apelsin guli, yasemin guli kabi o'simliklardan olingan aldegidlar ham parfyumeriya qilishda ishlatiladi. Ushbu aldegidlar ko'plab mashhur parfyumeriya tarkibida mavjud.

Aldegidlarning eng muhim vakillaridan biri bu-formaldegid bo'lib, u urotropin ya'ni quruq yonilg'i olishda ishlatiladi.

Foydali manba

Kimyoda **“quruq spirt”** degan atama bor. Uni boshqacha qilib **“quruq yoqilg'i”** deb ham ataladi. "Quruq spirt" – bu urotropin yoki geksametilentetramin ($(CH_2)_6N_4$) ning oz miqdordagi parafin bilan aralashmasi bo'lib, uni formaldegid ($HCHO$) va ammiak (NH_3) aralashmasini vakuumda bug'latish yo'li bilan olinadi:



3.2.3-rasm Urotropinni yonishi

Urotropinning haqiqiy spirtlarga aloqasi yo'q (uni spirt kabi suvga aralashtirib ichish xavfli!). Yoqilg'i sifatida quruq spirt juda qulay: u oson yonadi, yonayotgan vaqtda ustini metall qopqoq bilan yopilsa oson o'chadi. Shuning uchun u laboratoriyalarda, sayohatlarda olov yoqish uchun ishlatiladi. Saqlash paytida uni namlikdan himoya qilish kerak.

Chumoli aldegidning 40% li suvli eritmasi «formalin» deb atalib, kuchli zaharlovchi moddadir. U hasharotlarga qarshi xonalarni va har xil o'simliklar urug'ini (donni) qorakuyakasalligi sporasiga qarshi dezinfektsiyalashda, tibbiyot amaliyotida keng qo'llaniladi. Formalindan suv bug'latib yuborilsa yoki uzoq vaqt past temperaturada



3.2.2-rasm Urotropin

Birinci marta ushbu modda Butlerov tomonidan 1860 yilda sintez qilingan. U shirin ta'mli oq kristall modda bo'lib, yonganda sarg'ish-ko'k alanga berib yonadi (etil spirti kabi). Yongandan keyin kul qolmaydi, sababi, barcha yonish mahsulotlari gaz holatda hosil bo'ladi va bug'lanib ketadi:



saqlansa, u polimerlanib *paraform* deb ataluvchi oq cho'kma hosil qiladi. Formaldegidning karbamid $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ bilan reaksiyaga kirishuvidan *karbamid* smola, undan esa aminoplastlar olinadi. Bu plastmassalardan elektrotexnika ehtiyojlari uchun mikrog'ovak materiallar tayyorlanadi. Formaldegid ba'zi bir dori moddalar va bo'yoqlar ishlab chiqarishda ham ishlatiladi. Sirka aldegid texnikada sirka kislota, sirka anhidrid, etil spirt va etilasetat kabi moddalarni olish uchun ko'p miqdorda ishlatiladi.

Mavzu yuzasidan savol va topshiriqlar.

1. Kumush oksidning ammiakdagi eritmasi noma'lum aldegidning 6,6 g massasi bilan o'zaro ta'sirlashuvidan 32,4 g kumush ajralib chiqdi. Aldegidni aniqlang.

2. Etanol bug'ining havo bilan aralashmasi qizdirilgan mis ustidan o'tkazildi. Olingan organik mahsulot $\text{Cu}(\text{OH})_2$ bilan reaksiyaga kirishganda 115,2 g qizil cho'kma hosil bo'ldi. Reaksiyaga qatnashgan spirt massasini (g) aniqlang?

3. Noma'lum modda eritmasiga havorang mis(II)gidroksid qo'shilganda, sariq rangli cho'kma hosil bo'lib, asta sekin qizil rangga o'ta boshladi. Noma'lum moddani aniqlang?

4. 2,64 g alkanol natriy metali bilan ta'sirlashganda 336 ml (n.sh) vodorod ajralishi shuningdek, uning mis(II)oksid bilan oksidlanishidan olingan mahsulot kumush ko'zgu reaksiyasini berishi ma'lum. Alkanolning tuzilishini aniqlang

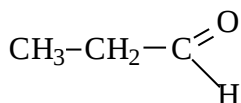
5. Aldegidlar qanday moddalar bilan reaksiyaga kirishadi?

1) mis(II)-gidroksid 2) kaliy sulfat 3) kumush (I) oksidning ammiakdagi eritmasi 4) vodorod (katalizator; t°) 5) mis(I)-gidroksid

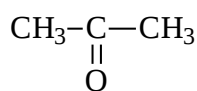
KETONLAR

Karbonil guruhini ikkita uglevodorod Ketonlarning umumiy formulasi $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}$, radikali bilan bog'lanishidan hosil ya'ni bir xil uglerod atomlariga ega bo'ladigan birikmalar **ketonlar** deyiladi. bo'lgan aldegid va ketonlar bir-biriga nisbatan izomer moddalardir.

Masalan, $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$ formulaga quyidagi aldegid va keton mos keladi



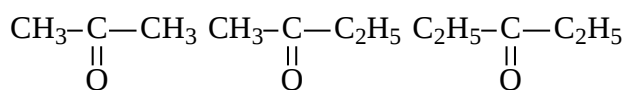
propanal



aseton

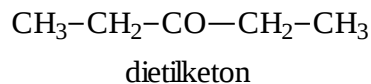
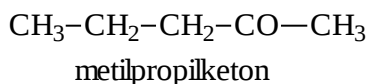
Nomenklaturasi. Oddiy ketonlarning nomlari karbonil guruh bilan bog'langan

radikallar nomiga “keton” so’zini qo’shish bilan hosil qilinadi. Agar radikallar har xil bo’lsa, radikali kichik bo’lganidan boshlab aytiladi va oxirida keton so’zi qo’shiladi. Masalan:



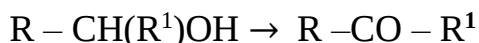
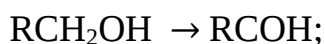
dimetilketon metiletilketon dietilketon

Ketonlarning izomeriyasi yon radikallardagi uglerodlar soni o’zgarishi bilan boradi.

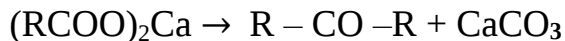


Olinishi:

1. **Spirtlarni oksidlash.** Birlamchi spirtlar oksidlanganda aldegidlar, ikkilamchidan ketonlar, uchlamli spirtlardan esa aldegidlar va ketonlar hosil bo’ladi:

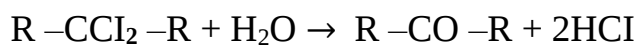
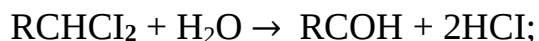


2. **Karbon kislota tuzlarining pirolizi.** Karbon kislotalarning Ba, Ca va Mn tuzlarini quruq haydash (piroliz) orqali aldegid va ketonlar olinadi:

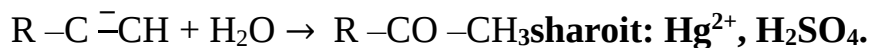
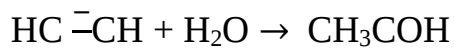


Reaksiya uchun olingan tuzlarning tuzilishiga qarab simmetrik (agarda $\text{R} = \text{R}^1$ bo’lsa) yoki nosimmetrik ($\text{R} \neq \text{R}^1$) keton olish mumkin. Agar kislotalarning bittasi chumoli kislota ($\text{R}^1 = \text{H}$) bo’lsa, aldegid hosil bo’ladi.

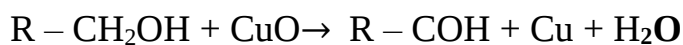
3. **Digaloidlarni gidrolizlash.** $\text{R}-\text{CHCl}_2$ galoidlarni gidroliz qilib aldegidlar; $\text{R}-\text{CCl}_2-\text{R}'$ dan esa ketonlar olinadi:



4. **Alkinlarning gidratlanishi.** Asetilenni Hg^{2+} ishtirokida gidratlab sirka aldegid (a), gomologlaridan esa ketonlar olinadi (b) (Kucherov reaksiyasi):



5. **Spirtlarni mis(II) oksid yordamida oksidlab** aldegidlar va ketonlar olish mumkin:



Fizik xossalari.

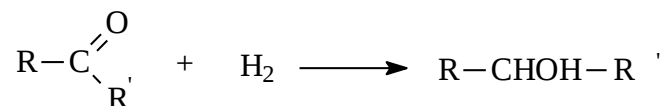
Ketonlarning quyi vakillari aldegidlar kabi suvda yaxshi eriydi va o’ziga xos yoqimsiz hidga ega bo’ladi. Aldegid va ketonlarda molekulararo vodorod bog’lanish

bo'lmaganligi sababli, ularning qaynash temperaturasi tegishli spirtlarva karbon kislotalarning qay- nash temperaturasidan past.

Kimyoviy xossalari.

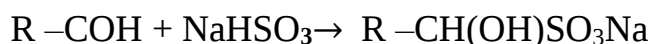
Ketonlar ham aldegidlar kabi birikish, oksidlanish reaksiyalariga kirishadi. Reaksiyaga kirish qobiliyati aldegidlarga nisbatan sustroq.

Birikish reaksiyalari. Ketonlar katalizator ishtirokida vodorodni biriktirib ikkilamchi spirtlar hosil bo'ladi:



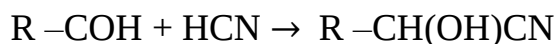
Ketonlar faqat kuchli oksidlovchilar (KMnO_4 yoki $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$) ta'sirida oksidlanadi.

1. Aldegidlar va metokso ($\text{CH}_3\text{C}=\text{O}$) guruh saqiagan ketonlar natriy gidrosulfitni biriktirib bisulfitlarni hosil qiladi:



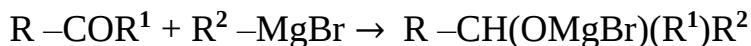
Bisulfit birikmalar kristall moddalar bo'lib, aldegid va ketonlarni turli aralashmalardan toza holda ajratib olishda ishlatiladi.

2. Aldegid va ketonlar sianid kislotani biriktirib oksinitrilga aylanadi:

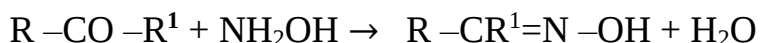
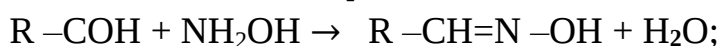


Oksinitrildan oksikislota va aminokislotalar sintez qilinishi mumkin.

3. Aldegid va ketonlarga magniy-organik birikmalar ham birikishi mumkin:



4. **O'rin olish reaksiyasi.** Aldegid va ketonlar gidroksilamin NH_2OH bilan oksimlar hosil qiladi:

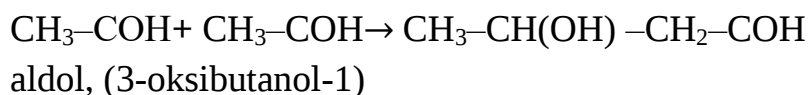


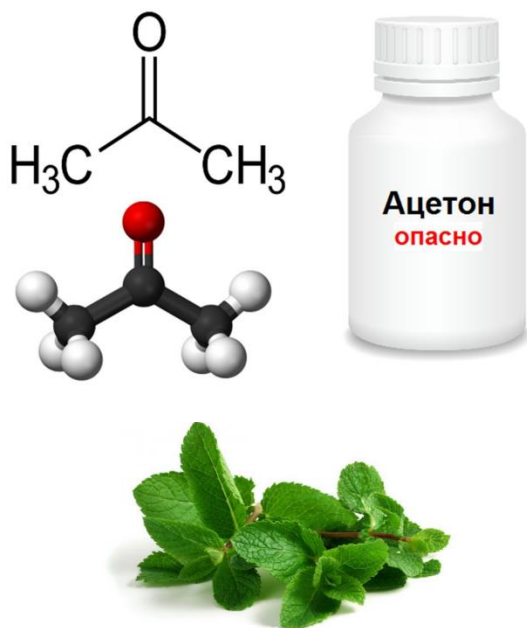
5. Aldegid va ketonlardagi karbonil guruh bilan bevosita bog'langan ugleroddagi α -vodorod atomlari faol bo'lib, ular galogenlar bilan osongina o'rin almashinishi mumkin:



Karbonil guruhga nisbatan α -holatda joylashgan vodorod atomlari bilan almashingan, galogenlar ham o'z navbatida turli xil kimyoviy reaksiyalarga kirishadi. α -galogenli aldegid va ketonlar kuchli lakrimatorlar hisoblanadi (*lacrimaso'zi* lotinchada «ko'z yoshi» degani), ularning bug'i burun va ko'zni yallig'iantiradi.

6. **Aldegid va ketonlar ishqor yoki kislotalar ta'sirida boradigan kondensatsiyalanadi.** Masalan: sirka aldegidi molekullari ishqorning kuchsiz eritmasi ishtirokida o'zaro kondensatlanib aldolga aylanadi:





3.2.4 rasm- Aseton(dimetilketon)

Aseton(dimetilketon) 56,5° C da qaynaydigan, o'ziga xos hidli, rangsiz suyuqlik. Aseton yog'ichni quruq haydashdan hosil bo'lgan sirka kislotaning kalsiyli tuzidan olinadi. Ilgari bu usul aseton olishda yagona hisoblanar edi. Hozirda sanoatda aseton olishning bir necha samarali usullari kashf qilingan. Masalan, asetonni to'g'ridan to'g'ri sirka kislotaning o'zidan ham olish mumkin. Buning uchun CH₃COOH bug'lari (Al₂O₃) katalizatorlar ustidan o'tkaziladi. Aseton sanoatda keng qo'llaniladi. Undan xloroform va yodoform olishda, kislotalar, asetat ipagi ishlab chiqarishda erituvchi sifatida ko'p miqdorda foydalaniladi

Xushbo'y ketonlarga misol – yalpiz o'simlikidan olingan karvon birikmasi. Ushbu birikma yalpizli saqich va yalpizli konfet ishlab chiqarishda tetiklantiruvchi xususiyati va yalpiz tamini berish uchun ishlatiladi.

Mavzu yuzasidan savol va topshiriqlar.

1. C₅H₁₁OH tarkibli berilgan spirtlardan qaysilarini oksidlash orqali ketonlar olish mumkin .a)2-metilbutanol-1; b)3-metilbutanol-2; c)2-metilbutanol-2;d)2,2-dimetilpropanol-1; e) 3-metil butanol-1; f)pentanol-3
2. C₆H₁₃OH tarkibli berilgan spirtlardan qaysilarini oksidlash orqali ketonlar olish mumkin. a)2-etilbutanol-3; b)3-etilbutanol-2; c)2,3-dimetilbutanol-2; d)2,2-dimetilpropanol-1; e) 3-metilpentanol-1; f)pentanol-3
3. C₆H₁₃OH tarkibli berilgan spirtlardan qaysilarini oksidlash orqali ketonlar olish mumkin emas. a)2-etilbutanol-2; b)3-etilbutanol-2; c)2,2,3-trimetilpropanol-1; d)2,2-dimetilpropanol-1; e) 3-etilbutanol-1; f)geksanol-3

3.5§ KIMYOVIY MUVOZANAT

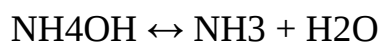
Sifat analizida ko'p qo'llaniladigan suvli eritmadagi reaksiyalar ionlar reaksiyasidir. Elektrolitlar suvda eriganda sodir bo'ladigan ikki hodisani bir-biridan farq qilish kerak. Agar modda erkin holatda geteropolyar bog'lanish tipidagi tuzilagn kristall strukturaga ega bo'lsa (masalan NaCl), bunday modda suvdagi eritmada

dissotsilanadi, ya'ni shu moddaning kristall panjarasi tarkibiga kirgan ionlar eritmaga o'tadi. Agar modda erkin holatda gomopolyar bog'lanish tipida tuzilgan bo'lsa (masalan HCl), bunday birikma suvdagi eritmada ionlarga ajraladi, ya'ni erish jarayonida moddaning kristall panjarasi tarkibiga kirmagan ionlar hosil bo'ladi.

Eritilgan elektrolitning umumiy miqdoridan qancha qismi ionlarga ajralganligini ko'rsatuvchi son elektrolitik dissotsilanish yoki ionlanish darajasi deyiladi va α bilan belgilanadi.

Elektrolitlarning ionlanish darajasi tegishli moddaning kimyoviy aktivligini ko'rsatgani uchun analizda juda katta ahamiyatga ega. Bir normalli HCl va CH₃COOH eritmalarining elektr o'tkazuvchanligini aniqlash shuni ko'rsatadiki, xlorid kislota juda kuchli ionlangani holda, sirka kislota faqat 0,42 % ionlanadi xolos. Agar shu eritmaga bir xil kattalikdagi rux bo'lakchasi tashlansa, HCl eritmasida vodorod juda shiddatli, CH₃COOH eritmasida esa nixoyat sekin ajraladi.

Ionlanish darajalari juda katta bo'lgan kislotalar HCl, HBr, HI, HNO₃, va H₂SO₄ kuchli kislotalar hisoblanadi. Kuchliligi o'rtacha bo'lgan kislotalar H₂C₂O₄, H₃PO₄, H₂SO₃. Kuchsiz kislotalarga ionlanish darajasi juda kichik bo'lgan kislotalar CH₃COOH, H₂SO₃, H₂S, HCN va boshqalar kiradi. KOH va NaOH kuchli ishqorlardir. Kislota va asoslarning ionlanish darajalari bir-biridan katta farq qilgani holda, eruvchi tuzlarning deyarli hammasi (faqat ba'zi tuzlargina bundan mustasno) kuchli elektrolitlardir, ya'ni ularning ionlanish darajasi katta. NH₄OH ham kuchli asos hisoblanadi, chunki ammiakning suvdagi eritmasida NH₄OH molekullari to'la parchalanadi:



Bu reaksiyaning muvozanati o'ngga kuchli siljigan. Qolgan NH₄OH molekullari deyarli to'liq ionlarga ajralgan bo'ladi:



2. Geterogen sistemalardagi muvozanat

Geterogen sistemaning bir-biridan chegara sirtlar bilan ajraladigan ayrim qismlari faza deb ataladi. Masalan, to'yingan eritma va undagi cho'kma geterogen sistemaning ayrim-ayrim fazalaridir.

Analiz prosessida o'tkaziladigan cho'ktirish reaksiyalarida ana shunday geterogen sistemalar bilan ish olib boriladi. Birorta qiyin eriydigan tuz, masalan, AgCl suvga solingan bo'lsin. Tuzning kristallarini vujudga keltirgan Ag⁺ va Cl⁻ ionlari yaqin turgan suv dipollari tomonidan tortiladi va asta-sekin kristall sirtidan ajralib, ionlar gidrati holida eritmaga o'ta boshlaydi. Erish prosessi bilan bir qatorda o'nga teskari bo'lgan prosess eritmada AgCl ning cho'kishi ham sodir bo'ladi. Ag⁺ va Cl⁻ ionlarining gidratlari o'z harakati tufayli AgCl kristallari bilan to'qnashadi va kristall

panjarasining qarama-qarshi zaryadlangan ionlari tomonidan tortilib, ba'zan gidratsizlanadi va gidratsizlangan ionlar kristallar sirtiga qaytadan cho'kadi. Bu ikki qarama-qarshi jarayonning borishi hamisha dinamik muvozanat holatiga olib keladi. Vaqt birligida kancha Ag^+ va Cl^- ionlari eritmaga o'tib tursa, shuncha ionlar eritmadan cho'kmaga tushib turadi.

Muvozanat boshlangandan keyin eritmada Ag^+ va Cl^- ionlarining ko'payishi, shuningdek qattiq faza miqdorining kamayishi ham to'xtaydi va to'yingan eritma hosil bo'ladi. Demak, qattiq faza bilan dinamik muvozanatda bo'lgan eritmaga to'yingan eritma deyiladi. Ag^+ va Cl^- ionlarining eritmaga o'tish prosessi tezligini V_1 va ularning qaytadan $AgCl$ kristallari sirtiga cho'kish prosessi tezligini V_2 bilan belgilaymiz. Erish tezligini o'zgarmas temperaturada doimiy deb hisoblash mumkin.

Qaytar jarayon, ya'ni Ag^+ va Cl^- ionlarining $AgCl$ kristallari sirtiga cho'kish tezligi V_2 ana shu ionlarning vaqt birligida sirt birligi bilan to'qnashish soniga bog'liq. Ionlar konsentratsiyasini aktivlik koeffitsienti bilan almashtirishga to'g'ri keladi:

$$V_2 = k_2 a_{Ag^+} \cdot a_{Cl^-}$$

k_2 – proporsionallik koeffitsienti, ya'ni o'zgarmas haroratdagi doimiy miqdor.

Agar $V_2 = V_1$, ya'ni $k_2 a_{Ag^+} \cdot a_{Cl^-} = k_1$ bo'lsa, ularning nisbatlari eruvchanlik ko'paytmasini ko'rsatadi:

$$a_{Ag^+} \cdot a_{Cl^-} = \frac{k_1}{k_2} = EK \cdot a_{AgCl}$$

Qiyin eruvchan elektrolitning to'yingan eritmasidagi ionlar aktivligining ko'paytmasi o'zgarmas temperaturada doimiy miqdordir. Bu o'zgarmas son moddaning erish qobiliyatini ifodalagani uchun u eruvchanlik ko'paytmasi deyiladi va EK bilan ifodalanadi:

$$EK \cdot a_{AgCl} = [Ag^+][Cl^-] f_{Ag^+} \cdot f_{Cl^-}$$

$AgCl$ juda qiyin eruvchan birikma, uning to'yingan eritmasida ionlar konsentratsiyasi juda kam bo'lgani uchun ionlar orasidagi o'zaro ta'sir kuchi u qadar

rol uynamaydi. f_{Ag^+} va f_{Cl^-} ni birga teng deb olsak, qo'llaniladigan taxminiy tenglamani hosil qilamiz:

$$EKAgCl \approx hAg^+]hCl^-]$$

Birmuncha oson eriydigan elektrolitlarda f ning qiymati birga teng emas, shuning uchun ulardan ionlar aktivligini konsentratsiya bilan almashtirib bo'lmaydi. Termodinamik konstanta va konsentrasyon konstantalar quyidagicha bo'ladi:

$$EK_a = a_{Kt^+} + a_{An^-};$$

$$EK_C = [Kt^+][An^-];$$

$$EK_a = \mathcal{O}K_C \cdot f_1 \cdot f_2$$

LABORATORIYA MASHG'ULOTI 3

To'yingan va to'yinmagan uglevodorodlarga xos reaksiyalar

Ishdan maqsad: To'yingan uglevodorodlar ularning vakillari, kimyoviy hossalari bilan tanishish.

Reaktivlar: qiyin uchuvchan organik modda (qand, gliserin, parafin), CuO, oxakli suv, CuSO₄, CH₃COONa, natron oxak (NaOH+Ca(OH)₂), bromli suv, KMnO₄ ning 1% li eritmasi, benzin, ko'k lakmus qog'oz, Na₂CO₃ (1n), H₂SO₄(kons.), HNO₃(kons.), kerosin, petroley efir.

Asbob va idishlar: shtativ, gaz chiqarish nayi o'rnatilgan probka, probirkalar, spirt lampasi yoki gaz gorelkasi, paxta, kristallizator, kislorodli gazometr, chinni kosacha yoki soat oynasi, pinset, probirka tutgich.

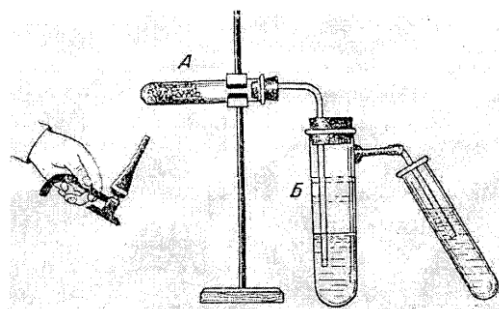
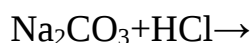
Nazariy qism: molekullari uglerod va vodorod atomlaridan iborat bo'lgan, tarkibida qo'sh va uch bog'lar tutmaydigan ochiq zanjirli birikmalar alkanlar deyiladi. Alkanlarda boradigan reaksiyalarning yo'li radikal zanjir reaksiyalaridir. Alkanlar uchun o'rin olish, galogenlanish, nitrolash, sulfoxlorlash, oksidlanish, kreking va izomerlanish reaksiyalari hos. Galogenlanish reaksiyalari qizdirilganda yoki UB nurlar ta'sirida radikal mexanizm bo'yicha boradi. Metan bilan o'rin olish reaksiyasiga galogenlardan eng oson fluor, keyin xlor, eng kam brom kirishadi. Iod bilan reaksiya bormaydi.

1-tajriba. Metanning olinishi va hossalari.

Ishning borishi: quruq probirkaga (1/3 qismiga) bir og'irlik qism suvsizlantirilgan CH₃OOK yoki CH₃COONa solinadi hamda ikki og'irlik qism suvsizlantirilgan natron oxak solib probirkani og'zini gaz chiqarish nayi o'rnatilgan probka bilan zich berkitib va probirkani chayqatib aralashmani aralashtiring. Uchta probirka olib biriga - suv, ikkinsiga -KMpO₄ ning 1% li eritmasi, uchinchisiga esa bromli suv quying. Nayning uchini suvli probirkaga tushiring. Alangani asta sekin kuchayтира borib aralashmani qizdiring. Gaz ajralib chiqa boshlagach suvli probirkani ajrating va nay uchidan chiqayotgan gazni gugurt chaqib yoqing. Alangani rangsizligiga e'tibor bering. Alangaga chinni plastinka tutib, plastinkada qorakuya hosil bo'lishini kuzating. Keyin nay uchini dastlab bromli suv bor probirkaga, bir ozdan keyin undan olib KMnO₄ ning eritmasiga tushirib eritma rangini o'zgarmaganligiga e'tibor bering.



Metanning yonish reaksiyasi tenglamasini tuzing. Reaksiyada hosil bo'ladigan qo'shimcha maxsulot Na_2CO_3 ni quyidagicha isbotlash mumkin.



Metan olinadigan asbob

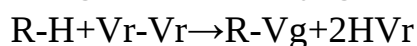
2-tajriba. Metanni yuqori temperaturada kislorodda oksidlanishi.

Ishning borishi: suv to'ldirilgan probirka olib uning 1/3 qismiga metan, 2/3 qismiga esa gazometrdan kislorod yig'ing. Probirka og'zini barmog'ingiz bilan berkiting va probirkani ikki marta to'nkarib gazlarni aralashtiring. Keyin probirkani sochiq bilan o'rab to'rgan holda undagi gazlarni gugurt chaqib yoki olovga tutib yondiring. Bunda probirkada hosil bo'lgan gazning portlashini va ko'k alanga hosil bo'lishini kuzating. Metanning to'la yonish reaksiyasi tenglamasidan $\text{CH}_4 + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ foydalanib $\text{CH}_4 + \text{O}_2$ xajmiy nisbati 1:2 ekanligini sababini tushuntiring.

3-tajriba. Yuqori suyuq alkanlarning metan hossalari bilan taqqoslash.

Ishning borishi: a) chinni kosachaga yoki buyum oynasiga ozroq (2-3 ml) petroley efir yoki benzin solib yondiring. Petroley efir yoki benzin dudli alanga berib yonadi. Nima uchun metan rangsiz alanga berib, uning yuqori gomologlari esa tutab yonadi? Pentan va geksanning yonish reaksiyasi tenglmalarini yozing.

b) quruq probirkaga 1ml petroley efir yoki geksan soling aralashtirib to'rgan holda bromli suv tomizing (Brom bug'lari juda zaharli bo'lganligi uchun tajriba mo'rili shkafda o'tkazilsin). Sariq rang yo'qolguncha probirkani sekin qizdiring. Probirka og'ziga xo'llangan ko'k lakmus qog'oz tutib uni qizarishini kuzating. Nima uchun metanning bromli suv bilan ta'sirlashuvi sezilarsiz (1-tajriba), uning yuqori gomologlari esa reaksiyaga nisbatan yaxshi kirishini sababini tushuntiring.



4-tajriba. Alkanlarga konsentrlangan kislotalar ta'siri.

Ishning borishi: a) 1 ml suyuq uglevodorodlar aralashmasiga shuncha xajm konsentrlangan H_2SO_4 qo'shing va probirkani sovuq suvda sovitib turib yaxshilab aralashtiring. Xech qanday o'zgarish kuzatilmaydi. Chunki alkanlar odatdagi sharoitda

konsentrlangan H_2SO_4 bilan reaksiyaga kirishmaydi. Aralashma qizdirilganda bir oz uchlamchi uglerod atomi tutuvchi alkanlarga sulfokislotalar hosil qiladi.

b) probirkaga 1 ml suyuq alkan solib ustiga shuncha konsentrlangan HNO_3 quyib chayqating. O'zgarish bo'lmaganligiga e'tibor bering. Xona temperaturasida nitrolash reaksiyasi bormaydi. Reaksiya olib borish uchun kislotaning qanday eritmasidan foydalaniladi? Reaksiyani o'tkazish shart-sharoitlari qanday?

5-tajriba. Kerosin va benzinni yonish temperaturasi.

Ishning borishi: Ikkita chinni kosachaning biriga 10 ml kerosin, ikkinchisiga 10 ml benzin quyding. Har ikkala kosachaga yonib to'rgan gugurt cho'pi tutilsa, benzin yonadi, kerosin esa yonmaydi. Chunki, benzin kichik molekulali alkanlardan tashkil topgan. Kerosin esa molekulyar massasi nisbatan yuqori va tarkibida uglerod atomlari soni ko'p bo'lgani uchun qiyin yonadi.

Alkenlar.

Mavzu: Alkenlar.

Ishdan maqsad: Etilen olinishi va hossalari o'rganish.

Asbob va idishlar: probirkalar, probirka tutgich, ximiyaviy shtativ, gaz gorelasi yoki spirt lampa.

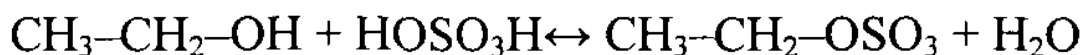
Reaktivlar: Al_2O_3 , kons. H_2SO_4 , digaloidli birikmalar, ishqorlarning spirtidagi eritmasi, Mg va Zn metallari, etil spirti, bromli suv, KMnO_4 1% li eritmasi, yangi xaydalgan kreking benzin, sopol yoki chinnining kichik bo'lagi, metil spirt, HNO_3 ning kons. eritmasi, kerosin.

Nazariy qism: Molekulasida qo'shbog' tutuvchi, tarkibi, C_nH_{2n} umumiy formulaga muvofiq keluvchi uglevodorodlar *alkenlar* deyiladi. Alkenlar biz hozirgacha tanishgan sinf vakillarida uchraydigan o'rin olish, oksidlanish reaksiyalaridan tashqari biriktirish va polimerlanish xususiyatiga ham ega. *p*-bog' elektron bulutining xajmi katga bo'lgani va 5-bog' bulutining ustida joylashgani, qolaversa 1-bog' energiyasi kichik bo'lgani uchun alkenlardagi birikish reaksiyalari 1-bog'ning uzilish bilan boradi.

1-tajriba. Etilenning olinishi va hossalari.

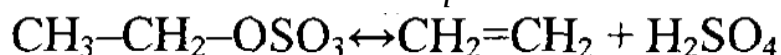
Ishning borishi: Etilen hosil qilishda metan olish asbobidan foydalaniladi. Gaz chiqarish nayi o'rnatilgan probirkada 2 ml etil spirt va 6 ml kons. sulfat kislotani extiyotlik bilan aralashtiring va suyuqlik qaynaganda sachramasligi uchun unga ozroq qum soling. Probirkani shtativga og'zi tomoni yuqoriroq holatda maxkamlangan. To'rtta probirka olib, ulardan biriga ml suv, ikkinchisiga 2 ml bromli suv, uchinchisiga 2 ml KMnO_4 ning ishqoridagi eritmasidan, to'rtinchisiga KMnO_4 (2 tomchi kons. H_2SO_4 qo'shilgan) eritmasidan soling. Aralashma solingan probirkaga gaz chiqarish

nayi o'rnatilgan probkani maxkamlab, uni asta-sekin gaz gorelkasi yoki spirt lampa alangasida qizdiring. Aralashma qizdirilganda etilen ajraladi:



etilsulfat kislota

qizd.



Reaksiyada juda oz miqdorda dietil efir ($\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{O}$, sulfat kislota oksidlovchi bo'lgani uchun CO_2 va C (eritmaning qorayishi) hosil bo'ladi:



Culfit anhidrid ham etilen kabi brom va kaliy permanganat eritmaları bilan ta'sirlanishi mumkin. Reaksiya spirtning degidratlanishini tezlashtiruvchi katalizatorlar (qum, AlCl_3) ishtirokida olib borilsa, qo'shimcha proseslar sodir bo'lmaydi. Reaksiya katalizatorsiz olib borilganda ajralgan gazlar aralashmasini ishqor eritmasi orqali o'tkazish zarur: $\text{C}_2\text{H}_4 + \text{SO}_2 + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaHSO}_3 + \text{C}_2\text{H}_4 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4$

Reaksiya boshlangach, gaz chiqarish nayining uchiga yonib to'rgan gugurt cho'pi tuting, etilenning ravshan alanga berib yonishini ko'ramiz. (Nima uchun alanga metandagidek rangsiz emas?)

2-tajriba. Etilenning suvda eruvchanligi.

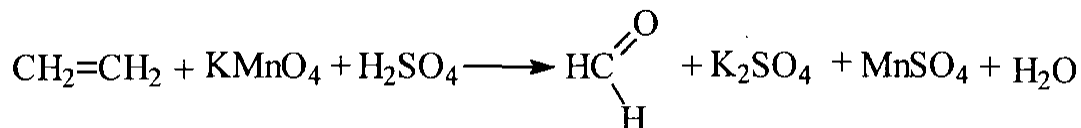
Ishning borishi: Gaz chiqarish nayini suv solingan probirkaning tubigacha tushuring va unga bir oz etilen yuboring, so'ngra eritmaga KMnO_4 eritmasidan 3 tomchi tomizing. Qanday xodisa kuzatiladi? Nima uchun?

3-tajriba. Bromning birikishi.

Ishnshg borishi: Bromli suv solingan probirkaga etilen yuboring. Bromli suvning rangsizlanishini kuzating.

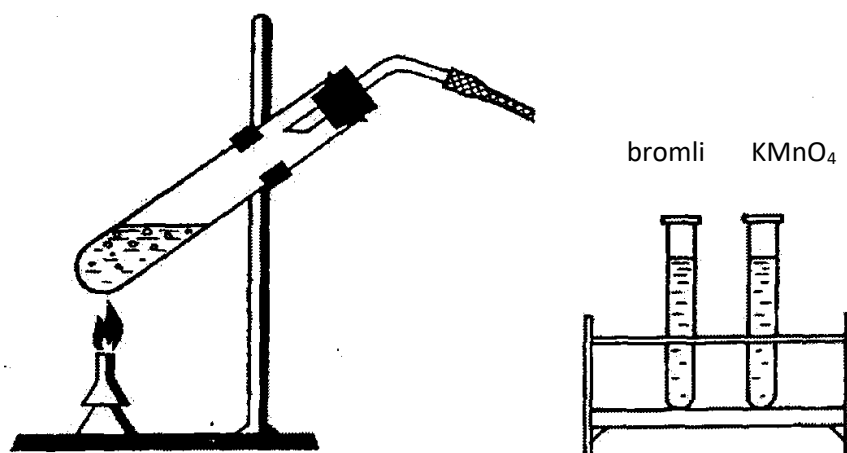
4-tajriba. Etilenni kislotali muhitda oksidlanishi.

Ishning borishi: 2 tomchi kons. H_2SO_4 qo'shilgan KMnO_4 eritmasiga etilen yuboring. Eritma rangsizlanadi:



Chumoli aldegidni "kumush ko'zgu" reaksiyasidan yoki xididan bilish mumkin.

Tajribadagi reaksiya maxsuloti "kumush ko'zgu" reaksiyasini beradimi? Boshqa alkenlar (kerosin) ga ham bromli suv va KMnO_4 eritmasining ta'sirini sinab ko'ring. Kuzatilgan natijalarni metanning hossalari bilan taqqoslang.



Etilen olish uchun ishlatiladin asbob

Alkinlar.

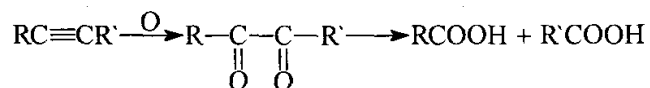
Ishdan maqsad: asetilenni olish, metall asetilenid olish, Kucherov reaksiyasi

Reaktivlar: KMnO_4 eritmasi, 1% li ishqor eritmasi, oromli suv, CaC_2 , fenolftalein eritmasi, AgO ning NH_3 dagi eritmasi, kumush nitrat va NH_3 2% li eritmaları

Asbob va idishlar: Probirka, shisha naycha, spirt lampasi, tiqin.

Nazariy qism: molekulasida uch bog' tutuvchi, tarkibi $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$ formulaga muvofiq uglevodorodlar alkinlar deyiladi. Asetilen uchun birikish, o'rin olish, oksidlanish, polimerlanish va izomerlanish reaksiyalari hos. Bu reaksiyalar elektrofil, nukleofil radikal mexanizmida borishi mumkin. Alkinlardagi uglerod elektromanfiy bo'lgani uchun alkinlar alkenlarga nisbatan qiyin oksidlanadi.

Shunga ko'ra, molekuladagi uchbog'ni saqlab qolgan holda qo'shbog'ni oksidlash mumkin (tanlab oksidlash). Alkinlar KMnO_4 bilan dastlab α -diketonlar hosil qiladi. Keyin ular yana oksidlanib, kislotalarga aylanadi.

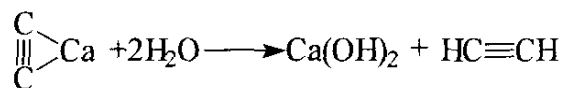


1-tajriba. Asetilenning olinishi va hossalari.

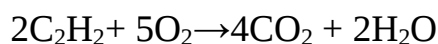
Ishning borishi: Asetilen olish uchun ham metan yoki etilen olish asboblariidan foydalanish mumkin. Bitta probirkaga KMnO_4 ning ozroq ishqor qo'shilgan eritmasidan, ikkinchisiga bromli suvdan 2 ml, uchinchisiga esa shuncha suv soling. Gaz chiqarish nayi o'rnatilgan probka bilan jixozlangan katta probirkaga 3-4 bo'lak CaC_2 soling va unga 2 ml suv qo'shib, probirkaning og'zini tezda gaz chiqarish nayli probkasi bilan zich qilib berkiting. Gaz chiqarish nayining og'ziga yonayotgan gugurt cho'pini tuting. Asetilenning etilenga nisbatan ravshanroq alanga berib yonishini kuzating. Gaz chiqarish nayining uchini bromli suv solingan probirkaga tushiring va bir oz kuting. Eritma rangsizlanadi. Co'ngra gaz chiqarish nayining uchini KMnO_4

eritmasiga botirib, uning ham rangsizlanishini kuzating. Uchinchi suvli probirkaga ham asetilen yuboring va probirkaga KMnO_4 eritmasidan tomizing. Eritma rangsizlandimi?

Asetilenning hosil bo'lishi:

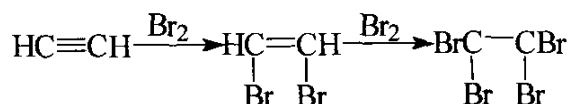


CaC_2 solingan probirkaga 1 tomchi fenolftalein eritmasidan tomizib, reaksiya xaqiqatan ham Ca(OH)_2 hosil bo'lganini isbotlash mumkin. Asetilenning yonishi

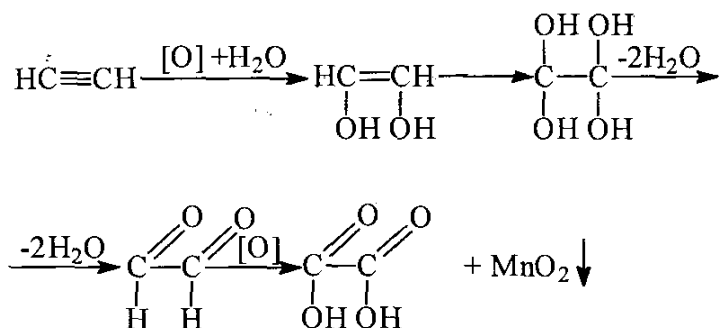


Etilen molekulasidagiga qaraganda asetilen molekulasida vodorod atomlari kam bo'lgani uchun asetilen ravshan alanga berib yonadi.

Bromning birikishi:



Asetilenning KMnO_4 bilan oksidlanishi:

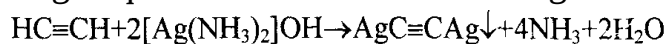


Asetilen yuborilgan suvli probirkada KMnO_4 eritmasining rangsizlanmasligiga sabab asetilenning suvda erimasligidir. Asetilen ajralib chiqishi to'xtasa, probirkaga suv yoki karbid soling.

