

SO‘ZBOSHI

Ta’limning uzluksizligi va uzviyligi amalda bo‘lgan bugungi kunda barcha o‘quv sohalarida yangi sifat bosqichlariga o‘tish talab etilmoqda.

Organik kimyo inson faoliyatining eng qadimgi sohasi hisoblanadi. Moddani xossalarini chuqur o‘rganib va undan inson farovonligi yo‘lida foydalanish ushbu kunning asosiy masalalaridan biridir.

Respublikamiz uglevodorodlarning katta zaxirasiga ega bo‘lgan mamlakatdir va kimyo sanoati keng rivojlanayotgan, xalq xo‘jaligining barcha sohalarida o‘zining muhim o‘rniga ega bo‘lgan bugungi kunimizda mazkur fan egalari talab tobora ortib bormoqda. Kelajakdagi malakali mutaxassis kimyo fanining asoslarini chuqur bilmog‘i lozim. Maktab o‘quv dasturidagi organik kimyo fanni qiziqarli bo‘lishi bilan birga o‘zlashtirish jarayonida bir qator muammolarga ham ega bo‘lgan qism hisoblanadi. O‘zlashtirish davomida ana shu muammolarni bartaraf etish maqsadida bir qator mavzular bayoni soddalashtirilib “soddadan murakkabga” usuli orqali tushuntiriladi.

Mazkur kitob to‘rtta bobdan tashkil topgan bo‘lib, organik kimyoning zarur bo‘lgan barcha asosiy mavzularini qamrab olgan. Har bir mavzu masala va mashqlar bilan isbotlab berishga harakat qilingan va oldingi yo‘nalishlardan farqli ravishda qiyinchilik tug‘diradigan masalalarning yechimi tushuntirish asosida ko‘rsatib berilgan.

Barcha mavzular uchun boshlovchi bo‘lgan “alkanlar” mavzusi keyingi mavzularni tushuntirishda bog‘lovchi vazifasini bajargan sabab kengroq yoritib berilgan. Organik moddalarning sinflararo genetik bog‘lanishlarga sxema tuzilma va formulalar orqali ifodalangan. Organik moddalarning nomenklaturasining uch turi ham to‘la yoritilgan. Kitobning oxirgi qismida mavzularga mansub bo‘lgan laboratoriya ishlari va ularni bajarish ketma-ketligi to‘liq berilgan.

Kelajakda malakali mutaxassis bo‘lib yetishiga intilayotgan yoshlarimiz uchun ushbu qo‘llanma yaqindan yordam berishga ishonamiz.

I BOB. ORGANIK KIMYONING TUZILISH NAZARIYASI

1-§. ORGANIK KIMYO TARIXI. ORGANIK BIRIKMALARNING O‘ZIGA XOS XUSUSIYATLARI

XIX asr boshida barcha ma’lum moddalar kelib chiqishiga qarab mineral va organik moddalarga bo‘lindi. Ko‘pchilik olimlar organik moddalar faqat tirik organizmda hosil bo‘ladi degan fikrda edilar. Organik kimyo fan sifatida alohida ajralgan bo‘lsada ko‘pchilik olimlar unga shubha bilan qaradilar.

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, kirishga kishi jur‘at eta olmaydigan va kirib qolgan odam chiqa olmaydigan cheksiz changalzorga o‘xshaydi”.

Organik kimyoni fan sifatida rivojlanishida quyidagi kashfiyotlarning amaliy ahamiyati katta bo‘ldi.

* Nemis kimyogari F.Vyolerning 1824- yili o‘simlik a’zosida uchraydigan oksalat kislotani disiandan sintez qilishi

* 1828-yili inson va hayvon a’zosida hosil bo‘ladigan mochevinani ammoniy sianatdan laboratoriya sharoitida sintez qilishi;

* 1842-yilda rus olimi N.N.Zinning benzoldan anilinni sintez qilishi;

* Nemis kimyogari A.V.Kolbe va ingliz olimi Franklendlarning sirka kislotani sintez qilishi;

* 1854- yili fransuz kimyogari M. Bertloning yog‘ni olishi;

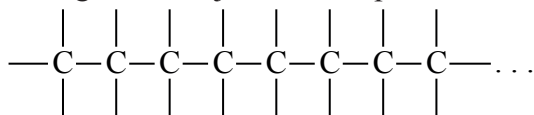
* 1861-yili rus olimi A.M.Butlerovning chumoli aldegididan shakarsimon moddani olishi natijasida organik moddalar faqat inson va hayvon a’zosidagina uchramasligi isbotlanib, ularni sintez yo‘li bilan olishga keng yo‘l ochildi. Bu hodisalar organik kimyoning mustaqil fan sifatida shakllanishiga sabab bo‘lgan.

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

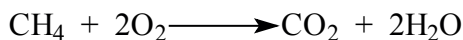
Organik birikmalarning o‘ziga xos xususiyatlari

Organik birikmalarning o‘ziga xos xususiyatlariga quyidagilarni keltirish mumkin:

1. Organik birikmalar tarkibida uglerodning borligi va uning boshqa elementlar bilan hamda boshqa 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 angidrid va suv hosil bo‘ladi;



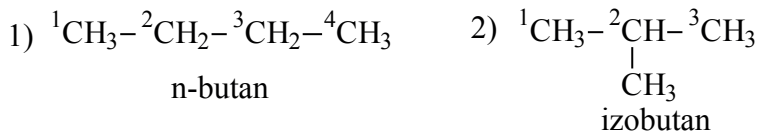
3. Suyuqlanish va parchalanish harorati anorganik birikmalarga nisbatan ancha past;

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

5. Organik birikmalar ko‘pchilik anorganik birikmalardan farq qilib disotsialanmaydi va noelektrolitlar hisoblanadi;

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

7. Organik birikmalarda izomeriya hodisasi uchraydi. Masalan:



Mavzuga oid testlar.

- 1824-yilda F.Vyoler oksalat kislotani qanday moddadan sintez qilib oldi?
A) ammoniy sianatdan B) ditsiandan
C) chumoli kislotadan D) atsetilendan
- 1828-yilda qaysi olim ammoniy sianiddan mochevinani sintez qilgan?
A) F.Vyoler B) M.Bertole
C) A.M.Butlerov D) N.N.Zinin
- Organik birikmalar yondirilganda qanday moddalar hosil bo‘ladi?
A) vodorod va kislorod B) karbonat angidrid va suv
C) karbonat angidrid va vodorod D) is gazi va suv
- 1861-yili rus olimi A.M.Butlerov qanday moddadan shakarsimon moddani oldi?
A) chumoli kislotadan B) chumoli aldegidan
C) benzoldan D) sirka kislotadan
- 1842-yilda rus olimi N.N.Zinin benzoldan qanday moddani sintez qilgan?
A) anilinni B) nitrobenzolni
C) xlorbenzolni D) fenolni
- Quyidagi keltirilgan fikrni davom ettiring: Organik birikmalarning suyuqlanish va parchalanish harorati anorganik birikmalarga nisbatan
A) yuqori B) past
C) farq qilmaydi D) ayrimlari past, ayrimlari yuqoridir
- Quyidagi keltirilgan fikrni davom ettiring: Organik reaksiyalar anorganik moddalar orasidagi reaksiyalarga nisbatan sekin boradi. Chunki organik birikma bo‘g‘lar orqali bog‘langan.
A) ion B) vodorod
C) kovalent D) metall

8. Qaysi olimlar sirka kislotani sintez qilishgan?
 A) M.Bertole va A.M.Butlerov B) Franklend va A.V.Kolbe
 C) F.Vyoler va N.N.Zinin D) Kekule va Kuper
9. n-butanning izomerlar sonini aniqlang.
 A) 1 B) 2 C) 3 D) 4
10. 1854-yili fransuz kimyogari M. Bertlo qaysi moddani olgan?
 A) karbon kislotani B) yogʻni C) murakkab efirni D) spirtni

2-§. ORGANIK MODDALARNING TUZILISH NAZARIYASI

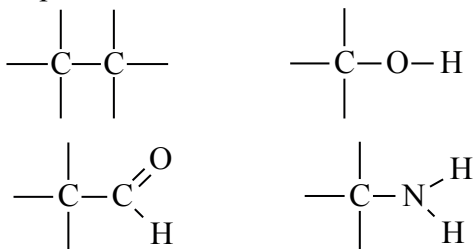
Rus olimi A.M.Butlerov organik birikmalarning kimyoviy tuzilish nazariyasini taklif etdi. Ushbu nazariya quyidagicha taʼriflanadi:

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

Ushbu nazariyadan kelib chiqadigan xulosalar quyidagilardan iborat:

1. Organik moddalarning molekulasini hosil qilgan hamma atomlar oʻz valentliklariga mos ravishda maʼlum 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 molekulasini tarkibida qanday atomlar va qancha miqdorda boʻlishigagina emas, balki ularning qanday tartibda birikkanligiga ham bogʻliq boʻladi. Tuzilish nazariyasining bu qoidasi, or-

ganik kimyoda ko‘p uchraydigan izomeriya hodisasining mohiyatini tushuntirib beradi.

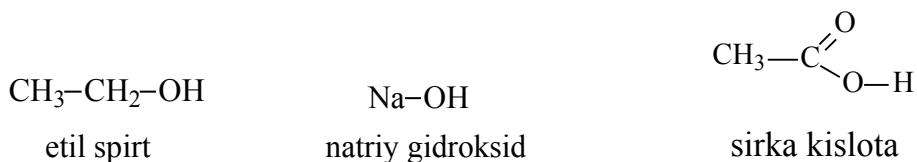


3. Berilgan moddaning xossalarini o‘rganish natijasida uning molekulyar tuzilishini aniqlash, molekulasining tuzilishini bilish orqali esa uning xossalarini oldindan aytib berish mumkin.

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.

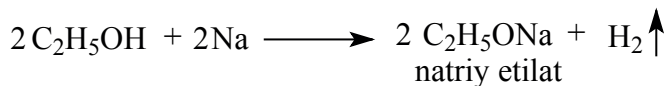
Bizga molekulasi tarkibida bir xil guruh bo‘lgan, lekin turli xossalarga ega bo‘lgan moddalar ma’lum. Misol uchun, $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, NaOH , CH_3COOH larda gidroksil guruhlar mavjud.



Shunga qaramay, ularning xossalari turlicha: $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 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 metali 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.

Umumiy kimyo fanida (8-sinfda) o'tilgan kimyoviy bog'lanishlar mavzusi-dan 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) $\overset{\ominus}{\text{C}} \leftarrow \text{H}$

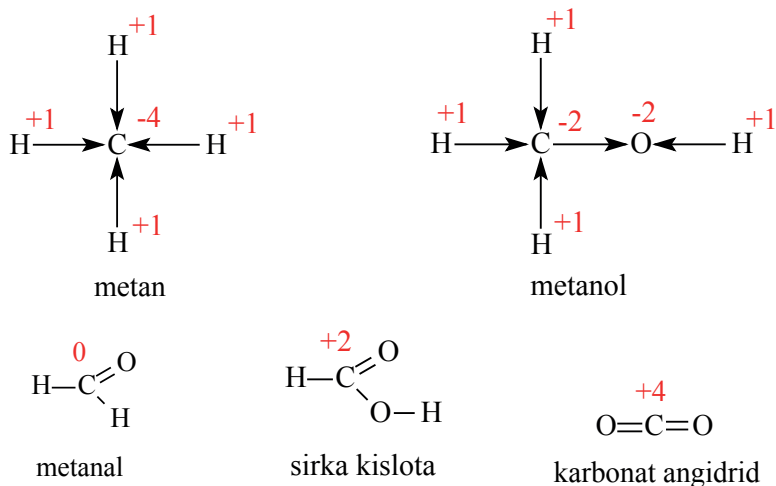
Shu sababli elektromanfiyligi katta bo'lgan element atomi nisbatan manfiy zaryadlangan, bog'lanishda ishtirok etayotgan ikkinchi atom esa nisbatan musbat zaryadlangan bo'ladi. $\overset{\ominus}{\text{C}} \leftarrow \overset{\oplus}{\text{H}}$

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

Shu sababli, uglerod atomlarining oksidlanish darajasi 0 ga teng bo'ladi.

Tushunish oson bo'lishi uchun kimyoviy bog'lanishlarda elektronni sil-jishini 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, metan(CH_4)da uglerod atomining oksidlanish darajasi -4 , metanol (CH_3OH) da -2 ; metanal(HCHO)da 0 ; chumoli kislotasi (HCOOH) da $+2$; CO_2 da esa $+4$ ga teng.



Shu sababli, organik kimyoda uglerod atomi oksidlanish darajasi va valentlik tushunchasing qiymati har xil. Uglerod atomining qo'zg'algan holatdagi valentligi doimo 4 ga teng, ya'ni u to'rtta kovalent bog'lanishga ega.

Mavzuga oid masala va mashqlar.

1. Organik birikmalarda C; O; H atomlari qanday valentliklarni namoyon qiladi?
2. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ning suvli eritmasiga lakmus qog'oz tushurilganda uning rangi qanday o'zgaradi? NaOH eritmasiga tushirilgandachiq?
3. Probirkaga 10ml sirka kislotasi solinib, unga metil zarg'aldog'i indikatoridan tomizilganda suyuqlik rangi qanday o'zgaradi?
4. 2 mol natriy etilat tarkibidagi atomlar sonini toping.
5. Etan (C_2H_6) tarkibidagi uglerod atomlarining oksidlanish darajasi yig'indisini toping.
6. Butan (C_4H_{10}) tarkibidagi uglerod atomlarining oksidlanish darajasi yig'indisini toping.

7. Sirka kislotadagi uglerod atomlarining oksidlanish darajasi yig`indisini toping.

8. Metilamin (CH_3NH_2) tarkibidagi uglerod va azot atomlarining oksidlanish darajalarini mos ravishda toping.

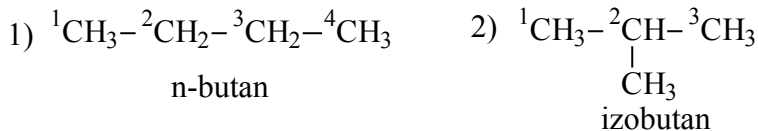
9. Tetraxlor metan (CCl_4) tarkibidagi uglerod atomining oksidlanish darajasini toping.

3-§. IZOMERIYA VA UNING TURLARI.

Kimyoviy tuzilish nazariyasini asosiy qoidalarning 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.

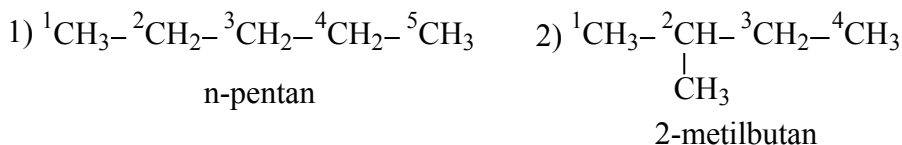
A.M. Butlerov uglevodorodlar molekulasining tuzilishini o`rganib, butan molekulasidan boshlab, molekula tarkibidagi atomlar turli tartibda bog`lanishi mumkin, degan xulosaga keldi.

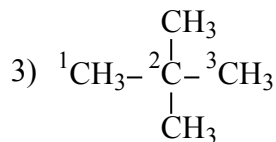
Umumiy formulasi C_4H_{10} bo`lgan butanda uglerod atomlari ikki xil tartibda, ya`ni to`g`ri va tarmoqlangan zanjir shaklida joylashgan bo`lishi mumkin.



Molekulasini tarkibi bir xil, lekin ularda atomlarni o`zaro birikish tartibi ya`ni tuzilishi har 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.





2,2-dimetilpropan

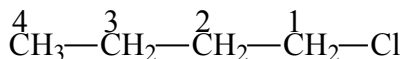
Molekuladagi atomlarni soni ortishi bilan izomerlar soni ham ortib boradi (geksanda – 5 ta, heptanda – 9 ta izomer bor)

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

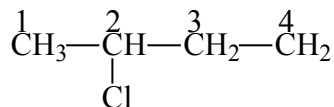
1. Tuzilish yoki zanjir izomeriyasi;
2. Holat izomeriyasi;
3. Sinflararo izomeriya;
4. Geometrik izomeriya

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.

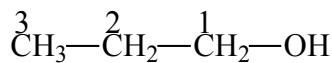
Holat izomeriyasi to‘yingan uglevodorod molekulasidagi o‘rinbosarlar (gaglenlar) yoki funksional guruh o‘rniga bog‘liq bo‘ladi.



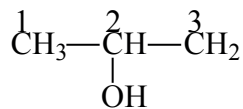
1-xlorbutan



2-xlorbutan

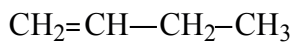


propanol-1

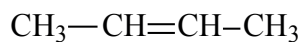


propanol-2

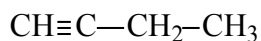
Holat izomeriyasini yana bir ko‘rinishi to‘yinmagan uglevodorodlarda uchraydi va qo‘shbog‘ni yoki uchbog‘ni nechanchi uglerod atomlarida joylashgani bilan farqlanadilar.



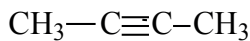
buten-1



buten-2

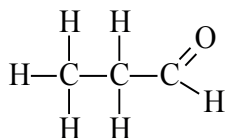


butin-1



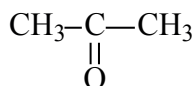
butin-2

Sinflararo yoki funksional guruhlar izomeriyasi umumiy formulasi bir xil bo'lgan, lekin har xil sinfga kiradigan moddalarda uchraydi. Umumiy formulasi $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$ bo'lgan:



propanal

(aldegid sinfi)

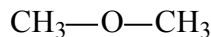


propanon

(keton sinfi)

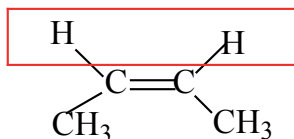


etanol (spirt)

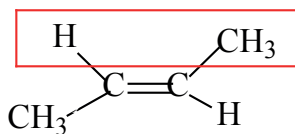


dimetil efir (oddiy efir)

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



sis-buten-2



trans-buten-2

Mavzuga oid testlar

1. Izomeriya tusuhunchasi kimyo faniga kim tomonidan kiritilgan?

- A) A.M Butlerov B) I.Berselius C) F.Vyoller D) N.N.Zinnin

2. A.M Butlerov formulasi C_5H_{12} bo'lgan pentanni o'rganib, shu tarkibga to'g'ri keladigan necha xil modda bo'lishi mumkinligini aniqladi?

- A) 2 B) 3 C) 9 D) 7

3. Molekuladagi atomlar soni ortib borishi bilan...?

- A) izomerlar soni kamayib boradi B) izomerlar soni ortib boradi
C) izomerlar soni o'zgarmaydi

4. Uglarod atomlari bir-birlari bilan bog'lanib tarmoqlangan yoki tarmoqlanmagan zanjirlarni hosil qilishi qaysi izomeriya turiga xos?

- A) holat izomeriyasi B) geometrik izomeriya
C) tuzilish yoki zanjir izomeriyasi D) sinflararo izomeriya

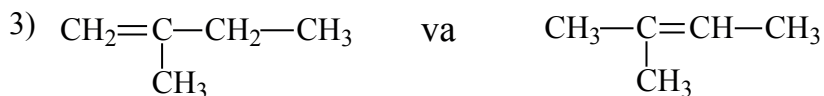
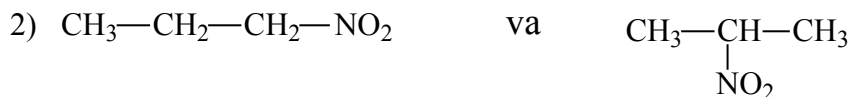
5. Funktsional guruhning asosiy uglarod zanjiridagi boshqa uglarod atomiga bog'lanib kelishi bilan bog'liq izomeriya qanday nomlanadi?

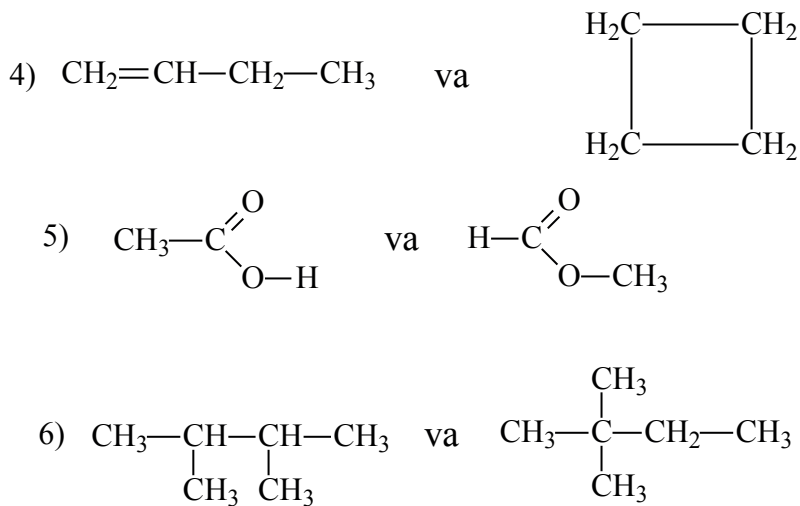
- A) holat izomeriyasi B) geometrik izomeriya
C) tuzilish yoki zanjir izomeriyasi D) sinflararo izomeriya

6. Geometrik (sis-trans) izomeriya hosil qilishda qaysi bog' qatnashadi?

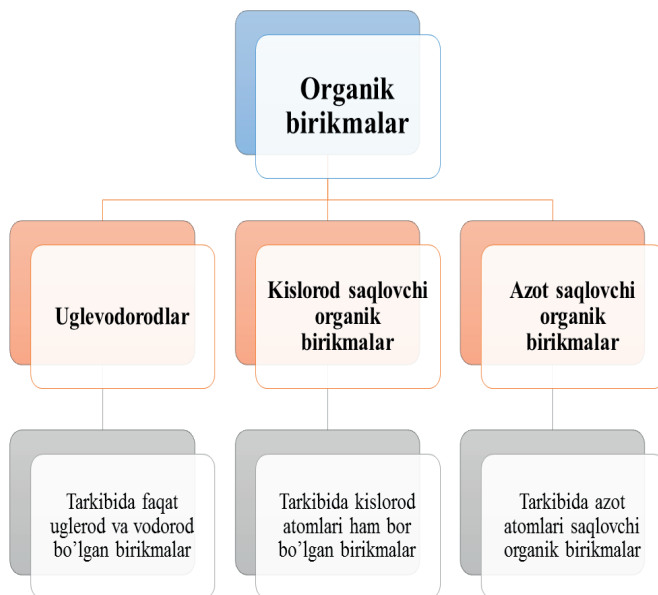
- A) Uglarod va uglarod atomlari o'rtasidagi π bog'
B) Uglarod va vodorod atomlari o'rtasidagi σ bog'
C) Uglarod va uglarod atomlari orasidagi σ bog'
D) Uglarod va vodorod atomlari orasidagi π bog'.

7. Quyidagi moddalarda berilgan holatda qaysi izomeriya turi kuzatilayotganligini ko'rsating:





4-§. ORGANIK BIRIKMALAR SINFLANISHI. ORGANIK BIRIKMALARGA XOS REAKSIYA TURLARI



Organik birikmalar ularning tarkibiga ko‘ra quyidagi sinflarga bo‘linadilar:

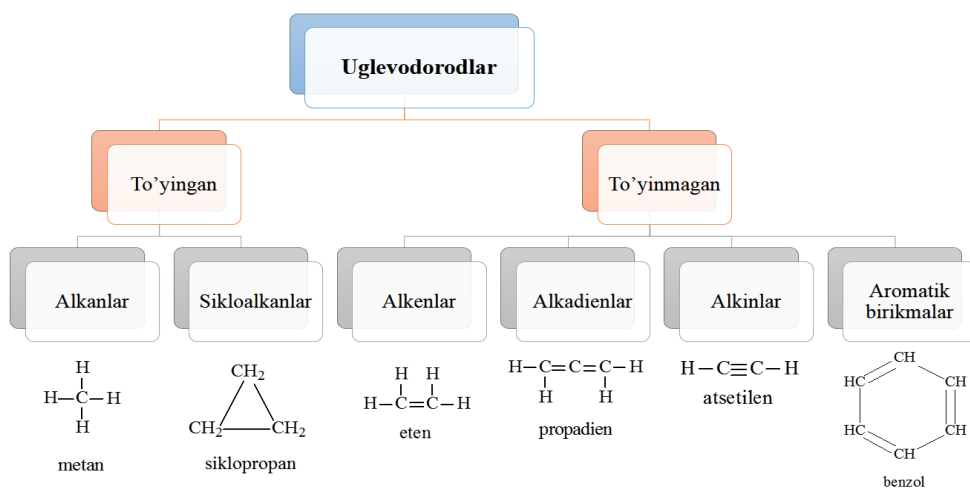
1. **Uglevodorodlar**. Bular tarkibida faqat uglerod va vodorod atomlari bo‘lgan birikmalardir.

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

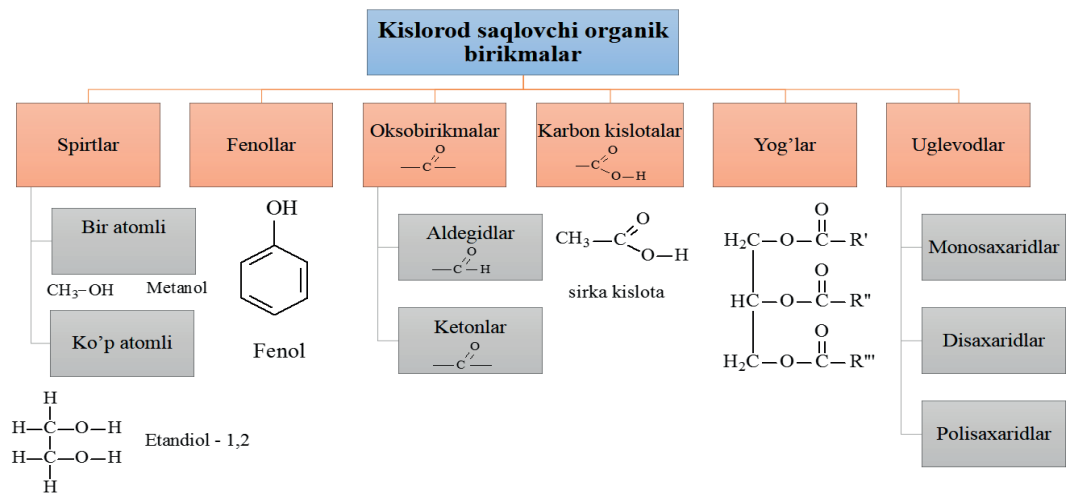
bo'radi. Agar gidroksil guruh benzol yadorsi bilan bevosita bog'langan bo'lsa, **fenollar** hosil bo'radi. Spirtlar va fenollar o'z navbatida bir atomli va ko'p atomli spirtlarga bo'linadi.

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

Tarkibida karboksil guruhi $\text{—}\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}\text{—O—H}$ 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.

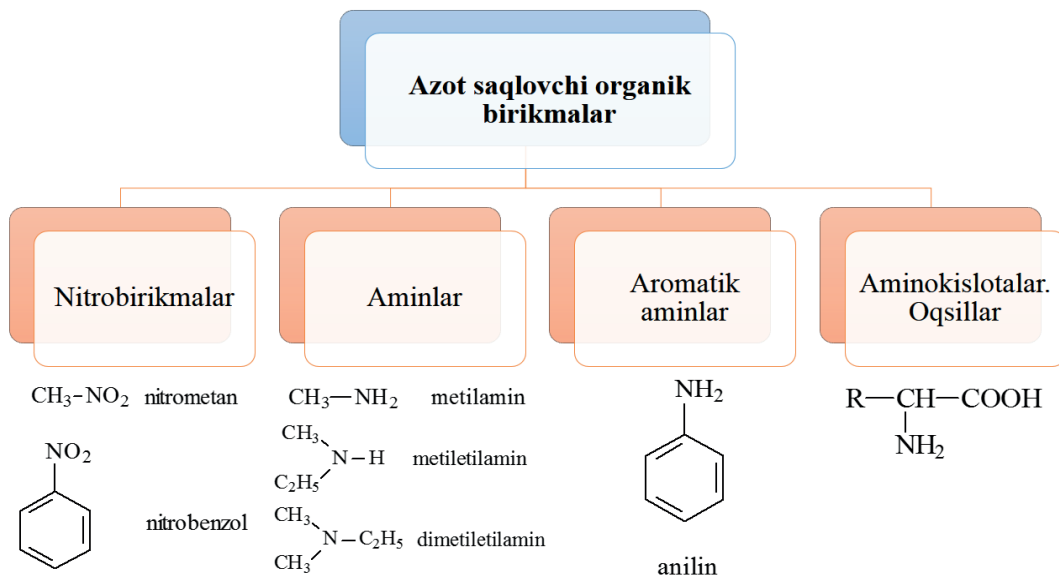
Uglevodlarni tuzilishiga ko'ra monosaxaridlar, disaxaridlar va polisaxaridlar bo'linadi.



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

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

Amniak 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 birikmalar kabi almashinish, birikish, ajralish reaksiyalariga kirishadi.

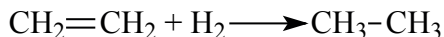
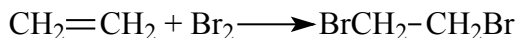
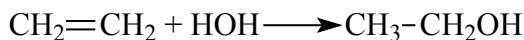
1) Organik molekula tarkibidagi atom(lar)ning, boshqa molekula tarkibidagi atomlar bilan almashinishi bilan boradigan reaksiyalarga **almashinish reaksiyalari** deyiladi.

Masalan: Benzol molekulasidagi 6 ta vodorod atomidan bittasi xlor molekulasidagi bitta xlor atomi bilan yoki nitrat kislotadagi nitro (NO₂) guruh bilan almashinishi mumkin. Asosiy mahsulotdan (xlor benzol, nitrobenzol) tashqari vodorod xlorid va suv hosil bo'ladi.



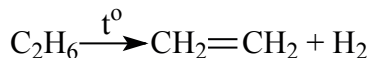
2) Organik moddalarning boshqa molekula(lar) bilan birikishidan sodir bo`ladigan reaksiyalarga **birikish reaksiyalari** deyiladi.

Masalan : etilenga suvning, bromning, vodorodning birikishi:

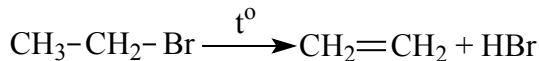


3) Bitta organik birikmaning bir necha xil molekula hosil qilib parchalanishiga **ajralish reaksiyasi** deyiladi.

Masalan: Etan molekulasini yuqori temperaturada qizdirilganda etilen va vodorod molekulasini 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.

Mavzuga oid testlar.

1. Uglevodorodlar keltirilgan qatorni toping.

1) alkanlar 2) spirtlar 3) alkadiyenlar 4) alkinlar 5) yog`lar 6) sikloalkanlar

A) 1,2,3,4 B) 1,2,4,6 C) 1,3,4,6 D) 2,3,4,5

2. To`yinmagan uglevodorodlar keltirilgan qatorni toping.

1) alkanlar 2) spirtlar 3) alkadiyenlar 4) alkinlar 5) aldegidlar 6) aminlar 7) alkenlar 8) yog`lar

A) 1,6,8 B) 2,3,5 C) 1,3,4 D) 3,4,7

3. To`yingan uglevodorodlar keltirilgan qatorni toping.

A) alkanlar; alkenlar B) alkenlar; alkadiyenlar
C) alkanlar; sikloalkanlar D) alkanlar; aminlar

4. Tarkibida $\text{—}\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}\text{—O—H}$ guruhi bor bo`lgan moddalar....deyiladi?

- A) karbon kislotalar B) ketonlar
C) aldegidlar D) spirtlar

5. Ochiq zanjirli uglevodorodlar keltirilgan qatorni toping.

- A) alkanlar; sikloalkan B) alken; aromatik uglevodorodlar
C) alkenlar; alkanlar D) aminlar; fenollar

6. Tarkibida $\text{—}\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}\text{—}$ guruhi bor bo`lgan birikmalar qanday nomlanadi?

- A) nitrobirikmalar B) yog`lar
C) oksobirikmalar D) spirtlar

7. Azot saqlovchi organik birikmalar keltirilgan qatorni toping.

- 1) Alkanlar 2) Aminlar 3) Alkenlar 4) Sikloalkanlar 5) Monosaxaridlar
6) Oqsillar 7) Alkadiyenlar 8) Nitrobirikmalar

- A) 1,3,6 B) 2,6,8 C) 1,4,5 D) 2,4,7

8. Metilamin tarkibidagi uglerod atomining oksidlanish darajasini toping.

- A) 0 B) -2 C) +3 D) -3

9. Metiletilamin molekulasidagi σ bog`lar sonini toping.

- A) 13 B) 12 C) 10 D) 9

10. Faqat organik birikmalar uchun xos bo`lgan reaksiya turlarini belgilang.

- A) birikish; ajralish C) polimerlanish; polikondensatlanish
B) polimerlanish; almashinish D) birikish; polimerlanish.

II bob. UGLEVODORODLAR

Organik birikmalarni o‘rganishni faqat uglerod va vodoroddan tashkil topgan va juda ko‘p moddalarni o‘z ichiga olgan uglevodorodlar sinfidan boshlaymiz.

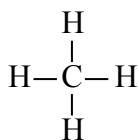
Uglevodorodlar quyidagi sinflarga bo‘linadi:

Uglevodorod	Umumiy formulasi
Alkanlar	C_nH_{2n+2}
Sikloalkanlar	C_nH_{2n}
Alkenlar	
Alkadiyenlar	C_nH_{2n-2}
Alkinlar	
Arenlar	C_nH_{2n-6}

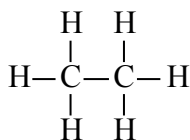
Tarkibidagi barcha C atomlari o‘zaro faqat σ (sigma) bog‘lar vositasida bog‘langan uglevodorodlarga **to‘yingan uglevodorodlar** deyiladi. To‘yingan uglevodorodlarga alkanlar va sikloalkanlar kiradi. Alkanlar ochiq zanjirli, sikloalkanlar esa yopiq zanjirli to‘yingan uglevodorodlardir.

5-§. ALKANLARNING UMUMIY FORMULASI VA GOMOLOGIK QATORI. RATSIONAL NOMENKLATURA

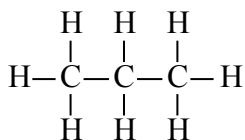
Alkanlar C_nH_{2n+2} umumiy formulaga ega bo‘lib, ularni tarkibidagi barcha uglerod atomlari faqat σ (sigma) bog‘ orqaligina bog‘langan bo‘ladi.



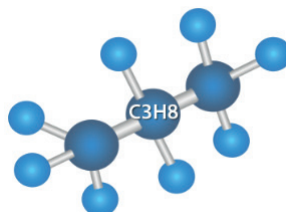
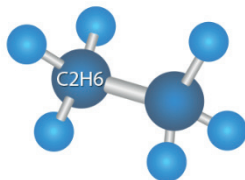
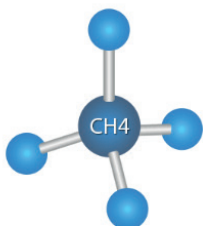
metan



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:

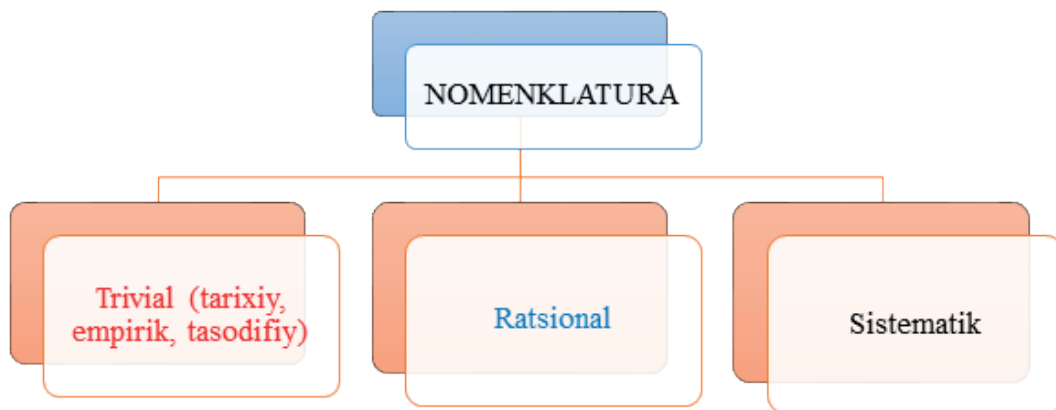
Formulasi	Nomi
CH_4	Metan
C_2H_6	Etan
C_3H_8	Propan
C_4H_{10}	Butan
C_5H_{12}	Pentan

Formulasi	Nomi
C_6H_{14}	Geksan
C_7H_{16}	Geptan
C_8H_{18}	Oktan
C_9H_{20}	Nonan
$\text{C}_{10}\text{H}_{22}$	Dekan

Radikallar formulasi va nomi

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
$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{—CH—CH}_2\text{—} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	Izobutil

To‘yingan uglevodorodlar molekulasidan bitta vodorod atomi tortib olinsa, tegishli uglevodorodlarning 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:



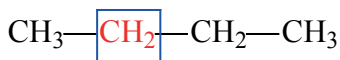
Izoh: Qizil rangda berilgan moddalar nomi trivial nomenklatura bo'yicha.

Ko'k rangda ratsionla va qora rangda sistematik nomenklaturada nomlangan moddalar nomi berilgan.

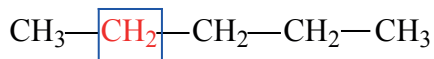
Nomenklaturasi:

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.



metiletimetan



metilpropilmetan

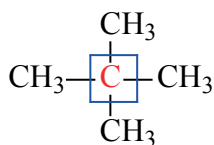
Izoh: agar ikkita bir xil radikal modda tarkibida bo'lsa, radikal nomidan oldin "di", uchta bir xil radikal bo'lsa "tri", to'rtta bir xil radikal bo'lsa "tetra" qo'shimchasi qo'shiladi.



