

ORGANIK KIMYO

*O'rta ta'lim muassasalarining 10-sinfi va o'rta maxsus,
kasb-hunar ta'limi muassasalarining o'quvchilari uchun darslik*

1-nashri

O'zbekiston Respublikasi Xalq ta'limi vazirligi tasdiqlagan

G'afur G'ulom nomidagi nashriyot-matbaa ijodiy uyi

Toshkent – 2017

UO‘K 547.(075.3)=512.133
KBK 24.2ya721
O-65

Mualliflar:

A. Mutalibov, E. Murodov, S. Masharipov, H. Islomova

Taqrizchilar:

Baxtiyor Usmonov – TDPI qoshidagi akademik litsey kimyo fani o‘qituvchisi;

Ulug‘bek Ergashev – Toshkent shahar Yunusobod tumani 265-maktab oliy toifali kimyo fani o‘qituvchisi;

Nigora Boboyeva – Samarqand viloyati Narpay tumani 64-maktabi oliy toifali kimyo fani o‘qituvchisi, xizmat ko‘rsatgan xalq ta’limi xodimi.

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

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 mustahkamlab borilgan va shu bilan birga qiyinchilik tug‘diradigan masalalarning yechim usuli tushuntirish asosida ko‘rsatib berilgan.

Respublika maqsadli kitob jamg‘armasi mablag‘lari hisobidan chop etildi

Mutalibov, Abdug‘affor.

Organik kimyo: O‘rta ta’lim muassasalarining 10-sinfi va o‘rta maxsus, kasb-hunar ta’limi muassasalarining o‘quvchilari uchun darslik / Muall.: A. Mutalibov (va b.). 1-nashri. – T.: G‘afur G‘ulom nomidagi nashriyot-matbaa ijodiy uyi, 2017. – 160 b.

UO‘K 547.(075.3)=512.133
KBK 24.2ya721

ISBN 978-9943-5009-4-5

© A. Mutalibov va b.
© G‘afur G‘ulom nomidagi
nashriyot-matbaa ijodiy uyi,
2017

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. Moddaning 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 egalariga talab tobora ortib bormoqda. Kelajakdagi malakali mutaxassis kimyo fanining asoslarini chuqur bilmog‘i lozim. Bu fanning asosi maktabdan boshlanadi. Maktab o‘quv dasturidagi organik kimyo fani qiziqarli bo‘lishi bilan birga o‘zlashtirish jarayonida bir qator muammolarga ham ega bo‘lgan kimyo fanining bir tarkibi 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 mustahkamlab borilgan va shu bilan birga qiyinchilik tug‘diradigan masalalarning yechim usuli tushuntirish asosida ko‘rsatib berilgan.

Barcha mavzular uchun asos bo‘lgan “alkanlar” mavzusi keyingi mavzularni tushuntirishda “boshlovchi” vazifasini bajargani sabab, kengroq yoritib berilgan. Organik moddalarning sinflararo genetik bog‘lanishlari tuzilma va formulalar orqali ifodalangan. Organik moddalar nomenklaturasining uch turi ham to‘la yoritishga harakat qilingan. Kitobning oxirgi qismida mavzularga mansub bo‘lgan laboratoriya ishlari va ularni bajarish ketma-ketligi to‘liq holda ko‘rsatib berilgan.

Kelajakda malakali mutaxassis bo‘lib yetishishga intilayotgan yoshlarimiz uchun ushbu qo‘llanma yaqindan yordam beradi degan maqsad nazarda tutilgan holda ushbu darslik yozildi.

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’lsa-da ko’pchilik olimlar unga shubha bilan qaradilar.

F.Vyoler 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 kimyoning 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;

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

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

- * Nemis kimyogari A.V.Kolbening sirka kislotani va ingliz olimi E.Franklending propion kislotani sintez qilishi;

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

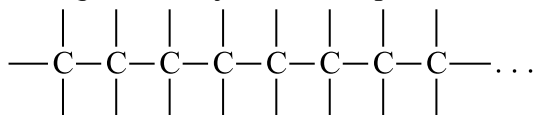
- * 1861-yili rus olimi A.M.Butlerovning chumoli aldegididan shakarsimon moddani olishi natijasida organik moddalar faqat inson va hayvon a’zosidagina uchramasligi isbotlanib, ularni sintez yo’li bilan olishga keng yo’l ochildi. Bu hodisalar organik kimyoning mustaqil fan sifatida shakllanishiga sabab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

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

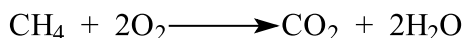
Organik birikmalarning o‘ziga xos xususiyatlari

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 anhidrid va suv hosil bo‘ladi;



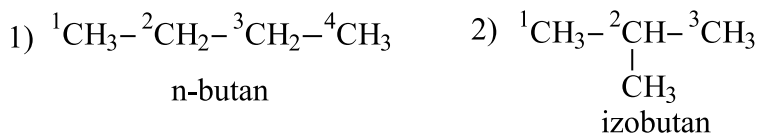
3. Suyuqlanish va parchalanish harorati anorganik birikmalarga nisbatan ancha past;

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

5. Organik birikmalar ko‘pchilik anorganik birikmalardan farq qilib dissot-siylanmaydi va noelektrolitlar hisoblanadi;

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

7. Organik birikmalarda izomeriya hodisasi uchraydi. Masalan:



Mavzuga oid testlar.

1. 1824-yilda F.Vyoler oksalat kislotani qanday moddadan sintez qilib oldi?
 A) ammoniy sianatdan B) ditsiandan
 C) chumoli kislotadan D) atsetilendan
2. 1828-yilda qaysi olim ammoniy sianatdan mochevinani sintez qilgan?
 A) F.Vyoler B) M.Bertole
 C) A.M.Butlerov D) N.N.Zinin
3. 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
4. 1861-yili rus olimi A.M.Butlerov qanday moddadan shakarsimon moddani oldi?
 A) chumoli kislotadan B) chumoli aldegiddan
 C) benzoldan D) sirka kislotadan
5. 1842-yilda rus olimi N.N.Zinin benzoldan qanday moddani sintez qilgan?
 A) anilinni B) nitrobenzolni
 C) xlorbenzolni D) fenolni
6. Quyida keltirilgan fikrni davom ettiring: Organik birikmalarining suyuqlanish va parchalanish harorati anorganik birikmalarga nisbatan
 A) yuqori B) past
 C) farq qilmaydi D) ayrimlari past, ayrimlari yuqoridir
7. Quyida keltirilgan fikrni davom ettiring: Organik reaksiyalar anorganik moddalar orasidagi reaksiyalarga nisbatan sekin boradi. Chunki organik birikma bog‘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) yog‘ni C) murakkab efirni D) spirtni

2-§. ORGANIK MODDALARNING TUZILISH NAZARIYASI

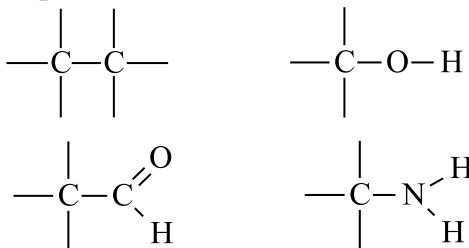
Rus olimi A.M.Butlerov organik birikmalarning kimyoviy tuzilish nazariyasini taklif etdi. Ushbu nazariya quyidagicha ta’riflanadi:

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 o‘z valentliklariga mos ravishda ma’lum izchillikda birikkan. Molekulada atomlarning bunday izchillikda birikishi kimyoviy tuzilish deyiladi.

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



2. Moddalarning xossalari uning molekulasi tarkibida qanday atomlar va qancha miqdorda bo‘lishigagina emas, balki ularning qanday tartibda birikkanligiga ham bog‘liq bo‘ladi. Tuzilish nazariyasining bu qoidasi or-

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

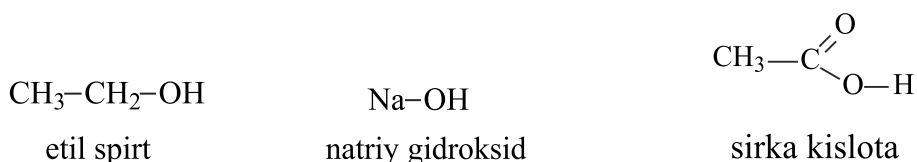


3. Berilgan moddaning xossalarini o'rganish natijasida uning molekulyar tuzilishini aniqlash, molekulasining tuzilishini bilish orqali esa uning xossalarini oldindan aytib berish mumkin.

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.

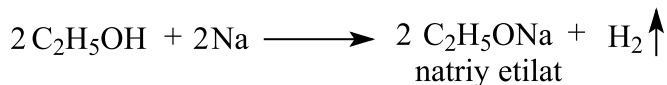
Bizga molekulasida tarkibida bir xil guruh bo'lgan, lekin turli xossalarga ega bo'lgan moddalar ma'lum. Misol uchun, $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, NaOH , CH_3COOH larda gidroksil guruhlar mavjud.



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) $\text{C} \longleftarrow \text{H}$

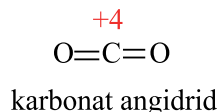
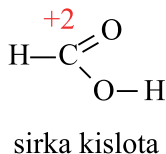
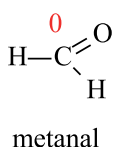
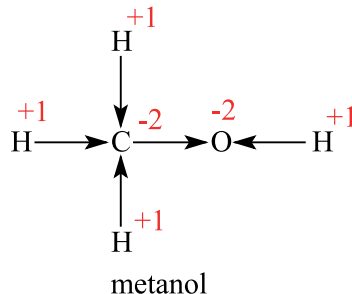
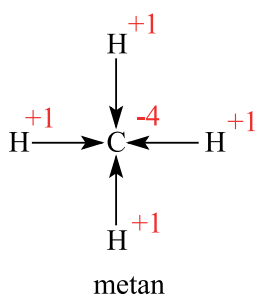
Shu sababli elektromanfiyligi katta bo'lgan element atomi nisbatan manfiy zaryadlangan, bog'lanishda ishtirok etayotgan ikkinchi atom esa nisbatan musbat zaryadlangan bo'ladi. $\text{C}^{\delta-} \longleftarrow \text{H}^{\delta+}$

Uglerod atomlari o'zaro bog' hosil qilganda bog'lovchi elektron juftlar biror-bir atom tomon siljimaydi. Chunki uglerod atomlarining elektromanfiyliklari qiymati bir xilligidir (2,5 ga teng). C : C

Shu sababli, uglerod atomlari faqat uglerod bilan birikkanda, uning oksidlanish darajasi 0 ga teng bo'ladi.

Tushunish oson bo'lishi uchun kimyoviy bog'lanishlarda elektronning siljishini strelka bilan ko'rsatamiz. Strelka yo'nalishi elektromanfiyligi katta bo'lgan elementga qaragan bo'ladi. Shartli ravishda har bir chiziq yoki strelka bitta begona elektronni atomga yaqinlashgani yoki uzoqlashganini ko'rsatadi. Shularni arifmetik hisoblash asosida atomlarning oksidlanish darajasi aniqlanadi.

Masalan, metan(CH_4)da uglerod atomining oksidlanish darajasi -4 , metanol (CH_3OH) da -2 ; metanal(HCHO)da 0 ; chumoli kislota (HCOOH) da $+2$; CO_2 da esa $+4$ ga teng.



Shu sababli, organik kimyoda uglerod atomi oksidlanish darajasi va valentlik tushunchasining 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 tushirilganda uning rangi qanday o'zgaradi? NaOH eritmasiga tushirilgandachi?
3. Probirkaga 10 ml 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.

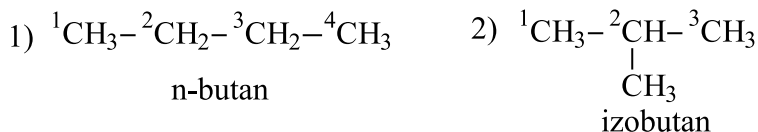
1. Sirka kislotadagi uglerod atomlarining oksidlanish darajasi yig'indisini toping.
2. Metilamin (CH_3NH_2) tarkibidagi uglerod va azot atomlarining oksidlanish darajalarini mos ravishda toping.
3. Tetraxlor metan (CCl_4) tarkibidagi uglerod atomining oksidlanish darajasini toping.

3-§. IZOMERIYA VA UNING TURLARI

Kimyoviy tuzilish nazariyasi asosiy qoidalarining ikkinchi bandida moddalarning xossalari faqat ularning tarkibiga bog'liq bo'lmay, balki molekulada atomlarning 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.

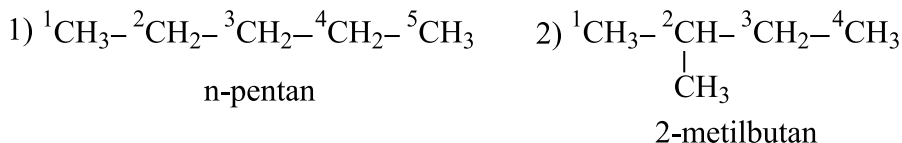
A.M. Butlerov uglevodorodlar molekulasining tuzilishini o'rganib, butan molekulasidan boshlab, molekula tarkibidagi atomlar turli tartibda bog'lanishi mumkin, degan xulosaga keldi.

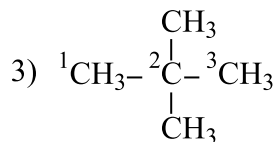
Umumiy formulasi C_4H_{10} bo'lgan butanda uglerod atomlari ikki xil tartibda, ya'ni to'g'ri va tarmoqlangan zanjir shaklida joylashgan bo'lishi mumkin.



Molekulasining tarkibi bir xil, lekin ularda atomlarning 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 moddaning qaynash temperaturallari 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 atomlarning soni ortishi bilan izomerlar soni ham ortib bora-di (geksanda – 5 ta, heptanda – 9 ta izomer bor).

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

1. Uglerod zanjir izomeriyasi.

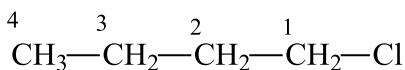
2. Holat izomeriyasi.

3. Sinflararo izomeriya.

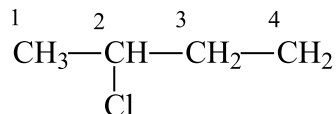
4. Geometrik izomeriya.

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 qiladi.

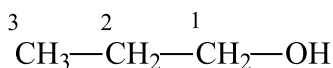
Holat izomeriyasi to‘yingan uglevodorod molekulasidagi o‘rinbosarlar (galogenlar) yoki funksional guruh o‘rniga bog‘liq bo‘ladi.



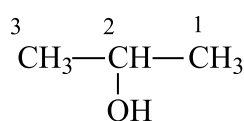
1-xlorbutan



2-xlorbutan

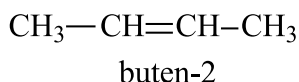
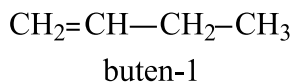


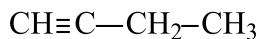
propanol-1



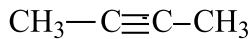
propanol-2

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



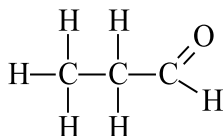


butin-1



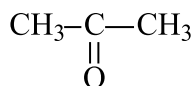
butin-2

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)

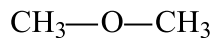


propanon

(keton)

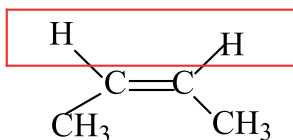


etanol (spirt)

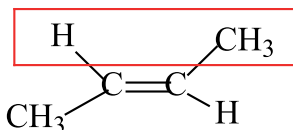


dimetil efir (oddiy efir)

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



sis-buten-2



trans-buten-2

Mavzuga oid testlar

1. Izomeriya tushunchasi kimyo faniga kim tomonidan kiritilgan?

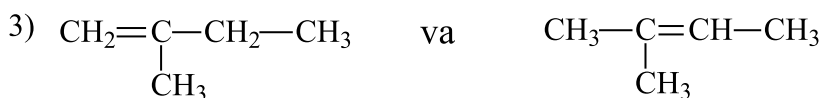
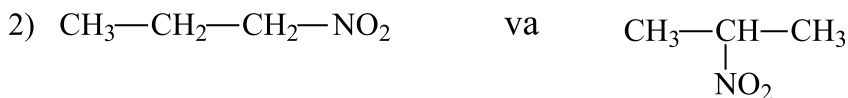
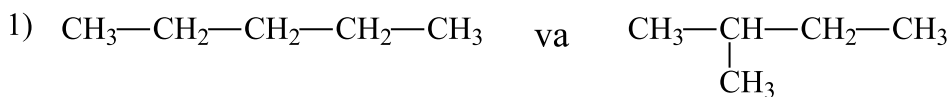
A) A.M Butlerov B) I.Berselius C) F.Vyoller D) N.N.Zinnin

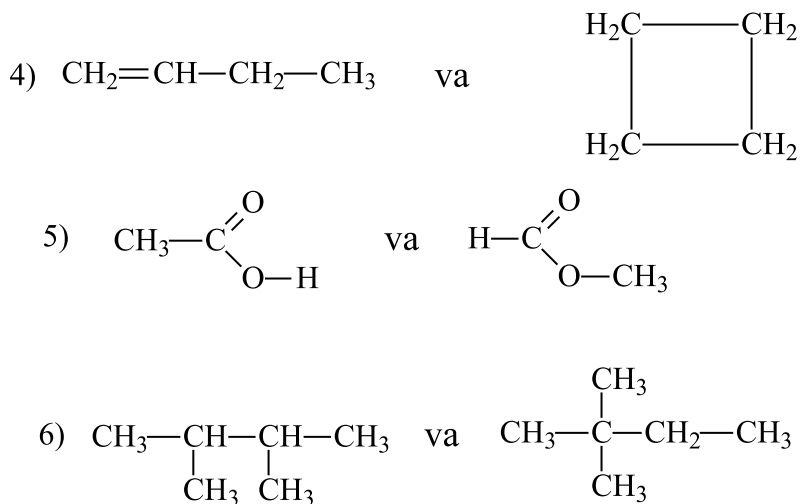
2. A.M Butlerov formulasi C_5H_{12} bo‘lgan pentanni o‘rganib, shu tarkibga

to‘g‘ri keladigan necha xil modda bo‘lishi mumkinligini aniqladi?

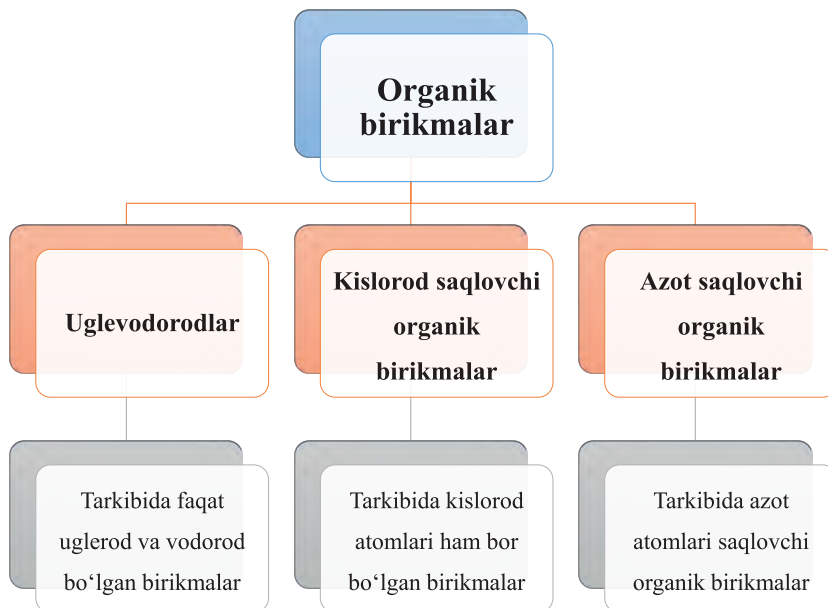
A) 2 B) 3 C) 9 D) 7

3. Molekuladagi atomlar soni ortib borishi bilan...
- A) izomerlar soni kamayib boradi B) izomerlar soni ortib boradi
C) izomerlar soni o'zgarmaydi
4. Uglerod 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 uglerod zanjiridagi boshqa uglerod 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) Uglerod va uglerod atomlari o'rtasidagi π bog'
B) Uglerod va vodorod atomlari o'rtasidagi σ bog'
C) Uglerod va uglerod atomlari orasidagi σ bog'
D) Uglerod va vodorod atomlari orasidagi π bog'.
7. Quyidagi moddalarda berilgan holatda qaysi izomeriya turi kuzatilayotganligini ko'rsating:





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



Organik birikmalar ularning tarkibiga ko'ra quyidagi sinflarga bo'linadi:

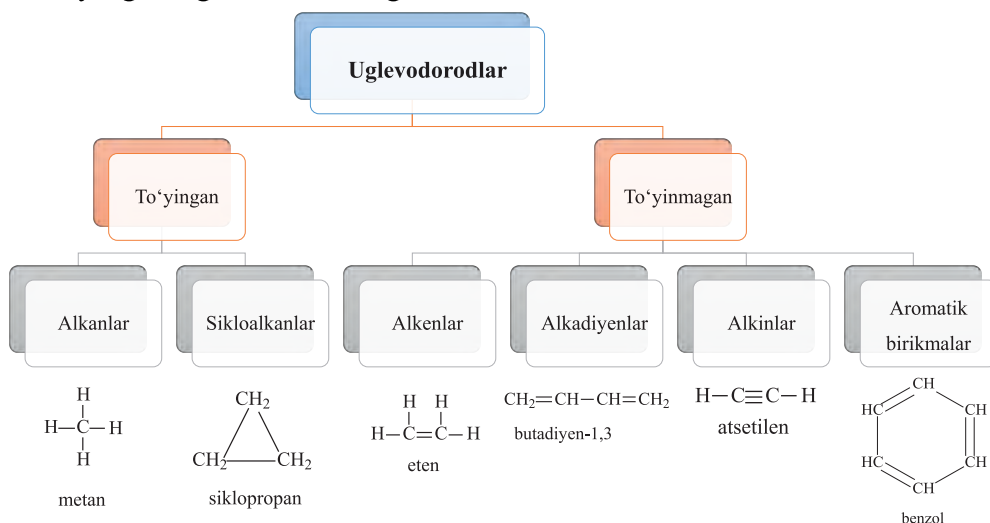
1. **Uglevodorodlar**. Bular tarkibida faqat uglerod va vodorod atomlari bo'lgan birikmalardir.

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

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

Uglevodorodlar uglerod atomlari orasidagi bog'lanishlarning turiga qarab **to'yingan** va **to'yinmagan** uglevodorodlarga bo'linadi.

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

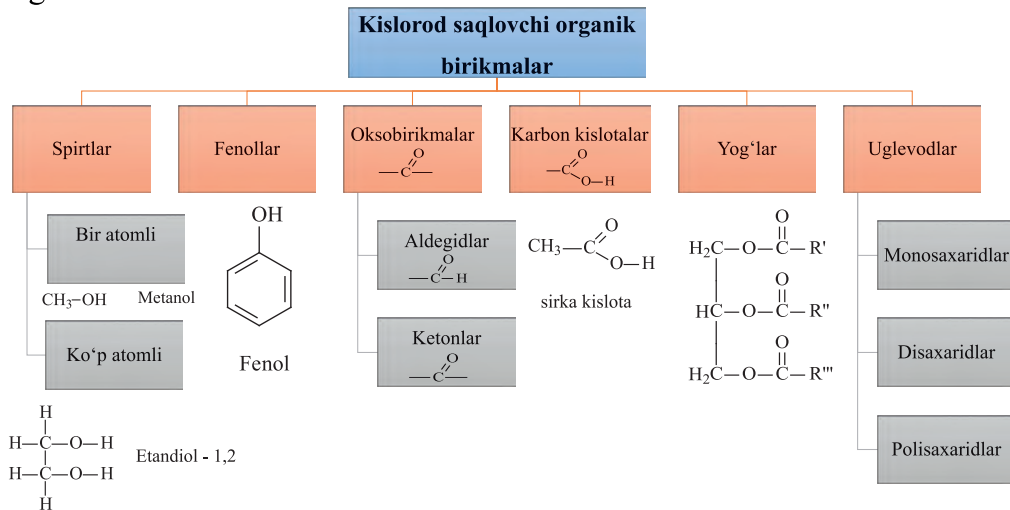
bo'lad. Agar gidroksil guruh benzol yadrosi bilan bevosita bog'langan bo'lsa, **fenollar** hosil bo'lad. Spirtlar va fenollar o'z navbatida bir atomli va ko'p atomli xillarga bo'linadi.