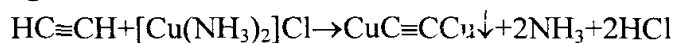
2-tajriba. Metall asetilenidlarning hosil qilinishi va hossalari.

Ishning borishi:

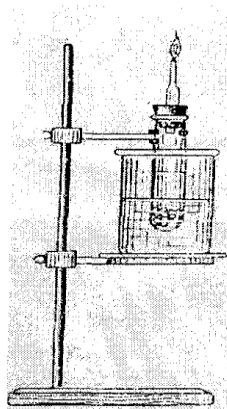
a) AgO ning NH_3 dagi eritmasidan probirkaga 2-3 ml olib, eritmaga asetilen yuboring. Oq cho'kma tushishini kuzating.



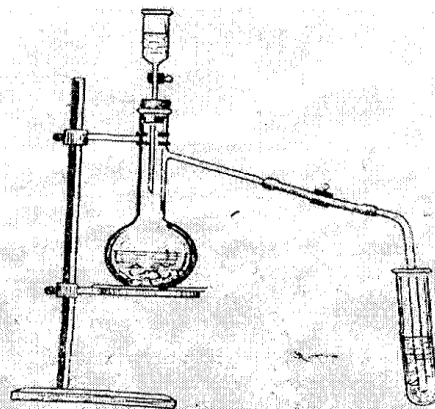
b) probirkaga 2 ml mis xloridning ammiakdagi eritmasidan quyib unga asetilen yuboring. Qizil cho'kma tushadi:



v) kumush asetilenid cho'kmasini extiyotlik bilan filtrlab olib suvda yuving. Filtrdagi nam asetilenidni quruq filtr qog'oz orasiga olib quriting va kichkina kristallini asbest to'r ustida qizdiring. Portlash sodir bo'ladi.

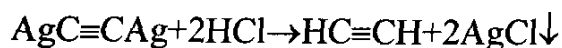


. Atsetilenning metall
hosilalarini olish



Atsetilen olinadigan qurilma

Kumush asetilenidning qolganini filtr qog'oz bilan birga 1:4 suyultirilgan xorid kislotaga solib qo'ying. Chunki kislotalar ta'sirida asetilenidlar parchalanadi.



3-tajriba. Asetilenga suvning birikishi. (Kucherov reaksiyasi).

Ishning borishi: Kolbaga 3-4g CaC_2 solib, unga tomizgich voronka orqali tomchilatib osh tuzining suvdagi eritmasidan quying. Birinchi probirkaga 0,2 g sariq simob (II) oksid, 4 ml suv va 2 ml kons. H_2SO_4 soling. Cumob oksidi kislotada erib ketsin. Ikkinchi probirkaga 3 ml suv quying. Kolbada asetilen hosil bo'la boshlagach birinchi probirkani issiq suvli stakanga botiring. Bunda hosil bo'lgan sirka aldegid xaydalib, ikkinchi probirka-yig'ichga o'tadi.

Yig'ich probirkadagi suyuqlikni olib unga yodning ozroq KJ dagi eritmasidan tomizing. Sariq rangli yodoform cho'kmasi hosil bo'lishini kuzating. Sirka aldegidni "kumush ko'zgu" reaksiyasi yordamida aniqlash ham mumkin. Buning uchun hosil qilingan sirka aldegid eritmasidan bir necha tomchi olib, unga kumush oksidining ammiakdagi eritmasidan qo'shing.

3.6§ TO'YINGAN, AROMATIK VA KO'P ASOSLI KARBON KISLOTALAR

Molekulasida to'yingan uglevodorod radikali bilan bog'langan bitta karboksil

guruh $(-\overset{\text{O}}{\underset{\text{O}-\text{H}}{\text{C}}})$ tutgan organik moddalar **bir asosli to'yingan karbon kislotalar** deyiladi. Ularni umumiy holda $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}-\text{COOH}$ formula bilan ifodalash mumkin: (chumoli kislota bundan mustasno).



Rasmlarni nima birlashtiradi

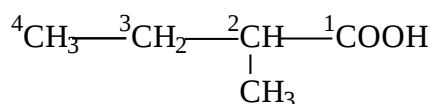


Nomenklaturasi : To'yingan bir asosli kislotalarni nomlashda, ko'pincha ularning trivial nomlaridan foydalaniladi. Bu nom kislota qanday xomashyodan olinganligini ko'rsatadi. Masalan, ularning birinchi vakili $\text{H}-\text{COOH}$ chumoli kislota deb ataladi, chunki dastlab chumolidan ajratib olingan. Xuddi shunga o'xshash, valerian kislota — Valeriana o'simligining ildizidan olingan.

Sistematik nomenklaturaga ko'ra, kislotalarning nomi tegishli uglevodorod nomiga kislota so'zini qo'shish bilan hosil qilinadi:

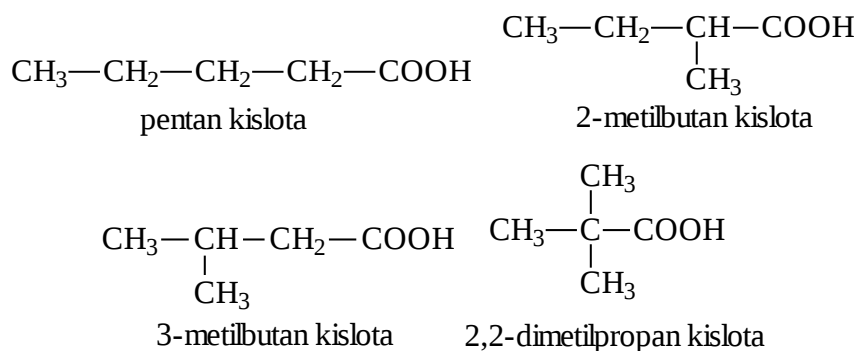
Formulasi	Trivial nomeklatura	Sistematik nomeklatura
$\text{H}-\text{COOH}$	chumoli kislota	metan kislota
CH_3-COOH	sirka kislota	etan kislota
$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{COOH}$	propion kislota	propan kislota
$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{COOH}$	moy kislota	butan kislota
$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{COOH}$	valerian kislota	pentan kislota
$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{COOH}$	kapron kislota	geksan 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

Tarmoqlangan zanjirli vakillarini nomlashda: avval eng uzun zanjir tanlanadi va karboksil guruh tomondan raqamlanadi. Bu holatda **karboksil guruh birinchi** deb hisoblanadi. Zanjir tarmoqlangan qismidagi radikallar joylashgan uglerod raqami, so'ng radikali nomi aytiladi. Asosiy uglerod zanjiridagi uglerodlar soniga mos alkan nomi va kislota so'zi qo'shib aytiladi. Masalan:

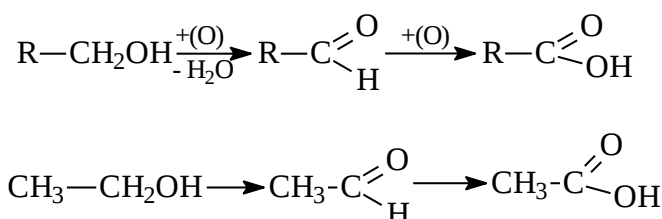


2-metilbutan kislota

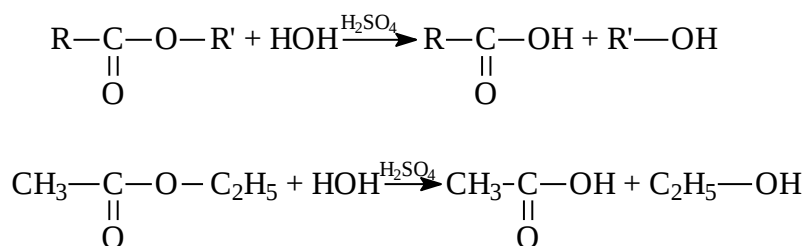
Izomeriyasi- To'yingan karbon kislotalar uglerod zanjirning tarmoqlanishidan hosil bo'ladi:



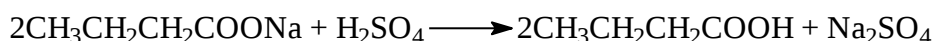
Olinish usullari. 1. Birlamchi spirtlar oksidlanganda dastlab aldegid, so'ngra kislota hosil bo'ladi. Bunda uglerod atomlarining soni o'zgarmaydi:



2. Murakkab efirlarni gidrolizlash bilan karbon kislota olish mumkin:

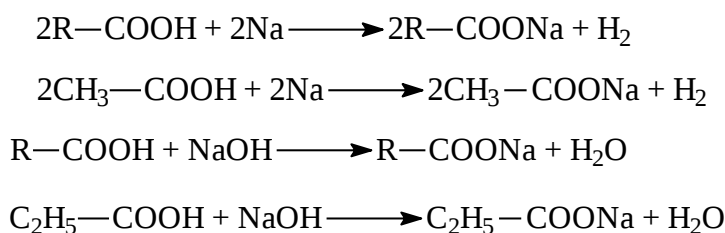


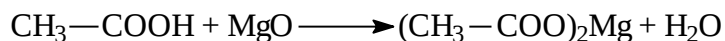
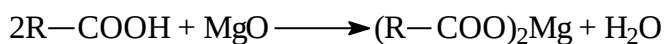
3. Tegishlikarbon kislotalarning tuzlariga kuchli anorganik kislotalar ta'sir ettirib olish mumkin:



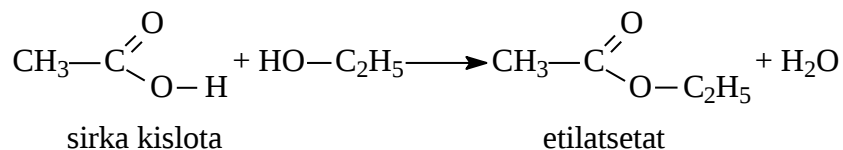
Fizik xossalari. Karbon kislotalarning quyi vakillari odatdagi sharoitda suyuqlik, yuqori molekular yog' kislotalar suvda erimaydigan qattiq moddalardir.

Kimyoviy xossalari. Karbon kislotalar anorganik kislotalar kabi xossalarga ega, metallar, metall oksidlari va ishqorlar bilan reaksiyaga kirishib tuzlar hosil qiladi.

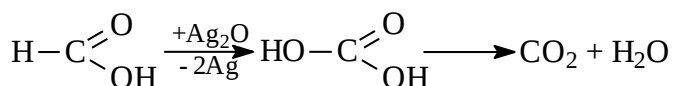




Karbon kislotalar spirtlar bilan sulfat kislota ishtirokida murakkab efirlarni hosil qiladi.

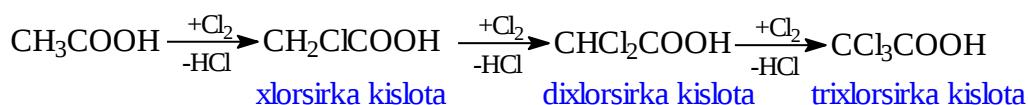


Chumoli kislolaning karboksil guruhi bevosita vodorod bilan bog'langanligi tufayli, uni bir vaqtning o'zida **ham kislota, ham aldegid deb** qarash mumkin. U aldegidlarga xos „kumush ko'zgu“ reaksiyasiga kirishadi:

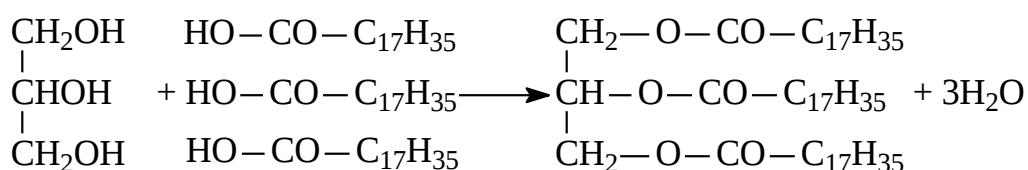


3.4.1-rasm Kumush ko'zgu reaksiyasi

Vodorodning almashinishi bilan boradigan reaksiyalarga quyosh nurida galogen ta'sirlashishini keltirish mumkin. Bunda radikalda bir yoki bir necha vodorod atomi galogenga almashingan kislota hosilasi vujudga keladi:



Yuqori karbon kislotalar glitserin bilan eterifikatsiya reaksiyasiga kirishib, yog'lar hosil qiladi:



Sirka yoki etan kislota

Bu kislota turlicha nomlashgan masalan: «nordon nam bo'lgan», «yog'och kislota», ko'p vaqt uni yog'ochdan olishgan. U keng qo'llaniladi – xushbuy moddalar va dorilar erituvchisi, atsetat tola, bo'yoqlar, murakkab eferlar, atseton, xlorsirka kislota, sirka angidridi ishlab chiqarishdagi kimyoviy sintezda reagent bo'lib ishtirok etadi. Oziq-ovqat sanoatida konservalovchi vosita va



ta'm beruvchi qo'shimcha sifatida ishlatiladi.



3.4.2-rasm Chumoli kislota



Chumoli kislota sirka kislotaga nisbatan kichik radikali hisobiga o'n barobar kuchli. Chumoli kislota nafaqat chumolida balki krapiva tolalarida ham uchraydi. Ushbu kislota bakterosidlik xossasiga egaligi uchun konservant sifatida qo'llaniladi. Xalq tabobatida chumoli kislota revmatizm kasalliklarini, radikulitlarni davolashda, asalarichilar asalari kanalarini – parazitlariga qarshi kurashda foydalaniladi.

Limon kislota, ko'pgina o'simliklar mevalarida limonlar va xitoy limonida (80 va 70% gacha uchraydi). Unadan tibbiyotda qon bosimini tushuruvchi va shamollashni oldini oluvchi vosita sifatida foydalaniladi



3.4.3 rasm Limon kislota



Oksalat kislota - shavil barglarida uchraydi. Bu kislotadan ehtiyot bo'lish tavsiya etiladi. Uning tuzlari oksalatlar suvda erimaydi, shu sababli shavilni sevuvchilar buyraklarida va peshob pufaklarida tosh yig'ilishiga sabab bo'lishi mumkin. Oksalat kislota matolarni oqartirishda ishlatiladi, zanglarni yo'qotishda ishlatiladi. U alyuminiymi, kumushni, xrom va mis qotishmalarini tozalovchi kompozitsiyalar tarkibiga kiradi.



Askorbin kislota - Organizmni barqarorligini shamollashga chidamliligini oshirish da askorbin kislotasini o'rni beqiyosdir - vitamin C (Askorbin kislota). Unung kislotaligi benzoy kislotasinikiga teng. Bir kecha – kunduzlik me'yor, – 60 mg.

Mavzu yuzasidan savol va topshiriqlar.

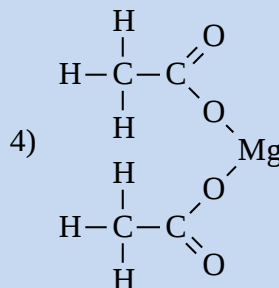
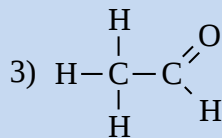
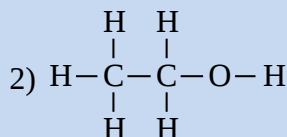
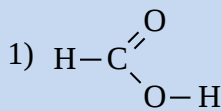
1. Keltirilgan reaksiyalarning chap tomonini to'ldiring.

- 1) ... + ... $\longrightarrow$ $\text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{O}$
- 2) ... + ... $\longrightarrow$ $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ca} + \text{H}_2$
- 3) ... + ... $\longrightarrow$ $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Mg} + \text{H}_2\text{O}$
- 4) ... + ... $\longrightarrow$ $\text{HCOOC}_2\text{H}_5 + \text{H}_2\text{O}$

2. 120g 60% natriy ishqorining eritmasini neytrallash uchun qanday massadagi

(g) propion kislotasi kerak bo'ladi.

3. Sirka kislotasining quyida keltirilgan qaysi moddalar bilan ta'sirlanishi murakkab efirning hosil bo'lishiga olib keladi, javobingizni asoslash uchun reaksiya tenglamasini yozing:



LABORATORIYA MASHG'ULOTI №4

Sirka kislotani laboratoriya sharoitida hosil qilish

Maqsad: Sirka kislotasining xususiyatlarini laboratoriya usulida o'rganish.

Jihozlar: probirkalar, shtativ, pinset

Reaktivlar: sirka kislota eritmasi (30%), natriy gidroksid eritmasi (10%), fenolftalein eritmasi

Ishning borishi:

Sirka kislota sanoatda spirt, aldegidlarni qayta ishlash yo'li bilan olinadi.

1. Laboratoriyada olish uchun quyidagi ishni amalga oshirish kerak: Probirkaga 3–4ml natriy asetat eritmasi solinadi.

2. Probirkaning og'ziga gaz o'tkazgich nay ulangan tiqin tiqiladi. Gaz o'tkazgich nayning uchini ikkinchi probirkaga solinadi.

3. 1-probirkadagi eritmaning ustiga bir necha tomchi sulfat kislota tomiziladi. Eritma biroz chayqatiladi va biroz qizdiriladi.

4. 2-probirkada sirka kislotaning eritmasi yig'ila boshlaydi. Uning hosil bo'layotganini hididan va suyuqlikning hosil bo'layotganidan kuzatish mumkin. Daftaringizgareaksiya tenglamasini yozing.

Karbon kislotalar xossalari tajribalar asosida o'rganish.

Maqsad: Sirka kislotani metallar, asoslar, indikatorlar bilan reaksiyalarini va ho'l meva, sabzavot, ko'katlar tarkibida karbon kislotalar borligini va ularning hossalari tajribalar asosida o'rganish.

Jihozlar: Probirkalar shtativi bilan, indikator qog'ozi, filtr qog'ozi, plastik taglik, polipropilen stakanlar (50 ml li).

Reaktivlar: Konsentrlangan sirka kislota, distillangan suv, metil zarg‘aldog‘i eritmasi, rux metall bo‘lakchalari, fenolftalein, natriy karbonat eritmalari

Ishni borishi:

1. Toza probirkaga 1-2 ml sirka kislota soling. 1 tomchi metal zarg‘aldog‘i tomizing. Eritmalar rangini kuzating. Probirkadagi eritma ustiga 1 ml distillangan suv qo‘shing. Eritma rangi qanday o‘zgardi? Nima uchun?

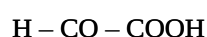
2. Toza probirkaga 1 ml sirka kislota quying. 1 bo‘lak rux metalli tushiring. Tajribaning borishini kuzating. So‘ngra ozroq suv qo‘shing. Jarayon qanday o‘zgardi? Sababini izohlang.

3. Toza probirkaga 2-3 tomchi sirka kislota tomizing. Ustiga 1-2 tomchi natriy karbonat eritmasidan tomizing. Toza probirkaga 2-3 tomchi natriy ishqori va 1 tomchi fenolftalein tomizing. Ustiga 3 tomchi sirka kislota qo‘shing.

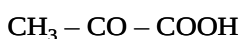
4. Ushbu jarayonning kimyoviy reaksiya tenglamalarini yozing va o‘zgarish sabablarini izohlang, hisobotini laboratoriya mashg‘uloti daftariga yozing.

3.7 § OKSI-,ALDEGO VA KETOKISLOTALAR

Tuzilishida bir vaqtning o‘zida karbonil va karboksil guruhlar ishtirok etadigan birikmalar aldegidokislotalar yoki ketonokislotalar deyiladi. Karboksil va karbonil guruxlarini o‘zaro xolatiga qarab ular α -, β -, γ -. aldegido- va ketonokislotalarga bo‘linadilar. Ular emperik va sistematik nomenklaturalar bo‘yicha nomlanadilar. Quyida aldegid- va ketonokislotalarni nomlashga misol keltiramiz:



Gliksil kislota, oksoetan kislota



Pirouzum kislota, 2-oksipropan kislota

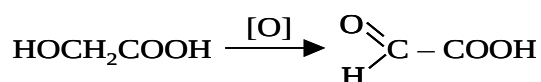


Asetosirka kislota, 3-oksibutan kislota

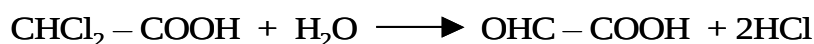


Formil sirka kislota, 3-oskipropan kislota

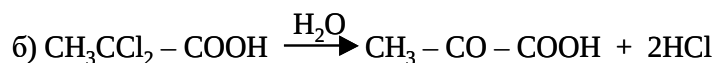
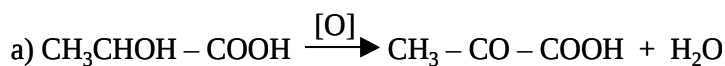
Olinish usullari. Gliksil kislota tabiatda ho‘l mevalar tarkibida uchraydi. Uni etil spirtini, glikolin yoki glikol kislota oksidlab hosil qilish mumkin:



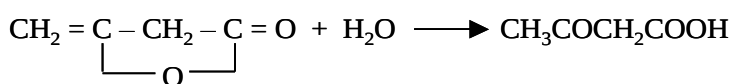
Dixlor sirka kislota gidrolizlab olish mumkin:



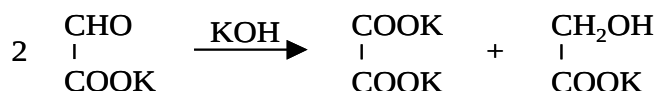
Pirouzum kislota uzum kislota, sut kislota yoki 2,2-dixlorpropan kislota olish mumkin:



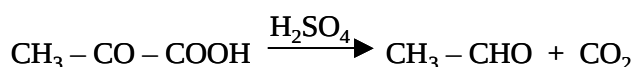
Atsetosirka kislota uning efirlarini gidrolizlab yoki diketenga suv ta'sir ettirib olinishi mumkin:

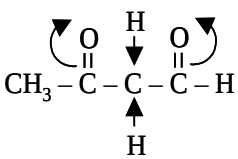


Kimyoviy xossalari. Glioksil kislota aldegidlar va kislotalar uchun xos bo'lgan reaksiyalarga kirisha oladi. Uning kaliyli tuzi ishqor ishtirokida **Kanissaro** reaksiyasiga kirisha oladi:

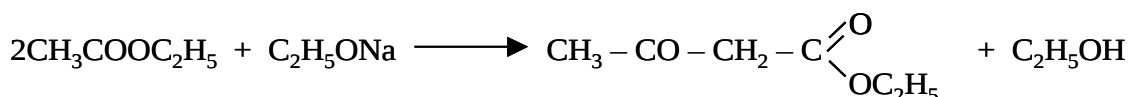
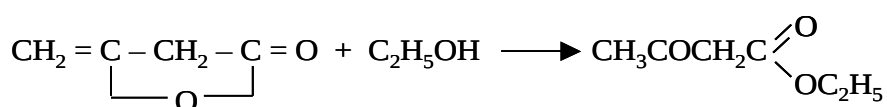


Pirouzum kislota sulfat kislota ishtirokida qizdirilganda sirka aldegid va CO₂ ga parchalanadi:

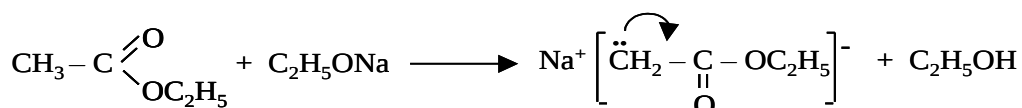


Atsetosirka kislota va uning tuzlari beqaror birikmalar bo'lib qizdirilganda oson parchalanadi:	$\text{CH}_3 - \text{CO} - \text{CH}_2\text{COOH} \longrightarrow \text{CH}_3 - \text{CO} - \text{CH}_3 + \text{CO}_2$
	Atsetosirka kislota va uning tuzlarining beqarorligi sababi karbonil va karboksil guruxlar ta'sirida o'ta tutashishning vujudga kelishi va δ-bog'larining zaiflashuvi hisoblanadi.

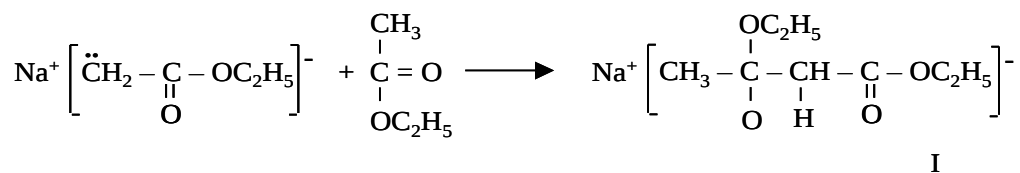
Atsetosirka kislota ning etil efiri organik sintezda muxim rol o'ynaydi. Atsetosirka efiri – 1810 C⁰ da qaynaydigan yoqimli xidga ega bo'lgan suyuqlik. Uni diketenga etil spirti ta'sir ettirib yoki etilatsetatdan olish mumkin:



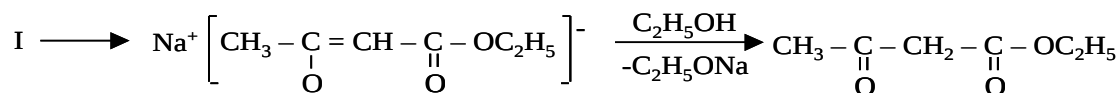
Bu reaksiyaning mexanizmini quyidagicha ta'savvur etish mumkin. Natriy etilat ta'sirida etilatsetat metallorganik kompleksni hosil qiladi:



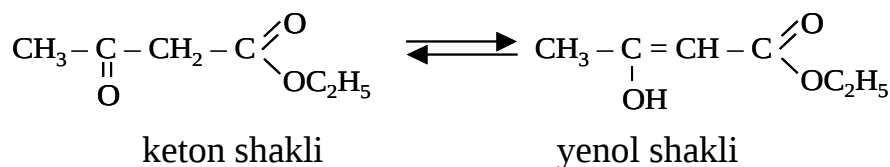
Bu kompleks bir molekula etilatsetatni biriktirib oladi:



I kompleksdagi karboksil ta'sirida protonlashgan vodorod va yarim atsetaldagi efir qoldig'i etil spirti hosil qilib ajralib chiqadi:

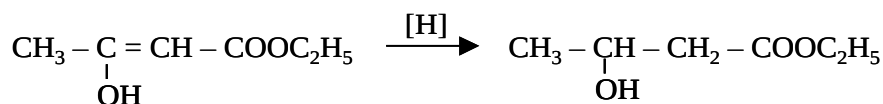


Atsetosirka efiri keto-enol tautomeriyaga uchray oladi:

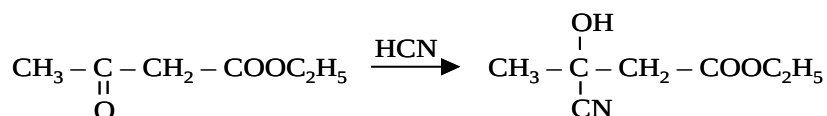


Erituvchi sifatida geksan ishlatilganda yenol shakli 46,4 % ni tashkil etadi. Keton va yenol shakllarini bir-biridan ajratib olish mumkin. Atsetosirka efirning yenol shakli keton shakliga qaraganda beqaror. Atsetosirka efiri kimyoviy reaksiyalarga keton va yenol shakllarida reaksiyaga kirisha oladi.

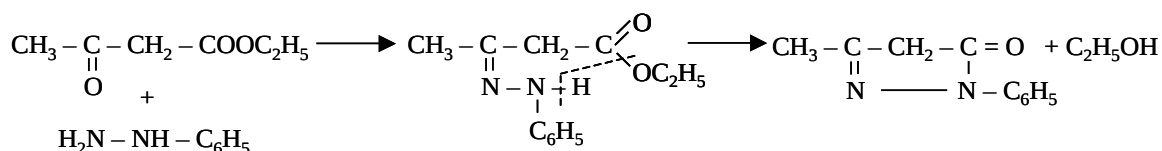
1) aktiv vodorod bilan qaytarish:



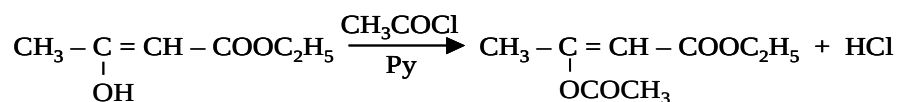
2) sinil kislotaning birikishi:



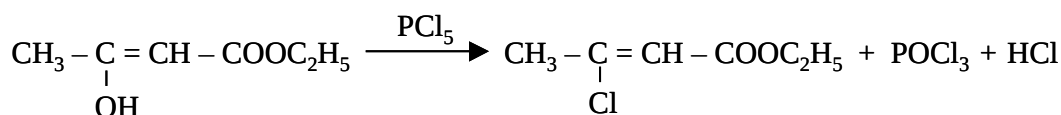
3) atsetosirka efirga fenilgidrazin bilan ta'sir ettirilganda metilfenilpirazonon hosil bo'ladi:



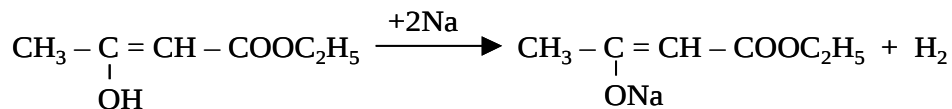
Yenol shaklidagi reaksiyalari: 1. Piridin eritmasida atsetillash:



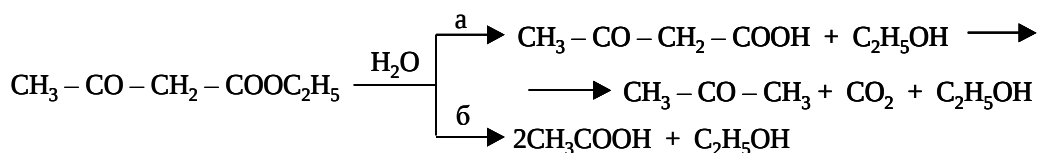
2. PCl_5 ta'siri:



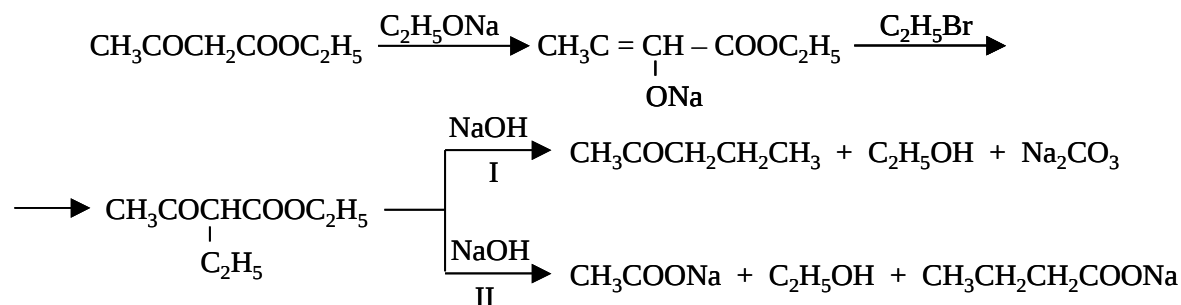
3. Natriy atsetosirka efirini hosil bo'lishi:



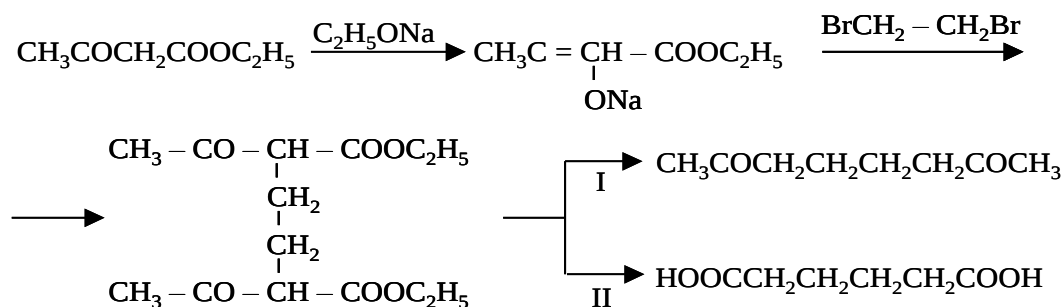
Atsetosirka efiri β -keton kislota efiri sifatida ishqor ta'sirida S – S bog'lanishdan parchalanadi:



Suyultirilgan ishqorlar keton ajratib (a) parchalaydi, konsentrlagan ishqorlar ishtirokida kislota (b) ajratib parchalaydi. Atsetosirka efiri organik sintezda turli birikmalar – ketonlar, kislotalar, diketonlar, ikki asosli kislotalar olishda katta ahamiyatga ega. Quyida atsetosirka kislotadan foydalanib olinadigan maxsulotlarga misollar keltiramiz. Metil propil keton yoki moy kislotani sintez qilish:

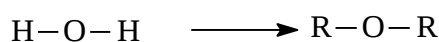
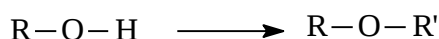


Diketonlar yoki ikki asosli kislotalarni sintez qilish:

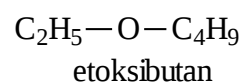
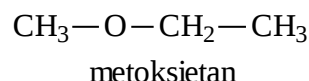


3.7 §ODDIY EFIRLAR

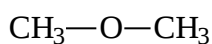
Umumiy formulasi $R-O-R'$ bo'lgan organik birikmalarga **oddiy efirlar** deyiladi. Oddiy efirlarga spirt gidroksil guruhlarining vodorod atomi o'rniga radikal almashingan yoki suv molekulasidagi ikkita vodorod atomi o'rniga radikallar almashingan deb qarash ham mumkin.



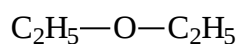
Nomenklaturasi. Sistematik (xalqaro) nomenklatura bo'yicha oddiy efirlarning nomi katta radikalni to'yingan uglevodorod deb qaralib, uning nomi oldiga ikkinchi radikal $R-O-$ Alkoksigruppa nomi qo'shiladi. Masalan:



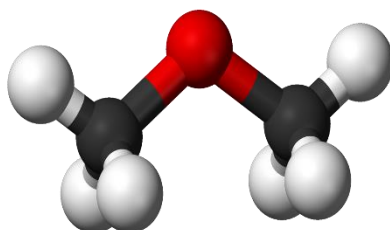
Oddiy efirlar asosan ratsional nomenklaturaga muvofiq, radikallar nomiga efir so'zi qo'shib aytiladi: Masalan:



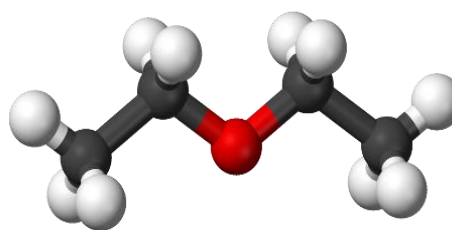
dimetil efir



dietil efir



Dimetil efir



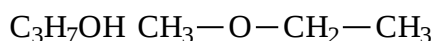
Dietil efir

Izomeriyasi. Oddiy efirlarda radikallarni turini o'zgarishiga ko'ra izomeriya kuzatiladi.

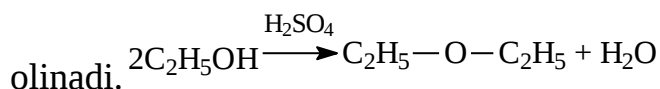
Masalan: metilpropil efir, metilizopropil efir, dimetil efir.

Oddiy efirlar va bir atomli to'yingan spirtlarning empirik formulasi bilan bir xil, shuning uchun ularda sinflararo izomeriya kuzatiladi.

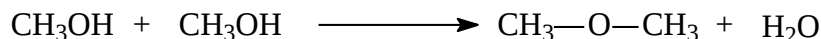
Masalan:



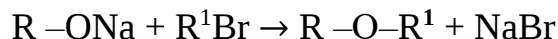
Olinish usullari. Dietil efir etil spirtini sulfat kislota ishirokida qizdirilishi bilan



Sanoatda spirt bug'larini yuqori haroratda katalizator ustidan o'tkazib olinadi. Masalan: dimetil efir olish uchun metil spirt bug'i ustidan temperatura ta'sirida Al_2O_3 o'tkaziladi.



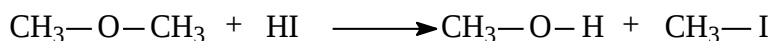
Alkogolatlarga galogen alkillar ta'sir ettirib:



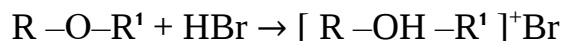
Fizik xossalari. Dimetil va etilmetil efirlar gaz, o'rta vakillari suyuqlik, yuqori molekulari qattiq moddalardir. Oddiy efirlarning qaynash temperaturasi va zichligi izomer spirtlarnikidan past. Efirlarda qaynash temperaturasi past bo'lishining sababi efir molekulari orasida vodorod bog'i yo'q va natijada molekular o'zaro assotsilanmagan.

Kimyoviy xossalari. Efirlar oddiy sharoitda reaksiyaga kirishmaydigan barqaror moddalardir. Ular ishqor va suyultirilgan kislotalar ta'sirida o'zgarmaydi, shuning uchun ko'pgina kimyoviy reaksiyalarda erituvchi sifatida ishlatiladi.

1. Oddiy efirlar konsentrlangan yodid kislota ta'sirida spirt va alkilgalogenidlarga parchalanadi.



2. Oddiy efirlar konsentrlangan kislotalar ta'sirida **oksoniy** birikmalarni hosil qiladi:

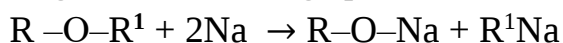


Agarda shu reaksiya qizdirish bilan olib borilsa, ikki molekula galogenalkil hosil bo'ladi:

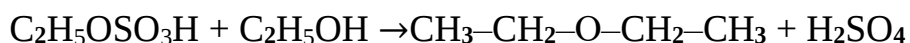
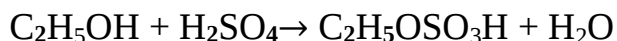


Bu reaksiya analitik kimyoda $-\text{OCH}_3$ va $-\text{OC}_2\text{H}_5$ guruhlarini aniqlashda ishlatiladi.

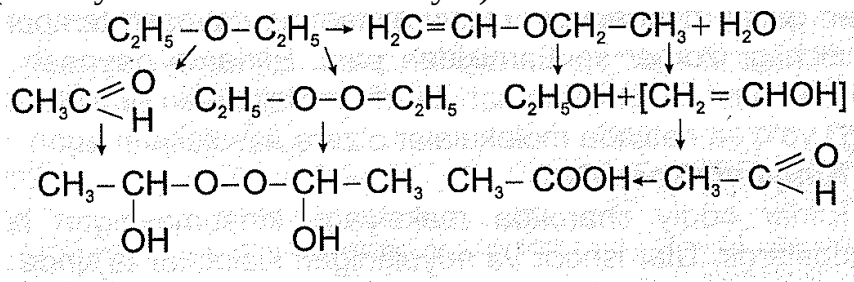
Oddiy sharoitda efirlarga ishqoriy metallar ta'sir etmaydi. Shuning uchun, efirlar natriy metali bilan quritiladi. Yuqori temperaturada efir natriy ta'sirida alkogolat va metall-organik birikmalarga parchalanadi:



Dietil efir sanoatda etil spirti bilan konsentrlangan sulfat kislota aralashmasini maxsus apparat - efirizatorida $130 - 140^\circ\text{C}$ da qizdirib olinadi:



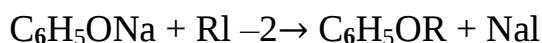
Dietil efir «efir» nomi bilan tibbiyotda (ko'p miqdorda) narkoz uchun ishlatiladi. Efir vaqt o'tishi bilan yorug'lik ta'sirida havo kislorodida oksidlanib turli moddalarga parchalanadi (bunday efirni ishlatib bo'lmaydi):



Hosil bo'lgan moddalar ichida dioksietilperoksid portlovchi. Peroksidlardan tozalash uchun temir (II) sulfat eritmasi bilan yuviladi, so'ngra quritiladi va haydaladi.

Oddiy aromatik efirlar. Oddiy aromatik efirlar fenolning gidroksil guruhidagi vodorod atomining radikallariga o'rin almashinishidan hosil bo'ladi.

Fenolatga galoid alkillar ta'sir ettirib aromatik efirlar olinadi:

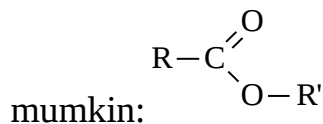


Mavzu yuzasidan savol va topshiriqlar.