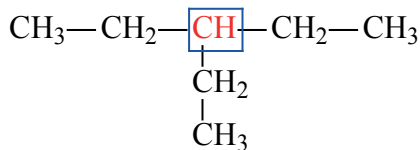
dimetilmetan



dietilmetan



tetrametilmetan



trietilmetan

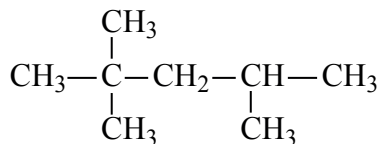
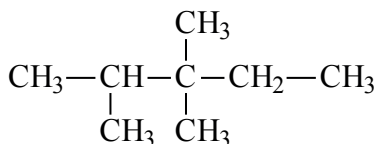
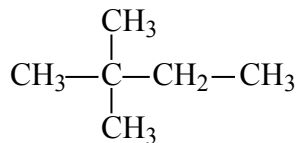
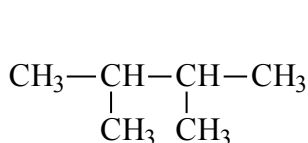
Mavzuga oid masala va mashqlar.

1. Faqat alkanlar formulasi keltirilgan qatorni ko'rsating.



2. Geptan hamda oktan tarkibidagi C–C hamda C–H bog'lar sonini mos ravishda aniqlang.

3. Quyidagi alkanlarni ratsional nomenklatura bo'yicha nomlang:



4. Quyidagi moddalarning struktura formulasini yozing

1) metiletilizopropil metan;

2) dietilpropil metan;

3) dimetiletilbutil metan;

4) propilizopropil metan

5. Propanni tarkibidagi uglerodning massa ulushini (%) aniqlang.

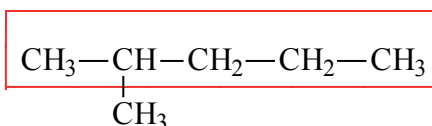
6. Tarkibida 82,75% uglerod (massa jihatidan) bor bo'lgan alkanni empirik formulasini aniqlang.

6-§. ALKANLARNING XALQARO NOMENKLATURA BO'YICHA NOMLANISHI. IZOMERIYASI

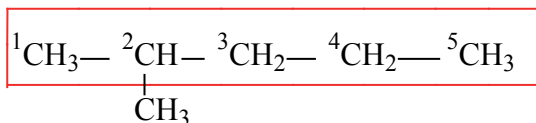
Sistematik nomenklatura. 1892- yil Jenevada Xalqaro kimyogarlar kongressida yangi nomenklatura qabul qilindi. Jeneva nomenklaturasi bo'yicha moddalardagi asosiy zanjir nomerlanib, radikal nomining oldiga ushbu radikalning asosiy zanjirdagi qaysi uglerod atomiga birikkanligini ko'rsatuvchi raqam qo'yiladi.

1960- yilda Nazariy va Amaliy kimyo Xalqaro Ittifoqi (IUPAC – International Union of Pure Applied Chemistry) komissiyasi tomonidan ishlab chiqilgan yangi nomenklatura e'lon qilindi. Bu nomenklaturada Jeneva nomenklaturasi takomillastirilgan, ya'ni u tartibga solingan va unga ayrim tuzatish hamda qo'shimchalar kiritilgan. Bu nomenklatura sistematik nomenklatura nomini oladi. 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.

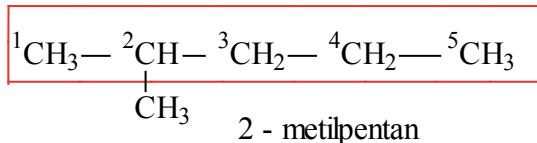


2. Asosiy zanjirdagi uglerod atomlarini zanjirga birikkan radikallar qaysi tomonga yaqin joylashgan bo'lsa o'sha tomondan raqamlanadi.

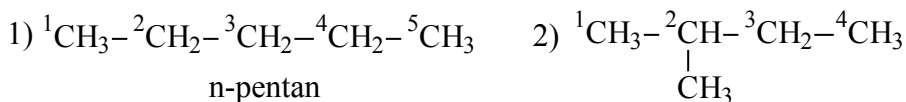


3. Radikal bilan bog'langan uglerod raqami va unga bog'langan radikal nomi yoziladi. (Masalan: 2-metil). Agar bitta uglerodga ikkita radikal bog'langan bo'lsa, raqam ikki marta takrorlanadi va radikal nomini aytishdan oldin "di" qo'shimchasi qo'shiladi. (Masalan: 2,2-dimetil).

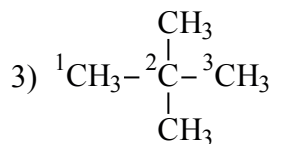
4. Asosiy zanjirga har xil radikallar bog'langan bo'lsa, radikallarni o'rni va nomi radikallarning bosh harfini e'tiborga olib alifbo tartibida aytib o'tiladi va oxirida asosiy zanjirni nomi aytiladi.



Quyidagi moddalarni sistematik nomenklatura bo'yicha nomlanishiga e'tibor bering!

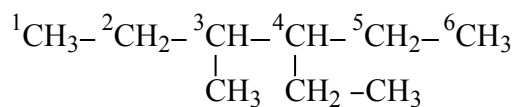


2-metilbutan



2,2-dimetilpropan

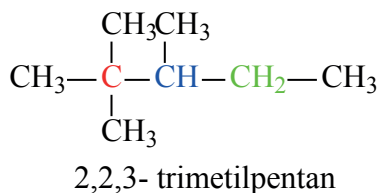
Agar radikallar asosiy zanjirning ikki uchidan baravar uzoqlikda joylashgan bo'lsa, raqamlash uglerod soni kam radikallar joylashgan tomondan boshlanadi:



3-metil-4-etilgeksan

Birlamchi uglerod	Uglerod atomi bevosita bitta uglerod atomi bilan birikkan	$\boxed{\text{CH}_3} - \text{CH}_2 - \boxed{\text{CH}_3}$
Ikkilamchi uglerod	Uglerod atomi bevosita ikkita uglerod atomi bilan birikkan	$\text{CH}_3 - \boxed{\text{CH}_2} - \text{CH}_3$

<p>Uchlamchi uglerod</p>	<p>Uglerod atomi bevosita uchta uglerod atomi bilan birikkan</p>	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \boxed{\text{CH}} - \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$
<p>To'rtlamchi uglerod</p>	<p>Uglerod atomi bevosita to'rtta uglerod atomi bilan birikkan</p>	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 - \boxed{\text{C}} - \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$

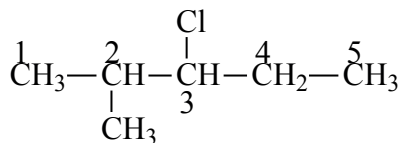


Ushbu moddada 5 ta birlamchi, 1 ta ikkilamchi, 1 ta uchlamchi, 1 ta to'rtlamchi uglerod atomi bor.

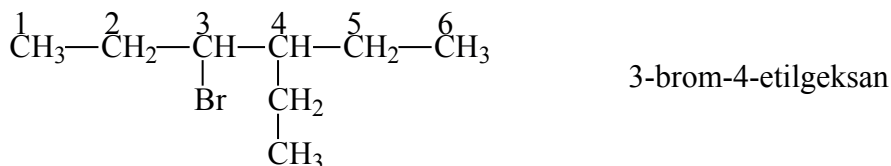
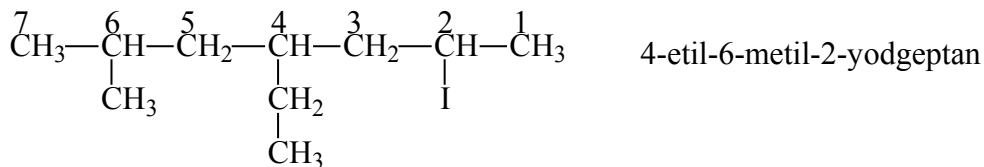
Alkanlarni galogenli hosilalarini nomlash

Xalqaro (sistematik) nomenklaturaga ko`ra alkanlarni galogenli hosilalarini nomlashda quyidagi qoida va ketma-ketlikka amal qilinadi:

1. Galogen asosiy uglerod zanjirida bo`lishi kerak.
2. Asosiy zanjirdagi uglerod atomlarini galogen yaqin tomondan raqamlab chiqiladi.
3. Yonaki zanjirdagi radikallar yoki galogenlarni nomi ularni asosiy zanjirdagi ular bog`langan uglerodni tartib raqami ko`rsatilgan holda alifbo tartibida aytib o`tiladi va ohirida asosiy zanjirni nomi aytiladi.

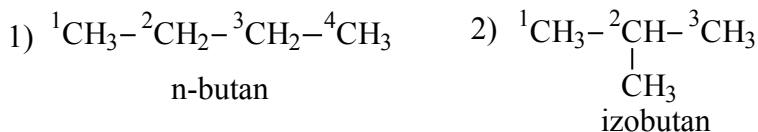


2-metil-3-xlorpentan



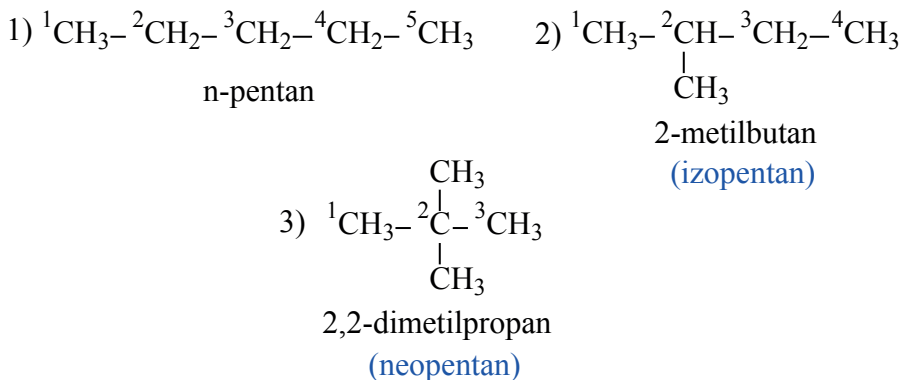
Izomeriyasi. Umumiy formulasi bir xil bo'lib, tuzilishi (fizik va kimyoviy xossalari) har xil bo'lgan moddalar **izomerlar** deyiladi.

To'yingan uglevodorodlarda izomeriya butandan boshlanadi.



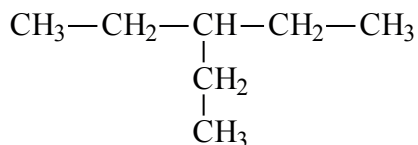
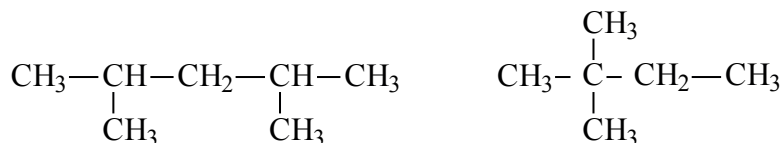
Uglerod atomlari o'zaro birikkanda tarmoqlanmagan tuzilishdagi uglevodorodlarni normal (n) uglevodorodlar deyiladi. Tarmoqlangan zanjirli uglevodorod deb normal tuzilishdagi uglevodoroddagi vodorod atomlari o'rnini uglevodorod radikallari egallagan moddalarga aytiladi. Uglerod atomining soni oshgan sari, izomerlar soni ham ortib boradi.

Pentanda 3 ta izomer bor:



Mavzuga oid masala va mashqlar.

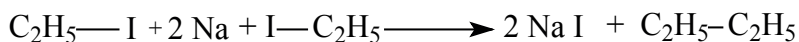
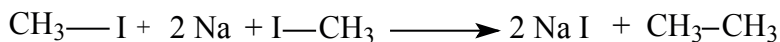
1. 2-metilbutandagi birlamchi uglerod atomlari sonini toping.
2. 2,2-dimetilpentanning struktur formulasini yozing.
3. 2,3-dimetilbutanning struktur formulasini yozing va nechta uchlamchi va birlamchi uglerod atomlari borligini ko'rsating.
4. 1,5-dimetilgeksan tarkibidagi birlamchi va ikkilamchi uglerod atomlari sonini toping.
5. Ikki mol propandagi uglerod atomlari miqdorini (mol) toping.
6. 0,25 mol alkan tarkibida $12,04 \cdot 10^{23}$ ta vodorod atomi bo'lsa, ushbu alkanning nomini toping.
7. 0,75 mol alkan tarkibida $18,06 \cdot 10^{23}$ ta vodorod atomi bo'lsa, ushbu alkanning nomini toping.
8. 4 mol propandagi uglerod va vodorod atomlari soni ayirmasini toping.
9. 2,5 mol izobutan tarkibidagi uglerod va vodorod atomlari yig'indisini toping.
10. Geksanning barcha izomerlarini struktur formulalarini yozing va ularni sistematik nomenklatura bo'yicha nomlang.
11. Ushbu moddalarni sistematik nomenklatura bo'yicha nomlang.



12. 2-metilpentandagi uchinchi uglerod atomini oksidlanish darajasini toping.
13. 2,2-dimetilpropaning birinchi va ikkinchi uglerod atomlarining oksidlanish darajasi yig'indisini toping.

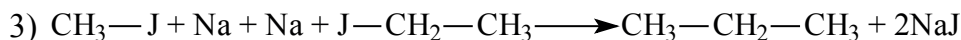
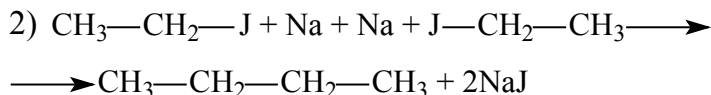
7-§. ALKANLARNING OLINISHI VA FIZIK XOSSALARI

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

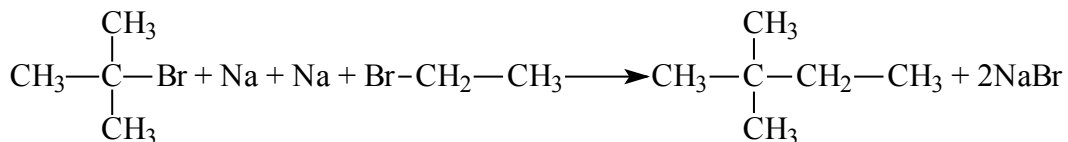
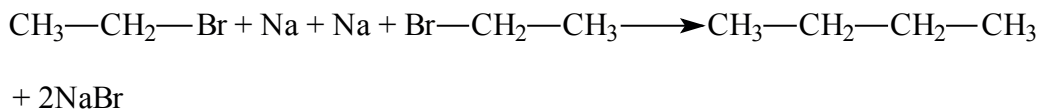
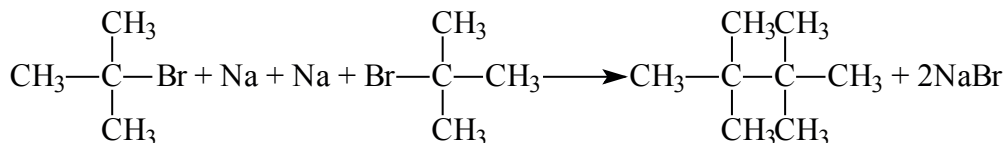


Metil yodid va etil yodidlar natriy metalini bilan ta‘sirlashishi natijasida 3 xil mahsulot propan, etan va butan hosil bo‘ladi.

Reaksiya quyidagicha boradi:

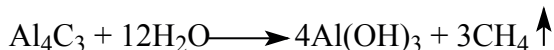


Bu misolda ham avvalgi kabi 2- metil-2-brompropan va etilbromiddan 3 xil mahsulot 2,2,3,3-tetrametilgeksan, 2,2-dimetilbutan va butanlar hosil bo‘ladi.



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 asetat 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 pentadekangacha ($\text{C}_{15}\text{H}_{32}$) gacha suyuqliklar, geksadekandan ($\text{C}_{16}\text{H}_{34}$) dan boshlab esa qattiq moddalardir.

Mavzuga oid masala va mashqlar.

1. Etil yodidning natriy metalli bilan reaksiyasini yozing.
2. 1-yod-2-metilpropaning natriy metalli bilan reaksiyasini yozing.
3. Propil yodid va birlamchi izobutil yodid Vyurs reaksiyasiga kirishganda hosil bo'ladigan organik moddalarni nomini ayting.
4. Etil yodidga qanday galoid alkillarni qo'shib Na metalli ta'sir ettirganda quyidagi moddalar hosil bo'ladi?



5. Etil yodidga qanday galoid alkillarni qo'shib Na metalli ta'sir ettirganda quyidagi moddalar hosil bo'ladi?



6. 14,4 g alyuminiy karbid gidrolizlanganda hosil bo'ladigan gaz hajmini (*l* n.sh.) toping.

7. 36 g alyuminiy karbid gidrolizlanganda hosil bo'ladigan gaz hajmini (*l* n.sh.) toping.

8. 108gr alyuminiy karbid gidrolizlanganda hosil bo'ladigan gaz hajmi (*l* n.sh.) va hosil bo'ladigan cho'kma massasini toping.

9. Natriy atsetat yetarli miqdorda NaOH bilan ta'sirlashganda 22,4 *l* (n.sh) gaz ajralgan bo'lsa necha gramm tuz sarflanganini toping.

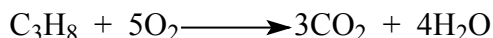
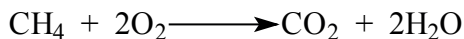
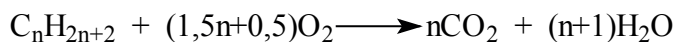
10. 41gr natriy atsetat yetarli miqdorda NaOH bilan ta'sirlashganda hosil bo'ladigan gaz hajmini (*l* n.sh.) toping.

11. Natriy propionat yetarli miqdorda NaOH bilan ta'sirlashganda 11,2 *l* (n.sh.) gaz ajralgan bo'lsa, necha gramm tuz sarflanganini toping.

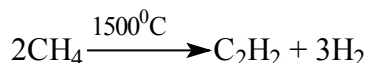
8-§. ALKANLARNING KIMYOVIY XOSSASI. ISHLATILISHI

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.

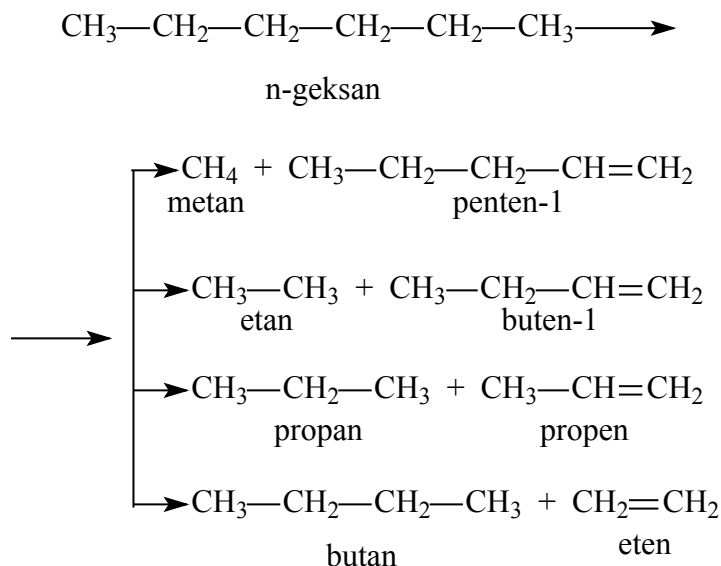
Yonishi. Uglevodorodlar yuqori haroratda yonib, CO₂ va H₂O hosil qiladi. Alkanlarning umumiy yonish formulasi quyidagicha:



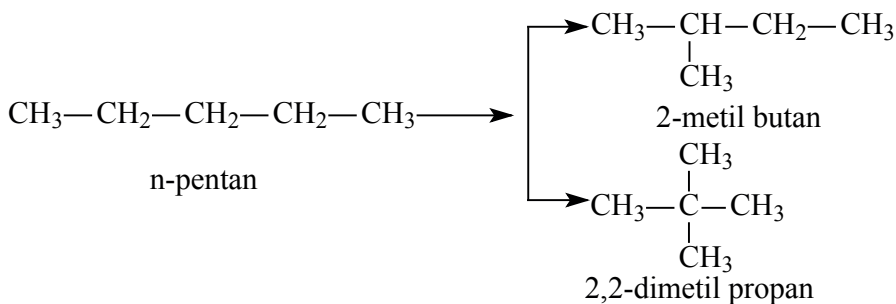
Metan yuqori temperaturada (1500oC) qizdirilsa asetilen va vodorod gazlari hosil bo'ladi:



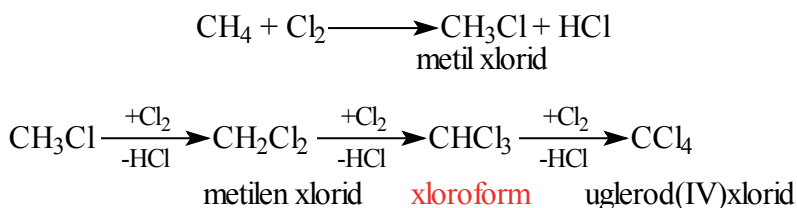
Kreking. Yuqori temperaturada to‘yingan uglevodorodlarning uglerod uglerod bog‘lari uzilib, radikallar hosil qiladi va natijada, uglerod atomi kam bo‘lgan alkan va alkenlar aralashmasi hosil bo‘ladi. Bu jarayon **termik kreking** deb ataladi.



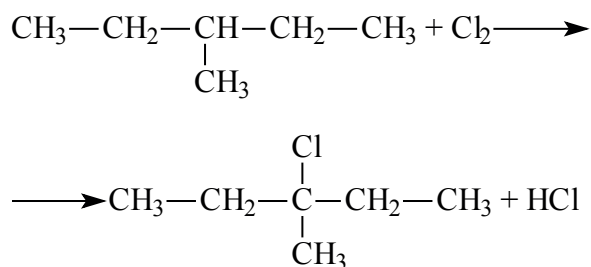
Agarda kreking katalizatorlar ishtirokida olib borilsa, **katalitik kreking** deyiladi. Bu usul yordamida uglevodorodlarning tarmoqlangan hosilalari olinadi.



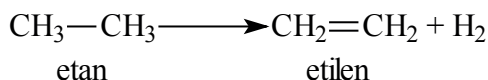
Galogenlash. Metan bilan xlor yorug‘lik ta‘sirida reaksiyaga kirishib, metandagi vodorod atomlari birin-ketin xlor atomlari bilan o‘rin almashadi.



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‘yinmagan uglevodorodlar hosil qilinadi. Masalan



Ishlatilishi. Tabiiy gazning asosi metan yoqilg‘i sifatida ishlatiladi. Metandan metil spirt, sirka kislota, etil spirt, sintetik kauchuk, mochevina olinadi. Dixloretan, xloroform va tetraxlorometanlar erituvchi sifatida foydalaniladi. Alkanlar yoqilg‘i sifatida ham ishlatiladi.

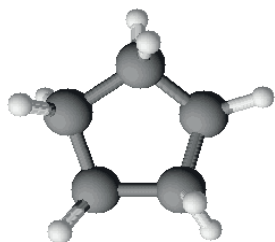
Mavzuga oid masala va mashqlar.

1. 48 g metanning yonishidan necha gramm CO_2 hosil bo‘ladi?
2. 132 g propanning yonishidan necha gramm suv hosil bo‘ladi?
3. 116 g butanning yonishidan necha gramm CO_2 hosil bo‘ladi?

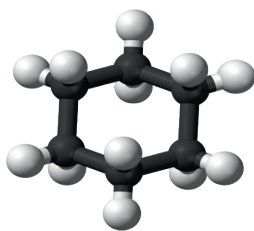
4. 101 g metil xlorid olish uchun necha gramm xlor kerak?
5. 129 g etilxlorid hosil bo'lishi uchun necha gramm etan talab etiladi?
6. Metandan 1500°C temperaturada 104 g asetilen olingan bo'lsa hosil bo'lgan vodorod hajmini (*l*, n.sh.) hisoblang.
7. Metandan 1500°C temperaturada 78 g asetilen olingan bo'lsa, sarflangan metan hajmini (*l*, n.sh.) hisoblang.

9-§. SIKLOALKANLAR. NOMENKLATURASI. IZOMERIYASI. OLINISHI

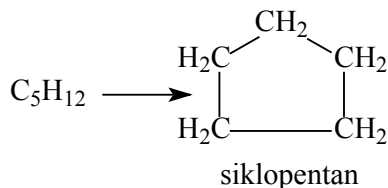
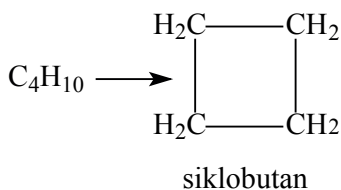
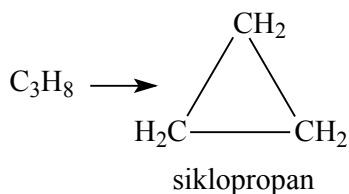
Biz ko'rib o'tgan atomlari ochiq zanjir hosil qiladigan to'yingan uglevodorodlar- alkanlardan tashqari yopiq zanjirli, siklik tuzilishga ega bo'lgan uglevodorodlar ham bor ular **sikloalkanlar** deb ataladi. Sikloalkanlar quyidagi umumiy formulaga ega C_nH_{2n} .



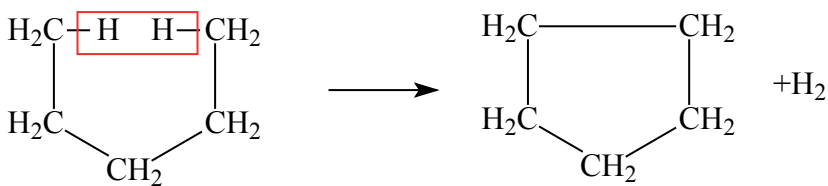
Siklopentan



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:

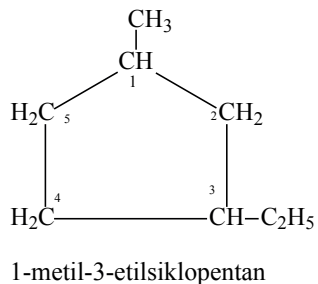
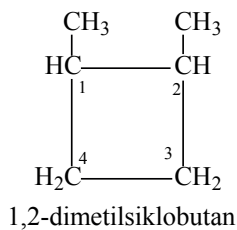
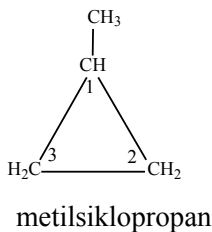


Nomlanishi va izomeriyasi. Sikloalkanlarning nomi sistematik nomenklatura bo'yicha tegishli to'yingan uglevodorodlarning nomi oldiga «siklo» so'zini qo'shib o'qishdan hosil bo'ladi.

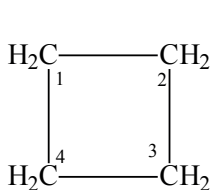
Alkan formulasi	Alkan nomi	Sikloalkan nomi	Sikloalkan formulasi
C_3H_8	Propan	Siklopropan	C_3H_6
C_4H_{10}	Butan	Siklobutan	C_4H_8
C_5H_{12}	Pentan	Siklopentan	C_5H_{10}
C_6H_{14}	Geksan	Siklogeksan	C_6H_{12}

Sistematik nomenklatura bo'yicha sikloalkanlarni nomlashda quyidagi qoidalarga amal qilinadi:

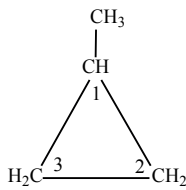
1. Asosiy zanjir sifatida halqa olinadi.
2. Halqadagi uglerod atomlari raqamlanadi.
3. Yonaki zanjirdagi radikallar joylashgan o'rni raqam bilan ko'rsatiladi.
4. Avval halqadagi nechinchi uglerod bilan bog'langanligi ko'rsatilgan holda radikallar nomi aytiladi va asosiy zanjir (uglevodorod halqasi) nomini aytish bilan modda nomlanadi.



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

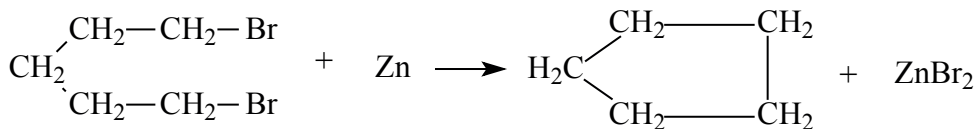


siklobutan

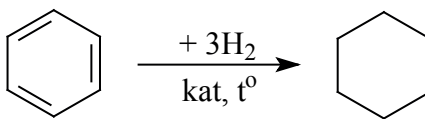


metilsiklopropan

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.



Mavzuga oid masala va mashqlar.

1. C_5H_{10} formulasiga mos keluvchi sikloalkanlar struktur formulasini yozing va nomlang.

2. To‘yingan uglevodorodning 226 g dixlorli hosilasiga natriy metali ta‘sir ettirilganda 234 g NaCl hosil bo‘lsa, sikloalkan nomini aniqlang?

3. To‘yingan uglevodorodni degidrogenlaganda siklopentan hosil bo‘lsa, to‘yingan uglevodorod molekulyar massasini hisoblang va izomerlarini yozib ko‘rsating.

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

5. Tarkibi C_6H_{12} bo‘lib, asosiy zanjirda 4 ta uglerod atomi bor bo‘lgan moddaning izomerlarini yozib ko‘rsating.

6. Tarkibida 6 g vodorod boʻlgan siklobutan qanday hajmni (*l* n.sh.) egalaydi?

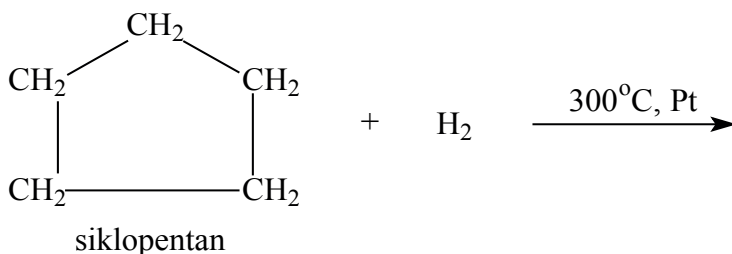
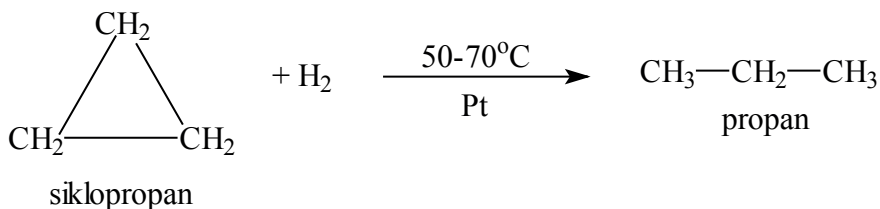
7. 44,8 *l* (n.sh.) siklopropan tarkibidagi C atomining massasini toping?

10-§. SIKLOALKANLARNING FIZIK VA KIMYOVIIY XOSSALARI

Fizik xossalari. Sikloalkanlar amalda suvda erimaydi. Ularning xossalari alkanlar xossasiga oʻxshash boʻlib, dastlabki ikki vakili gaz, qolganlari suyuqlik va yuqori molekulyar birikmalari qattiq moddalardir. Molekulyar massasi-ning ortishi bilan qaynash harorati va zichligi oshib boradi.

Kimyoviy xossalari. Sikloalkanlarda ham xuddi alkanlarga oʻxshab, hamma bogʻlari toʻyingan, lekin ular birikish reaksiyasiga kirishish xususiyati bilan alkanlardan farq qiladi. Bu halqadagi uglerod atomlari oʻrtasidagi bogʻning uzilishi bilan tushuntiriladi.

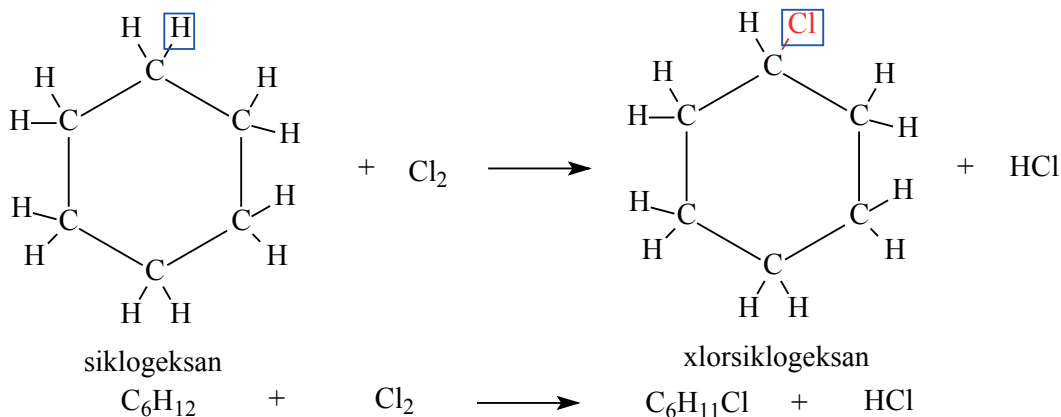
Bogʻning uzilishi natijasida uglerod atomlarida boʻsh valentliklar paydo boʻladi va vodorodni va galogenlarni biriktirib oladi birikish reaksiyalariga kirishadi. Kichik halqali (siklopropan va siklobutan) birikmalar, ularning katta halqali gomologlariga (siklopentan va siklogeksan) nisbatan birikish reaksiyasiga oson kirishadi. Sababi kichik xalqalarni katta xalqalarga nisbatan beqarorligidadir. Masalan, gidrogenlash (vodorod biriktirish) reaksiyasi har xil sikloalkanlarda turlicha temperaturada boradi:



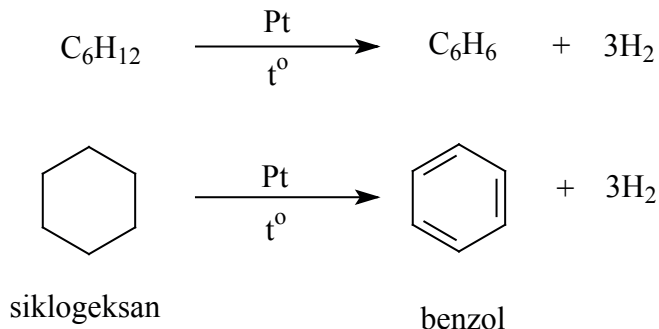


pentan

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.Zelinskiy siklogeksanni degidrogenlab undan benzol olgan.



Ishlatilishi. Siklogeksanning xlorli birikmasi geksaxlorsiklogeksan - $\text{C}_6\text{H}_6\text{Cl}_6$ qishloq xo‘jaligida insektitsid (zararkunandalarga qarshi) vosita sifatida ishlatiladi.

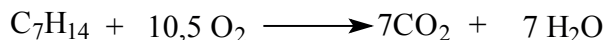
Mavzuga oid masala va uning yechimi.

1. 39,2 g metilsiklogeksan yonishidan 123,2 g CO₂ hosil bo'lgan bo'lsa, ajralgan suv massasini aniqlang?

Masalaning yechimi:



Yonish reaksiyasini yozamiz:



Reaksiyadan ko'rinib turibdiki, sikloalkanlar yonganda teng miqdorda (mol) CO₂ va H₂O hosil bo'lar ekan. Demak, CO₂ necha mol bo'lsa H₂O ham shuncha miqdorda bo'ladi. mol CO₂

$$7 \text{ mol CO}_2 \text{ ————— } 7 \text{ mol H}_2\text{O}$$

$$2,8 \text{ mol CO}_2 \text{ ————— } x = 2,8 \text{ mol H}_2\text{O}$$

2,8 mol suv necha grammigini topamiz. $2,8 \cdot 18 = 50,4$ g **Javob:50,4g**

Mavzuga oid masala va mashqlar.

1. Siklopropan yonishidan 132 g CO₂ va 108 g H₂O hosil bo'lsa, sarflangan kislorod massasini aniqlang.

2. 5,6 g siklobutan yonishidan hosil bo'lgan CO₂ massasini aniqlang.

3. Siklopentan yonishidan 110 g CO₂ va 45 g H₂O hosil bo'lsa, sarflangan kislorod massasini aniqlang.

4. 210 g siklogeksanning xlor bilan reaksiyasidan hosil bo'lgan monoxlorsiklogeksan massasini aniqlang.

5. 1,2-dimetil siklopropandagi ikkinchi uglerodning oksidlanish darajasini toping.

6. 1,1-dimetil siklobutan halqasidagi uglerodlarning oksidlanish darajalarini aniqlang.

7. Siklopropandan 88 gramm propan olingan bo'lsa, sarflangan vodorod hajmini (*l*, n.sh) hisoblang.

8. Siklobutandan 14,5 gramm butan olingan bo'lsa, reaksiyada qatnashgan siklobutanni hajmini (*l*, n.sh) toping.

9. 14 gramm siklopentandan necha gramm pentan olish mumkin?

11-§. ALKENLAR VA ULARNING NOMENKLATURASI

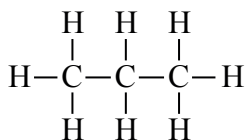
Tarkibida bitta π bog' saqlagan ochiq zanjirli uglevodorodlarni **etilen qatori** uglevodorodlari deyiladi. Bu qatorga kirgan har bir uglevodorod molekulasini tarkibida tegishli to'yingan uglevodorod tarkibidan ikkita vodorod atomiga kam bo'ladi. Alkenlarning umumiy formulasi $C_n H_{2n}$ bo'lib, ularning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

Nomenklaturasi.

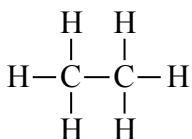
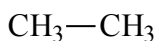
Alkenlarni sistematik nomenklatura muvofiq nomlashda tegishli alkan nomidagi “-an” qo'shimchasini “-en” yoki “-ilen” qo'shimchasiga almashtiriladi.