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

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

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

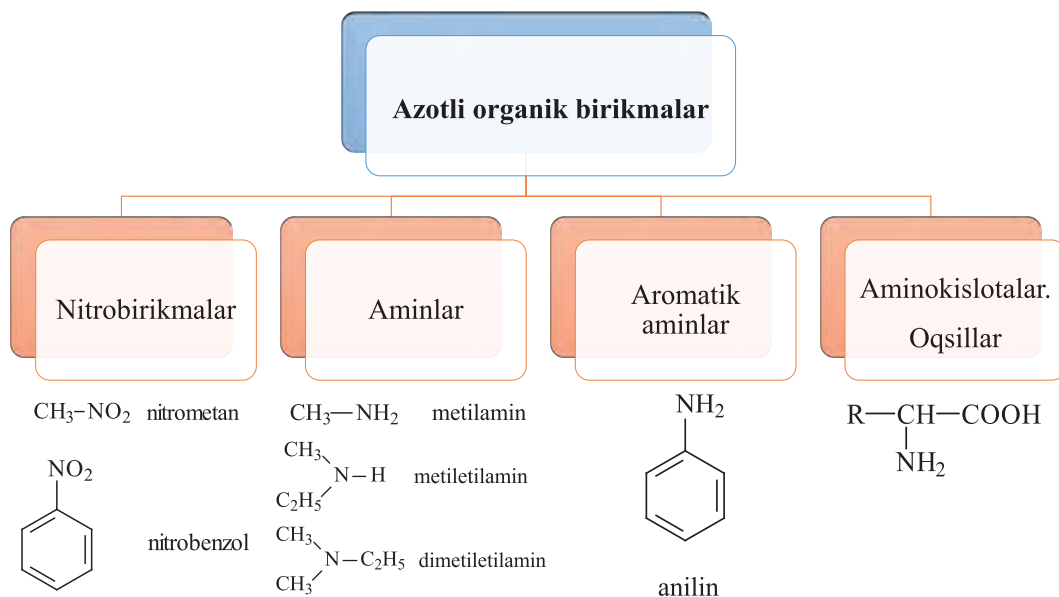
Uglevodlar tuzilishiga ko'ra monosaxaridlar, disaxaridlar va polisaxarid-larga bo'linadi.



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

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

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



Ammiak molekulasidagi bitta yoki bir nechta vodorod atomlarining aromatik radikallarga almashinishi natijasida hosil bo'lgan moddalarga **aromatik aminlar** deyiladi.

Tarkibida karboksil va amino guruhlar bor bo'lgan birikmalarni **amino-kislotalar** deyiladi. Aminokislotalar oqsillarning monomerlari hisoblanadi.

Organik birikmalarga xos bo'lgan reaksiya turlari

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

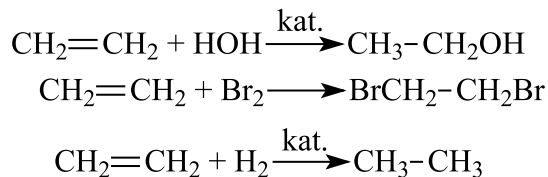
1) Organik molekula tarkibidagi atom(lar)ning boshqa molekula tarkibidagi atomlar bilan almashinishi orqali boradigan reaksiyalarga **almashinish reaksiyalari** deyiladi.

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



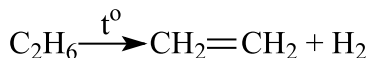
2) Organik moddalarning boshqa molekula(lar) bilan birikishi orqali sodir boʻladigan reaksiyalarga **birikish reaksiyalari** deyiladi.

Masalan, etilenga suvning, bromning, vodorodning birikishi:

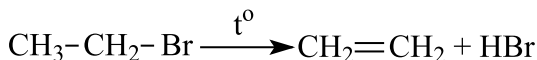


3) Bitta organik birikmaning bir necha xil molekula hosil qilib, parchalanishiga **ajralish reaksiyasi** deyiladi.

Masalan, etan molekulasini yuqori temperaturada qizdirilganda etilen va vodorod molekulasini hosil boʻladi:



Etilbromidning yuqori temperaturada qizdirilishi natijasida etilen va vodorod bromid hosil boʻladi:



Bundan tashqari faqat organik birikmalarga xos boʻlgan reaksiya turlari ham mavjud. Bularga polimerlanish va polikondensatlanish reaksiyalari misol boʻladi.

Mavzuga oid testlar.

1. Uglevodorodlar keltirilgan qatorni toping.

1) alkanlar 2) spirtlar 3) alkadiyenlar 4) alkinlar 5) yogʻlar
6) sikloalkanlar

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

2. Toʻyinmagan uglevodorodlar keltirilgan qatorni toping.

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

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

3. Toʻyingan uglevodorodlar keltirilgan qatorni toping.

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

4. Tarkibida $\text{—}\overset{\text{O}}{\underset{\text{O—H}}{\text{C}}}=\text{O}$ 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 $\text{—}\overset{\text{O}}{\underset{\text{—}}{\text{C}}}\text{—}$ guruhi bor bo'lgan birikmalar qanday nomlanadi?
 A) nitrobirikmalar B) yog'lar
 C) oksobirikmalar D) spirtlar
7. Azotli 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.

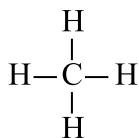
Uglevodorodlar quyidagi sinflarga bo'linadi:

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

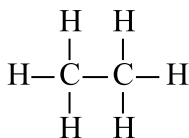
Tarkibidagi barcha C atomlari o'zaro faqat σ (sigma) bog'lar vositasida bog'langan uglevodorodlarga **to'yingan uglevodorodlar** deyiladi. To'yingan uglevodorodlarga alkanlar va sikloalkanlar kiradi. Alkanlar ochiq zanjirli, sikloalkanlar esa yopiq zanjirli to'yingan uglevodorodlardir.

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

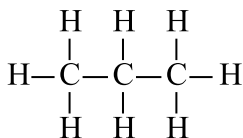
Alkanlar C_nH_{2n+2} umumiy formulaga ega bo'lib, ularning tarkibidagi barcha uglerod atomlari faqat σ (sigma) bog' orqaligina bog'langan bo'ladi.



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

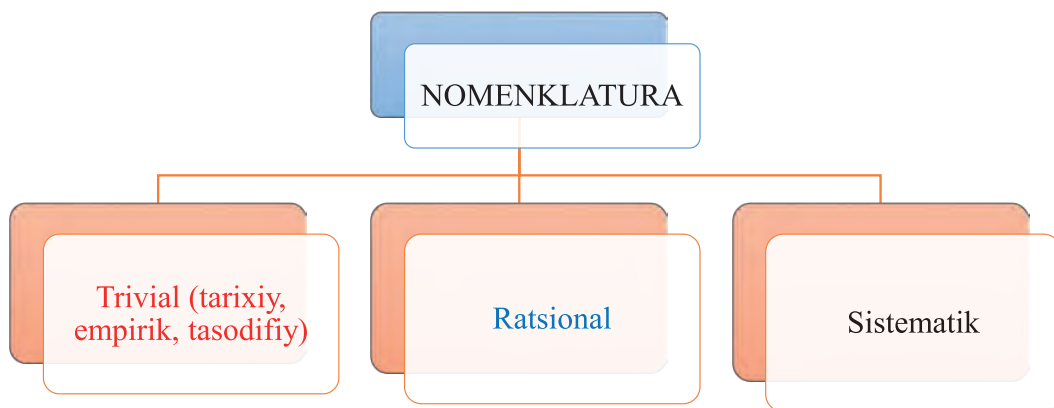
Radikallar formulasi va nomi

Formulasi	Nomi
$\text{CH}_3\text{—}$	Metil
$\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—}$	Etil
$\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—}$	Propil
$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{—CH—} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	Izopropil
$\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—}$	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 $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{—}$ bo'lib, radikal nomi to'yingan uglevodorod nomidagi «an» qo'shimchasi o'rniga «il» qo'shimchasi qo'shish bilan hosil bo'ladi. Masalan:

CH_4 -metan metil ($\text{CH}_3\text{—}$)

C_2H_6 -etan etil ($\text{C}_2\text{H}_5\text{—}$)



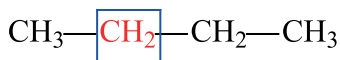
Izoh: Qizil rangda berilgan moddalar nomi trivial nomenklatura bo'yicha.

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

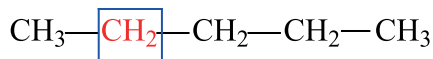
Nomenklaturasi:

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 almasinishidan alkanlar hosil bo'ladi. Ratsional nomenklatura bo'yicha alkanlarni nomlashda eng ko'p tarmoqlangan uglerodni metan markazi sifatida qaraladi va shu uglerodga bog'langan radikallarning nomi va oxirida metan so'zini aytish bilan modda nomi tugallanadi.



metiletilmetan



metilpropilmetan

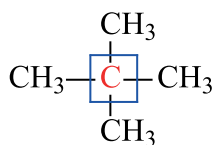
Izoh: agar ikkita bir xil radikallar modda tarkibida bo'lsa, radikal nomidan oldin "di", uchta bir xil radikal bo'lsa "tri", to'rtta bir xil radikal bo'lsa "tetra" qo'shimchasi qo'shiladi.



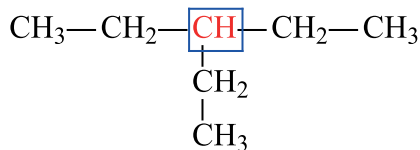
dimetilmetan



dietilmetan



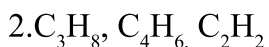
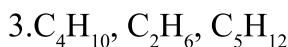
tetrametilmetan



triethylmetan

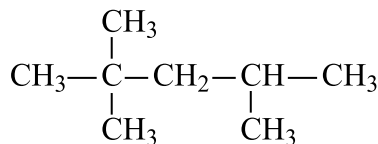
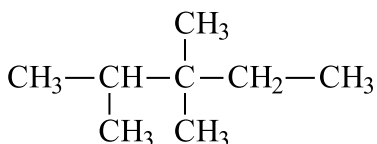
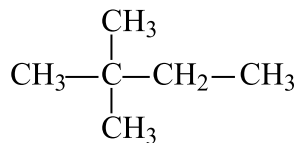
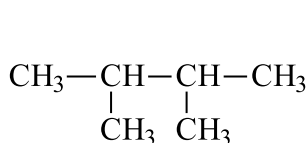
Mavzuga oid masala va mashqlar.

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. Propanning tarkibidagi uglerodning massa ulushini (%) aniqlang.

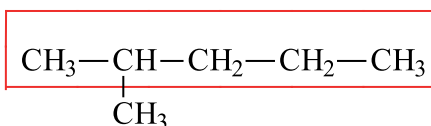
6. Tarkibida 82,75% uglerod (massa jihatidan) bor bo'lgan alkanni empirik formulasini aniqlang.

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

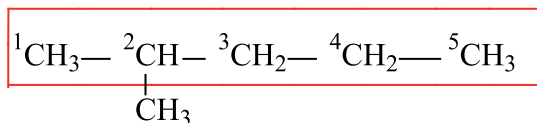
Sistematik nomenklatura. 1892-yil Jenevada Xalqaro kimyogarlar kongressida yangi nomenklatura qabul qilindi. Jeneva nomenklaturasi bo'yicha moddalardagi asosiy zanjir raqamlanib, radikal nomining oldiga ushbu radikalning asosiy zanjirdagi qaysi uglerod atomiga birikkanligini ko'rsatuvchi raqam qo'yiladi.

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

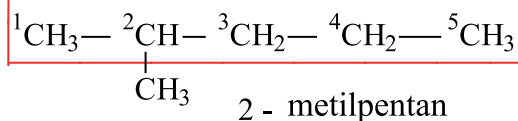


2. Asosiy zanjirdagi uglerod atomlarini zanjirga birikkan radikallar qaysi tomonga yaqin joylashgan bo'lsa, o'sha tomondan raqamlanadi.

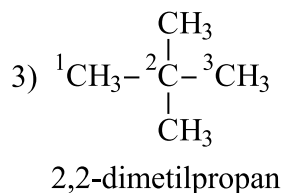
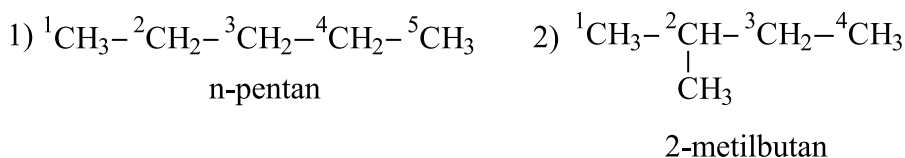


3. Radikal bilan bog'langan uglerod raqami va unga bog'langan radikal nomi yoziladi. (Masalan: 2-metil). Agar bitta uglerodga ikkita radikal bog'langan bo'lsa, raqam ikki marta takrorlanadi va radikal nomini aytishdan oldin "di" qo'shimchasi qo'shiladi. (Masalan: 2,2-dimetil).

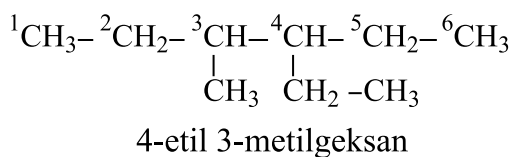
4. Asosiy zanjirga har xil radikallar bog‘langan bo‘lsa, radikallarning o‘rni va nomi radikallarning bosh harfini e‘tiborga olib, alifbo tartibida aytib o‘tiladi va oxirida asosiy zanjirning nomi aytiladi.



Quyidagi moddalarning sistematik nomenklatura bo‘yicha nomlanishiga e‘tibor bering!

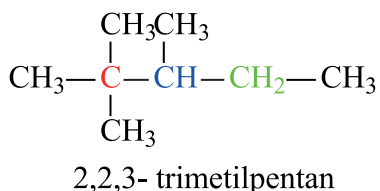


Agar radikallar asosiy zanjirning ikki uchidan baravar uzoqlikda joylashgan bo‘lsa, raqamlash uglerod soni kam radikallar joylashgan tomondan boshlanadi:



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	$\text{CH}_3 - \boxed{\text{CH}_2} - \text{CH}_3$

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

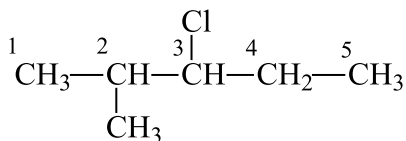


Ushbu moddada 5 ta birlamchi, 1 ta ikkilamchi, 1 ta uchlamchi, 1 ta to'rtlamchi uglerod atomi bor.

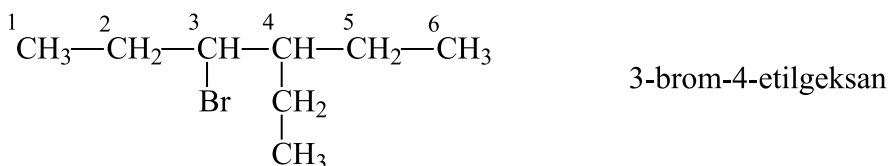
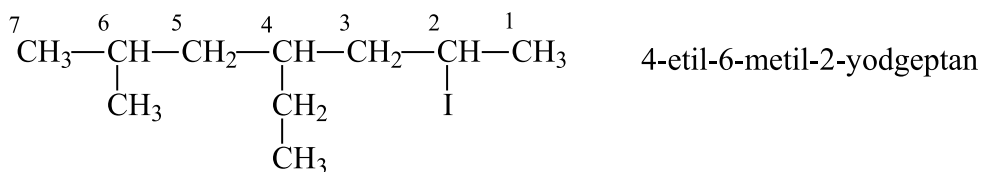
Alkanlarning galogenli hosilalarini nomlash

Xalqaro (sistematik) nomenklaturaga ko'ra, alkanlarning 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 galogenlarning nomi ularni asosiy zanjirdagi ular bog'langan uglerodning tartib raqami ko'rsatilgan holda, alifbo tartibida aytib o'tiladi va oxirida asosiy zanjirning nomi aytiladi.

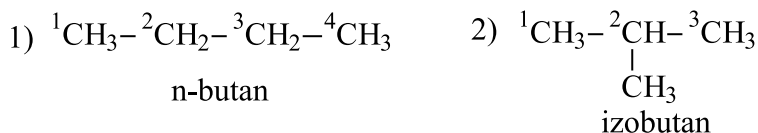


2-metil-3-xlorpentan



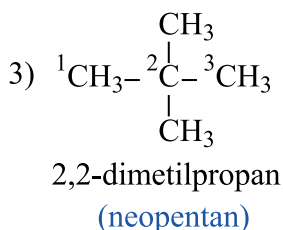
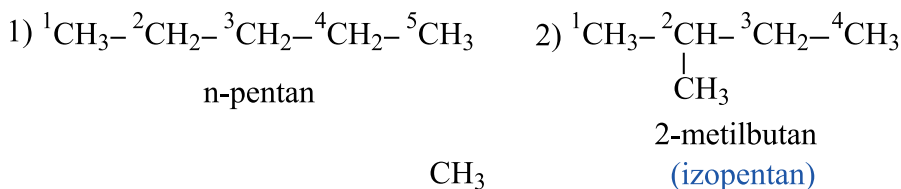
Izomeriyasi. Umumiy formulasi bir xil bo'lib, tuzilishi (fizik va kimyoviy xossalari) har xil bo'lgan moddalar **izomerlar** deyiladi.

To'yingan uglevodorodlarda izomeriya butandan boshlanadi.



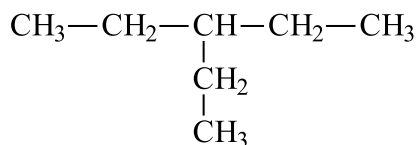
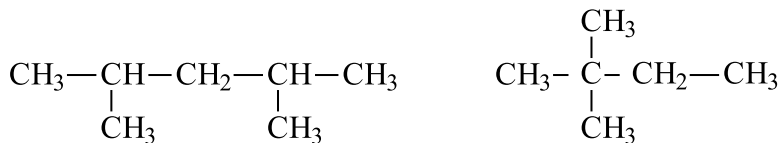
Uglerod atomlari o'zaro birikkanda tarmoqlanmagan tuzilishdagi uglevodorodlarni normal (n) uglevodorodlar deyiladi. Tarmoqlangan zanjirli uglevodorod deb normal tuzilishdagi uglevodoroddagi vodorod atomlari o'rnini uglevodorod radikallari egallagan moddalarga aytiladi. Uglerod atomining soni oshgan sari,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

Pentanda 3 ta izomer bor:



Mavzuga oid masala va mashqlar.

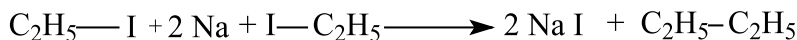
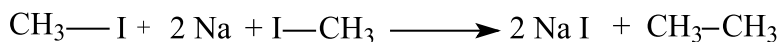
1. 2-metilbutandagi birlamchi uglerod atomlari sonini toping.
2. 2,2-dimetilpentanning struktur formulasini yozing.
3. 2,3-dimetilbutanning struktur formulasini yozing va nechta uchlamchi va birlamchi uglerod atomlari borligini ko'rsating.
4. 1,5-dimetilgeksan tarkibidagi birlamchi va ikkilamchi uglerod 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 izomerlarining struktur formulalarini yozing va ularni sistematik nomenklatura bo'yicha nomlang.
11. Ushbu moddalarni sistematik nomenklatura bo'yicha nomlang.



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

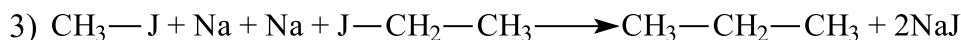
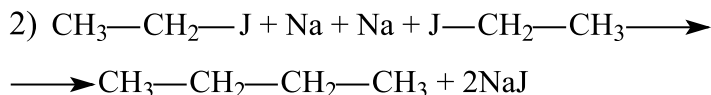
7-§. ALKANLARNING OLINISHI VA FIZIK XOSSALARI

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

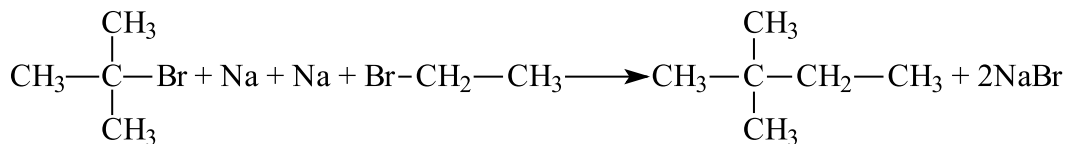
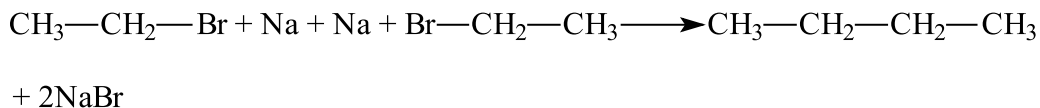
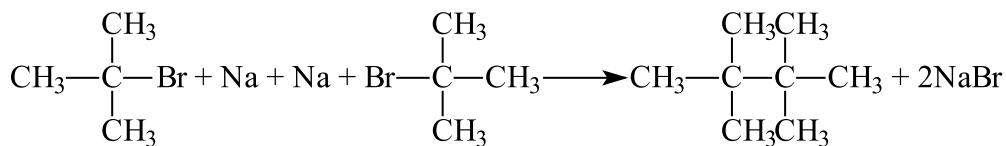


Metil yodid va etil yodidlar natriy metal bilan ta'sirlashishi natijasida 3 xil mahsulot etan, butan va propan hosil bo'ladi.

Reaksiya quyidagicha boradi:

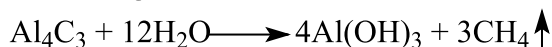


Keyingi misolda ham avvalgi kabi 2- metil-2-brompropan va etilbromid-dan 3 xil mahsulot 2,2,3,3-tetrametilgeksan, butan va 2,2-dimetilbutanlar hosil bo'ladi.

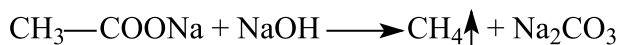


Laboratoriyada metan quyidagi usullar yordamida olinadi:

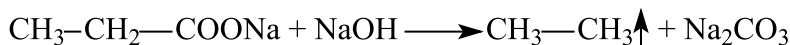
1. Alyuminiy karbidning suv bilan ta'sirlashishidan:



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



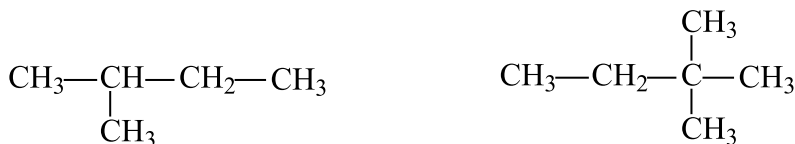
Agar natriy atsetat o'rniga boshqa karbon kislotaning tuzi ishlatilsa, metan gomologlari hosil bo'ladi: Masalan, natriy propionatdan etan hosil bo'ladi.



Fizik xossalari. Metan, etan, propan, butanlar normal sharoitda gaz moddalar, pentandan pentadekan ($\text{C}_{15}\text{H}_{32}$) gacha suyuqliklar, geksadekan ($\text{C}_{16}\text{H}_{34}$) dan boshlab esa qattiq moddalardir.

Mavzuga oid masala va mashqlar.

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



5. Etil yodidga galoid alkillarni qo'shib Na metali 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. 108 gr 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.

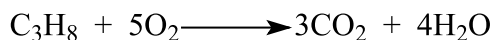
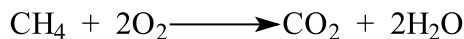
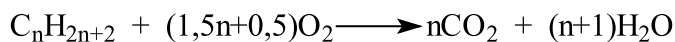
10. 41 gr natriy atsetat yetarli miqdorda NaOH bilan ta'sirlashganda hosil bo'ladigan gaz hajmini (l n.sh.) toping.

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

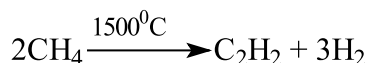
8-§. ALKANLARNING KIMYOVIIY XOSSASI. ISHLATILISHI

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.