1. Oddiy efirlarning spirtlardan strukturasi, fizik va kimyoviy xossasidagi farqni izohlang (kimyoviy xossa uchun tegishli reaksiyalar keltiring).
2. Umumiy formulasi $\text{C}_6\text{H}_{14}\text{O}$ ga to'g'ri keladigan oddiy efirning barcha izomerlarini strukturasi yozing va ularni sistematik nomenklatura bo'yicha nomlang.
3. Propilbutil efir tarkibidagi C-C, C-H bog'lar va bog' hosil qilishda qatnashgan gibridlangan orbitallar sonini aniqlang.
4. Tarkibida 24 ta sp^3 gibridlangan orbital bo'lgan oddiy efir tarkibidagi uglerod atomining massa ulushini (%) aniqlang.
5. Tarkibida 12 ta sp^3 gibridlangan orbital bo'lgan oddiy efir tarkibidagi kislorod atomlarini massa ulushini (%) aniqlang

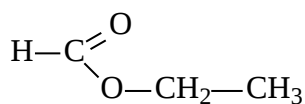
MURAKKAB EFIRLAR VA YOG'LAR

Murakkab efirlar deb, karbon kislotalarning karboksil guruhidagi vodorod atomining biror radikalga almashinishidan hosil bo'lgan birikmasi deb qarash mumkin. Murakkab efirlar umumiy holda ifodalash

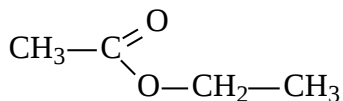


Bu yerda R va R'uglevodorod radikallari, ular bir xil yoki turlicha bo'lishi mumkin.

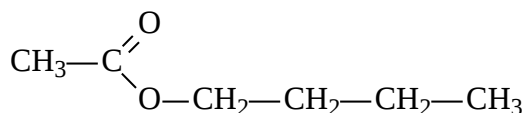
Nomenklaturasi:Ularni nomlashda efirni hosil qilgan kislota nomi yozilib, keyin radikal nomiga "efir" so'zi qo'shib nomlanadi.



chumoli kislotalaning etilefi
yoki etilformiat

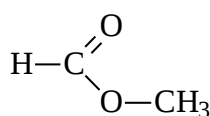


sirka kislotalaning etilefir
yoki etilasetat

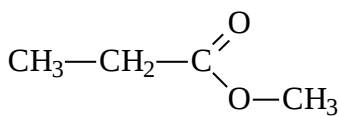


sirka kislotalaning butilefiri
yoki butilasetat

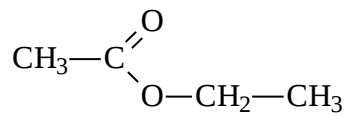
Sistematik nomenklatura bo'yicha murakkab efirlarning nomi spirt radikali nomi bilan "oat" qo'shimchasi qo'shilgan kislota nomidan hosil qilinadi. Masalan:



metilmetanoat

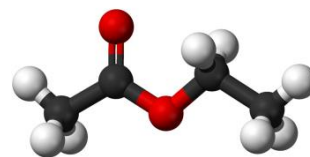
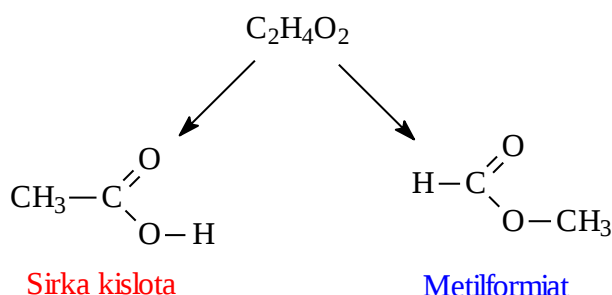


metilpropionat



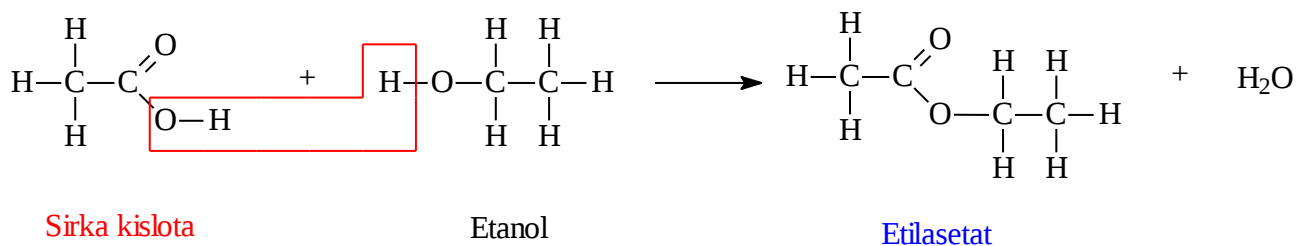
etiletanoat

Murakkab efirlar va karbon kislotalarning empirik formulalari birxil bo'lgani uchun ular sinflararo isomer hisoblanadi.

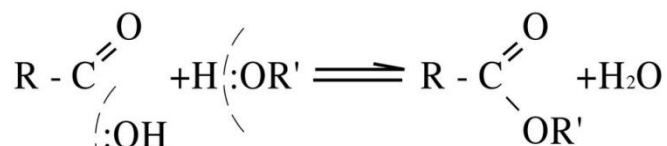


3.6.1-rasmetilatsetat

Olinishi: Karbon kislotalar spirtlar bilan o'zaro ta'siri natijasida murakkab efirlar hosil bo'ladi. Bunda katalizator sifatida konsentrlangan sulfat yoki xlorid kislotadan foydalaniladi.

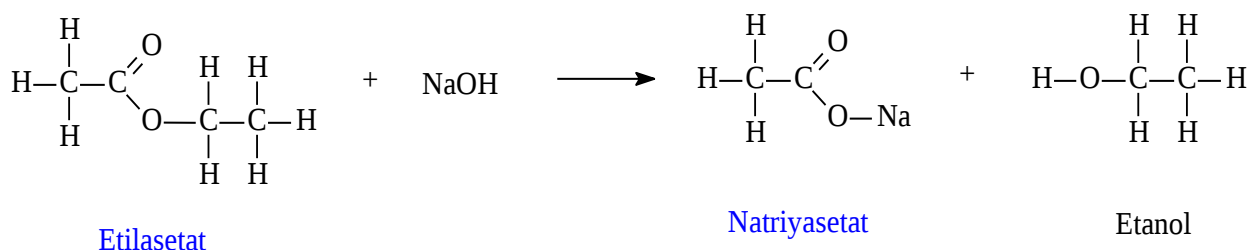
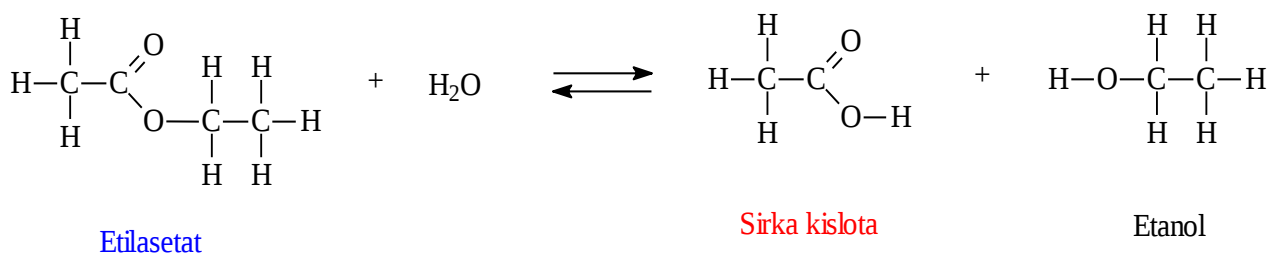


Kislota bilan spirdan murakkab efir hosil bo'lish reaksiyasi “**eterifikatsiya**” reaksiyasi deyiladi. Umumiy holatda reaksiyani quyidagicha ifodalash mumkin:



Fizik xossalari: Murakkab efirlarning eng oddiy vakillari suvdan yengil, xushbo'y hidli, uchuvchan suyuqliklardir. Quyi kislotalarning metil va etil murakkab efirlarining suyuqlanish va qaynash temperaturalari, karbon kislotalarnikiga nisbatan past bo'ladi.

Kimyoviy xossalari. Murakkab efirlarning eng muhim xossasi ularning gidrolizi, ya'ni suv bilan o'zaro ta'sirlashishidir. Bu jarayon ham kislotali, ham ishqoriy sharoitda sodir bo'ladi. Farqi shundaki, kislotali gidroliz qaytar, ishqoriy gidroliz esa qaytmas jarayondir. Efirlar gidroliz reaksiyada tegishli kislota va spirt hosil bo'ladi.



Ishlatilishi. Murakkab efirlar xushbo'y hidga ega bo'lgani uchun oziq-ovqat va atir-upachilik sanoatida ishlatiladi. Yana ular salqin ichimliklar, konfetlar va boshqa ovqat mahsulotlari ishlab chiqarishda qo'shimcha sifatida ishlatiladi. Ularning ayrim vakillari loklar tayyorlashda erituvchi sifatida ishlatiladi.



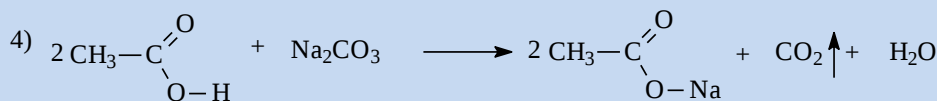
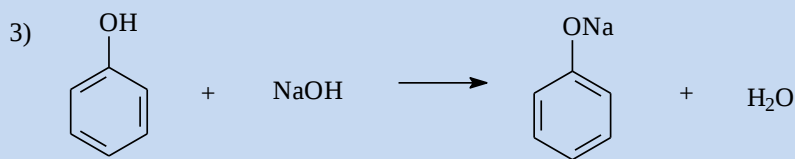
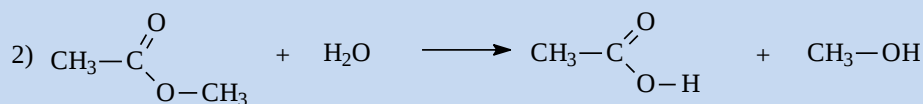
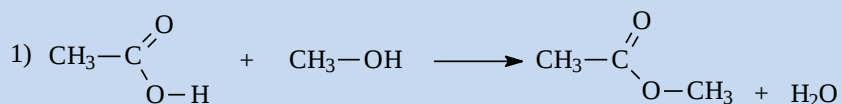
3.6.2-rasm Murakkab efirlar

Mavzu yuzasidan savol va topshiriqlar.

1. Tarkibida 24 ta sp^3 gibridlangan orbital bo'lgan oddiy efir tarkibidagi uglerod atomining massa ulushini (%) aniqlang.

2. Tarkibida 12 ta sp^3 gibridlangan orbital bo'lgan oddiy efir tarkibidagi kislorod atomlarini massa ulushini (%) aniqlang.

3. Murakkab effirlarning gidroliz reaksiyalariga ta'lluqli bo'lgan jarayonlarni



tanlang.

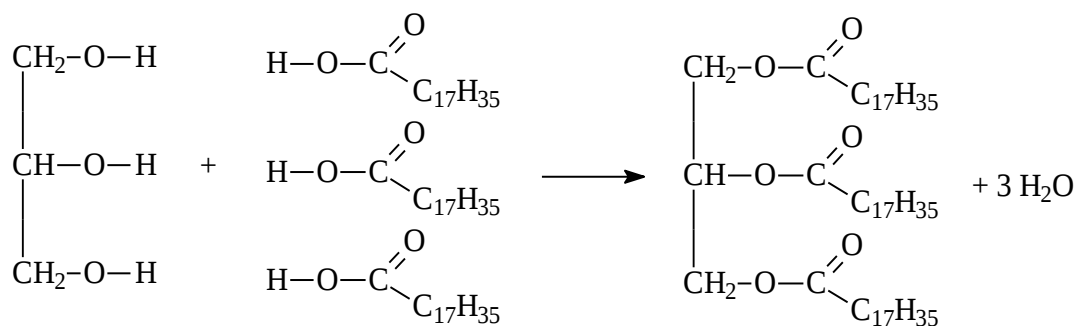
Yog'lar

Yog'larning tuzilishi. Yog'lar glitserinning organik kislotalar bilan hosil qilgan murakkab efirlari sanaladi. Glitserin uch atomli spirt bo'lgani uchun, bir vaqtda o'ziga 3 ta organik kislotalarni biriktiradi.

Hayvonlar organizmidagi yog'lar **qattiq yog'lar** hisoblanadi. Bu yog'lardagi glitseringa birikgan kislotalar **to'yingan kislotalar** bo'ladi.



3.6.3-rasm Yog'lar



Yog'larning tabiatda tarqalishi. Yog'larning fizikaviy xossalari. Yog'lar tabiatda keng tarqalgan. Ular o'simlik va hayvonlar organizmining muhim tarkibiy qismi hisoblanadi. O'simlik yog'lari suyuq yog'larga misol bo'la oladi. Suyuq holatda bo'lganligi uchun, bunday yog'larni **moylar** deb ham atashadi. Ularning suyuqlanish va qaynash temperaturalari qattiq yog'larnikidan past bo'ladi. Glitseringa birikkan to'yinmagan kislota tarkibida qo'shbo'g'lar sonining ortishi, yog'ning qaynash va suyuqlanish temperaturalari pasayishiga olib keladi.



Suyuq yog' (moy)



Qattiq yog'

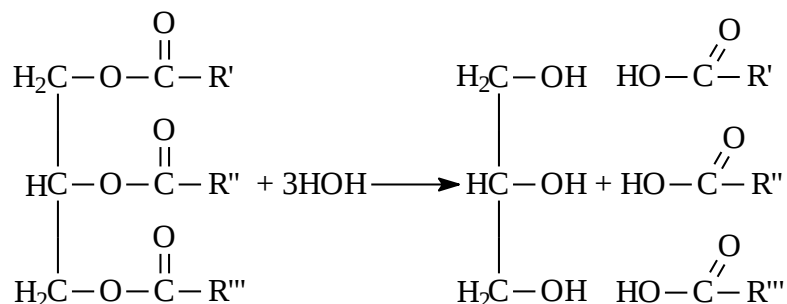
3.6.4-rasm Yog' turlari

Yog'lar suvda erimaydi. Ular boshqa organik moddalar singari organik erituvchilarda yaxshi eriydi. Bunday erituvchilarga benzin va tetraxlormetanni misol qilish mumkin.

Yog'larning kimyoviy xossalari. Yog'lar kundalik iste'mol qilinadigan oziq ovqatlarning tarkibiy qismi hisoblanadi. Yog'lar parchalanganda, uglevod yoki oqsillarga nisbatan 2 barobar ko'proq energiya ajralib chiqadi.

Yog'lar organizmda maxsus fermentlar yordamida parchalanadi. Ular o'zlarining tarkibiy qismlari bo'lmish glitserin va karbon kislotalariga parchalanadi va shu holda organizm tomonidan o'zlashtiriladi. Yog'larning bunday parchalanishi gidroliz reaksiyasiga misol bo'ladi.

Yog'larning gidrolizi sanoat miqyosida foydalaniladi. Maxsus avtoklavlarda, yuqori bosim va temperatura hosil qilinadi. Bu avtoklavlarda yog' glitserin va karbon kislotalarga parchalanadi.

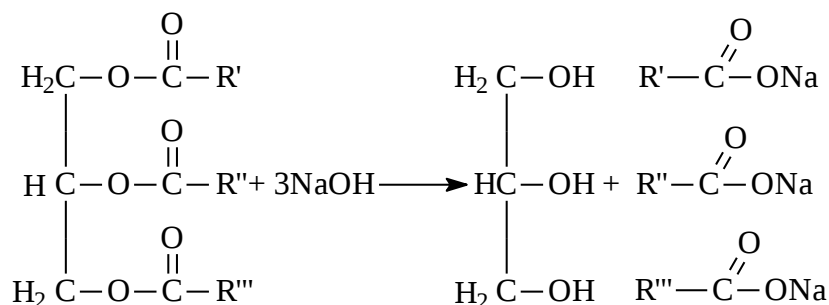


Yog'larni ishqoriy muhitda parchalasak glitserin bilan birga sovun olish mumkin. Bunda odatdagidek, avval glitserin va karbon kislotalar hosil bo'ladi. Aralashmada ishqor (masalan NaOH) ham bo'ladi. Natijada kislotalar bu ishqor bilan reaksiyaga kirishib tuz hosil qiladi. Aynan shu tuz (karbon kislota va natriy hosil qilgan tuz) **sovun** deyiladi.

Natriy ishqori asosida olingan sovunlar **qattiq** bo'ladi. Natriyli tuzlardan atir sovun, kir sovun olinadi. Karbon kislota natriy bilan hosil qilgan tuzi hidsiz va deyarli rangsiz bo'ladi. Sovunlardagi rang va yoqimli hid ularga bo'yovchi va hid beruvchi qo'shimchalar qo'shish orqali hosil qilinadi.



3.6.6-rasm Qattiq sovun



3.6.7-rasm
Suyuq sovun

Agar yog'larni gidrolizlashda natriy ishqori o'rniga **kaliy ishqori** ishlatilsa, **suyuq sovun** hosil bo'ladi.

Sanoat miqyosida qattiq yog'larga bo'lgan talab yuqori. Shuning uchun avvaldan suyuq yog'lardan qattiq yog' olish borasida izlanishlar olib borilgan.

Yuqorida aytib o'tilganidek, suyuq yog'lar tarkibida to'yinmagan kislotalar bo'ladi. Qattiq yog'lar tarkibida bo'lsa to'yingan kislotalar mavjud. Agar suyuq yog'ni vodorod yordamida gidrogenlasak, ya'ni ular tarkibidagi to'yinmagan kislotalarni to'yintirsak ular **qattiq holga** o'tadi.

Mavzu yuzasidan savol va topshiriqlar.

1. Noma'lum organik kislota va glitserin eterefikatsiyasi orqali olingan yog'ning molekulyar massasi 386 g/mol bo'lsa, eterefikatsiyada qatnashgan kislota molekulyar massasini toping.

2. 1209 g palmitin kislota ning glitserinli hosilasini ishqoriy muhitda parchalash natijasida qanday massa(g) suyuq sovun hosil bo'ladi ?

3. 604 g moy kislota ning glitserinli hosilasini gidrolizidan hosil bo'lgan karbon kislota ni massasini aniqlang.

7.234 g propion kislota ning glitserinli hosilasini gidrolizidan hosil bo'lgan karbon kislota ni massasini aniqlang.

LABORATORIYA MASHG'ULOTI №5

Yog'larning xossalari

Maqsad: Yog'larning turli xil erituvchilardagi eruvchanligini solishtiring.

Jihozlar: probirka, probirka tiqinlari, pipetka solingan kolba, urotropin, gugurt;

Reaktivlar: benzin, etil spirti, distillangan suv, kungaboqar yog'i, paxta yog'i, hayvon yog'i, bromli suv (to'yingan eritma).

Ishning borishi:

1. Ucha probirkaga 1 ml dan distillangan suv, spirt va benzin quyding va ularga 2-3 tomchi kungaboqar yog'i qo'shing. Probirkalarni chayqating. Qaysi suyuqlikda yog' yaxshiroq eriydi.

2. Ucha probirkaga 1 ml dan kungaboqar yog'i, paxta yog'i, bir bo'lak hayvon yog'i soling. Ularga 2 ml bromli suv qo'shing. Brom suvidagi rang o'zgarishini kuzating. Erituvchi va moylarni boshqa turdagilari bilan almashtira olasizmi? O'zingizning tanlovingizni taklif qiling.

Yog'larni sovunlash.

Maqsad: Yog'larning eruvchaligi, ularning to'yinmaganligi, yog'larning sovunlanishi, ishqorlar va tuzlar bilan ta'sirini o'rganish.

Jihozlar: Probirkalar, probirkalar uchun shtativ, keramik plita, quruq yoqilg'i, shpatel, buglatish kosachasi, plastik taglik, laboratoriya shtativi, probirka ushlagich.

Reaktivlar: Laboratoriya xonasida mavjud bo'lgan birikmalarning nazoratga berilgan moddalarni aniqlashga to'g'ri keladiganlari asosida beriladi.

1. Quruq chinni kosachaga taxminan 1 g margarin soling. Ustiga 20% li natriy ishqori eritmasidan taxminan 3-4 ml quyding.

2. Reaksiyani tezlatish uchun 1-2 ml etanol qo'shing.
3. Aralashmani shisha tayoqcha bilan aralashtirib dastlabki hajmi kamayib ketmasligi uchun suv qo'shib 15 minut quruq yoqilg'i alangasida qaynating. Sovunlanish jarayonini kuzating.
4. Suv yuzasida yog' tomchilari paydo bo'lmasa sovunlanish jarayoni oxiriga yetgan bo'ladi. Agar, yog' tomchilari yuzaga chiqsa aralashmani qaynatish davom ettiriladi.
5. Jarayon tugagach taxminan 1 g natriy xlorid qo'shiladi va 2 minut qaynatiladi. Jarayonning reaksiya tenglamalarini va xulosasini yozing.
2. Tajribalar asosida olgan bilim, ko'nikma va malakalarini kundalik turmush jarayonida qo'llash.
3. Yog'li buyumlarni yuvishda nimalarga e'tibor berish kerak?
4. Qattiq yog'lar uzoq vaqt issiq va namlikda saqlansa nima uchun ta'mi, hidi va yaroqlik hususiyati o'zgaradi?
5. Hayvon yog'larini ko'p iste'mol qilish inson organizmiga qanday zarar yetkazadi?

IV BOB Uglevodlar

4.1 § UGLEVODLAR. MONO-, DI-, POLISAXARIDLAR

Uglevodlar tabiatda keng tarqalgan „Uglevodlar“ degan nomning kelib chiqish sababi shundaki, ushbu sinfnining birinchi o'rganilgan vakillarining umumiy formulasi $C_n(H_2O)_m$ ko'rinishga mos kelgan, ya'ni ular xuddi, uglerod va suvdan tashkil topgan degan ma'noni bildirgan. Ammo hozirda uglevodlarning ushbu formulaga javob bermaydigan vakillari ham ma'lum.

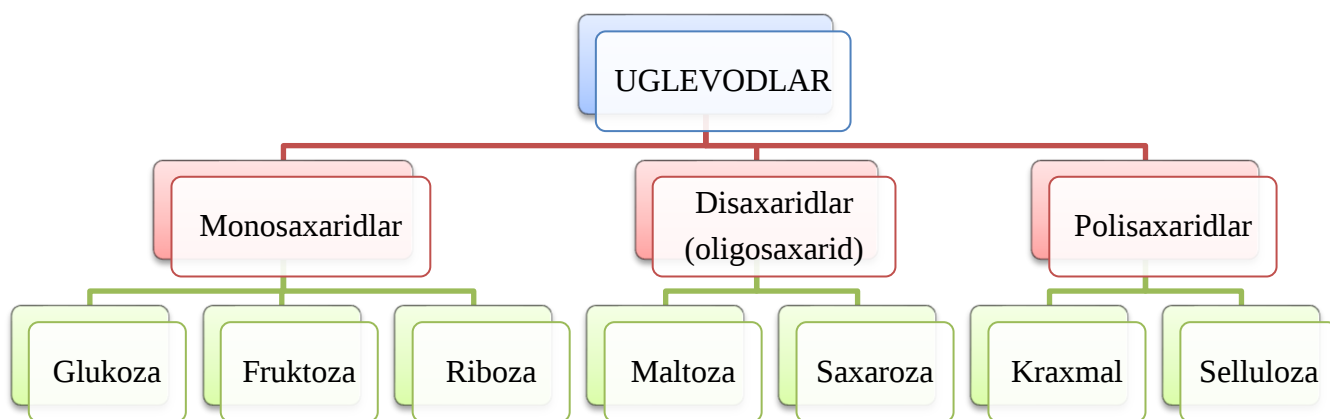


Uglevodlar klassifikatsiyasi.

Uglevodlarni ularning tuzilishiga ko'ra monosaxaridlar, disaxaridlar va polisaxaridlarga ajratish mumkin.

Gidrolizlanmaydigan, ya'ni oddiy uglevodlarga ajralmaydigan uglevodlar monosaxarid -lar deyiladi (glukoza, fruktoza, riboza). Bu moddalardan ko'pchiligining tarkibida uglerod atomlarining soni kislorod atomlarining soniga teng. Ko'p oddiy uglevodlar hosil qilish bilan gidrolizlanadigan uglevodlar **polisaxaridlar** deyiladi (kraxmal, selluloza). Bu moddalardan ko'pchiligining tarkibida uglerod atomlarining soni kislorod atomlari soniga teng emas.

Gidrolizlanganda ikkita monosaxarid molekulasiga parchalanadigan uglevodlarga **disaxaridlar** deb aytiladi (maltoza, saxaroza). Uglevodlar klassifikatsiyasini umumiy holda quyidagi sxema tarzida tasvirlash mumkin:



Monosaxaridlar

Monosaxaridlar eng sodda uglevodlar hisoblanadi. Ularning umumiy nomini molekulasidagi uglerod atomlar sonini lotincha nomiga «oza» qo'shimchasi qo'shib o'qish bilan hosil qilish mumkin. Masalan. $C_3H_6O_3$ -trioza; $C_4H_8O_4$ -tetroza; $C_5H_{10}O_5$ -pentoza; $C_6H_{12}O_6$ -geksoza; $C_7H_{14}O_7$ -geptoza.

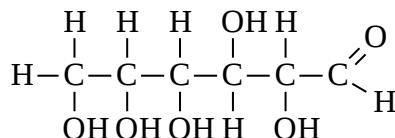
Pentozalar. $C_5H_{10}O_5$ tabiatda, asosan, birikma holida polisaxarid pentozalar $(C_5H_8O_4)_n$ hamda o'simlik va daraxt yelimi tarkibida bo'ladi. Pentozalar monosaxaridlar uchun xos bo'lgan barcha reaksiyalarga kirishadi. Lekin pentozalarning geksozalardan farqi shuki, ular mikroorganizmlar ta'siriga ancha chidamli, bijg'imeydi. Pentozalar uchun yana bir xarakterli reaksiya - ular mineral kislotalar ta'sirida *furfurolga* aylanadi.

L-arabinoza pentozalarning eng muhim vakilidir. L-arabinoza gummiarabik yoki olcha yelimi tarkibiga kiradi va ularni kislotalar ishtirokida gidroliz qilib olinadi.

D-riboza L-arabinozaning epimeri bo'lib, u ribonuklein kislotalarining asosini tashkil etadi. **Eritmada D-riboza, asosan, furanoza shaklida bo'ladi:**

Geksozalar. Geksozalardan eng muhimlari: D-glyukoza, D-mannoza, D-galaktoza va D-fruktozalar bilan tanishib chiqamiz. D-glyukoza (uzum shakari). Monosaxaridlar xossalari geksozalar misolida o'rganamiz. Ulardan glukoza eng katta ahamiyatga ega. **Tabiatda tarqalishi.** Glukoza sof holda yashil o'simliklarning deyarli hamma a'zolarida uchraydi. Ayniqsa u uzum sharbatida ko'p, shuning uchun glukoza ba'zan uzum shakari ham deyiladi. Asal, asosan, glukoza bilan fruktoza aralashmasidir. Odam a'zolarida glukoza muskullarda, qonda va oz miqdorda butun to'qimalarda bo'ladi.

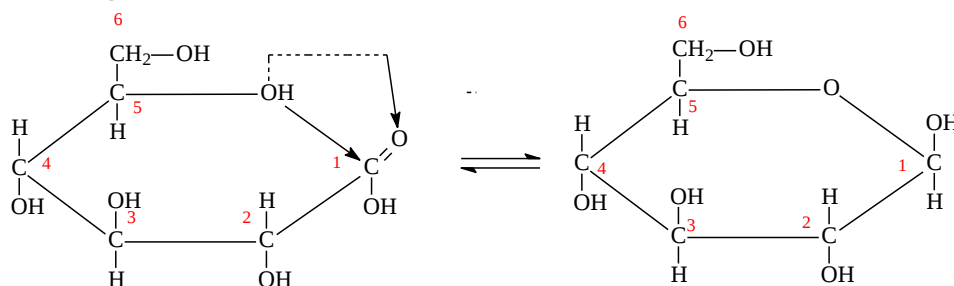
Glukozaning tuzilishi. Nemis olimi **E.Fisher** glukozaning kimyoviy xossalarini o'rganib, uning bir vaqtning o'zida ham ko'p atomli spirt, ham aldegid – aldegidospirtga to'g'ri keladigan formulasini taklif etdi. Molekula formulasi $C_6H_{12}O_6$, tuzilish formulasi:



E.Fisher

Ta'kidlab o'tish lozimki, glukozaga yuqorida keltirilgan asiklik formaga ega bo'lishi bilan bir qatorda, siklik ko'rinishi ham mavjudligi bir qator reaksiyalar bilan tasdiqlanadi. Bunda glukozaga molekulasidagi uglerod atomlarining bog'lar atrofida aylanishi natijasida egik shaklga keladi va beshinchi uglerod atomidagi gidroksil guruh aldegid guruhi bilan bog'lanadi. Aldegid guruhidagi π -bog' gidroksil guruh ta'sirida uziladi.

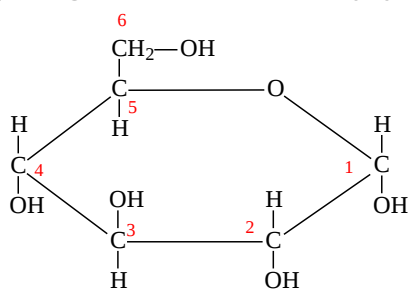
Bunda bo'shagan bog'ga vodorod atomi birikadi va olti a'zoli halqa hosil bo'ladi va bu halqada aldegid guruhi bo'lmaydi. Suvdagi eritmada glukozaga molekulasining har ikkala formasi – aldegid va siklik formalari bo'lib, ular o'rtasida kimyoviy muvozanat qaror topishi isbotlangan :



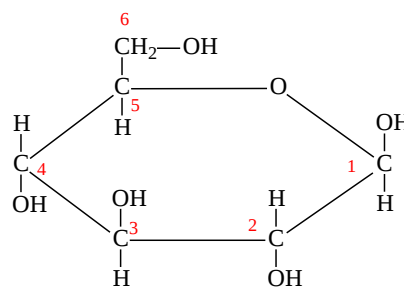
Glukozaga molekulalarining halqali formasi turli xil fazoviy tuzilishga ega bo'lishi mumkin :

a) glukozaning α -formasi- birinchi va ikkinchi uglerod atomlaridagi gidroksil guruhlar halqaning bir tomonida joylashadi;

b) glukozaning β -formasi birinchi va ikkinchi uglerod atomlaridagi gidroksil guruhlar halqaning turli tomonlarida joylashadi.

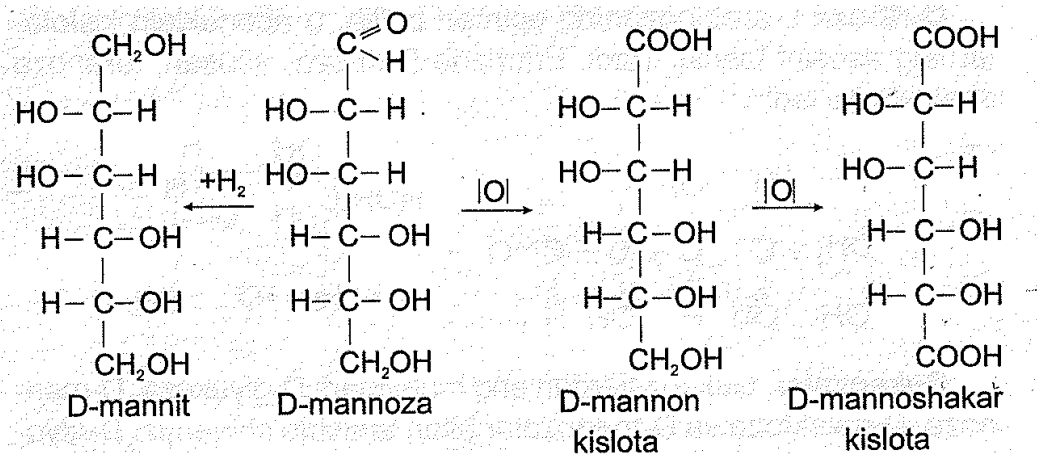


Glukozaning α -shakli

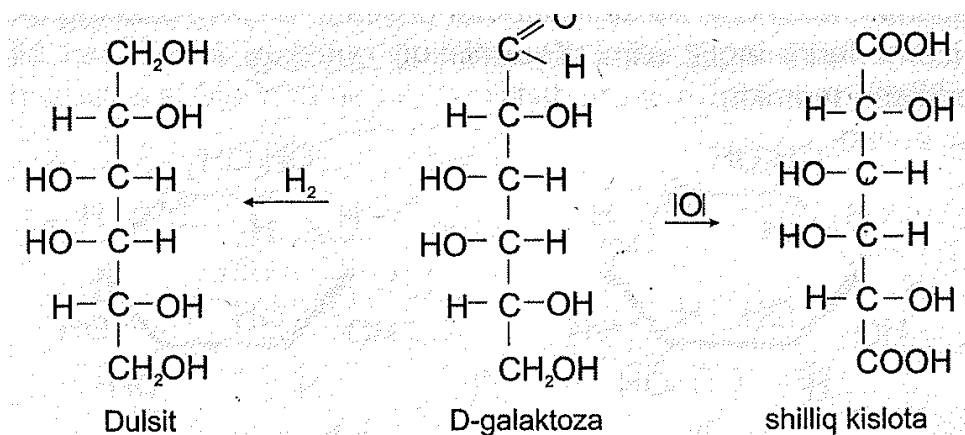


Glukozaning β -shakli

D-mannoza ham eritmada ikki xil tautomer shaklda muvozanatda bo'ladi. Mannoza tabiatda polisaxarid mannonlar holida uchraydi. Mannonlar, asosan, yong'oq po'chog'ida va ayrim palmalarning mevasi tarkibida bo'ladi. D-mannoza qaytarilganda D-mannit, oksidlanganda dastlab D-mannon kislota, so'ngra D-mannoshakar kislota hosil bo'ladi:

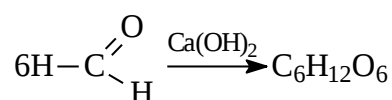


D-galaktoza, asosan, birikma holida sut shakari tarkibida bo'ladi. Sut shakarining gidrolizlanishi natijasida D-glyukoza bilan birga D-galaktoza hosil bo'ladi. D-galaktoza qaytarilganda olti atomli spirt - **dulsit**, oksidlanishi natijasida suvda yomon eriydigan, **shilliq kislota** hosil bo'ladi:

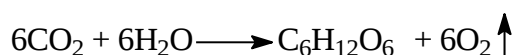


Olinishi.

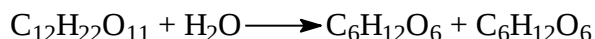
1. A.M.Butlerov eng oddiy uglevodlarni kalsiy gidroksid ishtirokida formalindan sintez qilgan:



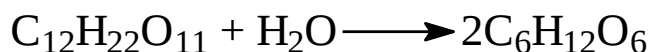
2. Uglevodlar o'simliklarda quyosh energiyasi ta'sirida va xlorofill pigmenti ishtirokida karbonat angidrididan hosil bo'ladi, bu reaksiyani fotosintez jarayoni deb ataladi:



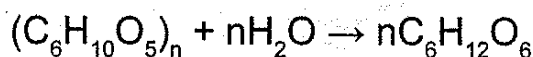
3. Saxarozaning gidrolizi natijasida glukoza va fruktoza hosil bo'ladi.



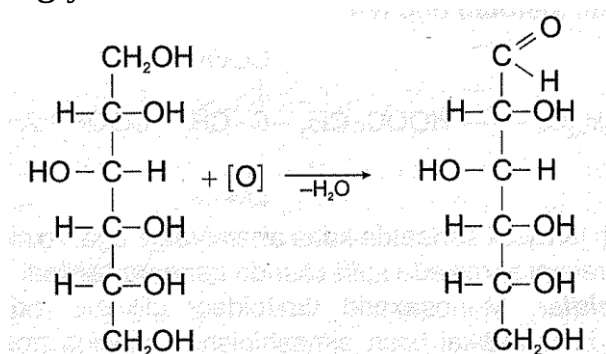
4. Maltozaning gidrolizi natijasida saxarozadan farqli ravishda ikki molekula glukoza hosil bo'ladi.



5. Sanoatda glyukoza, asosan, kartoshka yoki arpa kraxmalini mineral kisiotalar ishtirokida gidrolizlash yo'li bilan olinadi:



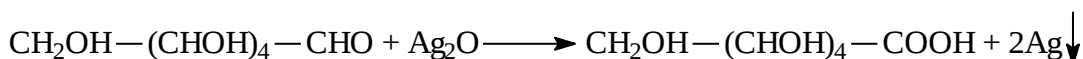
6. Ko'p atomli spirtlar ohista oksidlab ham olinadi. **Masalan, olti atomli spirtni oksidlash natijasida glyukoza olish mumkin:**



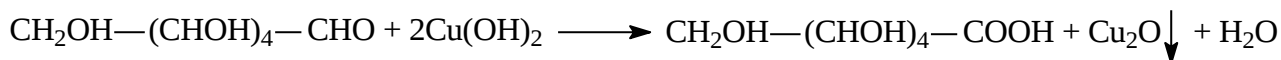
Fizik xossalari. Glukoza (uzum qandi) shirin ta'mli, rangsiz kristall modda, suvda yaxshi eriydi.

Kimyoviy xossalari. Glukozaning tuzilishiga asoslanib, uni ko'p atomli spirt hamda aldegid sifatida ko'rib chiqish mumkin.

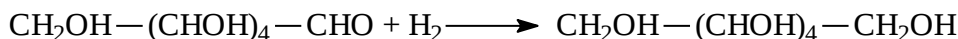
Aldegid sifatida monosaxaridlar oson oksidlanadi va ushbu sinfga xos "kumush ko'zgu" reaksiyasini beradi. Hosil bo'lgan mahsulot glukon kislota deyiladi:



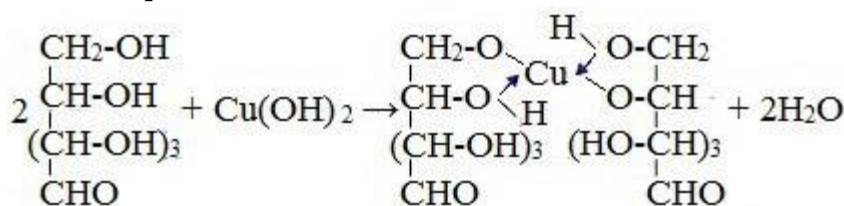
Aldegid guruhini oksidlash uchun mis (II) gidroksid ham ishlatilishi mumkin:



Glukoza vodorod bilan ta'sirlashganda bunda aldegid guruhi qaytariladi hamda spirt (sorbit – olti atomli spirt) hosil bo'ladi:



Glukoza ko'p atomli spirt sifatida metallar gidroksidlari bilan ta'sirlashib kompleks birikmalar hosil qiladi:

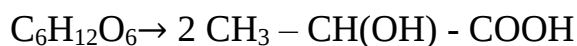


Monosaxaridlarning eng muhim kimyoviy xossalaridan biri ularning mikroorganizm chiqaradigan fermentlar ta'sirida bijg'ishidir.

Sirtli bijg'ish:



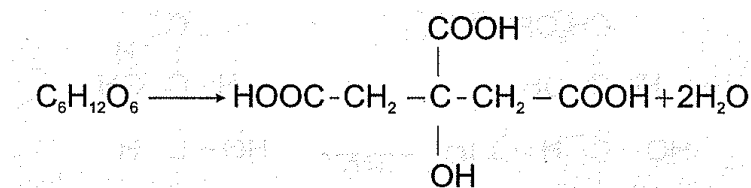
Sut kislotali bijg'ish. Bunday bijg'ish glyukozaaning sut achituvchi bakteriyalarning fermentlari ishtirokida sodir bo'ladi:



Moy kislotali bijg'ish:

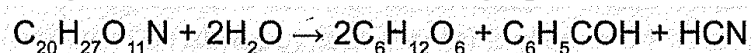


Limon kislotali bijg'ish:

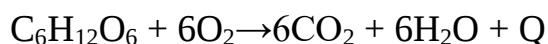


Glikozidlar. Monosaxarid tarkibidagi glikozid gidroksilining vodorodli biror radikal bilan almashinishi natijasida hosil bo'lgan moddalar glikozidlar deb ataladi. Glikozidlar hayvonot, ayniqsa, o'simlik dunyosida keng tarqalgan bo'lib, fiziologik aktiv moddalardir. Tabiiy glikozidlar kislotalar yoki enzimlar (enzimlar-fermentlar) ta'sirida gidrolizlanganda monosaxarid hamda uglevod bo'lmagan birikma qoldig'i - **aglukonga** parchalanadi.

Amigdalın $C_{20}H_{27}O_{11}N \cdot H_2O$ ko'pgina o'simliklar tarkibida, ma- salan, achchiq bodomda (2,5 - 3,5%), olcha (0,8%), shaftoli (2- 3%), olxo'ri, o'rik danaklarida (1 - 1,8%) bo'ladi. Amigdalın kislotalar ta'sirida gidrolizlanganda **ikki molekula glyukoza, benzoy aldegid hamda vodorod sianidga** parchalanadi:



Ishlatilishi. Glukoza qimmatli ozuqa mahsuloti. U a'zolarida murakkab biokimyoviy o'zgarishlarga uchraydi, natijada fotosintez jarayonida yig'ilgan energiya ajralib chiqadi. Glukozaaning oksidlanish jarayonini soddalashtirilgan holda quyidagicha ifodalash mumkin:



Bu jarayon bosqichma-bosqich sodir bo'ladi, shuning uchun energiya sekin ajraladi. Glukoza a'zolarida oson hazm bo'lgani uchun, u tibbiyotda quvvat beruvchi dori sifatida ishlatiladi. Glukoza qandolatchilikda ham keng qo'llaniladi (marmelad, konfet, pryaniklar va boshqalar tayyorlashadi).