Masalan:

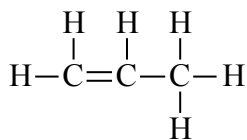
Propan



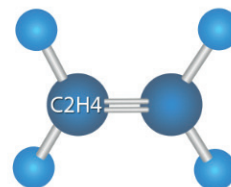
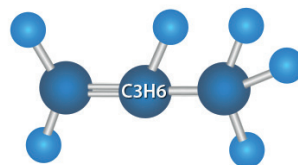
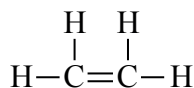
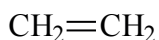
Etan



Propen (Propilen)

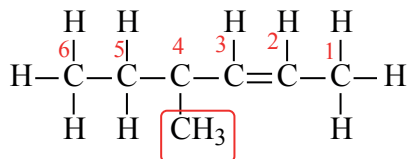


Eten (Etilen)

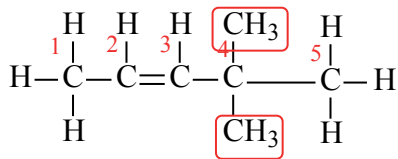


Alkenlarni sistematik nomenklaturaga muvofiq nomlashda avval asosiy zanjir tanlanadi. Qo'shbo'g' asosiy zanjirda bo'lishi kerak. Asosiy zanjirdagi uglerod atomlariga raqam qo'yish qo'shbo'g' tomondan yoki qo'shbo'g'ga yaqin tomondan bo'lishi kerak. Asosiy zanjir raqamlangandan keyin, alkanlarga o'xshab yonaki zanjirdagi radikallar alfavit bo'yicha aytiladi. Oxirida asosiy zanjir nomi va qo'shbo'g'ni o'rni raqam bilan ko'rsatiladi.

Masalan:



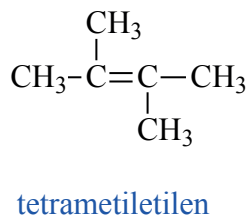
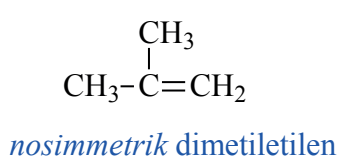
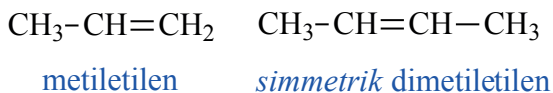
4 - metilgeksen - 2



4,4 - dimetilpenten - 2

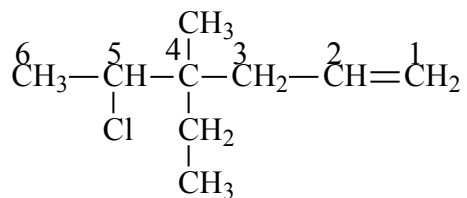
Alkenlarni ratsional nomenklaturaga muvofiq nomlashda barcha alkenlar etilenning hosilasi deb qaraladi. Ya'ni, asos sifatida etilen olinadi.

Masalan:

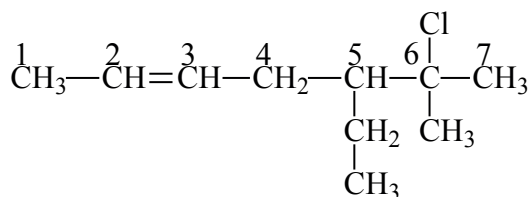


Alkenlarni galogenli hosilalarini nomlash

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



5-etil-6-metil-6-xlorhepten-2

Mavzuga oid masala va mashqlar.

1. Quyida berilgan formulalar orasidan alkenlarga tegishli bo'lganini toping.

a) C_2H_2 b) C_6H_6 c) C_3H_8 d) C_5H_{10}

2. C_4H_8 formulaga mos keluvchi alkenlarni xalqaro va ratsional nomenklatura bo'yicha nomlang.

3. Quyidagi moddalarni formulalarini yozing va ularni ratsional nomenklatura bo'yicha nomlang. a) penten-2; b) 2-metilbuten-2; c) 2,2-dimetilgepten-3

4. Alkenlarning umumiy formulasidan kelib chiqqan holda, molekulyar massasi 84 g ga teng bo'lgan modda tarkibidagi uglerod atomlarining sonini toping.

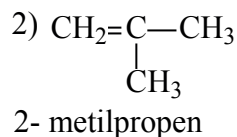
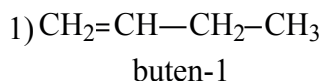
5. Quyidagi berilgan moddalarning struktur formulasini yozing: a) 1-brom-3-metilpenten-1; b) 2-etil-3-yodpenten-1; c) 3,4-dimetil-5-xlorgeksen-1

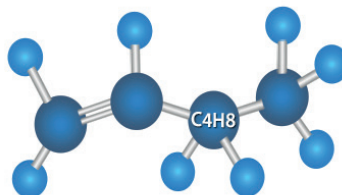
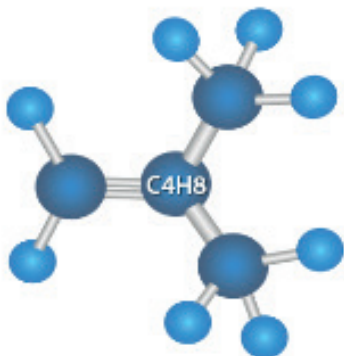
6. Buten molekulasida tarkibidagi σ va π bog'lar nisbatini toping.

12-§. ALKENLARNING IZOMERIYASI VA OLINISHI

Izomeriya. Alkenlarda 3 xil izomeriya uchraydi:

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





- | | |
|--|----------------|
| 1) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ | penten-1 |
| 2) $\begin{array}{c} \text{CH}_2=\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ | 2-metilbuten-1 |
| 3) $\begin{array}{c} \text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ | 3-metilbuten-1 |

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

- | | |
|--|----------|
| 1) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ | buten-1 |
| 2) $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$ | buten-2 |
| 1) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ | penten-1 |
| 2) $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ | penten-2 |

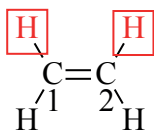
3. Alkenlarda yana o'ziga xos bo'lgan izomeriya turini uchratishimiz mumkin. Bizga ma'lumki, butan molekulasini turli xil – to'g'ri va egri-bugri shaklda yasash mumkin. Ammo bu modellar turli moddalarni emas, balki bit-ta moddani ifodalaydi, chunki alkanlarda uglarod atomlari orasida qo'shbog' yo'q, 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 konformatsiya 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.

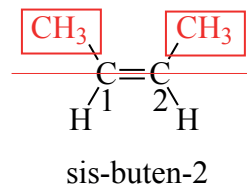
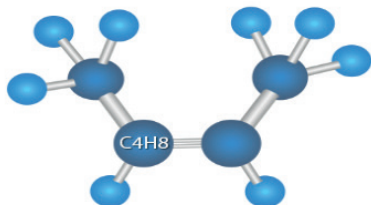
Geometrik izomeriya

Tarkibida uglerod atomlari o‘rtasida qo‘shbog‘i 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.

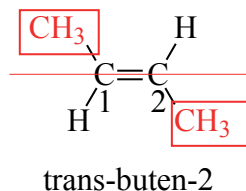
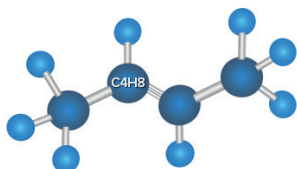


Etilen

Etilendagi ajratib ko‘rsatilgan ikkita vodorod atomi metil radikallariga almashinishi natijasida buten-2 molekulasini 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.

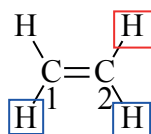


O'rinbosarlar qo'shbog'ni bir tomonida (ya'ni yuqori yoki quyi tarafida) bo'lsa sis izomer deyiladi. Endi birinchi uglerod o'rnida qolib, ikkinchi uglerodni 180° aylantirsak ikkinchi ugleroddagi o'rinbosar chiziqni yoki qo'shbog'ni quyi qismida bo'lib qoladi va trans buten-2 molekulasini hosil bo'ladi.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

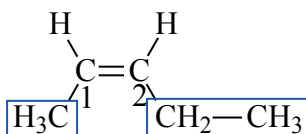


Shuni aytib o'tish kerakki, sis-buten-2 va trans buten-2 hossalari bilan ham farq qiladi, ular boshqa boshqa moddalar hisoblanadilar.

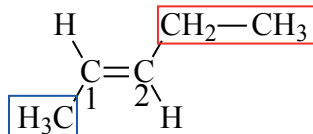
Penten-2 ni ham etilenni hosilasi deb qarash bo'ladi va unda birinchi ugleroddagi bitta vodorodni o'rnini metil radikali, ikkinchi ugleroddagi vodorodni etil radikali egallaydi.



etilen



sis-penten-2



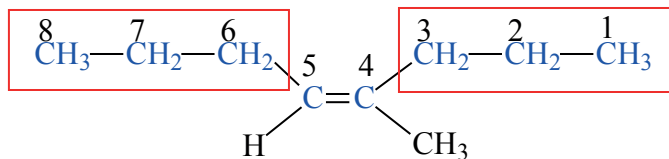
trans-penten-2

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'shbog'ini bir tomonida bo'lsa sis, agar har xil tomonida bo'lsa trans izomer deyiladi.

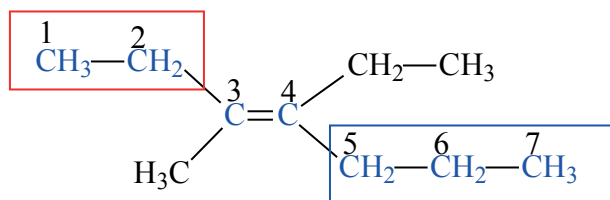
Agar, etilen molekulasidagi uchta yoki to'rtta vodorod atomini o'rnini har xil radikallar egallagan bo'lsa, sis- va trans-izomerlarni o'rniga Z va E izomerlar qo'llaniladi. (E-entgegen-qarama-qarshi; Z-zusammen-birga).

Bunday birikmalarda birinchi va ikkinchi ugleroddagi ikkita o'rinbosarni kattasi (molekulyar massasi kattarog'ini) qo'shbog'ni qaysi tomonida

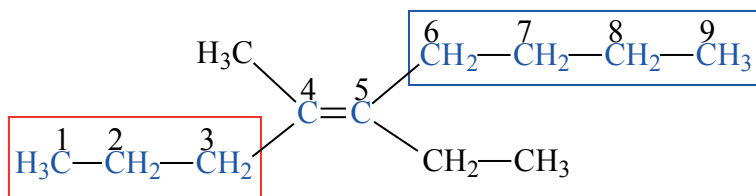
joylashganini aniqlaymiz, agar har ikkala uglerodlarda katta molekulyar massali radikallar bir tomonda bo'lsa Z, har xil tomonda bo'lsa E deb nomlaymiz



(Z)-4-metilokten-4



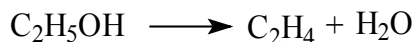
(E)-3-metil-4-etilgepten-3



(E)-4-metil-5-etilnonen-4

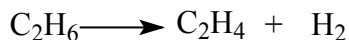
Olinish usullari.

1. Etilen laboratoriyada etil spirtini (konsentrlangan sulfat kislova bilan) qizdirish bilan olinadi:

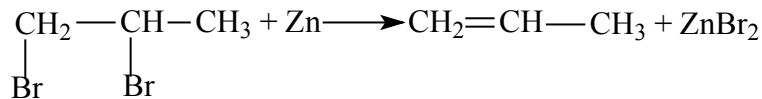


2. Etilen qatori uglevodorodlarni to'yingan uglevodorodlarni degidrogenlash(katalizator ishtirokida, yuqori temperaturada) bilan ham olinishi mumkin:

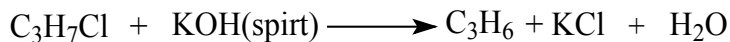




3. Etilen qatori uglevodorodlari to‘yingan uglevodorodlar digalogenli hosilalarining metallar bilan o‘zaro ta’sirlashuvidan olinishi mumkin:



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



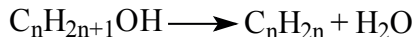
Mavzuga oid masala va uni yechimi.

1. Noma’lum spirtning degidratlanishidan 5,6 g alken va 3,6 g suv hosil bo‘lgan bo‘lsa, alkenning formulasini aniqlang.

Masalaning yechimi:



Reaksiyaga e’tibor bersak



Suv va alken teng mol nisbatda hosil bo‘ladi. Bundan kelib chiqqan holda suvning molini topsak, alkenning molini ham topamiz.

$$n = \frac{3,6}{18} = 0,2 \text{ mol suv bor.}$$



Endi alkenning molekulyar massasini topamiz.

$$M_r = \frac{m}{n} = \frac{5,6}{0,2} = 28$$

Umumiy formuladan kelib chiqqan holda tarkibini topamiz.

C_nH_{2n} formula, massada esa $14n$ ta uglerod

Javob: C_2H_4

Mavzuga oid masala va mashqlar.

1. Formulasi (C_4H_8) bo'lgan alkenning nechta izomeri bor? (sis-, trans-izomeriya hisobga olinmasin).

2. Formulasi C_5H_{10} bo'lgan alkenning nechta izomeri bor?(sis-, trans-izomeriya hisobga olinmasin).

3. Formulasi C_6H_{10} bo'lgan va asosiy zanjirda 6ta uglerod bo'lgan alkenning nechta izomeri bor? (sis-, trans- izomeriya hisobga olinmasin).

4. Quyida berilgan alkenlar orasidan geometrik izomeriyaga ega bo'lganlarini toping.

a) propen b)buten-1 c)buten-2 d)penten-3

5. Quyida berilgan alkenlar orasidan geometrik izomeriyaga ega bo'lganlarini toping.

a) penten-1 b)2-metilbuten-1 c)4-metilgeksen-2 d)2-metilpenten-3

6. Quyida berilgan alkenlar orasidan geometrik izomeriyaga ega bo'lganlarini toping.

a) buten-2 b)2-metilbuten-2 c)3-metilhepten-2 d)3-metilpenten-2

7. Degidrogenlanish yo'li bilan propenning olinish jarayonida 33,6 l (n.sh) vodorod ajralib chiqqan bo'lsa, hosil bo'lgan propenning massasini aniqlang.

8. Degidrogenlanish yo'li bilan butenning olinish jarayonida 16,8 l (n.sh) vodorod ajralib chiqqan bo'lsa, hosil bo'lgan butenning massasini aniqlang.

9. Noma'lum spirtning degidratlanishidan 8,4 g alken va 1,8 g suv hosil bo'lgan bo'lsa, alkenning formulasini aniqlang.

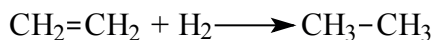
10. Noma'lum spirtning degidratlanishidan 12,6 g alken va 5,4 g suv hosil bo'lgan bo'lsa, spirtning formulasini aniqlang.

13-§. ALKENLARNING FIZIK VA KIMYOVIY XOSSALARI

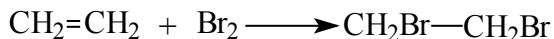
Fizik xossalari. Etilen – rangsiz, hidsiz, havodan biroz yengil gaz. Suvda yomon eriydi. Propen va butenlar ham normal sharoitda gaz holatida bo'ladi. Butendan keyingi vakillari suyuqlik, yuqori vakillari esa qattiq moddalardir.

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.

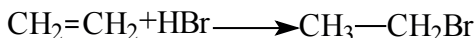
1. Hidrogenlash reaksiyasi. Alkenlar yuqori temperaturada katalizator ishtirokida qo‘shbog‘ni uzilishi hisobiga gidrogenlash reaksiyasiga kirishadi:



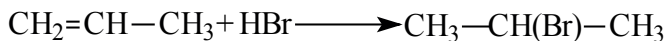
2. Galogenlash reaksiyasi. Alkenlar qo‘shbog‘ni uzilishi hisobiga galogenlash reaksiyasiga ham kirishadi. Masalan, etilenga bromli suv ta’sir ettirilsa, etilen bromli suvni rangsizlantiradi. Reaksiya mahsuloti sifatida alkanlarning dibromli birikmalari hosil bo‘ladi:



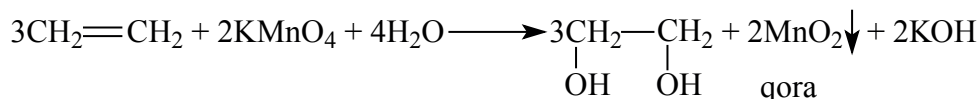
3. Etilen va uning gomologlari vodorod galogenidlarni ham biriktirib olishi mumkin:



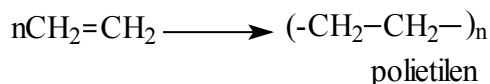
Propilendan boshlab vodorod galogenid birikishi biroz farq qiladi. Bunda reaksiya Markovnikov qoidasiga asosan boradi. HBr dagi vodorod qo‘shbog‘ saqlagan uglerodlardan ko‘proq gidrogenlanganiga, brom esa kamroq gidrogenlanganiga birikadi.



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 molekula polimerni hosil qilish reaksiyasidir. Etilenning polimerlanishini quyidagicha yozish mumkin :



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

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

Mavzuga oid masala va mashqlar.

1. Propenning qaytarilish jarayonida massasi 0,8 g ga ortgan bo‘lsa, hosil bo‘lgan alkanning massasini aniqlang.

2. Butenning qaytarilish jarayonida massasi 1 g ga ortgan bo‘lsa, hosil bo‘lgan alkanning massasini aniqlang.

3. Propenning noma’lum galogen bilan reaksiyasi natijasida, massa 380,9% ga oshgan bo‘lsa, noma’lum galogenni aniqlang.

4. Butenning noma’lum galogen bilan reaksiyasi natijasida, massa 67,86% ga oshgan bo‘lsa, noma’lum galogenni aniqlang.

5. Quyidagi moddalar orasidan Markovnikov qoidasi asosida reaksiyaga kirishuvchilarini belgilang.

a) eten b) buten-2 c) propen d) geksen-3

6. Quyida keltirilgan moddalardan qaysi biriga moddaga HBr ta’sir ettirilsa 2-brom 2-metilbutan hosil bo‘ladi? .

a) 2-metilbuten-1 b) 2-metilbuten-2 c) 2-metilpenten-3 d) 2,3-dimetilbuten-1

7. Propenga HBr ta’sir ettirilishidan hosil bo‘lgan moddani nomlang.

a) 1-brompropen b) 2-brompropan c) 2-brom 2-metilpropan

8. 3-metilbuten-1 ga HI ta’siridan hosil bo‘lgan moddani nomlang.

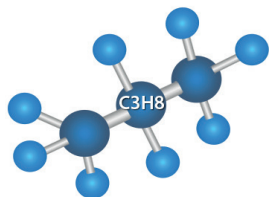
A) 2-brom 3-metilbutan B) 1-brom 3-metilbutan C) 4-brom 2-metilbutan

14-§. ALKADIENLAR. OLINISHI VA XOSSALARI

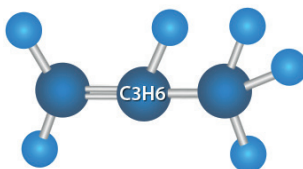
Molekulasida ikkita qo'shbog' saqlagan ochiq zanjirli uglevodorodlarga **alkadiyenlar** deyiladi. Ularning molekulasida ikkita qo'shbog' borligi uchun, tegishli alkanlarga nisbatan 4 ta vodorod atomi kam bo'ladi. Shuning uchun ularning umumiy formulasi C_nH_{2n-2} .

Etilen qator uglevodorodlar bilan tanishganimizda, molekula tarkibida bitta π bog'ini ya'ni qo'shbog'ini bo'lishi vodorod atomlari sonini ikkitaga kamayishiga sabab bo'lishini bilgan 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 8 ta vodorod, unga mos keluvchi bo'lgan propadiyen C_3H_4 da 4 ta vodorod atomi bo'ladi.

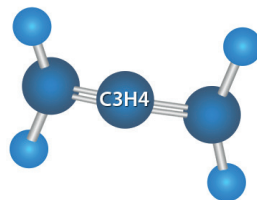
Propan (C_3H_8)



Propen (C_3H_6)



Propadiyen (C_3H_4)



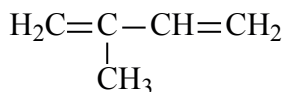
Nomenklaturasi. Diyen uglevodorodlarning sistematik nomenklatura bo'yicha nomlanganda to'yingan uglevodorodlar nomi oxiridagi «n» harfi o'rniga «diyen» qo'shimchasini qo'shish va qo'shbog' tutgan uglerod atomlarini ko'rsatish bilan hosil bo'ladi.

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 tarafdan raqamlanadi.
3. Radikallar turgan o'rni belgilangandan so'ng modda nomlanadi.

Masalan: $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$ butadiyen - 1,3

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



2 - metilbutadiyen - 1,3

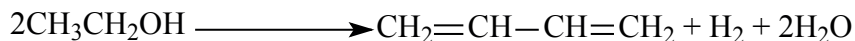
Bu yerda qo'shbog' molekulaning ikkala uchida bir xil joylashgani uchun asosiy zanjirdagi uglerod atomlari raqamlash tarmoqlanish yaqin tomondan boshlanadi.

Formula		Nomlanishi
Empirik	Struktura	Xalqaro
C_3H_4	$\text{H}_2\text{C}=\text{C}=\text{CH}_2$	Propadiyen
C_4H_6	$\text{H}_2\text{C}=\text{C}=\text{CH}-\text{CH}_3$	Butadiyen – 1,2
	$\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$	Butadiyen – 1,3
C_5H_8	$\text{H}_2\text{C}=\text{C}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	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

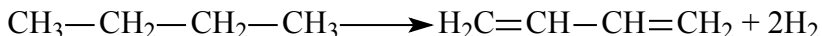
Izomeriyasi. Alkadiyenlar uchun zanjir va holat izomerlari uchraydi.

Olinishi:

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



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



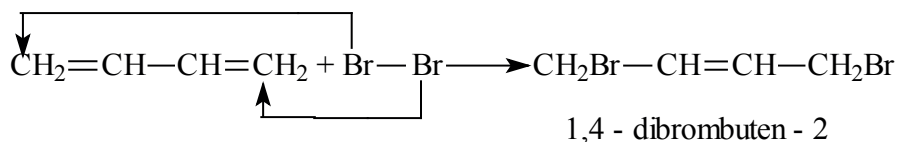
Fizik xossalari.

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

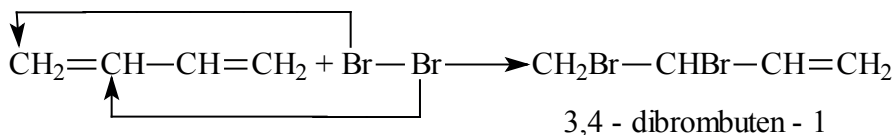
Butadiyen-1,3 normal sharoitda gaz modda, 2-metilbutadiyen-1,3 esa uchuvchan xususiyatga ega bo'lgan suyuqlik hisoblanadi.

Kimyoviy xossalari.

Alkadiyenlar ham alkenlarga o'xshab birikish reaksiyalariga kirishadi. Butadien-1,3 ni brom bilan ta'sirlashishida 1,4 yoki 1,2 birikish reaksiyalari amalga oshadi.

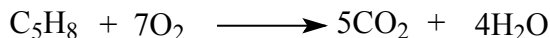
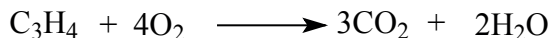
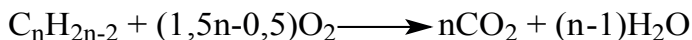


1,4 - birikish reaksiyasi



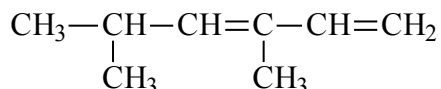
1,2 - birikish reaksiyasi

Alkadienlarning yonish reaksiyasini quyidagi umumiy tenglama bilan ifodalash mumkin:



Mavzuga oid masala va mashqlar.

1. Diyen uglevodorodlariga kiruvchi butadiyen-1,2; pentadiyen-1,3; 2-metilbutadiyen-1,3 larning struktur tuzilishini yozing.
2. Pentadiyen-1,2 ning tuzilishini va ushbu alkadiyen hamda brom o'rtasi-da kechadigan reaksiya tenglamasini yozing.
3. Propadiyenning yonish reaksiyasi tenglamasini yozing.
4. Quyidagi moddani sistematik nomenklatura bo'yicha nomlang.

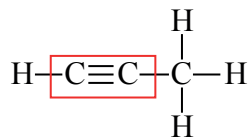
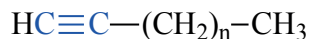
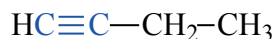


5. Qanday massadagi (g) n-butandan yuqori temperatura va Al_2O_3 katalizatori ishtirokida 29,7 g alkadiyen olish mumkin?
6. Qanday massadagi (g) 2-metil butandan yuqori temperatura va Al_2O_3 katalizatori ishtirokida 54,4 g alkadiyen olish mumkin?
7. Qanday massadagi (g) 2-metil butandan yuqori temperatura va Al_2O_3 katalizatori ishtirokida 20,4 g alkadiyen olish mumkin?

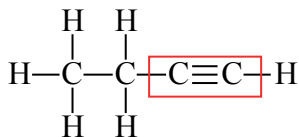
15-§. ALKINLAR. OLINISHI VA XOSSALARI

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

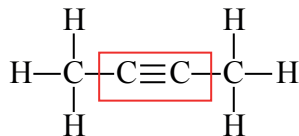
Nomenklaturasi. Asetilen qatoridagi uglevodorodlar ratsional nomenklaturaga muvofiq nomlanganda radikal nomiga asetilen so'zi qo'shib aytiladi.



metilasetilen

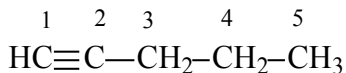


etilasetilen

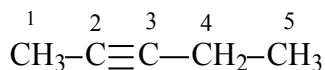


dimetilasetilen

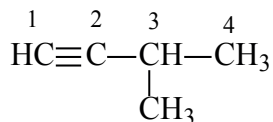
Sistematik nomenklaturaga muvofiq alkinlarning nomi ularga mos keladigan to‘yingan uglevodorodlar nomidan olinib “an” o‘rniga “in” qo‘shimchasi ishlatiladi. Alkinlarda uchbog‘ asosiy zanjirda bo‘ladi va raqamlash aynan uchbog‘ yaqin tomondan boshlanadi.



pentin - 1



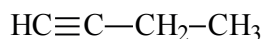
pentin - 2



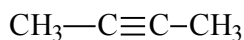
3-metilbutin - 1

Formula		Nomlanishi	
Empirik	Struktura	Ratsional	Xalqaro
C_2H_2	$\text{HC}\equiv\text{CH}$	Asetilen	Etin
C_3H_4	$\text{HC}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$	Metilasetilen	Propin
C_4H_6	$\text{H}_3\text{C}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$	Dimetilasetilen	Butin-2
C_5H_8	$\text{HC}\equiv\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	Propilasetilen	Pentin-1
C_6H_{10}	$\text{HC}\equiv\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	Butilasetilen	Geksin-1

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

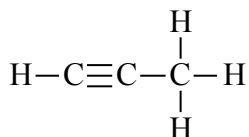


butin - 1

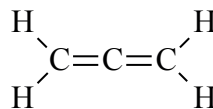


butin - 2

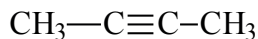
Alkinlar va alkadiyenlarda umumiy formulasi bir xil, ya'ni C_nH_{2n-2} bo‘lganligi uchun ular sinflararo izomer hisoblanadi. Bu holatni propin va propadiyen molekularidan boshlab kuzatishimiz mumkin.



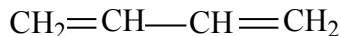
propin



propadiyen



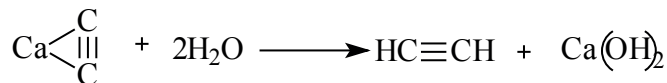
butin - 2



butadien-1,3

Olinishi.

1. Asetilen sanoatda va laboratoriyada kalsiy karbidni gidroliz qilib olinadi.



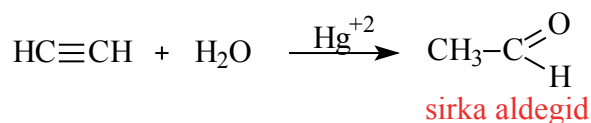
2. Metanni yuqori haroratda qizdirib ham asetilenni olish mumkin.



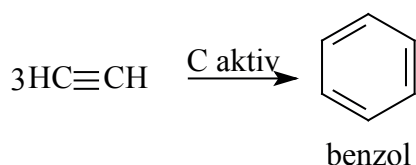
Fizik xossalari. Asetilen havodan yengilroq gaz, suvda kam eriydi. Toza holda deyarli hidsiz. Alkinlarning nisbiy molekulyar massasi ortgan sari, ularning qaynash harorati ham ortib boradi.

Kimyoviy xossalari.

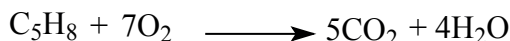
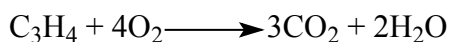
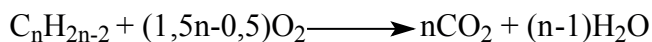
1. **Gidratlash reaksiyasi.** M.G.Kucherov asetilenga katalizator ishtirokida suv ta'sir ettirib sirka aldegidni hosil qilgan.



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



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



Ishlatilishi. Asetilen organik sintez mahsulotlarini olishda dastlabki ho-mashyo sifatida keng qo'llaniladi. Asetilen kislorodda yondirilganda tempera-tura 3000°C gacha ko'tariladi. Bu holatdan metallarni payvandlash va kesish-da foydalaniladi.

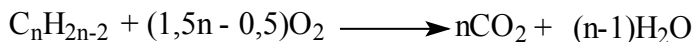
Mavzuga oid masala va uni yechimi.

1. 10 l noma'lum alkinni yondirish uchun 70 l kislorod sarflandi. Bosh-lang'ich uglevodorodni aniqlang va uning barcha izomerlari strukturasi-ni yozing.

Masalaning yechimi:



Ma'lumki alkinlarning umumiy yonish formulasi quyidagi ko'rinishga ega:



Demak, bir hajm alkinni yoqish uchun $1,5n - 0,5$ hajm kislorod sarflanadi (bu yerda "n" – alkin tarkibidagi uglerodlar soni). Ushbu holatni misol shartida berilgan ma'lumotlar bilan birgalikda mos ravishda proporsiya tuzish mumkin:

$$\begin{array}{l} 1 \text{ l alkin yonishiga} \text{ ————— } (1,5n - 0,5) \text{ l } O_2 \text{ sarflanadi} \\ 10 \text{ l ga} \text{ ————— } 70 \text{ l sarflandi} \end{array}$$

Proporsiyani yechamiz:

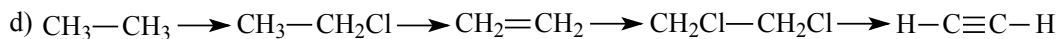
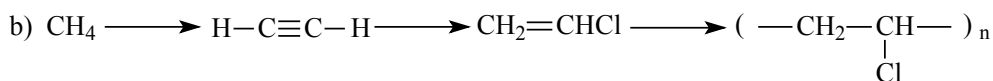
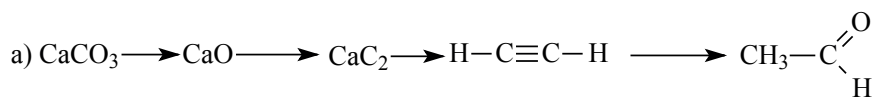
$$\begin{aligned} 70 \text{ l} \cdot 1 \text{ l} &= 10 \cdot (1,5n - 0,5) \text{ l} \\ 70 &= 15n - 5 \\ 15n &= 75 \\ n &= 5 \end{aligned}$$

Demak, alkin tarkibida 5 ta uglerod mavjud, ya'ni bu pentin. Endi misol-ni ikkinchi vazifasi, topilgan alkinning izomerlari strukturasi yozish kerak. Ularning umumiy soni 3 ta.

Javob: pentin, 3 ta

Mavzuga oid masala va mashqlar.

1. Tarkibi C_4H_6 va C_5H_8 bo'lgan alkinlarni struktur formulalarini yozing va ularni ratsional nomenklatura bo'yicha nomlang.
2. Tarkibi C_4H_6 va C_5H_8 bo'lgan alkinlarni struktur formulalarini yozing va ularni xalqaro nomenklatura bo'yicha nomlang.
3. Tarkibi C_6H_{10} va asosiy zanjirda 5ta va 6ta uglerod atomi tutgan alkinlar strukturasi yozing va ulani nomlang.
4. Quyidagi o'zgarishlarni amalga oshirish uchun zarur reaksiyalarni yozing va tenglashtiring.



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

6. 448 l (n.sh.) metandan olingan asetilen (1500°C) Kucherov reaksiyasiga sarflandi. Hosil bo'lgan moddaning massasini (kg) aniqlang.

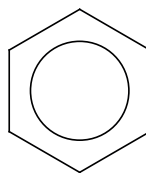
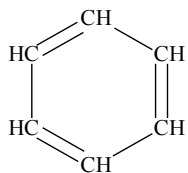
7. 20 l noma'lum alkinni to'liq yondirish uchun 170 l kislorod sarflandi. Boshlang'ich uglevodorodni aniqlang va uning barcha izomerlarini strukturasi-yini yozing.

8. 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.

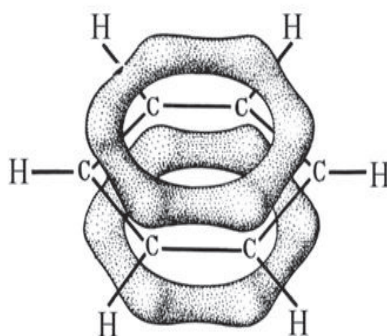
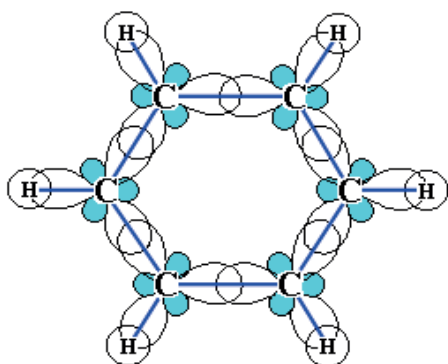
16-§. AROMATIK UGLEVODORODLAR. OLINISHI VA XOSSALARI

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

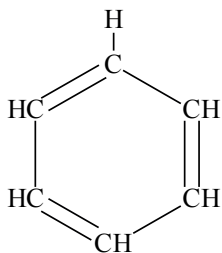
Aromatik uglevodorodlarning dastlabki vakili benzol (C_6H_6) molekulasi-ning tuzilishini aks ettiruvchi formulani birinchi bo'lib nemis kimyogari **A.Kekule** taklif etgan.



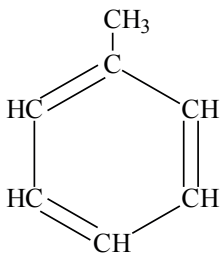
Zamonaviy fizik usullar yordamida benzol molekulasida siklik tuzilishga ega ekanligi va undagi oltita uglerod atomining hammasi bir tekislikda joylashganligi aniqlandi.



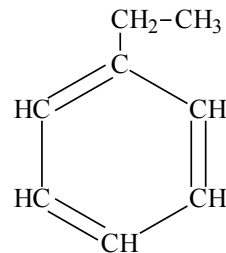
Nomenklatura va izomeriyasi. Benzol molekulasidagi vodorod atomlari turli radikallarga almashganda benzolning gomologlari hosil bo'ladi.



benzol

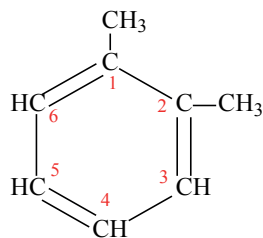


metilbenzol

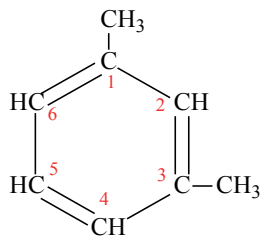


etilbenzol

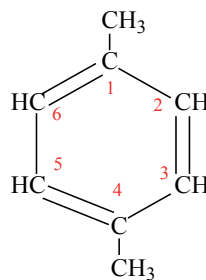
Agar benzol molekulasidagi vodorod atomlari bir nechta radikal bilan almashgan bo'lsa sistematik nomenklatura bo'yicha bunday moddalarni nomlash uchun asosiy zanjirdagi uglerod atomlari raqamlanadi yoki *orto-*, *meta-* va *para* ifodalar qisqacha yoziladi.



1,2-dimetilbenzol
(o-ksilol)



1,3-dimetilbenzol
(m-ksilol)

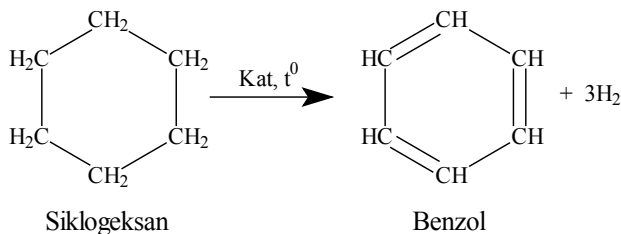


1,4-dimetilbenzol
(p-ksilol)

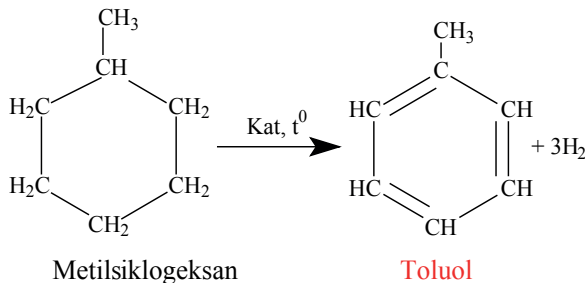
Agar benzol yadrosidan bitta vodorod atomi chiqarilsa, **fenil** (C_6H_5-) **radikali**, toluol tarkibidagi metil radikalidan bitta vodorod atomi chiqarilsa, **benzil** ($C_6H_5CH_2-$) **radikali** hosil bo'ladi.

Olinishi

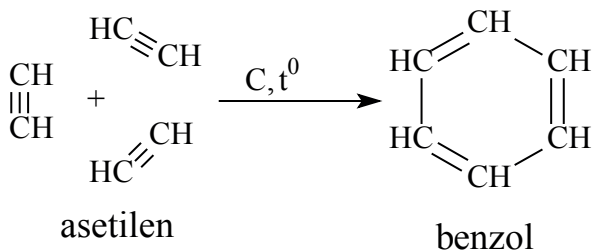
1. Benzol temperatura ta'sirida siklogeksanni katalizator ishtirokida dehidrogenlab olinadi.