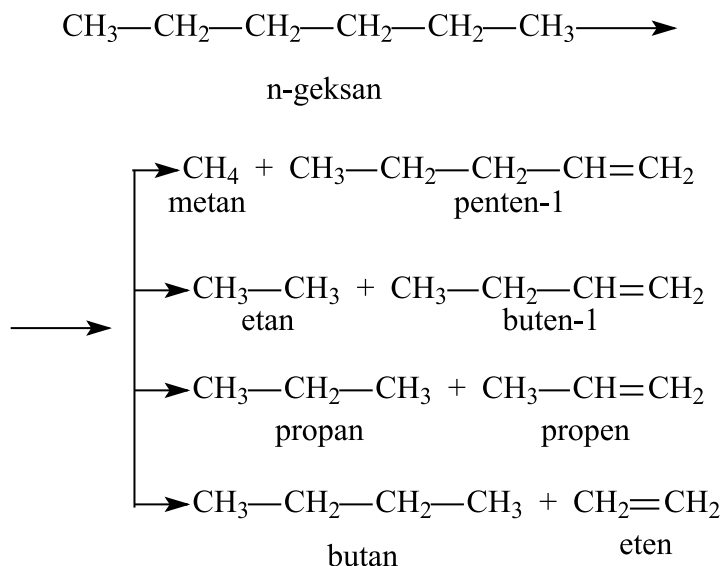
Yonishi. Uglevodorodlar yuqori haroratda yonib, CO_2 va H_2O hosil qiladi. Alkanlarning umumiy yonish formulasi quyidagicha:



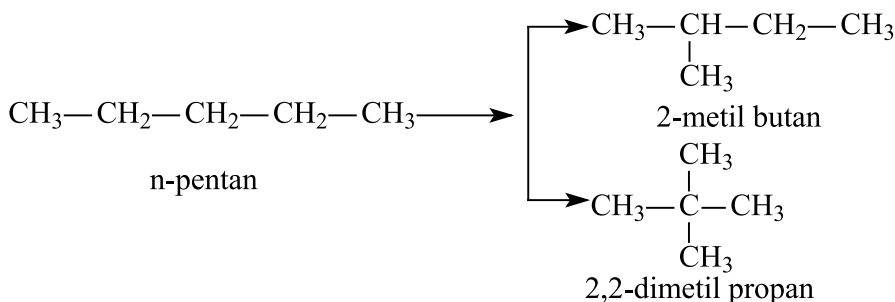
Metan yuqori temperaturada (1500°C) qizdirilsa, atsetilen va vodorod gazlari hosil bo'ladi:



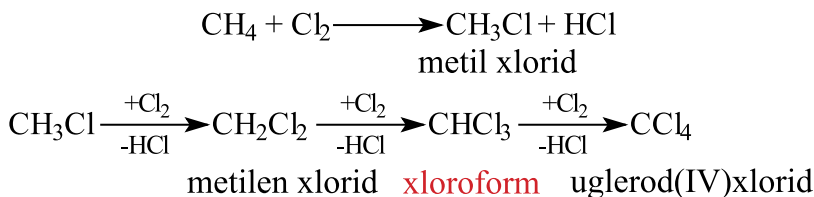
Kreking. Yuqori temperaturada to‘yingan uglevodorodlarning uglerod bog‘lari uzilib, radikallar hosil qiladi va natijada, uglerod atomi kam bo‘lgan alkan va alkenlar aralashmasi hosil bo‘ladi. Bu jarayon **termik kreking** deb ataladi.



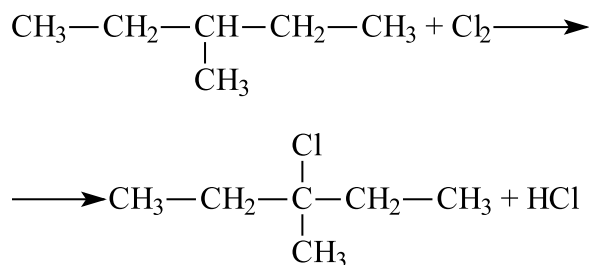
Agarda kreking katalizatorlar ishtirokida olib borilsa, **katalitik kreking** deyiladi. Bu usul yordamida uglevodorodlarning tarmoqlangan hosilalari olinadi.



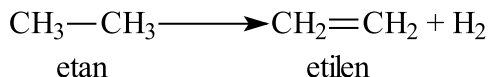
Galogenlash. Metan bilan xlor yorug‘lik ta’sirida reaksiyaga kirishib, metandagi vodorod atomlari birin-ketin xlor atomlari bilan o‘rin almashadi.



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 tetraxlormetanlar erituvchi sifatida foydalaniladi. Alkanlar yoqilg‘i sifatida ham ishlatiladi.

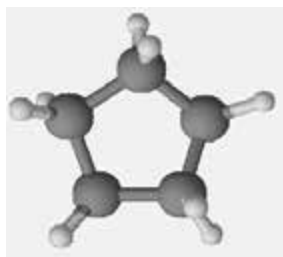
Mavzuga oid masala va mashqlar.

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?

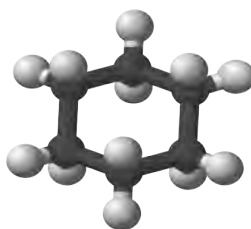
5. 129 g etilxlorid hosil bo'lishi uchun necha gramm etan talab etiladi?
6. Metandan 1500°C temperaturada 104 g atsetilen olingan bo'lsa, hosil bo'lgan vodorod hajmini (*l* n.sh.) hisoblang.
7. Metandan 1500°C temperaturada 78 g atsetilen olingan bo'lsa, sarflangan metan hajmini (*l* n.sh.) hisoblang.

9-§. SIKLOALKANLAR. NOMENKLATURASI. IZOMERIYASI. OLINISHI

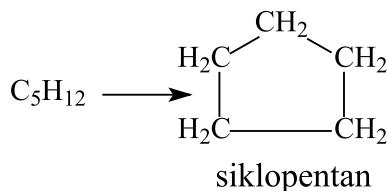
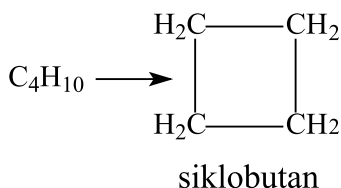
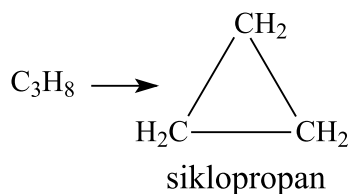
Biz ko'rib o'tgan atomlari ochiq zanjir hosil qiladigan to'yingan uglevodorodlar – alkanlardan tashqari yopiq zanjirli, siklik tuzilishga ega bo'lgan uglevodorodlar ham bor. Ular **sikloalkanlar** deb ataladi. Sikloalkanlar quyidagi umumiy formulaga ega C_nH_{2n}



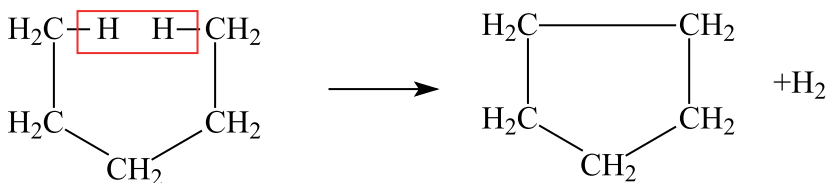
Siklopentan



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:

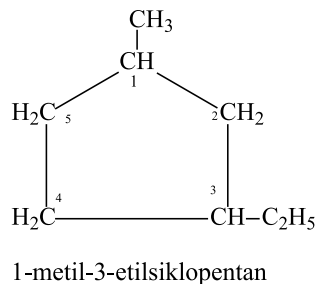
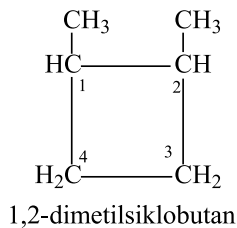
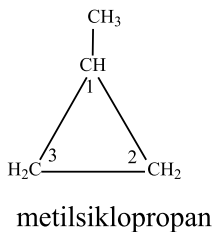


Nomlanishi va izomeriyasi. Sikloalkanlarning nomi sistematik nomenklatura bo'yicha tegishli to'yingan uglevodorodlarning nomi oldiga «siklo» so'zini qo'shib o'qishdan hosil bo'ladi.

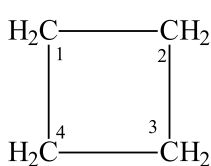
Alkan formulasi	Alkan nomi	Sikloalkan nomi	Sikloalkan formulasi
C_3H_8	Propan	Siklopropan	C_3H_6
C_4H_{10}	Butan	Siklobutan	C_4H_8
C_5H_{12}	Pentan	Siklopentan	C_5H_{10}
C_6H_{14}	Geksan	Siklogeksan	C_6H_{12}

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

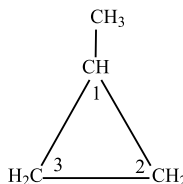
1. Asosiy zanjir sifatida halqa olinadi.
2. Halqadagi uglerod atomlari raqamlanadi.
3. Yonaki zanjirdagi radikallar joylashgan o'rni raqam bilan ko'rsatiladi.
4. Avval halqadagi nechanchi uglerod bilan bog'langanligi ko'rsatilgan holda radikallar nomi aytiladi va asosiy zanjir (uglevodorod halqasi) nomini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



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

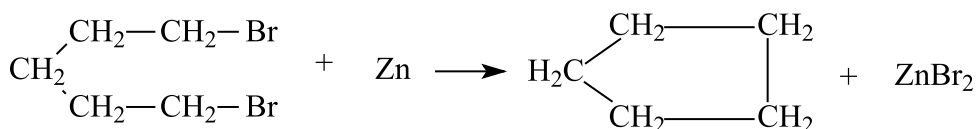


siklobutan

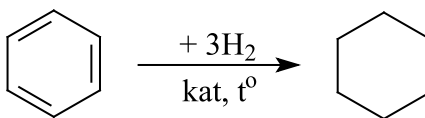


metilsiklopropan

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 bo'lgan siklobutan qanday hajmni (*l* n.sh.) egalaydi?

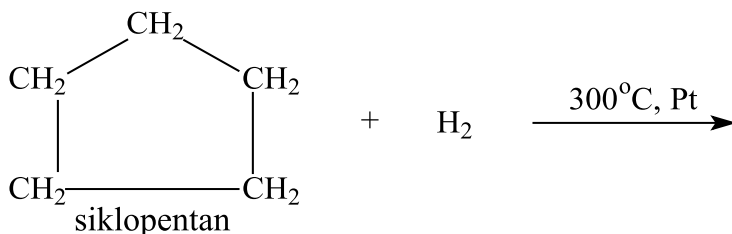
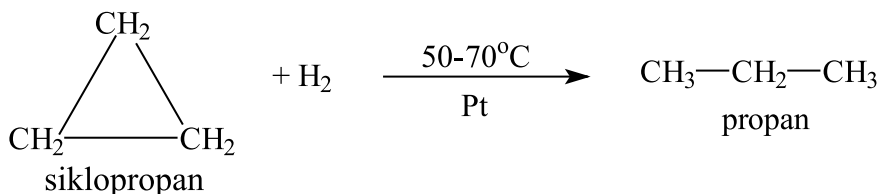
7. 44,8 *l* (n.sh.) siklopropan tarkibidagi C atomining massasini toping.

10-§. SIKLOALKANLARNING FIZIK VA KIMYOVIIY XOSSALARI

Fizik xossalari. Sikloalkanlar amalda suvda erimaydi. Ularning xossalari alkanlar xossasiga o'xshash bo'lib, 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 o'xshab, hamma bog'lari to'yingan, lekin ular birikish reaksiyasiga kirishish xususiyati bilan alkanlardan farq qiladi. Bu halqadagi uglerod atomlari o'rtasidagi bog'ning uzilishi bilan tushuntiriladi.

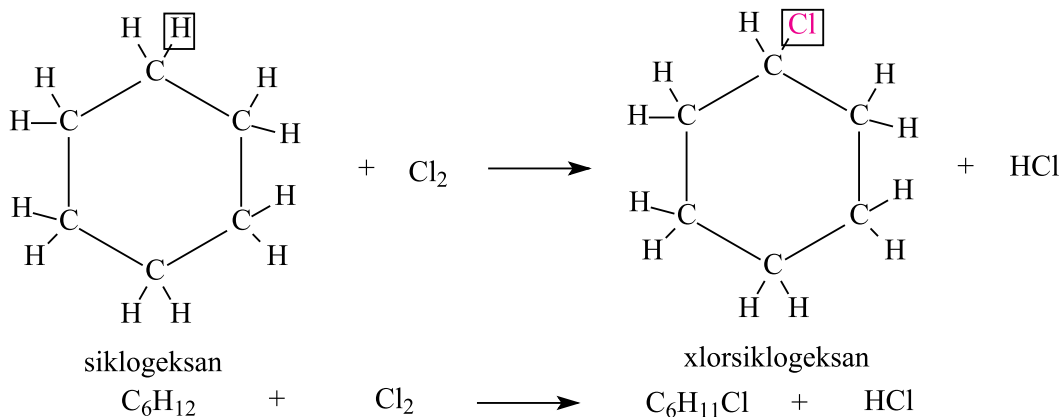
Bog'ning uzilishi natijasida uglerod atomlarida bo'sh valentliklar paydo bo'ladi va vodorodni, galogenlarni biriktirib olib, birikish reaksiyalariga kirishadi. Kichik halqali (siklopropan va siklobutan) birikmalar, ularning katta halqali gomologlariga (siklopentan va siklogeksan) nisbatan birikish reaksiyasiga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



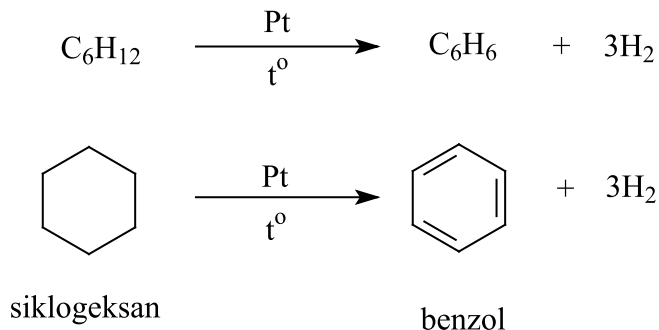


pentan

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 geksaxlorciklogeksan - $\text{C}_6\text{H}_6\text{Cl}_6$ qishloq xo‘jaligida insektitsid (zararkunandalarga qarshi) vosita sifatida ishlatiladi.

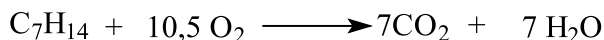
Mavzuga oid masala va uning yechimi.

1. 39,2 g metilsiklogeksan yonishidan 123,2 g CO₂ hosil bo'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.

$$\begin{array}{l} 7 \text{ mol CO}_2 \text{ ————— } 7 \text{ mol H}_2\text{O} \\ 2,8 \text{ mol CO}_2 \text{ ————— } x = 2,8 \text{ mol H}_2\text{O} \end{array}$$

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 mono-xlorsiklogeksan 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 siklobutan hajmini (*l n.sh*) toping.

9. 14 gramm siklopentandan necha gramm pentan olish mumkin?

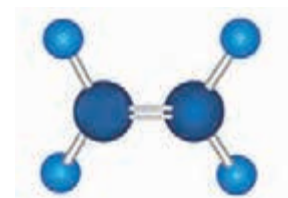
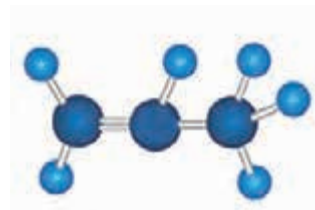
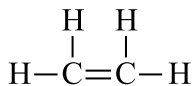
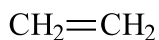
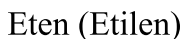
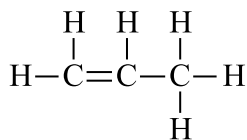
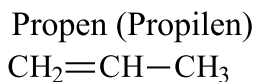
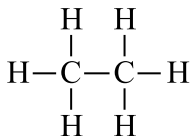
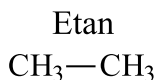
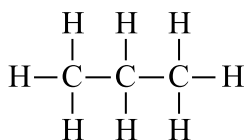
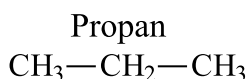
11-§. ALKENLAR VA ULARNING NOMENKLATURASI

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

Nomenklaturasi.

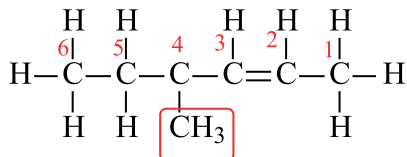
Alkenlarni sistematik nomenklaturaga muvofiq nomlashda tegishli alkan nomidagi “-an” qo‘shimchasini “-en” yoki “-ilen” qo‘shimchasiga almashtiriladi.

Masalan:

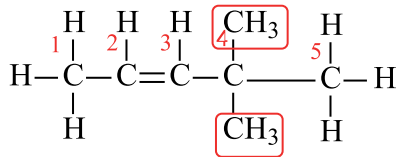


Alkenlarni sistematik nomenklaturaga muvofiq nomlashda avval asosiy zanjir tanlanadi. Qo‘shbog‘ asosiy zanjirda bo‘lishi kerak. Asosiy zanjirdagi uglerod atomlariga raqam qo‘yish qo‘shbog‘ tomondan yoki qo‘shbog‘ga yaqin tomondan bo‘lishi kerak. Asosiy zanjir raqamlangandan keyin, alkanlarga o‘xshab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

Masalan:



4 - metilgeksen - 2



4,4 - dimetilpenten - 2

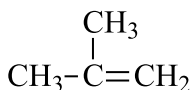
Alkenlarni ratsional nomenklaturaga muvofiq nomlashda barcha alkenlar etilenning hosilasi deb qaraladi. Ya'ni, asos sifatida etilen olinadi.

Masalan:

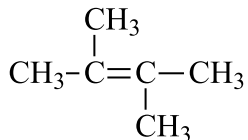


metiletilen

simmetrik dimetiletilen



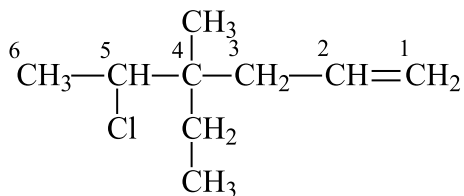
nosimmetrik dimetiletilen



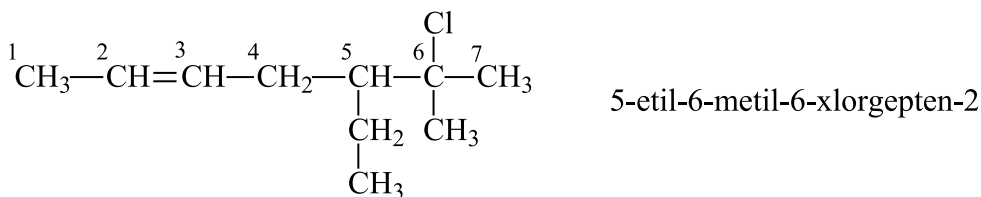
tetrametiletilen

Alkenlarning galogenli hosilalarini nomlash

Alkenlarning galogenli hosilalarini nomlash, alkenni nomlash kabi bo'lib, faqat galogenlarning nomi, galogen bog'langan asosiy zanjirdagi uglerod atomining raqami ko'rsatilgan holda alifbo tartibida yon zanjirdagi uglerod radikallari bilan bir qatorda aytib o'tiladi.



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



Mavzuga oid masala va mashqlar.

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



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

3. Quyidagi moddalarning 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. Quyida berilgan moddalarning struktur formulasini yozing:

A) 1-brom-3-metilpenten-1;

B) 2-etil-3-yodpenten-1;

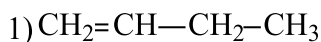
C) 3,4-dimetil-5-xlorgeksen-1

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

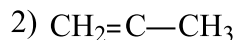
12-§. ALKENLARNING IZOMERIYASI VA OLINISHI

Izomeriya. Alkenlarda 3 xil izomeriya uchraydi:

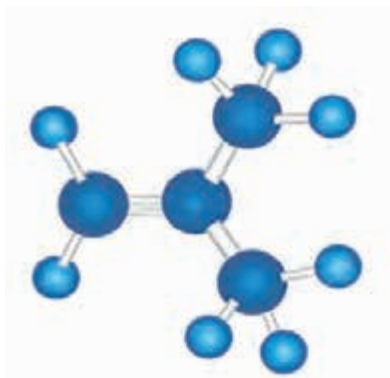
1. To'yingan uglevodorodlardagi kabi uglerod zanjirining izomeriyasi mavjud. Masalan:



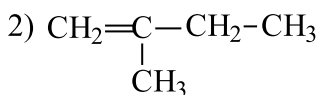
buten-1



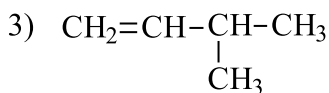
2- metilpropen



penten-1

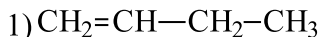


2-metilbuten-1

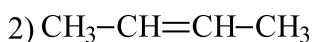


3-metilbuten-1

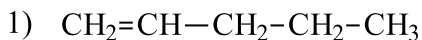
2. Uglerod zanjiridagi qo'shbog'ning o'rniga bog'liq bo'lgan izomeriyaga qo'shbog'ning holat izomeriyasi deyiladi:



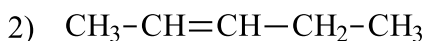
buten-1



buten-2



penten-1



penten-2

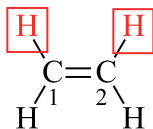
3. Alkenlarda yana o'ziga xos bo'lgan izomeriya turini uchratishimiz mumkin. Bizga ma'lumki, butan molekulasini turli xil – to'g'ri va egri-bugri shaklda yasash mumkin. Ammo bu modellar turli moddalarni emas, balki bit-ta moddani ifodalaydi, chunki alkanlarda uglerod atomlari orasida qo'shbog' yo'q,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

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

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

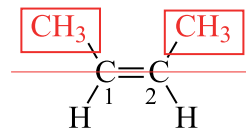
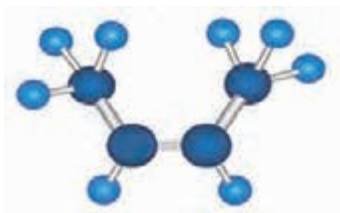
Geometrik izomeriya

Tarkibida uglerod atomlari o'rtasida qo'shbog'i bor bo'lgan uglevodorodlarda geometrik (sis-, trans-) izomeriya uchrashi mumkin. Biror moddaning 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 ning sis va trans izomerlarini osonroq tushunish uchun bu moddani etilenning hosilasi sifatida qaraymiz.



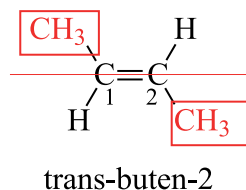
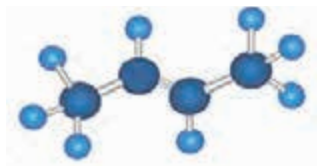
Etilen

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



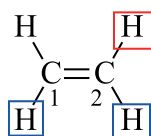
sis-buten-2

O‘rinbosarlar qo‘shbog‘ning 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.

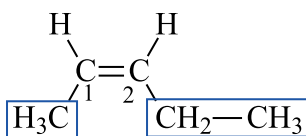


Shuni aytib o‘tish kerakki, sis-buten-2 va trans buten-2 xossalari bilan ham farq qiladi, ular boshqa-boshqa moddalar hisoblanadi.

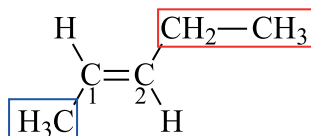
Penten-2 ni ham etilenning hosilasi deb qarasak bo‘ladi va unda birinchi ugleroddagi bitta vodorodning o‘rnini metil radikali, ikkinchi ugleroddagi vodorodni etil radikali egallaydi.



etilen



sis-penten-2



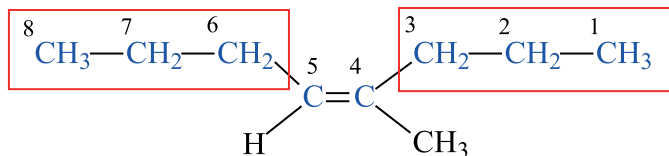
trans-penten-2

Shunday qilib, etilen molekulasidagi ikkita vodorod o‘rinbosar bilan almashinishi natijasida hosil bo‘lgan sis- va trans- izomerlarning nomini aniqlab olishda ikkala o‘rinbosarlar yoki ikkita vodorod atomi qo‘shbog‘ning bir tomonida bo‘lsa sis, agar har xil tomonida bo‘lsa trans izomer deyiladi.