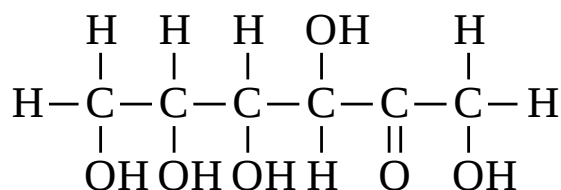
Fruktoza

Fruktoza molekulasida spirtlarga xos bo'lgan—OH va ketonlarga xos

bo'lgan $\begin{array}{c} \diagup \\ \text{C=O} \end{array}$ funksional guruhlar bor.

Shuning uchun fruktoza ketonspirtidir.

U shirin mevalar, qamish shakari (saxaroza) va asal tarkibida glukoza bilan birgalikda uchraydi. Fruktoza (meva qandi $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) – rangsiz kristall modda bo'lib, suvda yaxshi eriydi. **D-fruktoza** yoki meva shakari. U shirin mevalar, qamish shakari (saxaroza) va asal tarkibida glyukoza bilan birgalikda uchraydi. Fruktoza tabiiy polisaxarid - **inulin** tarkibiga ham kiradi.



4.1.2-rasm
Monosaxaridlar

Disaxaridlar

Bir molekula uglevod gidrolizidan 2 molekula monosaxarid hosil bo'ladigan moddalarga **disaxaridlar** deyiladi. Disaxaridlarga saxaroza va maltoza kiradi. Disaxaridlarning hammasi $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ umumiy formula bilan ifodalanadi.



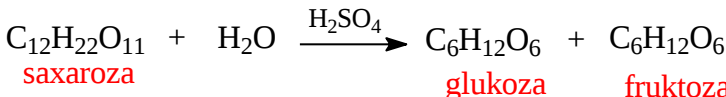
Disaxaridlar suvda yaxshi eriydi, shirin ta'mga ega. Ularning ko'pchiligi yaxshi kristallanadi va aniq molekulyar massaga ega. Tabiatda keng tarqalgan saxaroza (**qamish yoki lavlagi shakari**), maltoza (**solod shakari**) disaxaridlarga misol bo'ladi.

Disaxaridlar gidrolizlanganda bir xil yoki ikki xil monosaxarid molekulasi hosil bo'lishi mumkin.

Saxaroza. Qamish shakari yoki lavlagi shakari deb ataladi. Saxaroza o'simliklar dunyosida juda ko'p tarqalgan. Saxaroza eng zarur ozuqa bo'lib, inson hayotida katta ahamiyatga ega. Bu odatdagi keng qo'llaniladigan shakardir.

Fizik xossalari. Toza saxaroza shirin mazali, suvda yaxshi eriydigan, rangsiz modda.

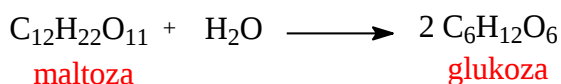
Kimyoviy xossalari. Saxarozaning eng muhim xossasi gidrolizga uchrashidir:



Saxaroza molekulasida glukoza va fruktoza molekulalarining qoldiqlaridan tashkil topgan. Saxaroza molekulasidan glukoza hosil bo'lishini aniqlash mumkin.

Saxaroza eritmasiga dastlab bir necha tomchi H_2SO_4 qo'shib qaynatamiz. So'ng kislalani ishqor bilan neytrallab, eritmaga $\text{Cu}(\text{OH})_2$ qo'shib qizdiramiz. Natijada qizil cho'kma hosil bo'ladi. Bundan shunday xulosa qilish mumkinki, saxaroza H_2SO_4 ta'sirida gidrolizlanadi va aldegid guruhi saqllovchi glukozaga hosil qiladi. Aldegid guruhi tutuvchi molekulalar esa $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ni qizil cho'kma hosil qilguncha, ya'ni Cu_2O gacha qaytaradi.

Maltoza Bir molekulamaltoza gidrolizlanganda ikki molekula glukoza hosil bo'ladi:

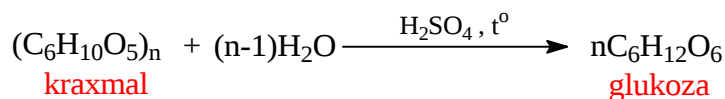


Polisaxaridlar

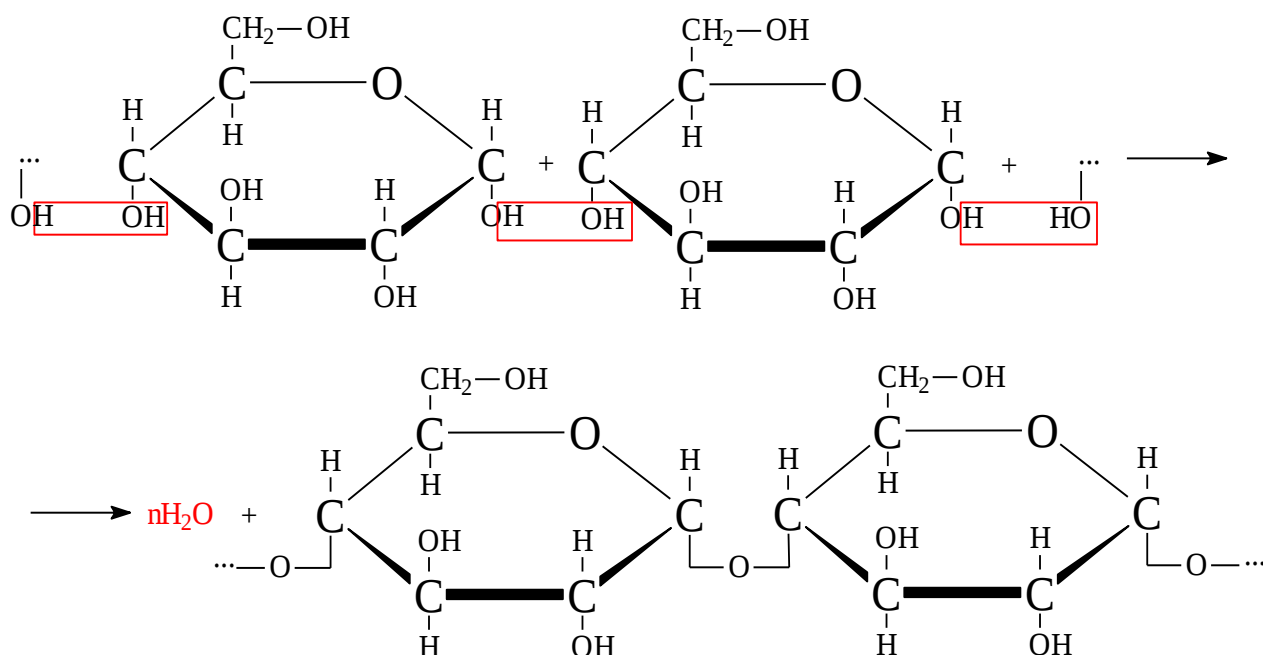
Polisaxaridlar tabiiy yuqori molekular moddalar bo'lib, tabiatda juda ko'p tarqalgan hamda inson va hayvonlar hayotida muhim rol o'ynaydi. Polisaxaridlar juda ko'p **monosaxarid qoldiqlaridan** tashkil topgan. Ularga kraxmal va sellulozalar misol bo'ladi. Polisaxaridlar o'ziga xos xususiyati, shirin ta'mga ega emas, ko'pchiligi suvda yaxshi erimaydi.

Kraxmal. Kraxmal $(C_6H_{10}O_5)_n$ tabiiy polimer modda bo'lib, bu moddaning molekular massasi aniq topilmagan, lekin uning juda kattaligi ma'lum va har xil namunalarida turlicha bo'lishi mumkin. Shu sababli boshqa polisaxaridlar singari kraxmalning formulasi $(C_6H_{10}O_5)_n$ tarzida ifodalanadi.

Kraxmalning gidrolizi natijasida faqat glukoza hosil bo'lgani uchun bu zvenolar glukoza molekulasi qoldiqlari degan xulosaga kelamiz:



Kraxmal makromolekulasi halqali α -glyukoza molekulalari qoldiqlaridan tashkil topganligi isbotlangan. Kraxmal hosil bo'lishini quyidagicha ifodalash mumkin :



Kraxmal hosil bo'lishi **polikondensatsiya** reaksiyasi asosida boradi. Ya'ni kichik molekulyar modda sifatida glukoza molekulasidan, yuqori molekulyar birikmali kraxmal hosil bo'ladi va qo'shimcha mahsulot sifatida H_2O hosil bo'ladi.

Fizik xossalari. Kraxmal – oq kukunsimon modda. Sovuq suvda erimaydi, lekin issiq suvda bo'kib **kleyster** hosil qiladi.

Kimyoviy xossalari. Kraxmal uchun sifat reaksiya bu unga yodning ta'siri hisoblanadi. Agar sovutilgan kraxmal kleysteriga yod qo'shilsa **ko'k rang** paydo bo'ladi. Bu jarayonni oddiy tajriba yo'li bilan ham aniqlash mumkin. Kartoshkaning qirqilgan joyiga yoki bir bo'lak nonga yod eritmasidan bir necha tomchi tomizganimizda ko'k rang hosil bo'ladi.

Qo'llanilishi. Kraxmal qimmatli oziq mahsulotdir. Uning hazm bo'lishini yengillashtirish uchun kraxmalli mahsulotlar yuqori temperaturada qizdiriladi, ya'ni kartoshka pishiriladi, non yopiladi. Bu sharoitlarda kraxmal qisman gidrolizlanadi va suvda eruvchan bo'ladi.

Selluloza $(C_6H_{10}O_5)_n$. Selluloza ham tabiiy yuqori molekular polisaxarid bo'lib, barcha o'simliklar tarkibiga kiradi va ularda hujayra qobiqlarini hosil qiladi. Uning nomi «sellula» - hujayra ana shundan kelib chiqqan. Selluloza paxta tolasining asosiy qismini tashkil qiladi. Qog'oz va ip gazlamalar ham sellulozadan qilingan buyumlar hisoblanadi. Yog'och tarkibida ham ko'p miqdorda uchraydi.

Selluloza ham xuddi kraxmalga o'xshab tabiiy yuqori polimerdir. Selluloza va kraxmalning umumiy formulasi ham o'xshash va tarkibi jihatidan ham glukoza zvenolaridan iborat.

Bu polisaxaridlar bir-biridan glukoza qoldig'ining har xil bog'lanishi bilan farq qiladi. Kraxmal inson uchun muhim ovqat manbai hisoblansa, sellulozadan bu maqsadda foydalanib bo'lmaydi.

Fizik xossalari. Selluloza — mazasiz, hidsiz, tolasimon oq modda, suvda erimaydi, sellulozaning molekular massasi juda katta hisoblanadi.

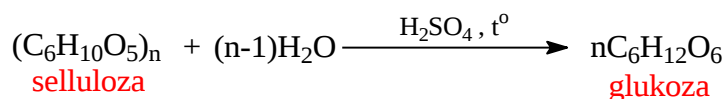


Kraxmal

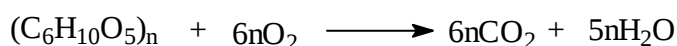
Selluloza

4.1.3-rasm Polisaxaridlar

Kimyoviy xossalari. 1. Selluloza „kumush ko‘zgu“ reaksiyasini bermaydi (aldegid guruhi yopiq). Selluloza kislotalarda eritilganda qisman gidrolizlanadi. Bunda glukoza hosil bo‘ladi.



2. Selluloza ham yonadi. Bunda uglerod (IV) oksid va suv hosil bo‘ladi.



LABORATORIYA MASHG‘ULOTI №5

Kraxmalga oid tajribalar

Maqsad: Kraxmal kleysterini tayyorlashni o‘rganish va uning hamda sellulozaning sifat reaksiyalarini amalga oshirish. Ularni gidrolizga uchrashi gaqida tajribalar orqali tasavvurga ega bo‘lish.

Jihozlar: shisha stakan, tomchi analiz to‘plami, probirkalar shtativi bilan, probirkalar, plastmassa shpatel, shisha tayoqcha, pipetka, polipripilen stakan, plastik taglik, probirka qizdirgich, laboratoriya shtativi.

Reaktivlar: Kraxmal kukuni, suv, yodning spirtidagi 1%li eritmasi, kaliy yodidning 3%li eritmasi, sulfat kislota 2 N eritmasi, natriy ishqorining 2N eritmasi, yangi tayyortlangan mis sulfat 0,5 N eritmasi, selluloza, ammoniy gidroksid.

a) Kraxmal kleysterini tayyorlash:

1. probirkaga 4-5 ml suv soling.
2. Unga ozgina kraxmal kukunidan qo‘shing va aralashmani chayqating.
3. Hosil bo‘lgan suspenziyani boshqa probirkadagi qaynab turgan suvga eritmani doimo chayqatib turib oz-ozdan qo‘shing.
4. Tayyor bo‘lgan eritmani sovuting.

b) Kraxmalning yod bilan ta’siri:

1. Hosil qilingan kraxmal kleysterini sovuq suv bilan suyultiring (1/20).
2. Suyuqlanmadan 2 ta probirkaga 5 tomchidan tomizing.

3. Birinchi probirkaga yodning spirtidagi eritmasidan ikkinchi probirkaga kaliy yodid eritmasidan 2-3 tomchi tomizing.

4. Probirkadagi o'zgarishlar sababini yozing.

d) Kraxmalning gidrolizi:

1. toza probirkaga kraxmal kleysteridan tahminan 2-3 tomchi miqdorda soling.

2. Ustiga 6 ml suv qo'shing.

3. Suyultirilgan eritma ustiga ehtiyotkorlik bilan 2 tomchi sulfat kislota eritmasidan tomizing.

4. 5 daqiqa davomida probirka qizdirgichda aralashmani qaynating. So'ngra 3-4 tomchi natriy gidroksid eritmasidan tomizing.

5. Eritmaga ozroq yangi tayyorlangan mis (II) gidroksid cho'kmasidan qo'shing. Oz'garishlarni kuzating. Sariq so'ngra qizil rangli cho'kmalar hosil bo'lishini izohlang.

6. Reaksiya tenglamalarini yozing.

e) sellyulozani kislota muhitda gidrolizlanishi:

1. Toza probirkaga tahminan 1 g sellyuloza kukunidan soling. Agar, laboratoriya sharoitida sellyuloza kukuni bo'lmasa filtr qog'ozi yoki paxtadan mayda bo'lakchalar kesib soling.

2. Uning ustiga 3 tomchi sulfat kislota ehtiyotlik bilan quyting.

3. Shisha tayoqcha yordamida aralashtirib sellyulozani to'liq eriting. So'ngra probirkaga 10 tomchi suv quyib qaynaguncha suv hammomiga qo'ying.

4. 20 minutdan keyin toza probirkaga aralashmadan 3-4 tomchi olib glyukoza uchun sifat reaksiyalarini sinab ko'ring.

5. Tegishli reaksiya tenglamalarini yozing.

V BOB Azot saqlovchi organik birikmalar

5.1 § AZOTLI ORGANIK BIRIKMALAR. NITROBBIRIKMALAR. AMINLAR

Azotli organik birikmalar deb, To'yingan yoki aromatik uglevodorod molekulasida azot atomi bor bo'lgan molekulasidan bitta yoki bir nechta vodorod atomini nitroguruh (NO_2) bilan almashinishidan hosil bo'lgan organik birikmalarga **nitrobirikmalar** deyiladi

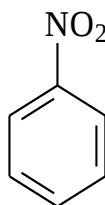
Nomenklaturasi. Ratsional nomenklatura bo'yicha nitrobirikmalarni nomlaganda tegishli uglevodorod nomiga „nitro“ so'zi qo'shib aytiladi.

$\text{CH}_3\text{-NO}_2$ nitrometan

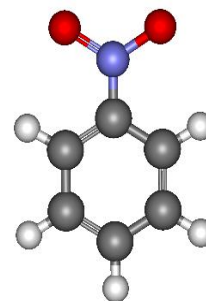
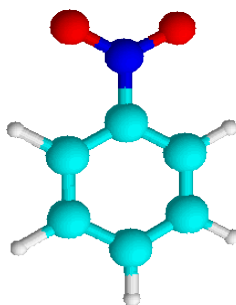
$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-NO}_2$ nitroetan

$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-NO}_2$ nitropropan

$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-NO}_2$ nitrobutan



nitrobenzol

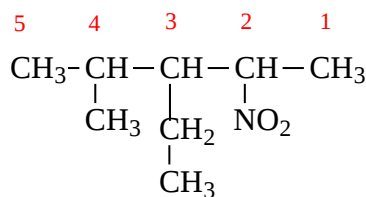


Formula	Ratsional nomenklatura	Sistematik nomenklatura
$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-NO}_2$	birlamchi nitropropan	1-nitropropan
$\text{CH}_3\text{-CH}(\text{NO}_2)\text{-CH}_2\text{-CH}_3$	ikkilamchi nitrobutan	2-nitrobutan
$\text{CH}_3\text{-C}(\text{CH}_3)(\text{NO}_2)\text{-CH}_3$	uchlamchi nitrobutan	2-nitro-2-metilpropan

Sistematik nomenklatura.

Xalqaro (sistematik) nomenklaturaga ko'ra nitrobirikmalar nomlashda quyidagi qoida va ketma-ketlikka amal qilinadi:

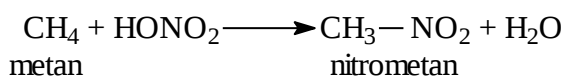
1. Nitroguruh asosiy uglerod zanjirida bo'lishi kerak.
2. Asosiy zanjirdagi uglerod atomlarini nitroguruh yaqin tomondan raqamlab chiqiladi.
3. Yonaki zanjirdagi radikallar yoki nitroguruh nomi ularni asosiy zanjirdagi ular bog'langan uglerodni tartib raqami ko'rsatilgan holda alifbo tartibida aytib o'tiladi va ohirida asosiy zanjirni nomi aytiladi.



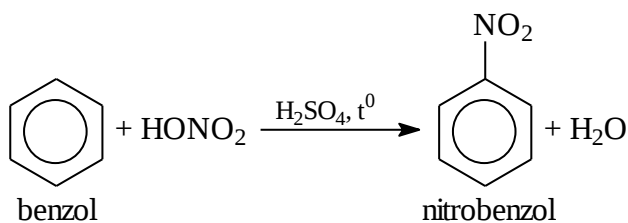
3-etil-4-metil-2-nitropentan

Olinish usullari. Organik moddalarga nitroguruhni kiritish **nitrolash** deb aytiladi. Uni quyidagi usullar bilan amalga oshirish mumkin.

1. **To'yingan uglevodorodlarni nitrolash.** Buning uchun to'yingan uglevodorodlarga nitrat kislota ta'sir ettiriladi:



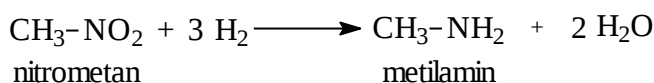
2. Benzolga konsentrlangan nitrat kislota, (konsentrlangan sulfat kislota ishtirokida) nitrobenzol olinadi.



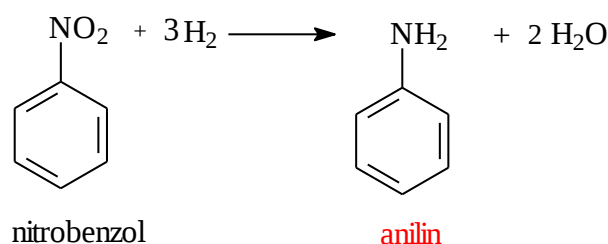
Fizik xossalari. Nitrobirikmalarning quyi molekulyar gomologlari qo'lansa hidli, rangsiz suyuqlik, efirda eriydi, spirt bilan yaxshi aralashadi. Nitrobirikmalarning bug'lari zaharlidir.

Kimyoviy xossalari. Nitrobirikmalarning kimyoviy xossalari turlicha bo'lib, asosan, ularning molekulasidagi nitroguruhga bog'liqdir.

1. Nitrobirikmalar qaytarilganda **birlamchi aminlar** hosil bo'ladi.



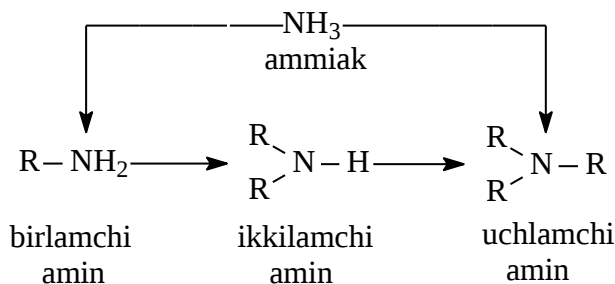
2. Aromatik aminlar, mos ravishdagi aromatik nitrobirikmalarni qaytarish yo'li bilan olinadi:



Aminlar va nitrobirikmalar

Aminlar deb, ammiakning vodorodlari uglevodorod radikaliga almashinishidan hosil bo‘lgan birikmalarga aytiladi.

Aminlarning tuzilishiga qarab, ular ammiakning hosilasi ekanligini ko‘rish mumkin. Ammiak molekulasidagi bitta vodorod atomi radikalga o‘rin almasha – birlamchi, ikkita vodorod atomi ikkita radikalga o‘rin almasha – ikkilamchi, uchta vodorod atomi uchta radikalga o‘rin almasha – uchlamchi aminlarni hosil qiladi.

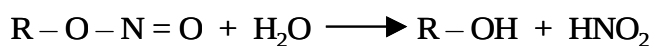


To‘yingan nitrobirikmalar $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{NO}_2$ yoki $\text{R}-\text{NO}_2$ umumiy formula bilan ifodalanadilar. Ular nitril kislota efirlari $\text{R}-\text{O}-\text{N}=\text{O}$ bilan izomer bo‘lib, ulardan quydagi xususiyatlari bilan farq qiladilar.

1. Nitrit kislota efirlari (alkilnitritlar) nitrobirikmalarga qaraganda past harorata qaynaydilar.

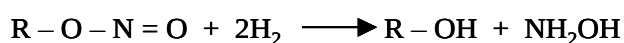
2. Nitrobirikmalar alkilnitritlariga qaraganda kuchli qutblanganlar va ularning dipol momentlari katta.

3. Alkilnitridlar onson gidrolizlanadilar:



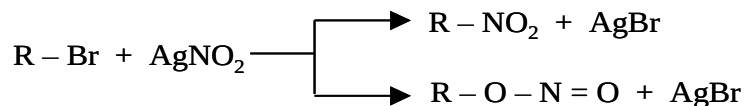
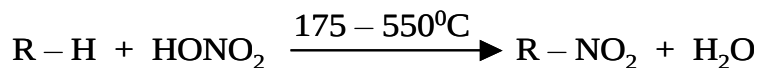
Nitrobirikmalar gidrolizga uchramaydilar.

4. Nitrobirikmalar qaytarilganda aminobirikmalar, alkil nitritlardan esa spirtlar va gidroksilamin hosil bo‘ladi:



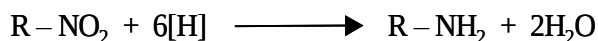
Nitrobirikmalar yarim qutblangan bog‘lanish hosil qilib tuzilgan bo‘lib, ularning tuzilishini quyidagi oktet formulalar bilan ifodalanshi mumkin:

Nitrobirikmalarni alkanlarga suyultirilgan nitrat kislota ta'sir ettirib (Konovalov reaksiyasi) va galoidalkillarga kumush nitrat ta'sir ettirib olinadi.

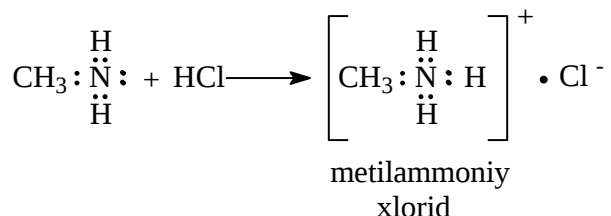
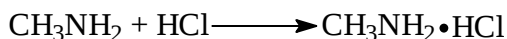


Fizik xossalari. Aminlarning dastlabki vakillari – metilamin, dimetilamin va trimetilamin gaz, qolganlari suyuqlik bo'lib, yuqori molekulaga ega bo'lganlari esa qattiq moddalardir. Nitrobirikmalar yoqimli xidga ega bo'lgan, suvda kam eriydigan suyuqliklardir. Zaharli, parchalanmasdan xaydaladi. Tuzilishida to'rttagacha uglerod bo'lgan nitrobirikmalarning zichligi birdan kichik.

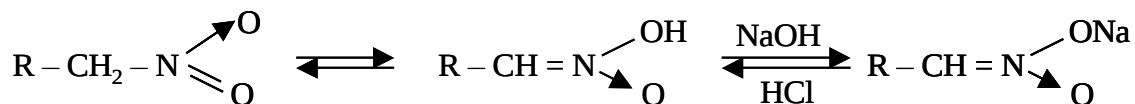
Kimyoviy xossalari. 1. Nitrobirikmalarning eng muhim xossalaridan biri ularni qaytarganda aminobirikmalarga aylanishi hisoblanadi:



2. Tuz hosil qilishi: Aminlarga kislotalar ta'sir ettirib tuzlar olinadi. Bu reaksiyada vodorod ioni azot atomidagi bir juft erkin elektronlarga birikib, musbat zaryadli ammoniy ionini hosil qiladi:

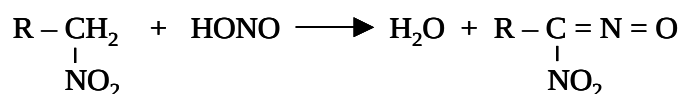
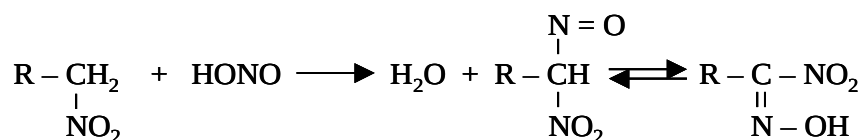


Birlamchi va ikkilamchi nitrobirikmalar ishqorlarda tuz hosil qilib eriydi. Buning sababi ularning ikki xil tautomer shakl – neytral va psevdokislota shaklida mavjud bo'la olishligi hisoblanadi:

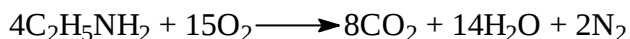
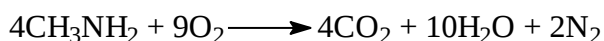


Psevdokislotalar dissotsiatsiyaga uchraydilar, lekin ishqoriy metallar bilan tuz hosil qiladilar.

3. Nitroguruh bilan bevosita bog'langan ugleroddagi vodorod atomlari o'ta qo'zg'aluvchan bo'ladi. Shuning uchun birlamchi va ikkilamchi nitrobirikmalar nitrit kislota, aldegidlar va boshqalar bilan reaksiyaga kirisha oladilar:

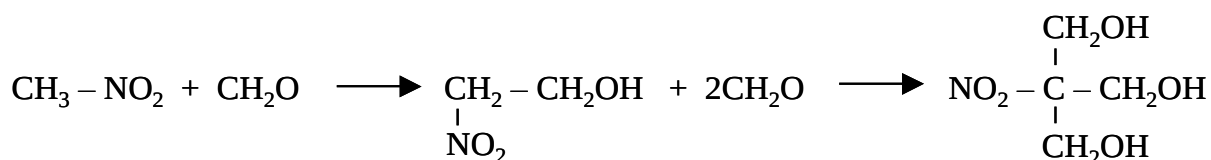


4. Aminlar havoda yonadi. Aminlar havoda yonadi. Yonish mahsulotlari sifatida CO_2 va H_2O dan tashqari N_2 molekulasini ham hosil qiladi.



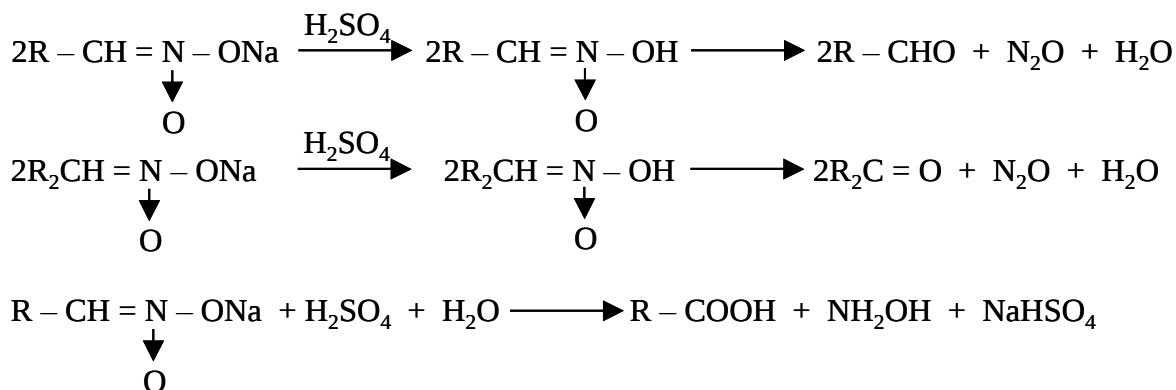
5. Birlamchi va ikkilamchi nitrobirikmalar aldegidlar bilan reaksiyaga kirishib, nitrospirtlarni hosil qiladilar.

Nitrometan formaldegid bilan reaksiyaga kirishib, trimetilol nitrometanni hosil qiladi:



Trimetilolnitrometan emulgatorlar portlovchi va yuvuvchi moddalar ishlab chiqarishda ishlatiladi.

6. Birlamchi va ikkilamchi nitrobirikmalarga kislota ta'sir etirilganda aldegidlar, ketonlar va kislotalarni hosil qiladi:

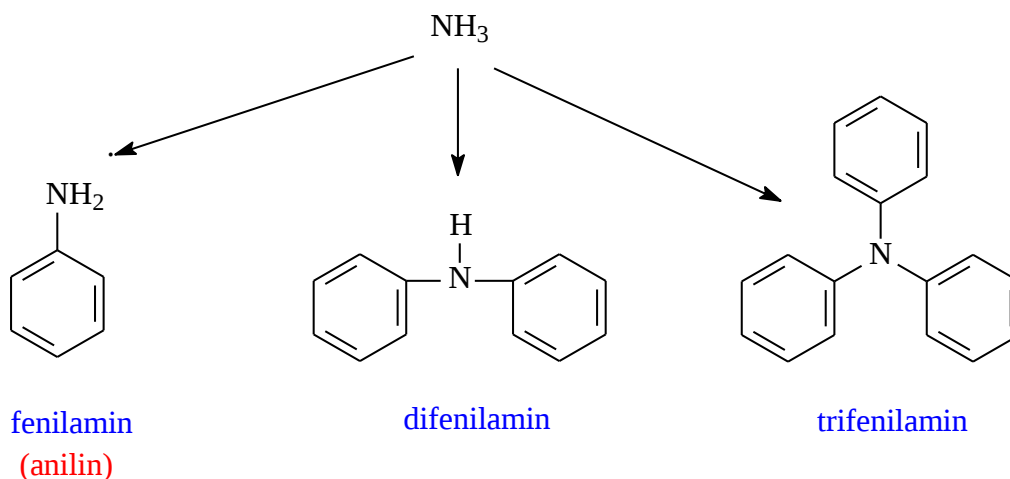


Ishlatilishi. Nitrobirikmalar erituvchi sifatida, aldegid, kislota, keton va boshqalar olishda, portlovchi moddalar ishlab chiqarishda ishlatiladi.

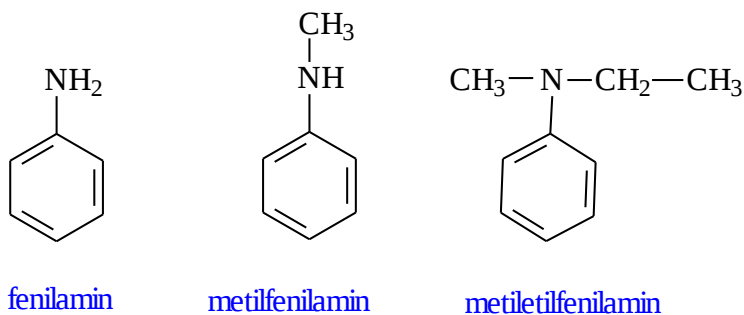
Aromatik aminlar

Aromatik aminlar deb, benzol halqasidagi vodorod atomi o'rniga **aminogruppa** yoki ammiakdagi vodorod atomlari o'rniga fenil o'rin almashgan moddalarga aytiladi.

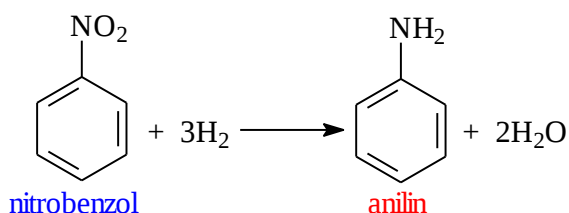
Ammiak molekulasidagi vodorod atomlari fenil radikallarga o‘rin almashinishi natijasida birlamchi, ikkilamchi va uchlamchi aromatik aminlar hosil bo‘ladi.



Nomenklaturasi. Aromatik aminlarning nomi radikallar nomiga amin so‘zi qo‘shib o‘qishidan kelib chiqadi.



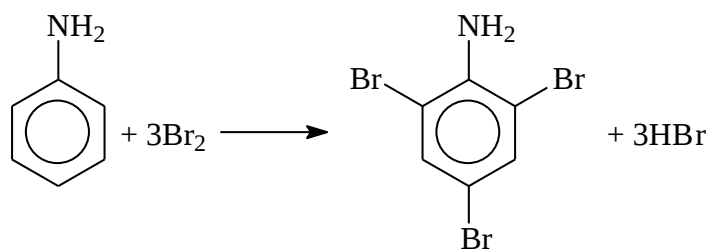
Olinish usullari. Nitrobirikmalarni qaytarish bilan aromatik aminlarni olish usulini birinchi bo‘lib, rus olimi N.N.Zinin amalga oshirdi:



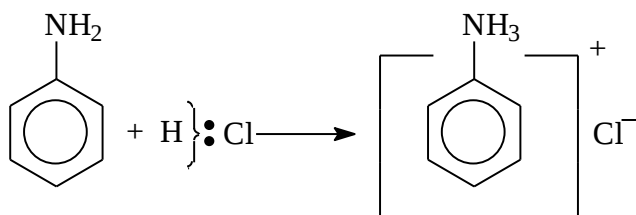
Fizik xossalari. Kichik molekulali aromatik aminlar suyuq, yuqori molekulali aromatik aminlar esa **qattiq** moddalardir. Ularning ko‘pchiligi qo‘lansa hidga ega bo‘lib, suvda yomon eriydi.

Kimyoviy xossalari. Aromatik aminlarning kimyoviy xossalari molekuladagi aminoguruh bilan benzol halqasining xossalarini o‘z ichiga oladi. Anilin suv bilan ta'sirlashmaydi.

1. Anilinga bromli suv ta'sir ettirilganda tribromanilin cho'kmasi hosil bo'ladi (benzol bromli suv bilan ta'sirlashmaydi):



2. Anilinga xlorid kislota ta'sir ettirilganda fenil ammoniy xlorid tuzi hosil bo'ladi.



Ishlatilishi. Anilin asosan bo'yoq sanoatida ishlatiladi. Anilinga oksidlovchilar ta'sir etganida, turli rangdagi moddalar hosil bo'ladi, masalan, **qora anilin** hosil bo'ladi. Bundan tashqari, anilin ko'pchilik dori moddalarni sintez qilish uchun dastlabki xomashyo hisoblanadi.

5.2 § GETEROSIKLIK BIRIKMALAR

Geterotsiklik birikmalar, yopiq zanjir hosil qilib tuzilgan bo'lib, yopiq zanjir hosil bo'lishida uglerod atomidan tashqari «begona» atomlar – kislorod, azot, oltingugurt kabi elementlarning atomlari ishtirok etadilar. Geterotsiklik birikmalar turli – tuman bo'lib, nazariy jihatdan kamida ikkita kovalent bog' hosil qila oladigan element halqa hosil bo'lishida ishtirok etishi mumkin. Azotli, kislorodli va oltingugurtli geterotsiklik birikmalar tabiatda ko'p tarqalgan va yaxshi o'rganilgan.

Yopiq zanjir hosil bo'lishida uglerod atomlari bilan birgalikda qatnashadigan elementlar geteroatomlar deb ataladi. Ularning halqadagi soniga qarab, geterotsiklik birikmalar bir, ikki, uch va hokazo geteroatomli geterotsiklik birikmalarga bo'linadilar. Geterotsiklik birikmalar uch, to'rt, besh, olti va hokazo a'zoli geterotsiklik birikmalar (ular geterotsikllar deb ham ataladi) barqaror bo'ladilar. Geterotsiklik birikmalar jipslashgan tuzilishga ega bo'lishlari mumkin.

Geterotsiklik birikmalar tabiatda keng tarqalgan (darmondorilar, alkaloidlar, pigmentlar va boshqalar geterotsiklik birikmalar jumlasiga kiradi), ularning biologik jarayonlardagi, bo'yoqlar va dori-darmonlar olishdagi ahamiyatining kattaligi hamda ularni qishloq xo'jaligi mahsulotlarining chiqindilaridan, toshko'mir qatronidan olish imkoniyatining mavjudligi geterotsiklik birikmalar kimyosining rivojlanishiga asos bo'lgan. Hozirgi kunda butun dunyodagi kimyogar olimlar tomonidan olib

borilayotgan tadqiqotlarning uchdan ikki qismi geterotsiklik birikmalarni sintez qilish va ularning xossalarini o'rganishga qaratilgan.

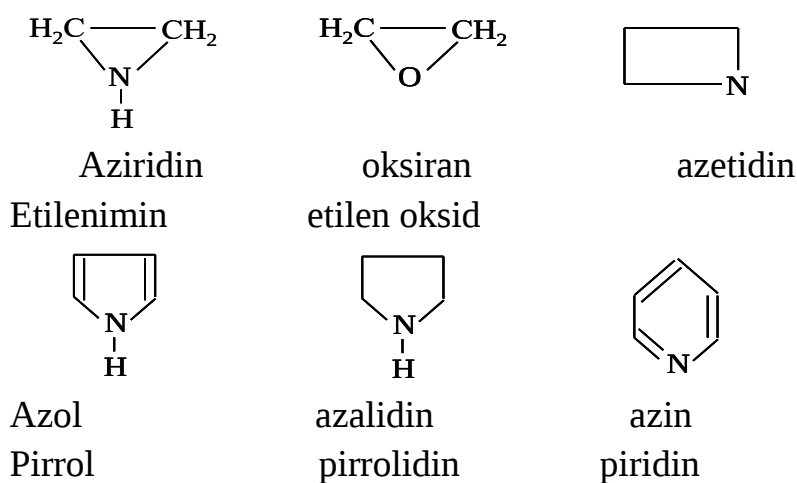
O'z xususiyatlari bilan yog' qator birikmalariga yaqin turadigan ko'pchilik geterotsiklik birikmalar – etilen oksid, laktonlar, ikki asosli karbon kislotalar angidridlarining xossalari avvalgi bo'limlarda yoritilgan. Bu birikmalar ochiq zanjirli birikmalaridan oson hosil bo'ladi va halqaning uzilishi natijasida yana ochiq zanjirli birikmalarga aylanadilar.

Geterotsiklik birikmalarning ayrimlari o'z xususiyatlari bilan boshqa organik birikmalardan farq qiladilar va oz yoki ko'p jihatdan aromatik birikmalarni xossalarini takrorlaydilar, bular aromatik birikmalar kabi birikish reaksiyalariga qiyin, almashinish reaksiyalariga esa oson kirishadilar. Ular benzol uchun xos bo'lgan galogenlash, nitrolash, sulfoflash, alkillash, atsillash kabi reaksiyalarga oson kirishadilar. Bu xususiyatlar ularning halqasida elektronlar sekstetining mavjudligi tufayli yuzaga keladi.

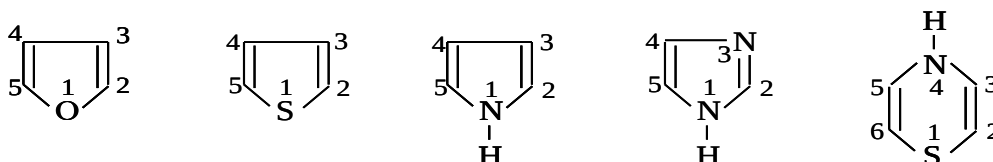
Halqadagi 2 ta π -bog' va geteroatomdagi juftlashmagan erkin elektronlarning o'zaro ta'siri natijasida halqadagi tutash elektron buluti yuzaga keladi va halqa bir tekislikda joylashadi. Ammo benzol halqasidagi va geterotsikldagi π -elektronlar sekstetining barqarorligi turlichadir.