Benzol gomologlarini ham shu usul bilan olish mumkin:



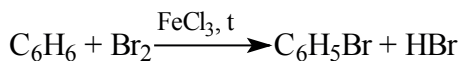
2. Asetilen yuqori haroratda aktivlangan ko'mir ustidan o'tkazilsa, trimerlanib benzolni hosil qiladi.



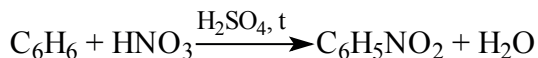
Fizik xossalari. Benzol – rangsiz, suvda erimaydigan, o‘ziga xos hidli suyuqlik. Qaynash harorati nisbatan past, sovutilganda oson qotib, oq kristall moddaga aylanadi. Aromatik uglevodorodlarning nisbiy molekulyar massasi ortib borgan sari, ularning qaynash harorati ham ortib boradi.

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.

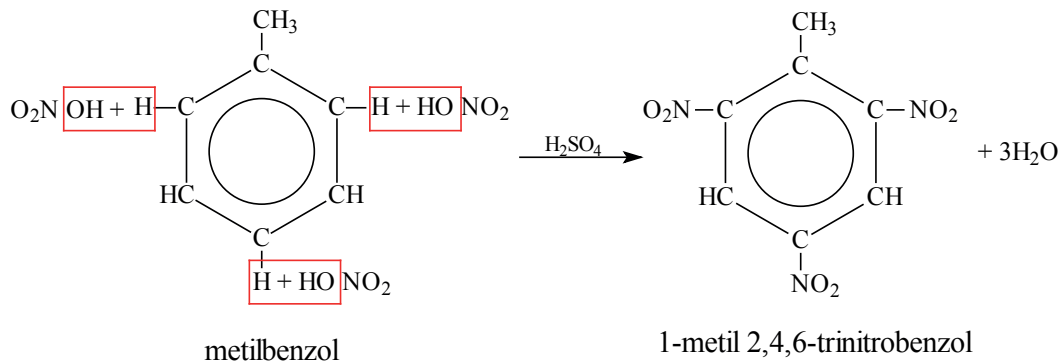
1. Katalizator – temir (III) xlorid ishtirokida va temperatura ta’siri ostida benzol galogenlar bilan almashinish reaksiyasiga kirishadi.



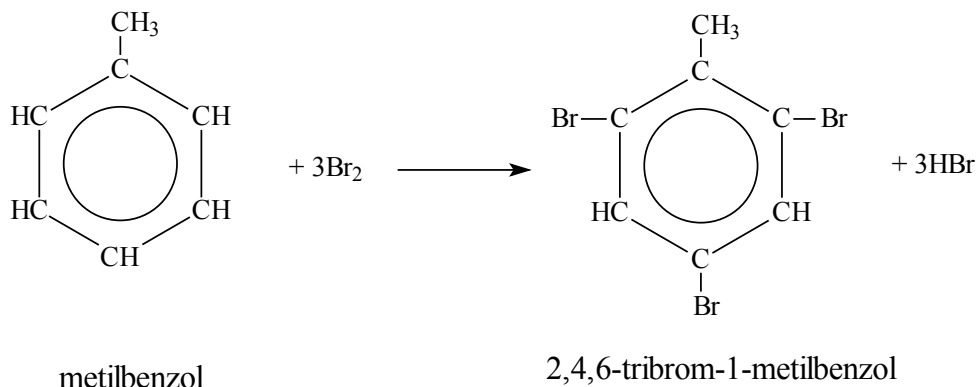
2. Benzolga konsentrlangan sulfat kislotaga ishtirokida nitrat kislotaga ta’sir etirilsa nitrobenzol hosil bo‘ladi. (Reaksiya qizdirish bilan boradi)



Benzol gomologlari almashinish reaksiyalariga yanada osonroq kirishadi:

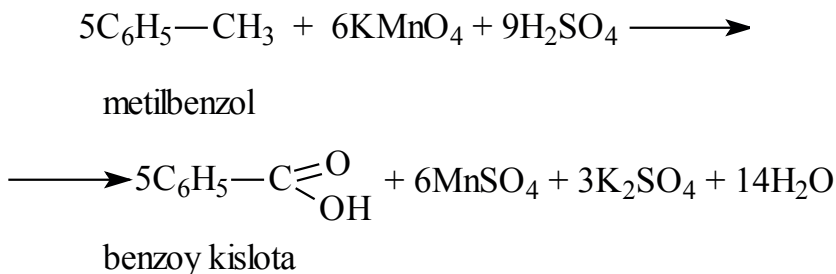


Yon zanjirdagi alkil radikallari elektron zichlikni benzol tomon siljitishi tufayli, halqadagi elektron bulutlarning bir tekis taqsimlanishi buziladi va 2,4,6-holatdagi uglerod atomlarida elektron zichliklari ortadi, bu o'z navbatida ular bilan bog'langan vodorod atomlarini qo'zg'aluvchan bo'lib qolishiga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



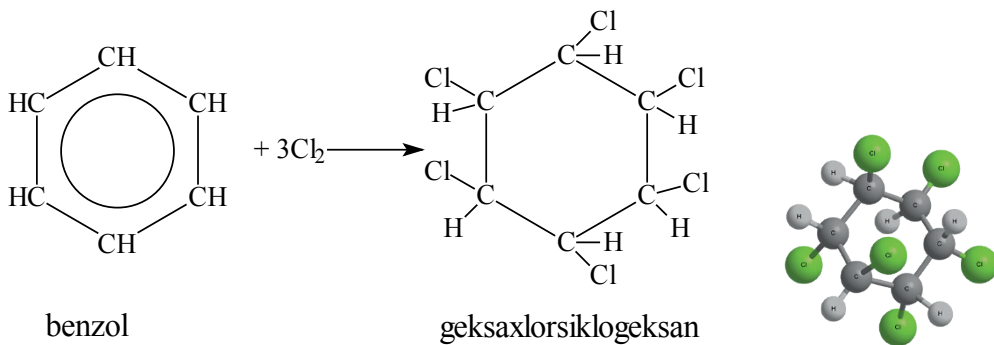
Oksidlanish reaksiyasi

Benzol oksidlanishga ancha chidamli. Undan farq qilib, benzol gomologlari ancha oson oksidlanish reaksiyasiga kirishadi. Benzol gomologlariga kuchli oksidlovchilar ta'sir ettirilganda (KMnO_4) faqat yon zanjir oksidlanadi.



Birikish reaksiyalari.

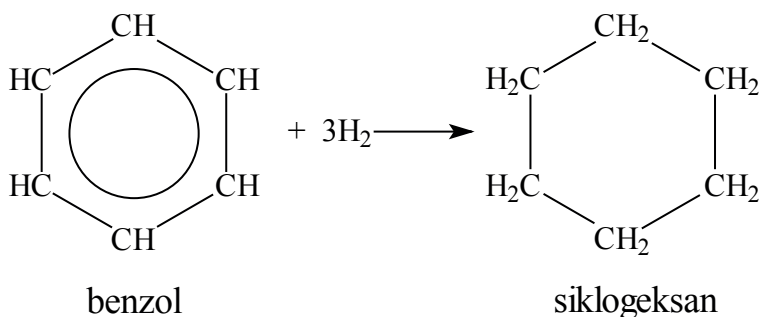
Benzol quyosh nuri ta'sirida birikish reaksiyasiga kirishadi. Benzol xlor bilan birikib geksaxlorsiklogeksan (geksaxloran) hosil qiladi.



benzol

geksaxlorsikloheksan

Benzol gidrogenlanganda sikloheksanni hosil qiladi.



benzol

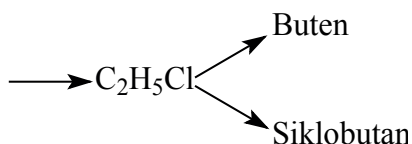
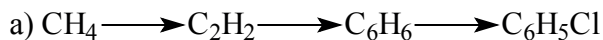
sikloheksan

Mavzuga oid masala va mashqlar.

1. Benzol molekulasidagi σ bog'lar sonini toping:

- 1) 6; 2) 10; 3) 16; 4) 12

2. Keltirilgan o'zgarishlarni amalga oshirish uchun zarur reaksiyalarni yozing va tenglashtiring :



3. 20,16 l (n.sh) asetilendan 18,72 g benzol olingan bo'lsa, reaksiya unumi (%) hisoblang.

4. 19,5 g benzolning temir(III) xlorid katalizator ishtirokida 40 g brom bilan reaksiyasidan hosil bo'ladigan moddalar massasini (g) hisoblang.

5. 31,8 g o-ksilolning yonishidan ajralib chiqqan uglerod(IV)-oksidning NaOH ning 20 % li 480 g eritmasi bilan reaksiyasi natijasida hosil bo'lgan tuz massasini (g) aniqlang.

6. 46,8 g benzol yonishidan hosil bo'lgan gazning 320 g 70 % li KOH bilan reaksiyasidan hosil bo'lgan tuz(lar) massasini (g) aniqlang.

17-§. ORGANIK BIRIKMALARDA UGLEROD ATOMINING GIBRIDLANISHI

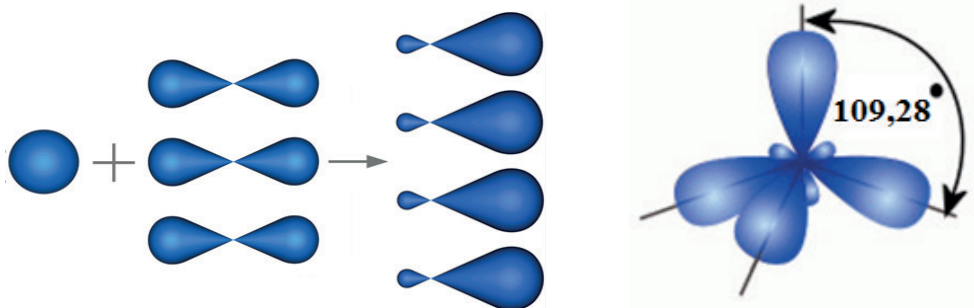
Kimyoviy bog'lanishlarni hosil bo'lishida turli elektronlarning bulutlari (orbitallar) bir-biri bilan aralashib ketadi va shakli va energiyasi teng bo'lgan gibridlangan orbitallar hosil bo'ladi. Bu hodisani **gibridlanish** deb, yangi hosil bo'lgan orbitallarni – **gibridlangan orbitallar** deb ataladi.

Gibridlanish haqidagi nazariyani 1931-yilda L.Poling taklif qildi.

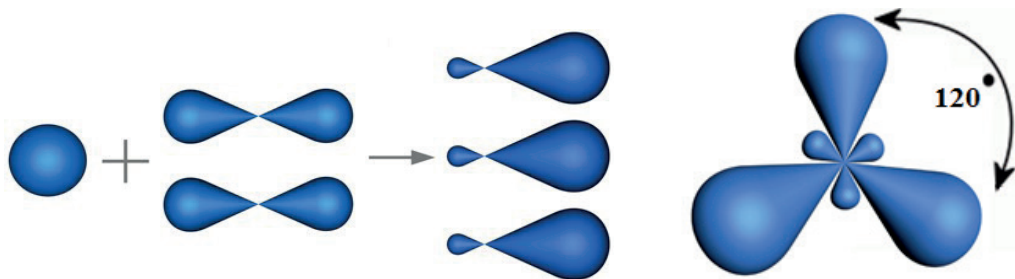
Organik birikmalarda uglerod atomi 3 xil sp^3 -, sp^2 - va sp - gibridlanish holatida bo'lishi mumkin.

sp^3 - gibridlanish. Metan molekulasining hosil bo'lishida sp^3 -gibridlanish sodir bo'ladi. Bunda uglerod atomi «qozg'algan» holatga o'tadi. Metan molekulasining hosil bo'lishida uglerod bitta s va uchta p - elektronlarining orbitalari gibridlanadi, hamda to'rtta bir xil gibrid orbitallar hosil bo'ladi. sp^3 gibridlangan orbitallar fazoda bir-birlariga nisbatan $109^\circ 28'$ ga teng bo'lgan burchak hosil qilib joylashadi va tetraedrik shaklli molekullarni hosil qiladi. Uglerod atomining to'rtta gibrid sp^3 - orbitallari bilan to'rtta vodorod atomin-

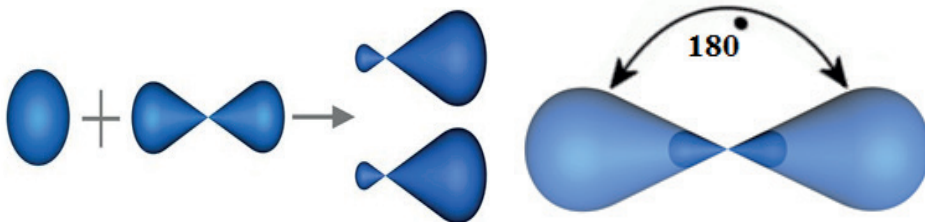
ing s - orbitallari bir-birini qoplashi natijasida to'rtta bir xil bog'lanishli metan molekulasida hosil bo'ladi. Birikayotgan atomlarning markazlarini biriktiruvchi to'g'ri chiziq bo'ylab orbitallarning bir-birini qoplashi natijasida yuzaga keladigan bog'lanish σ (sigma) bog'lanish deyiladi. Malumki, metan molekulasida 4 ta σ - bog' bor. Barcha to'yingan uglevodorodlardagi uglerod atomlari sp^3 -gibridlangan holatda bo'ladi.



sp^2 -gibridlanish. Etilen molekulasidagi uglerod atomining bitta s - va ikkita p -orbitallari gibridlanib, uchta tenglashgan gibridlangan orbital hosil qiladi. Ular bir tekislikda o'zaro bir-birlariga nisbatan 120° burchak ostida joylashadi. Bunday gibridlanish sp^2 - gibridlanish deyiladi. Uglerod atomida bittadan p -orbitallar gibridlanmagan bo'lib, ular π -bog' hosil qilishda qatnashadi.



sp -gibridlanish. Agar gibridlanish bitta s - va bitta p - orbitallar hisobiga sodir bo'lsa, bunday gibridlanish sp - gibridlanish deyiladi. Bunda hosil bo'lgan 2 ta gibrid orbital bir-biri bilan 180° burchak ostida joylashadi. Qolgan ikkita p - orbital π -bog' hosil qilishda ishtirok etadi. sp gibridlanishga asetilen molekulasining hosil bo'lishi misol bo'la oladi. Uchbog' tutgan uglerod atomlari va ikkita qo'sh bog' tutgan uglerod atomlari sp gibridlangan holatda bo'ladi.



Mavzuga oid masala va mashqlar.

1. Propin molekulasidagi ikkinchi uglerod atomining gibridlanish turini aniqlang.
2. Etan molekulasidagi sp^3 gibridlangan orbitallar sonini toping.
3. Pentin-2 molekulasidagi sp^3 gibridlangan orbitallar sonini aniqlang.
4. Geksen-1 molekulasidagi σ va π bog'lar sonini hisoblang.
5. Butadiyen-1,3 molekulasidagi π bog'lar hosil bo'lishida ishtirok etgan orbitallar sonini toping.
6. Siklopropan molekulasidagi sp^3 gibridlangan orbitallar sonini hisoblang.
7. Geksin-3 molekulasida bog' hosil bo'lishida ishtirok etgan orbitallar sonini toping.
8. 2,3-dimetilbuten-2 molekulasida bog' hosil bo'lishida ishtirok etgan orbitallar sonini toping.
9. Siklobutan molekulasida bog' hosil bo'lishida ishtirok etgan orbitallar sonini hisoblang.

18-§. UGLEVODORODLARNING TABIIY MANBALARI. NEFT VA NEFTNI QAYTA ISHLASH MAHSULOTLARI

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



Neft



Toshko'mir



Tabiiy gaz

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.

Neftning tarkibiga qattiq, suyuq va gaz holdagi uglevodorodlar kiradi. Gaz holdagi uglevodorodlar yer tagidan tabiiy gaz yoki yo'ldosh gaz (neft qazib olishda chiqadigan gaz) holda 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 harorati 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 haroratiga qarab birin-ketin ajralib chiqadi. Neft haydalganda, avvalo uning eng yengil qismi – gazsimon uglevodorodlar 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.

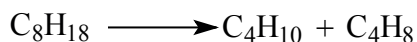
3. **Og'ir benzin** yoki boshqacha aytganda, **ligroin**. Bu fraksiya dizel dvigatellari uchun yonilg'i sifatida ishlatiladi.

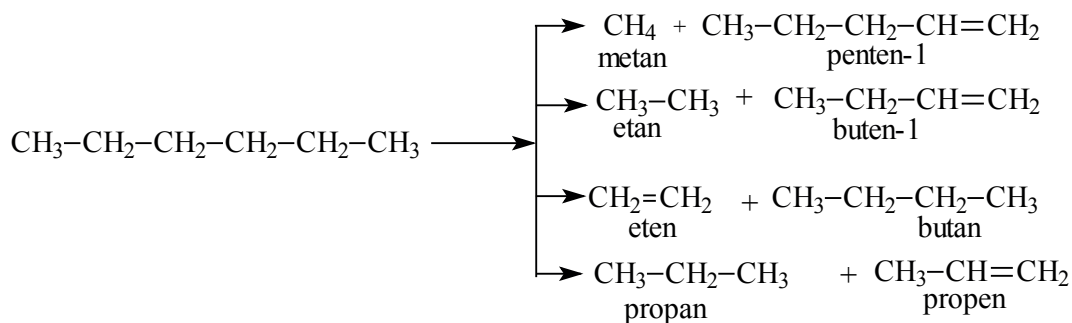
II. **Kerosin fraksiyasi.** Bu fraksiyani tashkil qilgan uglevodorodlar molekulasida uglerod atomlarining soni 9 dan 16 tagacha bo'ladi. Kerosin fraksiyasi maxsus usullar bilan tozalangach, traktor dvigatellarida va uy-ro'zg'orda yonilg'i sifatida ishlatiladi.

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 unumini past bo'ladi. Neftning boshqa fraksiyalari hisobiga benzin unumini oshirish maqsadida uni krekingga uchratiladi:





Neft krekingi benzinning chiqish unumini oshirishga imkon beradi. „Kreking“ so‘zi inglizcha so‘z bo‘lib – **parchalanish** demakdir. Bu jarayon natijasida neft tarkibiga kiruvchi yuqori molekulyar uglevodorodlar parchalanib, quyi molekulyar uglevodorodlar hosil bo‘ladi. Kreking jarayonida neftdagi uglevodorodlar parchalanishi bilan bir qatorda **degidrogenlash, sikllanish, izomerlanish, polimerlanish** kabi jarayonlar ro‘y beradi. Neft, asosan, ikki xil usul, ya’ni **termik** va **katalitik** usulda krekinglanadi. Termik kreking yuqori temperatura va yuqori bosim ostida olib boriladi. Natijada yuqori molekulyar uglevodorodlar parchalanib, quyi molekulyar to‘yingan va to‘yinmagan uglevodorodlarni hosil qiladi. Bular esa, o‘z navbatida, benzin (C₅ – C₉) fraksiyasini beradi.

Mavzuga oid masala va mashqlar.

1. Quyidagi formulasi berilgan moddalar orasidan gazolin tarkibida uchraydiganlarini toping.

- a) C₁₅H₃₂ b) C₁₀H₂₂ c) C₇H₁₆ d) C₄H₁₀

2. Quyidagi formulasi berilgan moddalar orasidan kerosin tarkibida uchraydiganlarini toping.

- a) C₁₅H₃₂ b) C₁₇H₃₆ c) C₈H₁₈ d) C₅H₁₂

3. Quyidagi formulasi berilgan moddalar orasidan mazut tarkibida uchraydiganlarini toping.

- a) C₁₄H₃₀ b) C₁₈H₃₈ c) CH₄ d) C₉H₂₀

4. C₄H₁₀ tarkibli alkan termik kreking jarayonidan o‘tkazilganda, nech xil mahsulot hosil bo‘ladi.

5. C_5H_{12} tarkibli alkan kreking jarayonidan o'tkazilganda, nechi xil mahsulot hosil bo'ladi.

19-§. UGLEVODORODLARNING TABIIY MANBALARI. TABIIY GAZ VA TOSHKO'MIR

Tabiiy gaz tarkibida ko'proq molekulyar massasi kichik bo'lgan uglevodorodlar bo'ladi. 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 bug'lari.

Odatda, neft tarkibida erigan holda uni qazib olishda ajralib chiqadigan yo'ldosh gazlar ham tabiiy gazlar jumlasiga 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.

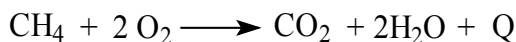
Yo'ldosh gazlardan, shuningdek neftni krekinglashda olinadigan gazlardan past temperaturalarda haydash yo'li bilan alohida-alohida uglevodorodlar olinadi. Gazdan polimer materiallar – polietilen, polivinilxloridlar olish mumkin. Propan va butandan degidrogenlash yo'li bilan to'yinmagan uglevodorodlar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

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'ı sifatida ishlatiladi
Quruq gaz	Tarkibi jihatidan tabiiy gazga o'xshash	C ₂ H ₂ , H ₂ va boshqa moddalar olishda hamda yonilg'ı sifatida ishlatiladi

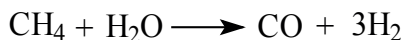
Tabiiy gaz eng yaxshi yoqilg'ı, to'liq yonadi va juda katta issiqlik beradi. Bu jihatdan boshqa yoqilg'ılardan farq qiladi.



Hozirgi vaqtda tabiiy gaz kimyo sanoatida har xil sintetik va organik birikmalar olishda asosiy xomashyo bo'lib qolmoqda. Metanni 1500°C gacha qizdirib 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.



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.

Toshko'mir.

Yoqilg'ı sifatida ishlatilishidan tashqari, undan metallurgiya sanoatida rudalardan temirni suyuqlantirib olishda ko'p miqdorda kerak bo'ladigan koks ham tayyorlanadi.

Toshko‘mir maxsus koks pechlarida havosiz sharoitda qizdirib, quruq haydaladi (kokslanadi), bunda uchuvchan moddalar, uglerod va kul aralashmasidan iborat g‘ovak birlashma (substansiya) - koks hosil bo‘ladi. Hosil bo‘lgan aralashma sovutilganda undan **toshko‘mir smolasi, ammiak suvi, koks gazi** deb ataluvchi gazsimon mahsulotlar olinadi.

Toshko‘mirni quruq haydash yo‘li bilan smola olinadi. **Toshko‘mir smolasi** tarkibida aromatik va geterosiklik birikmalar bo‘ladi. Undagi organik birikmalar fraksiyalarga bo‘lib ajratiladi. Bu fraksiyalar bir-biridan harorati bilan farq qiladi. Bu fraksiyalar quyidagilardir:

1. Yengil moy fraksiyasi.
2. Fenol fraksiyasi.
3. Naftalin fraksiyasi.
4. Yutib olish fraksiyasi.
5. Antratsen fraksiyasi.
6. Toshko‘mir fraksiyasi.

Ammiak suvi ammiak, ammoniy xlorid va karbonatdan iborat suvli eritma bo‘lib, undan azotli o‘g‘itlar ishlab chiqarishda foydalaniladi.

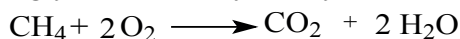
Koks gazi tarkibiga benzol, toluol, ksilollar, fenol, ammiak, vodorod sulfid va boshqa moddalar kiradi. Koks gazidan ammiak, vodorod sulfid alohida ajratilgandan so‘ng benzol va boshqa qimmatbaho moddalar olinadi.

Mavzuga oid masala va uning yechimi.

1. Tabiiy gazni tarkibidagi metanni yoqish uchun 67,2 l (n.sh.) kislorod sarflangan bo‘lsa, hosil bo‘lgan karbonat angidrid massasini (g) aniqlang. Masalaning yechimi.



Dastlab, metanning yonish reaksiyasini yozamiz.



Reaksiyadan ma‘lumki, 2 mol kislorod reaksiyaga kirishsa, 1 mol karbonat angidrid gazi ajralib chiqadi. Demak, kislorodning molini topamiz va proporsiya yuzamiz.

$$n = \frac{22,4}{67,2} = 3 \text{ mol}$$



Agar 2 mol kislorod reaksiyada ishtirok etganda 1 mol karbonat angidrid hosil bo'lsa, 3 mol kisloroddan qanday miqdordagi gaz hosil bo'ladi?

$$n = \frac{3 \cdot 1}{2} = 1,5 \text{ mol CO}_2$$



Endi hosil bo'lgan gazning massasini topamiz.

$$m = M_r \cdot n \quad m = 44 \cdot 1,5 = 66 \text{ g} \quad \text{Javob: } 66 \text{ g}$$

Mavzuga oid masala va mashqlar.

1. Quyidagi formulasi berilgan moddalar orasidan gazli benzin tarkibida uchraydiganlarini toping.

- a) $C_{15}H_{32}$ b) CH_4 c) C_6H_{14} d) C_4H_{10}

2. Quyidagi formulasi berilgan moddalar orasidan suyuq yonilg'ich tarkibida uchraydiganlarini toping.

- a) C_3H_8 b) CH_4 c) C_7H_{16} d) $C_{15}H_{32}$

3. Quyidagi formulasi berilgan moddalar orasidan quruq gaz tarkibida uchraydiganlarini toping.

- a) C_4H_{10} b) $C_{10}H_{22}$ c) C_2H_2 d) CH_4

4. Quyidagi formulasi berilgan moddalar orasidan koks tarkibida uchraydiganlarini toping.

- a) kumol - C_9H_{12} b) sulfat kislota - H_2SO_4 c) osh tuzi - NaCl d) benzol - C_6H_6

5. Tabiiy gazni tarkibidagi metanni yoqish uchun 11,2 l (n.sh.) kislorod sarflangan bo'lsa, hosil bo'lgan karbonat angidrid massasini (g) aniqlang.

6. Tabiiy gazni tarkibidagi metanni yoqish uchun 22,4 l (n.sh.) kislorod sarflangan bo'lsa, hosil bo'lgan suvning massasini (g) aniqlang.

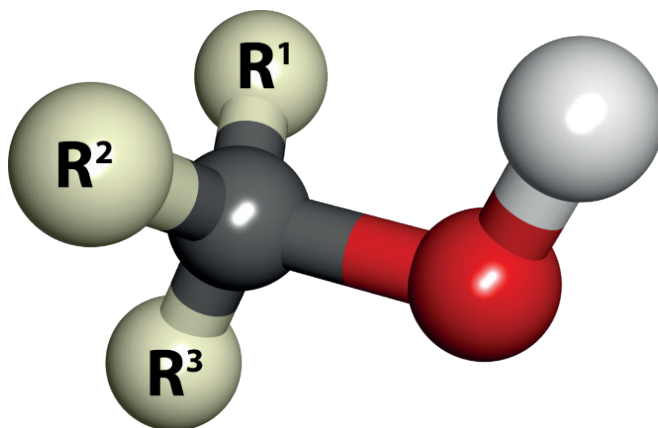
7. 4 mol metandan olish mumkin bo'lgan asetilenning hajmini (n.sh.) aniqlang.

8. 67,2 l (n.sh.) metandan olish mumkin bo'lgan asetilenning massasini (g) aniqlang.

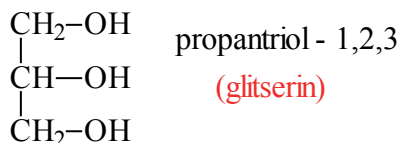
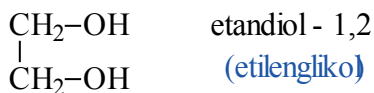
III BOB. KISLORODLI ORGANIK BIRIKMALAR

20-§. SPIRTLAR. TO'YINGAN BIR ATOMLI SPIRTLARNING NOMENKLATURASI, IZOMERIYASI VA OLINISHI

Uglevodorodlarni tarkibidagi bitta yoki bir nechta vodorod atomlarini gidroksil (OH) guruhga almashinishidan hosil bo'lgan organik birikmalar **spirtlar** deyiladi.

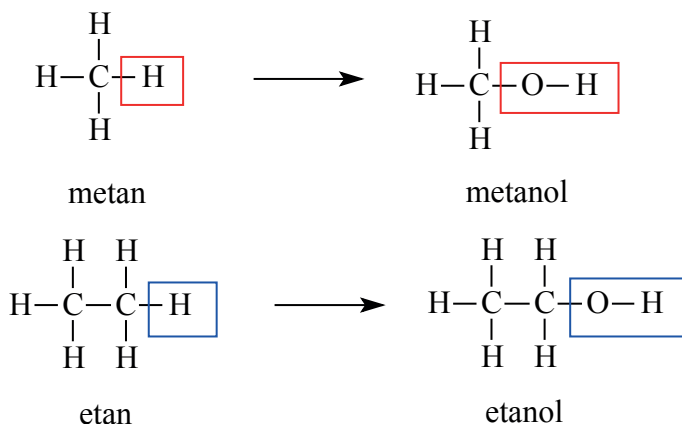


Agar bitta vodorod gidroksil guruh bilan almasha bir atomli spirt, ikkita vodorod atomi OH guruh bilan almasha ikki atomli, uchta vodorod almashinsa esa uch atomli spirtlar hosil bo'ladi.



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 $C_nH_{2n+1}OH$ umumiy formulaga ega.



Spirtlar ham o'z gomologik qatoriga ega bo'lib, bir vakilining tarkibi o'zidan oldingi va keyingilaridan CH_2 (metilen)—guruhga farq qiladi.

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

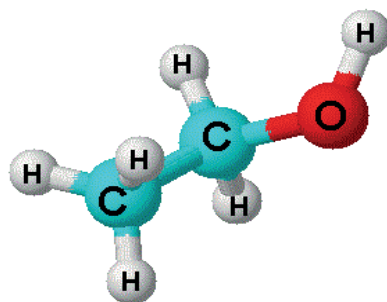
CH_3OH metil spirti

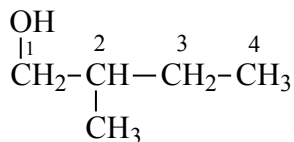
$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ etil spirti

$\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$ propil spirti

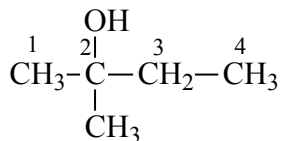
Sistematik nomenklatura bo'yicha spirtlarni nomlashda:

1. Gidroksil (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:





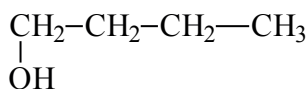
2-metilbutanol-1



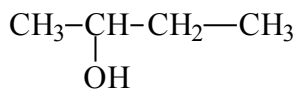
2-metilbutanol-2

Spirit formulasi	Ratsional nomenklatura	Sistematik nomenklatura
CH ₃ OH	metil spirti	metanol
C ₂ H ₅ OH	etil spirti	etanol
C ₃ H ₇ OH	propil spirti	propanol
C ₄ H ₉ OH	butil spirti	butanol

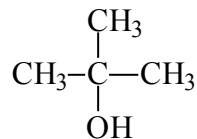
Spirtlarda gidroksil guruh birlamchi uglerod atomiga bogʻlansa **birlamchi spirt**, ikkilamchi uglerod atomiga bogʻlansa **ikkilamchi spirt** va uchlamchi uglerod atomiga bogʻlansa **uchlamchi spirt** deyiladi.



butanol-1
birlamchi spirt



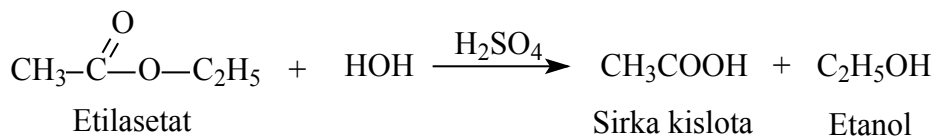
butanol-2
ikkilamchi spirt



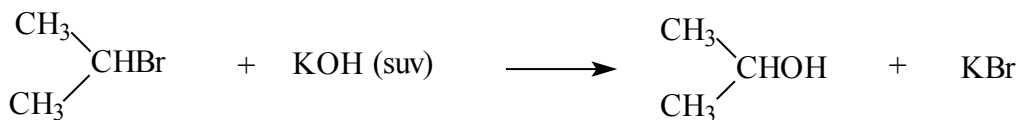
2 - metilpropanol-2
uchlamchi spirt

Olinish usullari. Spirtilar, asosan, quyidagi usullarda olinadi:

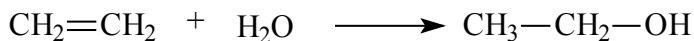
1. Murakkab efirlarni gidroliz qilib olinadi:



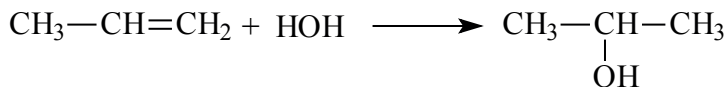
2. Galoid birikmalarga ishqorlarning suvli eritmasi taʼsir ettirib olinadi:



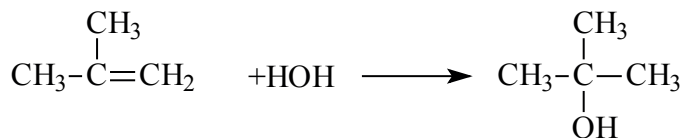
3. Etilen uglevodorodlarga temperatura va *katalizator – sulfat kislotasi* ishtirokida suv ta'sir ettirib olinadi (Gidratlash reaksiyasi):



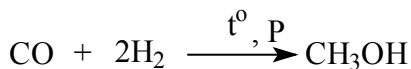
Etilenning gomologlari gidratlanganda **ikkilamchi** yoki **uchlamchi** spirtlar ham hosil bo'lishi mumkin. Alkenlarga suv Markovnikov qoidasiga muvofiq birikadi. Qo'sh bog' tutgan uglerodlarning vodorod atomlari ko'p bo'lganiga vodorod, vodorodlar soni kam bo'lgan uglerodga esa gidroksil guruhi birikadi. 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.



Mavzuga oid masala va mashqlar.

1. Quyida keltirilgan misollar orasidan bir atomli to'yingan spirtlar umumiy formulasini ko'rsating: 1) C_nH_{2n} 2) $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ 3) $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}$ 4) $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$

2. Keltirilgan organik birikmalarning struktur tuzilishini yozing va ular orasidan metanolning gomologini ko'rsating? 1) CH_4 ; 2) $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$; 3) $\text{C}_2\text{H}_4(\text{OH})_2$; 4) $\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3$

3. Dimetil efir va etanolning struktur tuzilishini yozing, bu moddalarning bir-biriga bo'lgan munosabatini ko'rsating. 1) gomolog 2) polimer 3) struktur izomer 4) sinflararo izomer

4. Tarkibi $C_5H_{11}OH$ bo'lgan spirtning barcha izomerlarini daftaringizga yozing va ularni nomlang.

5. 2,3-dimetil butanol-2 ning stuktura formulalarini yozing.

6. 3-metil pentanon-1 ning stuktura formulalarini yozing.

7. 21 g propilendan olish mumkin bo'lgan bir atomli spirtning massasini hisoblab toping.

8. 70 g etilendan olish mumkin bo'lgan bir atomli spirtning massasini hisoblab toping.

9. 35,2 g etilasetat gidrolizidan hosil bo'lgan etanol massasini toping.

10. 2-brom butanga KOH ning suvli eritmasi ta'siridan hosil bo'lgan spirt massasi 44,4 g bo'lsa, sarflangan 2-brom butan massasini toping.

21-§. TO'YINGAN BIR ATOMLI SPIRTLARNING FIZIK VA KIMYOVIY XOSSALARI. ISHLATILISHI

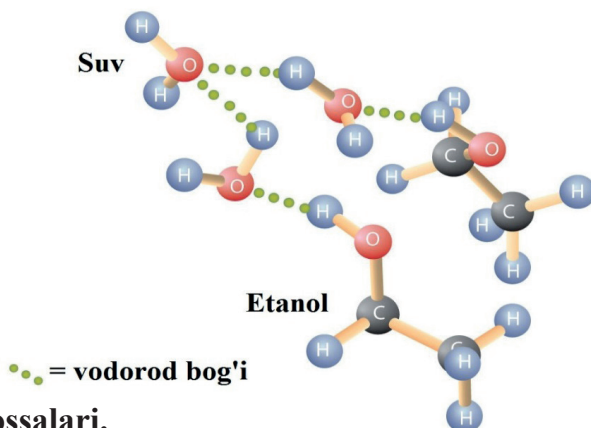
Fizik xossalari. Spirtlarning dastlabki to'rt vakillari suyuqliklar bo'lib o'ziga xos hidga ega. Yuqori spirtlar ($C_{12}H_{25}OH$ dan boshlab) qattiq moddalardir va ular suvda amalda erimaydilar. Spirtlarning molekular massasi ortishi bilan qaynash temperaturasi ham ortib boradi.

Tegishli uglevodorodlarga qaraganda spirtlarning qaynash harorati anchagina yuqori. Bunga sabab **spirtlarda molekulararo vodorod bog'lanishning** borligidir. Spirtlar va suv molekularida vodorod bog' kislorod atomlaridagi erkin elektron juftlar hisobiga hosil 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.

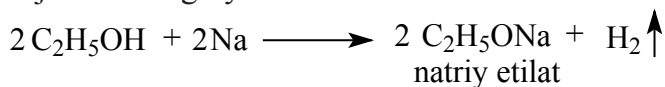


Shuning uchun ham spirtlarning qaynash harorati yuqori bo'ladi. Spirtlarning qaynashi uchun sarflanadigan asosiy issiqlik vodorod bog'ning uzilishiga va molekularning bir-biridan ajralishiga sarflanadi.

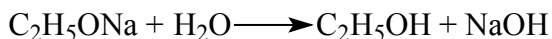


Kimyoviy xossalari.

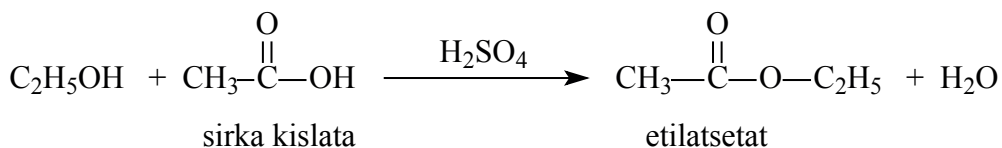
1. Spirtlar molekulasidagi gidroksil guruhning vodorod atomi o'rnini metall egallashi natijasida alkagolyatlar hosil bo'ladi.