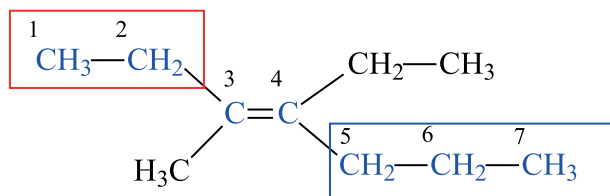
Agar, etilen molekulasidagi uchta yoki to‘rtta vodorod atomining o‘rnini har xil radikallar egallagan bo‘lsa, sis- va trans-izomerlarning o‘rniga Z va E izomerlar qo‘llaniladi. (E-entgegen – qarama-qarshi; Z-zusammen – birga).

Bunday birikmalarda birinchi va ikkinchi ugleroddagi ikkita o‘rinbosar-ning kattasi (molekulyar massasi kattarog‘ini) qo‘shbog‘ni qaysi tomonida

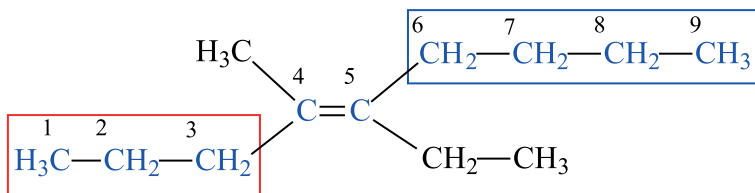
joylashganini aniqlaymiz, agar har ikkala uglerodlarda katta molekulyar massali radikallar bir tomonda bo'lsa Z, har xil tomonda bo'lsa E deb nomlaymiz.



(Z)-4-metilokten-4



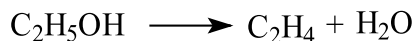
(E)-3-metil-4-etilgepten-3



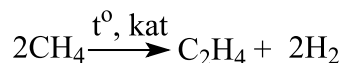
(E)-4-metil-5-etilnonen-4

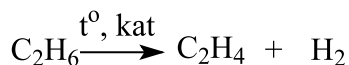
Olinish usullari.

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

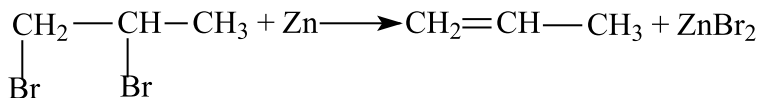


2. Etilen qatori uglevodorodlarni to'yingan uglevodorodlarning dehidrogenlash (katalizator ishtirokida, yuqori temperaturada) bilan ham olish mumkin:

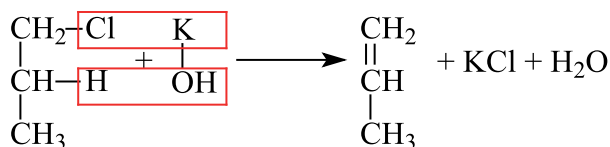
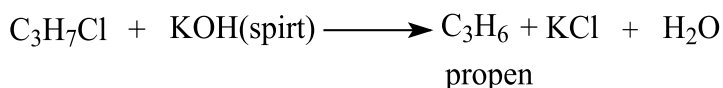




3. Etilen qatori uglevodorodlari to'yingan uglevodorodlar digalogenli hosilalarining metallar bilan o'zaro ta'sirlashuvidan olinishi mumkin:



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



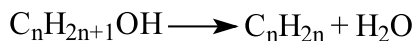
Mavzuga oid masala va uning yechimi.

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.

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

Umumiy formuladan kelib chiqqan holda tarkibini topamiz.

C_nH_{2n} formula, massada esa $14n$.

Javob: C_2H_4

Mavzuga oid masala va mashqlar.

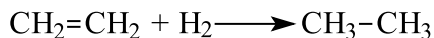
1. Formulasi (C_4H_8) bo'lgan alkenning nechta izomeri bor? (sis-, trans-izomeriya hisobga olinmasin).
2. Formulasi C_5H_{10} bo'lgan alkenning nechta izomeri bor? (sis-, trans-izomeriya hisobga olinmasin).
3. Formulasi C_6H_{12} bo'lgan va asosiy zanjirda 6 ta uglerod bo'lgan alkenning nechta izomeri 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-2
5. Quyida berilgan alkenlar orasidan geometrik izomeriyaga ega bo'lganlarini toping.
A) penten-1 B) 2-metilbuten-1 C) 4-metilgeksen-2 D) 3-metilpenten-2
6. Degidrogenlanish yo'li bilan propenning olinish jarayonida 33,6 l (n.sh) vodorod ajralib chiqqan bo'lsa, hosil bo'lgan propenning massasini aniqlang.
7. Degidrogenlanish yo'li bilan butenning olinish jarayonida 16,8 l (n.sh) vodorod ajralib chiqqan bo'lsa, hosil bo'lgan butenning massasini aniqlang.
8. Noma'lum spirtning degidratlanishidan 8,4 g alken va 1,8 g suv hosil bo'lgan bo'lsa, alkenning formulasini aniqlang.
9. 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

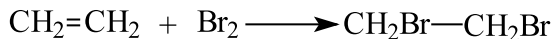
Fizik xossalari. Etilen – rangsiz, hidsiz, havodan biroz yengil gaz. Suvda yomon eriydi. Propen va butenlar ham normal sharoitda gaz holatida bo'ladi. Butendan keyingi vakillari suyuqlik, yuqori vakillari esa qattiq moddalardir.

Kimyoviy xossalari. Etilen va uning gomologlari asosiy kimyoviy xossalari ularning qo'shbog'lari bilan bog'liq. Ular qo'shbog'ning uzilishi hisobiga oson reaksiyaga kirishadi. Ayniqsa, birikish reaksiyalari alkenlar uchun o'ziga xos hisoblanadi.

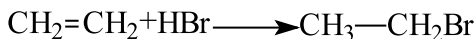
1. Gidrogenlash reaksiyasi. Alkenlar yuqori temperaturada katalizator ishtirokida qo'shbog'ning uzilishi hisobiga gidrogenlash reaksiyasiga kirishadi:



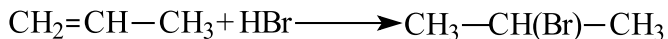
2. Galogenlash reaksiyasi. Alkenlar qo'shbog'ning uzilishi hisobiga galogenlash reaksiyasiga ham kirishadi. Masalan, etilenga bromli suv ta'sir ettirilsa, etilen bromli suvni rangsizlantiradi. Reaksiya mahsuloti sifatida alkanlarning dibromli birikmalari hosil bo'ladi:



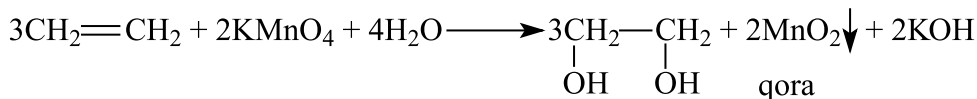
3. Etilen va uning gomologlari vodorod galogenidlarni ham biriktirib olishi mumkin:



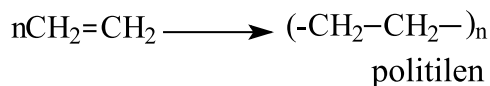
Propilendan boshlab vodorod galogenid birikishi biroz farq qiladi. Bunda reaksiya Markovnikov qoidasiga asosan boradi. HBr dagi vodorod qo'shbog' saqlagan uglerodlardan ko'proq gidrogenlanganiga, brom esa kamroq gidrogenlanganiga birikadi.



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 molekularlarning 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 propilenning 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 HBr ta'sir ettirilsa, 2-brom 2-metilbutan hosil bo'ladi? .

A) 2-metilbuten-1 B) 2-metilbuten-2
C) 3-metilpenten-2 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 HBr ta'siridan hosil bo‘lgan moddani nomlang.

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

14-§. ALKADIYENLAR. OLINISHI VA XOSSALARI

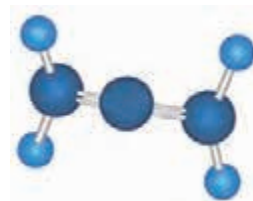
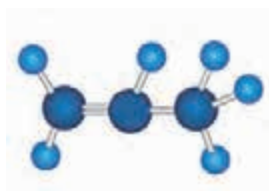
Molekulasida ikkita qo'shbog' saqlagan ochiq zanjirli uglevodorodlarga **alkadiyenlar** deyiladi. Ularning molekulasida ikkita qo'shbog' borligi uchun, tegishli alkanlarga nisbatan 4 ta vodorod atomi kam bo'ladi. Shuning uchun ularning umumiy formulasi C_nH_{2n-2}

Etilen qatori uglevodorodlari bilan tanishganimizda, molekula tarkibida bitta π bog', ya'ni qo'shbog'ning bo'lishi vodorod atomlari sonining 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 propadiyen C_3H_4 da 4 ta vodorod atomi bo'ladi.

Propan (C_3H_8)

Propen (C_3H_6)

Propadiyen (C_3H_4)



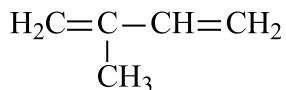
Nomenklatura. Diyen uglevodorodlarni sistematik nomenklatura bo'yicha nomlaganda to'yingan uglevodorodlar nomi oxiridagi «n» harfi o'rniga «diyen» qo'shimchasini qo'shish va qo'shbog' tutgan uglerod atomlarini ko'rsatish bilan hosil bo'ladi.

Diyen qatori uglevodorodlarini nomlashda:

1. Tarkibida ikkala qo'shbog' bor bo'lgan eng uzun zanjir asosiy zanjir sifatida tanlab olinadi.
2. Asosiy zanjirdagi uglerod atomlari qo'shbog' yaqin tarafdan raqamlanadi.
3. Radikallar turgan o'rnini 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

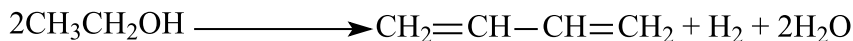
Bu yerda qo'shbog' molekulaning ikkala uchida bir xil joylashgani uchun asosiy zanjirdagi uglerod atomlarini raqamlash tarmoqlanish yaqin tomondan boshlanadi.

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, holat va geometrik izomerlari bor.

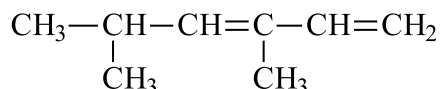
Olinishi:

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



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.

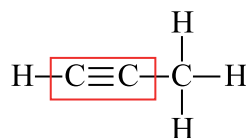
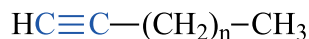
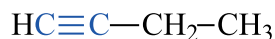


5. Qanday massadagi (g) n-butandan yuqori temperatura va Al_2O_3 katalizatori ishtirokida 29,7 g alkadiyen olish mumkin?
6. Qanday massadagi (g) 2-metil butandan yuqori temperatura va Al_2O_3 katalizatori ishtirokida 54,4 g alkadiyen olish mumkin?
7. Qanday massadagi (g) 2-metil butandan yuqori temperatura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

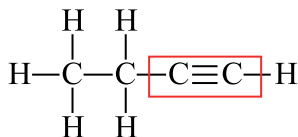
15-§. ALKINLAR. OLINISHI VA XOSSALARI

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

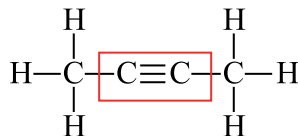
Nomenklaturasi. Atsetilen qatoridagi uglevodorodlar ratsional nomenklaturaga muvofiq nomlanganda radikal nomiga atsetilen so'zi qo'shib aytiladi.



metilatsetilen

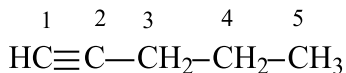


etilatsetilen

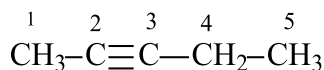


dimetilatsetilen

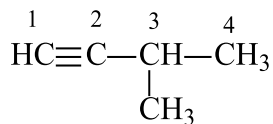
Sistematik nomenklaturaga muvofiq alkinlarning nomi ularga mos keladigan to‘yingan uglevodorodlar nomidan olinib, “**an**” o‘rniga “**in**” qo‘shimchasi ishlatiladi. Alkinlarda uchbog‘ asosiy zanjirda bo‘ladi va raqamlash aynan uchbog‘ yaqin tomondan boshlanadi.



pentin - 1



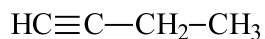
pentin - 2



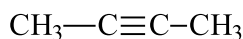
3-metilbutin - 1

Formula		Nomlanishi	
Empirik	Struktura	Ratsional	Xalqaro
C_2H_2	$\text{HC}\equiv\text{CH}$	Atsetilen	Etin
C_3H_4	$\text{HC}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$	Metilatsetilen	Propin
C_4H_6	$\text{H}_3\text{C}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$	Dimetilatsetilen	Butin-2
C_5H_8	$\text{HC}\equiv\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	Propilatsetilen	Pentin-1
C_6H_{10}	$\text{HC}\equiv\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	Butilatsetilen	Geksin-1

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

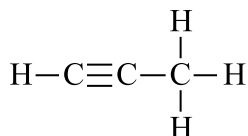


butin - 1

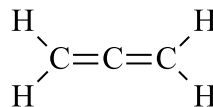


butin - 2

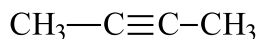
Alkinlar va alkadiyenlarda umumiy formulasi bir xil, ya‘ni C_nH_{2n-2} bo‘lganligi uchun ular sinflararo izomer hisoblanadi. Bu holatni propin va propadiyen molekulalaridan boshlab kuzatishimiz mumkin.



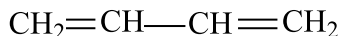
propin



propadiyen



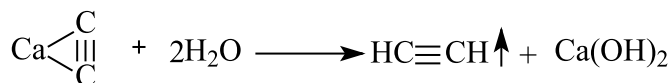
butin - 2



butadiyen - 1,3

Olinishi.

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



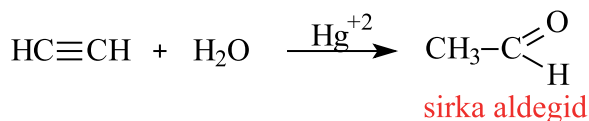
2. Metanni yuqori haroratda qizdirib ham atsetilenni olish mumkin.



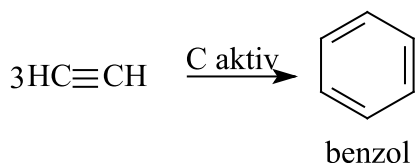
Fizik xossalari. Atsetilen havodan yengilroq gaz, suvda kam eriydi. Toza holda deyarli hidsiz. Alkinlarning nisbiy molekulyar massasi ortgan sari, ularning qaynash harorati ham ortib boradi.

Kimyoviy xossalari.

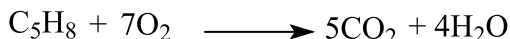
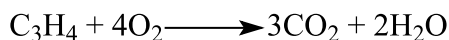
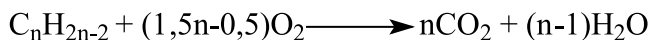
1. Gidratlash reaksiyasi. M.G.Kucheroov atsetilenga katalizator ishtirokida suv ta'sir ettirib sirka aldegidni hosil qilgan.



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



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



Ishlatilishi. Atsetilen organik sintez mahsulotlarini olishda dastlabki xomashyo sifatida keng qo'llaniladi. Atsetilen kislorodda yondirilganda temperatura 3000°C gacha ko'tariladi. Bu holatdan metallarni payvandlash va kesishda foydalaniladi.

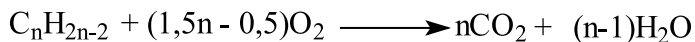
Mavzuga oid masala va uning yechimi.

1. 10 l noma'lum alkinni yondirish uchun 70 l kislorod sarflandi. Boshlang'ich uglevodorodni aniqlang va uning barcha izomerlari strukturasi 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:

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

Proporsiyani yechamiz:

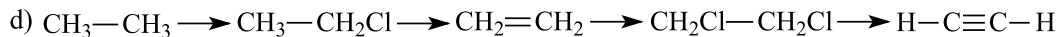
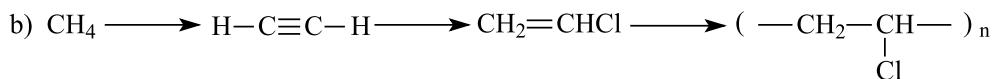
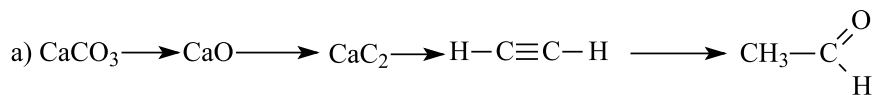
$$\begin{aligned} 70 \text{ l} \cdot 1 \text{ l} &= 10 \cdot (1,5n - 0,5) \text{ l} \\ 70 &= 15n - 5 \\ 15n &= 75 \\ n &= 5 \end{aligned}$$

Demak, alkin tarkibida 5 ta uglerod mavjud, ya'ni bu pentin. Endi misolning 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 alkinlarning struktur formulalarini yozing va ularni ratsional nomenklatura bo'yicha nomlang.
2. Tarkibi C_4H_6 va C_5H_8 bo'lgan alkinlarning struktur formulalarini yozing va ularni xalqaro nomenklatura bo'yicha nomlang.
3. Tarkibi C_6H_{10} va asosiy zanjirda 5 ta va 6 ta uglerod atomi tutgan alkinlar strukturasi yozing va ularni 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'sirlashishi natijasida olingan alkinning massasini (g) hisoblang.

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

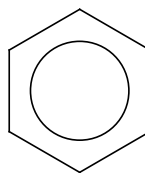
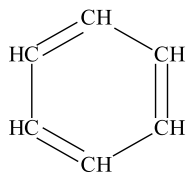
7. 20 l noma'lum alkinni to'liq yondirish uchun 170 l kislorod sarflandi. Boshlang'ich uglevodorodni aniqlang va uning barcha izomerlarining strukturasini yozing.

8. Atsetilendan 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.

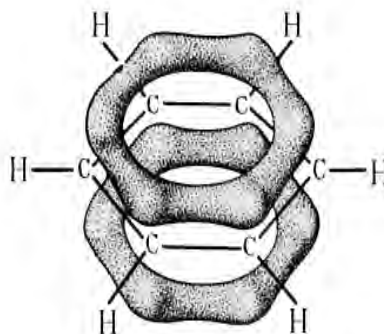
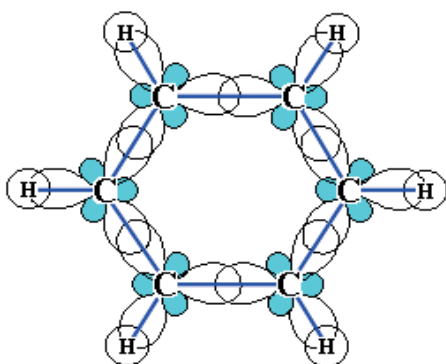
16-§. AROMATIK UGLEVODORODLAR. OLINISHI VA XOSSALARI

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

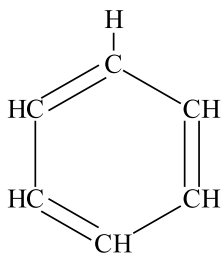
Aromatik uglevodorodlarning dastlabki vakili – benzol (C_6H_6) molekulasining tuzilishini aks ettiruvchi formulani birinchi bo'lib nemis kimyogari **A.Kekule** taklif etgan.



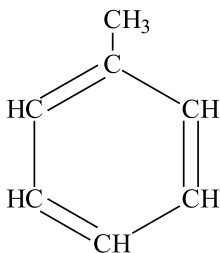
Zamonaviy fizik usullar yordamida benzol molekulasida siklik tuzilishga ega ekanligi va undagi oltita uglerod atomining hammasi bir tekislikda joylashganligi aniqlandi.



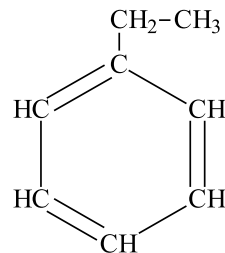
Nomenklatura va izomeriyasi. Benzol molekulasidagi vodorod atomlari turli radikallarga almashganda benzolning gomologlari hosil bo'ladi.



benzol

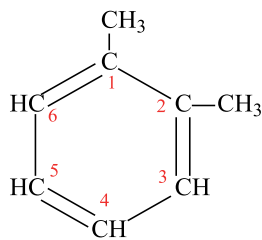


metilbenzol

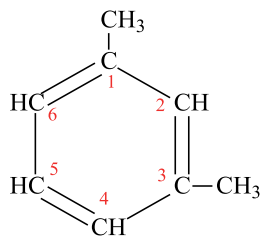


etilbenzol

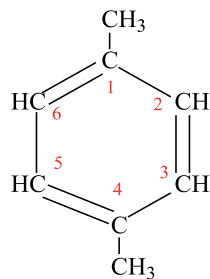
Agar benzol molekulasidagi vodorod atomlari bir nechta radikal bilan almashgan bo'lsa, sistematik nomenklatura bo'yicha bunday moddalarni nomlash uchun asosiy zanjirdagi uglerod atomlari raqamlanadi yoki *orto-*, *meta-* va *para* ifodalar qisqacha yoziladi.



1,2-dimetilbenzol
(o-ksilol)



1,3-dimetilbenzol
(m-ksilol)

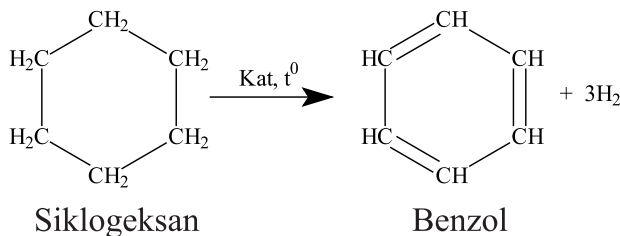


1,4-dimetilbenzol
(p-ksilol)

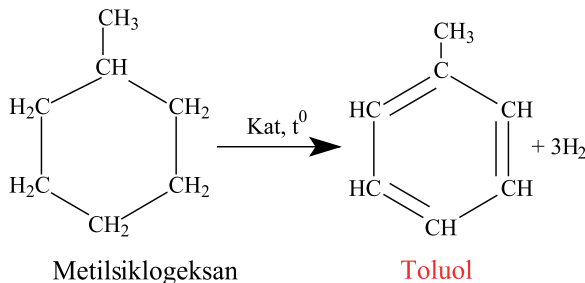
Agar benzol yadrosidan bitta vodorod atomi chiqarilsa, **fenil** (C_6H_5-) **radikali**, toluol tarkibidagi metil radikalidan bitta vodorod atomi chiqarilsa, **benzil** ($C_6H_5CH_2-$) **radikali** hosil bo'ladi.

Olinishi:

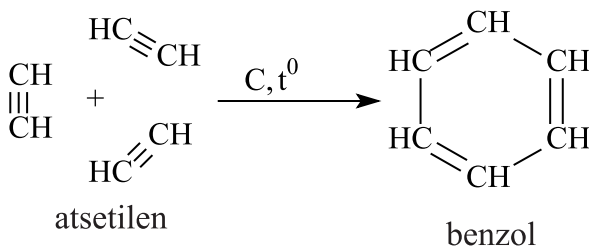
1. Benzol temperatura ta'sirida siklogeksanni katalizator ishtirokida dehidrogenlab olinadi.



Benzol gomologlarini ham shu usul bilan olish mumkin:



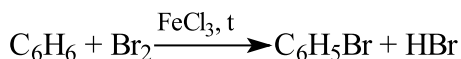
2. Atsetilen yuqori haroratda aktivlangan ko'mir ustidan o'tkazilsa, trimerlanib benzolni hosil qiladi.



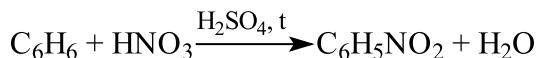
Fizik xossalari. Benzol – rangsiz, suvda erimaydigan, o‘ziga xos hidli suyuqlik. Qaynash harorati nisbatan past, sovutilganda oson qotib, oq kristall moddaga aylanadi. Aromatik uglevodorodlarning nisbiy molekulyar massasi ortib borgan sari, ularning qaynash harorati ham ortib boradi.

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.

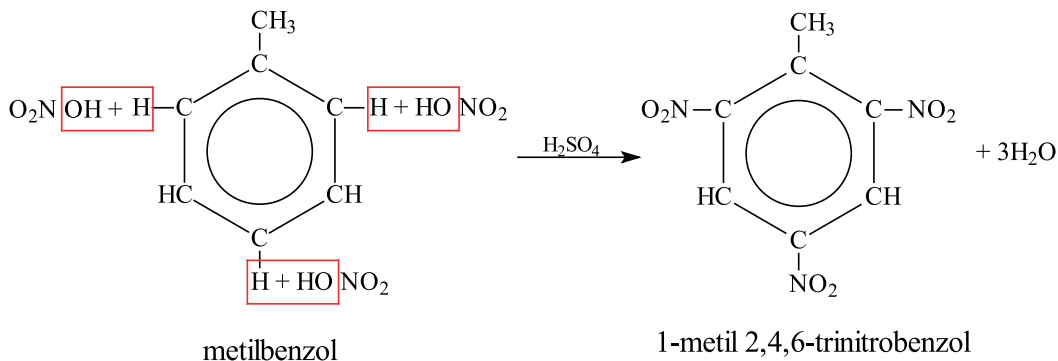
1. Katalizator – temir (III) xlorid ishtirokida va temperatura ta’siri ostida benzol galogenlar bilan almashinish reaksiyasiga kirishadi.