Aromatik uglevodorodlar uchun xos bo'lgan almashinish va birikish reaksiyalaridan tashqari, geterotsiklik birikmalar uchun halqadagi geteroatomning almashinishi, halqaning ochilishi bilan boruvchi reaksiyalar ham xarakterlidir.

Geterotsiklik birikmalarni hozirgi vaqtda nomlashda quyidagi qoidaga amal qilinadi: geteroatomning tabiatiga qarab ular oksa (O), tio (S), azo (N); halqadagi atomlarning soniga qarab ir – (3), yet – (4), ol – (5), in – (6); to'yinganlik darajasiga qarab – idin- (azotli to'yingan halqa), - an- (azotsiz halqa), -in- (to'yinmagan) hokazo qo'shimchalar ishlatiladi, masalan:

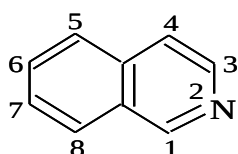
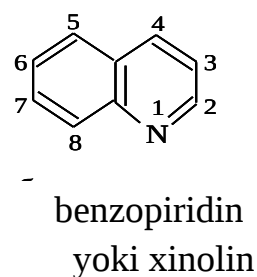
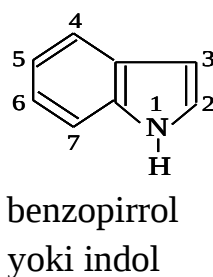
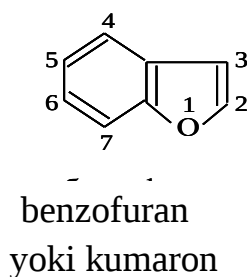


Yuqoridagi geterotsikllarni odatda pirrol, pirrolidin, piridin deb nomlanadi. Halqada bitta geteroatom bo'lsa, raqamlash bu geteroatomdan boshlanadi. Agar halqada bir necha geteroatom bo'lsa, raqamlashda avval kislorodga, so'ng oltingugurt va azotga raqam qo'yiladi. Agar halqada NH va N bo'lsa, raqam avval – NH- ga, so'ngra – N-ga qo'yladi. Besh va olti a'zoli geterotsiklik birikmalarni quyidagicha raqamlash qabul qilingan:



Bir a'zoli geterotsikllarda 2 va 5-holatlar α , α' , 3 va 4-holatlar β , β' -holat deb; olti a'zoli geterotsikllarda 2 va 6-holatlar α , α' ; 3 va 5-holatlar α , α' - va 4-holat γ -holat deyiladi.

Jipslashgan ko'p halqali geterotsikllarni alohida nomlar bilan ataladi (kumaron, indol, xinolin va h.k.). Ammo bu birikmalar molekulaning qanday halqalardan tashkil topganiga qarab nomlanishi mumkin. Agar halqaning geteroatom bo'lmagan qismida benzol halqasi bo'lsa benzo-, naftalin halqasi bo'lsa nafto – old qo'shimchalar ishlatiladi. Masalan:



Agar jipslashgan ko'p halqali geterotsikllarda geteroatom halqalarining jipslashgan joyida bo'lmasa, raqamlash halqalarning jipslashgan joyidagi atomdan boshlanadi.

Besh a'zoli, bir geteroatomli geterotsiklik birikmalar

Tuzilishi, nomlanishi. Besh a'zoli geterotsiklik birikmalarning oddiy vakillari furan, tiofen va pirrol hisoblanadi. Ular aromatik xarakterga ega:



Furan

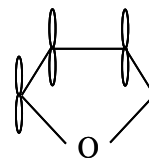


tiofen

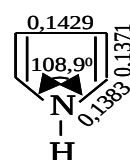
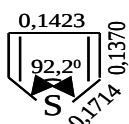
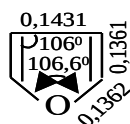


pirrol

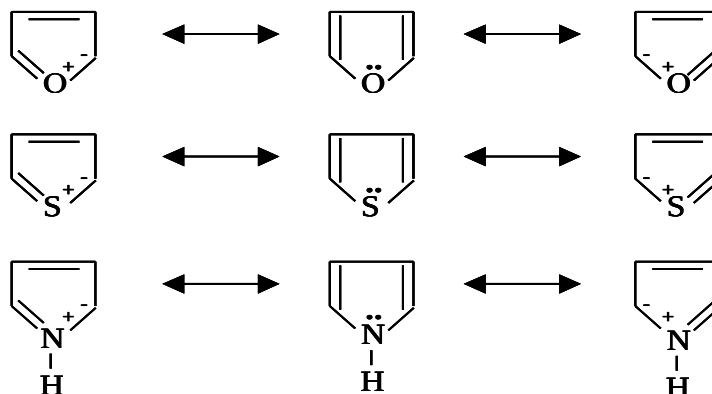
Ularning molekulasida oltita p-elektronlar benzoldagi kabi umumiy elektron bulutini hosil qiladilar, masalan furanda:



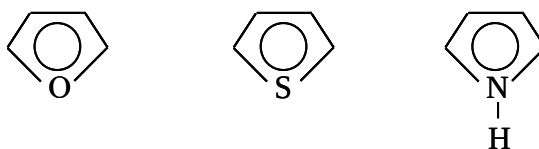
Natijada tutash elektron buluti hosil bo'ladi, halqa bir tekislikda joylashadi va oddiy bog'larning uzunligi qisqaradi. Rentgenografik o'lchashlar natijasida furan, tiofen va pirrol molekulalaridagi atomlar orasidagi masofalar quyidagi qiymatlarga ega ekanligi isbotlangan (nm hisobida):



Yuqoridagi formulalardan tashqari besh a'zoli geterotsikllar uchun quyidagi tuzilish formulalarini ham yozish mumkin:

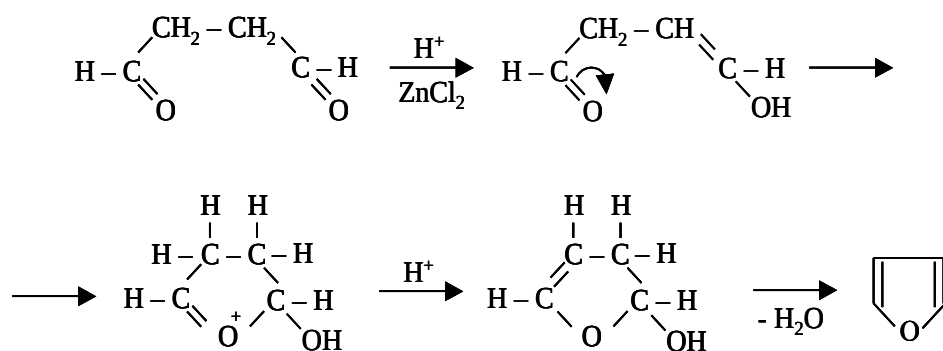


Ularning tuzilishini benzoldagi kabi quyidagicha ifodalash mumkin:

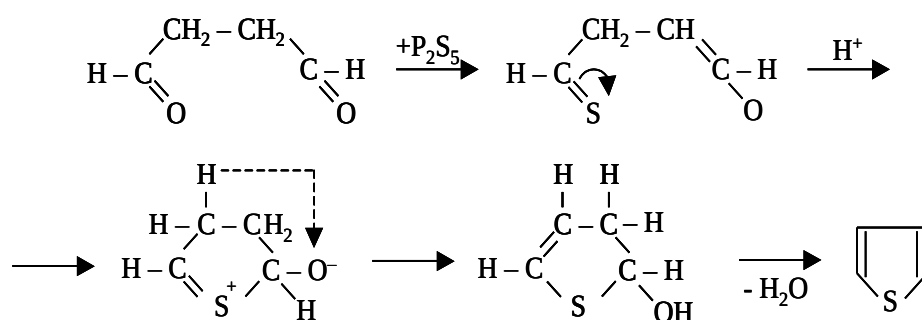


Olinish usullari. Bir getroatomli besh a'zoli geterotsikllar tuzilishidagi o'xshashlik ularni olishning umumiy usullari yaratilishiga sabab bo'lgan.

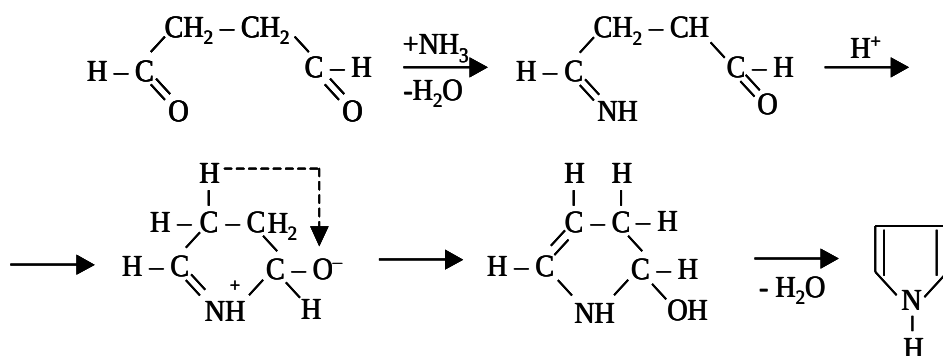
1. Furan, tiofen va pirrol olishning eng muhim usullaridan biri ularni 1,4-dikarbonilli birikmalardan suvni tortib olish orqali hosil qilish hisoblanadi. a) **Furan** hosil bo'lishida karbonil guruhidagi nukleofil kislorod atomi ikkinchi karbonil guruhidagi elektrofil uglerod atomiga xujum qiladi. Bu jarayon kislota xususiyatiga ega bo'lgan katalizatorlar ishtirokida oson boradi. Hosil bo'lgan oraliq birikmalardan suv va proton chiqib ketishi natijasida furan halqasi hosil bo'ladi:



b) **Tiofen** hosil bo'lishi ham yuqoridagiga o'xshash sodir bo'ladi. Bunda dastlab karbonil guruhidan bir kislorod atomi fosfor pentasulfid ta'sirida oltingugurt bilan almashinib, ion guruhi hosil qiladi:

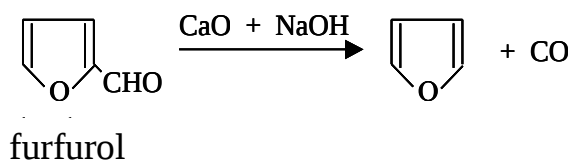


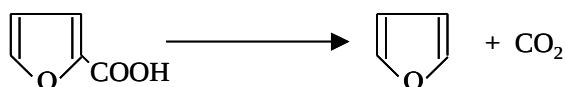
v) 1,4-dikarbonilli birikmalardan **pirrol** hosil bo'lishida oraliq mahsulot sifatida **imin** hosil bo'ladi:



Bu umumiy usuldan tashqari furan, tiofen va pirrollar olishning alohida keng tarqalgan usullari ma'lum.

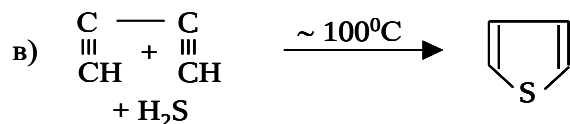
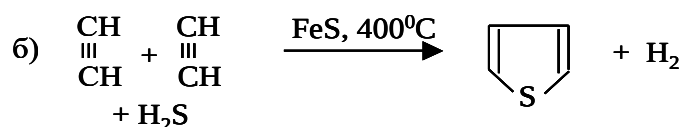
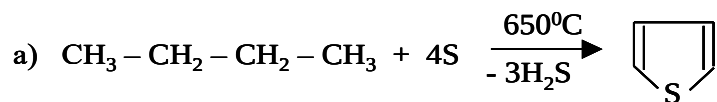
2. Furanni pirosiliz kislotani dekarboksillab yoki furfurolni dekarbonillab olish mumkin:



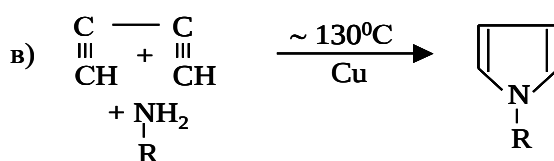
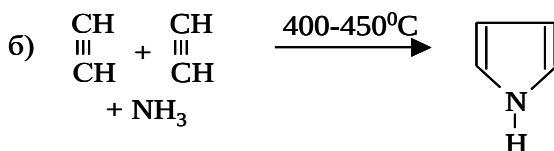
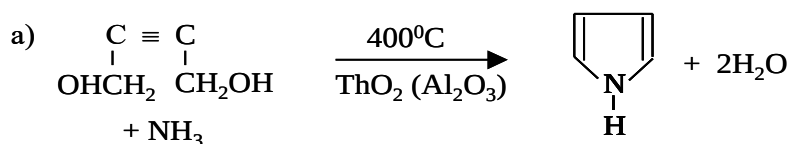


pirosliz kislota

3. Tiofen n-butanga 6500S da oltingugurt ta'sir ettirib atsetilen yoki diatsetilenga vodorod sulfid ta'sir ettirib olinishi mumkin:



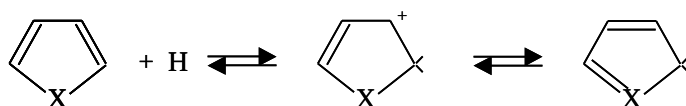
4. Pirrol 1,4-butindiolga, atsetilenga yoki diatsetilenga ammiak ta'sir ettirib olinadi:



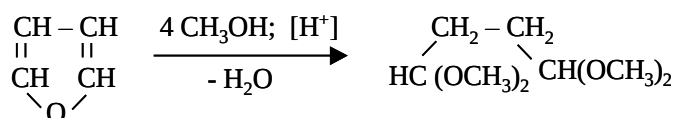
Fizik va kimyoviy xossalari. Furan, tiofen va pirrollar rangsiz suyuqliklar bo'lib, suvda deyarli erimaydilar. Furan 320Sda, tiofen 84,180S, pirrol esa 1310S da qaynaydi. Besh a'zoli geterotsikllar uchun biriktirib olish, almashinish, halqa ochilishi bilan boruvchi reaksiyalar, geteroatomni almashinishi hamda halqani kengayishi bilan boruvchi reaksiyalar xosdir.

I. Kislota va asoslar ishtirokida boruvchi reaksiyalar.

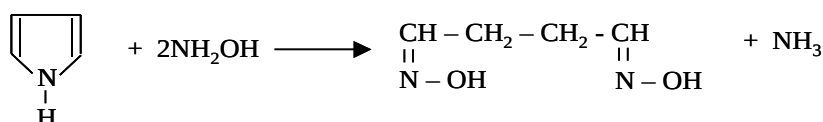
Furan va pirrol kislotalar ta'siriga chidamsiz. Ular kislotalar ta'sirida polimerlanib ketadilar yoki ularning halqasi ochilib ketadi. Chunki, furan va pirrolga kislota bilan ta'sir etilganda ular protonni oson biriktirib oladilar va aromatik xususiyati yo'qoladi:



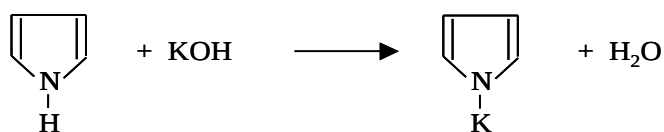
Furan halqasi kontsentrangan sulfat kislota, alyuminiy xlorid ta'sirida oddiy haroratda, boshqa mineral kislotalar ta'sirida esa qizdirilganda ochilib ketadi. Suyultirilgan xlorid kislota bilan qo'ng'ir cho'kma hosil qiladi. Metanol va xlorid kislota aralashmasi bilan u qaxrabo aldegidining atsetalini hosil qiladi:



Pirrol ham kontsentrangan mineral kislotalar ta'sirida rangli polimer moddalarni hosil qiladi. Pirrolni gidroksiaminni spirtidagi eritmasi bilan qo'shib qizdirilganda 1,4-diketonlarning dioksimlari hosil bo'ladi:

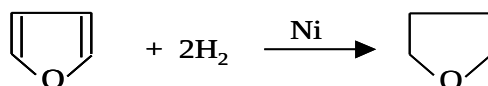


Tiofen furan va pirroldan farqli o'laroq kislota ta'siriga chidamli, ya'ni u kislotalar ta'sirida aromatik xususiyatini yo'qotmaydi. Furan va tiofen ishqorlar va ishqoriy metallar ta'siriga chidamli. Pirrol esa kuchsiz kislota hisoblanadi. Uning kislotalik doimiysi $K=5,4 \cdot 10^{-15}$ ga teng. Shuning uchun u kaliy metalli bilan ta'sirlashib, pirrol kaliyni hosil qiladi. Pirrol kaliy pirrolni o'yuvchi kaliy bilan qo'shib qizdirish orqali ham hosil qilinishi mumkin:

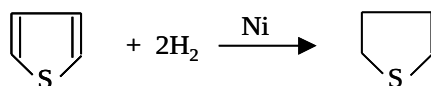


II. Birikish reaksiyalari.

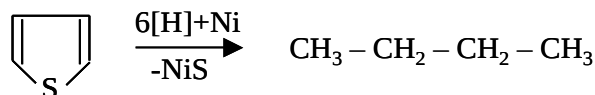
1. Vodorodning birikishi. Furanga vodorod 100-1500S da 100-150 atm bosim ostida, Reneye nikeli katalizatori ishtirokida birikib tetragidrofuranni hosil qiladi:



Tiofenga vodorod xona haroratida 20-40 atm bosimi ostida, palladiy ishtirokida birikadi va tetragidrotiofenni hosil qiladi:

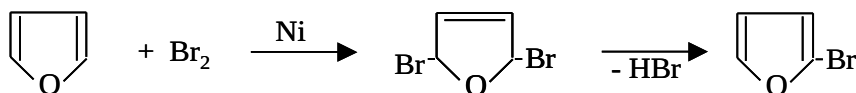


Agar gidrirlash Reneye nikeli ishtirokida olib borilsa reaksiya halqaning ochilishi bilan boradi:

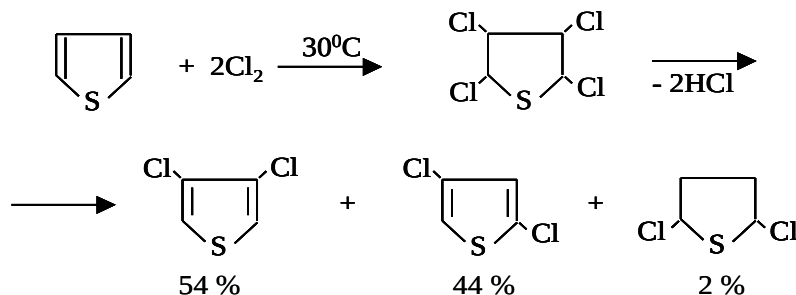


Pirrol furan va tiofendan farq qilib, vodorodni ajralib chiqish vaqtida gidrogenlanadi. Pirrolga ruxni sirka kislota bilan aralashmasi ta'sir ettirilganda 2,5-digidropirrolni hosil qiladi. Agar vodorod platina katalizatorligida biriktirilsa, u holda pirrolidin hosil bo'ladi.

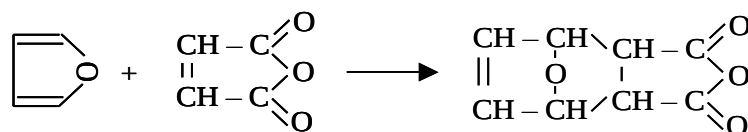
2. Galogenlarning birikishi. Furan va tiofenga galogenlarni birikishi natijasida beqaror birikmalar hosil bo'ladi. Furanga galogenlar past haroratda 2- va 5- holatlarga birikadi. Hosil bo'lgan birikma o'zidan oson galoid vodorodni yo'qotib, α -galogenfuranni hosil qiladi.



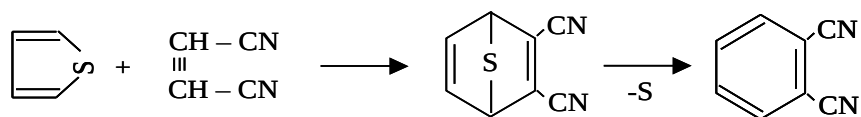
Tiofenga xlorini birikishi natijasida dixlortiofenlar aralashmasi hosil bo'ladi.



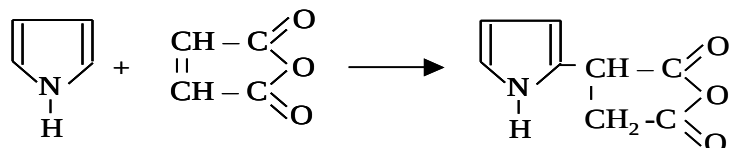
3. Diyen sintezi reaksiyalari. Furan diyen sintezi reaksiyasiga oson kirishadi. Reaksiya qaytar xarakterga ega. Masalan, u malein angidridi bilan reaksiyaga kirishib quyidagi birikmani hosil qiladi:



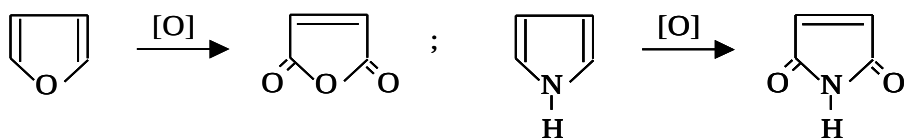
Tiofen hamma diyenofillar bilan reaksiyaga kirishmaydi. U ayrim diyenofillar, masalan, ditsianatsetilen bilan reaksiyaga kirishadi, bunda hosil bo'ladigan oraliq moddadan oltingugurt ajralib chiqib ftal kislota dinitrili hosil bo'ladi:



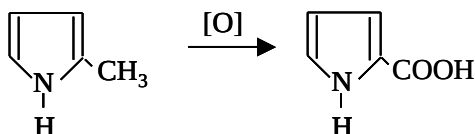
Pirrol diyenofillar bilan boshqacha yoʻnalish boʻyicha reaksiyaga kirishadi. Masalan, u, malein anhidridi bilan taʼsir etishi natijasida 2-pirril qaxrabo kislotaning anhidridini hosil qiladi:



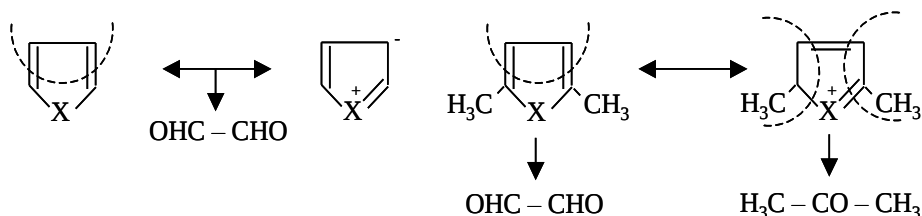
4. Oksidlanishi. Besh aʼzoli geterotsikllar asta-sekinlik bilan oksidlanganda oxirgi mahsulot sifatida turli moddalar hosil boʻlishi mumkin. Furan kuchsiz ishqoriy muhitda oksidlanganda malein anhidridini pirrol esa malein kislota imidini hosil qiladi:



Past haroratda ishqoriy muhitda alkilpirrollar oksidlanganda pirrolkarbon kislotalar hosil boʻladi:

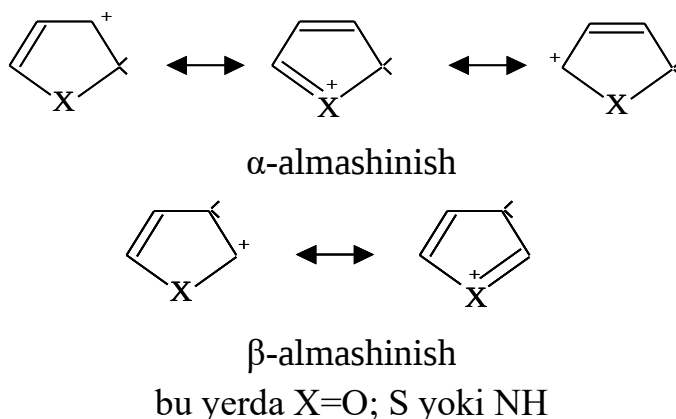


Tiofen oksidlovchilar taʼsiriga chidamli boʻlib, u qiyin oksidlanadi. Furan va pirrol ozonolizga oson uchraydi. Bu reaksiya furan va pirroldagi qoʻsh bogʻlarni reaksiya vaqtida lokallanishini koʻrsatadi. Furan va pirrol ozonolizga uchratilganda glioksalni, 2,5-dimetilfuran va 2,5-dimetilpirrollar – glioksal bilan metilglioksal hosil qiladilar:



III. Almashinish reaksiyalari. Furan, tiofen va pirrol elektrofil almashinish reaksiyalariga benzolga qaraganda oson kirishadilar. Geteroatomlar birinchi tur oʻrinbosari vazifasini oʻtaydilar.

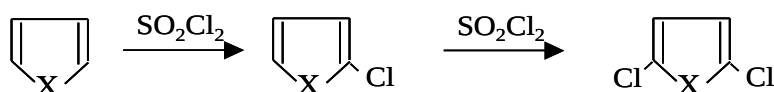
Almashinish hamma hollarda α -holatda boradi va agar bu holat band bo'lsa, unda β -holatda boradi. Reaksiyaning bunday yo'nalishi, α -holatda hosil bo'lgan δ -komplekslarning o'ta barqarorligini ko'rsatadi:



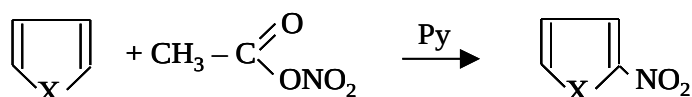
α -holatda bo'lgan meta-holatga yo'naltiruvchi guruhlar keyingi o'rinbosarni α -holatga borishiga to'sqinlik qilmaydilar. Agar ikkala α -holatlar band bo'lsa, u holda almashinish β -holatdagi vodorodlar hisobiga boradi.

Elektrofil almashinish reaksiyalarini olib borish vaqtida furan va pirrolni atsidofoblik (kislotalar ta'siriga chidamsizligini) hisobga olish zarur. Furan va pirrol halqasiga elektoraktseptor guruhlar kiritilsa, ularning atsidofoblik xususiyatlari susayadi, bunday birikmalar bilan elektrofil almashinish reaksiyalarini oddiy sharoitlarda olib borish mumkin bo'ladi.

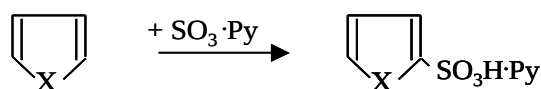
1. Galogenlash. Furan, tiofen va pirrol galogenlanganda dastlab 2-, keyin 2,5-almashgan hosilalar hosil bo'ladi. Halqadagi hamma vodorodlarni ham galogenga almashtirish mumkin. Xlorlash odatda sulfurilxlorid yordamida olib boriladi



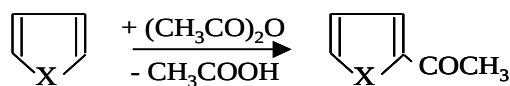
2. Nitrolash. Faqat tiofenni past haroratda azot kislotasi bilan nitrolash mumkin. Furan atsetil nitratning piridindagi aralashmasi bilan nitrolanadi. Pirrolning yuqori qaytaruvchanlik qobiliyati uni to'g'ridan-to'g'ri nitrolashga imkon bermaydi.



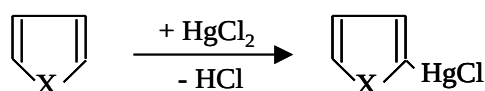
3. Sulfolash. Tiofen sulfat kislota bilan benzolga qaraganda oson sulfolanadi. Furan va pirrolni sulfolash uchun sulfat anhidridining piridin bilan hosil qilgan kompleksini piridindagi aralashmasidan foydalaniladi. Bunda piridin bilan bog'langan α -sulfokislotalar hosil bo'ladi:



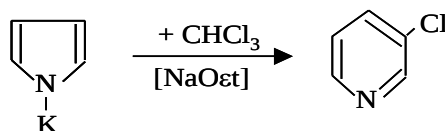
4. Atsillash. Furan va pirrolni kislota anhidridlari yordamida rux yoki qalay xloridlari ishtirokida atsillash mumkin. Tiofen esa, faqat anhidridlar emas, balki kislota xlorangidirdlari yordamida ham atsillash mumkin. Har ikkala holda ham atsillash α -holatdagi vodorodlar hisobiga boradi:



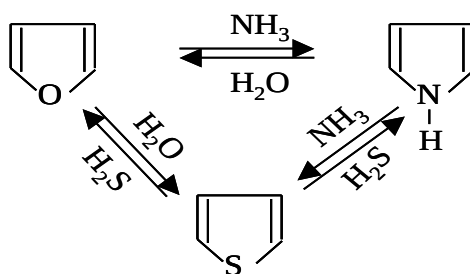
5. Xlorli simobning ta'siri. Barcha besh a'zoli geterotsikllar uchun xlorli simob bilan reaksiya xosdir. Bunda almashinish α -holatga boradi:



IV. Halqaning kengayishi bilan boruvchi reaksiyalar. Dixlorkarbon ishtirokida besh a'zoli geterotsikllar o'z halqalarini aromatik qator birikmalariga qaraganda oson kengaytiradilar. Pirrolkaliyga xloroform bilan etilat natriy ishtirokida ta'sir etilganda piridin hosil bo'ladi:



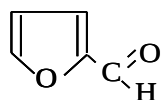
V. Geteroatom almashinadigan reaksiyalar. Kislorodning azot yoki oltingugurt bilan almashinishi geterotsiklik birikmalar uchun xos reaksiyalardan biri hisoblanadi. Yu.K. Yurev furan, tiofen va pirrolni o'zaro bir-birlariga aylantirish mumkin ekanligini ko'rsatdi. Jaryon 4500S alyuminiy oksidi ishtirokida boradi:



Alohida vakillari va ularning ishlatilishi.

Furan – rangsiz suyuqlik bo'lib, 310S da qaynaydi. Suvda erimaydi. Tarkibi $\text{S}_4\text{N}_4\text{O}$: $\text{S}_4\text{N}_3\text{O}$ – qoldiqni furil deb ataladi. Furanni qaytarib tetrogidrofuran (TGF) olinadi. TGF muhim erituvchilardan biri bo'lib, kimyo sanoatida keng qo'llaniladi. Undan

foydalanib tetrametilenglikol, adipin kislota geksametilendiamin va boshqa mahsulotlar olinadi.

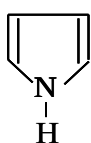


Furanning muhim hosilalaridan biri furfurol hisoblanadi.

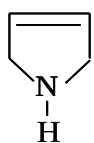
Furfurol 1620 C° da qaynaydi, suvda kam eriydi. Undan yongan nonning xidi keladi. Furfurolni asosan pentozan saqllovchi mahsulotlardan olinadi. Farg'onadagi furan birikmalari zavodida paxta sheluxasidan olinadi. Furfurol aromatik aldegidlarning barcha xossalarini takrorlaydi. U, plastmassalar ishlab chiqarishda xom ashyo bo'lib xizmat qiladi.

Tiofen – 840S da qaynaydigan, suvda erimaydigan suyuqlik S4N3S – tiyenil deb ataladi. Tiofen kimyosi keyingi o'n yilliklarda rivojlana boshladi. Buning sababi, tiofen hosilalari orasida shamollashga va boshqa kasalliklarga qarshi ishlatiladigan birikmalar topilganligidir.

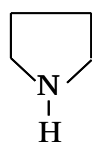
Pirrol – 1300S da qaynaydigan, suvda deyarli erimaydigan suyuqlik. Pirrol birinchi marta 1858 yilda Andersen tomonidan ajratib olingan va uning tuzilishi 1870 yilda Bayer tomonidan isbotlangan. Pirrol va uning gamologlari toshko'mir smolasida va suyak yog'ida uchraydi. Bu nom Runge tomonidan berilgan bo'lib pirrol bug'i xlorid kislota bilan namlangan qarag'ay tayoqchani qizil ranga bo'yaydi. Pirrol hosilalari katta biologik ahamiyatga ega, ular o'simlik xlorofilli, qon gemini, pigmentlar va boshqalar tarkibiga kiradi. Pirrolning qaytarilgan halqasi – pirrolidin juda ko'p alkaloidlar va oqsillar tarkibida uchraydi. **Digidropropiollar** – pirrolinlar deb, tetragidropirrollar pirrolidinlar deb, ketopirrolidinlar esa pirrolidonlar deb ataladi:



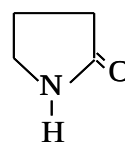
pirrol



pirrolin

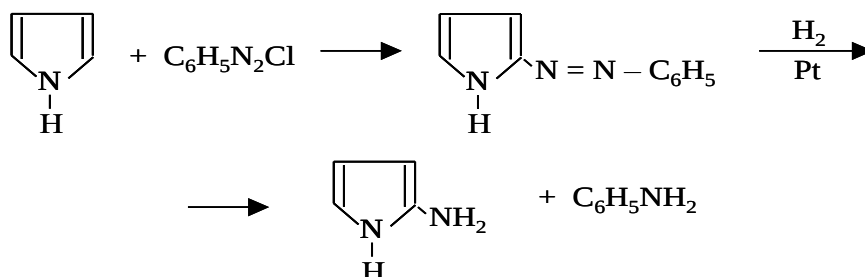


pirrolidin

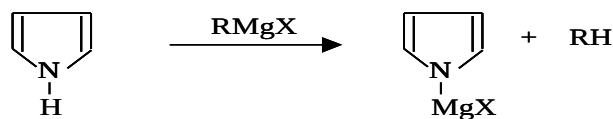


pirrolidon

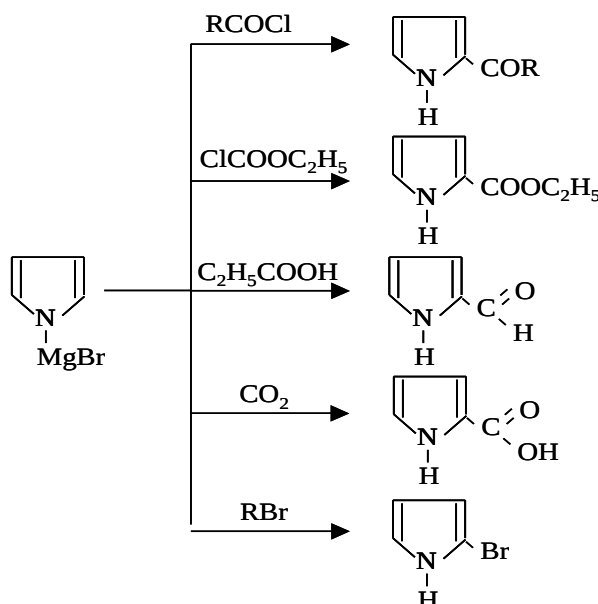
Kimyoviy xossalari jihatidan pirrol anilinga o'xshab ketadi. U arildiazoniy tuzlari bilan azo qo'shish reaksiyasiga kirisha oladi. Hosil bo'lgan azobirikma platina katalizatorligida vodorod bilan qaytarilganda α -aminopirrol hosil bo'ladi.



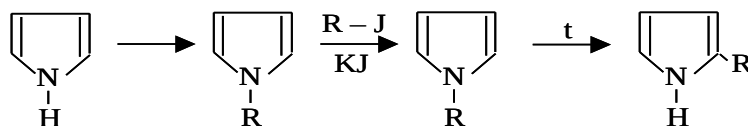
Pirrol molekulasidagi azot bilan bogʻlangan vodorod ketonlar bilan almashinib, pirroliy anioni hosil qilish xususiyatiga ega. Pirrolning metallar bilan hosil qilgan hosilalari orqali turli birikmalar olish mumkin. Koʻpincha bu maqsadlarda pirrolning **Grinyar reaktivi** bilan hosil qilgan pirrolmagniy galogenidlardan foydalaniladi:



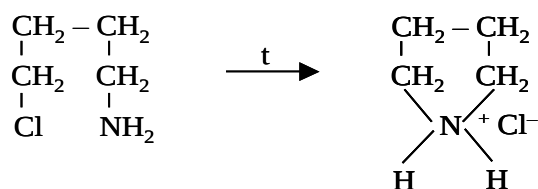
Pirrolmagniygalogenidlar reaksiyaga oson kirisha oladigan birikmalar boʻlib, ulardan foydalanib turli qimmatli birikmalarni sintez qilib olish mumkin. Quyidagi sxemada pirrolmagniybromid asosida olinishi mumkin boʻlgan ayrim birikmalarga misol keltiramiz:



Xuddi shunga oʻxshash pirrolning kaliyli tuzi metilyodid bilan reaksiyaga kirisha oladi. Bunda hosil boʻladigan N-alkilpirrollar qizdirilganda $\square$ -almashingan pirrollarni hosil qilib izomerlanadilar:



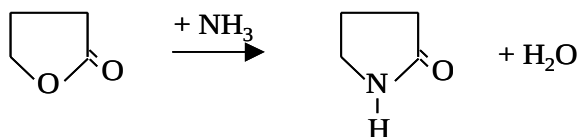
Pirrolning muhim hosilalaridan biri pirrolidin hisoblanadi. Pirrolidin 1-xlor-4-aminobutanni qizdirib yoki pirrolni toʻla qaytarib olinishi mumkin:



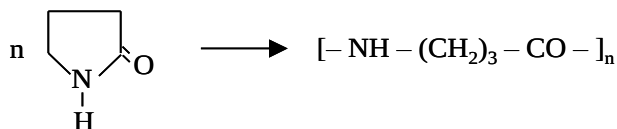
Pirrolidinning muhim hosilalaridan pirrolin va okispirrolin (4-oksi-2-pirrolidinkarbon kislota) inson xayot faoliyatida muhim ahamiyatga egadirlar:



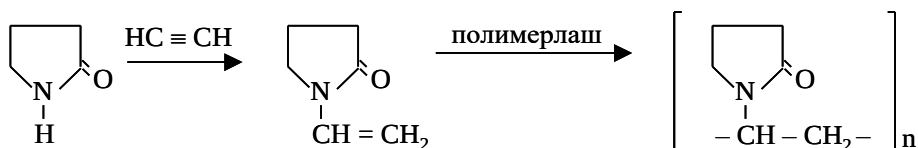
Pirrolidinning hosilalaridan bo'lgan pirrolidon γ -aminomoy kislotaaning laktoni hisoblanadi. Sanoatda γ -butirolaktonga ammiak ta'sir ettirib olinadi:



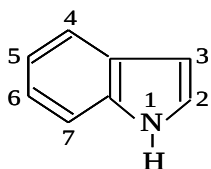
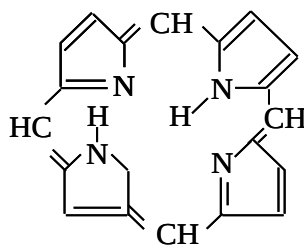
U ishqoriy katalizatorlar ishtirokida polimerlanib naylon-4 deb ataluvchi poliamidni hosil qiladi:



Pirrolidon atsetilen bilan birikib N-vinilpirrolidonni hosil qiladi:



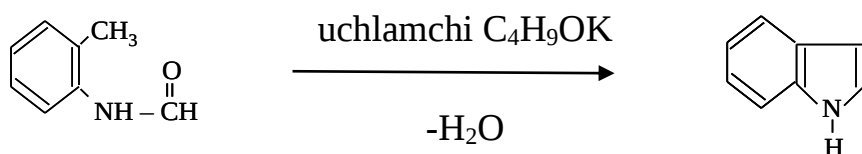
Polivinilpirrolidon sun'iy qon, yelim va boshqa mahsulotlar sifatida keng qo'llaniladi. Alkillangan pirrol halqasi biologik muhim pigmentlar, xususan qon pigmenti, xrolofill, vitamin-1 va boshqalar tarkibiga kiradi. Ular temir, kobol't va boshqa metallar bilan kompleks birikmalar hosil qilib, biologik jarayonlarda muhim rol o'ynaydilar. Bularning barchasi 16-a'zoli, bir tekislikda yotuvchi porfin halqasini saqlaydilar. **Porfin halqasi** quyidagicha tuzilgan:



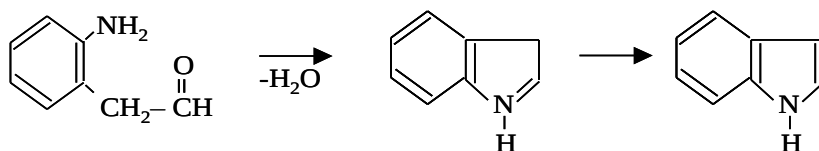
Indol. Indol jipslashgan geterotsiklik birikmalarga misol bo'ladi. Indol birinchi marotaba 1886 yilda A. Bayer tomonidan oksiindolni rux kukuni bilan xaydash orqali olingan. Toshko'mir smolasi tarkibida bo'ladi, u $520\text{ }^{\circ}\text{C}$ da suyuqlanadigan rangsiz, qo'lansa xidli, kristall modda.