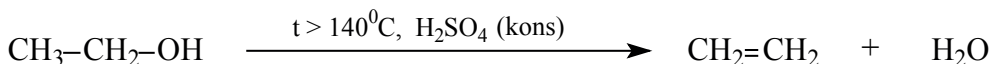
Alkagolyatlar suvda gidrolizga uchraydigan noturg'un moddalardir.



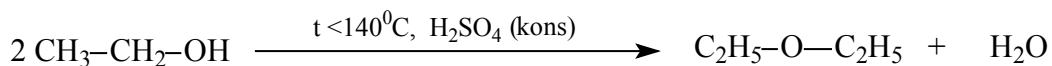
2. Spirtlar karbon kislotalar bilan sulfat kislota ishtirokida reaksiyaga kirishib, murakkab efirlar hosil qiladi. Bu reaksiya eterifikatsiya reaksiyasi deyiladi.



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.

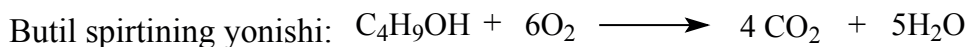
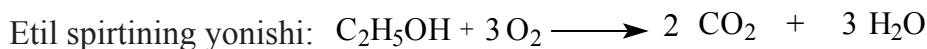
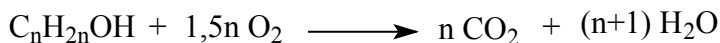


4. Spirtlar pastroq temperaturada sulfat kislota bilan qizdirilsa, ikki molekula spirtidan bir molekula suv ajralib oddiy efir hosil qiladi.



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

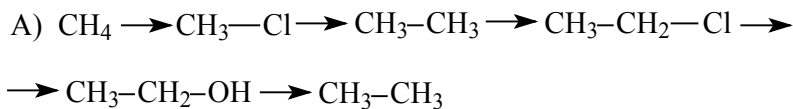
5. Spirtlar kislorodda yonib karbonat anhidrid va suvni hosil qiladi:

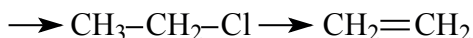
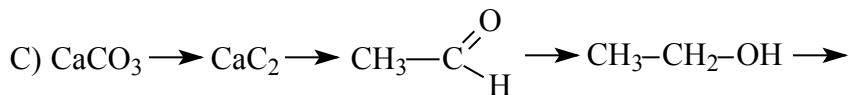
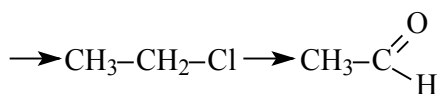
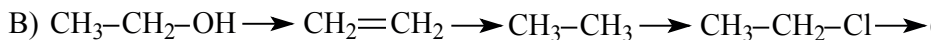


Ishlatilishi. Etanol tibbiyotda dezinfeksiyalovchi vosita sifatida ishlatiladi. Haroratni o'lchashda termometrlarda ishlatiladi. Etil spirt organizmga kuchli ta'sir etadi. U asab tizimi, ovqat hazm qilish a'zolarini va yurak qon-tomirlarining ish faoliyati ishdan chiqib og'ir kasalliklarga olib keladi.

Mavzuga oid masala va mashqlar.

1. Spirtlarning qaynash harorati tegishli uglevodorodning qaynash haroratidan baland bo'lishining sababi nimada?
2. 18 g propil spirtining yetarli miqdordagi natriy metalli bilan ta'sirlashishidan qancha hajm (*l n.sh.*) vodorod olish mumkin?
3. 23 g etil spirtining yetarli miqdordagi natriy metalli bilan ta'sirlashishidan qancha hajm (*l n.sh.*) vodorod olish mumkin?
4. 9,6 g metil spirtining yetarli miqdordagi natriy metalli bilan ta'sirlashishidan qancha hajm (*l n.sh.*) vodorod olish mumkin?
5. Keltirilgan tartibdagi o'zgarishlarni amalga oshirish mumkin bo'lgan reaksiyalarni yozing:



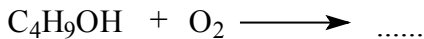


6. 92 ml hajmdagi zichligi 0,8 g/ml bo'lgan etanolni to'raligicha yoqish uchun zarur bo'lgan havoning hajmini (*l* n.sh) toping. (Havo tarkibida kislorodning hajmiy ulushi 20%)

7. 36 g propanolni to'raligicha yoqish uchun zarur bo'lgan havoning hajmini (*l* n.sh.) toping. (Havo tarkibida kislorodning hajmiy ulushi 20%)

8. 30 g propanolni to'la yonishi natijasida necha gramm suv hosil bo'ladi.

9. Spirtlarning umumiy yonish formulasidan foydalanib quyidagi reaksiyani davom ettiring va tenglashtiring.



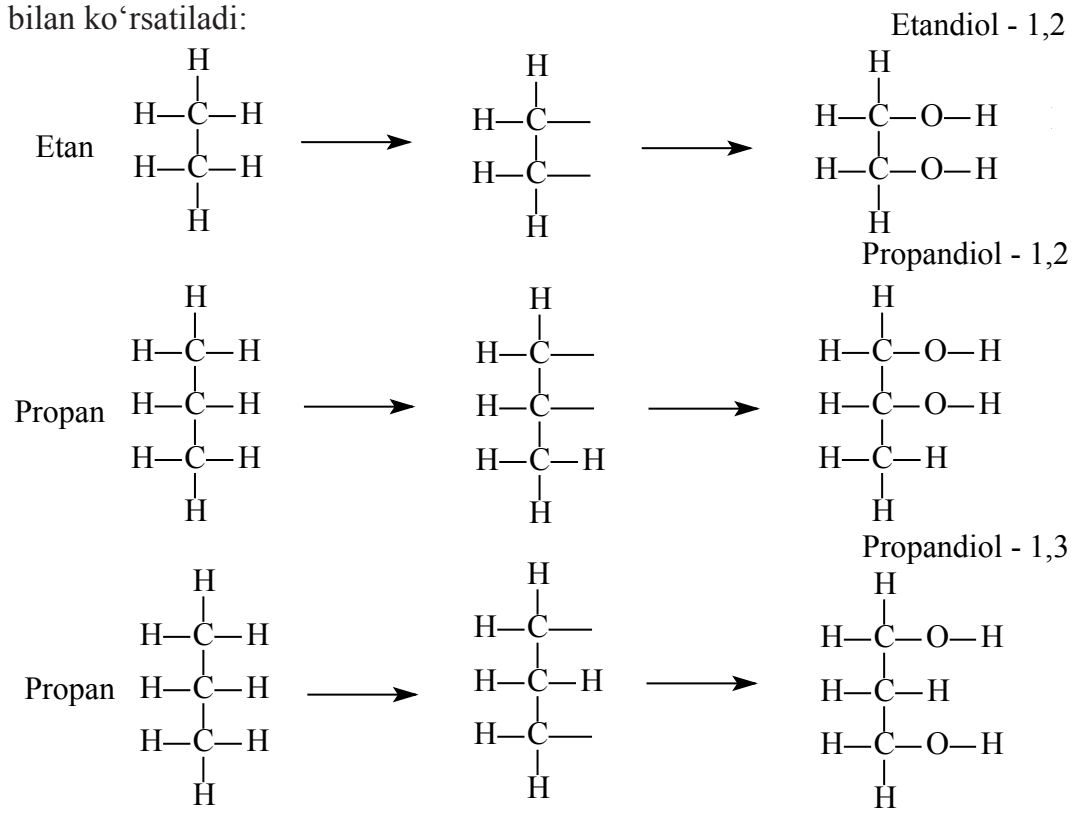
10. 20 g propanolni to'la yonishi natijasida necha (*l* n.sh.) uglerod (IV) oksid hosil bo'ladi?

22-§. KO'P ATOMLI SPIRTLAR. OLINISHI VA XOSSALARI. ISHLATILISHI

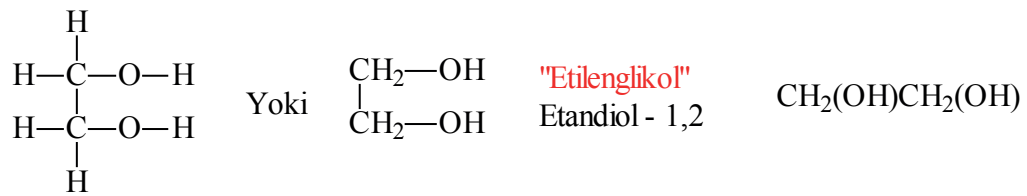
Tarkibida bir nechta gidroksil guruh tutgan organik moddalarga **ko'p atomli spirtlar** deyiladi.

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

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:

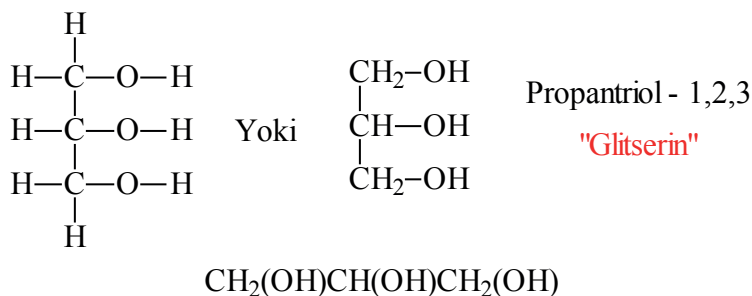


Agar etan molekulasidagi 2 ta vodorod atomini gidroksil guruhga almashtirsak etilenglikol formulasi kelib chiqadi. Bunda vodorod atomlari turli uglerodlardan olinib, ular o'rniga gidroksil guruhlar keladi. Etilenglikolni xalqaro nomenklatura bo'yicha etandiol-1,2 deb ham nomlasa bo'ladi.



Tarkibida ikkita gidroksil guruhleri 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.



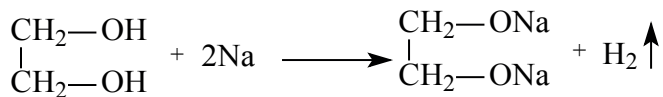
Uchta vodorod atomi gidroksil guruhlariga almashgan uglevodorodlar **uch atomli spirtlar** deyiladi. Bularga gliserin misol bo'ladi.

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

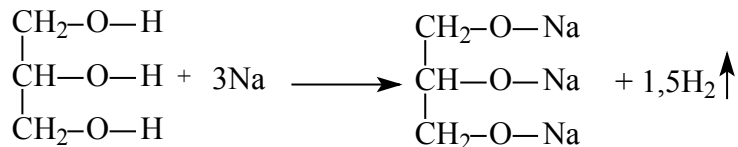
Fizik xossalari. Ko'p atomli spirtlarning vakillari etilenglikol, glitserin va boshqa spirtlar shirin ta'mga ega bo'lgan suyuqlik. Etilenglikol va glitserin suvda yaxshi eriydi. Shirin ta'mli bo'lishi bilan birga **etilenglikol zaharli** modda hisoblanadi.

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

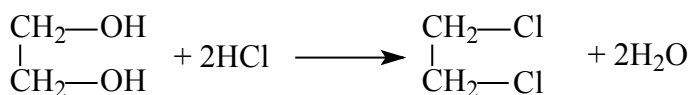
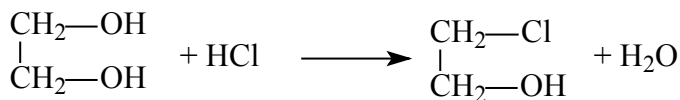
Masalan, natriy metali etilenglikol gidroksil guruhlaridagi vodorodga almashinadi.



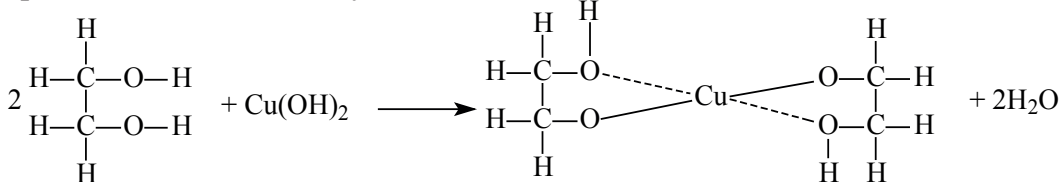
Glitserinda ham vodorod atomlarining ishqoriy metall atomlariga almashinishi kuzatiladi:



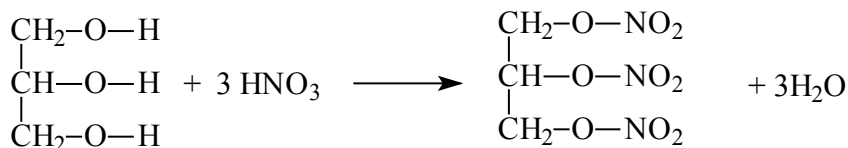
Spirtlarga galogenvodorodlar ta'sir ettirilganda esa gidroksil guruhlarini galogenlarga almashinadi



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 kislotasi bilan reaksiyaga kirishib murakkab efir hosil qiladi:

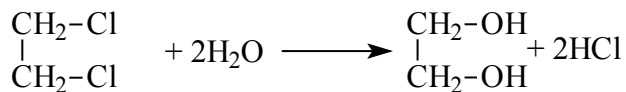


Nitroglitserin

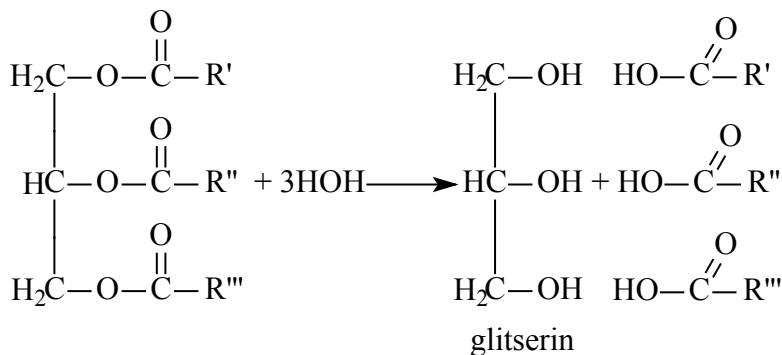
Bu efir uchun uning tarixiy nomi bo‘lmish “Nitroglitserin” keng qo‘llaniladi. Nitroglitserin tibbiyotda yurak kasalliklarini davolashda keng qo‘llaniladi.

Olinishi. Ko‘p atomli spirtlarning olinish usullari bir atomli spirtlarning olinish usullaridan o‘xshashdir.

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



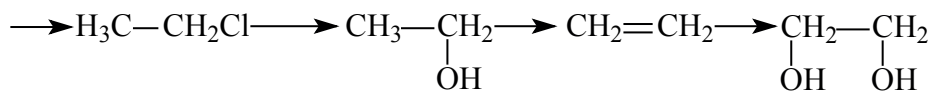
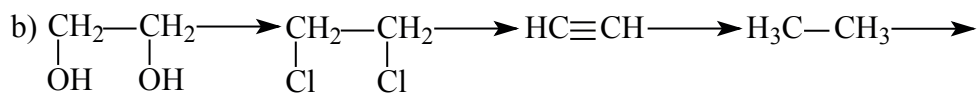
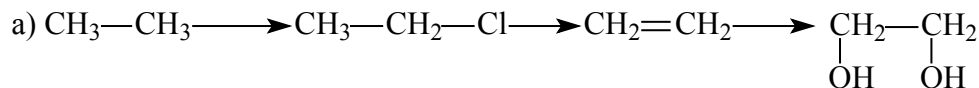
2. Yog‘larni gidrolizi natijasida glitserin hosil bo‘ladi.



Mavzuga oid masala va mashqlar.

1. 1,2,4-butantriolning struktur formulasini chizing.

2. Quyidagi keltirilgan o‘zgarishlarni amalga oshirish uchun zarur bo‘lgan reaksiya tenglamalarini yozing:



3. Etilenglikol va glitserinning struktur tuzilishini yozing va ular tarkibidagi σ va π bog‘larni hisoblang.

4. Etilenglikol olishda qo‘llaniladigan reaksiya tenglamasini yozing.

5. 1,2 mol etilenglikolga yetarli miqdorda natriy metalli ta’sir ettirildi, reaksiya natijasida hosil bo‘lgan glikolyatning massasini (g) hisoblang.

6. 0,8 mol etilenglikolga yetarli miqdorda kaliy metalli ta’sir ettirildi, reaksiya natijasida hosil bo‘lgan vodorodning massasini (g) hisoblang.

7. 0,5 mol glitseringa yetarli miqdorda natriy metalli ta’sir ettirildi, reaksiya natijasida hosil bo‘lgan gazning hajmini (*l* n.sh.) hisoblang.

8. Agar 27,6 g glitseringa natriy metalli (yetarlicha) ta’sir ettirilsa, necha litr (n.sh.) gaz ajraladi?

9. Agar 31 g etilenglikolga natriy metalli (yetarlicha) ta’sir ettirilsa, necha litr (n.sh.) gaz ajraladi?

10. Agar 43,4 g etilenglikolga natriy metalli (yetarlicha) ta’sir ettirilsa, necha litr (n.sh.) gaz ajraladi?

23-§. FENOLLAR VA AROMATIK SPIRTLAR. OLINISHI VA XOSSALARI

Ochiq zanjirli uglevodorodlar kabi aromatik uglevodorodlarni ham gidroksilli hosilalari bor. Bu birikmalarda gidroksil guruhlar yon zanjirdagi uglerod atomlariga yoki benzol halqasidagi uglerod atomlariga birikkan bo‘lishi mumkin.

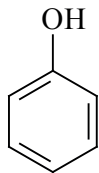
Tarkibida OH guruh bor bo‘lgan aromatik halqali birikmalarni ikki guruhga ajratish mumkin.

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

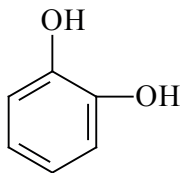
2. Gidroksil guruh benzol halqasining yon zanjiridagi uglerodga birikishidan hosil bo‘lgan birikmalarga **aromatik spirtlar** deyiladi.

Fenollar

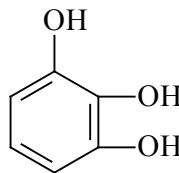
Tarkibidagi OH soniga qarab bir atomli, va ko‘p atomli fenollar bo‘lishi mumkin.



fenol

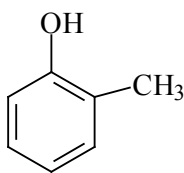


pirokatexin
1,2-digidroksi
benzol

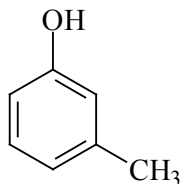


pirogallol
1,2,3-trigidroksi
benzol

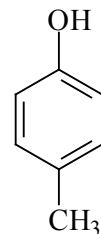
Fenolni gomologi sifatida o-krezol, m-krezol va p-krezollarni keltirishimiz mumkin.



o - krezol

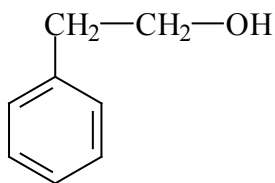


m - krezol

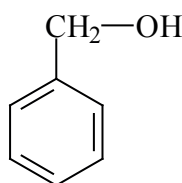


p - krezol

OH guruhning benzol yonaki zanjiridagi uglerod atomiga bogʻlanishi natijasida hosil boʻlgan moddalarni aromatik spirtlar deyiladi. Masalan, benzil spirt, 2 – fenil etanol.

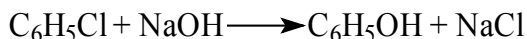


2 - fenil etanol

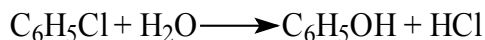


benzil spirti

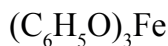
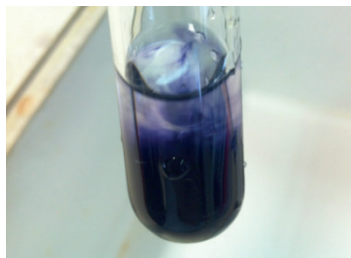
Olinishi. 1. Sanoatda fenol xlorbenzolni katalizator ishtirokida oʻyuvchi natriyni eritmasi taʼsirida **gidrolizlab** olinadi.



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



Fizik xossalari. Fenol oʻtkir hidli suvda yomon eriydigan, rangsiz kristall modda.

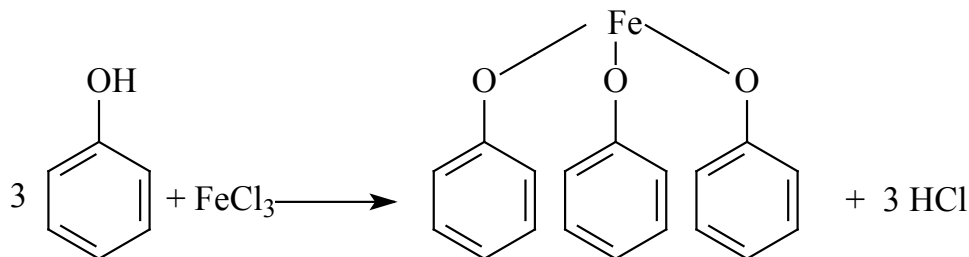


Fenol kristallari



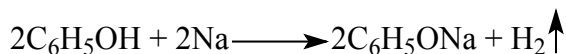
Fenol eritmasi

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.

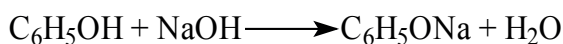


Kimyoviy xossalari. Fenolda gidroksil guruh benzol yadrosi bilan bevosita bog‘langanligi uchun undagi elektron zichligi benzoldagi kabi teng taqsimlanmaganligi sababli fenollar benzolga qaraganda reaksiyaga oson kirishadi.

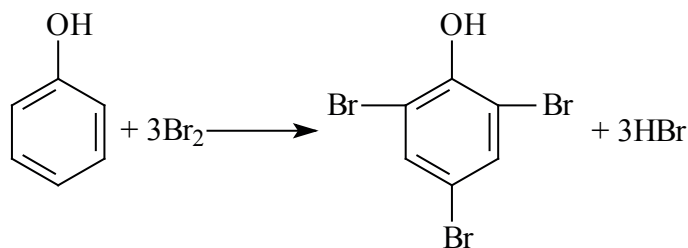
1. Fenollar spirtlar kabi natriy metalli bilan ta’sirlashganda, fenolyatlarni hosil qiladi va vodorodni ajratib chiqaradi.



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

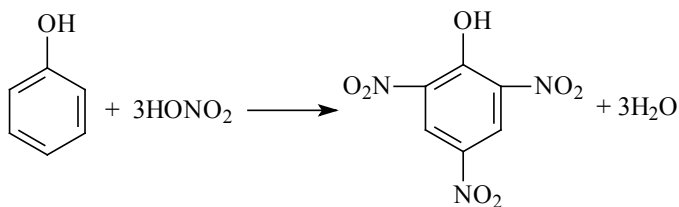


3. Fenollar bromli suv bilan ta’sirlashib 2,4,6-tribrom fenol (oq rangli cho‘kma) hosil bo‘ladi.



2,4,6-tribrom fenol

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



2,4,6-trinitrofenol
pikrin kislotasi



pikrin kislotasi

Mavzuga oid masala va mashqlar.

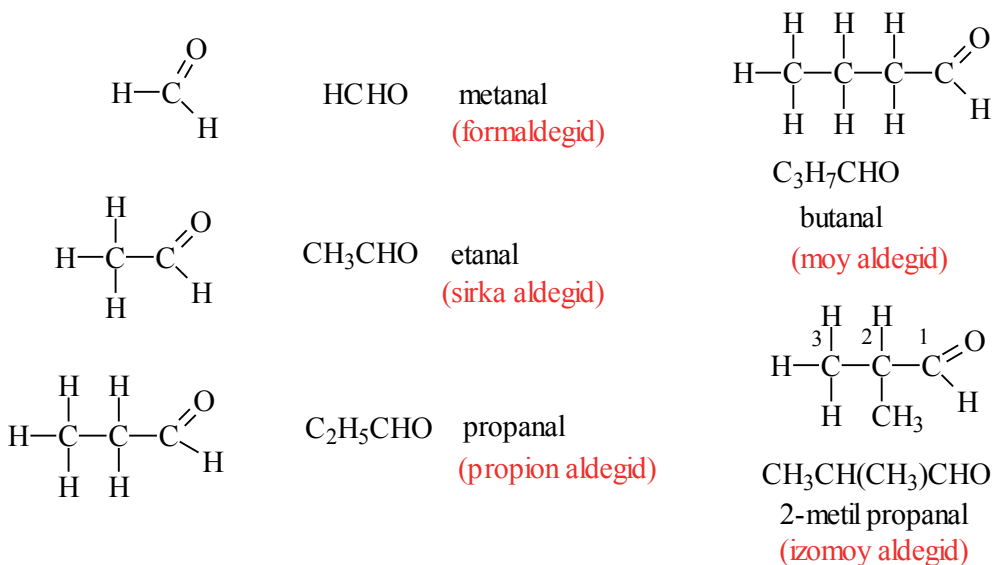
1. 2 atomli aromatik spirtning izomerlarini yozing va xalqaro nomenklatura bo'yicha nomlang?
2. 3 atomli aromatik spirtning izomerlarini yozing va xalqaro nomenklatura bo'yicha nomlang?
3. Fenolning nitrat kislota bilan reaksiyasidan hosil bo'lgan moddani ko'rsating va nomlang.
4. Benzil spirt va fenol tarkibidagi σ va π bog'larning yig'indisini toping.
5. 1,2-digidroksibenzolni tarkibidagi σ va π bog'larning sonini toping.
6. 1,2,3-trigidroksibenzol) tarkibidagi σ va π bog'larni yig'indisini toping.
7. 2 mol fenol xlor bilan reaksiyaga kirishganda reaksiyadan so'ng 146 g galogenovodorod hosil bo'lgan bo'lsa, benzol halqasidagi vodorod bilan o'rin almashgan atom(lar) miqdorini toping.
8. 0,25 mol fenol brom bilan reaksiyaga kirishganda reaksiyadan so'ng 60,75 g galogenovodorod hosil bo'lgan bo'lsa, fenol halqasidagi vodorod bilan o'rin almashgan atom(lar) miqdorini toping.

24-§. OKSOBIRIKMALAR. ALDEGIDLAR. OLINISHI VA XOSSALARI

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

Aldegidlar.

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



Nomenklaturasi. Aldegidlarni nomlashda trivial nomenklatura keng qoʻllaniladi. Bunda tegishli karbon kislota nomidagi „kislota” soʻzini „aldegid”ga almashtirish kifoya. Masalan: chumoli kislotaga mos chumoli aldegid, sirka kislotaga mos sirka aldegid.

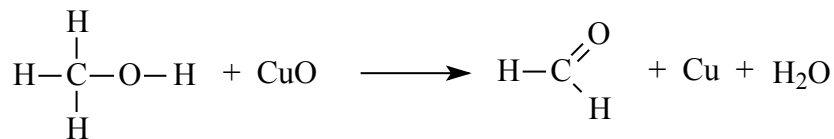
Sistematik nomenklaturaga koʻra, tegishli alkanga “al”-suffiksi qoʻshish bilan koʻrsatiladi. Masalan: propion aldegidni **propanal**, moy aldegidni **butanal** deb nomlanadi.

$\begin{array}{c} \text{O} \\ // \\ \text{H}-\text{C} \\ \backslash \\ \text{H} \end{array}$	$\begin{array}{ccc} & \text{H} & \\ & & \\ \text{H}- & \text{C} & -\text{C} \\ & & \backslash \\ & \text{H} & \text{O} \\ & & \backslash \\ & & \text{H} \end{array}$	$\begin{array}{ccc} & \text{H} & \text{H} & \\ & & & \\ \text{H}- & \text{C} & -\text{C} & -\text{C} \\ & & & \backslash \\ & \text{H} & \text{H} & \text{O} \\ & & & \backslash \\ & & & \text{H} \end{array}$	$\begin{array}{ccccccc} & \text{H} & \text{H} & & \text{O} & & \\ & & & & // & & \\ \text{H}- & \text{C} & -\text{C} & -\text{C} & & & \\ & & & & \backslash & & \\ & \text{H} & \text{CH}_3 & & \text{H} & & \end{array}$
Chumoli aldegid (formaldegid) yoki metanal	Sirka aldegid yoki etanal	Propion aldegid yoki propanal	Izomoy aldegid yoki 2-metilpropanal

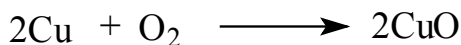
Olinish usullari.

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

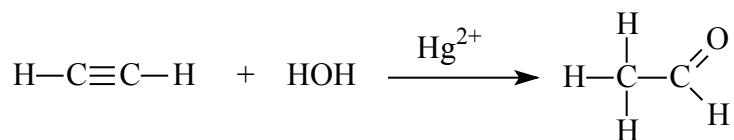
Mis(II) oksid metanolni oksidlaganda formaldegid hosil bo'ladi:



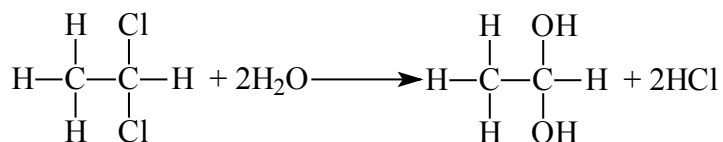
Bu reaksiya uzluksiz ravishda davom etadi, chunki reaksiyada ajralib chiqqan mis metalli havo kislorodi bilan qayta oksidlanib, metanolning yangi qismlarini oksidlayveradi.



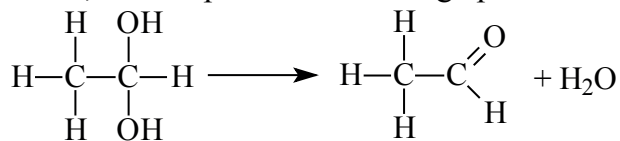
2. Asetilening gidratlanishi – Asetilen suv molekulasini biriktirib sirka aldegid hosil qiladi. (M.G. Kucherov reaksiyasi):



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



Avval qisqa muddat mavjud bo'luvchi beqaror ikki atomli spirt hosil bo'ladi. Beqarorligi sababli, ushbu spirt suv va etanalga parchalanadi.



Etandiol - 1,1

Etanal

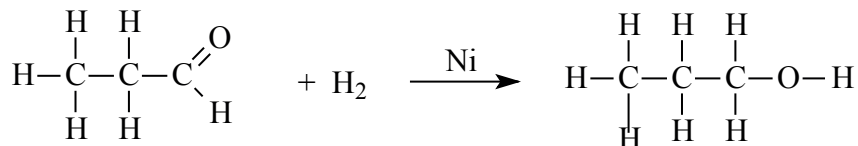
Fizik xossalari. Aldegidlarning eng birinchi vakili—chumoli aldegid (formaldegid) oddiy sharoitda bo‘g‘uvchi o‘tkir hidli gaz. Aldegidlarning quyi vakillari suyuq modda bo‘lib, suvda va organik erituvchilarda oson eriydi. Yuqori vakillari qattiq moddalar hisoblanadi. Ularning molekular og‘irligi ortishi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

Aldegidlarda molekulararo vodorod bog‘lanish bo‘lmaganligi sababli, ularning qaynash harorati tegishli spirtlar va karbon kislotalarning qaynash haroratidan nisbatan past bo‘ladi.

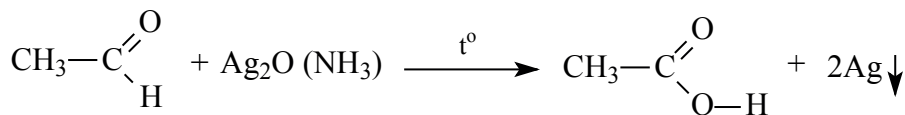
Kimyoviy xossalari. Aldegidlar kimyoviy reaksiyalarga oson kirishadi.

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:



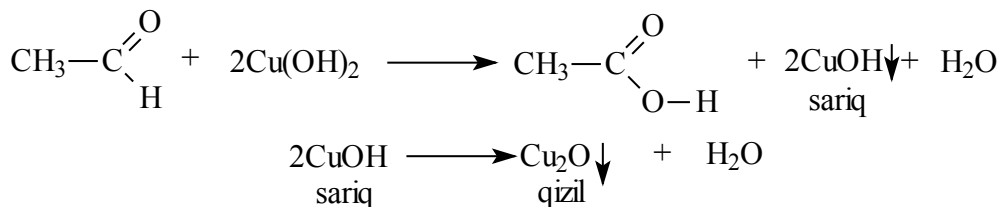
Aldegidlarning oksidlanishi. Aldegidlar oson oksidlanadigan birikmalardir. Ular xatto havo kislorodi yoki kuchsiz oksidlovchilar, masalan, kumush oksidining ammiakli eritmasi va mis (II) gidroksid ta’sirida oson oksidlanadi. Aldegidlarning **kumush oksidining ammiakli eritmasi** bilan oksidlanishi «**kumush 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 eritmasi

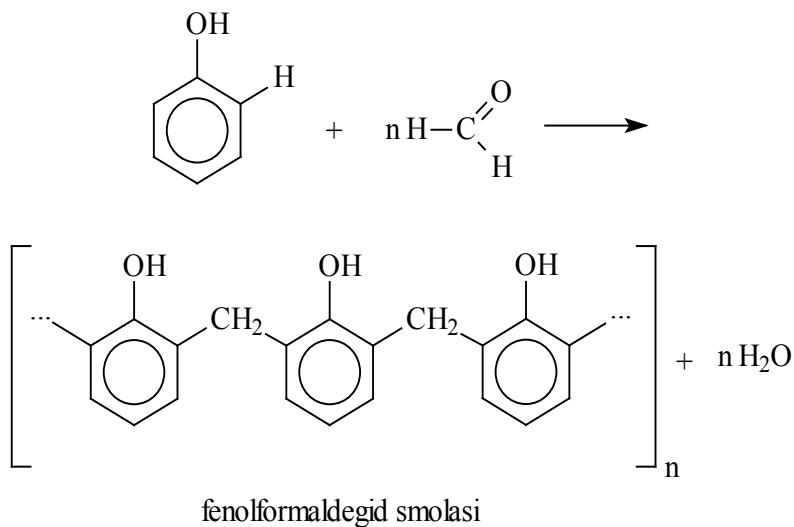
idan qo‘shilsa va aralashma qizdirilsa, u holda dastlab mis (I) gidroksidning sariq cho‘kmasi hosil bo‘ladi, qizdirish davom ettirilganda qizil rangli mis(I) oksidga aylanadi:



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.



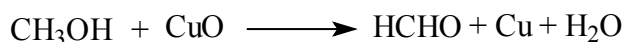
Mavzuga oid masalalarning yechimi.

1. Metanol bug'ining havo bilan aralashmasi qizdirilgan mis ustidan o'tkazildi. Olingan organik mahsulot $\text{Cu}(\text{OH})_2$ bilan reaksiyaga kirishganda 121,5 g sariq cho'kma hosil bo'ldi. Reaksiyada qatnashgan spirt massasini (g) aniqlang ?

Masalaning yechimi:

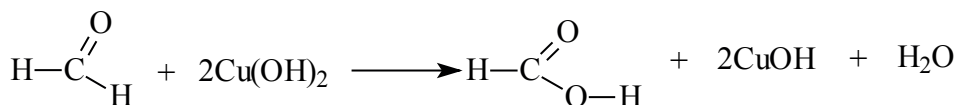


Demak, masalaning yechimini topish uchun, avvalo, shartda keltirilgan reaksiya tenglamasini yozib olamiz.



Olingan organik mahsulot metanal bo'lib u $\text{Cu}(\text{OH})_2$ bilan reaksiyasidan metan(chumoli)kislota hosil bo'ladi.

$$0,75 = X \text{ ----- } 1,5 \text{ mol}$$



$$1 \text{ mol} \text{ ----- } 2 \text{ mol}$$

$$\frac{1 \cdot 1,5}{2} = 0,75$$



Bu reaksiyada sariq cho'kma mis(I) gidroksid. Uning miqdorini topamiz. $121,5:81=1,5$ mol. Bu miqdor orqali dastlabki spirt moliga o'tib olishimiz mumkin, bu 0,75 mol ekan. Bu 0,75 mol miqdor dastlabki metanolga ham tegishli hisoblanadi.

$$\begin{array}{ccc} 1 \text{ mol} & & 1 \text{ mol olinsa} \\ \text{CH}_3\text{OH} & \text{-----} & \text{HCHO} \end{array}$$

$$\begin{array}{ccc} \text{CH}_3\text{OH} & \text{-----} & \text{HCHO} \\ 0,75 \text{ mol} = x & & 0,75 \text{ mol} \end{array}$$

Javob: 0,75 mol metanol sarflanar ekan, uning massasi $(0,75 \cdot 32) = 24$ g

Mavzuga oid masala va mashqlar.

1. 2,3-dimetilbutanalning qaytarilishi natijasida hosil bo'lgan spirtni nomlang.

2. Formaldegid, sirka aldegid va butanal uchun taalluqli bo'lgan xususiyatni yozing.

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

4. 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?

5. Noma'lum modda eritmasiga havorang mis(II)gidroksid qo'shib qizdirilganda, avval sariq rangli cho'kma hosil bo'lib, asta sekin qizil rangga o'ta boshladi. Noma'lum moddani qaysi sinf vakili ekanligini izohlang aniqlang?

6. 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

7. Aldegidlar qanday moddalar bilan reaksiyaga kirishadi?

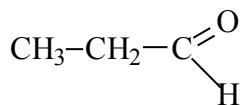
1) kaliy sulfat 2) kumush (I) oksidning ammiakdagi eritmasi

3) vodorod (katalizator; t°) 4) mis(I)-gidroksid

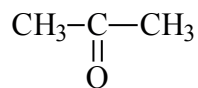
25-§. KETONLAR. OLINISHI VA XOSSALARI

Karbonil guruhini ikkita uglevodorod radikal bilan bog'lanishidan hosil bo'ladigan birikmalar **ketonlar** deyiladi.

Ketonlarning umumiy formulasi $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}$, ya'ni bir xil uglerod atomlariga ega 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.