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



Benzol gomologlari almashinish reaksiyalariga yanada osonroq kirishadi:

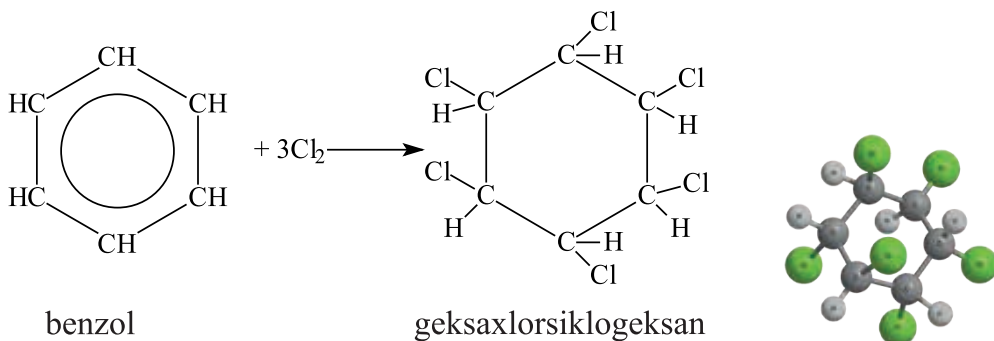




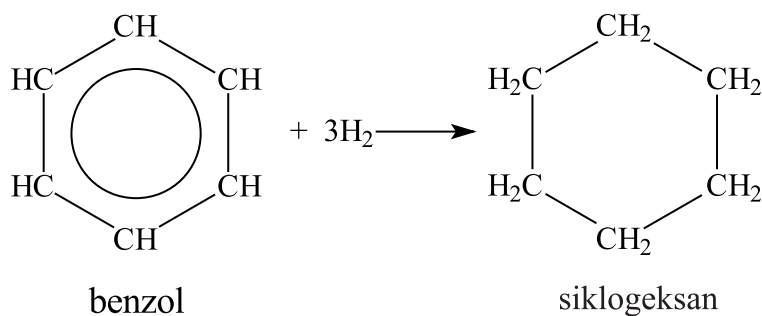
Benzol oksidlanishga ancha chidamli. Undan farq qilib, benzol gomologlari ancha oson oksidlanish reaksiyasiga kirishadi. Benzol gomologlariga kuchli oksidlovchilar ta'sir ettirilganda (KMnO_4) faqat yon zanjir oksidlanadi.



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



Benzol gidrogenlanganda siklogeksanni hosil qiladi.

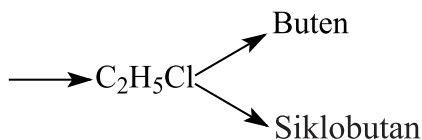
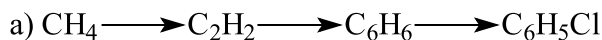


Mavzuga oid masala va mashqlar.

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) atsetilendan 18,72 g benzol olingan bo'lsa, reaksiya umumini (%) hisoblang.

4. 19,5 g benzolning temir(III) xlorid katalizatori 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

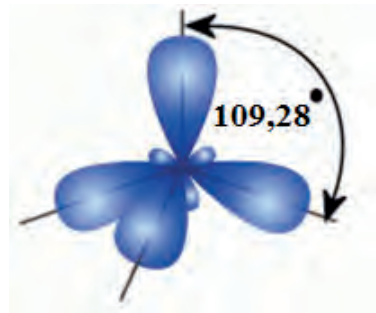
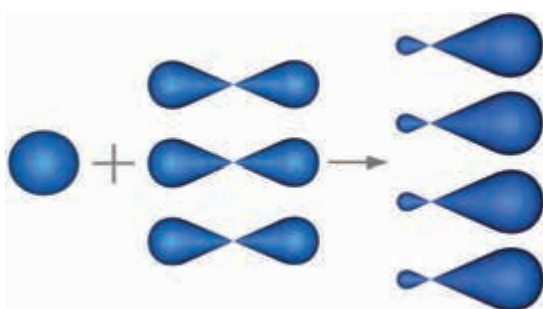
Kimyoviy bog'lanishlarning hosil bo'lishida turli elektronlarning butlari (orbitallar) bir-biri bilan aralashib ketadi hamda shakli va energiyasi teng bo'lgan gibridlangan orbitallar hosil bo'ladi. Bu hodisani **gibridlanish** deb, yangi hosil bo'lgan orbitallarni – **gibridlangan orbitallar** deb ataladi.

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

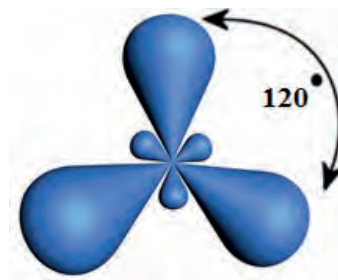
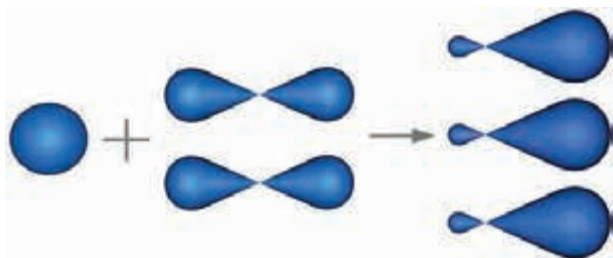
Organik birikmalarda uglerod atomi 3 xil sp^3 -, sp^2 - va sp - gibridlanish holatida bo'lishi mumkin.

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 orbitallari 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 molekulalarni hosil qiladi. Uglerod atomining to'rtta gibrid sp^3 - orbitallari bilan to'rtta vodorod atomining

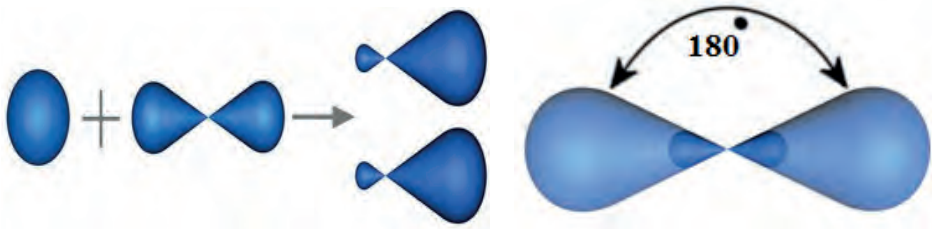
s - orbitallari bir-birini qoplashi natijasida to'rtta bir xil bog'lanishli metan molekulasida hosil bo'ladi. Birikayotgan atomlarning markazlarini biriktiruvchi to'g'ri chiziq bo'ylab orbitallarning bir-birini qoplashi natijasida yuzaga keladigan bog'lanish σ (sigma) bog'lanish deyiladi. Ma'lumki, metan 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 so'dir 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 atsetilen 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'mirdir.



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‘ladilar. Turli joydan chiqqan neftning tarkibi turlicha bo‘lib, ularning solishtirma og‘irligi ham turlichadir.

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

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

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

Sanoatda neftdan raketalar uchun, dizel hamda ichki yonuv dvigatellari uchun yonilg‘i, surkov moylari, parafin, 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** 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.

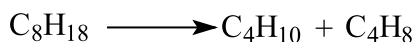
3. **Og'ir benzin** yoki boshqacha aytganda, **ligroin**. Bu fraksiya dizel dvigatellari uchun yonilg'i sifatida ishlatiladi.

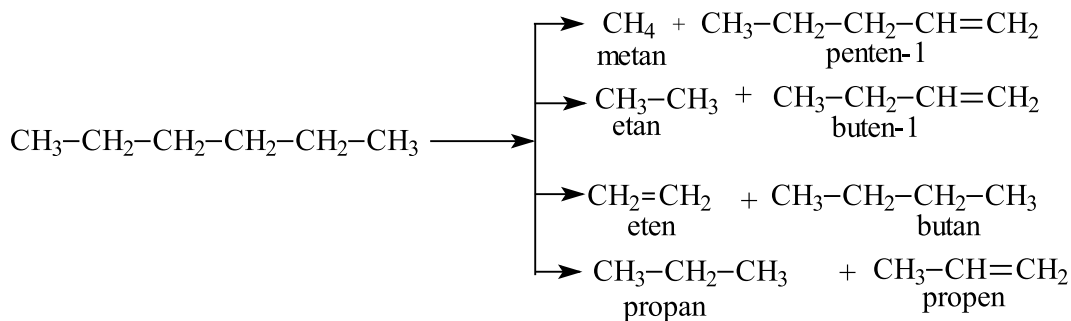
II. Kerosin fraksiyasi. Bu fraksiyani tashkil qilgan uglevodorodlar molekulasida uglerod atomlarining soni 9 dan 16 tagacha bo'ladi. Kerosin fraksiyasi maxsus usullar bilan tozalangach, traktor dvigatellarida va uy-ro'zg'orda yonilg'i sifatida ishlatiladi.

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 solyar moylar, turli surkov moylari, vazelin, parafin va boshqalar olinadi.

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

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





Нефт крекинги бензиннинг chiqish unumini oshirishga imkon beradi. “Kreking” so‘zi inglizcha so‘z bo‘lib – **parchalanish** demakdir. Bu jarayon natijasida нефт 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. Нефт, 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, бензин ($C_5 - C_9$) fraksiyasini beradi.

Mavzuga oid masala va mashqlar.

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

- A) $C_{15}H_{32}$ B) $C_{10}H_{22}$ C) C_7H_{16} D) C_4H_{10}

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

- A) $C_{15}H_{32}$ B) $C_{17}H_{36}$ C) C_8H_{18} D) C_5H_{12}

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

- A) $C_{14}H_{30}$ B) $C_{18}H_{38}$ C) CH_4 D) C_9H_{20}

4. C_4H_{10} tarkibli alkan termik kreking jarayonidan o‘tkazilganda, necha xil mahsulot hosil bo‘ladi?

5. C_5H_{12} tarkibli alkan kreking jarayonidan o'tkazilganda, necha 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: 90–98% metan, qolgani 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.

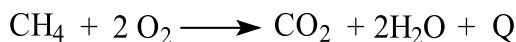
Yo'ldosh gazlardan, shuningdek neftni krekinglashda olinadigan gazlardan past temperaturalarda haydash yo'li bilan alohida-alohida uglevodorodlar olinadi. Gazdan polimer materiallar – polietilen, polivinilxloridlar olish mumkin. Propan va butandan degidrogenlash yo'li bilan to'yinmagan uglevodorodlar – 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'i sifatida ishlatiladi
Quruq gaz	Tarkibi jihatidan tabiiy gazga o'xshash	C_2H_2 , H_2 va boshqa moddalar olishda hamda yonilg'i sifatida ishlatiladi

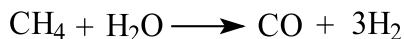
Tabiiy gaz eng yaxshi yoqilg'i, to'liq yonadi va juda katta issiqlik beradi. Bu jihatdan boshqa yoqilg'ilardan farq qiladi.



Hozirgi vaqtda tabiiy gaz kimyo sanoatida har xil sintetik va organik birikmalar olishda asosiy xomashyo bo'lib qolmoqda. Metanni $1500^\circ C$ gacha qizdirib atsetilen va vodorod olinadi.



Elektrkimyo kombinatlarida atsetilendan 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'i 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.

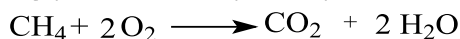
Mavzuga oid masala va uning yechimi.

1. Tabiiy gazning 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 tuzamiz.

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

75



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.

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

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

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

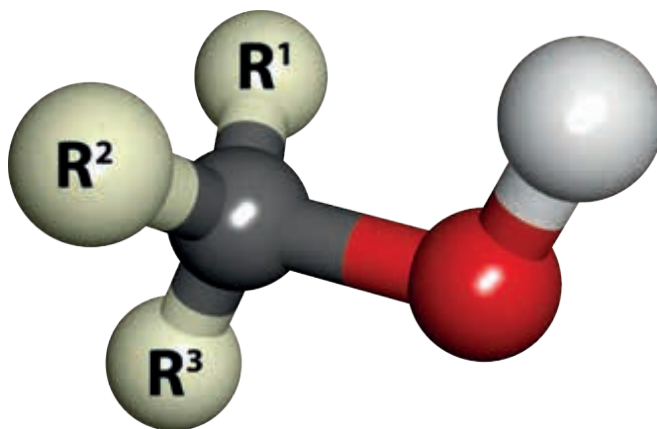
7. 4 mol metandan olish mumkin bo'lgan atsetilenning hajmini (n.sh.) aniqlang.

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

III BOB. KISLORODLI ORGANIK BIRIKMALAR

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

Uglevodorodlarning 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 uch atomli spirtlar hosil bo‘ladi.

$\text{CH}_3\text{-OH}$ metanol (metil spirti)

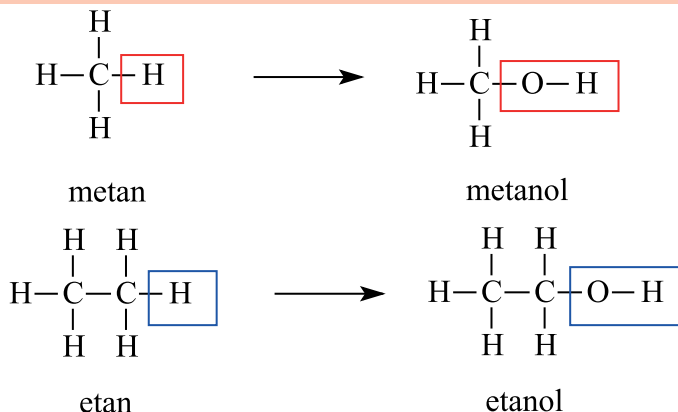
$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$ etanol (etil spirti)

$\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{-OH} \\ | \\ \text{CH}_2\text{-OH} \end{array}$ etandiol - 1,2
(etilengilkol)

$\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{-OH} \\ | \\ \text{CH-OH} \\ | \\ \text{CH}_2\text{-OH} \end{array}$ propantriol - 1,2,3
(glitserin)

То‘yingan bir atomli spirtlar

Alkan molekulasidagi bitta vodorod atomining gidroksil (-OH) guruhga almashinishi natijasida hosil bo‘lgan organik birikmalarga **to‘yingan bir atomli spirtlar** deyiladi. Ular $C_n H_{2n+1} OH$ 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 nomi ratsional nomenklatura bo‘yicha radikal nomiga spirt so‘zini qo‘shib o‘qish orqali hosil qilinadi.

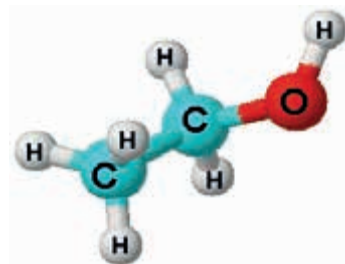
CH_3OH metil spirti

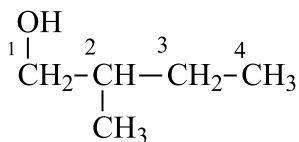
C_2H_5OH etil spirti

C_3H_7OH propil spirti

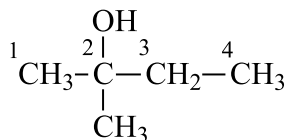
Sistematik nomenklatura bo‘yicha spirtlarni nomlashda:

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:





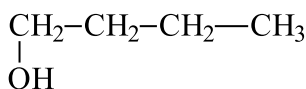
2-metilbutanol-1



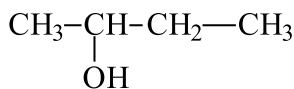
2-metilbutanol-2

Spirt 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

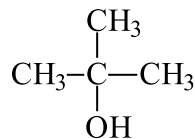
Spirlarda gidroksil guruh birlamchi uglerod atomiga bogʻlansa **birlamchi spirt**, ikkilamchi uglerod atomiga bogʻlansa **ikkilamchi spirt** va uchlamchi uglerod atomiga bogʻlansa **uchlamchi spirt** deyiladi.



butanol - 1
birlamchi spirt



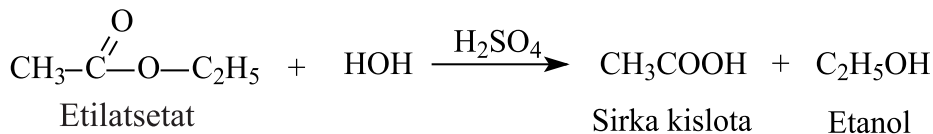
butanol - 2
ikkilamchi spirt



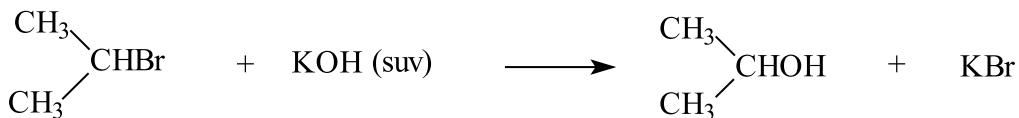
2 - metilpropanol - 2
uchlamchi spirt

Olinish usullari. Spirlar, asosan, quyidagi usullarda olinadi:

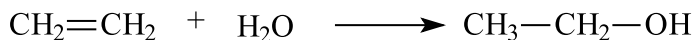
1. Murakkab efirlarni gidroliz qilib olinadi:



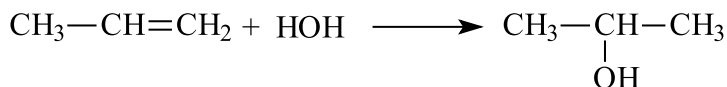
2. Galoid birikmalarga ishqorlarning suvli eritmasi ta'sir ettirib olinadi:



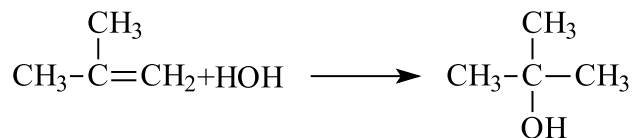
3. Etilen uglevodorodlarga temperatura va *katalizator* – *sulfat kislota* ishtirokida suv ta'sir ettirib olinadi (Gidratlash reaksiyasi):



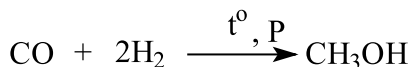
Etilenning gomologlari gidratlanganda **ikkilamchi** yoki **uchlamchi** spirtlar ham hosil bo'lishi mumkin. Alkenlarga suv Markovnikov qoidasiga muvofiq birikadi. Qo'shbog' tutgan uglerodlarning vodorod atomlari ko'p bo'lganiga vodorod, vodorodlar soni kam bo'lgan uglerodga esa gidroksil guruhi birikadi.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



2-metil propilendan esa uchlamchi spirtlar hosil qilinadi:



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



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 etilastetat 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 erimaydi. Spirtlarning molekular massasi ortishi bilan qaynash temperaturasi ham ortib boradi.

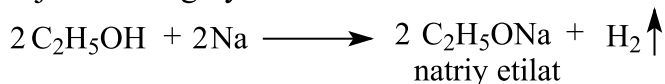
Tegishli uglevodorodlarga qaraganda spirtlarning qaynash harorati anchagina yuqori. Bunga sabab **spirtlarda molekulararo vodorod bog'lanish**ning borligidir. Spirtlar va suv molekularida vodorod bog' kislorod atomlaridagi erkin elektron juftlar hisobiga hosil bo'ladi: bir molekuladagi kislorod atomi 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.

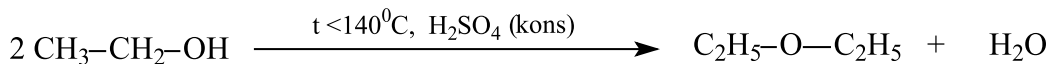
1. Spirtlar molekulasidagi gidroksil guruhning vodorod atomi o'rnini metall egallashi natijasida alkagolyatlar hosil bo'ladi.


$$\text{C}_2\text{H}_5\text{ONa} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{NaOH}$$
$$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{CH}_3\overset{\text{O}}{\overset{\parallel}{\text{C}}}\text{OH} \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4} \text{CH}_3\overset{\text{O}}{\overset{\parallel}{\text{C}}}\text{O}-\text{C}_2\text{H}_5 + \text{H}_2\text{O}$$

sirka kislota etilasetat

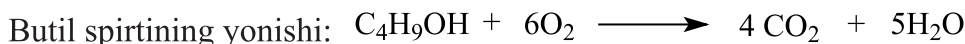
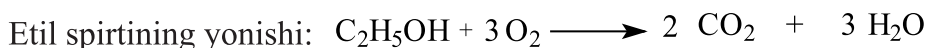
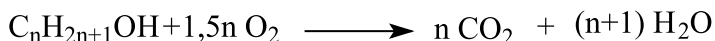
$$\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--OH} \xrightarrow{t > 140^0\text{C, H}_2\text{SO}_4 \text{ (kons)}} \text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O}$$

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 angidrid va suvni hosil qiladi:



Ishlatilishi. Etanol tibbiyotda dezinfektsiyalovchi vosita sifatida va haroratni o'lchashda termometrlarda ishlatiladi. Etil spirt organizmga kuchli ta'sir etadi. U asab tizimi, ovqat hazm qilish a'zolari va yurak-qon tomirlarining ish faoliyatini buzib, og'ir kasalliklarga olib keladi.

Mavzuga oid masala va mashqlar.

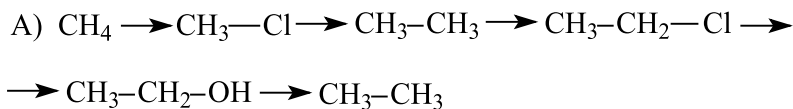
1. Spirtlarning qaynash harorati tegishli uglevodorodning qaynash haroratidan baland bo'lishining sababi nimada?

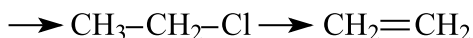
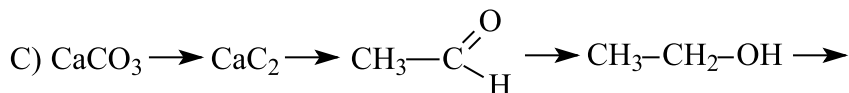
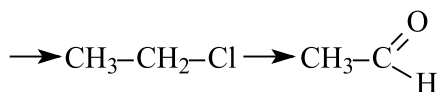
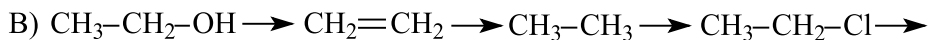
2. 18 g propil spirtining yetarli miqdordagi natriy metali bilan ta'sirlashishidan qancha hajm (*l* n.sh.) vodorod olish mumkin?

3. 23 g etil spirtining yetarli miqdordagi natriy metali bilan ta'sirlashishidan qancha hajm (*l* n.sh.) vodorod olish mumkin?

4. 9,6 g metil spirtining yetarli miqdordagi natriy metali bilan ta'sirlashishidan qancha hajm (*l* n.sh.) vodorod olish mumkin?

5. Keltirilgan tartibdagi o'zgarishlarni amalga oshirish mumkin bo'lgan reaksiyalarni yozing:



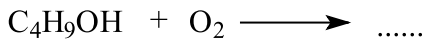


6. 92 ml hajmdagi zichligi 0,8 g/ml bo'lgan etanolni to'laligicha yoqish uchun zarur bo'lgan havoning hajmini (*l* n.sh) toping. (Havo tarkibida kislorodning hajmiy ulushi 20 %)

7. 36 g propanolni to'laligicha 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?