Indolni asosan quyidagi usullar yordamida sintez qilib olish mumkin:

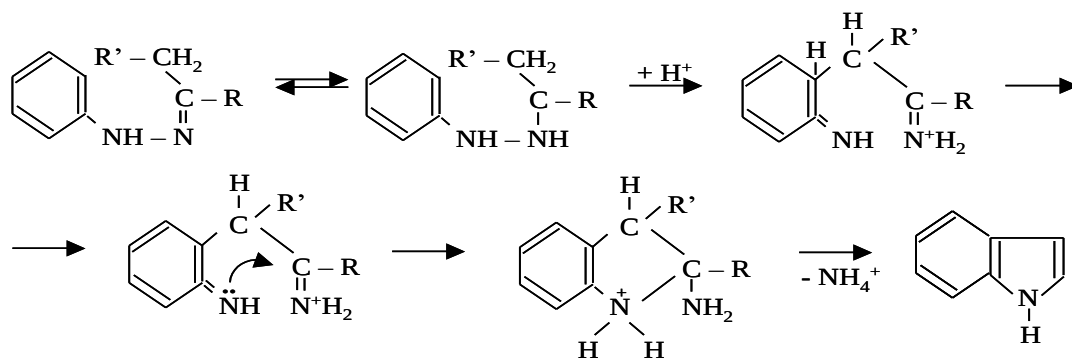
1. Formil-o-toluidinni ichki molekulyar jipslashtirish. Bu indol molekulasining tuzilishini isbotlashda muhim ahamiyat kasb etadi.



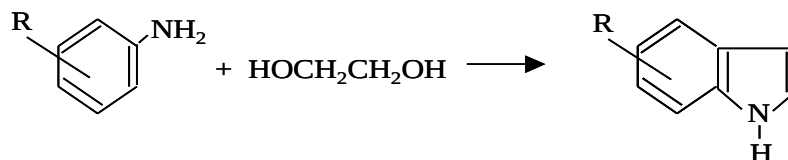
2. o-Aminofenilatsetaldegidni ichki molekulyar jipslashtirish orqali ham indol olinadi:



3. Indol hosilalarining olishning keng tarqalgan usullaridan biri aldegid va ketonlarning fenilgidrozonlarini rux kukuni yoki sul'fat kislotasi bilan ko'shib qizdirish hisoblanadi. Bu usul **Fisher tomonidan kashf etilgan bo'lib, A.E. Arbuzov** tomonidan takomillashtirilgan.

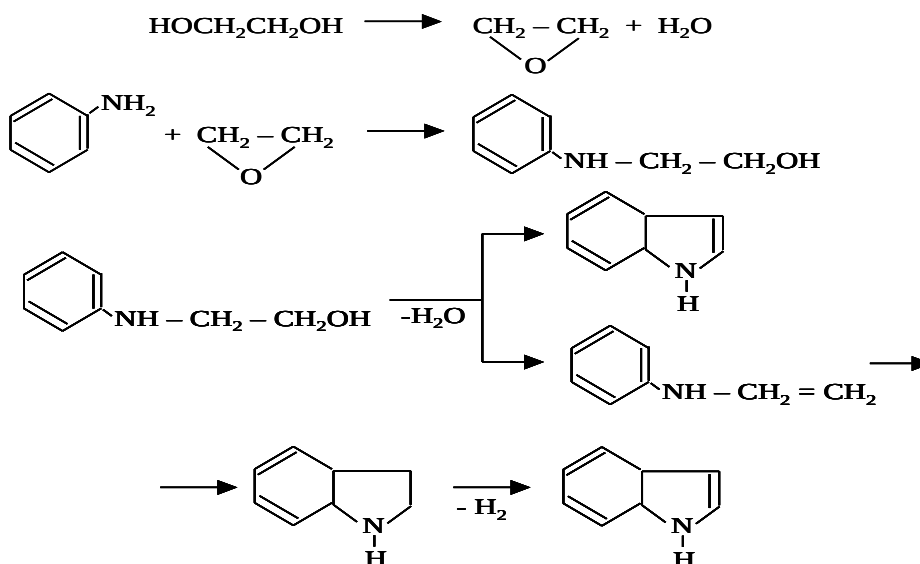


Keyingi yillarda adabiyotlarda indol va uning hosilalarini olishga bag'ishlangan qator yangi usullar paydo bo'ldi. Anilin va uning hosilalari glikollar yoki aminospirtlar bilan birgalikda yuqori haroratda (400-5000S) katalizatorlar ustidan o'tkazilgan indol va uning hosilalari hosil bo'ladi:

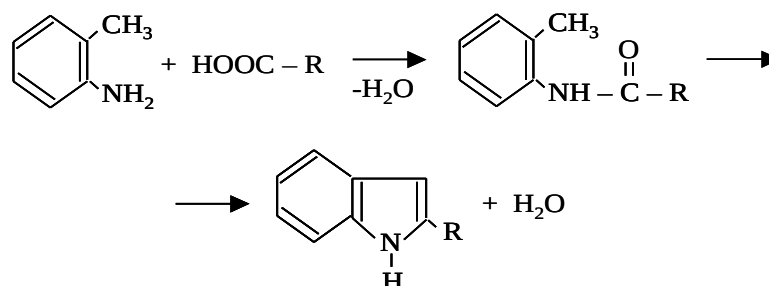


Bu yerda R = galogen, - ON, alkil, aril va boshqalar.

Bu reaksiyaning mexanizmini o'rganish natijasida indol bir necha bosqichda hosil bo'lishligi isbotlandi. Reaksiya quyidagi bosqichlar orqali boradi:



2-alkilindollar o-toluidin va bir asosli karbon kislotalarni yuqori haroratda (400-5000S) katalizatorlar ustidan utkazilganda yaxshi unum bilan hosil bo'ladi (D.Yusupov va boshqalar).



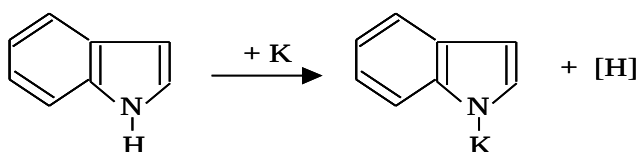
Bu yerda R = SN3; - S2N5; - S3N7, va boshqalar.

Indol va skatol (3-metilindol, suyuqlanish harorati 950S) oqsil moddalarning chirishi natijasida hosil bo'ladilar. Har ikkisi ham o'ta qo'lansa xidga ega. Indol juda oz

miqdorda erituvchilarga qo'shilganda gul xidini beradi. U **jasmin va apelsin gullari** tarkibida uchraydi.

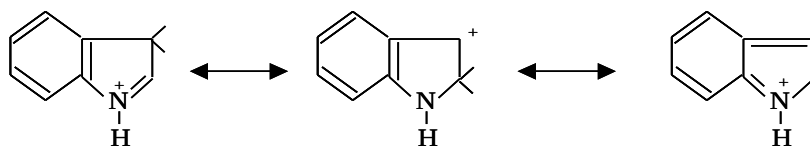
Indolning kimyoviy xossalari pirrolnikiga o'xshash. Indol pirrolga o'xshash kuchsiz asos xossasiga ega. Shuning bilan birga, u fenolning xossalarini takrorlaydi (kuchsiz kislota). Kislotalar ta'sirida polimerlanib ketadi. Pirrolga o'xshash xlorid kislota bilan namlangan qarag'ay tayoqchani qizil rangga bo'yaydi (**Erlix reaksiyasi**).

Kimyoviy xossalari. 1. Indol kaliy yoki natriy bilan indol kaliy yoki indol natriyni hosil qiladi:

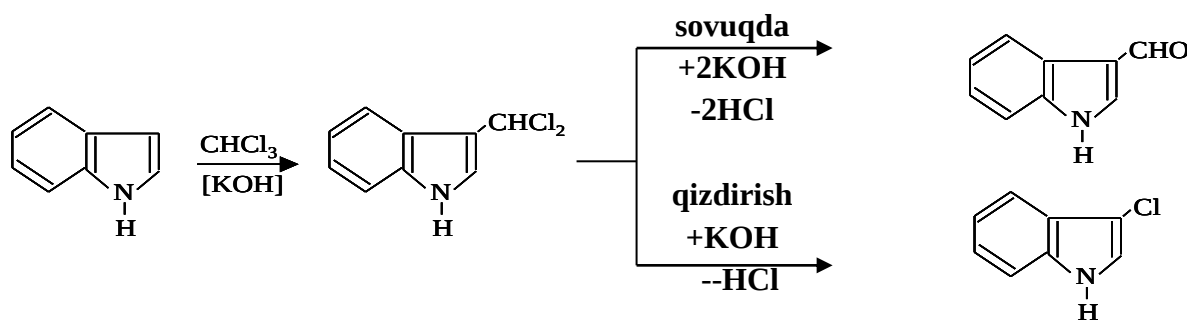


2. Elektrofily almashinish reaksiyalari vaqtida o'rinbosarlar asosan 3 – holatdagi vodorod bilan almashinadilar. Agar 3 – holat band bo'lsa u holda almashinish 2 – holatdagi vodorodlar hisobiga boradi.

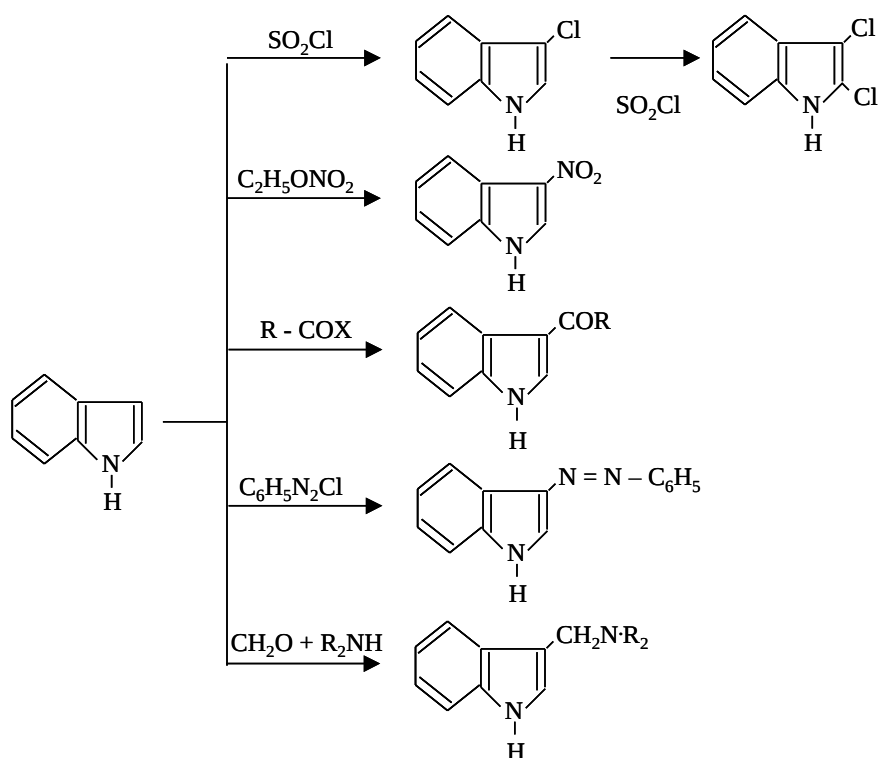
3 – holatda almashish oson borishiga sabab, uning barqarorlik rezonansi benzol halqasidagi tutashishning yuqolishiga olib kelmaydi.



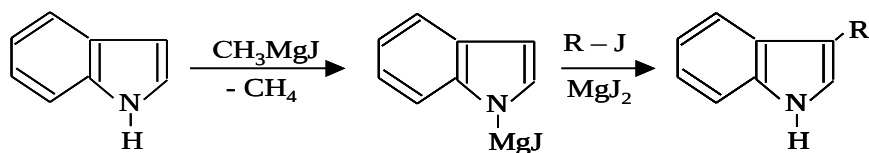
Indol platina katalizatori ishtirokida vodorod bilan qaytarilganda 2,3-digidroindol hosil bo'ladi. Indol xloroform bilan ishqor ishtirokida 3-indolkarbaldegid va 3-xlorxinolin aralashmasini hosil qiladi:



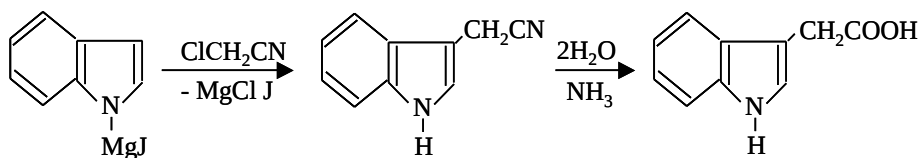
Indolni faqat sulfuril xlorid bilan galogenlash mumkin. U etilnitrit bilan nitrolanganda 3-nitroindol hosil bo'ladi. Indol sulfat angidridning piridin bilan hosil qilgan kompleksi bilan sulfolanganda indol 3-sulfokislota hosil bo'ladi. Atsiklik a'zo qo'shish va boshqa reaksiyalar ham 3 – holatdagi vodorod hisobiga boradi. Quyida indol halqasidagi elektrofily almashinish reaksiyalariga ayrim misollar keltirilgan.



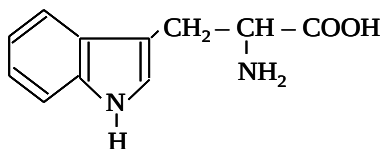
Indol ham pirrol kabi metallorganik birikmalar hosil qiladi:



Indolilkarbon kislotalar. Indolilkarbon kislotalar muhim biologik aktiv birikmalar bo‘lib, ular **Fisher usuli** bo‘yicha ketono yoki aldegidokislotalar fenilgidrozonlarini rux xloridi bilan qizdirish orqali hosil qilinadi. Indolilkarbon kislotalar qattik moddalar bo‘lib va indol hosilalariga oson parchalanadilar. Indolilkarbon kislotalar orasida 3-indolilsirka kislota (geteroauksin) va triptofan 3-(3' - indol) – 2 –amiopropion kislota ning ahamiyati katta. Indolil sirka kislota indolilatsetonitrilni gidrolizlab olinishi mumkin:



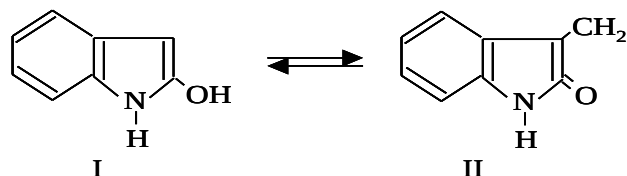
Indolilsirka kislota o‘simliklarni o‘shishiga yordam beruvchi garmon hisoblanadi.



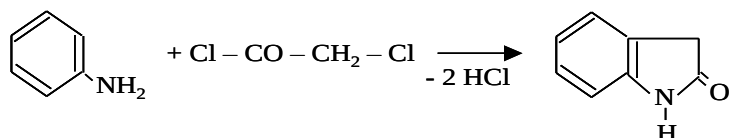
triptofan

Triptofan almashtirib bo'lmaydigan aminokislotalar jumlasiga kiradi va ko'pchilik oqsillar tarkibida uchraydi. Oqsilning chirishi natijasida undan indolning barcha hosilalari hosil bo'ladi:

Oksiindollar. 2-oksiindol (α -oksiindol) (I)

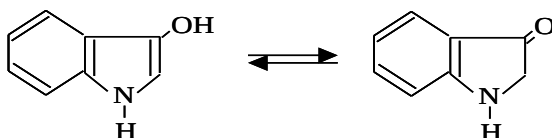


α -Aminofenilsirka kislotaning laktani (II) bilan tautomer shaklda mavjud bo'ladi. 2-oksindol α -aminofenilsirka kislotani mineral kislotalar bilan qo'shib qizdirish, izatinni qaytarish yoki anilinni xloratsetilxlorid bilan reaksiyasi yordamida olinishi mumkin:

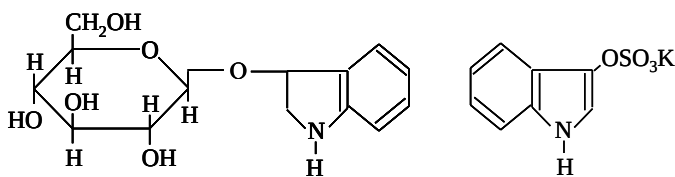


2-oksiindol rux bilan qo'shib qizdirilganda indolni hosil qiladi.

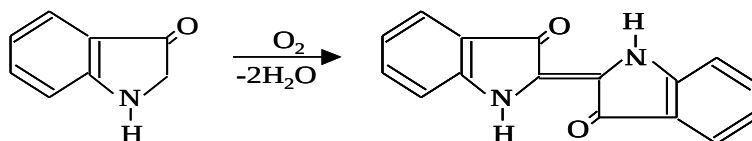
3-oksiindol (β - indoksil).



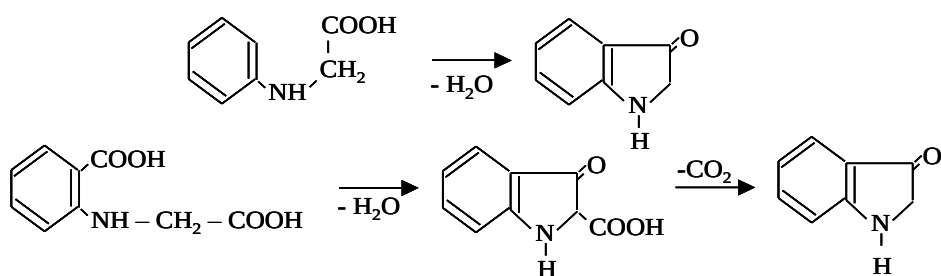
Indigotera turkumi o'simliklar tarkibida indikan ko'rinishida va odam peshobi tarkibida sulfat ko'rinishida uchraydi.



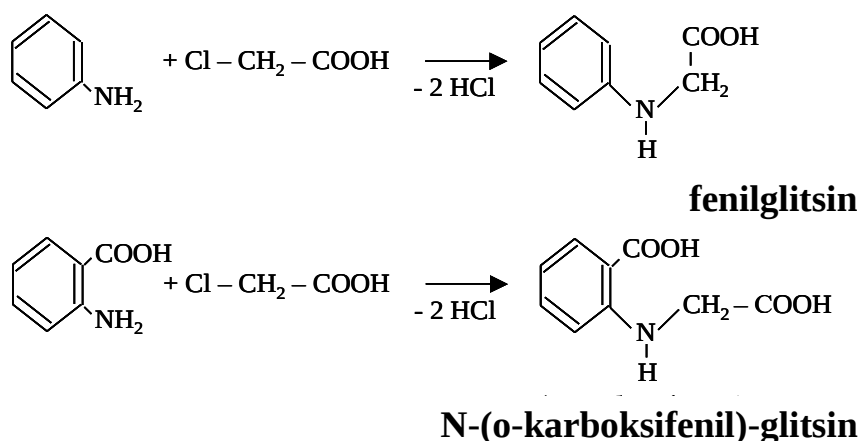
Indoksilning ishqoriy eritmalari havoda indigogacha oson oksidlanadi. Indoksil sanoatda indigo olish uchun yarim mahsulot hisoblanadi.



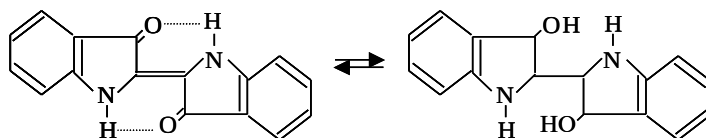
Indoksil va indigo olishning eng muhim **usullaridan biri Geyman** tomonidan taklif etilgan N – fenilglitsin (I) yoki N –(o-karboksifenil) glitsinni (II) ishqor bilan qo‘shib qizdirish yo‘li hisoblanadi:



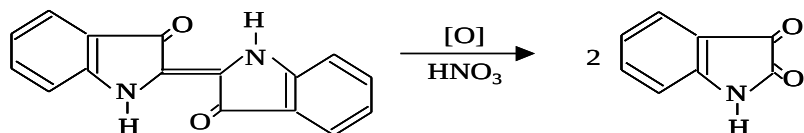
N – fenilglitsinni anilin va xlor sirkas kislotalardan, N – (o-karboksifenil)-glitsinni esa antranil va xlor sirkas kislotalardan olish mumkin:



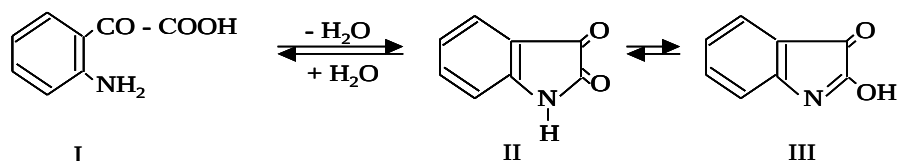
Indigo molekulasi bir tekislikda joylashgan va trans tuzilishga ega. Ko‘k indigo 3900C⁰ da suyuqlanadi. U asosan erituvchilarda, kislota va ishqorlarda erimaydi. Indigoni bo‘yagich sifatida ishlatish uchun u dastlab qaytariladi va oq indigoga aylantiriladi. Oq indigo bilan gazmol bo‘yaladi. Bo‘yalgan gazmol quritilish davomida undagi oq indigo oksidlanib ko‘k indigoga aylanadi, bo‘yashning bu turiga kub bo‘yash deyiladi.



Sanoatda indigodan tashqari indigo karimin, tioindigo kabi bo‘yagichlar keng ishlatiladi. Indigo oksidlanganda **izatinga** aylanadi. Oksidlash azot yoki xrom kislotalari yordamida olib borilishi mumkin:



Izatin (II) to‘q qizil rangli kristall modda. U o-aminofenilglioksil kislota (I) ning laktoni hisoblanadi. Ishqor qo‘shib qizdirilganda o-aminofenilglioksil kislota hosil qiladi:

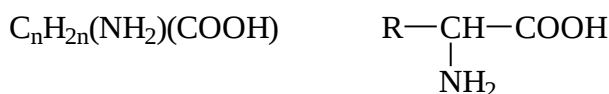


Izatin asosan imid (III) shaklida mavjud bo‘ladi.

Aminokislotalar. Oqsillar.

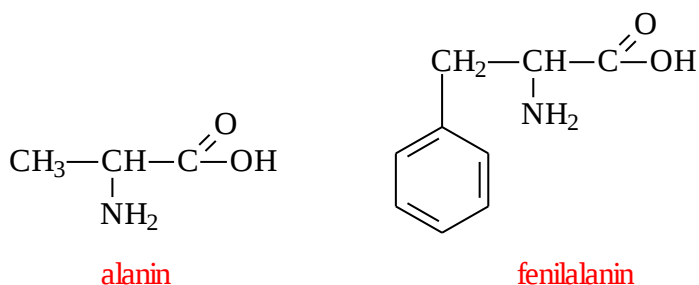
Molekulasida amino – NH₂ va karboksil – COOH gruppalari bor organik birikmalarga **aminokislotalar** deyiladi. Aminokislotalarni organik kislotalarning hosilalari deb, ya’ni kislotalar radikalidagi vodorod atomlarining aminogruppaga almashinishining natijasi deb qarash mumkin.

Aminokislotalar quyidagi umumiy formulaga ega:

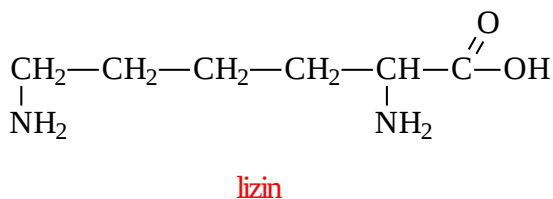


Aminokislotalar amino (–NH₂) va karboksil (–COOH) guruhlarining soniga qarab uchga bo‘linadi:

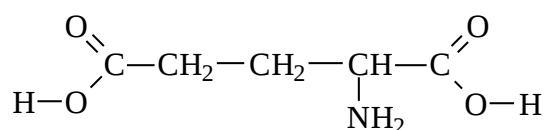
1) Tarkibida bitta amino va bitta karboksil guruh tutgan aminokislotalar **monoamino monokarbon kislotalar** deyiladi.



2) molekulada ikkita amino (–NH₂) va bitta karboksil (–COOH) guruhlari bo‘lgan aminokislotalar **diamino monokarbon kislotalar** deyiladi.

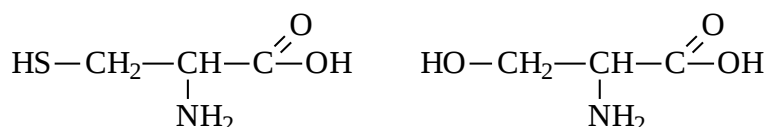


3) Molekulasida ikkita karboksil ($-\text{COOH}$) va bitta amino ($-\text{NH}_2$) guruhlari bo'lsa, **monoamino dikarbon kislotalar** deyiladi.



Glutamin kislota

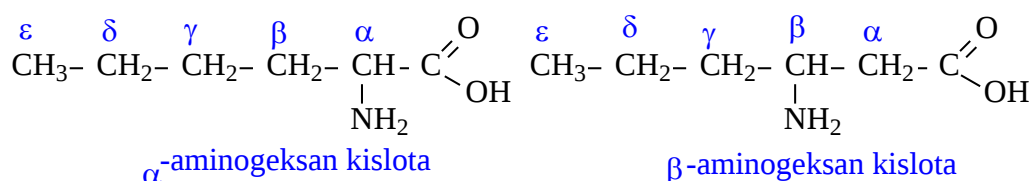
Bulardan tashqari tarkibida boshqa funksional guruh tutuvchi aminokislotalar ham uchraydi:



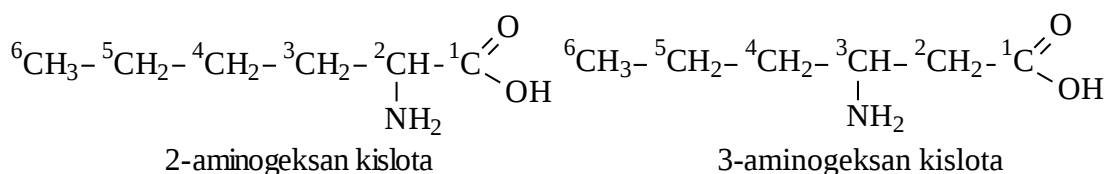
sistein

serin

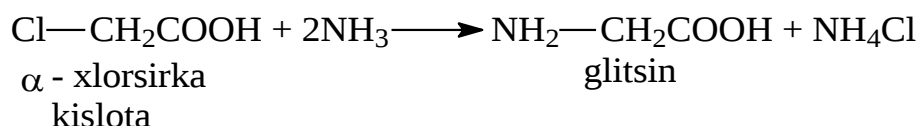
Nomenklaturasi. Ratsional nomenklatura bo'yicha aminokislotalar quyidagicha nomlanadi. Bunda $-\text{NH}_2$ guruhning karboksilga nisbatan turgan o'rnini ko'rsatish uchun aminokislota molekulasidagi uglerod atomlari grek alfavitidagi harflar bilan belgilanadi.



Sistematik nomenklatura bo'yicha karboksil hamda amino guruh tutgan asosiy zanjir tanlanadi va $-\text{NH}_2$ guruh o'rnini ko'rsatililib, karboksildagi uglerod birinchi uglerod deb qaraladi.



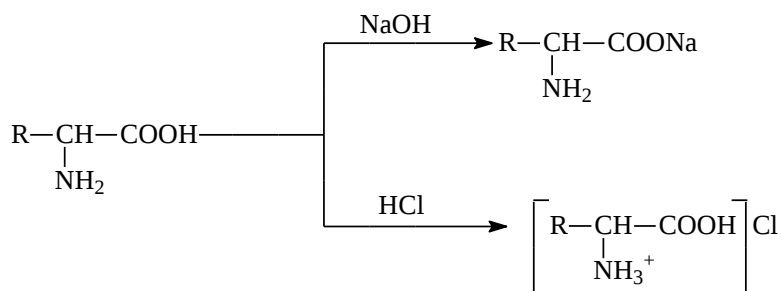
Olinishi. Aminokislotalar oqsillarni gidroliz qilib olinadi. Shuningdek, xlorosirkakislota ammiak ta'sir ettirib ham olish mumkin.



Fizik va kimyoviy xossalari. α -aminokislotalar rangsiz kristall moddalar. Ko'pchiligi suvda yaxshi eriydi, aminokislotalar ko'pincha shirin ta'mga ega, lekin noxush ta'mli va achchiq ta'mli aminokislotalar ham bor.

Indikatorlar rangiga ta'siri. Monoaminomonokarbon va diaminodikarbon aminokislotalar indikator rangini o'zgartirmaydi. Diaminomonokarbon aminokislotalar ishqoriy, monoaminodikarbon aminokislotalar kislotali tabiatga ega va shunga qarab indikator rangiga ta'sir ko'rsatadi.

Tuzlarning hosil bo'lishi. α -aminokislotalar bir vaqtning o'zida asosli aminoguruh va kislotali karboksil guruhlarga ega. Shu sababli ham asoslar, ham kislotalar bilan reaksiyaga kirishib tuzlar hosil qiladi, ya'ni amfoter xususiyatga ega bo'lgan birikmalardir.



Ishlatilishi. Aminokislotalar organizm oqsilini hosil qilishda eng zarur moddalardir. Inson va hayvonlar bu moddalarni ovqatdagi oqsillar bilan birga iste'mol qiladi. Lekin aminokislotalarning o'zini to'g'ridan to'g'ri qabul qilish ham mumkin. U juda holsizlangan bemorlarga beriladi, og'ir operatsiyalardan so'ng bemorni ovqat oshqozon-ichak yo'lidan o'tkazmaydigan qilib ovqatlantirishda foydalaniladi. Aminokislotalar ba'zi kasalliklarni davolovchivosita sifatida (masalan, glutamin kislota asab kasalligini, gistidin oshqozon yarasi kasalligini davolashda) ishlatiladi.

Ba'zi aminokislotalar qishloq xo'jaligida hayvonlarning o'sishini normallashtirish uchun ular ovqatiga qo'shib beriladi.

Peptidlar va oqsil moddalar

Peptid deb, oqsillarning asosini tashkil etuvchi ikki yoki undan ortiq aminokislotalarni polikondensatlanishidan hosil bo'lgan moddalar deb qarash mumkin. Ular ikki aminokislota qoldig'idan tashkil topgan bo'lsa – **dipeptid**, uchtdan – **tripeptid** va hokazo deviladi.

Har qanday peptidlarni molekulari uzun zanjiridan tashkil topib, ikki uchga ega, birinchi uchi amino guruh – NH_2 hisobiga azot bilan tugaydi, ikkinchi uchi esa karboksil esa – COOH hisobiga uglerod bilan tugaydi.

Oqsillar α -aminokislotalarning qoldiqlaridan tashkil topgan yuqori molekular murakkab organik birikmalardir. Aminokislotalar soni 100 tagacha bo'lgan yuqori

molekular birikmalar **peptidlar** (10 gacha bo'lganlari oligopeptid, undan yuqorilari polipeptid) 100 dan ortiqlarini shartli ravishda **oqsillar** deb atash qabul qilingan.

Tabiatda tarqalishi. Oqsillar o'simlik protoplazmasining asosini tashkil etadi. Ular hayvonlarning qoni, suti, muskul va tog'ayi tarkibida bo'lib muhim hayotiy ro'l o'ynaydi. Oqsillar soch, tirnoq, teri, pat, jun, ipak tarkibiga ham kiradi. Shuningdek, tuxumning asosiy qismini tashkil etadi.

Hayvon va o'simliklar a'zolarida oqsillar turli funksiyalarni bajaradi. Ko'pchilik gormonlar, enzimlar, fermentlar, antibiotiklar va toksinlar oqsil moddalardan tashkil topgan. Ko'p hollarda oqsillar hayvon hujayralari qobig'ini hosil qiladi va modda almashish jarayonida hujayralarning o'sishida muhim rol o'ynaydi.

Sinflanishi. Oqsillar kimyoviy tarkibiga ko'ra **oddiy** va **murakkaboqsillarg**abo'linadi.

Oddiy oqsillar yoki proteinlargato 'liq gidrolizlanganda faqat aminokislotalar hosil bo'luvchi oqsillar kiradi. Ular oqsillar orasida ko'pchilikni tashkil etadi.

Murakkab oqsillaryoki proteidlargagidrolizlanganda aminokislotalardan tashqari oqsil bo'lmagan tabiatga ega moddalar (uglevodlar, fosfat kislota, nuklein kislota va b.) ham hosil bo'ladigan oqsillar kiradi.

Oqsillarning umumiy xossalari. Oqsillarning biologik faolligi ularning molekulasi fazoviy tuzilishi va kimyoviy tuzilishiga bog'liq bo'ladi. Oqsillar turli fizik xossalarga ega: ba'zilari suvda kolloid eritma hosil qilib eriydi (tuxum oqsili), ba'zilari tuzlarning suyultirilgan eritmalarida eriydi, uchinchilari umuman erimaydi (teri to'qimalarining oqsillari).

Oqsillar denaturatsiyasi - bu oqsillar konfiguratsiyasining (ikkilamchi va uchlamchi strukturalarining) qizdirish, radiatsiya, kuchli kislota, ishqorlar, og'ir metallar tuzlari, kuchli silkitish ta'sirida buzilishidir. Oqsillar denaturatsiyasida fazoviy strukturasini buzilishi (vodorod, tuz, efir, polisulfid bog'larining buzilishi) natijasida oqsillarning biologik faolligi ham yo'qoladi.

Oqsillarga sifat reaksiyasi. Oqsillarga sifat reaksiyalaridan biri biuret reaksiyasi hisoblanadi. **Biuret reaksiyasi:** ishqoriy muhitda mis (II) sulfatning eritmasi binafsha rangga bo'yaladi. Biuret reaksiyasi —CO—NH— bog'lar yoki peptid bog'lar uchun xos reaksiyadir. Masalan, dipeptid **ko'k**, tripeptid **binafsha**, yuqori peptidlar esa **qizil** rang beradi.

Oqsillarning biologik ahamiyati. Oqsillar tirik organizmlarning asosiy tarkibiy qismi bo'lib, ular barcha o'simlik va hayvon hujayralarining protoplazmalari va yadrolari tarkibiga kiradi. Hayot oqsillarning yashash usulidir. Hayvonlar organizmi o'zining oqsillarini olayotgan oziqlaridagi oqsillar aminokislotalari hisobiga quradi.

Oziqda oqsil yetishmovchiligi yoki bo'lmasligi og'ir kasalliklarga olib keladi. Oqsillarning oziq qiymati ulardagi aminokislota tarkibi, almashinmaydigan



aminokislotalari bilan belgilanadi. Hayvonlar organizmiga oqsillar o'simlik va boshqa hayvon oziqlari bilan birga kiradi. Oshqozon va ichak fermentlari ta'sirida oqsillarning gidrolizi ro'y beradi. Bunda hosil bo'lgan aminokislotalar ichak devorlari orqali qonga so'riladi, qon esa ularni to'qima va hujayralarga yetkazadi. U yerda ulardan shu organizm uchun zarur bo'lgan oqsillar biosintezlanadi. Oqsillardan organizmning hujayra va to'qimalari quriladi.

Hujayrada amalga oshadigan nozik va murakkab jarayonlar mohiyatini o'rganish hozirgi kunning eng qiziqarli, dolzarb, muhim muammolaridandir. Bu muammoni yechish bilan ilgari faqat tirik organizmlarda ro'y berib kelgan jarayonlarni amalga oshirish imkonini bera oluvchi yangi biotexnologik jarayonlar yaratilishi mumkin.

Oqsil moddalarni o'rganish tiriklik va hayotiy faoliyatni anglash, uni ongli ravishda boshqarish imkoniyatini beradi.

Tibbiyot uchun oqsil preparatlari: gormonlar, zardoblar, qon o'rini bosuvchilar ishlab chiqarish muhim ahamiyatga ega.

LABORATORIYA MASHG'ULOTI №6

Oqsillarga xos sifat reaksiyalar

Maqsad: Oqsillarga hos bo'lgan rangli reaksiyalarni tajribalar asosida o'rganish.

Oqsillar tarkibida peptid guruhlari, aromatik aminokislotalar qoldiqlari oltingugurt borligini tajribalar asosida aniqlash.

Jihozlar: pipetka, shisha stakan, plastmassa shpatel, shisha tayoqcha, probirkalar, probirkalar shtativi bilan, tomchi analiz to'plami, probirka qizdirgich.

Reaktivlar: tuxum oqsili 1%li eritmasi, natriy ishqorining 10%li eritmasi, mis (II) sulfat eritmasi 10%li, natriy ishqori 10%li eritmasi, konsentrlangan nitrat kislota eritmasi, etil spirti, konsentrlangan xlorid kislota eritmasi, konsentrlangan sulfat kislota eritmasi, jelatinning 1%li eritmasi, qo'rg'oshin atsetatning 1%li eritmasi.

Ishning borishi:

1.a)Biuret reaksiyasi:

1. 2 ta toza probirka olib ularning biriga tahminan 2 tomchi tuxum oqsili eritmasidan soling, ikkinchisiga jelatin eritmasidan ham shuncha miqdorda quying.
2. Har ikkala probirkaga 4 tomchidan natriy ishqori eritmasidan tomizing va 2 tomchi mis (II) sulfat eritmasidan 2 tomchidan qo'shing.
3. Tezlik bilan ikkala probirkani ham chayqating.
4. Ikkala probirkada ham qizg'ish binafsha rang hosil bo'lishini kuzating.
5. Bu reaksiya yordamida oqsillar tarkibida peptid guruhlari borligi qanday aniqlanadi?

b)Ksantoprotein reaksiyasi:

1. 2 ta probirkaning biriga tuxum oqsili, ikkinchisiga jelatin eritmasidan tahminan 5 tomchi quying.
2. Ikkala probirkaga ham konsentrlangan nitrat kislota eritmasidan ehtiyotlik bilan 2-3 tomchidan tomizing.
3. Ikkala probirkani ham ohistalik bilan qizdiring.

4. Birinchi probirkada sariq cho'kma hosil bo'lishini kuzating, ikkinchi probirkada hech qanday o'zgarish kuzatilmaydi.
5. Probirkalardagi holatlarni izohlang.
6. Bu tajriba orqali oqsillar tarkibida qanday modda borligi aniqlanadi.
7. Nima uchun ikkinchi probirkada o'zgarish sodir bo'lmadi?

d) Oqsillarni cho'ktirish:

1. 4 ta probirka olib ularning har biriga taxminan 1 tomchidan oqsil eritmasidan quying.
2. Birinchi probirkaga 8 tomchi etil spirti yoki atseton, ikkinchisiga mis (II) sulfat eritmasidan 2 tomchi, uchinchisiga konsentrlangan xlorid kislota eritmasidan 2 tomchi, to'rtinchisiga konsentrlangan sulfat kislota eritmasidan taxminan 1ml tomchilatib quyiladi.
3. Barcha probirkalarda oqsil eritmalarining loyqalanishi kuzatiladi. Sababini izohlang.
4. Birinchi probirka ohistalik bilan qizdiriladi. Nima uchun loyqalangan eritma ivib qoldi? Sababini izohlang.

e) Oqsillar tarkibida oltingugurt borligini aniqlash:

1. Toza probirkaga 4-5 tomchi oqsil solib, ustiga 2-3 tomchi konsentrlangan xlorid kislota tomizing. So'ngra 4-5 tomchi qo'rg'oshin atsetat eritmasidan tomizing vaqizdiring.
2. Aralashmaning o'zgarishini kuzating.
3. Agar, oqsil tarkibida oltingugurt bo'lsa qoramtir cho'kma tushadi.
2. Ushbu jarayonning o'zgarish sabablarini izohlang.

Yuqori molekulyar birikmalar

Yuqori molekular birikmalar(YMB) xossalari jihatidan past molekular birikmalardan tubdan farq qiladi. Bu hol YMB molekulalarining juda kattaligi va **polidispersligi** bilan tushuntiriladi.

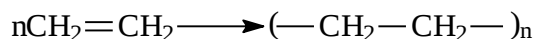
Yuqori molekular birikmalar kelib chiqishi bo'yicha 3 ga bo'linadi: tabiiy, sintetik va suniy.

Tabiiy YMB larga o'simlik va hayvonot dunyosida keng tarqalgan va ularning hayoti uchun muhim ahamiyatga ega bo'lgan selluloza, kraxmal, oqsillar, nuklein kislota va tabiiy kauchuklar va boshqalar kiradi. Sun'iy YMB tabiiy yuqori molekular birikmalarni kimyoviy qayta ishlash natijasida hosil qilinadi.

Sintetik YMB larga sintetik-plastik massalar, kauchuklar va sintetik tolalar kiradi. Sintetik YMB tabiatda uchramaydigan kichik molekulali birikmalardan, polimerlanish va polikondensatlanish reaksiyalari asosida sintez qilib olinadi.

YMB ko'pincha polimerlar (grekcha «poli» — ko'p, «meros» — qism ma'nosiga ega) ham deb ataladi. Molekulalari o'zaro kovalent bog'lar orqali birikib, polimer hosil qiladigan quyi molekular moddalar **monomerlar** deyiladi.

Masalan, quyidagi reaksiyada:



Etilen(monomer) polietilen(polimer)

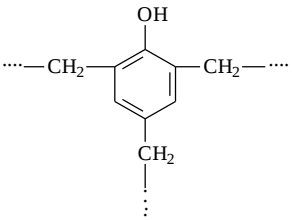
Polimer molekulalari **makromolekula** ham deyiladi. Makromolekulada ko'p marta takrorlanadigan atomlar guruhini elementar zveno deyiladi. Polimer molekulasidagi n qiymati monomerning necha molekulasi birikib, makromolekula hosil qilishini ko'rsatadigan son bo'lib, **polimerlanish darajasi** deyiladi.