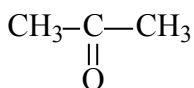


propanal

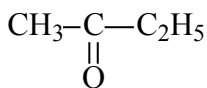


aseton

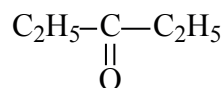
Nomenklaturasi. Oddiy ketonlarning nomlari karbonil guruh bilan bogʻlangan radikallar nomiga “keton” soʻzini qoʻshish bilan hosil qilinadi. Agar radikallar har xil boʻlsa, radikal kichik boʻlganidan boshlab aytiladi va oxirida keton soʻzi qoʻshiladi. Masalan:



dimetilketon



metiletiketton



dietiketton

Ketonlarning izomeriyasi yon radikallardagi uglerodlar soni oʻzgarishi bilan boradi.



metilpropilketon

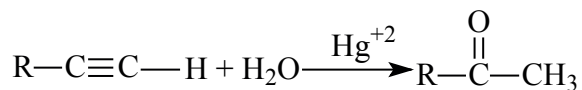


dietiketton

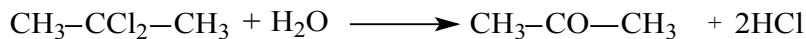
Olinishi:

Alkinlarni gidratlanishi.

1. Alkinlarning (asetilendan tashqari) gidratlanishidan ketonlar olinadi.



2. Bitta uglerodi ikkita galogen tutgan digaloid alkanlarni (galogenlar chetki uglerod atomlarida boʻlmagan birikmalar) gidrolizlash yoʻli bilan ham olinadi:



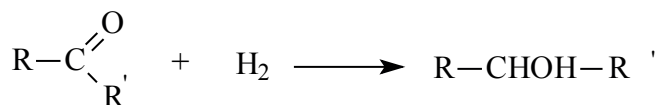
Fizik xossalari.

Ketonlarning quyi vakillari aldegidlar kabi suvda yaxshi eriydi va oʻziga xos yoqimsiz hidga ega boʻladi.

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.

Aseton(dimetilketon) $\text{CH}_3-\text{CO}-\text{CH}_3$ $56,5^\circ \text{C}$ da qaynaydigan, o'ziga xos hidli, rangsiz suyuqlik. Aseton yog'ochni 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 CH_3COOH bug'lari (Al_2O_3) 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.

Mavzuga oid masala va mashqlar.

1. Ketonlar qaysi guruh moddalari bilan izomer hisoblanadi?
2. Ketonlarning aldegidlarga o'xshash va farqli belgilarini aytib bering.
3. $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}$ tarkibga ega bo'lgan keton struktura formulalarini yozing va ularni nomlang.
4. $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$ tarkibga ega bo'lgan keton struktura formulalarini yozing va ularni nomlang.
5. $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{OH}$ 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

6. $C_6H_{13}OH$ 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

7. 36 g noma'lum ketonni spirt hosil bo'lguncha qaytarish uchun 11,2 l (n.sh.) vodorod kerak bo'lsa, noma'lum ketonni toping.

8. 30 g noma'lum ketonni spirt hosil bo'lguncha qaytarish uchun 6,72 l (n.sh.) vodorod kerak bo'lsa, noma'lum ketonni toping.

26-§. KARBON KISLOTALAR. OLINISHI VA XOSSALARI

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 $C_nH_{2n+1}-COOH$ formula bilan ifodalash mumkin: (chumoli kislota bundan mustasno).

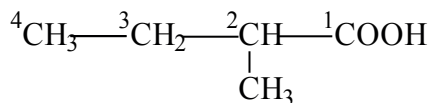
Nomenklaturasi : To'yingan bir asosli kislotalarni nomlashda, ko'pincha ularning trivial nomlaridan foydalaniladi. Bu nom kislota qanday xomashyodan olinganligini ko'rsatadi. Masalan, ularning birinchi vakili $H-COOH$ chumoli kislota deb ataladi, chunki dastlab chumolidan ajratib olingan. Xuddi shunga 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
$H-COOH$	chumoli kislota	metan kislota
CH_3-COOH	sirka kislota	etan kislota
CH_3-CH_2-COOH	propion kislota	propan kislota

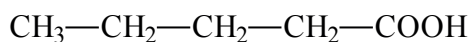
$\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—COOH}$	moy kislota	butan kislota
$\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—COOH}$	valerian kislota	pentan kislota
$\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—COOH}$	kapron kislota	geksan kislota
$\text{CH}_3\text{—(CH}_2\text{)}_{14}\text{—COOH}$	palmitin kislota	geksadekan kislota
$\text{CH}_3\text{—(CH}_2\text{)}_{16}\text{—COOH}$	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, soʻng radikali nomi aytiladi. Asosiy uglerod zanjiridagi uglerodlar soniga mos alkan nomi va kislota soʻzi qoʻshib aytiladi. Masalan:

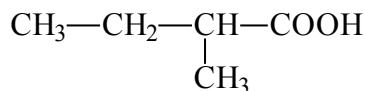


2-metilbutan kislota

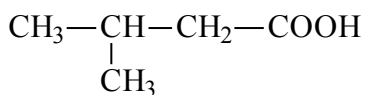
Izomeriyasi- Toʻyingan karbon kislotalar uglerod zanjirning tarmoqlanishidan hosil boʻladi:



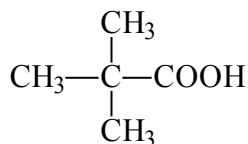
pentan kislota



2-metilbutan kislota

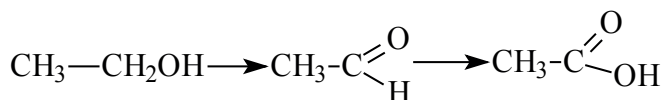
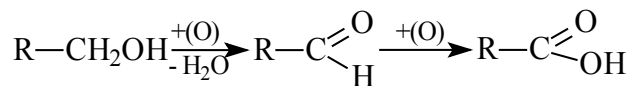


3-metilbutan kislota

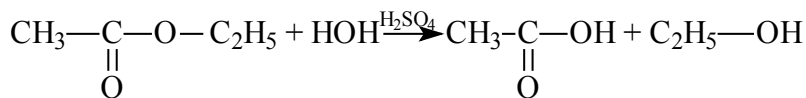
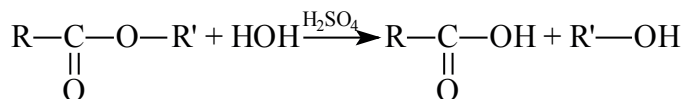


2,2-dimetilpropan kislota

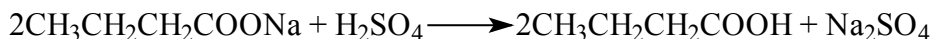
Olinish usullari. 1. Birlamchi spirtlar oksidlanganda dastlab aldegid, soʻngra kislota hosil boʻladi. Bunda uglerod atomlarining soni oʻzgarmaydi:



2. Murakkab efirlarni gidrolizlash bilan karbon kislota olish mumkin:

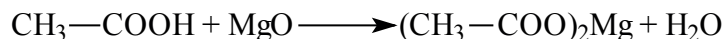
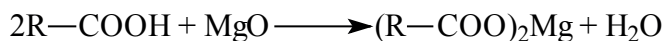
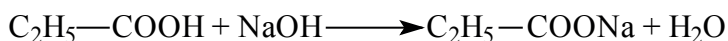
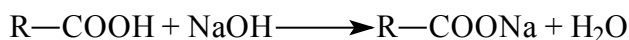
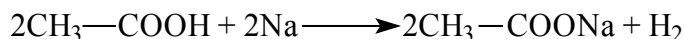
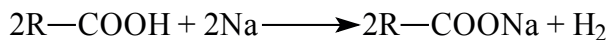


3. Tegishli karbon kislotalarning tuzlariga kuchli anorganik kislotalar ta'sir ettirib olish mumkin:

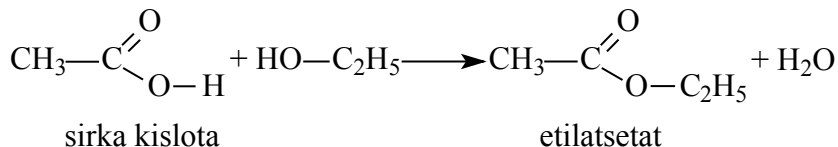


Fizik xossalari. Karbon kislotalarning quyi vakillari odatdagi sharoitda suyuqlik, yuqori molekular yog' kislotalar suvda erimaydigan qattiq moddalardir.

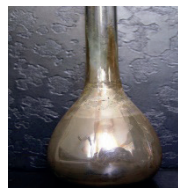
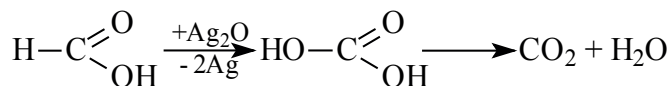
Kimyoviy xossalari. Karbon kislotalar anorganik kislotalar kabi xossalarga ega, metallar, metall oksidlari va ishqorlar bilan reaksiyaga kirishib tuzlar hosil qiladi.



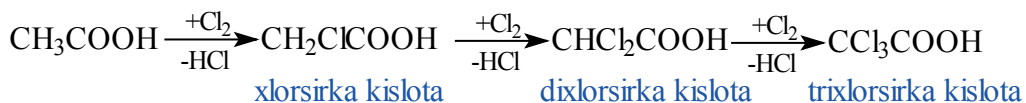
Karbon kislotalar spirtlar bilan sulfat kislota ishtirokida murakkab efirlarni hosil qiladi.



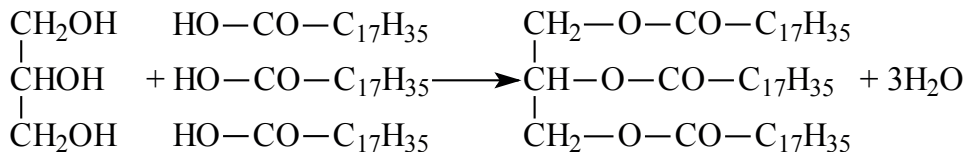
Chumoli kislotaning karboksil guruhi bevosita vodorod bilan bog'langanligi tufayli, uni bir vaqtning o'zida **ham kislota, ham aldegid deb** qarash mumkin. U aldegidlarga xos „kumush ko'zgu“ reaksiyasiga kirishadi:



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



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



Mavzuga oid masala va mashqlar.

1. Umumiy formulasi $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$ bo'lgan karbon kislotaning struktur formulasini yozing.

2. Quyida keltirilgan moddalar 1) sirka kislota; 2) propion kislota; 3) moy kislota; 4) valerian kislota struktur tuzilishini yozing va ular tarkibidagi δ va π bog'lar sonini hisoblang.

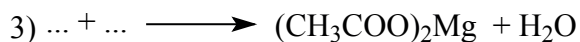
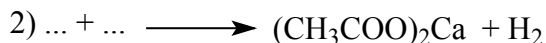
3. Sirka kislotasining olinishida qo'llanilishi mumkin bo'lgan usullarning reaksiya tenglamalarini daftaringizga yozing:

a) karbon kislotalar tuzlariga sulfat kislotasi bilan ta'sir etish;

b) bir atomli to'yingan spirtlarni oksidlanishi;

c) murakkab efirlarning gidrolizi;

4. Keltirilgan reaksiyalarning chap tomonini to'ldiring.



5. 120 g 60% natriy ishqorining eritmasini neytrallash uchun qanday massadagi (g) propion kislotasi kerak bo'ladi.

6. 400 g 20% natriy ishqorining eritmasini neytrallash uchun qanday massadagi (g) moy kislotasi kerak bo'ladi.

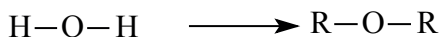
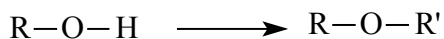
7. 80 g 80% natriy ishqorining eritmasini neytrallash uchun qanday massadagi (g) valerian kislotasi kerak bo'ladi.

8. 90 g massadagi sirka kislotasiga, kaliy metalli qo'shilishi natijasida hosil bo'lgan tuzning massasini (g) hisoblang.

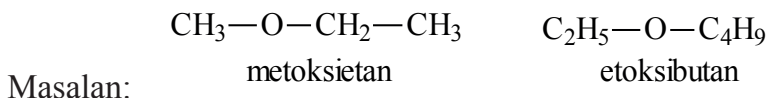
9. 29,6 g massadagi propion kislotasiga, natriy metalli qo'shilishi natijasida hosil bo'lgan tuzning massasini (g) hisoblang.

27-§. ODDIY EFIRLAR. OLINISHI VA XOSSALARI

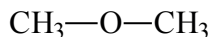
Umumiy formulasi R—O—R' bo'lgan organik birikmalarga **oddiy efirlar** deyiladi. Oddiy efirlarga spirt gidroksil guruhlarining vodorod atomi o'rniga radikal almashingan yoki suv molekulasidagi ikkita vodorod atomi o'rniga radikallar almashingan deb qarash ham mumkin.



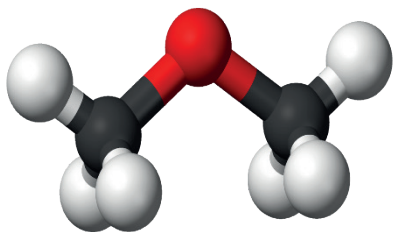
Nomenklaturasi. Sistematik (xalqaro) nomenklatura bo'yicha oddiy efirlarning nomi katta radikalni to'yingan uglevodorod deb qaralib, uning nomi oldiga ikkinchi radikal (R-O-Alkoksigruppa) nomi qo'shiladi.



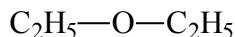
Oddiy efirlar asosan ratsional nomenklaturaga muvofiq, radikallar nomiga efir so'zi qo'shib aytiladi. Masalan:



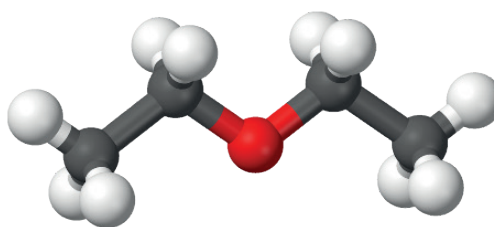
dimetil efiri



Dimetil efir



dietil efiri



Dietil efir

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

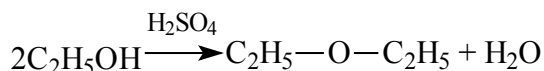
Masalan: metilpropil efir, metilizopropil efir, dimetil efir

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

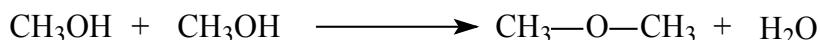
Masalan:



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



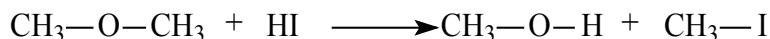
Sanoatda spirt bug‘larini yuqori haroratda katalizator ustidan o‘tkazib olinadi. Masalan: dimetil efir olish uchun metil spirt bug‘i ustidan temperatura ta‘sirida Al_2O_3 o‘tkaziladi.



Fizik xossalari. Dimetil va etilmetil efirlar gaz, o‘rta vakillari suyuqlik, yuqori molekulari **qattiq** moddalardir.

Kimyoviy xossalari. Efirlar oddiy sharoitda reaksiyaga kirishmaydigan barqaror moddalardir. Ular ishqor va suyultirilgan kislotalar ta‘sirida o‘zgar-maydi, shuning uchun ko‘pgina kimyoviy reaksiyalarda erituvchi sifatida ish-latiladi.

1. Oddiy efirlar konsentrlangan yodid kislota ta‘sirida spirt va alkilgalo-genidlarga parchalanadi.



Mavzuga oid masala va uning yechimi.

1. Tarkibida 16 ta sp^3 gibridlangan orbital bo‘lgan oddiy efir tarkibidagi uglerod atomlarini massa ulushini (%) aniqlang.

Masalaning yechimi:



Oddiy efirlar tarkibidagi barcha uglerod atomlari va kislorod atomi sp^3 gibridlangani ma‘lum. Har bir sp^3 gibridlangan atom 4 orbitaldan tashkil top-gan bo‘lsa, 16 ta orbital nechta shunday atomdan hosil bo‘lishini aniqlaymiz.

1 ta sp^3 atomda 4 ta orbital

x atomda 16 ta orbital

$$x = \frac{16 \cdot 1}{4} = 4 \text{ ta atom}$$



4 ta atomdan bittasi kislorod bo'lsa, oddiy efir tarkibidagi uglerodlar soni 3 ga teng. Demak, efirning formulasi: C_3H_8O . Endi uning tarkibidagi uglerod atomlarini massa ulushini topamiz:

$$\omega = \frac{3 \cdot 12}{60} \times 100 \% = 60\%$$

Javob: 60%

Mavzuga oid masala va mashqlar.

1. Oddiy efirlarning spirtlardan strukturasi, fizik va kimyoviy xossasidagi farqni izohlang (kimyoviy xossa uchun tegishli reaksiyalar keltiring).
2. Umumiy formulasi $C_6H_{14}O$ 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.

28-§. MURAKKAB EFIRLAR. OLINISHI VA XOSSALARI. ISHLATILISHI

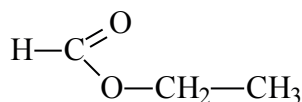
Murakkab efirlar deb, karbon kislotalarning karboksil guruhidagi vodorod atomining biror radikalga almashinishidan hosil bo'lgan birikmasi deb qarash mumkin.

Murakkab efirlarni umumiy holda quyidagicha ifodalash mumkin:

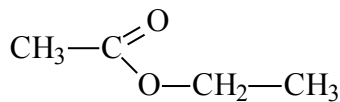


cha bo'lishi mumkin.

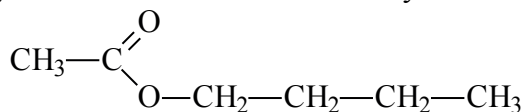
Nomenklaturasi: Ularni nomlashda efirni hosil qilgan kislota nomi yozilib, keyin radikal nomiga "efir" so'zi qo'shib nomlanadi.



chumoli kislotaning etilefiri
yoki etilformiat

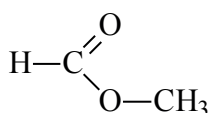


sirka kislotaning etilefiri
yoki etilasetat

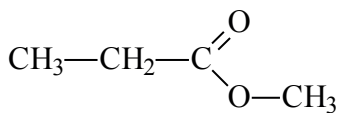


sirka kislotaning butilefiri
yoki butilasetat

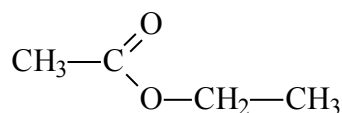
Sistematik nomenklatura bo'yicha murakkab efirlarning nomi spirt radikali nomi bilan «oat» qo'shimchasi qo'shilgan kislota nomidan hosil qilinadi. Masalan:



metilmetanoat

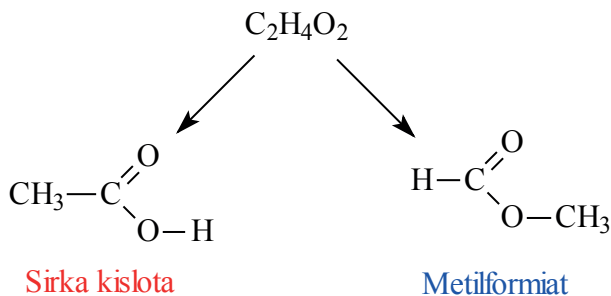


metilpropionat

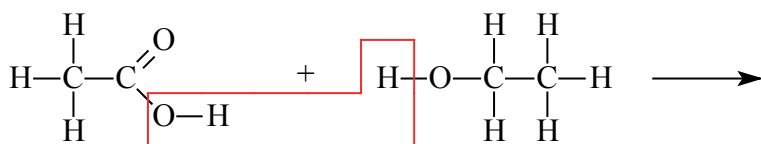


etiletanoat

Murakkab efirlar va karbon kislotalarning empirik formulalari bir xil bo'lgani uchun ular sinflararo izomer hisoblanadi.

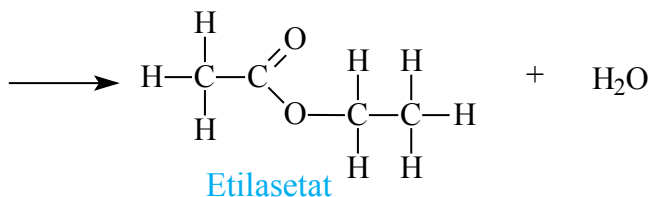


Olinishi: Karbon kislotalar spirtlar bilan o‘zaro ta’siri natijasida murakkab efirlar hosil bo‘ladi. Bunda katalizator sifatida konsentrlangan sulfat yoki xlorid kislotadan foydalaniladi.



Sirka kislota

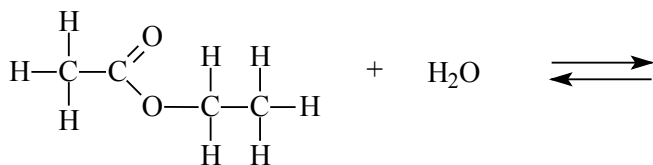
Etanol



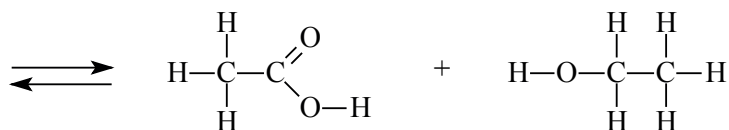
Kislota bilan spirdan murakkab efir hosil bo‘lish reaksiyasi “**eterifikatsiya**” reaksiyasi deyiladi.

Fizik xossalari: Murakkab efirlarning eng oddiy vakillari suvdan yengil, xushbo‘y hidli, uchuvchan suyuqliklardir. Quyi kislotalarning metil va etil murakkab efirlarining suyuqlanish va qaynash temperaturallari, 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 qaytmaz jarayondir. Efirlar gidroliz reaksiyada tegishli kislota va spirt hosil bo‘ladi.

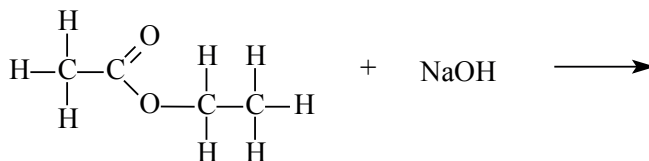


Etilasetat

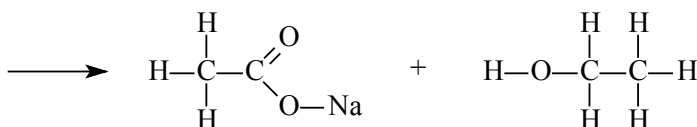


Sirka kislota

Etanol



Etilasetat



Natriyasetat

Etanol

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.



Mavzuga oid masala va mashqlar.

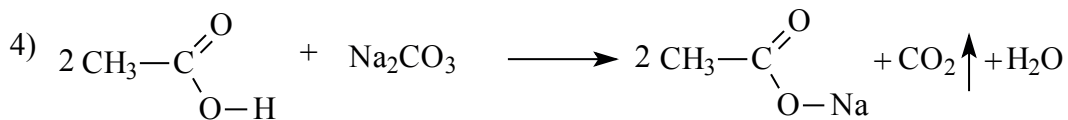
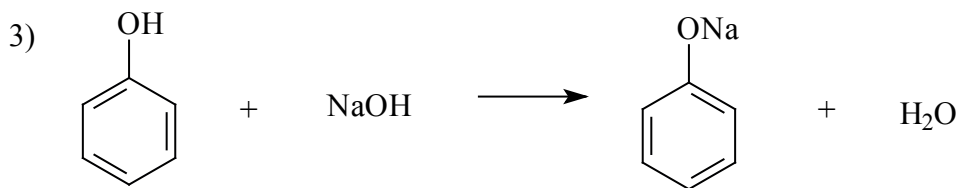
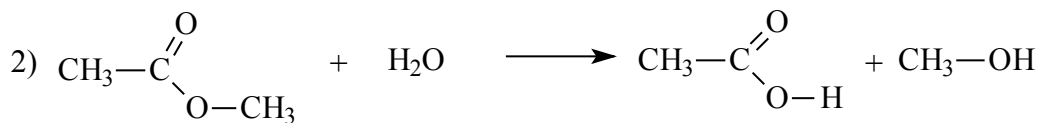
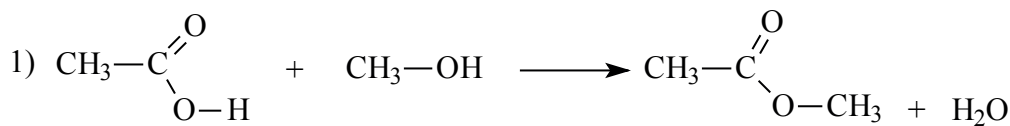
1. Quyidagi keltirilgan murakkab efirni nomini yozing. $\text{CH}_3\text{COOC}_4\text{H}_9$
2. Keltirilgan moddalarning struktur tuzilishini yozing va ular tarkibidagi uglerod atomlarining gibriblanishini ko‘rsating.

1)metil metanoat

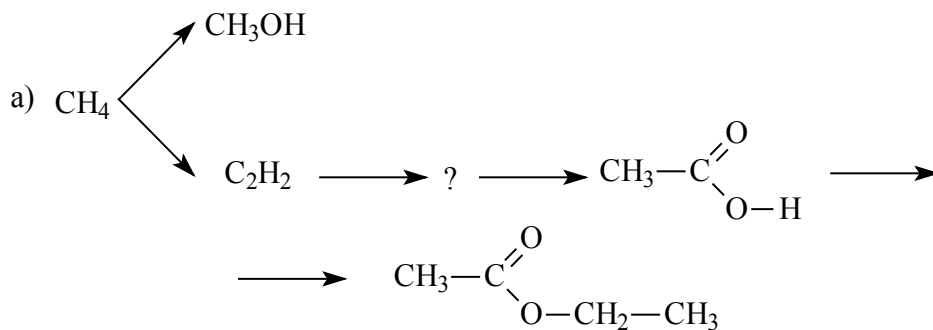
2)metil propionoat

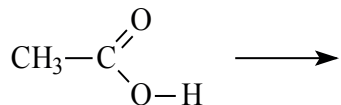
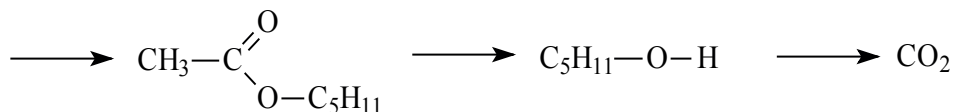
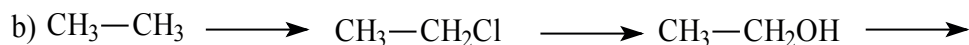
3)etil etanoat

3. Murakkab effirlarning gidroliz reaksiyalariga taalluqli bo'lgan jaryonlarni tanlang.



4. Quyidagi o'zgarishlarni amalga oshirish uchun qanday reaksiyalar ketma-ketligidan foydalanish zarur.





5. Etil spirti, propanol-2, sirka kislotasi va chumoli kislotasidan foydalanib, necha xil murakkab efirlarni olish mumkinligini daftaringizga yozing.

6. Etilatsetatning gidroliz reaksiyasini yozing.

7. Metil formiatga kaliy ishqori ta'sir etish reaksiya tenglamasini yozing.

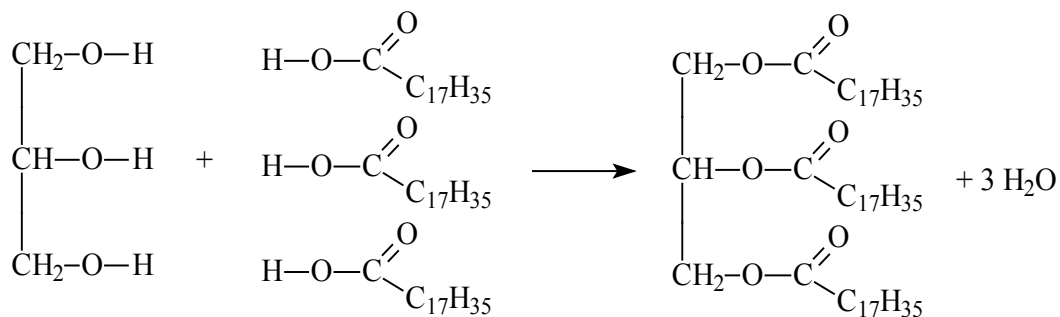
8. 40% natriy ishqorining 200 g eritmasi metilatsetat bilan ta'sirlashuvidan necha gramm spirt hosil bo'ladi.

9. 56% kaliy ishqorining 100 g eritmasi etilformiat bilan ta'sirlashuvidan necha gramm spirt hosil bo'ladi.

10. 28% kaliy ishqorining 400 g eritmasi propilatsetat bilan ta'sirlashuvidan necha g spirt hosil bo'ladi.

29-§. YOG'LAR. OLINISHI VA XOSSALARI

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 kislotani biriktiradi.



Yog'larning tabiatda tarqalishi. Yog'larning fizikaviy xossalari. Yog'lar tabiatda keng tarqalgan. Ular o'simlik va hayvonlar organizmining muhim tarkibiy qismi hisoblanadi.

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

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'shbog'lar sonining ortishi, yog'ning qaynash va suyuqlanish temperaturalari pasayishiga olib keladi.

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.



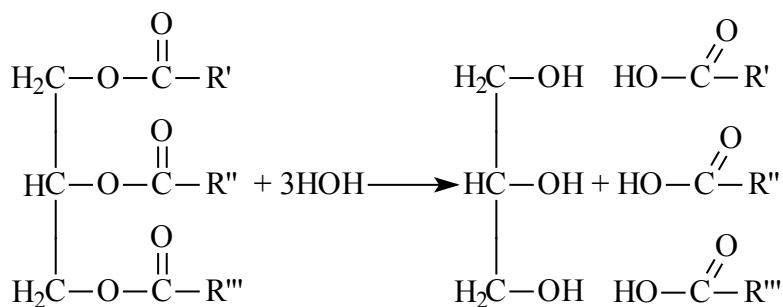
Suyuq yog' (moy)

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

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

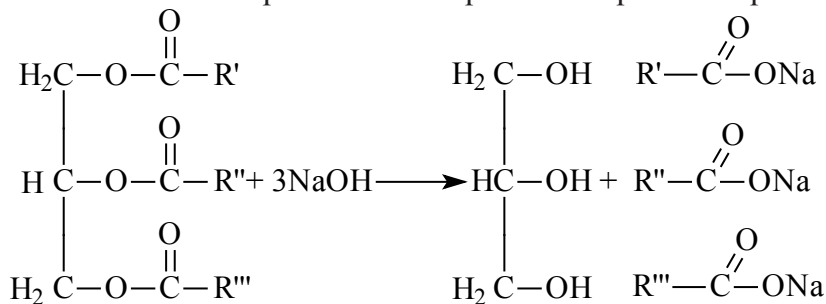


Qattiq yog'



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 kislotalarning 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.



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.

Mavzuga oid masala va mashqlar.

1. Suyuq va qattiq yog‘lar tuzilishida qanday farq bor?
2. Yog‘lardan sovun olishda, qaysi modda(lar) ishtirokidagi gidrolizdan foydalaniladi?
3. Suyuq sovunlar olishda organik kislotalar qaysi ishqor bilan neytrallanadi?
4. Noma‘lum organik kislota va glitserin eterefikatsiyasi orqali olingan yog‘ning molekulyar massasi 386 g/mol bo‘lsa, eterefikatsiyada qatnashgan kislota molekulyar massasini toping.
5. 1209 g palmitin kislotaning glitserinli hosilasini ishqoriy muhitda parchalash natijasida qanday massa (g) suyuq sovun hosil bo‘ladi?
6. 604 g moy kislotaning glitserinli hosilasini gidrolizidan hosil bo‘lgan karbon kislotani massasini (g) aniqlang.
7. 234 g propion kislotaning glitserinli hosilasini gidrolizidan hosil bo‘lgan karbon kislotani massasini (g) aniqlang.

30-§. UGLEVODLAR. MONOSAXARIDLAR. OLINISHI VA XOSSALARI

Uglevodlar tabiatda keng tarqalgan va inson hayotida muhim ahamiyatga ega moddalardir. Ularning ayrim vakillari, masalan, kraxmal, glukoza, saxaroza asosiy ozuqa moddalardan hisoblansa, boshqalari (kletchatka yoki selluloza) o‘simliklarga chidamlilik va qattqlik beruvchi modda hamda mato, qog‘oz va turli xil tolalar olishda ishlatiladi.

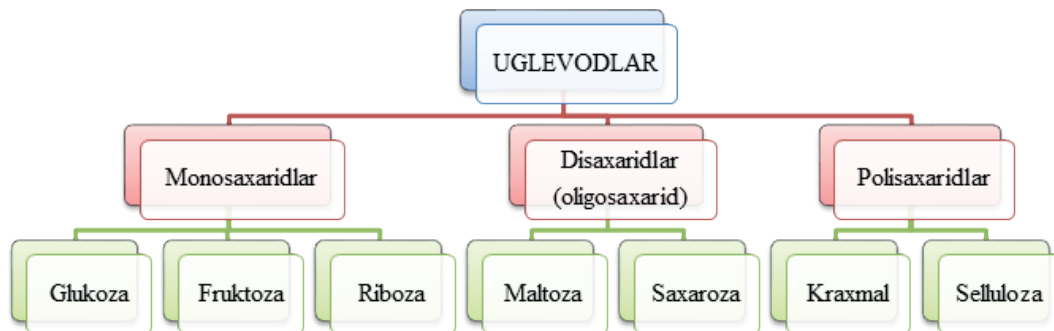
„Uglevodlar“ degan nomning kelib chiqish sababi shundaki, ushbu sinfning birinchi o‘rganilgan vakillarining umumiy formulasi $C_n(H_2O)_m$ ko‘rinishga mos kelgan, ya’ni ular xuddi, uglerod va suvdan tashkil topgan degan ma’noni bildirgan. Ammo hozirda uglevodlarning ushbu formulaga javob bermaydigan vakillari ham ma’lum.

Uglevodlar klassifikatsiyasi.

Uglevodlarni ularning tuzilishiga ko'ra monosaxaridlar, disaxaridlar va polisaxaridlariga ajratish mumkin.

Gidrolizlanmaydigan, ya'ni oddiy uglevodlarga ajralmaydigan uglevodlar monosaxaridlar 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, saxaroz). Uglevodlar klassifikatsiyasini umumiy holda quyidagi sxema tarzida tasvirlash mumkin:



MONOSAXARIDLAR

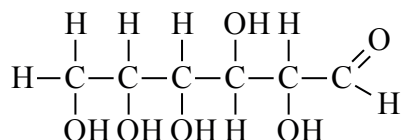
Monosaxaridlar eng sodda uglevodlar hisoblanadi. Ularning umumiy nomi ni molekulasidagi uglerod atomlar sonini lotincha nomiga «oza» qo'shimchasi qo'shib o'qish bilan hosil qilish mumkin. Masalan. $C_3H_6O_3$ -trioza; $C_4H_8O_4$ -tetraza; $C_5H_{10}O_5$ -pentoza; $C_6H_{12}O_6$ -geksoza; $C_7H_{14}O_7$ -geptoza.

Monosaxaridlar xossalarini 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

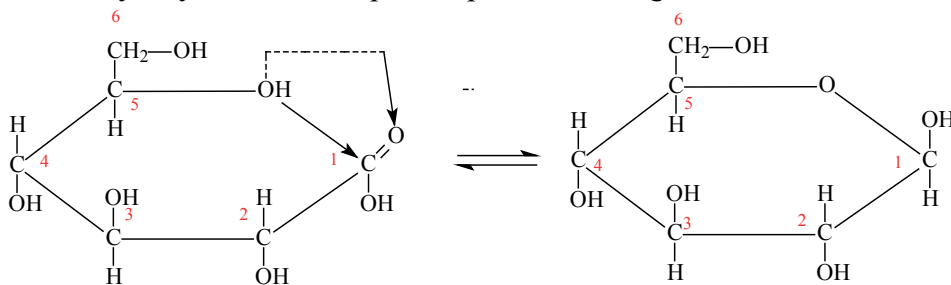
aralashmasidir. Odam a'zolarida glukoza muskullarda, qonda va oz miqdorda butun to'qimalarda bo'ladi.

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:



Ta'kidlab o'tish lozimki, glukoza yuqorida keltirilgan asiklik formaga ega bo'lishi bilan bir qatorda, siklik ko'rinishi ham mavjudligi bir qator reaksiyalar bilan tasdiqlanadi. Bunda glukoza molekulasidagi uglerod atomlarining bog'lar atrofida aylanishi natijasida egik shaklga keladi va beshinchi uglerod atomidagi gidroksil guruh aldegid guruhi bilan bog'lanadi. Aldegid guruhdagi π -bog' gidroksil guruh ta'sirida uziladi.

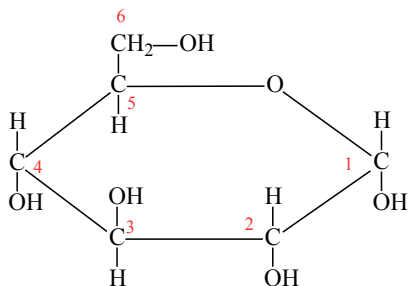
Bunda bo'shagan bog'ga vodorod atomi birikadi va olti a'zoli halqa hosil bo'ladi va bu halqada aldegid guruhi bo'lmaydi. Suvdagi eritmada glukoza molekulasining har ikkala formasi – aldegid va siklik formalari bo'lib, ular o'rtasida kimyoviy muvozanat qaror topishi isbotlangan :



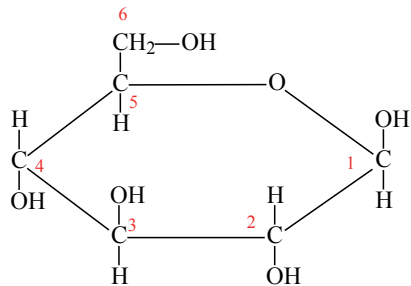
Glukoza molekularining halqali formasi turli xil fazoviy tuzilishga ega bo'lishi mumkin :

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.



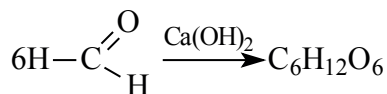
Glukozaning α -shakli



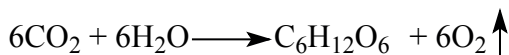
Glukozaning β -shakli

Olinishi.