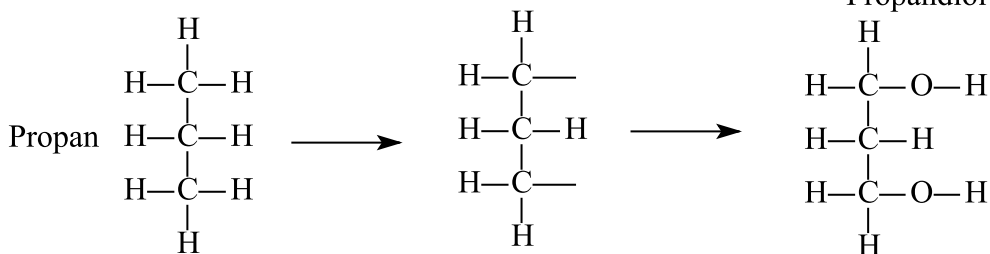
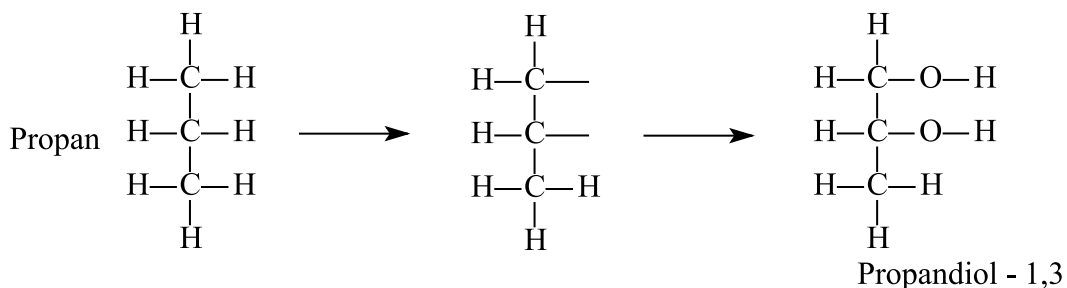
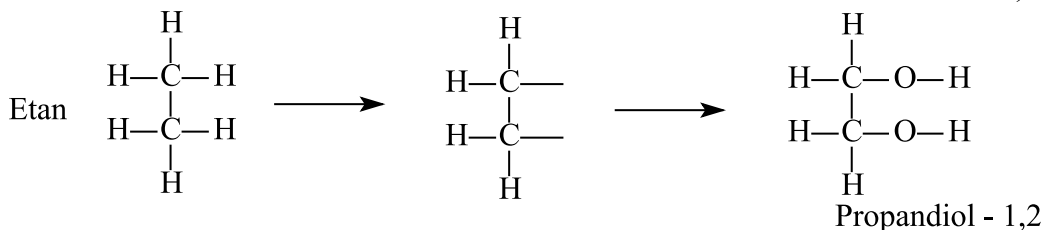
22-§. KO'P ATOMLI SPIRTLAR. OLINISHI VA XOSSALARI. ISHLATILISHI

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

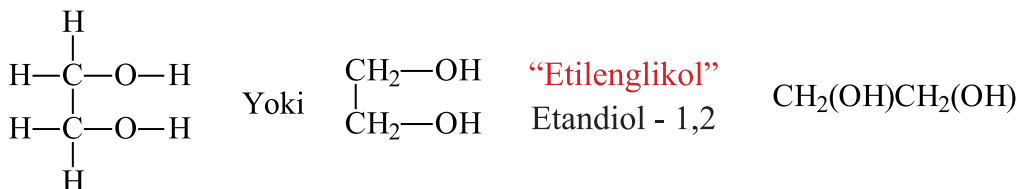
Ular to'yingan uglevodoroddagi bir nechta vodorod atomi o'rniga bir nechta gidroksil guruhlari almashinishidan hosil bo'ladi.

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:

Etandiol - 1,2

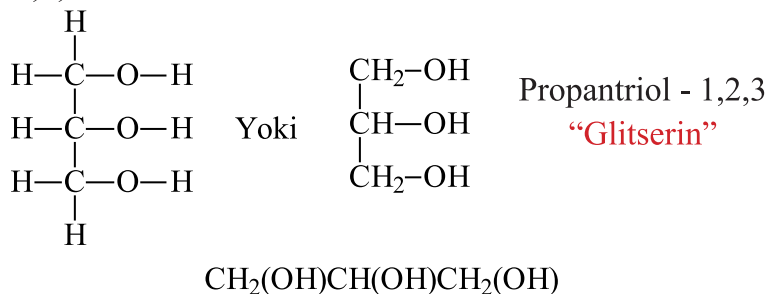


Agar etan molekulasidagi 2 ta vodorod atomini gidroksil guruhga almashtirsak, etilenglikol formulasi kelib chiqadi. Bunda vodorod atomlari turli uglerodlardan olinib, ular o'rniga gidroksil guruhlar keladi. Etilenglikolni xalqaro nomenklatura bo'yicha etandiol-1,2 deb ham nomlasa bo'ladi.



Tarkibida ikkita gidroksil guruhleri bo‘lgan spirtlar **ikki atomli spirtlar** deyiladi. Masalan, etilenglikol.

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



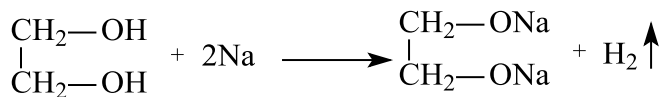
Uchta vodorod atomi gidroksil guruhlarga almashgan uglevodorodlar **uch atomli spirtlar** deyiladi. Bularga glitserin misol bo‘ladi.

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.

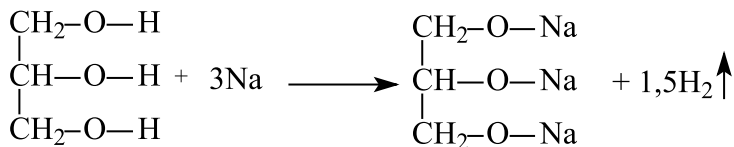
Fizik xossalari. Ko‘p atomli spirtlarning vakillari etilenglikol, glitserin va boshqa spirtlar shirin ta‘mga ega bo‘lgan suyuqlik. Etilenglikol va glitserin suvda yaxshi eriydi. Shirin ta‘mli bo‘lishi bilan birga **etilenglikol zaharli** modda hisoblanadi.

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

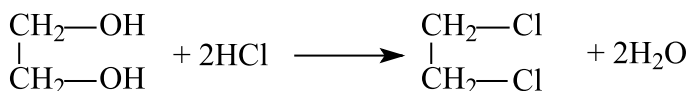
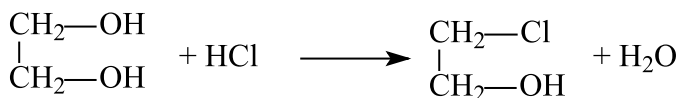
Masalan, natriy metali etilenglikol gidroksil guruhlaridagi vodorodga almashinadi.



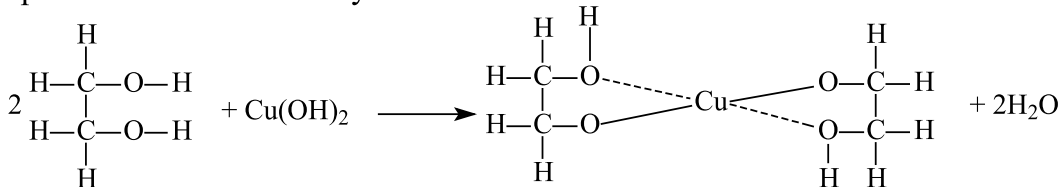
Глитсеринда ham vodorod atomlarining ishqoriy metall atomlariga almashinishi kuzatiladi:



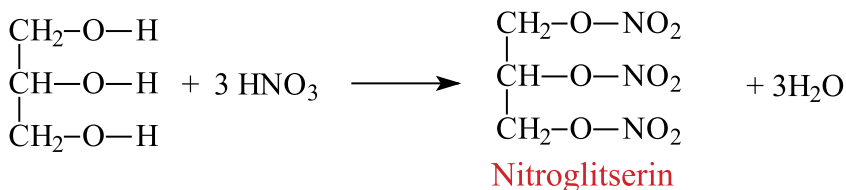
Spirtlarga galogenvodorodlar ta'sir ettirilganda esa gidroksil guruhlarini galogenlarga almashinadi



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.



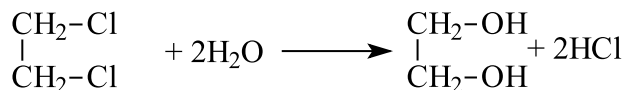
Shuningdek gлитсерин nitrat kislotasi bilan reaksiyaga kirishib murakkab efir hosil qiladi:



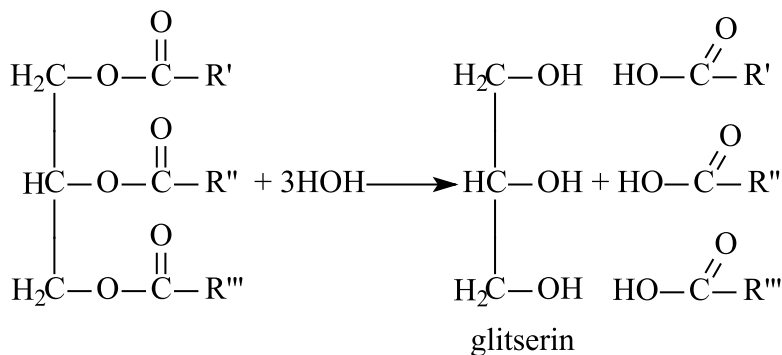
Bu efir uchun uning tarixiy nomi bo‘lmish “Nitroglitserin” keng qo‘llaniladi. Nitroglitserin tibbiyotda yurak kasalliklarini davolashda keng qo‘llaniladi.

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

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

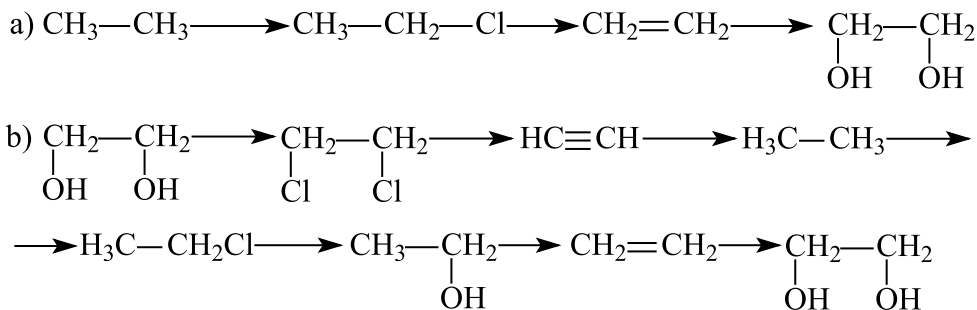


2. Yog‘larning gidrolizi natijasida glitserin hosil bo‘ladi.



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 metali ta'sir ettirildi, reaksiya natijasida hosil bo'lgan glikolyatning massasini (g) hisoblang.

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

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

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

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

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

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

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

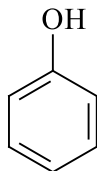
Tarkibida OH guruh bor bo'lgan aromatik halqali birikmalarni ikki guruhga ajratish mumkin.

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

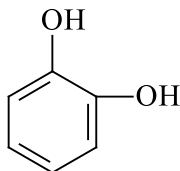
2. Gidroksil guruh benzol halqasining yon zanjiridagi uglerodga birikishidan hosil bo'lgan birikmalarga **aromatik spirtlar** deyiladi.

Fenollar

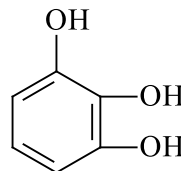
Tarkibidagi OH soniga qarab bir atomli va ko'p atomli fenollar bo'lishi mumkin.



fenol

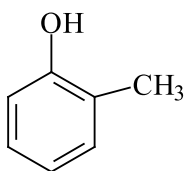


pirokatexin
1,2-digiroksi
benzol

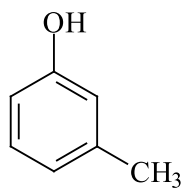


piroogallol
1,2,3-tridigiroksi
benzol

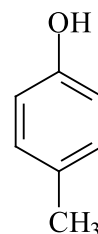
Fenolning gomologi sifatida o-krezol, m-krezol va p-krezollarni keltirishimiz mumkin.



fenol
o - krezol

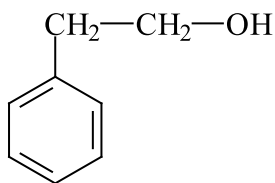


fenol
m - krezol

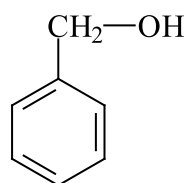


CH₃
p - krezol

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

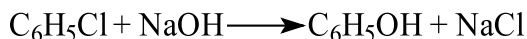


2 - fenil etanol

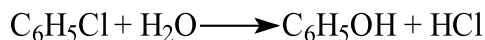


benzil spirti

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



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



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

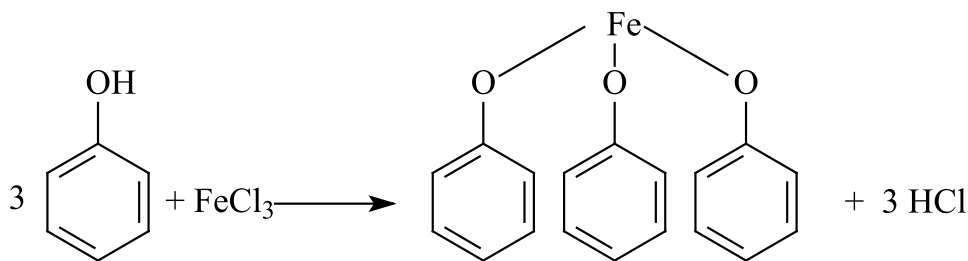


$(\text{C}_6\text{H}_5\text{O})_3\text{Fe}$



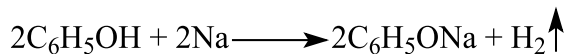
Fenol kristallari

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.

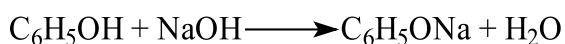


Kimyoviy xossalari. Fenolda gidroksil guruh benzol yadrosi bilan bevosita bog‘langanligi uchun undagi elektron zichligi benzoldagi kabi teng taqsimlanmaganligi sababli fenollar benzolga qaraganda reaksiyaga oson kirishadi.

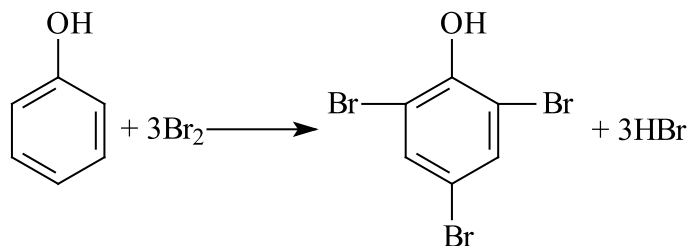
1. Fenollar spirtlar kabi natriy metali bilan ta’sirlashganda, fenolyatlarni hosil qiladi va vodorodni ajratib chiqaradi.



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

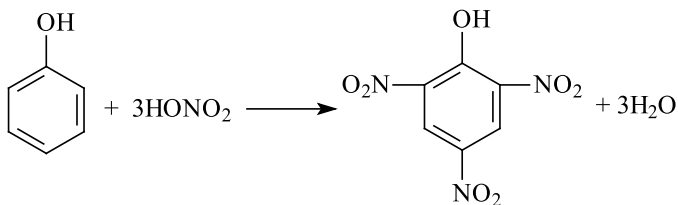


3. Fenollar bromli suv bilan ta’sirlashib, 2,4,6-tribrom fenol (oq rangli cho‘kma) hosil qiladi.



2,4,6-tribrom fenol

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



2,4,6-trinitrofenol

pikrin kislotasi



pikrin kislotasi

Mavzuga oid masala va mashqlar.

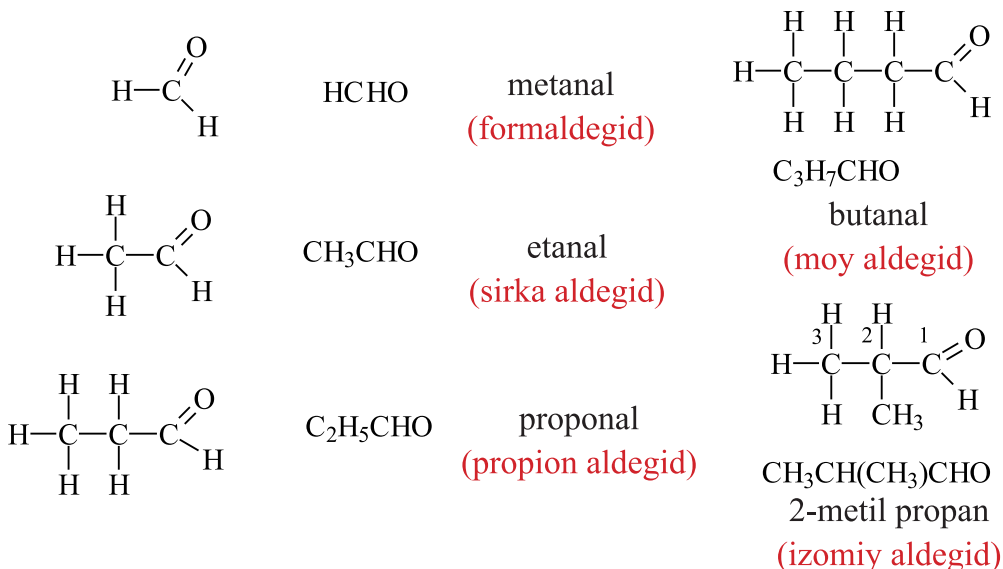
1. 2 atomli aromatik spirtning izomerlarini yozing va xalqaro nomenklatura bo'yicha nomlang.
2. 3 atomli aromatik spirtning izomerlarini yozing va xalqaro nomenklatura bo'yicha nomlang.
3. Fenolning nitrat kislota bilan reaksiyasidan hosil bo'lgan moddani ko'rsating va nomlang.
4. Benzil spirt va fenol tarkibidagi σ va π bog'larning yig'indisini toping.
5. 1,2-digidroksibenzolning tarkibidagi σ va π bog'larning sonini toping.
6. 1,2,3-trigidroksibenzol tarkibidagi σ va π bog'lar 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 $\text{—}\overset{\text{O}}{\underset{\text{//}}{\text{C}}}\text{—}$ tutgan birikmalarni **oksobirikmalar** deyiladi. Oksobirikmalar sinfiga aldegid va ketonlar kiradi.

Aldegidlar

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



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

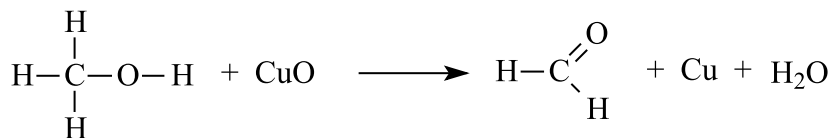
Sistematik nomenklaturaga ko'ra, tegishli alkanga "al"-suffiksi qo'shish bilan ko'rsatiladi. Masalan: propion aldegidni **propanal**, moy aldegidni **butanal** deb nomlanadi.

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

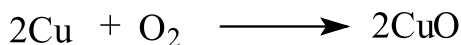
Olinish usullari.

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

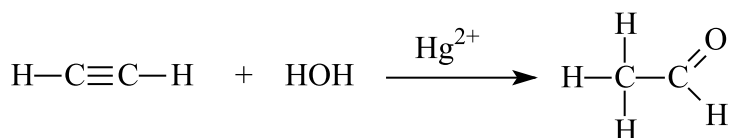
Mis(II) oksid metanolni oksidlaganda formaldegid hosil bo‘ladi:



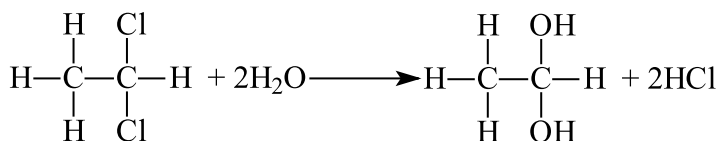
Bu reaksiya uzluksiz ravishda davom etadi, chunki reaksiyada ajralib chiqqan mis metali havo kislorodi bilan qayta oksidlanib, metanolning yangi qismlarini oksidlayveradi.



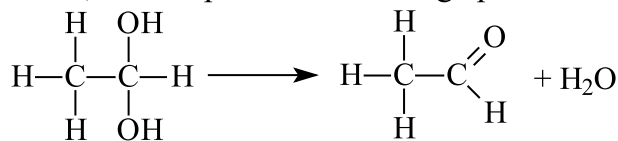
2. Atsetilenning gidratlanishi – Atsetilen suv molekulasini biriktirib sirka aldegid hosil qiladi. (M.G. Kucherov reaksiyasi):



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

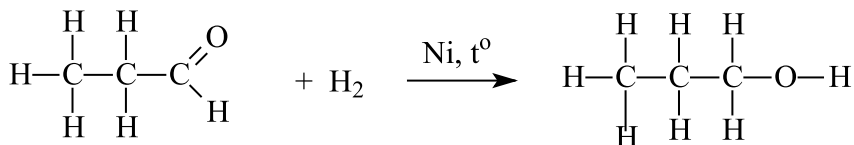
Физик xossalari. Aldegidlarning eng birinchi vakili – chumoli aldegid (formaldegid) oddiy sharoitda bo‘g‘uvchi o‘tkir hidli gaz. Aldegidlarning quyi vakillari suyuq modda bo‘lib, suvda va organik erituvchilarda oson eriydi. Yuqori vakillari qattiq moddalar hisoblanadi. Ularning molekular og‘irligi ortishi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

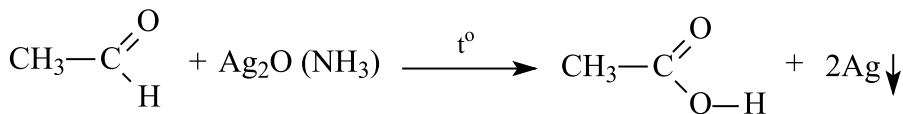
Kimyoviy xossalari. Aldegidlar kimyoviy reaksiyalarga oson kirishadi.

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:



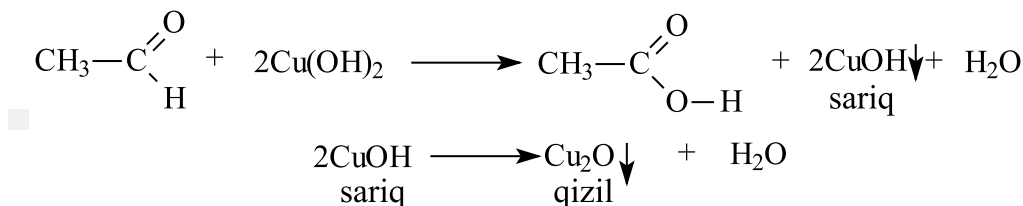
Aldegidlarning oksidlanishi. Aldegidlar oson oksidlanadigan birikmalardir. Ular hatto havo kislorodi yoki kuchsiz oksidlovchilar, masalan, kumush oksidining ammiakli eritmasi va mis (II) gidroksid ta’sirida oson oksidlanadi. Aldegidlarning **kumush oksidining ammiakli eritmasi** bilan oksidlanishi «**kumush 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 o‘ziga xos reaksiyasi aldegidlarni mis (II) gidroksid bilan oksidlashdir. Agar mis (II) gidroksidning havorangli cho‘kmasiga aldegid eritma-

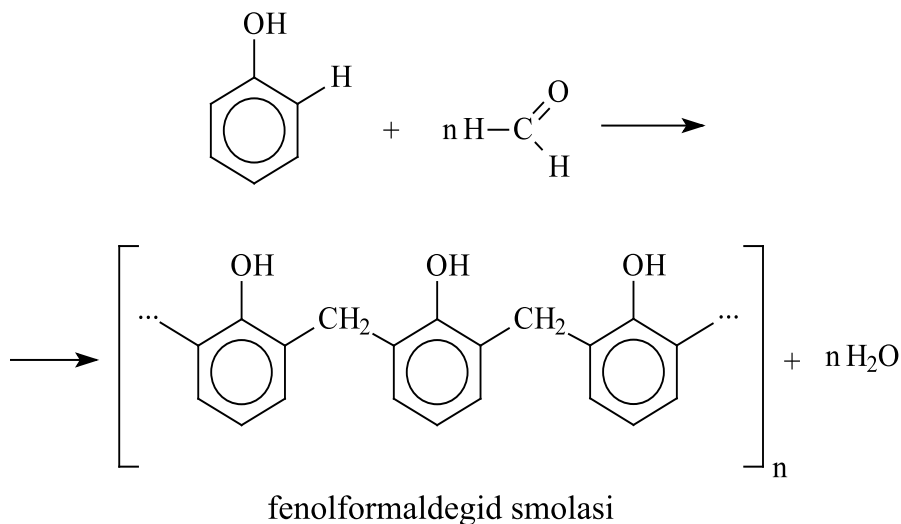
sidan qo'shilsa va aralashma qizdirilsa, u holda dastlab mis (I) gidroksidning sariq cho'kmasi hosil bo'ladi, qizdirish davom ettirilganda qizil rangli mis(I) oksidga aylanadi:



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.