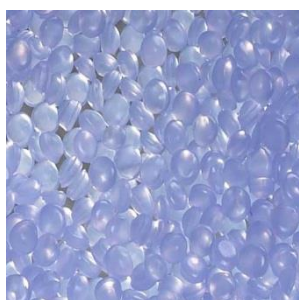
Polimerning molekular massasi (M) uning elementar zvenosining molekular massasi (m) bilan polimerlanish darajasi (n) ning ko'paytmasiga teng, ya'ni $M = m \cdot n$

YMB larning fizik va mexanikaviy xossalari ko'p jihatdan ularning molekular massasiga va tabiatiga bog'liq. Molekular massaning ortib borishi bilan quyi molekular moddalar uchun xarakterli bo'lgan diffuziya, uchuvchanlik singari xossalar asta-sekin yo'qolib, makromolekulalarning o'ziga xos (bo'kish, yuqori qovushqoqlik, qizdirilganda haydalmasdan parchalanish kabi) xususiyatlari paydo bo'ladi.

Eng muhim plastmassalarga umumiy tavsif

No mi	Dastlabki modda (monomer)	Polimer formulasi (olinish usuli)	Ishlatilishi
Polietilen	$\text{CH}_2=\text{CH}_2$ Etilen	$(\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—})_n$ polimerlanish	Turliqurilmalarning qismlari, vodoprovodqu-vurlari, turli plyonkalar (issiqxonalar uchun plyonkalar), uy-
Polipropilen	$\text{CH}_2=\text{CH—CH}_3$ propilen	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ (\text{—CH}_2\text{—CH—})_n \end{array}$ polimerlanish	Polietilenga qaraganda juda hampishiq. Turliqurilmalarning qismlari, yuqqa plyonkalar, arqon, quvur, yuqori darajadagi izolatsion materiallar tayyorlashda ishlatiladi.
Polivinil xlorid	$\text{CH}_2=\text{CHCl}$ vinil xlorid	$\begin{array}{c} \text{Cl} \\ \\ (\text{—CH}_2\text{—CH—})_n \end{array}$ polimerlanish	Sun'iy charm, plash, kleyonka, quvurlar ishlab chiqarishda, elektr simlar uchun izolatsion material sifatida ishlatiladi.

Fenolformaldegid smola	C_6H_5OH va $H-C=O$ $\quad \quad \quad $ $\quad \quad \quad H$		Fenolformaldegid smolasidan turli qimmatli xususiyatga ega bo'lgan fenoplastlar tayyorlanadi. Ulardan avtomashinalar uchun sharikli podshipniklar, eskalator zinapoyalari, telefon apparatlari tayyorlanadi.
	fenolformaldegid	Polikondensatsiyanish	



Polietilen



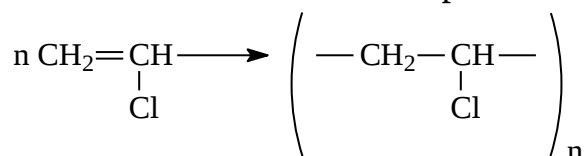
Polipropilen

Polimerlarning ayrim vakillari

Polipropilen $(-CH_2-\overset{\overset{CH_3}{|}}{CH}-)_n$. Propilenni polimerlash yo'li bilan olinadi.

Polipropilen rangsiz va qattiq bo'lib, o'zining mexanik xossalari jihatidan polietilendan yuqori turadi

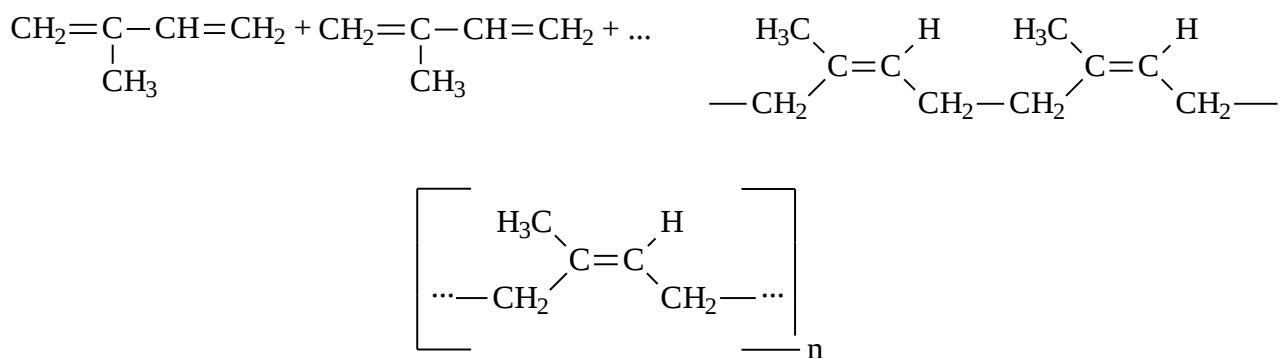
Polivinilxlorid vinilxloridni polimerlash natijasida olinadi.



U qattiq polimer bo'lib, kristallana olmaydi. U alanga ta'sirida suyuqlanmaydi va yonmaydi, balki parchalanadi. Polivinilxlorid oddiy sharoitda organik erituvchilarda qiyin eriydi. Turli agressiv moddalar ta'siriga chidamli bo'lgani uchun texnikada, asosan, har xil trubalar yasash, reaktorlarning ichki tomonini qoplashda ishlatiladi. Undan turli loklar va kimyoviy tolalar ham olinadi. Hozir qurilishda ishlatiladigan linoleum ham polivinilxlorid asosida olinadi.

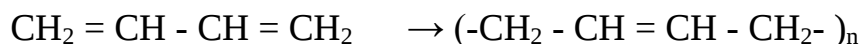
Kauchuk tabiiy YMB sinfiga kiradi va uning monomeri izoprendir (2-

metilbutadien-1,3). Tabiiy kauchuk izoprenni polimerlanish mahsuloti ekanligi aniqlandi:



Tabiiy kauchuk
(sis-1,4-poliizopren)

Sintetik kauchukning monomeri butadien-1,3 bo'lib, xalq xo'jaligining birorta tarmog'i yo'qki, kauchuk va uning vulkanlanish mahsuloti—rezina ishlatilmagan bo'lsin. Lekin o'simlikdan olinadigan kauchuk xalq xo'jaligining kauchukka bo'lgan talabini qondira olmaydi. Shu sababli, sintetik kauchuk olishning sanoat usullarini topish zaruriyati tug'ildi:



Hozirda butadiyen-1,3 etil spirtidan emas, balki butanni katalitik degidrogenlab olinmoqda. Butadiyen kauchuk elastikligi va yedirilishiga chidamliligi jihatidan tabiiy kauchukdan keyin turadi.

Eng muhim sintetik kauchuklar, ularning xossalari va ishlatilish

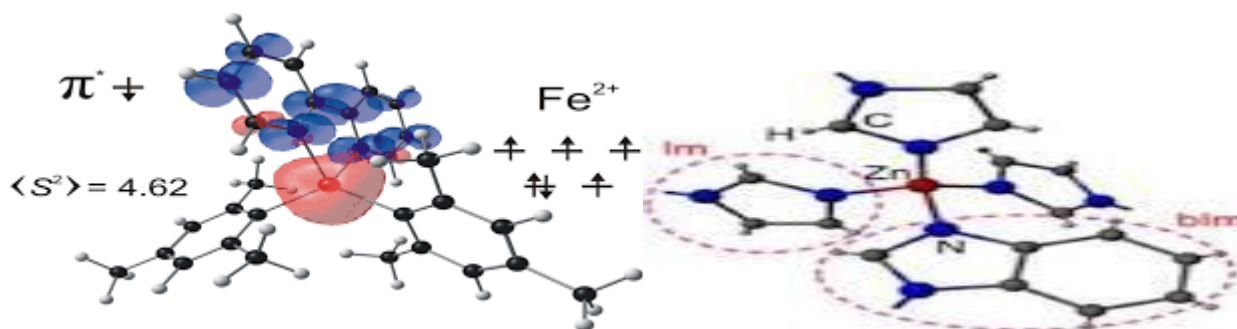
Nomi	Dastlabki moddalar (monomerlar)	Eng muhim xossasi va qo'llanishi
Butadiyen kauchuk	$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$ butadiyen-1,3	Suv va gazlarni o'tkazmaydi. Elastiklik jihatidan tabiiy kauchukdan keyinda turad Kabel, poyabzal, turmush uchun zaruriy buyumlar ishlab chiqarishda ishlatiladi.
Divinil kauchuk	$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$ butadiyen-1,3	Chidamliligi va elastikligi jihatidan tabiiy kauchukdan ustun. Shina ishlab chiqarishd. ishlatiladi.
Izopren kauchuk	$\text{CH}_2=\text{C}-\text{CH}=\text{CH}_2$ CH ₃ 2-metil- butadiyen-1,3	Elastikligivachidamliligijihatidantabiiykau chukkao'xshaydi. Shinalarishlabchi- qarishdaqo'llaniladi.

Xloropren kauchuk	$\begin{array}{c} \text{CH}_2=\text{C}-\text{CH}=\text{CH}_2 \\ \\ \text{Cl} \end{array}$ 2-xlorbutadien-1,3 xloropren	Yuqori harorat ta'siriga chidamli, benzin vamoyning yonishi ta'sir etmaydi. O'zidan gaz o'tkazmaydi. Kabellar, benzin va neft o'tkazish uchun quvurlar tayyorlashda ishlatiladi.
----------------------	---	--

VI BOB Elementorganik birikmalar

6.1§ ELEMENT ORGANIK BIRIKMALAR VA ULARNING BIOLOGIK AHAMIYATI

Metallorganik birikmalar— molekulasida metall-uglerod bog'i bo'lgan organik birikmalardir. "Metallorganik birikmalar" termini ma'lum darajada shartli hisoblanadi. Sianidlar, karbidlar, ba'zi hollarda metallar karbonillari ham (Me—S bog'i tutgan bo'lsa ham) anorganik birikmalar hisoblanadi. Bor, fosfor, kremniy, margimush va boshqa metallmaslarning organik birikmalari ham Metallorganik birikmalar jumlasiga kiradi. Shuning uchun keyingi vaqtlarda "elementoorganik birikmalar" degan umumiy nom ko'proq ishlatilmoqda.



Ilk bor metallorganik birikmalarni 1827-yilda V. Seyze (Seyze tuzi $\text{K}[\text{PtCl}_3(\text{CH}_2=\text{CH}_2)]\text{H}_2\text{O}$) sintez qilgan. Keyinchalik R. Bunzen margimush organik birikmalarni (1839), ingliz kimyogari E. Franklend dietil ruxni (1849) olgandan so'ng Metallorganik birikmalar kimyosiga asos solindi Li, Na, K, Rb, Cs, Be, Mg, Ca, Sr, Ba, Zn, Cd, Hg, B, Al, Ga, In, Tl, Si, Sn, Pb, As, Sb, Bi kabi metallarning Metallorganik birikmalari yaxshi o'rganilgan. Ular suyuq va qattiq holatdagi moddalardir. Ko'pchiligi organik erituvchilarda eriydi. Metallorganik birikmalardan, ayniqsa, simob, qalay, qo'rg'oshin birikmalari juda zaharli. Metallorganik birikmalarning ko'pchiligi suv va kislorod bilan reaksiyaga faol kirishadi. Ba'zilari havoda, karbonat angidridli muhitda o'z-o'zidan alangalanadi.

Metallorganik birikmalar - metallar, ularning tuzlari va murakkab organometalik katalizatorlar tomonidan katalizlanadigan bir qator muhim sanoat jarayonlaridagi oraliq moddalar (masalan, atsetilenning gidratsiyasi va sikopolimerizatsiyasi, anionik, shu jumladan stereospesifik, olefinlar va dienlarning polimerizatsiyasi, to'yinmagan birikmalarning karbonillanishi) sifatida hosil bo'ladi.

Metallorganik birikmalar -molekulalarida metall atomining uglerod atomi/atamlari bilan bog'i bo'lgan organik birikmalar bo'lganligi sababli kimyoviy bog' xususiyatiga ko'ra ular 2 turga bo'linadi:

- 1) σ -bog'lanish bilan (masalan, $(\text{CH}_3)_3\text{Al}$, $\text{C}_2\text{H}_5\text{MgI}$, $\text{C}_4\text{H}_9\text{Li}$) va
- 2) π -bog'lanish bilan (masalan, ferrotsen va bis- π -allil-nikel).

Metallorganik birikmalar turli xil sintezlar va turli sohalarda keng qo'llaniladi.

Magniy va organolitiy birikmalari Metallorganik birikmalar birikmalarning eng muhim turlari hisoblanadi.

Metallorganik birikmalar birikmalar nomenklaturasi.

Mos nomlari uglevodorod radikal va metall nomlaridan hosil bo'ladi, masalan:

***n*-BuLi**

$(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{Mg}$

RMgCl

butillitiy

dietilmagniy

alkilmagniyxlorid

Lityum va magniy organik birikmalarini olish usullari. Litiy-va magniyorganik birikmalarni olishning universal usuli metallarning suvsiz aproton erituvchisidagi alkil - va arilgalogenidlar bilan o'zaro ta'siri hisoblanadi.

Organolitiy birikmalarini olish.

1. Organolitiy birikmalari metall litiy galogen vodorod (RHal) bilan metall ioni bilan o'zaro ta'sir qiluvchi erituvchilarda (Metallorganik birikmalarni eritadi), masalan, tetrahidrofuran (THF), efir va boshqalarda o'zaro ta'sirlashganda hosil bo'ladi.

2. Reaksiya inert atmosferada (N_2 yoki argon, -30°C haroratda) havo kislorodining oksidlanish reaksiyasini oldini olish uchun amalga oshiriladi:



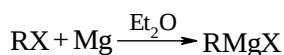
3. Odatda, organolitiy birikmalari sof shaklda olinmaydi va ishlatilmaydi, chunki ular O_2 , CO_2 , H_2O bilan kuchli reaksiyaga kirishadi va o'z-o'zidan yonishi mumkin. Shuning uchun ular eritmalarida olinadi va darhol ushbu shaklda keyingi reaksiyalarda qo'llaniladi.

Organomagniy birikmalarini olish.

Organomagniy birikmalari 2 turga bo'linadi:

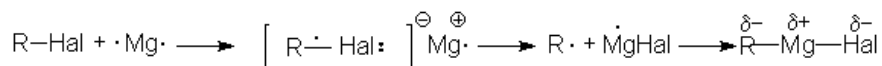
- bitta uglevodorod qoldig'i bilan- RMgXal ,
- ikkita uglevodorod qoldig'i bilan- R_2Mg (dialkilmagniy).

Organomagniy birikmalari Mg ning galogen hosilalari (RX) bilan to'g'ridan-to'g'ri o'zaro ta'siri natijasida odatda suvsiz dietil efir yoki tetrahidrofuran eritmasida hosil bo'ladi:(arilgalogenidlar)



Ushbu reaksiyani frantsuz kimyogari Grignard (1901) kashf etgan va u uning nomini olgan – Grignard reaksiyasi va organomagniy birikmalari ko'pincha Grignard reagentlari deb ataladi.

Organomagniy birikmalarining hosil bo'lish reaksiyalari radikal mexanizm orqali sodir bo'lishi isbotlangan:



arilgalogenidlar

Organolitiy birikmalarini hosil qilish mexanizmi ham xuddi shunday.

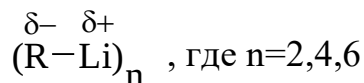
Uglerod-metall bog'lanishining tabiati

Litiy va magniyning organik birikmalaridagi uglerod-metall kimyoviy bog'lanishi kuchli qutblangan va uning elektron zichligi ko'proq elektronegativ uglerod atomiga yo'naltirilgan.

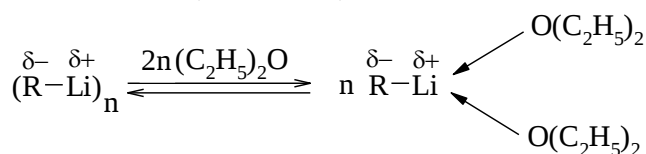
Organolitiy birikmalari

Organolitiy birikmalari uglerod-metall bog'lanishining eng yuqori qutubliligi bilan ajralib turadi. Ayrim holatda, kimyoviy bog'lanish butunlay ionga aylanishi mumkin, ya'ni birikma karbanion va metall kationiga bo'linadi.

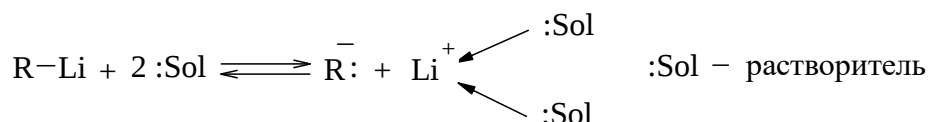
Kam qutbli erituvchilarda organolitiy birikmalari agregatsiyaga moyil. Masalan, metillitiy-geksameron uglevodorodlarda eritilganda $(IU Li)_6$ va tetrameren $(IU Li)_4$ tetrahidrofuran, dietil efirda eritilganda:



Eritmalarda litiy-organik birikmalarning oligomerlari solvatlangan monomerlar bilan muvozanatda, masalan, efirda:



Kuchli qutbli aprotik erituvchilarda karbanionlar hosil bo'lishi bilan ionlanish mumkin:



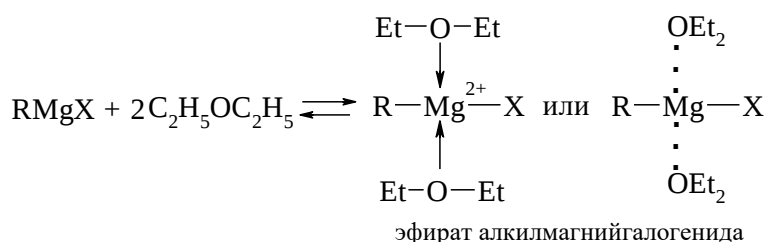
Magniyorganik birikmalar uglerod-magniy bog'i bo'lgan birikmalar. Umumiy formulasi R_2Mg yoki $RMgX$ (X — galogen). Magniyorganik birikmalar ni simobdi-alkillarning magniy bilan o'rin almashinish reaksiyasi yordamida olish mumkin: $(CH_3)_2Hg + Mg \rightarrow (CH_3)_2Mg + Hg$ Xuddi shu usul bilan dimetil-, dietil-va difenilmagniyalar olingan. Ular efirlarda erib, efirlarlar hosil qiladi. Bu birikmalar

kislorod, karbonat anhidrid, suv bilan faol reaksiyaga kirishadi. Havoda o'z-o'zidan alangalanadi. Shuning uchun magniydialkillar amalda deyarli ishlatilmaydi. P. Barbye va V. Grinyanlar tomonidan amalda ilk bor qo'llangan aralash Magniyorganik birikmalar (RMgX) organik kimyoning taraqqiyotida muxim rol o'ynaydi. Magniyorganik birikmalar sanoatda ba'zi metall organik birikmalarni, xushbo'y va dori moddalarini sintez qilishda ishlatiladi.

1. Organomagniy birikmalarining tuzilishi Mg atomi bilan koordinatsion bog'langan erituvchi – dietil efir molekulalarini o'z ichiga olishi isbotlangan.

2. Bu Grignard reaktivlarining eruvchanligini ta'minlaydi.

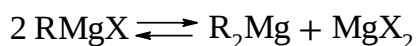
3. Grignard reaktivlari erituvchi molekulalarini mahkam ushlab turadi va erituvchi molekulalari olib tashlanganda Grignard reaktivlari odatda parchalanadi. Mg atomi va dietil efir (erituvchi)molekulalari o'rtasida koordinatsion bog'lanishlar hosil bo'lishi natijasida hosil bo'lgan Grignard eruvchan reaktivlarining tuzilishi:



Aslida, eritmalarda organomagniy birikmalari quyidagilardan iborat bo'lgan yanada murakkab aralashmadir:

- RMg tipidagi Grignard reaktivining solvatlangan molekulalari;
- R_2Mg tipidagi Grignard reaktiv molekulalari;
- magniyorganik birikma molekulalarining oligomerlari.

Bunda Shlenk Muvozanati mavjud:



Eritmadagi birikmaning tuzilishidan qat'i nazar, ular odatda oddiy R Mg x formulasidan foydalanadilar.

Kimyoviy xususiyatlari.

1. Organik litiy birikmalarining kimyoviy xossalari metall-uglerod bog'lanishining kuchli qutbliligi bilan belgilanadi; uglerod atomi litiy atomiga nisbatan sezilarli elektronegativlikka ega.

2. Shu munosabat bilan organolitiy birikmalari eng kuchli hisoblanadi C-asoslar va C-nukleofillar.

3. Shuning uchun ular protonodonor birikmalar (kislotalar) va boshqa elektrofil reagentlar bilan reaksiyalar bilan tavsiflanadi.

4. Organomagniy birikmalarining xususiyatlari (RMgX), asosan, organomagniy birikmalarining xususiyatlariga o'xshaydi, ya'ni.asosan C–Mg bog'lanishining

qutbliligi bilan belgilanadi, faqat organomagniy birikmalarining faolligi organolitiy birikmalariga nisbatan past bo'ladi.

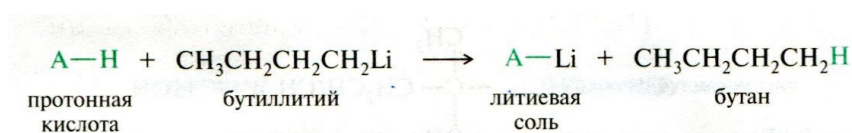


- bu erda uglerod atomi ortiqcha elektron zichligiga ega (δ^-), ammo uglerod atomining o'zi kuchli elektronegativlikka ega emas. Shu sababli, u elektrofil reagentlar tomonidan osonlikcha hujumga uchraydi. Bu magniyorganik birikmalarning asos va nukleofil sifatida xususiyatlarini aniqlaydi.

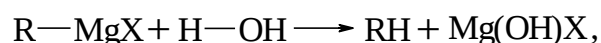
Proton birikmalari bilan o'zaro ta'sir (Bronsted asoslari sifatida)

Magniy va organolitiy birikmalari kuchli asosli xususiyatlarga ega, shuning uchun ular turli proton kislotalari (CH_3- , NH_3- , $OH-$, $SH-$ kislotalar) bilan osonlikcha reaksiyaga kirishib, alkanlarga aylanadi.

Shu tarzda siz turli xil kuchsiz kislotalarning magniy va lityum tuzlarini – alkogol, fenolat, tiolat, gidroksidi metallarning amidlarini olishingiz mumkin, masalan: Organolitiy birikmalarining proton kislotalari bilan o'zaro ta'sirining reaksiya sxemasi:



Suv, spirtlar, fenollar ($Ar-OH$), birlamchi va ikkilamchi aminlar, karboksilik kislotalar, ya'ni harakatlanuvchi h atomiga ega bo'lgan birikmalar uglevodorodlarni hosil qilish uchun magniyorganik birikmalar-Grignard reaktivlarini gidrolizlaydi. Organomagniy birikmalarining proton kislotalari bilan o'zaro ta'sirining reaksiya sxemasi



I. e. h^+ – elektrofil sifatida, rd ga hujum qiladi-asos sifatida.

Uglevodorodlarning halogen hosilalari bilan reaksiyalar (Bronsted asoslari sifatida).

1. Litiy va magniyli organik birikmalarning asosiy xususiyatlari nukleofil birikmalarga qaraganda ko'proq ifodalanadi.

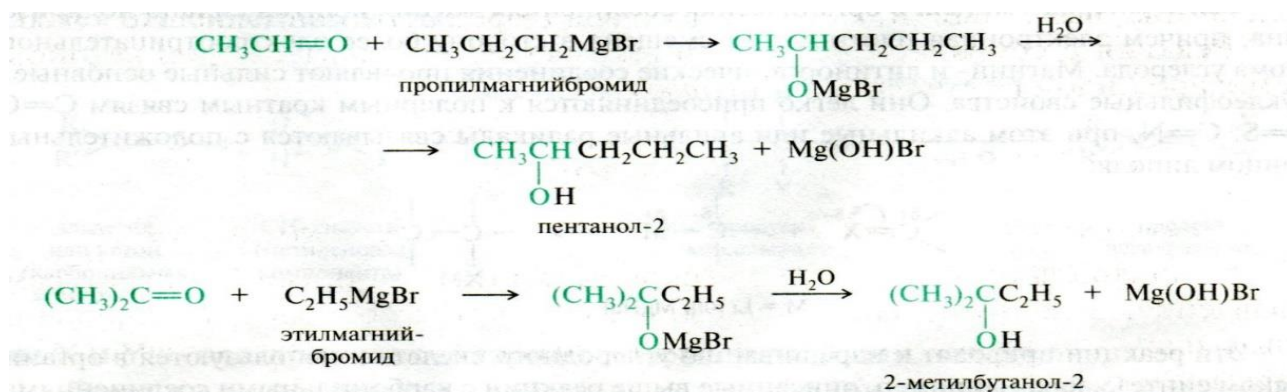
2. Shu sababli, past haroratlarda litiy-alkillar yordamida protonlarni turli elektrofil markazlarga ega bo'lgan birikmalardan ajratish mumkin (haloalkanlar ikkita reaksiya markaziga ega: elektrofil markaz va ch-kislota markazi) markazlari.

Metallorganik birikmalar nukleofillarga qaraganda kuchliroq asoslar bo'lganligi sababli, parchalanish reaksiyalari nukleofil almashtirishdan ko'ra afzalroqdir.

Masalan, xloroform bilan o'zaro ta'sirlashganda butillitiya tetrahidrofuranda proton xloroform molekulasidan ajralib chiqadi va galogen o'rnini bosmaydi:

Karbonil birikmalari bilan reaksiyalar.

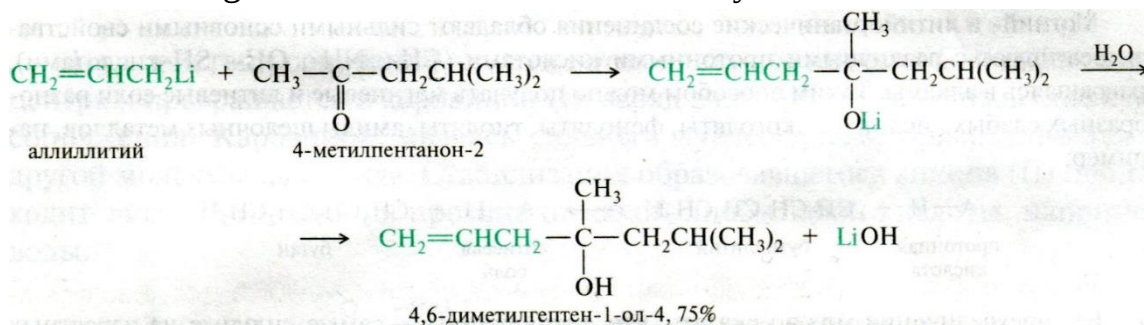
Aldegidlar va ketonlarning rmggal magniyorganik birikmalari (Grignard reagentlari) bilan o'zaro ta'siri **spirlarni sintez qilishning universal usullaridan biridir**: birlamchi spirtlar formaldegiddan, ikkilamchi spirtlar boshqa aldegidlardan, uchinchi darajali spirtlar esa ketonlardan olinadi. Grignard reaktivlarining karbonil birikmalari bilan reaksiya sxemasi:



1. Suvsiz dietil efir muhitida amalga oshiriladigan reaksiyaning birinchi bosqichida magniyorganik birikmaning aldegid yoki ketonga nukleofil qo'shilishi sodir bo'ladi.

2. Reaksiyaning ikkinchi bosqichida hosil bo'lgan magnezium alkogol suyultirilgan mineral kislota yoki ammoniy xlorid bilan gidrolizlanadi.

Organolitiy birikmalarining biriktirilishi sodir bo'ladi. Organolitiy birikmalarining karbonil birikmalari bilan reaksiya sxemasi:

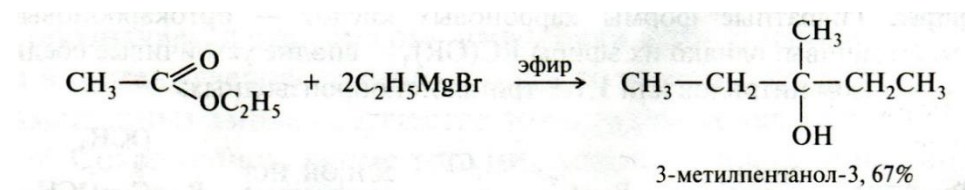


Shakl:

Organolitiy birikmalari Grignard reaktivlariga qaraganda ancha reaktivdir

Karboksilik kislotalarning hosilalari.

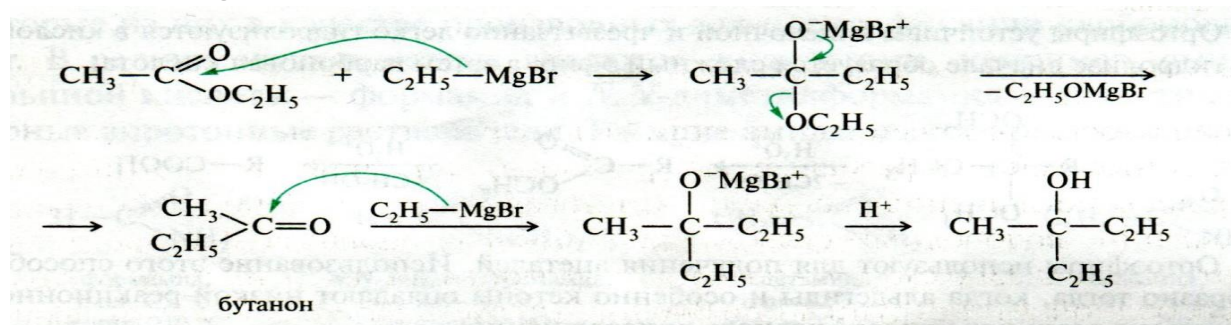
Esterlar Grignard reagentlarini biriktirib, uchinchi darajali spirlarni hosil qiladi. Grignard reaktivlarining karboksilik kislota hosilalari bilan reaksiya sxemasi:



1 Dastlab, magniyorganik birikmaning bitta molekulasini Ester molekulasining karbonil guruhiga qo'shiladi.

2. Oksogruppa hosil bo'lgan qo'shilish mahsulotidan ajralib chiqadi, bu esa Grignard reaktivining ikkinchi molekulasini biriktiradigan keton hosil bo'lishiga olib keladi.

3. Magniy alkogolining gidrolizi suyultirilgan mineral kislota bilan amalga oshiriladi. Grignard reaktivlarining karboksilik kislota hosilalari bilan reaksiya mexanizmining sxemasi:

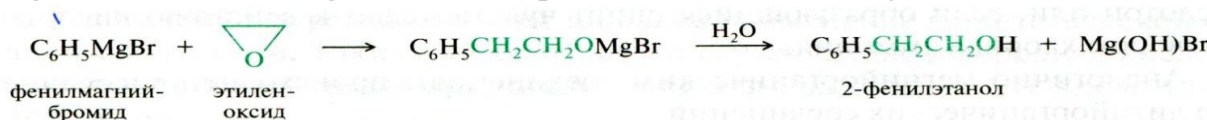


Organolitiy birikmalari uchinchi darajali spirtlarni hosil qilish uchun Grignard reaktivlari kabi organik kislotalarning esterlari bilan o'zaro ta'sir qiladi.

Oksiranlar

1. Metallorganik birikmalar tetragonal uglerod atomlariga nukleofil hujumni amalga oshirishga qodir.

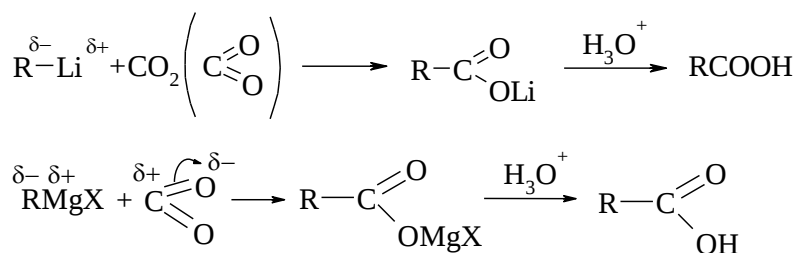
2. Bu holda substrat sifatida oksiranlar (epoksidlar) va boshqalar harakat qilishi mumkin. Masalan, epoksidlarning magniyorganik birikmalar bilan o'zaro ta'siri birlamchi spirtlarni hosil qiladi va molekulaning uglerod skeleti ikki atomga ko'payadi. Grignard reaktivlarining oksiranlar (epoksitaami) bilan reaksiya sxemasi:



Nukleofillar ta'siri ostida tsiklning ochilishi SN2 ning bimolekulyar nukleofil o'rnini bosish mexanizmi bilan sodir bo'ladi.

Karbonat anhidrid bilan

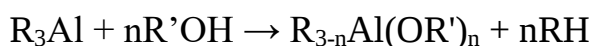
Organolitiy birikmalarini ortiqcha karbonat anhidridga kiritish (ular qattiq karbonat anhidridga quyiladi) karboksilik kislotalarning lityum tuzlariga olib keladi, ular xlorid kislota ta'sirida karboksilik kislotalarga aylanadi:



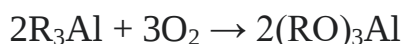
Ushbu reaksiya organolitiy birikmalarining tuzilishini o'rganishda va karboksilik kislotalarni sintez qilishda keng qo'llaniladi.

Alyuminiy organik birikmalar — alyuminiyning uglevodorod qoldig'i bilan bevosita bog'lanishidan hosil bo'lgan metallorganik birikmalar. Alyuminiy.-organik birikmalarda alyuminiy bir, ikki yoki uchta uglevodorod qoldig'i bilan boglangan bo'lishi mumkin (RAlC_2 , R_2AlC , R_3Al). Alyuminiy uchalkillar — rangsiz, kislorod va namlikka o'ta sezgir suyuqlikdir. Alyuminiyuchmetil va uchetillar havoda o'z-o'zidan yonish, suvda portlash xususiyatiga ega. Alyuminiy-organik birikmalarni alyuminiy-magniy qotishmasiga galloiduglevodorodlarni, simob-organik birikmalarga alyuminiy ta'sir ettirish va boshqa yo'llar bilan olinadi. Alyuminiy-organik birikmalar sanoatda olefinlarni past bosimda polimerlashda katalizator sifatida va sof alyuminiy olishda qo'llaniladi. Har xil reaksiyalarga kirishish xususiyati kuchli bo'lgani sababli Alyuminiy-organik birikmalar to'ynmagan uglevodorodlardan spirt ishlab chiqarishda, organik kislotalar olishda, kimyoviy elementlarning organik birikmalarini hosil qilishda ham ishlatiladi.

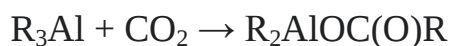
Suv, kislota, spirt va aminlar bilan shiddatli reaksiyaga kirshib uglevodorodlarni hosil qiladi:



Oksindalnganda alkogolyatlar hosil bo'ladi:



Karbonat angidrid bilan ta'sirlashib karbon kislotalarni hosil qiladi:



Oraliq metallar — Ti, Zr, Y, Nb, Ta, Cr, Mo, U, Re, Fe, Ru, Os, Rh, Ir, Co va Ni ning organik birikmalari katta amaliy ahamiyatga ega. Metallorganik birikmalar dori moddalar, sof holdagi metallar, metall' qoplamalari olishda va organik moddalar sintezida ishlatiladi.

Metallorganik birikmalar kimyoviy bog'lanishning tabiati haqidagi g'oyalarni rivojlantirishda katta rol o'ynadi. Ko'pchilik metallorganik birikmalar antiseptiklar, dorivor va fiziologik faol moddalar, detonatorlarga qarshi vositalar (masalan, tetraetil qo'rg'oshin), oksidlovchilarga qarshi vositalar, polimerlar uchun stabilizatorlar va boshqalar sifatida foydalaniladi. Yarimo'tkazgichlarni ishlab chiqarishda va metall qoplamalarini qo'llashda karbonillar va metallorganik birikmalar orqali toza metallarni olish juda muhimdir.

6.2 § PESTITSIDLAR. SINFLANISHI VA ULARNING QISHLOQ XO'JALIGIDAGI AHAMIYATI

Pestitsidlar (lotincha *pestis* — maraz, *caedo* — o'ldiraman), zaharli kimyoviy moddalar — o'simlik zararkunandalari va kasalliklari, begona o'tlar, shuningdek, yog'och, paxta tolasi mahsulotlari, jun, teri zararkunandalari, uy hayvonlarining xavfli kasalliklari qo'zg'atuvchilariga qarshi kurashishda foydalaniladigan kimyoviy moddalar. Shuningdek, auksinlar, gibberellinlar, defoliantlar, desikantlar, retradantlar ham pestitsidlarga kiritiladi. Pestitsidlar tirik organizmlar hujayralariga kirib ularning fizik va kimyoviy xususiyatlarini o'zgartiradi. Hujayraning oqsil va boshqa moddalari bilan kimyoviy reaksiyaga kirishib, ularni cho'kmaga tushiradi, fermentlar faolligini zaiflashtiradi, modda almashinuvi jarayonini buzadi va hujayrani halokatga olib keladi



6.2.1-rasm Pestitsidlar

Pestitsidlar qo'llanish ob'yekti, organizm ichiga kirish yo'li, ta'sir qilish harakteri va kimyoviy tarkibiga ko'ra tasniflanadi. Qanday zararli organizmga qarshi ishlatilishi, ya'ni qo'llanish ob'yektiga qarab, pestitsidlar quyidagi turlarga bo'linadi: insektitsidlar — hasharotlarni qirib tashlaydigan vositalar; antifidantlar — o'simliklar va materiallarni zararkunandalardan saqlaydigan moddalar; akaritsidlar — o'simlikxo'r kanalariga; nematitsidlar — o'simlik nematodalariga; limatsidlar — shilliqqurtlarga; rodentitsidlar — kemiruvchilarga; fungitsidlar — zamburug'lar qo'zg'atuvchi kasalliklar-ga; bakteritsidlar — bakteriyalarga; gerbitsidlar — qishloq xo'jaligi ekinlari orasidagi begona o'tlarga; arboritsidlar — buta va chala buta o'simliklarga qarshi qo'llaniladigan vositalar; attraktantlar — hasharotlarni jalb qiluvchilar, repellentlar — hasharot va qushlarni cho'chitadigan moddalar, algitsidlar — suvo'tlarga qarshi qo'llaniladigan preparatlar va h.k. Kompleks ta'sir kuchiga ega bo'lgan pestitsidlar ham bor. Mas, urug'likni dorilashda ishlatiladigan pestitsidlar fungitsid, bakteritsid, insektitsid va boshqa vazifalarni bajarishi mumkin.

Pestitsidlarning organizm ichiga kirish yo'li va ta'sir qilish harakteriga ko'ra tasniflashga zararkunandalarning oziklanishi asos bo'ladi. Masalan, kemiruvchi og'iz apparatiga ega bo'lgan hasharotlar (chigirtkalar, qo'ng'iz lichinkalari va yetuk

shakllari, kapalak qurtlari)ga moddalar ularning ogʻzi orqali ichiga tushganida, sanchib-soʻruvchi ogʻiz apparatli hasharot (oʻsimlik bitlari, qandalar)ga esa zaharli vositalar ular tanasiga tekkanida, yaʼni teri qoplami orqali (sirtidan taʼsir qiluvchi pestitsidlar) taʼsir kidali; bugʻ yo gaz holidagi zaharli kimyoviy moddalar nafas yoʻllari orqali, shuningdek, oʻsimlik yoki hayvon shirasi bilan oziklanadigan hasharotlar toʻqima-siga osongina singib, zaharlaydi.

Pestitsidlar begona oʻtlar, kasalliklar va zararkunandalarga qarshi kurashda eng samarali usullardan hisoblanadi. Pestitsidlar organik va noorganik birikmalarning turli sinflariga mansub. Ularning koʻpchiligi sunʼiy yoʻl bilan olinadi. Eng muhim Pestitsidlar xlororganik va fosfororganik birikmalar, karbamin kislotasi hosilalari, oʻsimliklardan olinadigan (piretroidlar), triazinlar kislotalari. Anorganik pestitsidlar. dan mis, oltingugurt va boshqa elementlarning birikmalarini koʻrsatish mumkin. Xlororganik pestitsidlar universalligi bilan afzaldir. Ular juda koʻp tur zararkunandalarni yoʻq qiladi, taʼsir kuchi uzoq muddat saqlanadi va issiqqonli hayvonlar uchun xavfi kam. Xlororganik pestitsidlarning kamchiligi ularning tashqi muhit, tuproq, oʻsimlik va suvda kimyoviy jihatdan barqarorligi, yaʼni uzoq vaqtgacha parchalanmay saqlanib turishidir. Bu esa preparat qoldiklarining oʻsimlik mahsulotlari va hayvon organizmi tarkibida yigilib qolishga olib kelishi mumkin. Fosfor organik pestitsidlar yuqori biologik aktivlikka ega. Bu birikmalar oʻsimlik ichiga singib kirish va zahar kuchini ancha vaqt saqlab turish xususiyati bilan boshqalardan ajralib turadi. Baʼzilar barg yoki ildiz orkali singib, oziq moddalari eritmasi bilan birga oʻsimlik tomirlari sistemasi boʻylab tarqaladi. Bundan oʻsimlik shirasi bilan oziklangan zararkunandalar zaharlanib nobud boʻladi; bu birikmalar ichidan taʼsir qiluvchi preparatlar deb ataladi.