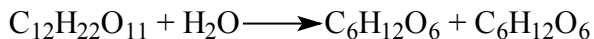
1. A.M.Butlerov eng oddiy uglevodlarni kalsiy gidroksid ishtirokida formalindan sintez qilgan:



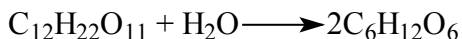
2. Uglevodlar o‘simliklarda quyosh energiyasi ta’sirida va xlorofill pigmenti ishtirokida karbonat anhidriddan hosil bo‘ladi, bu reaksiyani fotosintez jarayoni deb ataladi:



3. Saxarozaning gidrolizi natijasida glukoz va fruktoza hosil bo‘ladi.



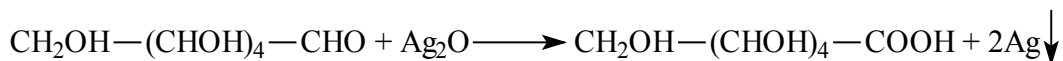
4. Maltozaning gidrolizi natijasida saxarozadan farqli ravishda ikki molekula glukoz hosil bo‘ladi.



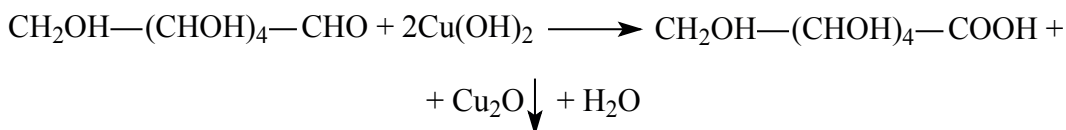
Fizik xossalari. Glukoza (uzum qandi) shirin ta’mli, rangsiz kristall modda, suvda yaxshi eriydi.

Kimyoviy xossalari. Glukozaning tuzilishiga asoslanib, uni ko‘p atomli spirt hamda aldegid sifatida ko‘rib chiqish mumkin.

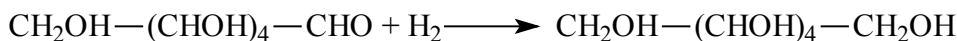
Aldegid sifatida monosaxaridlar oson oksidlanadi va ushbu sinfga xos “kumush ko‘zgu” reaksiyasini beradi. Hosil bo‘lgan mahsulot glukon kislota deyiladi:



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:



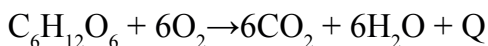
Glukoza ko‘p atomli spirt sifatida metallar gidroksidlari bilan ta’sirlashib kompleks birikmalar hosil qiladi.

Monosaxaridlarning eng muhim kimyoviy xossalaridan biri ularning mikroorganizm chiqaradigan fermentlar ta’sirida bijg‘ishidir.

Spirтли bijg‘ish:



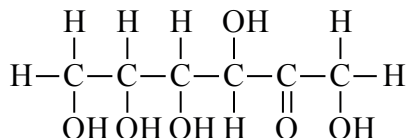
Qo‘llanishi. Glukoza qimmatli ozuqa mahsuloti. U a’zolarida murakkab biokimyoviy o‘zgarishlarga uchraydi, natijada fotosintez jarayonida yig‘ilgan energiya ajralib chiqadi. Glukozaning oksidlanish jarayonini soddalashtirilgan holda quyidagicha ifodalash mumkin:



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, pryantiklar va boshqalar tayyorlashadi).

Fruktoza

Fruktoza molekulasida spirtlarga xos boʻlgan—OH va ketonlarga xos boʻlgan $\text{C}=\text{O}$ funksional guruhlar bor. Shuning uchun fruktoza ketonspirt-dir.



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 boʻlib, suvda yaxshi eriydi.

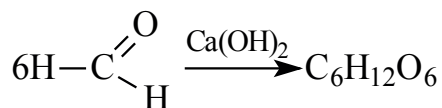
Mavzuga oid masalalarning yechimi.

1. Glukozani A.M. Butlerov usuli boʻyicha olinishida tarkibida 90 ta sp^2 gibridlangan orbitallar saqlagan reagent sarflandi. Hosil boʻlgan monosaxarid massasini (g) aniqlang.

Masalaning yechimi:



Ushbu reaksiya uchun reagent sifatida chumoli aldegid olinadi, va uning tarkibida 2 ta sp^2 gibridlangan atom mavjud va ular umumiy 6 ta sp^2 orbitallar hosil qiladi. Misolda keltirilgan reaksiya tenglamasini yozamiz:



Unga asosan, 6 mol metanaldan 1 mol glukoza hosil boʻladi. 6 mol metanal tarkibidagi sp^2 gibridlangan orbitallar sonini topib ($6 \text{ mol} \cdot 6 = 36 \text{ sp}^2$), proporsiya tuzamiz:



36 ta sp^2 orbital saqlagan metanaldan 180 g glukoza olinadi
90 ta sp^2 orbital saqlaganda x g glukoza

$$x = \frac{90 \cdot 180 \text{ g}}{36} = 450 \text{ g}$$

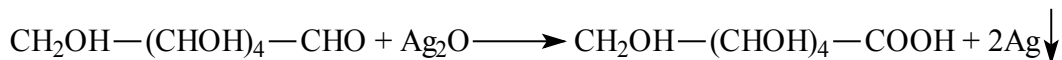
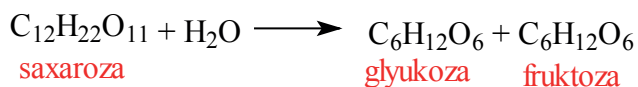
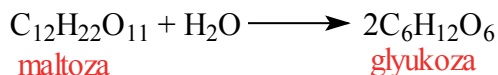
Javob: 450 g glukoza

2. Maltoza va saxarozadan iborat aralashma gidrolizidan hosil bo'lgan moddalar bilan “kumush ko‘zgu” reaksiyasi o‘tkazildi. Natijada 172,8 g cho‘kma hosil boldi. Agar dastlabki aralashmada moddalar nisbati mos ravishda 1:2 bo‘lgan bo‘lsa, ushbu aralashmaning massasini (g) toping.

Masalaning yechimi:



Ushbu reaksiyalar tenglamalarini yozamiz:



“Kumush ko‘zgu” reaksiyasini faqat glukoza berishini inobatga olib, aralashmadagi moddalar nisbatidan hosil bo‘ladigan cho‘kma miqdorini topamiz.

Umumiy 4 mol glukoza $\left\{ \begin{array}{l} 1 \text{ mol maltozadan } 2 \text{ mol glukoza} \\ 2 \text{ mol saxarozadan } 2 \text{ mol glukoza} \end{array} \right.$



4 mol glukozadan ikki barobar ko‘p cho‘kma, ya’ni 8 mol hosil bo‘ladi. So‘ng cho‘kmaning massasidan miqdorini topamiz va keyingi proporsiyani tuzamiz:

$$x = \frac{172,8 \text{ g}}{108 \text{ g/mol}} = 1,6 \text{ mol}$$

3 mol disaxaridlardan 8 mol cho'kma

x mordan 1,6 mol cho'kma

$$x = \frac{1,6 \text{ mol} \cdot 3 \text{ mol}}{8 \text{ mol}} = 0,6 \text{ mol}$$



Demak, 0,6 mol disaxaridlar aralashmasi bo'lgan. Uning massasini topish uchun: $m = 0,6 \cdot 342 = 205,2 \text{ g}$ **Javob:** 205,2 g

Mavzuga oid masala va mashqlar.

1. Monosaxaridlar strukturasi asoslanib glukoza bilan fruktozani qanday reaktivlar bilan farqlash mumkinligini tegishli reaksiyalar bilan izohlang.

2. Glukoza molekulasida tarkibidagi funksional guruhlarning mavjudligini qanday reaksiyalar yordamida isbotlash mumkin?

3. Glukozaning ochiq halqali formulasi tarkibida gibridlangan orbitallar yig'indisini hisoblang.

4. Glukozani A.M. Butlerov usuli bo'yicha olinishida tarkibida 72 ta sp^2 gibridlangan orbitallar saqlagan reagent sarflandi. Hosil bo'lgan monosaxarid massasini (g) aniqlang.

5. Glukozani A.M. Butlerov usuli bo'yicha olinishida tarkibida 108 ta sp^2 gibridlangan orbitallar saqlagan reagent sarflandi. Hosil bo'lgan monosaxarid yonishidan hosil bo'lgan CO_2 ning hajmini (l n.sh.) aniqlang.

6. Maltoza va saxarozadan iborat aralashma gidrolizidan hosil bo'lgan moddalar bilan "kumush ko'zgu" reaksiyasi o'tkazildi. Natijada 324 g cho'kma hosil boldi. Agar dastlabki aralashmada moddalar nisbati mos ravishda 1,5:1 bo'lgan bo'lsa, ushbu aralashmaning massasini (g) toping.

7. Maltoza va saxarozadan iborat aralashma gidrolizidan hosil bo'lgan moddalar bilan "kumush ko'zgu" reaksiyasi o'tkazildi. Natijada 392 g kislota hosil boldi. Agar dastlabki aralashmada moddalar nisbati mos ravishda 2:1 bo'lgan bo'lsa, ushbu aralashmaning massasini (g) toping.

8. 3 mol glukozaning spirtli bijg'ishidan hosil bo'ladigan etanol massasi (g) va gaz hajmini (l n.sh.) aniqlang.

31-§. DISAXARIDLAR, POLISAXARIDLAR. OLINISHI VA XOSSALARI

Bir molekula uglevod gidrolizidan 2 molekula monosaxarid hosil boʻladigan moddalarga **disaxaridlar** deyiladi. Disaxaridlarga saxaroza va maltoza kiradi. Disaxaridlarning hammasi $C_{12}H_{22}O_{11}$ umumiy formula bilan ifodalanadi.

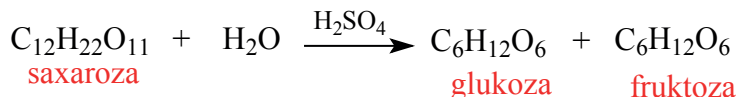
Disaxaridlar suyda yaxshi eriydi, shirin taʼmga ega. Ularning koʻpchiligi yaxshi kristallanadi va aniq molekulyar massaga ega. Tabiatda keng tarqalgan saxaroza (**qamish yoki lavlagi shakari**), maltoza (**solod shakari**) disaxaridlarga misol boʻladi.

Disaxaridlar gidrolizlanganda bir xil yoki ikki xil monosaxarid molekulasi hosil boʻlishi mumkin.

Saxaroza. Qamish shakari yoki lavlagi shakari deb ataladi. Saxaroza oʻsimliklar dunyosida juda koʻp tarqalgan. Saxaroza eng zarur ozuqa boʻlib, inson hayotida katta ahamiyatga ega. Bu odatdagi keng qoʻllaniladigan shakardir.

Fizik xossalari. Toza saxaroza shirin mazali, suvda yaxshi eriydigan, rangsiz modda.

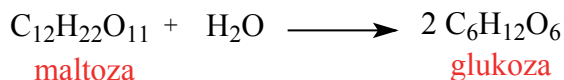
Kimyoviy xossalari. Saxarozaning eng muhim xossasi gidrolizga uchrashidir:



Saxaroza molekulasi glukoza va fruktoza molekularining qoldiqlaridan tashkil topgan. Saxaroza molekulasidan glukoza hosil boʻlishini aniqlash mumkin.

Saxaroza eritmasiga dastlab bir necha tomchi H_2SO_4 qoʻshib qaynatamiz. Soʻng kislotani ishqor bilan neytrallab, eritmaga $Cu(OH)_2$ qoʻshib qizdiramiz. Natijada qizil choʻkma hosil boʻladi. Bundan shunday xulosa qilish mumkinki, saxaroza H_2SO_4 taʼsirida gidrolizlanadi va aldegid guruhi saqlovchi glukoza hosil qiladi. Aldegid guruhi tutuvchi molekular esa $Cu(OH)_2$ ni qizil choʻkma hosil qilguncha, yaʼni Cu_2O gacha qaytaradi.

Maltoza Bir molekula maltoza gidrolizlanganda ikki molekula glukoza hosil boʻladi:

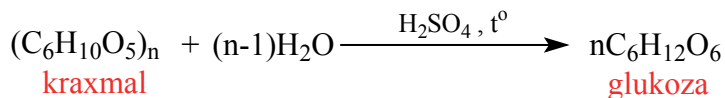


Polisaxaridlar

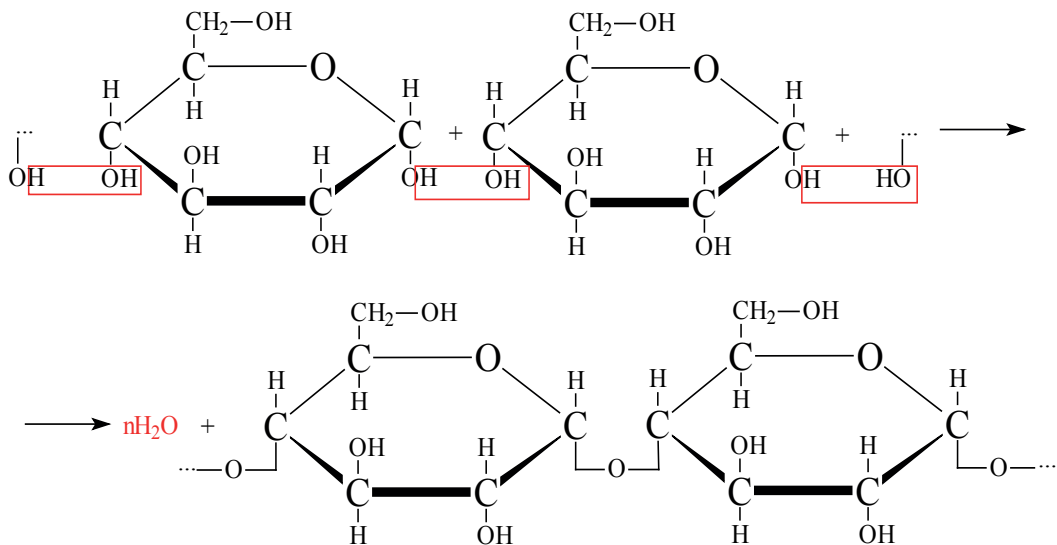
Polisaxaridlar tabiiy yuqori molekular moddalar bo‘lib, tabiatda juda ko‘p tarqalgan hamda inson va hayvonlar hayotida muhim rol o‘ynaydi. Polisaxaridlar juda ko‘p **monosaxarid qoldiqlaridan** tashkil topgan. Ularga kraxmal va sellulozalar misol bo‘ladi.

Kraxmal. Kraxmal $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$ 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 $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$ tarzida ifodalanadi.

Kraxmalning gidrolizi natijasida faqat glukoza hosil bo‘lgani uchun bu zvenolar glukoza molekulasini qoldiqlari degan xulosaga kelamiz:



Kraxmal makromolekulasi halqali α -glyukoza molekulari 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.

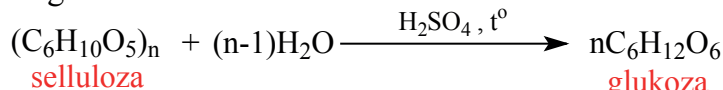


Kraxmal

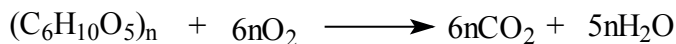


Selluloza

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.



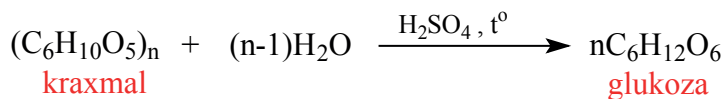
Mavzuga oid masalalar va ularning yechimi.

1. Agar kraxmalning taxminiy molekulyar massasi $32,4 \cdot 10^3$ ga teng bo‘lsa, uning gidrolizidan necha mol glukoza hosil bo‘ladi?

Masalaning yechimi:



Ma’lumki, kraxmal molekulasi polimer sifatida gidrolizga uchraganda hosil bo‘ladigan monomerlar soni uning polimerlanish darajasiga teng. O‘z navbatida, polimerlanish darajasini aniqlash uchun polimer massasini uni tashkil qiluvchi struktur birlik massasiga bo‘lish kerak, ya’ni ularning miqdorini aniqlash kerak.



Kraxmalning struktur birligi $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5$ ning massasi 162 g/mol bo‘lsa, berilgan massadan foydalanib n , ya’ni polimerlanish darajasini topsak bo‘ladi:

162 g/mol 1 ta struktur birlikning massasi

$32,4 \cdot 10^3$ g ya’ni 32400 g x ta struktur birlikning massasi

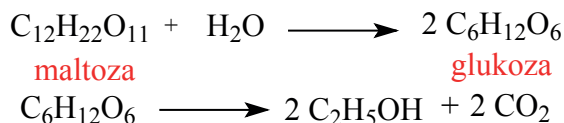
Demak, shuncha massa kraxmaldan 200 ta glukoza hosil bo‘larkan. **Javob:** 200 mol

2. 2,5 mol maltozani gidrolizidan olingan glukozani spirtli bijg‘ishidan qanday massada (g) etanol olish mumkin?

Masalaning yechimi:



Avval misolda berilgan reaksiyalar tenglamasini yozamiz:



Ko‘rinib turibdiki, 1 mol maltoza gidrolizidan ikki barobar ko‘p miqdorda glukoza, ya’ni 2 mol modda hosil bo‘ladi. Olingan miqdordagi glukoza ning spirtli bijg‘ishidan yana 2 barobar ko‘p miqdorda etil spirti mahsulot sifatida olinadi. Demak, 1 mol maltozadan tegishli o‘zgarishlardan so‘ng 4 mol (yoki $4 \text{ mol} \times 46 \text{ g/mol} = 184 \text{ g}$) etanol olish mumkin. Ushbu holatdan foydalanib berilgan miqdordagi maltozadan qancha etanol olish mumkinligini hisoblaymiz:

1 mol maltozadan 184 gramm etanol olinadi
2,5 mol miqdoridan x gramm

$$x = \frac{2,5 \text{ mol} \cdot 184 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 460 \text{ g}$$

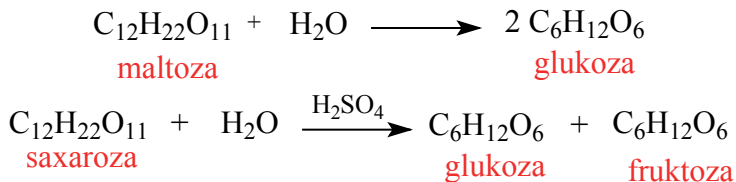
Javob: 460 g

3. 2,5 mol maltoza va saxaroza aralashmasidan 720 g glukoza olingan bo‘lsa, dastlabki moddalar qanday massa nisbatda olingan?

Masalaning yechimi:



Dastlab, berilgan moddalarning suv bilan ta’sirlanish reaksiyalarini yozamiz:



Maltoza miqdorini x , saxarozanikini y ko‘rinishida ifodalasak, ulardan hosil bo‘lgan glukoza mos ravishda $2x$ va y miqdorda bo‘ladi va ularning yig‘indisi ($720 \text{ g glukoza} / 180 \text{ g/mol} = 4$) 4 molga tengdir. Endi bu noma’lumlardan foydalanib tegishli tenglama tuzamiz:

$$x = 1,5; y = 1$$

Ma'lumki, maltoza hamda saxaroza bir-biriga izomer, ya'ni molekulyar massalari bir xil bo'lgan moddalardir. Bu degani ularning miqdor nisbati massa nisbatiga teng bo'ladi.

Javob: 1,5:1

Mavzuga oid masala va mashqlar.

1. Laboratoriya sharoitida glukoza hamda saxaroza eritmalarini bir-biridan farqlash uchun qanday reagentdan foydalansa bo'ladi? Javobni tegishli reaksiyalar bilan izohlang.

2. Kraxmaldan etanol olish mumkinligini tegishli reaksiyalar bilan izohlang.

3. Agar kraxmalning taxminiy molekulyar massasi $81 \cdot 10^2$ ga teng bo'lsa, uning gidrolizidan qanday massada (g) glukoza olsa bo'ladi?

4. Agar kraxmalning taxminiy molekulyar massasi $64,8 \cdot 10^3$ ga teng bo'lsa, uning yonishidan necha mol CO_2 gaz hosil bo'ladi?

5. 4 mol maltozani gidrolizidan olingan glukozani spirtli bijg'ishidan qanday massada (g) etanol olish mumkin?

6. 5 mol maltozani gidrolizidan olingan glukozani spirtli bijg'ishidan hosil bo'lgan mahsulotning tarkibidagi sp^3 -gibridlangan orbitallar sonini aniqlang.

7. 3 mol maltoza va saxaroza aralashmasidan 900 g glukoza olingan bo'lsa, dastlabki moddalar qanday massa nisbatda olingan?

8. 4,5 mol maltoza va saxaroza aralashmasidan 1260 g glukoza olingan bo'lsa, dastlabki moddalar qanday massa nisbatda olingan?

IV BOB. AZOTLI ORGANIK BIRIKMALAR

Azotli organik birikmalar deb, molekulasida azot atomi bor boʻlgan organik moddalarga aytiladi.

32-§. NITROBIRIKMALAR. OLINISHI VA XOSSALARI

Toʻyingan yoki aromatik uglevodorod molekulasidan bitta yoki bir nechta vodorod atomini nitroguruh (NO_2) bilan almashinishidan hosil boʻlgan organik birikmalarga **nitrobirikmalar** deyiladi

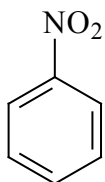
Nomenklaturasi. Ratsional nomenklatura boʻyicha nitrobirikmalarni nomlaganda tegishli uglevodorod nomiga „nitro“ soʻzi qoʻshib aytiladi.

$\text{CH}_3\text{-NO}_2$ nitrometan

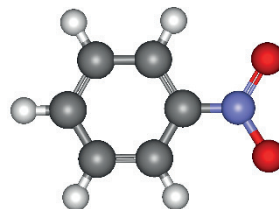
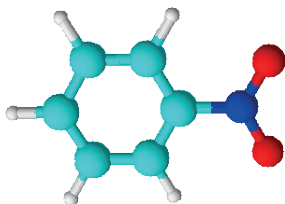
$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-NO}_2$ nitroetan

$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-NO}_2$ nitropropan

$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-NO}_2$ nitrobutan



nitrobenzol

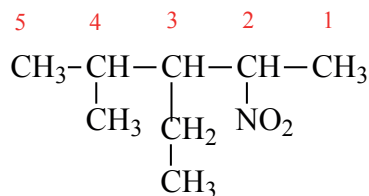


Formula	Ratsional nomenklatura	Sistematik nomenklatura
$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-NO}_2$	birlamchi nitropropan	1-nitropropan
$\text{CH}_3\text{-CH}(\text{NO}_2)\text{-CH}_2\text{-CH}_3$	ikkilamchi nitrobutan	2-nitrobutan
$\text{CH}_3\text{-C}(\text{CH}_3)(\text{NO}_2)\text{-CH}_3$	uchlamchi nitrobutan	2-metil-2-nitropropan

Sistematik nomenklatura.

Xalqaro (sistematik) nomenklaturaga ko'ra nitrobirikmalar nomlashda quyidagi qoida va ketma-ketlikka amal qilinadi:

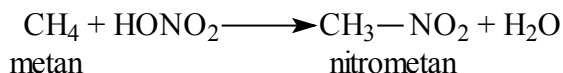
1. Nitrogruppa asosiy uglerod zanjirida bo'lishi kerak.
2. Asosiy zanjirdagi uglerod atomlarini nitrogruppa yaqin tomondan raqamlab chiqiladi.
3. Yonaki zanjirdagi radikal yoki nitroguruh nomi ularni asosiy zanjirdagi ular bog'langan uglerodni tartib raqami ko'rsatilgan holda alifbo tartibida aytib o'tiladi va ohirida asosiy zanjirni nomi aytiladi.



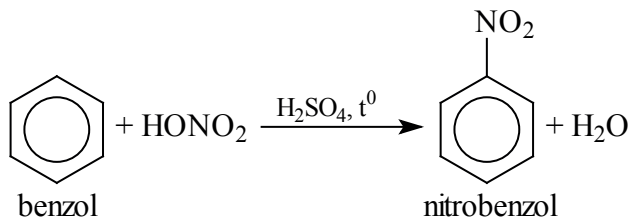
3-etil-4-metil-2-nitropentan

Olinish usullari. Organik moddalarga nitrogruppani kiritish **nitrolash** deb aytiladi. Uni quyidagi usullar bilan amalga oshirish mumkin.

1. **To'yingan uglevorodlarni nitrolash.** Buning uchun to'yingan uglevorodlarga nitrat kislotaga ta'sir ettiriladi:



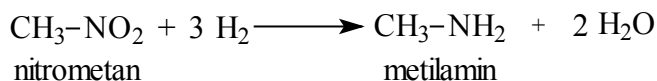
2. Benzolga konsentrlangan nitrat kislotaga, (konsentrlangan sulfat kislotaga ishtirokida) nitrobenzol olinadi.



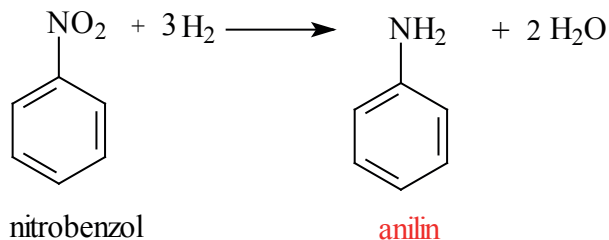
Fizik xossalari. Nitrobirikmalarning quyi molekulyar gomologlari qo'lsa hidli, rangsiz suyuqlik, efrida eriydi, spirt bilan yaxshi aralashadi. Nitrobirikmalarning bug'lari zaharlidir.

Kimyoviy xossalari. Nitrobirikmalarning kimyoviy xossalari turlicha boʻlib, asosan, ularning molekulasidagi nitrogruppaga bogʻliqdir.

1. Nitrobirikmalar qaytarilganda **birlamchi aminlar** hosil boʻladi.

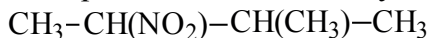


2. Aromatik aminlar, mos ravishdagi aromatik nitrobirikmalarni qaytarish yoʻli bilan olinadi:



Mavzuga oid masala va mashqlar.

1. Quyidagi moddani xalqaro nomenklatura boʻyicha nomlang.



2. Quyida keltirilgan moddalarning struktur formulasini chizing va ular tarkibidagi uglerov atomlarining oksidlanish darajalarini hisoblang:

- 1) 1-nitropropan
- 2) 3-metil-2-nitrobutan
- 3) 1-nitrobenzol

3. n-butandan qaysi usul boʻyicha 2-nitrobutan olish mumkin, soʻzlarinigizni asoslash uchun reaksiya tenglamasini yozing.

4. Uchlamchi butilaminning oksidlanish reaksiyasini yozing.

5. Nitroetan, nitrometan va 1-nitrobutanlarga vodorod bilan taʼsir etirilsa qanday moddalar hosil boʻlishini reaksiya tenglamasi bilan daftaringizga yozing.

6. 21,7 g metilamin olish uchun qancha hajmdagi litr (n.sh.) vodorod gazi kerak boʻladi.

7. 45 g etilamin olish uchun qancha hajmdagi litr (n.sh.) vodorod gazi kerak boʻladi.

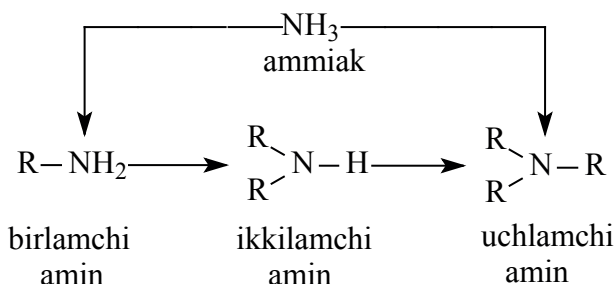
8. Nitrobenzolga 4 g vodorod taʼsir etish natijasida hosil boʻlan organik moddaning massasini hisoblang.

9. Nitrobenzolga 11,2 litr (n.sh.) vodorod taʼsir etish natijasida hosil boʻlan organik moddaning massasini (g) hisoblang.

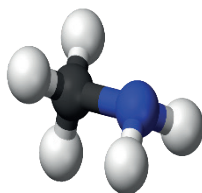
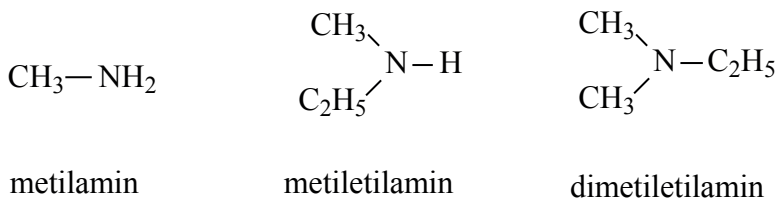
33-§. AMINLAR VA AROMATIK AMINLAR. OLINISHI VA XOSSALARI

Aminlar deb, ammiakning vodorodlari uglevodorod radikaliga almashinishidan hosil boʻlgan birikmalarga aytiladi.

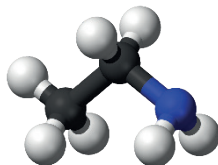
Aminlarning tuzilishiga qarab, ular ammiakning hosilasi ekanligini koʻrish mumkin. Ammiak molekulasidagi bitta vodorod atomi radikalga oʻrin almasha – birlamchi, ikkita vodorod atomi ikkita radikalga oʻrin almasha – ikkilamchi, uchta vodorod atomi uchta radikalga oʻrin almasha – uchlamchi aminlarni hosil qiladi.



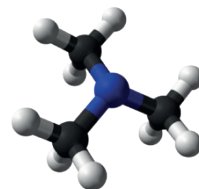
Nomenklaturasi va izomeriyasi. Ratsional nomenklatura boʻyicha aminlarni nomi radikal nomiga “amin” soʻzini qoʻyib oʻqishdan kelib chiqadi.



Metilamin

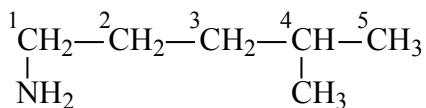


Etilamin

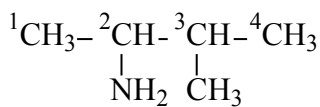


tri-metil amin

Sistematik nomenklatura boʻyicha aminlar nomi uglevodorodlar nomi oldiga “amino” soʻzi qoʻshiladi va $-\text{NH}_2$ aminogruppa yaqin joylashgan uglerod atomi tomonidan raqamlanish boshlanadi.



1-amino-4-metilpentan



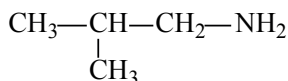
2 - amino-3-metilbutan

Bir xil radikalli simmetrik aminlarni nomlaganda, ikkilamchi va uchlamchi aminlar radikal nomiga di-, tri- prefikslarini qo‘shib nomlanadi: $\text{HN}(\text{C}_2\text{H}_5)_2$ -di-etilamin, $(\text{CH}_3)_3\text{N}$ -trimetilamin.

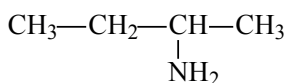
Izomeriya. Aminlarda uglevodorod zanjirining struktur izomeriyasi va amino guruhning holat izomeriyasi kuzatiladi. Masalan, $\text{C}_4\text{H}_9\text{NH}_2$ ning 4 ta birlamchi amin izomeri mavjud:



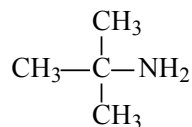
1-aminobutan



1-amino-2-metilpropan



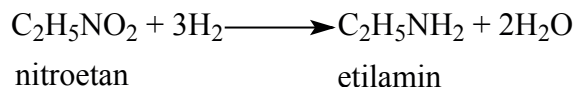
2-aminobutan



2-amino-2-metilpropan

Olinish usullari:

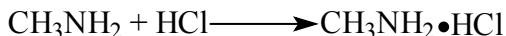
Nitrobirikmalarni vodorod atomlari bilan katalizator ishtirokida qaytarilganda aminlar hosil bo‘ladi:

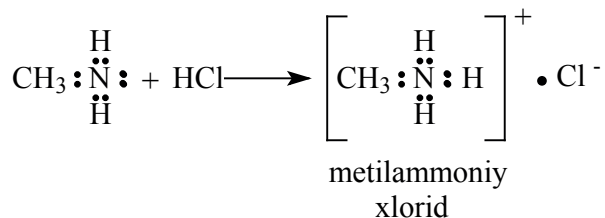


Fizik xossalari. Aminlarning dastlabki vakillari – metilamin, dimetilamin va trimetilamin gaz, qolganlari suyuqlik bo‘lib, yuqori molekulaga ega bo‘lganlari esa qattiq moddalardir.

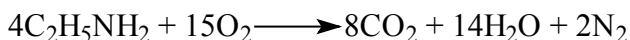
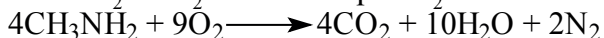
Kimyoviy xossalari.

1. 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:





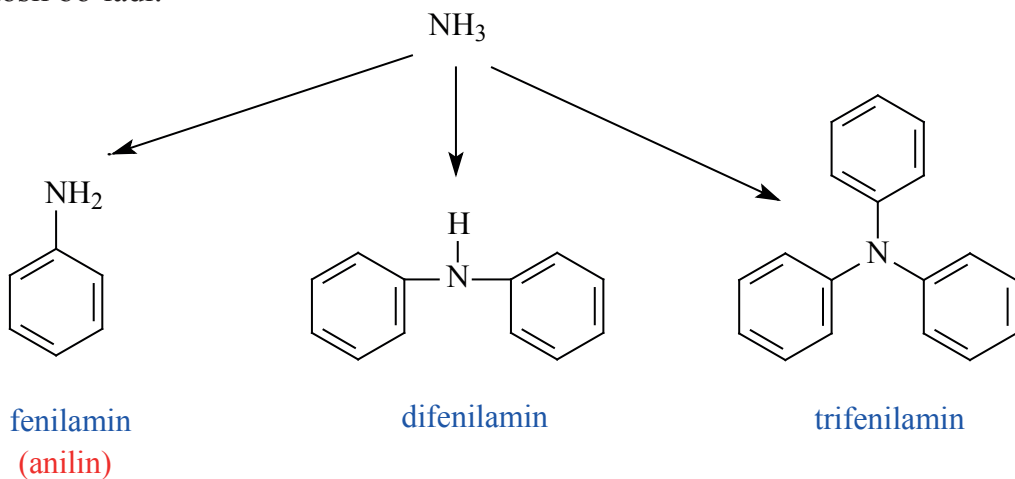
2. Aminlar havoda yonadi. Aminlar havoda yonadi. Yonish mahsulotlari sifatida CO_2 va H_2O dan tashqari N_2 molekulasini ham hosil qiladi.



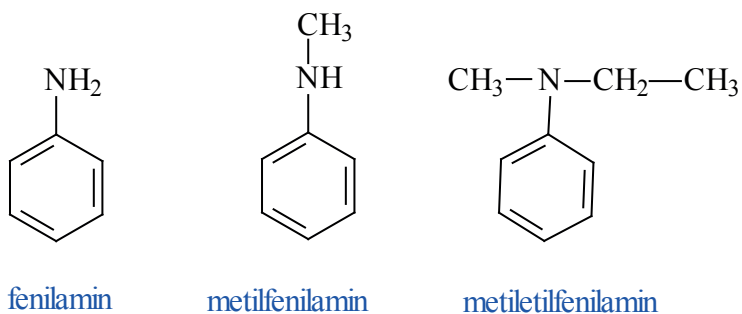
Aromatik aminlar

Aromatik aminlar deb, benzol halqasidagi vodorod atomi o'rniga **aminogruppa** yoki ammiakdagi vodorod atomlari o'rniga fenil (C_6H_5) o'rin almashgan moddalarga aytiladi.

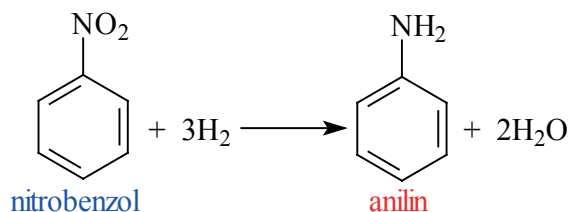
Ammiak molekulasidagi vodorod atomlari fenil radikallarga o'rin almashinishi natijasida birlamchi, ikkilamchi va uchlamchi aromatik aminlar hosil bo'ladi.



Nomenklaturasi. Aromatik aminlarning nomi radikallar nomiga amin so'zi qo'shib o'qishidan kelib chiqadi.



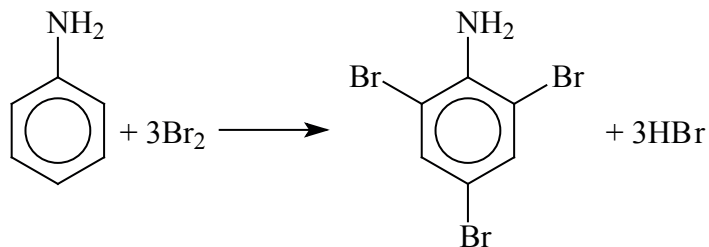
Olinish usullari. Nitrobirikmalarni qaytarish bilan aromatik aminlarni olish usulini birinchi bo'lib, rus olimi N.N.Zinin amalga oshirdi:



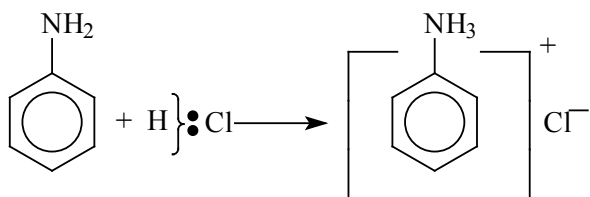
Fizik xossalari. Kichik molekullari aromatik aminlar suyuq, yuqori molekullari aromatik aminlar esa **qattiq** moddalardir. Ularning ko'pchiligi qo'lansa hidga ega bo'lib, suvda yomon eriydi.

Kimyoviy xossalari. Aromatik aminlarning kimyoviy xossalari molekuladagi aminogruppa 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.

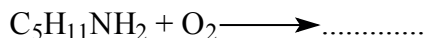
Mavzuga oid masala va mashqlar.