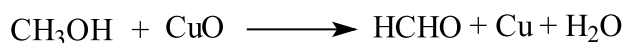
Mavzuga oid masalalarning yechimi.

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:

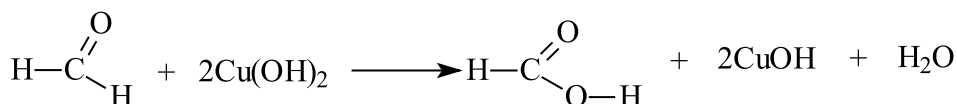


Demak, masalaning yechimini topish uchun, avvalo, shartda keltirilgan reaksiya tenglamasini yozib olamiz.



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

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



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

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



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.

1 mol	1 mol olinsa,	
CH_3OH	----- HCHO	0,75 mol metanol sar-
		flanar ekan, uning massasi
CH_3OH	----- HCHO	(0,75·32)=24 g
0,75 mol = x	0,75 mol	Javob: 24 g.

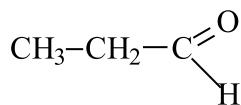
Mavzuga oid masala va mashqlar.

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. Reaksiyada 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 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

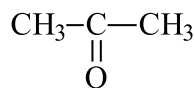
25-§. KETONLAR. OLINISHI VA XOSSALARI

Karbonil guruhini ikkita uglevodorod radikali 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.

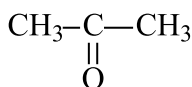


propanal

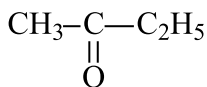


atseton

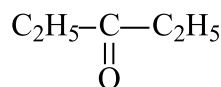
Nomenklaturasi. Oddiy ketonlarning nomlari karbonil guruh bilan bog‘langan radikallar nomiga “keton” so‘zini qo‘shish bilan hosil qilinadi. Agar radikallar har xil bo‘lsa, radikali kichik bo‘lganidan boshlab aytiladi va oxirida keton so‘zi qo‘shiladi. Masalan:



dimetilketon

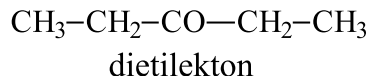
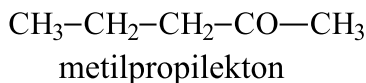


metiletilketon



dietilketon

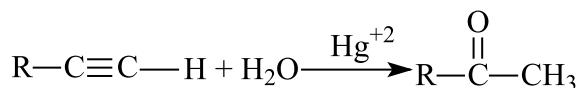
Ketonlarning izomeriyasi yon radikallardagi uglerodlar soni o‘zgarishi bilan boradi.



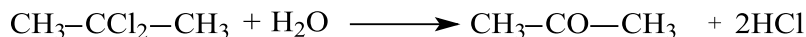
Olinishi:

Alkinlarning gidratlanishi.

1. Alkinlarning (atsetilendan tashqari) gidratlanishidan ketonlar olinadi.



2. Bitta uglerodi ikkita galogen tutgan digaloid alkanlarni (galogenlar chetki uglerod atomlarida bo‘lmagan birikmalar) gidrolizlash yo‘li bilan ham olinadi:



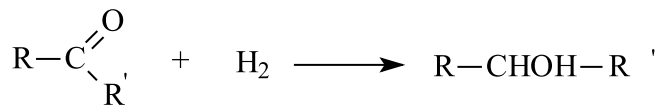
Fizik xossalari.

Ketonlarning quyi vakillari aldegidlar kabi suvda yaxshi eriydi va o‘ziga xos yoqimsiz hidga ega bo‘ladi.

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 qiladi:



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

Atseton (dimetilketon) $\text{CH}_3-\text{CO}-\text{CH}_3$ $56,5^\circ \text{C}$ da qaynaydigan, o'ziga xos hidli, rangsiz suyuqlik. Atseton yog'ochni quruq haydashdan hosil bo'lgan sirka kislotaning kalsiyli tuzidan olinadi. Ilgari bu usul atseton olishda yagona hisoblanar edi. Hozirda sanoatda atseton olishning bir necha samarali usullari kashf qilingan. Masalan, atsetonni 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. Atseton sanoatda keng qo'llaniladi. Undan xloroform va yodoform olishda, kislotalar, atsetat 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-metilbutanol-1;
 - f) pentanol-3

6. $C_6H_{13}OH$ tarkibli berilgan spirtlardan qaysilarini oksidlash orqali ketonlar olish mumkin.

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

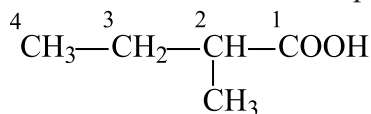
Nomenklaturasi: To'yingan bir asosli kislotalarni nomlashda, ko'pincha ularning trivial nomlaridan foydalaniladi. Bu nom kislota qanday xomashyodan olinganligini ko'rsatadi. Masalan, ularning birinchi vakili $H\text{—COOH}$ chumoli kislota deb ataladi, chunki dastlab chumolidan ajratib olingan. Xuddi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

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

Formulasi	Trivial nomeklatura	Sistematik nomeklatura
$H\text{—COOH}$	chumoli kislota	metan kislota
$CH_3\text{—COOH}$	sirka kislota	etan kislota
$CH_3\text{—CH}_2\text{—COOH}$	propion kislota	propan kislota

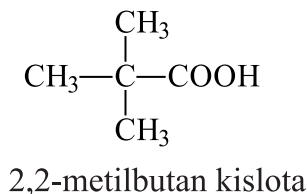
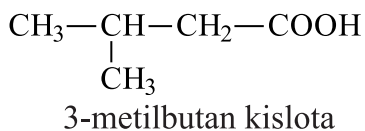
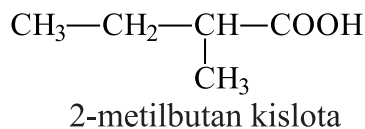
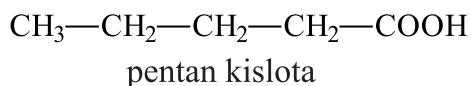
$\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—COOH}$	moy kislota	butan kislota
$\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—COOH}$	valerian kislota	pentan kislota
$\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—COOH}$	kapron kislota	geksan kislota
$\text{CH}_3\text{—(CH}_2\text{)}_{14}\text{—COOH}$	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, so'ng radikali nomi aytiladi. Asosiy uglerod zanjiridagi uglerodlar soniga mos alkan nomi va kislota so'zi qo'shib aytiladi. Masalan:

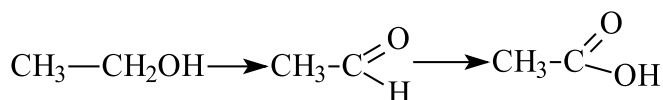
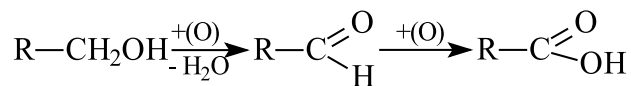


2-metilbutan kistan kislota

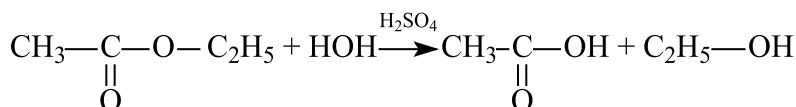
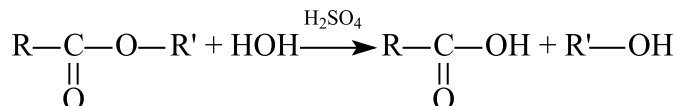
Izomeriyasi – to'yingan karbon kislotalar uglerod zanjirining tarmoqlanishidan hosil bo'ladi:



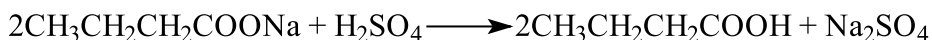
Olinish usullari. 1. Birlamchi spirtlar oksidlanganda dastlab aldegid, so'ngra kislota hosil bo'ladi. Bunda uglerod atomlarining soni o'zgarmaydi:



2. Murakkab efirlarni gidrolizlash bilan karbon kislota olish mumkin:

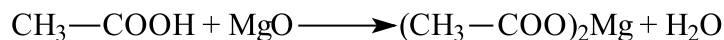
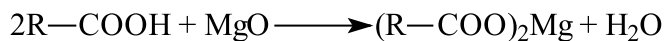
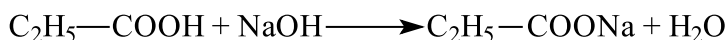
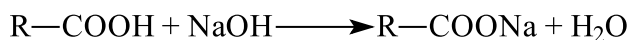
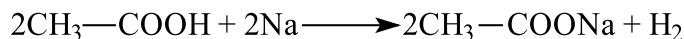
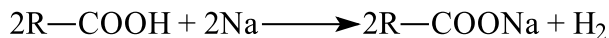


3. Tegishli karbon kislotalarning tuzlariga kuchli anorganik kislotalar ta'sir ettirib, karbon kislotalarini olish mumkin:

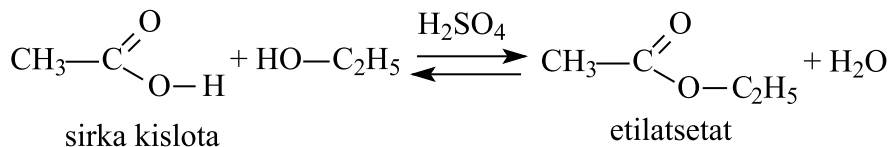


Fizik xossalari. Karbon kislotalarning quyi vakillari odatdagi sharoitda suyuqlik, yuqori molekular yog' kislotalar suvda erimaydigan qattiq moddalardir.

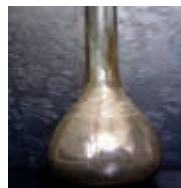
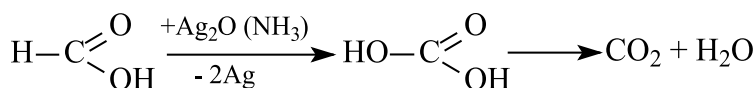
Kimyoviy xossalari. Karbon kislotalar anorganik kislotalar kabi xossalarga ega, metallar, metall oksidlari va ishqorlar bilan reaksiyaga kirishib, tuzlar hosil qiladi.



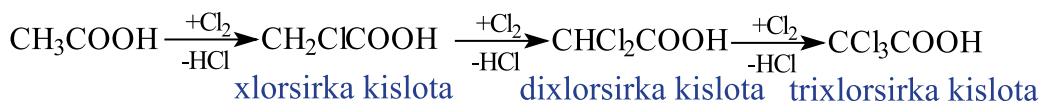
Karbon kislotalar spirtlar bilan sulfat kislota ishtirokida murakkab efirlarni hosil qiladi.



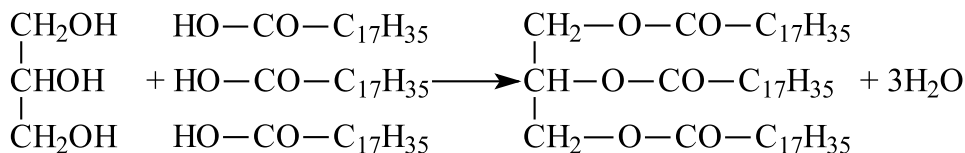
Chumoli kislotalarning karboksil guruhi bevosita vodorod bilan bog'langanligi tufayli, uni bir vaqtning o'zida **ham kislota, ham aldegid deb** qarash mumkin. U aldegidlarga xos "kumush ko'zgu" reaksiyasiga kirishadi:



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.

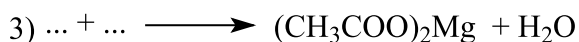
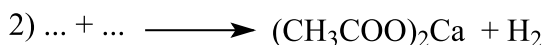
1. Umumiy formulasi $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$ bo'lgan karbon kislotalarning struktur formulasini yozing.

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?

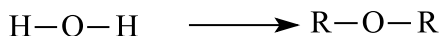
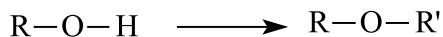
7. 80 g 80 % natriy ishqorining eritmasini neytrallash uchun qanday massadagi (g) valerian kislotasi kerak bo'ladi?

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.

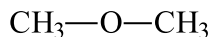


Nomenklaturasi. Sistematik (xalqaro) nomenklatura bo'yicha oddiy efirlarning nomi katta radikalni to'yingan uglevodorod deb qaralib, uning nomi oldiga ikkinchi radikal ($R-O$ -Alkoksigruppa) nomi qo'shiladi.

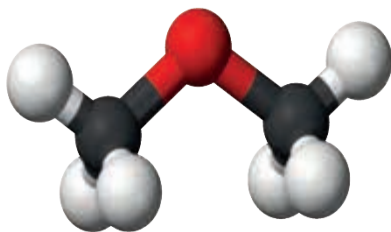
Masalan: $CH_3-O-CH_2-CH_3$
metoksietan

$C_2H_5-O-C_4H_9$
etoksibutan

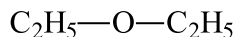
Oddiy efirlar asosan ratsional nomeklaturaga muvofiq, radikallar nomiga efir so'zi qo'shib aytiladi. Masalan:



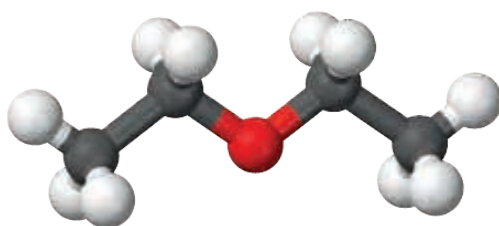
dimetil efiri



Dimetil efir



dietil efiri



Dietil efir

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

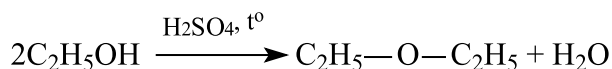
Masalan: metilpropil efir, metilizopropil efir, dimetil efir.

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

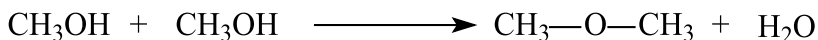
Masalan:



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



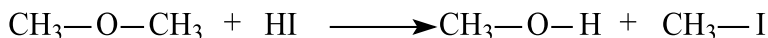
Sanoatda spirt bug‘larini yuqori haroratda katalizator ustidan o‘tkazib olinadi. Masalan: dimetil efir olish uchun metil spirt bug‘i Al_2O_3 ustidan o‘tkaziladi.



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

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

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 atomlarining 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 topgan 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 izomerlarining 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 atomining massa ulushini (%) aniqlang.

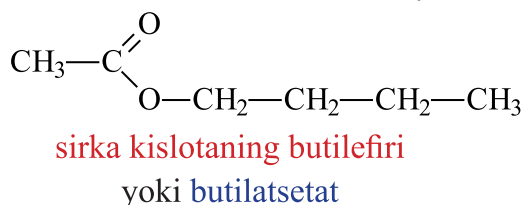
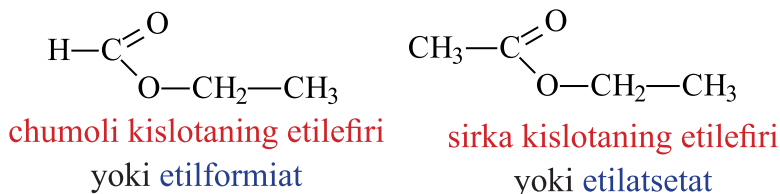
28-§. MURAKKAB EFIRLAR. OLINISHI VA XOSSALARI. ISHLATILISHI

Murakkab efirlar deb, kislotalarni spirtlar bilan reaksiyaga kirishib suv ajratishi natijasida hosil bo'lgan moddlarga aytiladi.

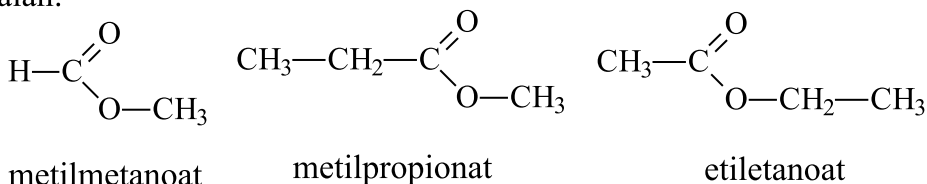
Murakkab efirlarni umumiy holda quyidagicha ifodalash mumkin:

$$\text{R}-\text{C} \begin{array}{l} \text{O} \\ \text{O}-\text{R}' \end{array}$$
 Bu yerda R va R' uglevodorod radikallari, ular bir xil yoki turlicha bo'lishi mumkin.

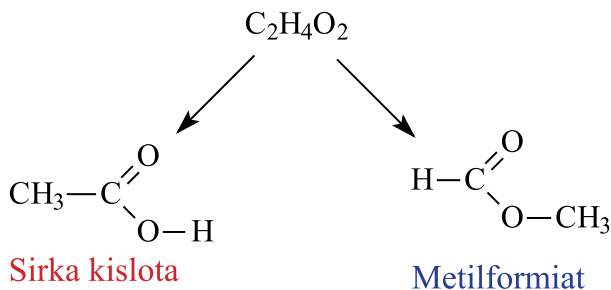
Nomenklaturasi: Ularni nomlashda efirni hosil qilgan kislota nomi yozilib, keyin radikal nomiga "efir" so'zi qo'shib nomlanadi.



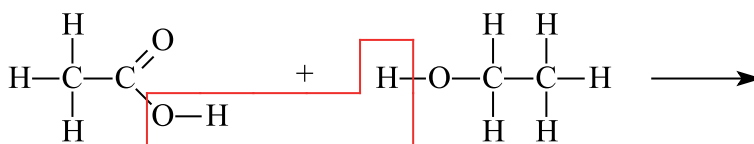
Sistematik nomenklatura bo'yicha murakkab efirlarning nomi spirt radikali nomi bilan «oat» qo'shimchasi qo'shilgan kislota nomidan hosil qilinadi. Masalan:



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

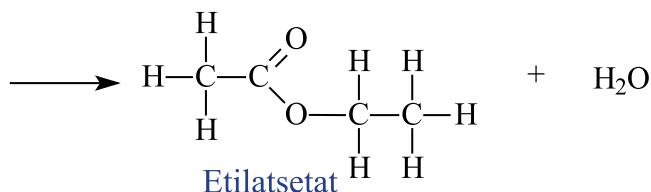


Olinishi: Karbon kislotalarning spirtlar bilan o‘zaro ta’siri natijasida murakkab efirlar hosil bo‘ladi. Bunda katalizator sifatida konsentrlangan sulfat yoki xlorid kislotadan foydalaniladi.



Sirka kislota

Etanol

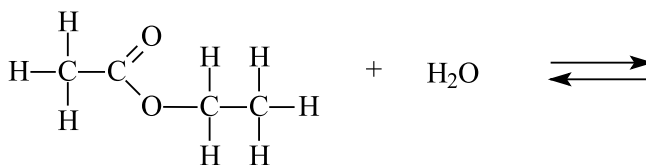


Etilatsetat

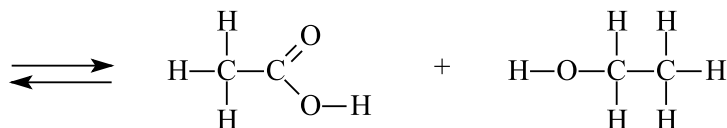
Kislota bilan spirt dan murakkab efir hosil bo‘lish reaksiyasi “**eterifikatsiya**” reaksiyasi deyiladi.

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

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

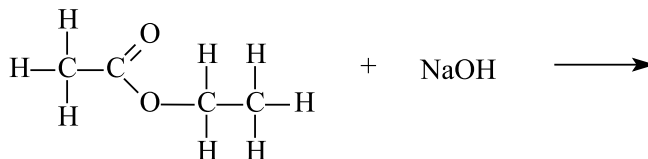


Etilatsetat

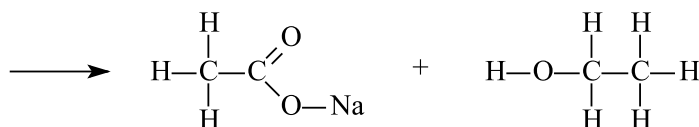


Sirka kislota

Etanol



Etilatsetat



Natriyatsetat

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.

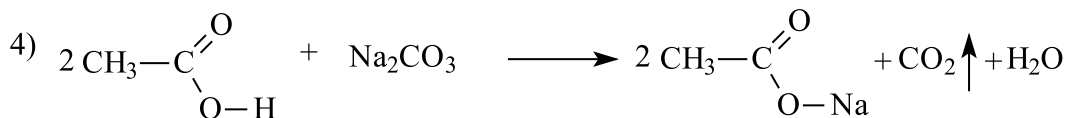
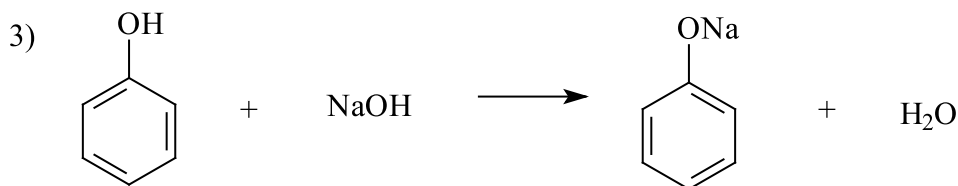
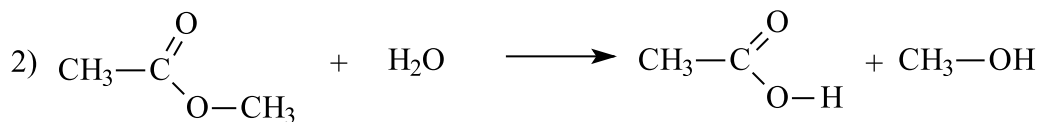
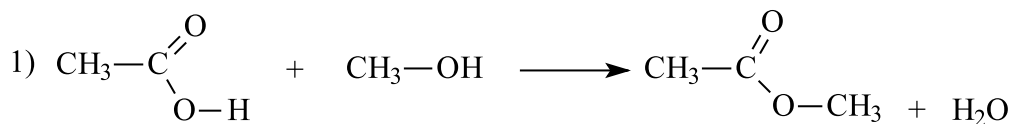
1. Quyida keltirilgan murakkab efir nomini yozing. $\text{CH}_3\text{COOC}_4\text{H}_9$
2. Keltirilgan moddalarning struktur tuzilishini yozing va ular tarkibidagi uglerod atomlarining gibridlanishini ko‘rsating:

1) metil metanoat

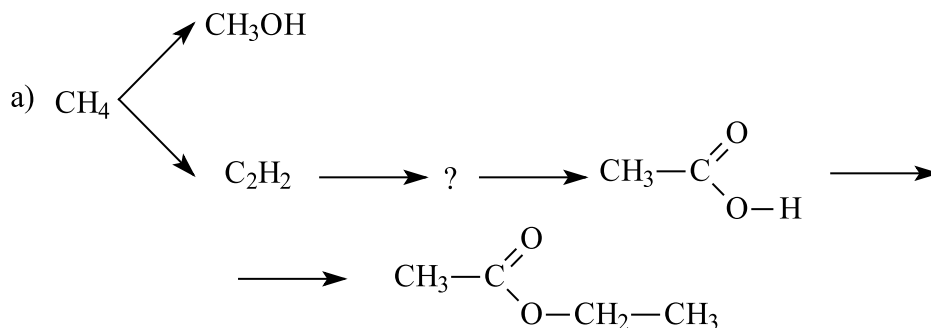
2) metil propionat

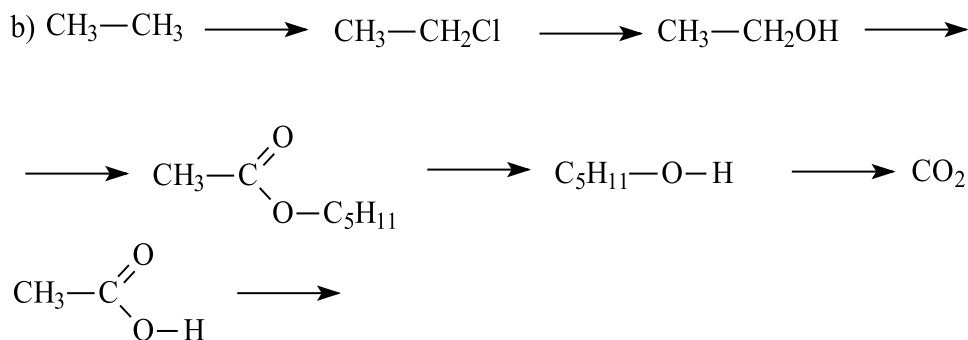
3) etil etanoat

3. Murakkab effirlarning gidroliz reaksiyalariga tegishli bo'lgan jarayonlarni 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.