Boshqa guruh moddalari oʻsimlik toʻqimalariga yuza singib, tomirlar orqali tarqalmaydi va qisman singuvchi preparatlar deb ataladi. Bular organizm ichida tana yuzasidagiga nisbatan koʻproq barqaror saqlanadi va bargning ishlov berilmagan orqa qismidagi zararkunandalarni ham nobud qiladi. Fosfororganik P.ga mansub insektitsidlar, fungitsidlar, nematotsidlar va gerbitsidlar bor. Dehqonchilikda bunday insektitsid va akaritsidlardan fosfamid (BI-58), fozalon, karbofos, zolon va boshqalardan koʻp foydalaniladi.

Sintetik piretroidlar bir necha tur oʻsimlik gullaridan olinadigan piretrum moddasining analogi-dir. Keyingi yillarda piretroidlardan koʻpgina oʻsimliklarni zararkunandalardan himoya qilishda koʻp foydalanilmoqda. Bu birikmalar tanlab taʼsir qilish xususiyatiga ega. Ulardan juda kam (bir gektarga bir necha gramm taʼsir qiluvchi modda hisobida) sarf qilinganida ham zararkunandalarga samarali taʼsir koʻrsatadi. Oʻzbekistonda sintetik piretroidlardan ambush, simbush, ripkord, sumitsidin, detsis va boshqalarni qoʻllashga ruxsat berilgan. Oltingugurtli pestitsidlar oddiy oltingugurt (oltingururt kukuni, kolloidli oltingugurt, ohak-oltingugurt

qaynatmasi va boshqalar) asosida ishlab chiqariladi; bundan tashqari, oltingugurtli organik birikmalar ham mavjud.

Pestitsidlar namlanadigan kukunlar, emulsiyalarning konsentratlari, pastalar, granulalar, dustlar, aerezollar, suvli eritmalar, eruvchan kukunlar va boshqa ko‘rinishida ishlab chiqariladi. Shu bilan birga ularning tarkibida boshqa qo‘shimcha komponentlar ham (suyulti-radigan, to‘ldiradigan) uchraydi.

Pestitsidlar purkash, changlatish, fumigatsiya va boshqa usullarda qo‘llanadi. Ayrim hollarda P.lardan noto‘g‘ri foydalanish flora, fauna, qishloq xo‘jaligi hayvonlari va odamlar uchun xavfli holatlarni vujudga keltiradi.

Pestitsidlar ni tanlashda ularning zaharliligi — kimyoviy moddalarning organizmni zaharlash xususiyatiga katta ahamiyat beriladi. Zaharlilik darajasi — dozalar, ya’ni moddaning organizm hayot faoliyatini buzadigan yoki nobud qiladigan (tajribadagi hayvonlarning o‘rtacha har kg vazniga to‘g‘ri keladigan mg hisobidagi zaharli modda) miqdori bilan belgilanadi. Pestitsidlar ning zaharliligi, odatda, tajribadagi bir guruh hayvon (kalamush, sichqon) ma’lum qismining nobud bo‘lishi bilan sarflangan dozani qiyoslab aniklanadi. Pestitsidlarning bunday dozalari O‘D50 (tajribadagi hayvonlarning 50% ni o‘ldiradigan doza) belgisi bilan ifodalanadi. Qabul qilingan tasnifga ko‘ra, Pestitsidlar zaharliligi shartli ravishda 4 guruhga bo‘lingan: o‘ta zaharli (O‘D50 50 mg/kg gacha); zahari kuchli (O‘D5a 50–200 mg/kg); o‘rtacha zaharli (UD50 200 – 1000 mg/kg), zaharlilik darajasi past bo‘lgan PESTITSIDLAR(O‘D50 1000 mg/kg dan ortiq).

Pestitsidlarning rasmiy tavsiya qilingan doza yoki konsentratsiyasidan ortiq olinganda, qo‘llash usuli hamda muddati noto‘g‘ri tanlanganda, shuningdek, iqlim sharoitlari hisobga olinmaganda ular o‘simlikning kuyishiga, gulchangi hayotchanligining pasayishiga, urug‘chining nobud bo‘lishiga va natijada hosilning kamayishiga sabab bo‘ladi. O‘simliklar Pestitsidlar bilan ifloslanishi, mevasi esa badbo‘y hid va yoqimsiz mazaga ega bo‘lib qolishi, shuningdek, o‘simlik sirtida bu moddalar odam va hayvonlar uchun xavfli miqdorda to‘planishi mumkin. Pestitsidlarning muntazam qo‘llanishi tufayli, ko‘pincha zararli organizmlarda ularga nisbatan chidamlilik vujudga keladi. Zararkunandalarning ma’lum Pestitsidlarga chidamli irklarining vujudga kelmasligi uchun har bir zararkunandaga qarshi mo‘ljallangan preparatlar turi ko‘p bo‘lishi va ular almashlab qo‘llanilishi kerak.

Pestitsidlarning odam, hayvon, o‘simlik, suv va umuman atrof muhitga salbiy ta’sirining oldini olish uchun ularni qo‘llashda faqatgina zararkunandaga emas, balki biotsenozgaya ham ta’sirini, ya’ni oqibatini oldindan hisobga olish kerak. Pestitsidlar zararkunandalarni yo‘q qilib yuborish vositasidan ular sonini tartibga solib turadigan vosi-talarga aylanishi kerak.

Qishloq xo'jalik mahsulotlarining sanoat ishlab chiqarilishi intensivlashtirilishi va zararli omillardan himoyalash hisobiga yalpi chiqarilishining oshishini ta'minlovchi pestitsidlar va agrokimyoviy moddalar sintetik va tabiiy moddalar guruhiga kiradi. Pestitsidlar – bu kimyoviy yoki biologik preparatlardir. Zararkunandalar va o'simliklar kasalliklari, begona o'tlar, saqlanuvchi qishloq xo'jaligi mahsulotlarining zararkunandalari, maishiy zararkunandalar va hayvonlarning tashqi parazitlari bilan kurashishda, shuningdek, o'simliklarning o'sishini boshqarish, hosilni yig'ishtirishdan oldin barglarni tushib yuboruvchi (defoliantlar), mahsulotlarni hosilni yig'ishtirishdan oldin quritishda foydalaniluvchi (desikantlar)dir.

Agrokimyoviy moddalar, bu – tabiiy yoki kimyoviy birikmalar bo'lib, o'simliklarni oziqlantirish, tuproq hosildorligini va hayvonlarni qo'shimcha ovqatlantirishni boshqarish uchun mo'ljallangandir. Agrokimyoviy moddalar quyidagi turlarga bo'linadi:

- mineral o'g'itlar [azotli, kaliyli, fosforli, kompleksli (NRK) mikroelementlarni qo'shgan holda, organomineral (oddiy va mikroelementlar qo'shilganlari)];
- organik o'g'itlar;
- mikrobiologik o'g'itlar;
- torfli o'g'itlar;
- gumin kislotasi asosidagi o'g'itlar;
- tuproq gruntlari;
- tuproq miliorantlari (ohakli, gipsli);
- yem qo'shimchalari (em konservantlari);
- biotexnika vositalari.

Pestitsidlar – ko'p sonli kimyoviy birikmalarning yig'ma nomidir. Hozirgi paytda madaniy o'simliklar va hayvonlarni muhofazalashning kimyoviy usuli uning texnologik oddiyligi, tannarxi arzonligi va samaradorligi tufayli eng ommaviy hisoblanadi. Biroq pestitsidlardan foydalanish hozirgacha ekologik ta'siri va tibbiy tahdidi bilan salmoqli xavfga egadir. Ekologik xavf nafaqat ishlov berilayotgan hududning muqarrar ifloslanibgina qolmay, balki pestitsidlarning biosferaga global tarqalishi bilan ham bog'liqdir. Atrof-muhitdagi barcha ob'ektlar (tuproq, suv, atmosfera)da pestitsidlarning mavjud bo'lishi va ularning qoldiq miqdorlari ovqatda ham bo'lishi aholining salmoqli qismi, shu jumladan, bolalar, homilador ayollar va bemorlar ham ular bilan aloqada bo'lishini belgilaydi.

Pestitsidlar sifatida kimyoviy tuzilishi, shuningdek, ta'sir qilish xarakteriga ko'ra turlicha bo'lgan birikmalarning katta miqdoridan foydalaniladi. Hozirgi paytda

pestitsidlarning turlicha: ishlab chiqarish, kimyoviy, gigiyenik sinflashtirilishidan foydalaniladi. Ishlab chiqarish sinflashtirilishining asosida pestitsidlarning tayinlanishi, ulardan foydalanishning yo‘nalishi va maqsadi yotadi:

- insektitsidlar va akaritsidlar – zararkunanda-hasharotlarni yo‘qotish uchun;
- mollyuskotsidlar – shilliqqurtlarni yo‘qotish uchun;
- nematitsidlar – nematoda (chuvalchang)larni yo‘qotish uchun;
- rodentitsidlar – kemiruvchilarni yo‘qotish uchun;
- repellentlar – kemiruvchi (kalamush)larni qo‘rqitish uchun;
- fungitsidlar – mog‘or va zamburug‘larni yo‘qotish uchun;
- gerbitsidlar – begona o‘tlarni yo‘qotish uchun;
- defoliantlar va desikantlar – madaniy o‘simliklar hosilini yig‘ishdan oldin ularning barglarini tushirish uchun;
- sirtqi-faol moddalar – gerbitsidlarga qo‘shish uchun;
- ad'yuvantlar – gerbitsidlarga qo‘shish uchun;
- feromonlar – hasharotlar bilan tutish usulida kurashish uchun;
- o‘simliklar o‘shish regulyatorlari – o‘simliklarning o‘shish tezligi o‘zgarishi uchun;
- entomofaglar – hasharotlar sonini me'yorlash uchun.

Pestitsidlarning gigiyenik sinflashtilishi quyidagilarni nazarda tutadi: 1) ularning zaharliligini LD50 – o‘rtacha o‘ldiruvchi doza, ya'ni moddaning tajriba ostidagi hayvonlarning 50 % ini o‘ldiruvchi miqdordagi moddani hisobga olgan darajasi bo‘yicha; 2) kumulyatsiya – kumulyatsiya koefitsiyenti – ko‘p marta kiritilganda tajriba ostidagi hayvonlarning 50 % ini o‘ldiruvchi modda dozasining bir marta kiritilganda tajriba ostidagi hayvonlarning 50 % ini o‘ldiruvchi dozaga nisbatan jamlama dozasi ga nisbati; 3) atrof-muhit ob'ektlaridagi chidamlilik – notoksik tarkibiy qismlarga ajralish vaqti; 4); homilaga ta'sir qiluvchi va allergenlikka ega bo‘lgan uzoq asoratlarning mavjudligi

Gigiyenik sinflashtirish pestitsidlarni me'yorlashtirish va ularning qo'llanilishini cheklash asosida yotadi. Agar qayta taklif etiluvchi birikmalarni ekspertiza qilish paytida, preparat bironta ko'rsatkichlari bo'yicha gigiyenik sinflashtirishning I guruhiga mansubligi aniqlansa, undan amalda foydalanishga ruhsat berilmaydi. Uzoq asoratlar ham shu tariqa baholanadi: ma'lum kantserogen va mutagenlar bilan bir guruhga kiruvchi kimyoviy birikmalar kelgusida ko'rib chiqilmaydi. Pestitsidning isbotlangan mutagen, kantserogen, gonadotrop, embriotoksik, teratogen yoki allergenlik hossalarga egaligi aniqlansa, u foydalanishga ruhsat berilganlik ro'yxatidan chiqariladi va ishlab chiqarishdan olib tashlanadi.

Gigiyena nuqtai nazaridan olganda, inson uchun nisbatan xavfsiz pestitsidlar kam zaharli, kumulyatsiyasi kam ifodalangan chidamsiz birikmalardir. Ideal holatda ular (yoki ularning faollik metabolitlari) atrofi-muhitda va oziq-ovqatlarda saqlanib qolmasligi, shu bilan birga insonga yot yuklama ko'rsatmasligi va ekotizim muvozanatini buzmasliklari lozim. Gerbitsidlar guruhida shunaqangi moddalar – glifosat, glifosinat yaratilgan. Ular o'simliklar uchun o'ta muhim bo'lgan almashinuv yo'llarini buzadi – aromatik aminokislotalar sintezini cheklab qo'yishadi. Shu bilan birga kam zaharlilikka va issiqqonlilar uchun kam kumulyatsiyaga ega bo'lib, atrof-muhitda tez yemiriladi. Pestitsidlarning ushbu guruhga bo'lgan aynan chidamliligi bir qator madaniy o'simliklarning irsiy o'zgartirilishi (modifikatsiyalanishi) uchun omil bo'lib, qishloq xo'jalik ekinlarini shikastlamagan holda begona o'tlarning yo'qotilishini ta'minlaydi.

Pestitsidlarning ko'pchiligi esa nisbatan xavfsiz guruhga mansub bo'lmay, yo yuqori zaharlilik (fosfor-organik, simobli, mish'hyakli)ka ega bo'ladi yoki yuqori kumulyatsiyasi va chidamliligi bilan ajralib turadi (xlor-organik, karbamatlar), yohud uzoq asoratlarni keltirib chiqaradi (xlor-organik, karbamatlar). Pestitsidlar organizmga tushganida dozasiga muvofiq ravishda o'tkir, o'tkirligi pastroq va surunkali intoksikatsiyalar rivojlanishi mumkin. Bunda pestitsidlarning istalgan miqdori, xuddi de novo sintezlangan va insonga evolyutsion jihatdan noma'lum bo'lgan moddalar singari, ksenobiotiklikka ega va organizmda adaptatsion o'zgarishlarni yuzaga keltiradi.

Tuzli kimyoviy sinfdagi pestitsidlar kichik dozalarining biologik (toksik) ta'siri mexanizmi asosida antioksidant himoyalash tizimi tomonidan boshqariluvchi erkin radikallik jarayonlarini faollashtirish reaksiyalari; hujayralar tuzilishi va funktsiyalarining dezorganizatsiyasiga eltuvchi biomembranalarning stabilligi va tuzilmaviy-funktsional ko'rsatkichlari buzilishi yotadi. Bularning bari oxir-oqibatda organizmning turli tizimlari ishida o'zgarishlar yuz berishiga, himoyalovchi-moslashtiruvchi mexanizmlar buzilishiga va ikkilamchi immun tanqisliklari rivojlanishiga olib keladi.

Pestitsidlar bilan zaharlanish bosqichma-bosqich yuz beradi va quyidagilarga ega bo'ladi:

- yashirin davr (organizmga tushish vaqtidan to intoksikatsiyaning dastlabki ko'rinishlari paydo bo'lguniga qadar) – o'tkir zaharlanishlarda bir necha soatdan to o'tkirligi pastroq holatda bir necha sutkagacha;
- darak beruvchi davr, uning uchun nospetsifik, ko'pgina kimyoviy birikmalar uchun bir hilda bo'lgan manzaralar (ko'ngil aynishi, qayt qilish, umumiy madorsizlik, bosh og'rig'i);
- kuchli ifodalangan intoksikatsiya davri, bunda ko'pgina kimyoviy moddalar uchun umumiy bo'lgan o'zgarishlar bilan birga zaharning organizmga ta'sirining spetsifik belgilari ham namoyon bo'ladi.

O'tkirligi pastroq bo'lgan zaharlanishlar uchun organizmning pestitsid ta'siriga nisbatan o'tkir holatlardagidan ko'ra kamroq jo'shqin reaksiya bildirishi va kasallik jarayonining ko'proq vaqt davom etishi xos bo'ladi. Surunkali intoksikatsiyalar pestitsidlarning organizmga uzoq vaqt boshlang'ich dozada tushishi va ularning nishon-a'zolarida to'planishida rivojlanadi.

Intoksikatsiyaning rivojlanishida organizmning holati katta ahamiyatga ega bo'ladi. Bolalar, o'smirlar, kasallar va nimjon odamlar pestitsidlarga nisbatan ta'sirchanligi bilan ajralib turishadi.

Homiladorlik vaqtida va bolani emizib boqish davrida pestitsidlar bilan aloqada bo'lish alohida xavfga ega bo'ladi. Ko'pgina pestitsidlar organizmga tushganida, platsenta to'sig'idan o'tib ketishi va homilaning rivojlanishiga halokatli ta'sir qilishi, embriotoksik va teratogen ta'sirga ega bo'lishi mumkin. Bolani emizib boqish davrida pestitsidlar ona suti orqali chaqaloq organizmiga o'tishi va unda intoksikatsiyani yuzaga keltirishi mumkin.

Fosfor-organik pestitsidlar (FOP). Kimyoviy tuzilishiga ko'ra ushbu guruhning birikmalari fosforli, tio va ditiofosforli, shuningdek, fosfor kislotalarining efirlari bo'lishi mumkin. Ulardan insektitsidlar yoki akaritsidlar sifatida foydalaniladi. FOPlarning ko'pchiligi gigiyenik sinflashtirishga muvofiq ravishda kumulyatsiyasi ifodalanmagan va chidamliligi past bo'lgan yuqori zaharli (butun guruhning asosiy yetishmovchiligi) birikmalarga kiradi. Ular ozuqa zanjiri bo'ylab qariyb o'tmaydi, oziq-ovqat mahsulotlarida to'planmaydi va qayta ishlov (issiqlik, maydalash va boshqa) berilganida tez parchalanadi. O'simliklarning ichiga kirib olishi hisobiga tizimli ta'sir qiladigan va unda uzoq saqlanadigan FOP guruhi (fosfamid, oktametil) hozirgi paytda amalda qo'llanilmaydi.

FOPlardan ko'pchiligining toksik ta'sir mexanizmida esterazal (xolinesteraza)lar kiruvchi fermentlarning fosforlanishi tufayli ham ularning yo'qotilishi yetakchi rol o'ynaydi. Buning oqibatida yuz beruvchi asab tizimining mediatori – atsetilxolinning to'planishi asab hujayralari va ganglionar sinapslar orqali asab qo'zg'olishlari

uzatilishi buzilishiga olib keladi. FOP bilan zaharlanishning asosiy simptomlari muskarinsimon, nikotinsimon, kuraresimon va atsetilxolinning markaziy ta'siri bilan aniqlanadi. Muskarinsimon ta'sir parasimpatomimetik yo'naltirilganlikka ega (bradikardiya, mioz, silliq mushaklar spazmi, ko'z yoshi, so'lak, bronx bezlarining sekretsiyasi kuchayishi). Nikotinsimon ta'sir postganglionar tolada impulslar uzatilishi buzilishidan iborat (ko'z qovoqlari, til, yuz, bo'yin mushaklarining uchishi, arterial gipertenziya). Kuraresimon ta'sir periferik falajlar rivojlanishidan iborat bo'ladi. Markaziy ta'sir atsetilxolinning bosh miya po'stlog'iga va uzunchoq miyaga toksik ta'siri bilan aniqlanadi (bosh og'rig'i, uyqu buzilishi, qo'zg'oluvchanlik, ruhiyat va ong buzilishi, tortishishlar).

FOP ta'sirining noxolinergik mexanizmlariga ularning ba'zi oqsillarni fosforlashi, proteolitik fermentlarga ta'sir qilishi, periferik qon manzarasini o'zgartirishi, jigarga ta'siri kiradi. FOPning sezilarli xolinergik reaksiyani keltirib chiqarishga qodir bo'lmagan kichik dozalari organizmga qayta tushishida, odatda, noxolinergik mexanizmlar katta rol o'ynaydi. FOP tushishining peroral yo'llarida ular tezgina jigarga o'tishi, bu yerda ularning letal sintez turi bo'yicha metabolizlanib (metabolik faollashish), anchagina zaharliroq bo'lgan mahsulotlarni hosil qilishini ta'kidlab o'tish o'ta muhimdir. Insonning ichiga tushganida, o'ldiruvchi doza metafos uchun – 0,2 -2,0 g.ni, karbofos, xlorofos uchun – 5 -10 g.ni tashkil etadi.

O'tkir intoksikatsiyaning yengil shakllari bosh og'rig'i, bosh aylanishi, oyoq-qo'llar madorsizlanishi, ko'rish qobiliyati pasayishi, bezovtalanish, ko'ngil aynishi, qorinda to'lg'oqsimon og'riqlar, diareya, so'lak ajralishi kuchayishi sifatida namoyon bo'ladi. Jabrdiydalar bezovtalanishadi, ularning ko'z qorachig'i toraygan, yorug'likka nisbatan reaksiyasi zaif bo'ladi, rivojlanayotgan akkomodatsiya spazmi uzoqni ko'rish yomonlashishiga, qorong'ilikka moslashish (yoritilganlik yomon bo'lgan paytdagi ko'rish) buzilishiga olib keladi. Ko'z soqqasining eng chekkalarida nistagm paydo bo'ladi, yuz salqiydi, terlash kuchayadi.

Nafas olish a'zolari tomonidan aspiratsion-obturatsion buzilishlar paydo bo'ladi – nafas olish biroz qiyinlashadi, nafas chiqarish cho'ziladi va kuchayadi, xurujsimon yo'tal kuzatilishi mumkin. O'pkalarning hamma joyida qattiq nafas olish, quruq xirillash eshitiladi.

Yurak-qon tomirlar tizimi tomonidan bradikardiya va gipertenziya (qon bosimi pasayib ketishi bilan almashishi mumkin)ga aylanib ketuvchi taxikardiya, yurak urishi tovushining bo'g'iq tus olishi kuzatiladi, EKG da H – Q intervalining uzayishi, P va T tishchalarining kamayishi, ST segmentining aralashib ketishi qayd etiladi.

Markaziy asab tizimida bir qator buzilishlar kuzatiladi. Masalan, EEG da fon faolligining miya asosiy faolligining tuzilishi buzilishi ko'rinishidagi o'rtacha o'zgarishlar aniqlanadi. Nomuntazam α -faollik (vaqti-vaqti bilan uncha baland bo'lmagan chastotadagi– sekundiga 8-13 ta tebranish, amplitudasi – 20-100 mkV

bo'lgan cho'qqilar ko'rinishida qotib qolgan) nomuntazam bo'lgan β -faollik (sekundiga 14 -20 ta tebranish, amplitudasi 5-10 mkV) va sust to'lqinlarning diffuz-paydo bo'luvchi elementlari bilan almashinadi.

Laboratoriya tashhishlashida qonda kislorod kontsentratsiyasi pasayishi, atsidoz, gipokaliyemiya, giperkoagulyatsiya belgilari, qon zardobidagi xolinesteraza faolligi (XEF) pasayishi [me'yori 160-340 mkmol/(mls)]. Xolinergik turdagi intoksikatsiyaning ilk belgilari XEF ning 30 % va undan ko'proq pasayishi bilan namoyon bo'ladi. Kerakli asbob-uskunalar mavjud bo'lganida, qondagi, plazmadagi yoki peshobdagi FOP miqdori gaz-suyuqlik xromatografiyasi usuli bilan aniqlanishi mumkin. FOPning qondagi kontsentratsiyasining boshlang'ich darajasi, mkg/ml: karbofos – 0,01 - 0,2; xlorofos – 0,02.-0,8; metafos – 0,05 -0,3. FOP dan zaharlanish tashhisi anamnez ma'lumotlariga (shu jumladan, ovqatnikiga), zaharlanishning klinik manzarasi va laboratoriya tekshiruvlariga asoslanadi.

Hozirgi paytda tiofos, merkaptofos va ularning hosilalari kabi kuchli ta'sir qiluvchi zaharli pestitsidlarning qo'llanilishi taqiqlangan. Ozuqa xom-ashyolari va oziq-ovqat mahsulotlarida qishloq xo'jaligi ishlab chiqarilishida foydalaniluvchi FOP ga cheklov qo'yiladi. Hosil yig'ilganidan so'ng 1,5 ichida yetkazib berilgan oziq-ovqatlar, ayniqsa, qat'iy nazorat ostiga olinadi.

UY TAJRIBALARI

Uy ishi tajribasi 1

Polietilen xususiyatlari

Maqsad: polietilenning xususiyatlarini aniqlashni o'rganish.

Kerakli jihozlar: osh qoshiq, shisha idishchalar (dori vositalaridan bo'shagan), parafinli sham, bir martalik shpritslar

Reaktivlar: polietilen granulari, sirka kislotasi eritmasi, soda eritmasi, yod nastoykasi (granulalar o'rniga siz polietilen plyonkalarini bo'laklab foydalanish mumkin.)

Ishning texnika xavfsizlik qoidalari

- 1. Parafinli shamdan ehtiyotkorlik bilan foydalaning.*
- 2. Yonuvchan moddalarni olovdan uzoqroqda saqlang.*
- 3. Kislotalarni ehtiyotkorlik bilan ishlating*

Tajribaning mazmuni va tartibi:

Polietilen granulasini suv bilan to'ldirilgan shisha idishchaga joylashtiring. Bu polimer suvdan engilroq yoki og'irroqmi? U suvda eriydimi? Bir osh qoshiqqa 2-3 ta

polietilen granulasini joylashtiring, parafin yoki stearinli sham olovida ohistalik bilan qizdiring. Siz nimani kuzatdingiz? Polietilen eriydimi?

Polietilen granulalarini uchta shisha idishchalarga joylashtiring. Bitta shisha idishchaga shprits yordamida 2-3 ml osh soda eritmasi, boshqasiga shuncha miqdordagi sirka kislotasi, uchinchisiga yodning spirtli nastoykasi quyiladi. Idishchalarda o'zgarishlar kuzatiladimi? Siz reaktivlarni boshqa turdagi reaktivlar bilan almashtirishni taklif qila olasizmi?

Ishning borishi

Ishning bajarilish tartibi	Kuzatuv	Xulosa
Tajriba 1. Polietilen zichligini aniqlash		
Tajriba 2. Polietilenni eritish		
Tajriba 3. Turli erituvchilarning polietilenga ta'siri		

Uy ishi tajribasi 2

Etil spirtining xususiyatlari

Maqsad: Spirtlar xususiyatlarini o'rganish.

Jihozlar: Metall qopqoqlar, filtr qog'ozi, pipetkalar, paxta yoki paxta tolali matodan parcha

Reaktivlar: etil spirti

Ishning texnika xavfsizlik qoidalari

- 1. Isitish paytida issiq narsalarga qo'lingiz bilan tegmang.*
- 2. Yonuvchan moddalarni olovdan uzoqroqda saqlang.*

Tajribaning mazmuni va tartibi:

1. Bir tomchi suvni filtr qog'oziga va bir tomchi etil spirtini suvdan biroz uzoqroqqa tomizing. Qaysi tomchi tezroq bug'lanadi? Ushbu tajribaga asoslanib spirtning xususiyatlari haqida xulosa qiling.

2. Paxta tolalimatodan olingan parchani suvga soling, siqib oling so'ng etil spirti bilan xo'llang. Matoni metall qopqoq ustiga qo'ying va gugurt bilan ohista yondiring. 10 sekunddan so'ng olovni payola bilan yopib o'chiring. Yonish tugagandan so'ng, mato bo'lagiga zarar yetmaydi. Sababni izohlang.

Uy ishi tajribasi 3

Antifriz

Maqsad: muzlash darajasi past bo'lgan antifrizlar bilan eritma hosil qilish uchun glitserin xususiyati bilan tanishtirish

Jihozlar: probirkalar, sovutish aralashmasi (muz va tuz), stakan.

Reaktivlar: glitserin, distillangan suv.

Ishning texnika xavfsizlik qoidalari

Reaktivlarni ehtiyotkorlik bilan ishlating, ularni tatib ko'rmang.

Tajribaning mazmuni va tartibi:

1 ml distillangan suvni raqamlangan ikkita probirkaga quyding va probirkalardan biriga 0,5 ml glitserin qo'shing, aralashtiring. Probirkalarni sovutadigan aralashmasi bo'lgan stakanga joylashtiring va ularni bir necha daqiqaga qoldiring. Probirkalarni sovutish aralashmasidan oling. Glitserin eritmasi muzlab qolmaydi, boshqa probirkadagi suv muzga aylandi.

Topshiriq

- 1-jadvalni tahlil qiling.
- spirtning massa ulushiga qarab antifrizning muzlash haroratining o'zgarishi diagrammasini tuzing.

Glitserin, etil spirit va etilen glikolning suvli eritmalarining muzlash harorati

1-jadval

Modda	Erigan moddaning massa ulushi, %	Eritmaning muzlash nuqtasi
Glitserin	10	-1,6
	40	-15,4
	80	-20,3
Etanol	11,3	-5,0
	39,0	-28,7
	71,9	-51,3
Etilen glikol	12,5	-3,9
	38,5	-23,3
	52,5	-40,4

Uy ishi tajribasi 4

Asetonning yonishi

Maqsad: Yonish misolida organik moddalar va noorganik moddalar o'rtasidagi farqni ko'rsatish.

Jihozlar: uyda tayyorlangan shtativ, paxta ipi (30-40 sm), qalam (istalgan vaznda);

Reaktivlar: natriy xlorid eritmasi (to'yingan), aseton.

Ishning texnika xavfsizlik qoidalari

- Reaktivlarni ehtiyotkorlik bilan ishlating, ularni tatib ko'rmang.

2. Gugurtdan ehtiyotkorlik bilan foydalaning.

Tajribaning mazmuni va tartibi:

Paxta tolasidan olingan ipni bir necha marta natriy xloridning to'yingan eritmasiga soling, har safar ipni eritmaga botirishdan oldin uni quriting. Quritilgan ipni aseton bilan yaxshilab namlang, so'ng ipga qalam bog'lab, boshqa uchini shtativning tayoqchasiga bog'lang. Ipni yoqing. Kuzatilgan hodisani izohlang. Ushbu tajribani boshqa reaktivlar bilan ham amalga oshirish mumkinmi?

Ishning borishi

Ish jarayonining ketma-ketligi	Kuzatuv	Xulosa

Uy ishi tajribasi 5

Uy sharoitida tayyorlanadigan indikatorlar

Maqsad: uy sharoitida indikatorlar tayyorlashni o'rganish.

Jihozlar: emallangan idish (kastyulka), filtr qog'ozi (yoki doka), shisha idishchalar

Reaktivlar: sabzavot xomashyosi (lavlagi ildizi, binafsha rang karam barglari, binafsha rang piyoz, olcha mevalari)

Ishning texnika xavfsizlik qoidalari

Reaktivlarni ehtiyotkorlik bilan ishlating, ularni tatib ko'rmang.

Tajribaning mazmuni va tartibi:

Bir necha xom ashyoni oling (aniq miqdori muhim emas), maydalab, kastyulga soling va suv quyuing (lavlagi 1: 1, karam 1: 2, gilos 1: 4), gaz yoki elektr plitada 2-3 daqiqa davomida qaynatib oling. Sovutgandan so'ng eritmani filtrlang. Indikatorning saqlash muddatini uzaytirish maqsadida unga 2-3 tomchi etil spirtini qo'shing. Olingan eritmani yorlig' yopishtirilib, oldindan tayyorlangan toza shishaga quyuing. Indikatorlar ishlatishga tayyor.

Uy ishi tajribasi 6

Mevalar va oziq-ovqat mahsulotlari tarkibidagi kislotalarni aniqlash.

Maqsad: moddalarning kislotali xususiyatlari bilan tanishtirish

Reaktivlar: ihtiyoriy indikatorlardan 2-3 shisha (uyda tayyorlashingiz mumkin, 24 bet), moddalar eritmasi (jadvalga qarang), suv

Ishning texnika xavfsizlik qoidalari

1. Reaktivlarni ehtiyotkorlik bilan ishlating, ularni tatib ko'rmang.
2. Kislotalar bilan ehtiyotkorlik bilan ishlating. Kislotalar bilan ishlashda qo'lqop kiyishni unutmang.

Tajribaning mazmuni va tartibi:

Quyida keltirilgan moddalarning tarkibida kislotalar borligini indikator yordamida tekshirib ko'ring. Buning uchun tekshirilayotgan moddaga 2-3 ml indikator qo'shiladi.

Tarkibida kislotalar mavjud bo'lgan yana qanday mahsulotlarni bilasiz. Ular bilan ham tajribalar olib boring. Jadvalni to'ldiring.

Mahsulot nomi	Eritma rangi	Eritmaning indikator qo'shilgandan keying rangi
Limon bo'lagi		
Olma bo'lagi		
Gazli suv		
Oshxona sirka kislotasi		

Uy ishi tajribasi 7

Yog'larning uchuvchanligi

Maqsad: Havo bilan o'simlik moylarining turlicha ta'sirlashuvini o'rganish.

Jihozlar: shisha idishchalar (dori vositalaridan bo'shagan), kichik shisha oynasi, pipetkalar, filtr qog'ozi

Reaktivlar: Zig'ir, zaytun, kungaboqar yog'i, etil spirti, benzin.

Ishning texnika xavfsizlik qoidalari

Reaktivlarni ehtiyotkorlik bilan ishlatib, ularni tatib ko'rmang.

Tajribaning mazmuni va tartibi:

1. Zig'ir, zaytun, kungaboqar yog'larining spirtidagi va benzindagi eritmasidan olib filtr qog'oziga tomizing. Qaysi yog' birinchi bo'lib quriydi (bug'lanadi)?

2. Shisha ustiga bir tomchi zig'ir yog'i va uning yoniga bir tomchi zaytun moyi tomizing. Bir necha kunga qoldiring. Sodir bo'lgan o'zgarishlarni kuzatib, yog'lardan biri qotib qolganini ko'rasiz. Nima sababdan? Sizning uyingizda bo'lgan boshqa yog'lar bilan ham tajribani takrorlang. O'zgarishlarni solishtiring.

(Eslatma: Zig'ir yog'i asosan olif bo'yog'i, tarkibida yog' saqllovchi bo'yoqlar, matbaa bo'yoqlari tayyorlash uchun ishlatiladi.)

Uy ishi tajribasi 7

Sun'iy asal tayyorlash

Maqsad: Tabiiy asalning tarkibi 50% fruktozadan iborat ekanligini tajriba yo'li bilan aniqlash.

Jihozlar: shisha idishchalar, o'rtacha hajmdagi emallangan idish.

Reaktivlar: Shakar, suv, tabiiy asal, limon kislotasi.

Ishning texnika xavfsizlik qoidalari:

Qizdirish paytida issiq buyumlar bilan ehtiyotkorona munosabatda bo'ling. Qo'lqop bilan ushlang.

1.Emal idishga (kastryula) 30 ml suv va 79 g(6 osh qoshiqda) shakar solib aralashtirgan holda gaz plitasida qizdiring. Qizdirish davomida aralashmaga 1 g kristall xoldagi limon kislotasidan qo'shing. Aralashmani o'rtacha olovda quyuglashib qiyom holatiga kelguniga qadar qaynating. 8-10 daqiqa qaynagach, aralashma quyug, cho'ziluvchan qiyom holatiga keladi. Saxarozaning gidrolizi natijasida glyukoza va fruktoza hosil bo'ladi. Tabiiy asal ta'miga yaqin bo'lishi uchun qiyomga bir qoshiqcha miqdorda tabiiy asal qo'shing. Sun'iy asal tayyor. Ushbu sun'iy asaldan yana qanday mahsulot tayyorlash mumkin?

Uy ishi tajribasi 8

Oziq-ovqat mahsulotlari tarkibida kraxmal mavjudligini aniqlash

Maqsad: Oziq-ovqat mahsulotlari tarkibida kraxmal mavjudligini tajriba yo'li bilan aniqlash.

Jihozlar: pipetka, stakan, yodning 5%li nastoykasi, salitsil spirti.

Reaktivlar: yodning 5%li nastoykasi, salitsil spirti, kartoshka, un, don mahsulotlari(makaron, shirin kulcha va hokazo), smetana, tvorog, pishirilgan gurunch va boshqalar.

Dorixonadan 5%li yod nastoykasini sotib oling. Lekin bu nastoykaning rangi to'q jigarrang bo'lganligi uchun oziq-ovqat mahsulotlari tarkibida kraxmal mavjudligini aniqlash noqulay. Shu sababli yod nastoykasini suyultirib olamiz.Stakanga 2 osh qoshiq yod nastoykasini quyamiz. So'ng pipetka yordamida 2-3 tomchi yod nastoykasidan qo'shib, spirt va yod nastoykasi aralashmasini yaxshilab chayqatamiz. Och jigarrang tusdagi eritma tayyor bo'ladi. Bunday eritma bilan mahsulot tarkibidagi kraxmalni aniqlash qulay. Oziq ovqat mahsuloti tarkibida kraxmal mavjudligini aniqlash uchun mahsulotda ozroq miqdorda oling, pipetka yordamida mahsulotga 2-3 tomchi yod eritmasidan tomizing. Yod eritmasi tomizilgan qismidagi rang o'zgarishini kuzating. Tajriba natijalari xulosasini jadval ko'rinishida yozing.

Tajriba raqami	Mahsulot nomi	Kraxmal mavjudligi aniqlandimi	Mahsulotda kraxmal mavjud bo'lishi kerak edimi. Nima uchun?
	Kartoshka bo'lagi		
	Non bo'lagi		
	Gurunch qaynatmasi		
	Tvorog yoki qatiq		
	Makaron qaynatmasi		

--	--	--	--

Uy ishi tajribasi 9

Sovun eritmalari va kir yuvish kukunlari xossalarini taqqoslash

Maqsad: tozalash vositalarining samaradorligini maxsus ko'rsatkichlar - ko'pik va ko'pikning barqarorligi orqali baholash.

Jihozlar: shisha idishchalar (doridan bo'shagan), tomizgichlar.

Reaktivlar: Kir yuvish uchun sovun va kir yuvish kukuni, distillangan suv, kaltsiy xlorid eritmasi (dorixonalarda mavjud), uyda tayyorlangan indikatorlar (Karbon kislotalar mavzusiga qarang)

Ishning texnika xavfsizlik qoidalari

1. Reaktivlarni ehtiyotkorlik bilan ishlating, ularni tatib ko'rmang.
2. Agar modda teriga tegsa, uni mo'l-ko'l suv bilan yuvib tashlang

Tajribaning mazmuni va tartibi:

1. Alohidadan idishlarga solingan 1-2 ml sovun va kir yuvish kukunlari eritmalariga 2-3 tomchi indikator eritmasidan qo'shing. Eritmalarning rangiga e'tibor bering. Ishqorlarga sezgir matolarni yuvish (masalan, jundan tayyorlangan mato) uchun kir yuvish sovunini qo'llash maqsadga muvofiqmi yoki yuvish kukuninimi? Xulosa chiqaring.

2. Ikkita shisha idishlarga 3-4 ml qattiq suv (kaltsiy xlorid va suvning 2: 1 eritmasi) quying. Bir shishaga tomchilab sovun eritmasi, ikkinchisiga kir yuvish kukuni eritmasidan qo'shing. Har bir tomchidan keyin shisha idishchalarni chayqating. Qattiq suvda eritmalarning ko'piklanish tezligi va ko'piklarning barqarorligini sekundamer yordamida tekshiring. Xulosa yozing.

Uy ishi tajribasi 10

Oqsillarni turli erituvchilarda eruvchanligini aniqlash

Maqsad: Tajriba yo'li bilan oqsillarning eruvchanligini aniqlash

Jihozlar: shisha idishchalar (doridan bo'shagan), pipetkalar,

Reaktivlar: oqsil eritmasi, osh tuzi eritmasi, etil spirti, sirka kislotasi eritmasi

Ishning texnika xavfsizlik qoidalari

1. Reaktivlar bilan ehtiyotkorona ishlang. Ta'mini ta'tib ko'rmang.
2. Agar reaktivlar teringizga tegsa, mo'l miqdordagi suv bilan yuvib tashlang..

Tajribaning mazmuni va tartibi:

To'rtta shisha idishchalarga oqsil eritmasidan quying..Birinchidishga ozroq etil spirti, ikkinchi idishchaga shuncha miqdorda sirka kislotasi eritmasi, 3- idishga osh tuzi eritmasi va ohirgi idishga qaynash darajasigacha qizdirilgan issiq suv quying. Shisha idishchalardagi o'zgarishlarni kuzating.

3-chi shisha idishcha tuyingan eritma hosil bo‘lguncha ozroq tuz qo‘shing. Bir necha daqiqadan so‘ng shisha idishchalar ichidagi o‘zgarishlarni kuzating. Tajriba natijalarini jadval qo‘rinishida yozing. Turli erituvchilarda va qizdirilganda oqsil eritmalarining eruvchanligi haqida xulosa yozing.

	Etil spirti	Sirka kislota	Osh tuzi eritmasi	Qaynoq suv
Kuzatuv				
Xulosa				