1. Ammiak va trimetilaminning struktur tuzilishini chizing va ular o‘rtasidagi o‘xshashlik va farqlarni ko‘rsating.

2. >NH guruh saqlagan moddalar... deyiladi?

1) Birlamchi amin 2) Ikkilamchi amin 3) Uchlamchi amin

3. Reaksiyani tenglamasini tugating va tenglashtiring.



4. Trifenil aminning molyar massasini (g/mol) toping va uning tarkibidagi σ va π bog‘lar sonini hisoblang.

6. 1,2 mol anilinni to‘liq bromlash natijasida qanday massadagi (g) kislota hosil bo‘ladi?

7. 46 g anilinni to‘liq bromlash uchun qanday massadagi (g) brom sarflanadi?

8. Quyidagi organik birikmalar a) metilamin; b) dimetilamin; c) trimetilaminlarning struktur tuzilishini aks etiring, hamda ular orasida asoslik hossasi eng kuchli bo‘lgan moddani ko‘rsating va sababini tushuntiring.

9. Umumiy formulasi $\text{C}_5\text{H}_{13}\text{N}$ bo‘lgan moddalarni nomini yozing va ularning struktur formulasini chizing.

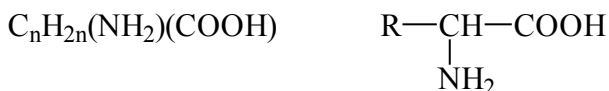
11. Kimyoviy ko‘rxonada 41g nitrobenzol yordamida 18,6 g anilin olingan bo‘lsa. Ushbu ko‘rxonadagi anilinning olishi reaksiyasining unumini hisoblang.

12. Kimyoviy ko‘rxonada 82 g nitrobenzol yordamida 60 g anilin olingan bo‘lsa. Ushbu ko‘rxonadagi anilinning olishi reaksiyasining unumini hisoblang.

34-§. AMINOKISLOTLAR VA OQSILLAR. OLINISHI VA XOSSALARI

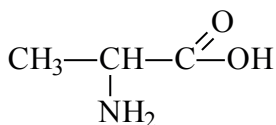
Molekulasida amino – NH₂ va karboksil – COOH guruhleri bor organik birikmalarga **aminokislotalar** deyiladi. Aminokislotalarni organik kislotalarning hosilalari deb, ya'ni kislotalar radikalidagi vodorod atomlarining aminogruppaga almashinishining natijasi deb qarash mumkin.

Aminokislotalar quyidagi umumiy formulaga ega:

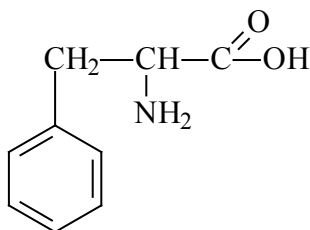


Aminokislotalar amino (–NH₂) va karboksil (–COOH) guruhlarining soniga qarab uchga bo'linadi:

1) Tarkibida bitta amino va bitta karboksil guruh tutgan aminokislotalar **monoamino monokarbon kislotalar** deyiladi.

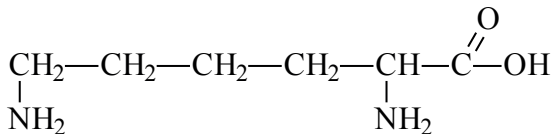


alanin



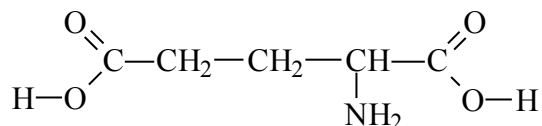
fenilalanin

2) molekulada ikkita amino (–NH₂) va bitta karboksil (–COOH) guruhleri bo'lgan aminokislotalar **diamino monokarbon kislotalar** deyiladi.



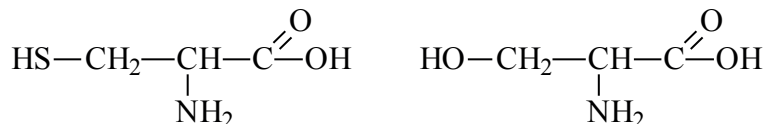
lizin

3) Molekulasida ikkita karboksil (–COOH) va bitta amino (–NH₂) guruhleri bo'lsa, **monoamino dikarbon kislotalar** deyiladi.



Glutamin kislota

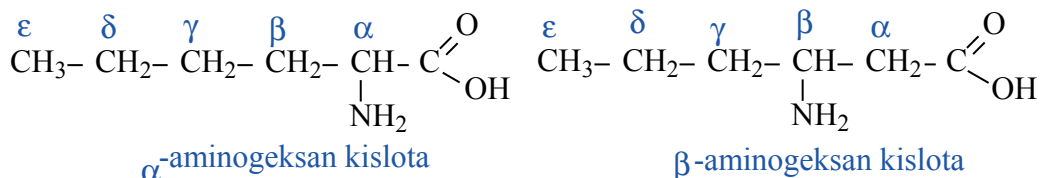
Bulardan tashqari tarkibida boshqa funksional guruh tutuvchi aminokislotalar ham uchraydi:



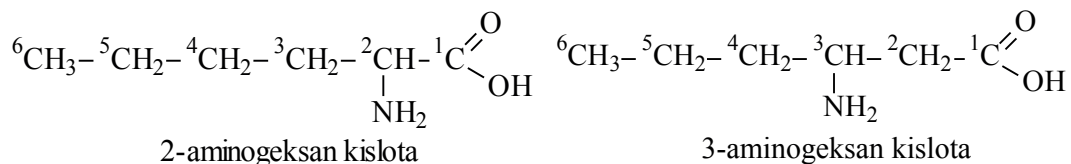
sistein

serin

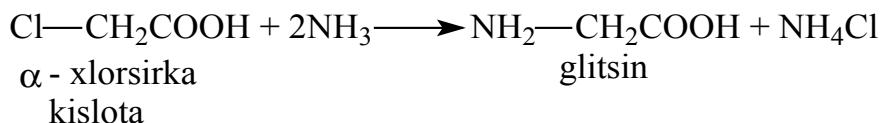
Nomenklaturasi. Ratsional nomenklatura bo'yicha aminokislotalar quyidagicha nomlanadi. Bunda – NH₂ guruhning karboksilga nisbatan turgan o'rnini ko'rsatish uchun aminokislota molekulasidagi uglerod atomlari grek alifbosi harflar bilan belgilanadi.



Sistematik nomenklatura bo'yicha karboksil hamda amino guruh tutgan asosiy zanjir tanlanadi va - NH₂ guruh o'rnini ko'rsatililib, karboksildagi uglerod birinchi uglerod deb qaraladi.



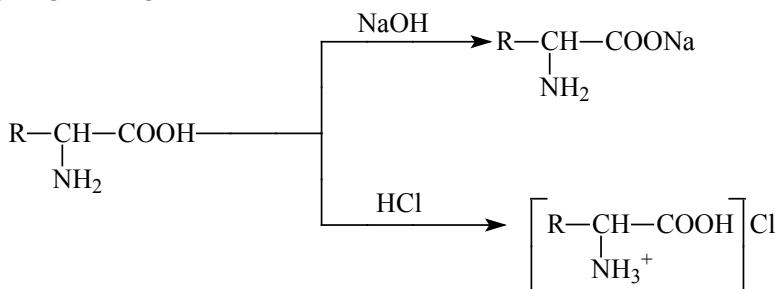
Olinishi. Aminokislotalar oqsillarni gidroliz qilib olinadi. Shuningdek, xlorisirka kislotaga ammiak ta'sir ettirib ham olish mumkin.



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 aminogruppa 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. Bu moddalar inson va hayvonlar iste'mol qilayotgan ozuqasi tarkibida bo'ladi. 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 davolovchi vosita sifatida (masalan, glutamin kislota asab kasalligini, gistidin oshqozon yarasi kasalligini davolashda) ishlatiladi.

Ba'zi aminokislotalar qishloq xo'jaligida hayvonlarning o'sishini normalashtirish 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**, uchadan – **tripeptid** va hokazo deyiladi.

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 50 tagacha bo'lgan yuqori molekular birikmalar **peptidlar** (10 gacha bo'lganlari oligopeptid, undan yuqorilari polipeptid) 50 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 tarkibiy qismini tashkil etadi.

Hayvon va o'simliklar a'zolarida oqsillar turli funksiyalarni bajaradi. Ko'pchilik gormonlar, fermentlar, antibiotiklar va toksinlar oqsil moddalardan tashkil topgan. Ko'p hollarda oqsillar hayvon hujayralari qobig'ini hosil qiladi va modda almashinish jarayonida hujayralarning o'sishida muhim rol o'ynaydi.

Sinflanishi. Oqsillar kimyoviy tarkibiga ko'ra **oddiy va murakkab oqsillarga** bo'linadi.

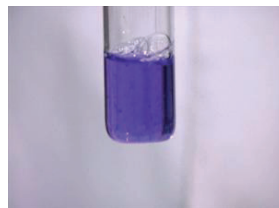
Oddiy oqsillar yoki proteinlarga to'liq gidrolizlanganda faqat aminokislotalar hosil bo'luvchi oqsillar kiradi. Ular oqsillar orasida ko'pchilikni tashkil etadi.

Murakkab oqsillar yoki proteidlarga gidrolizlanganda 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 molekulasini fazoviy tuzilishi va kimyoviy tuzilishiga bogʻliq boʻladi. Oqsillar turli fizik xossalarga ega: baʼzilar suvda kolloid eritma hosil qilib eriydi (tuxum oqsili), baʼzilar tuzlarning suyultirilgan eritmalarida eriydi, uchinchilari umuman erimaydi (teri toʻqimalarining oqsillari).

Oqsillar denaturatsiyasi - bu oqsillar konfiguratsiyasining (ikkilamchi va uchlamchi strukturalarining) qizdirish, radiatsiya, kuchli kislota, ishqorlar, ogʻir metallar tuzlari, kuchli silkitish taʼsirida buzilishidir. Oqsillar denaturatsiyasida fazoviy strukturasi buzilishi (vodorod, tuz, efir, polisulfid bogʻlarining buzilishi) natijasida oqsillarning biologik faolligi ham yoʻqoladi.

Oqsillarga sifat reaksiyasi. Oqsillarga sifat reaksiyalaridan biri biuret reaksiyasi hisoblanadi. **Biuret reaksiyasi:** ishqoriy muhitda mis (II) sulfatning eritmasi binafsha rangga boʻyaladi. Biuret reaksiyasi —CO—NH— bogʻlar yoki peptid bogʻlar uchun xos reaksiyadir. Masalan, dipeptid – **koʻk**, tripeptid **binafsha**, yuqori peptidlar esa **qizil** rang beradi.



Oqsillarning biologik ahamiyati. Oqsillar tirik organizmlarning asosiy tarkibiy qismi boʻlib, ular barcha oʻsimlik va hayvon hujayralarining protoplazmalari va yadrolari tarkibiga kiradi. Hayot oqsillarning yashash usulidir! Hayvon organizmi oʻzining oqsillarini olayotgan oziqlaridagi oqsillar aminokislotalari hisobiga quradi.

Oziqda oqsil yetishmovchiligi yoki boʻlmasligi ogʻir kasalliklarga olib keladi. Oqsillarning oziq qiymati ulardagi aminokislota tarkibi, almashinmaydigan aminokislotalari bilan belgilanadi. Hayvon organizmiga oqsillar oʻsimlik va boshqa hayvon oziqlari bilan birga kiradi. Oshqozon va ichak fermentlari taʼsirida oqsillarning gidrolizi roʻy beradi. Bunda hosil boʻlgan aminokislotalar ichak devorlari orqali qonga soʻriladi, qon esa ularni toʻqima va hujayralarga yetkazadi. U yerda ulardan shu organizm uchun zarur boʻlgan oqsillar sintezlanadi. Oqsillardan organizmning hujayra va toʻqimalari tuzilmalari hosil qilinadi.

Oqsil moddalarni o'rganish tiriklik va hayotiy faoliyatni anglash, uni ongli ravishda boshqarish imkoniyatini beradi.

Tibbiyot uchun oqsil preparatlari: gormonlar, zardoblar, qon o'rnini bosuvchi moddalar ishlab chiqarish muhim ahamiyatga ega.

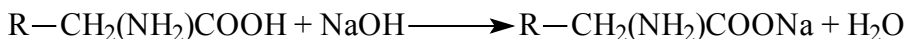
Mavzuga oid masalalarning yechimi.

1. 37,5 g massadagi noma'lum aminokislotaning natriy ishqori bilan reaksiyasi natijasida 9 g suv hosil bo'lsa, shu reaksiyaga kirishgan aminokislotaning nomini aniqlang.

Masalaning yechimi:



Birinchi bo'lib masala shartida berilgan reaksiya tenglamasini yo'zib olaylik.



Reaksiya tenglamasi asosida noma'lum aminokislotaning molekulyar massasini hisoblash uchun proporsiya tenglamasini tashkil etaylik.



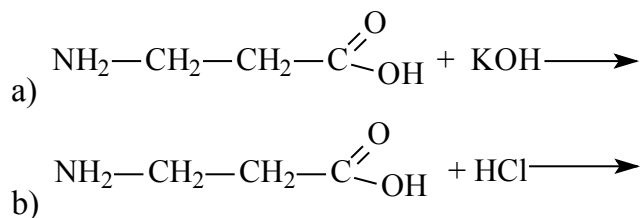
Endi esa aminokislotar orasidan molekulyar massasi 75 g teng bo'lgan moddani tanlaymiz. Bunday molekulyar massaga glitsin ega $CH_2(NH_2)COOH$

Javob: $CH_2(NH_2)COOH$

Mavzuga oid masala va mashqlar.

1. Neftning krekingi natijasida hosil bo'ladigan moddalardan biri bo'lmish etilendan qaysi aminokislotani olish mumkinligini tegishli reaksiyalar bilan izohlang.

2. 2-aminopropion kislotasi $NH_2-CH_2-CH_2-C \begin{matrix} \text{O} \\ \parallel \\ \text{OH} \end{matrix}$ va : a) kaliy ishqori(KOH); b) xlorid kislotasi (HCl) ortasida ketishi mumkin bo'lgan reaksiyalarni yozing va tenglashtiring.



3. Glitsin olinishida α -xlorsirka kislota kislotaning qo‘llanish reaksiyasini yozing va hosil bo‘lgan anorganik modda tarkibidagi azot atomi oksidlanish darajasini ko‘rsating.

4. Sistein va serin aminokislotalarini struktur tuzilishini chizing va ular tarkibidagi σ va π bo‘g‘lar sonini hisoblang.

5. Glutamin kislotasi nega monoamino dikarbon kislota hisoblanishini struktur formulasini chizib isbotlab bering.

6. 3-aminobutan kislotasini hosil qilish uchun qaysi to‘yinmagan karbon kislotasiga ammiak bilan ta’sir etish kerakligini reaksiya tenglamasini yozib ko‘rsating.

7. 26,7 g massadagi noma’lum aminokislotaning natriy ishqori bilan reaksiyasi natijasida 5,4 g suv hosil bo‘lsa, shu reaksiyaga kirishgan aminokislotaning nomini aniqlang.

8. 60 g massadagi noma’lum aminokislotaning natriy ishqori bilan reaksiyasi natijasida 14,4 g suv hosil bo‘lsa, shu reaksiyaga kirishgan aminokislotaning nomini aniqlang.

9. 31,15 g massadagi noma’lum aminokislotaning natriy ishqori bilan reaksiyasi natijasida 6,3 g suv hosil bo‘lsa, shu reaksiyaga kirishgan aminokislotaning nomini aniqlang.

35-§. YUQORI MOLEKULAR BIRIKMALAR

Yuqori molekular birikmalar (YMB) xossalari jihatidan past molekular birikmalardan tubdan farq qiladi. Bu hol YMB molekulalarining juda kattaligi va **polidispersligi** bilan tushuntiriladi.

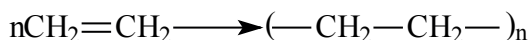
Yuqori molekular birikmalar kelib chiqishi bo‘yicha 3 ga bo‘linadi: tabiiy, sintetik va suniy.

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 molekular 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. Molekulari o‘zaro kovalent bog‘lar orqali birikib, polimer hosil qiladigan quyi molekular moddalar **monomerlar** deyiladi.

Masalan, quyidagi reaksiyada:



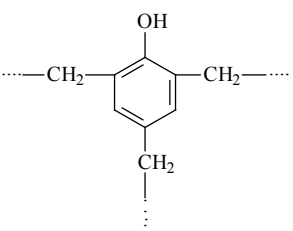
Etilen(monomer) polietilen(polimer)

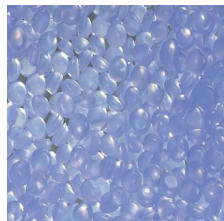
Polimer molekularni **makromolekula** ham deyiladi. Makromolekulada ko‘p marta takrorlanadigan atomlar guruhini elementar zveno deyiladi. Polimer molekulasidagi n qiymati monomerning necha molekulasi birikib, makromolekula hosil qilishini ko‘rsatadigan son bo‘lib, **polimerlanish darajasi** deyiladi.

Polimerning molekular massasi (M) uning elementar zvenosining molekular massasi (m) bilan polimerlanish darajasi (n) ning ko‘paytmasiga teng, yani $M = m \cdot n$

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 xossalari 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

Nomi	Dastlabki modda (monomer)	Polimer formulasi (olinish usuli)	Ishlatilishi
Polietilen	$\text{CH}_2=\text{CH}_2$ Etilen	$(-\text{CH}_2-\text{CH}_2-)_n$ polimerlanish	Turli qurilmalarning qismlari, vodoprovod quvurlari, turli plyonkalar, uy-ro'zg'or buyumlari tayyorlashda ishlatiladi.
Polipropilen	$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3$ propilen	$(-\text{CH}_2-\overset{\text{CH}_3}{\underset{ }{\text{CH}}}-)_n$ polimerlanish	Polietilenga qaraganda juda ham pishiq. Turli qurilmalarning qismlari, yupqa plyonkalar, arqon, quvur, yuqori darajadagi izolatsion materiallar tayyorlashda ishlatiladi.
Polivinil xlorid	$\text{CH}_2=\text{CHCl}$ vinil xlorid	$(-\text{CH}_2-\overset{\text{Cl}}{\underset{ }{\text{CH}}}-)_n$ polimerlanish	Sun'iy charm, plash, kleyonka, quvurlar ishlab chiqarishda, elektr simlar uchun izolatsion material sifatida ishlatiladi.
Fenol formaldegid smola	$\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ va $\text{H}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{H}$ fenolformaldegid	 Polikondensatsiyalanish	Fenolformaldegid smolasidan turli qimmatli xususiyatga ega bo'lgan fenoplastlar tayyorlanadi. Ulardan avtomashinalar uchun sharikli podshipniklar, eskalator zinapoyalari, telefon apparatlari tayyorlanadi.



Polietilen



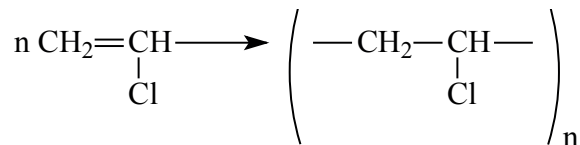
Polipropilen

Polimerlarning ayrim vakillari

Polipropilen ($\text{—CH}_2\text{—}\overset{\text{CH}_3}{\underset{|}{\text{CH}}}\text{—}$)_n. Propilenni polimerlash yo‘li bilan olinadi. Polipropilen rangsiz va qattiq bo‘lib, o‘zining mexanik xossalari jihatidan polietilendan yuqori turadi.

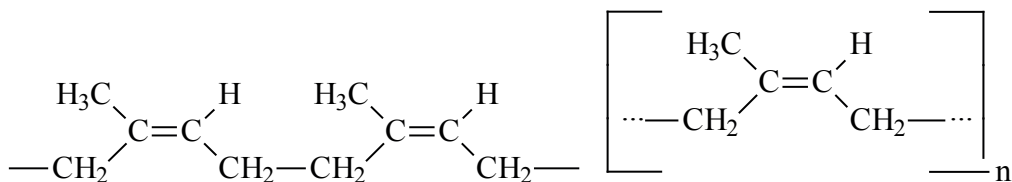
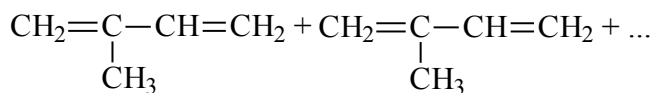
Polipropilen, asosan, elektrotexnika va radiotexnikada foydalaniladi. So‘nggi yillarda polipropilendan xossalari jihatidan eng pishiq tabiiy tolalardan qolishmaydigan kimyoviy tola ishlab chiqarish mumkinligi isbotlandi.

Polivinilxlorid vinilxloridni polimerlash natijasida olinadi.



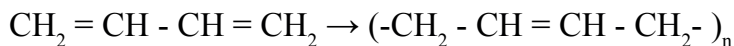
U qattiq polimer bo‘lib, kristallana olmaydi. U alanga ta‘sirida suyuqlanmaydi va yonmaydi, balki parchalanadi. Polivinilxlorid oddiy sharoitda organik erituvchilarda qiyin eriydi. Turli agressiv moddalar ta‘siriga chidamli bo‘lgani uchun texnikada, asosan, har xil trubalar yasash, reaktorlarning ichki 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-metil-butadien-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 bi-rorta tarmog'i yo'qki, kauchuk va uning vulkanlanish mahsuloti—rezina ish-latilmagan bo'lsin. Lekin o'simlikdan olinadigan kauchuk xalq xo'jaligining kauchukka bo'lgan talabini qondira olmaydi. Shu sababli, sintetik kauchuk ol-ishning sanoat usullarini topish zaruriyati tug'ildi:



Hozirda butadiyen-1,3 etil spirtidan emas, balki butanni katalitik degidro-genlab 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
Buta-diyen 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	$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$ <p>butadiyen-1,3</p>	Chidamliligi va elastikligi jihatidan tabiiy kauchukdan ustun. Shina ishlab chiqarishd. ishlatiladi.
Izopren kauchuk	$\begin{array}{c} \text{CH}_2=\text{C}-\text{CH}=\text{CH}_2 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ <p>2-metil-butadiyen-1,3 (izopren)</p>	Elastikligi va chidamliligi jihatidan tabiiy kauchukka o'xshaydi. Shinalar ishlab chiqarishda qo'llaniladi.
Xloropren kauchuk	$\begin{array}{c} \text{CH}_2=\text{C}-\text{CH}=\text{CH}_2 \\ \\ \text{Cl} \end{array}$ <p>2-xlorbutadien-1,3 xloropren</p>	Yuqori harorat ta'siriga chidamli, benzin vamoyni yonishi ta'sir etmaydi. O'zidan gaz o'tkazmaydi. Kabellar, benzin va neft o'tkazish uchun quvurlar tayyorlashda ishlatiladi.

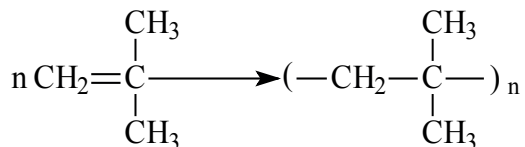
Mavzuga oid masalalarning yechimi.

1. Molekulyar massasi 56280 g/mol bo'lgan poliizobutilenning polimerlanish darajasini hisoblang.

Masalaning yechimi:



Poliizobutilen izobutilenning polimerlanish reaksiyasidan olinadi. Shu sababli reaksiya tenglamasini yozib olamiz.



Reaksiyada qatnashayotgan monomerning polimerlanish darajasini to-

pish uchun qatnashga monomerlar soni aniqlanadi.

Izobutilenning molekulyar massasi 56 g/mol

Polimerning molekulyar massasi esa 56280 g/mol

$$\eta = \frac{56280}{56} = 1005$$

Demak jarayonda 1005 molekula izobutilen qatnashgani aniqlandi.

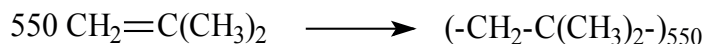
Javob: 1005

2. Poliizobutilenning polimerlanish darajasi 550 ga teng bo'lsa, polimerning molekulyar massasini hisoblang.

Masalaning yechimi:



Masalani yechish uchun molekulyar massani hisoblash tenglamasidan foydalanamiz: $M = m \cdot n$ m -monomerning molekulyar massasi ya'ni 56 g/mol. n -esa polimerlanish darajasi 550.



Izobutilenning molekulyar massasi $56 \cdot 550 = 30800$

Demak polimerning molekulyar massasi 30800 ga teng ekan. **Javob:** 30800

Mavzuga oid masala va mashqlar.

1. Divinilning polimerlanish reaksiyasini yozing va polimer tarkibidagi monomerni ko'rsating hamda polimerlanish darajasiga ta'rif bering.
2. Quyidagi moddalar polimerlanish reaksiya tenglamalarini yozing:
 - a) etilen; b) propilen; c) izopren;
3. 2-xlorbutadiyen-1,3 dan xloropen kauchugining olinish reaksiyasini yozing.
4. Qaysi yuqori molekulyar massali birikma polikondensatsiya reaksiyasi natijasida olishini toping va reaksiya tenglamasini yozing:
 - 1) Butadiyenkauchuk
 - 2) Fenolformaldegidsmola

3) Polipropilen

5. Molekulyar massasi 13500 g/mol bo'lgan polibutadiyenning polimerlanish darajasini hisoblang.

6. Molekulyar massasi 62500 g/mol bo'lgan polivinilxloridning polimerlanish darajasini hisoblang.

7. Molekulyar massasi 18480 g/mol bo'lgan poliizobutilenning polimerlanish darajasini hisoblang.

8. Polibutadiyenning polimerlanish darajasi 1020 ga teng bo'lsa, polimerning molekulyar massasini hisoblang.

9. Polivinilxloridning polimerlanish darajasi 980 ga teng bo'lsa, polimerning molekulyar massasini hisoblang.

10. Poliizobutilenning polimerlanish darajasi 1085 ga teng bo'lsa, polimerning molekulyar massasini hisoblang.

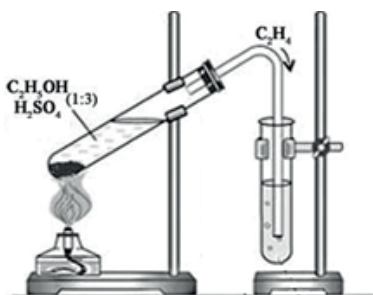
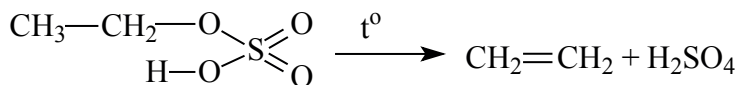
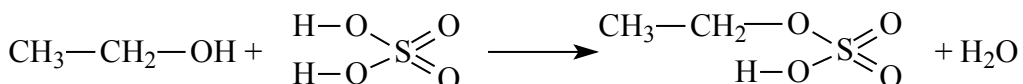
4) Polivinilxlorid

LABARATORIYA ISHLARI

Laboratoriya ishi № 1

1-tajriba. Etilenni etil spirtidan olinishi.

Tajribani bajarish uchun quruq probirkaga 5 ml etil spirt va 30 ml konsentrlangan sulfat kislotadan iborat aralashma quyiladi va probirka ogʻzini gaz chiqish nayi oʻtkazilgan probka bilan berkitiladi. Gaz chiqish nayining ikkinchi uchi suvli probirkaga tushirib qoʻyiladi. Soʻngra reaktivli probirka 45° burchak ostida shtativga oʻrnatilib, sekin qizdiriladi. Natijada probirkadagi mahsulot qorayadi va gaz holatidagi mahsulot – etilen ajralib chiqadi:



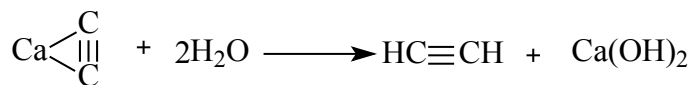
Hosil boʻlgan etilen keyingi tajribalar oʻtkazishda ishlatiladi.

Laboratoriya ishi № 2

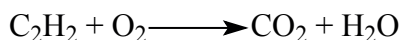
1-tajriba. Atsetilening olinishi.

Atsetilen olish uchun probirkaga bir necha boʻlak kalsiy karbid solib, ustiga 1-2 ml suv quyiladi va probirkaning ogʻzi gaz chiqish nayi oʻrnatilgan, pro-

birka bilan tezda berkitiladi. Kaltsiy karbidning suv bilan oʻzaro taʼsiri shiddatli borib, atsetilen gazi ajralib chiqadi.



Ajralib chiqayotgan atsetilen nay ogʻzida oʻt oldirilsa, u nur sochib dudli alanga bilan yonadi:



Reaksiyalarni tenglang va hosil boʻlgan atsetilenni keyingi tajribalarni oʻtkazish uchun saqlang.

Laboratoriya ishi № 3

1-tajriba. Glitserinni suvda eritish va uning mis (II)-gidroksid bilan reaksiyasi

1. Probirkaga 1-2 ml glitserin quyung va unga yana shuncha suv qoʻshib chayqating. Soʻng 2-3 barobar koʻp suv qoʻshing.

2. Probirkaga 2 ml natriy gidroksid eritmasidan quyung va unga choʻkma hosil boʻlgunicha ozroq mis (II)-sulfat eritmasidan qoʻshing. Hosil boʻlgan choʻkmaga glitserin solib chayqating.

Mustaqil xulosalar uchun topshiriq .

1. Glitserinning suvda eruvchanligi qanday?
2. Glitserin va boshqa koʻp atomli spirtlar uchun qanday reaksiya xarakterli? Tegishli reaksiyalarning tenglamalarini yozing.



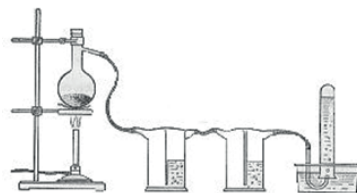
Karbon kislotalarining olinishi va xossalari

1-tajriba. Sirka kislotaning olinishi.

Probirkaga 2-3 g natriy atsetat soling va 1,5-2 ml konsentrlangan sulfat kislota qo'shing. Probirkaning og'zini gaz o'tkazgich nay o'rnatilgan probka bilan berkiting, naychanning ikkinchi uchini boshqa probirkaga tushiring. Aralashmani yig'gich probirkada 1,0-1,5 ml suyuqlik yig'ilguncha qizdiring.

Mustaqil xulosalar uchun topshiriq.

1. Yig'gich probirkada qanday modda hosil bo'ladi?
2. Qanday alomatlar buni tasdiqlaydi?
3. Tegishli reaksiyalarning tenglamalarini yozing.

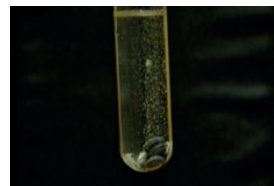


2-tajriba. Sirka kislotaning ba'zi metallar bilan reaksiyasi.

Ikkita probirka olib, ularning har qaysisiga 1 ml dan sirka kislota eritmasidan soling. Probirkalarning biriga ozgina magniy qirindisidan, ikkinchisiga esa bir necha dona ruh soling. Birinchi probirkada reaksiya shiddatli boradi, ikkinchisida esa sekin boradi (ba'zan u faqat qizdirilganda boshlanadi).

Mustaqil xulosalar uchun topshiriq.

1. Sirka kislota magniy va rux bilan qanday qanday reaksiyaga kirishadi?
2. Bu reaksiyalar tezliklarini solishtiring va reaksiyalarning molekula, ionli va qisqartirilgan ionli tenglamalarini yozing.



3-tajriba. Sirka kislotaning asoslar bilan reaksiyasi.

Probirkaga 1,0-1,5 ml natriy gidroksid eritmasidan soling. Ustiga bir necha tomchi fenolftalein eritmasidan tomizing. Sirka kislota qo'shilganda eritma rangsizlanadi.

Tegishli reaksiyalarning tenglamalarini yozing va tenglashtiring.

Laboratoriya ishi № 5

1-tajriba. Dietil efir olish.

Gaz chiqarish nayi oʻrnatilgan probirkaga 2 ml etil spirti va ehtiyotlik bilan 2 ml kontsentrlangan sulfat kislota quyning. Aralashmani qaynaguncha ehtiyotlik bilan qizdiring va yengil hidlab koʻring, dietil efir hidini sezasiz.

2-tajriba. Yogʻlarni sovunlash.

Chinni kosachaga 3 g yogʻ, margarin yoki sariyogʻ soling va 20 % li natriy gidroksid eritmasidan 7-8 ml quyning. Reaksiyani tezlatish uchun 1-2 ml etanol qoʻshing. Aralashmani shisha tayoqcha bilan aralashtirib va dastlabki hajmi kamayib ketmasligi uchun suv qoʻshib turgan holda 15-20 minut qaynatning. Reaksiya kirishmagan yogʻ qolmaganini bilish uchun issiq aralashmadan ozginasini issiq suvli probirkaga oling. Agar sovundan soʻng suv ustida yogʻ tomchilari paydo boʻlmasa sovunlash jarayoni nihoyasiga yetgan boʻladi. Agar yogʻ tomchilari yuzaga chiqsa, aralashmani qaynatishni davom ettiring.

Sovunlash reaksiyasi tugaganidan soʻng hosil boʻlgan massaga 0,5 g natriy xlorid qoʻshing va yana 1-2 minut qaynating.

Mustaqil xulosalar uchun topshiriq.

1. Oʻtkazilgan tajriba natijasida suv yuzasiga qanday modda chiqdi?
2. Sodir boʻlgan reaksiya tenglamasini yozing.
3. Yogʻlarni sovunlash jarayoni qanday amaliy maqsadlarda foydalaniladi?

Laboratoriya ishi № 6

1-tajriba. Glukozaning Mis (II)-gidroksid bilan reaksiyasi.

Probirkaga 2-3 ml glukoza eritmasidan va shu miqdorda suyultirilgan Natriy gidroksid eritmasidan soling (NaOH dan ortiqcha miqdorda olinishi kerak). Soʻng bir necha tomchi Mis (II)-gidroksid eritmasidan qoʻshing. Probirkada hosil boʻlgan eritmani kuzating.

Mustaqil xulosalar uchun topshiriqlar.

1. Zangori rangli eritma nima? Ushbu tajriba nimani isbotlaydi?
2. Nima uchun probirkadagi eritma qizdirilganda avval sariq soʻngra qizil choʻkma hosil boʻladi?
3. Tegishli reaksiya tenglamalarini yozing.

2-tajriba. Kraxmal kleysterini tayyorlash va kraxmalning yod bilan reaksiyasi.

Probirkaga 4-5 ml suv soling, ozgina kraxmal qoʻshing va aralashmani chayqating. Hosil boʻlgan suspenziyani probirkadagi qaynab turgan suvga eritmani doimo chayqatib turib oz-ozdan qoʻshing.

Hosil boʻlgan kleysterni sovuq suv bilan suyultiring (1:20) va ikkita probirkaga 3-5 ml dan soling. Bitta probirkaga yodning spirtidagi eritmasidan ozroq, ikkinchisiga esa kaliy yodid eritmasidan qoʻshing.

Mustaqil xulosalar uchun topshiriq.

1. Nima uchun koʻk rang faqat birinchi probirkada paydo boʻldi?
2. Tegishli reaksiyalarning tenglamalarini yozing.

Mundarija.

I bob. Organik kimyoning tuzilish nazariyasi.

- 1-§. Organik kimyo tarixi. Organik birikmalarning o'ziga xos xususiyatlari.
- 2-§. Organik moddalarning tuzilish nazariyasi.
- 3-§. Izomeriya va uning turlari.
- 4-§. Organik birikmalar sinflanishi. Organik birikmalarga xos reaksiya turlari.

II bob. Uglevodorodlar

- 5-§. Alkanlarning umumiy formulasi va gomologik qatori. Ratsional nomenklatura.
- 6-§. Alkanlarning xalqaro nomenklatura bo'yicha nomlanishi. Izomeriyasi.
- 7-§. Alkanlarning olinishi va fizik xossalari.
- 8-§. Alkanlarning kimyoviy xossasi. Ishlatilishi.
- 9-§. Sikloalkanlar. Nomenklaturasi. Izomeriyasi. Olinishi.
- 10-§. Sikloalkanlarning fizik va kimyoviy xossalari.
- 11-§. Alkenlar va ularning nomenklaturasi.
- 12-§. Alkenlarning izomeriyasi va olinishi.
- 13-§. Alkenlarning fizik va kimyoviy xossalari.
- 14-§. Alkadienlar. Olinishi va xossalari.
- 15-§. Alkinlar. Olinishi va xossalari.
- 16-§. Aromatik uglevodorodlar. Olinishi va xossalari.
- 17-§. Organik birikmalarda uglerod atomining gibridlanishi.
- 18-§. Uglevodorodlarning tabiiy manbalari. Neft va neftni qayta ishlash mahsulotlari.
- 19-§. Uglevodorodlarning tabiiy manbalari. Tabiiy gaz va toshko'mir.

III bob. Kislородli organik birikmalar

- 20-§. Spirtlar. To'yingan bir atomli spirtlarning nomenklaturasi, izomeriyasi va olinishi.
- 21-§. To'yingan bir atomli spirtlarning fizik va kimyoviy xossalari. Ishlatilishi.
- 22-§. Ko'p atomli spirtlar. Olinishi va xossalari. Ishlatilishi.
- 23-§. Fenollar va aromatik spirtlar. Olinishi va xossalari.
- 24-§. Oksobirikmalar. Aldegidlar. Olinishi va xossalari.

- 25-§. Ketonlar. Olinishi va xossalari.
- 26-§. Karbon kislotalar. Olinishi va xossalari.
- 27-§. Oddiy efirlar. Olinishi va xossalari.
- 28-§. Murakkab efirlar. Olinishi va xossalari. Ishlatilishi.
- 29-§. Yog'lar. Olinishi va xossalari.
- 30-§. Uglevodlar. Monosaxaridlar. Olinishi va xossalari.
- 31-§. Disaxaridlar, Polisaxaridlar. Olinishi va xossalari.

IV bob. Azotli organik birikmalar

- 32-§. Nitrobirikmalar. Olinishi va xossalari.
- 33-§. Aminlar va aromatik aminlar. Olinishi va xossalari.
- 34-§. Aminokislotalar va oqsillar. Olinishi va xossalari.
- 35-§. Yuqori molekulyar birikmalar.

Laboratoriya tajribalari