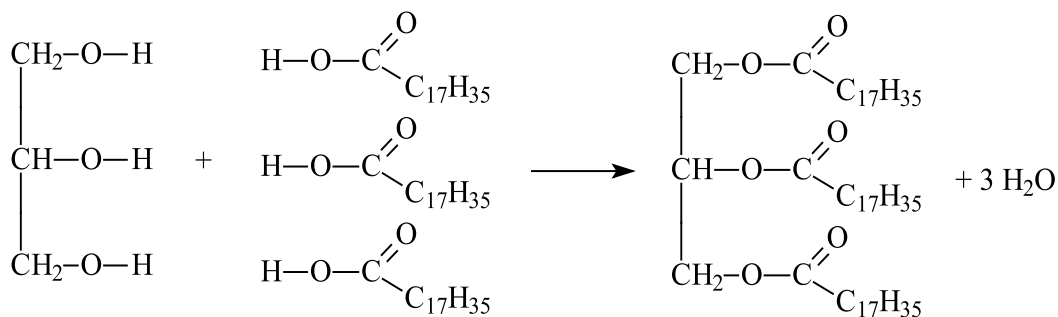
8. 40 % natriy ishqorining 200 g eritmasi metilatsetat bilan ta'sirlashuvidan necha gramm spirt hosil bo'ladi?

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. Suyuq yog'lar tarkibida to'yinmagan yog' kislotalar ($C_{17}H_{33}COOH$ - olein kislota, $C_{17}H_{29}COOH$ - linolen kislota, $C_{17}H_{31}COOH$ - linol kislota) bo'ladi. Ularning suyuqlanish va qaynash temperaturalari qattiq yog'larnikidan past bo'ladi. Glitseringa birikkan to'yinmagan kislota tarkibida qo'shbo'g'lar sonining ortishi, yog'ning qaynash va suyuqlanish temperaturalari pasayishiga olib keladi.

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



Suyuq yog' (moy)

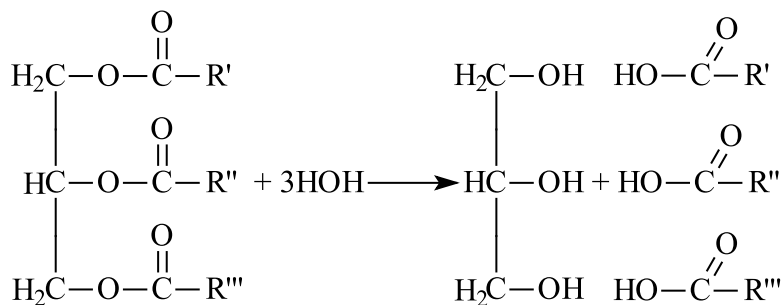
Yog'larning kimyoviy xossalari. Yog'lar kundalik iste'mol qilinadigan oziq-ovqatlarning tarkibiy qismi hisoblanadi. Yog'lar parchalanganda, uglevod yoki oqsillarga nisbatan 2 barobar ko'proq energiya ajralib chiqadi.

Yog'lar organizmda maxsus fermentlar yordamida parchalanadi. Ular o'zlarining tarkibiy qismlari bo'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.

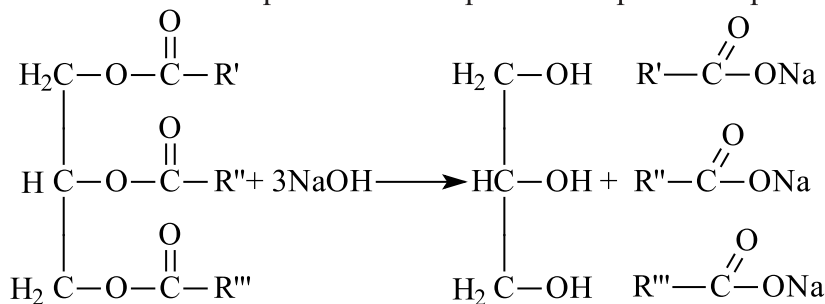


Qattiq yog'



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 kislota ning glitserinli hosilasini ishqoriy muhitda parchalash natijasida qanday massa (g) suyuq sovun hosil bo‘ladi?
6. 604 g moy kislota ning glitserinli hosilasining gidrolizidan hosil bo‘lgan karbon kislota ning massasini (g) aniqlang.
7. 234 g propion kislota ning glitserinli hosilasining gidrolizidan hosil bo‘lgan karbon kislota ning 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.

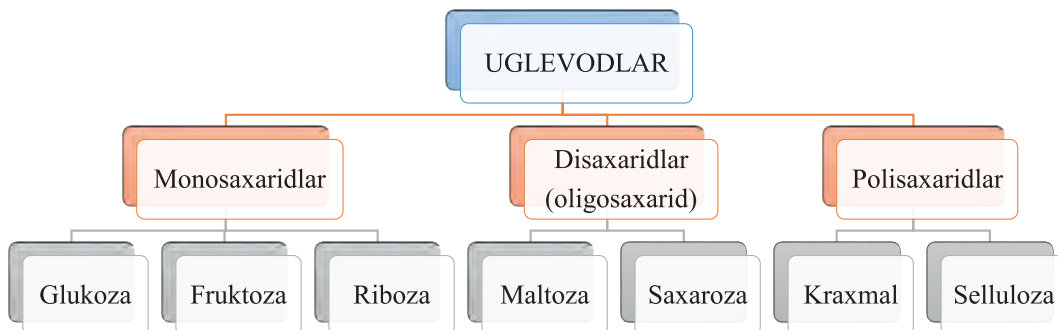
“Uglevodlar” degan nomning kelib chiqish sababi shundaki, ushbu sinfning birinchi o‘rganilgan vakillarining umumiy formulasi $C_n(H_2O)_m$ ko‘rinishga mos kelgan, ya’ni ular xuddi, uglerod va suvdan tashkil topgan degan ma’noni bildirgan. Ammo hozirda uglevodlarning ushbu formulaga javob bermaydigan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

Uglevodlarning sinflanishi.

Uglevodlarni ularning tuzilishiga ko'ra monosaxaridlar, disaxaridlar va polisaxaridlarga 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, saxaroza). Uglevodlar sinflanishini umumiy holda quyidagi sxema tarzida tasvirlash mumkin:



MONOSAXARIDLAR

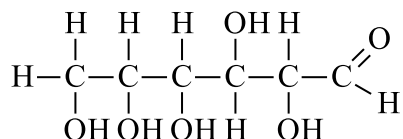
Monosaxaridlar eng sodda uglevodlar hisoblanadi. Ularning umumiy nomini molekulasidagi uglerod atomlar sonining lotincha nomiga «oza» qo'shimchasi qo'shib o'qish bilan hosil qilish mumkin. Masalan. $C_3H_6O_3$ -trioza; $C_4H_8O_4$ -tetraza; $C_5H_{10}O_5$ -pentoza; $C_6H_{12}O_6$ -geksoza; $C_7H_{14}O_7$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

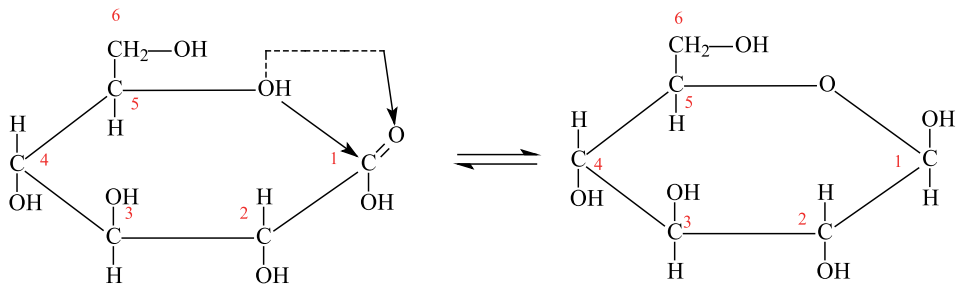
aralashmasidir. Odam a'zolarida glukoza muskullarda, qonda va oz miqdorda butun to'qimalarda bo'ladi.

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 atsiklik 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.

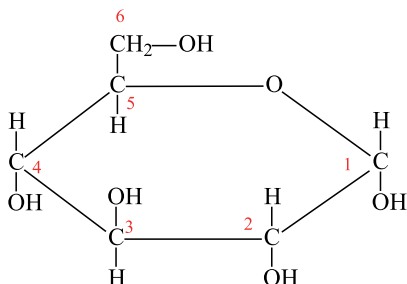
Bunda bo'shagan bog'ga vodorod atomi birikadi va olti a'zoli halqa hosil bo'ladi va bu halqada aldegid guruhi bo'lmaydi. Suvdagi eritmada glukoza molekulasining har ikkala formasi – aldegid va siklik formalari bo'lib, ular o'rtasida kimyoviy muvozanat qaror topishi isbotlangan :



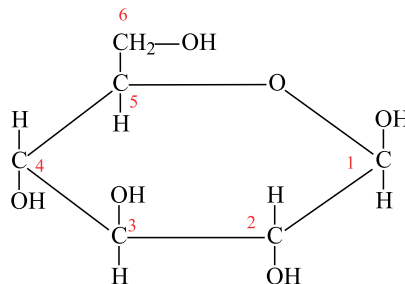
Glukoza molekularining halqali formasi turli xil fazoviy tuzilishga ega bo'lishi mumkin :

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.



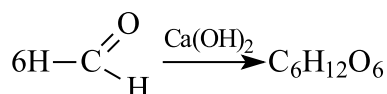
Glukozaning α -shakli



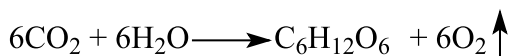
Glukozaning β -shakli

Olinishi:

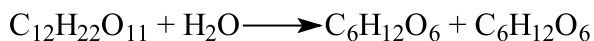
1. A.M.Butlerov eng oddiy uglevodlarni kalsiy gidroksid ishtirokida formalindan sintez qilgan:



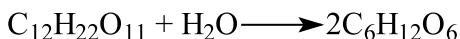
2. Uglevodlar o'simliklarda quyosh energiyasi ta'sirida va xlorofill pigmenti ishtirokida karbonat angidrididan hosil bo'ladi, bu reaksiyani fotosintez jarayoni deb ataladi:



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



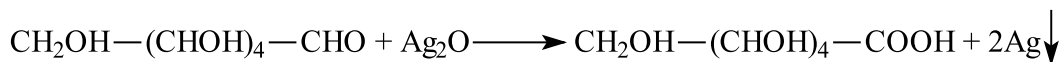
4. Maltozaning gidrolizi natijasida saxarozadan farqli ravishda ikki molekula glukoz hosil bo'ladi.



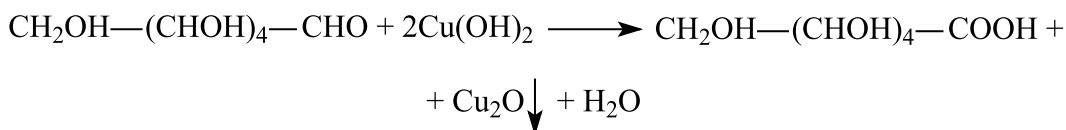
Fizik xossalari. Glukoza (uzum qandi) shirin ta'mli, rangsiz kristall modda, suvda yaxshi eriydi.

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

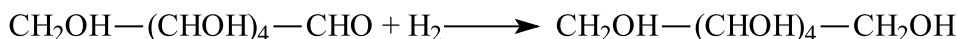
Aldegid sifatida monosaxaridlar oson oksidlanadi va ushbu sinfga xos “ku-mush ko‘zgu” reaksiyasini beradi. Hosil bo‘lgan mahsulot glukon kislota deyiladi:



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:



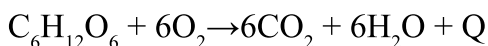
Glukoza ko‘p atomli spirt sifatida metallar gidroksidlari bilan ta’sirlashib kompleks birikmalar hosil qiladi.

Monosaxaridlarning eng muhim kimyoviy xossalariidan biri ularning mikro-organizm chiqaradigan fermentlar ta’sirida bijg‘ishidir.

Spirтли bijg‘ish:



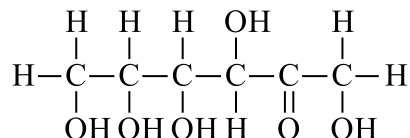
Qo‘llanishi. Glukoza qimmatli ozuqa mahsuloti. U a’zolarida murakkab biokimyoviy o‘zgarishlarga uchraydi, natijada fotosintez jarayonida yig‘ilgan energiya ajralib chiqadi. Glukozaning oksidlanish jarayonini soddalashtirilgan holda quyidagicha ifodalash mumkin:



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, pryaniklar va boshqalar tayyorlashadi).

Фруктоза

Фруктоза молекуласида спиртларга хос бўлган – OH ва кетонларга хос бўлган $\text{C}=\text{O}$ функционал гуруҳлар бор. Шунинг учун фруктоза кетонспиртдир.



U shirin mevalar, qamish shakari (saxaroza) va asal tarkibida glukoza bilan birgalikda uchraydi.

Фруктоза (мева қанди $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) – rangsiz kristall modda bo‘lib, suvda yaxshi eriydi.

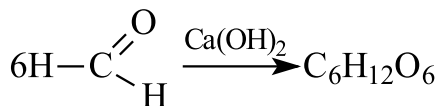
Мавзуга oid masalalarning yechimi.

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

Масаланинг 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:



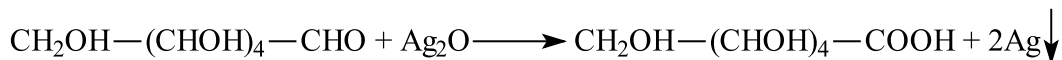
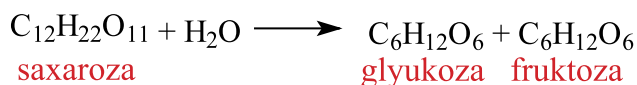
Unga asosan, 6 mol metanaldan 1 mol glukoza hosil bo‘ladi. 6 mol metanal tarkibidagi sp^2 gibridlangan orbitallar sonini topib ($6 \text{ mol} \cdot 6 = 36 \text{ sp}^2$), proporsiya tuzamiz:

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

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 bo‘ldi. Agar dastlabki aralashmada moddalar nisbati mos ravishda 1:2 bo‘lgan bo‘lsa, ushbu aralashmaning massasini (g) toping.

$$\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$$

maltoza glyukoza



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

$$\text{Umumiy 4 mol glukoza} \quad \begin{cases} 1 \text{ mol maltozadan 2 mol glukoza} \\ 2 \text{ mol saxarozadan 2 mol glukoza} \end{cases}$$


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 proporsiyanı tuzamiz:

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

3 mol disaxaridlardan 8 mol cho'kma

x moldan 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 strukturasiga 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. Glukozaning A.M. Butlerov usuli bo'yicha olinishida tarkibida 72 ta sp^2 gibridlangan orbitallar tutgan reagent sarflandi. Hosil bo'lgan monosaxarid massasini (g) aniqlang.

5. Glukozaning 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 kislotasi hosil bo'ldi. 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 bo‘ladigan moddalarga **disaxaridlar** deyiladi. Disaxaridlarga saxaroza va maltoza kiradi. Disaxaridlarning hammasi $C_{12}H_{22}O_{11}$ umumiy formula bilan ifodalanadi.

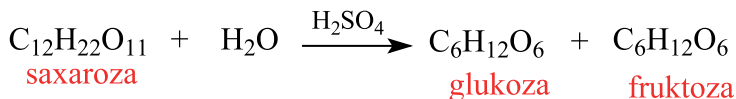
Disaxaridlar suvda yaxshi eriydi, shirin ta‘mga ega. Ularning ko‘pchiligi yaxshi kristallanadi va aniq molekulyar massaga ega. Tabiatda keng tarqalgan saxaroza (**qamish yoki lavlagi shakari**), maltoza (**solod shakari**) disaxaridlarga misol bo‘ladi.

Disaxaridlar gidrolizlanganda bir xil yoki ikki xil monosaxarid molekulasi hosil bo‘lishi mumkin.

Saxaroza. Qamish shakari yoki lavlagi shakari deb ataladi. Saxaroza o‘simliklar dunyosida juda ko‘p tarqalgan. Saxaroza eng zarur ozuqa bo‘lib, inson hayotida katta ahamiyatga ega. Bu odatdagi keng qo‘llaniladigan shakardir.

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

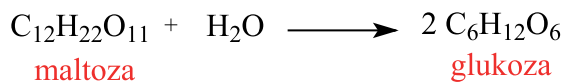
Kimyoviy xossalari. Saxarozaning eng muhim xossasi gidrolizga uchrashidir:



Saxaroza molekulasi glukoza va fruktoza molekularining qoldiqlaridan tashkil topgan. Saxaroza molekulasidan glukoza hosil bo‘lishini aniqlash mumkin.

Saxaroza eritmasiga dastlab bir necha tomchi H_2SO_4 qo‘shib qaynatamiz. So‘ng kislotani ishqor bilan neytrallab, eritmaga $Cu(OH)_2$ qo‘shib qizdiramiz. Natijada qizil cho‘kma hosil bo‘ladi. Bundan shunday xulosa qilish mumkinki, saxaroza H_2SO_4 ta‘sirida gidrolizlanadi va aldegid guruhi saqlovchi glukoza hosil qiladi. Aldegid guruhi tutuvchi molekularlar esa $Cu(OH)_2$ ni qizil cho‘kma hosil qilguncha, ya‘ni Cu_2O gacha qaytaradi.

Maltoza. Bir molekula maltoza gidrolizlanganda ikki molekula glukoza hosil bo‘ladi:

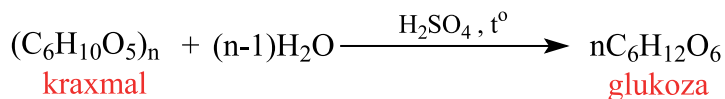


Polisaxaridlar

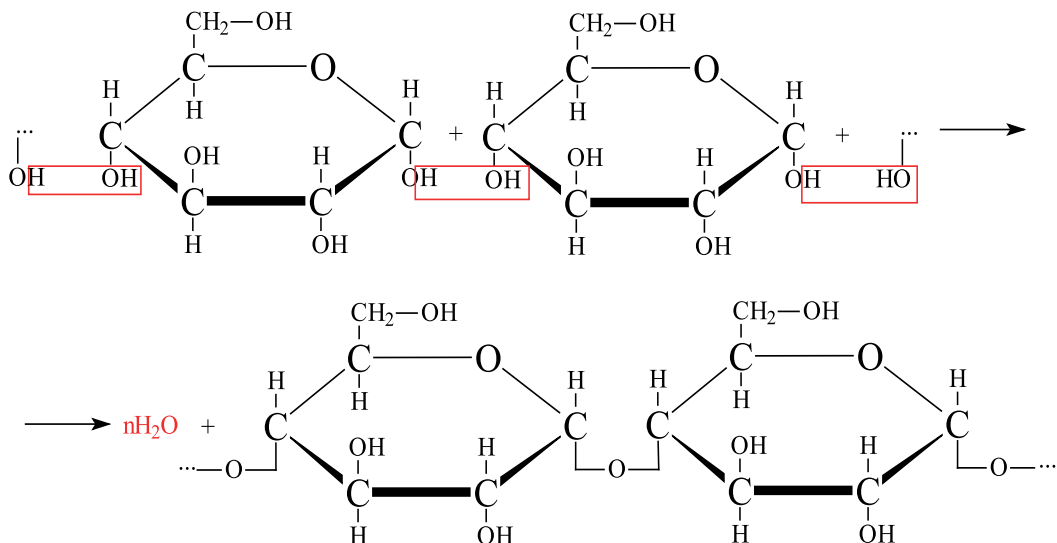
Polisaxaridlar tabiiy yuqori molekular moddalar bo'lib, tabiatda juda ko'p tarqalgan hamda inson va hayvonlar hayotida muhim rol o'ynaydi. Polisaxaridlar juda ko'p **monosaxarid qoldiqlaridan** tashkil topgan. Ularga kraxmal va sellulozalar misol bo'ladi.

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 molekularlari 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 sovitilgan 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 molekular 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 manbayi hisoblansa, selluloza-dan bu maqsadda foydalanib bo'lmaydi.

Fizik xossalari. Selluloza – mazasiz, hidsiz, tolasimon oq modda, suvda erimaydi, sellulozaning molekular massasi juda katta hisoblanadi.

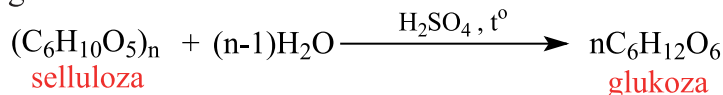


Kraxmal

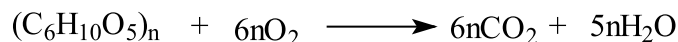


Selluloza

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.



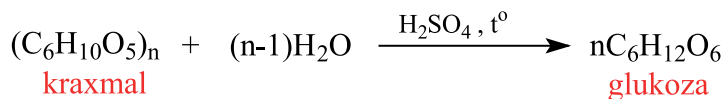
Mavzuga oid masalalar va ularning yechimi.

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 molekulasida 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

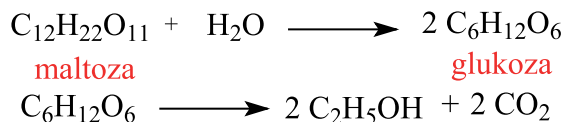
Demak, shuncha massa kraxmaldan 200 ta glukoza hosil bo‘larkan. **Javob:** 200 mol

2. 2,5 mol maltozaning gidrolizidan olingan glukozaning 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 glukozaning 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

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

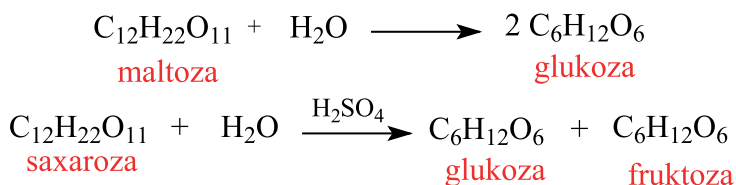
Javob: 460 g

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, ular-dan 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 massasiga 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 maltozaning gidrolizidan olingan glukozaning spirtli bijg'ishidan qanday massada (g) etanol olish mumkin?

6. 5 mol maltozaning gidrolizidan olingan glukozaning 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 bo‘lgan organik moddalarga aytiladi.

32-§. NITROBIRIKMALAR. OLINISHI VA XOSSALARI

To‘yingan yoki aromatik uglevodorod molekulasidan bitta yoki bir nechta vodorod atomini nitroguruh (NO_2) bilan almashinishidan hosil bo‘lgan organik birikmalarga **nitrobirikmalar** deyiladi

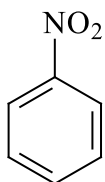
Nomenklaturasi. Ratsional nomenklatura bo‘yicha nitrobirikmalarni nomlaganda tegishli uglevodorod nomiga “nitro” so‘zi qo‘shib aytiladi.

$\text{CH}_3\text{—NO}_2$ nitrometan

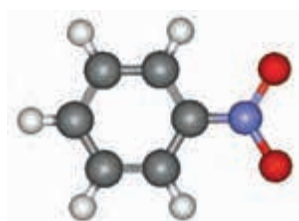
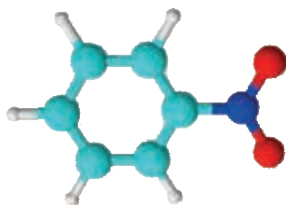
$\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—NO}_2$ nitroetan

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

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



nitrobenzol

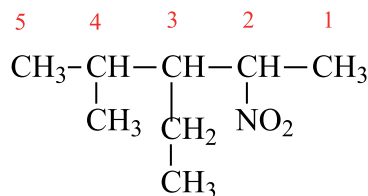


Formula	Ratsional nomenklatura	Sistematik nomenklatura
$\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—NO}_2$	birlamchi nitropropan	1-nitropropan
$\text{CH}_3\text{—CH}(\text{NO}_2)\text{—CH}_2\text{—CH}_3$	ikkilamchi nitrobutan	2-nitrobutan
$\text{CH}_3\text{—C}(\text{CH}_3)(\text{NO}_2)\text{—CH}_3$	uchlamchi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

Sistematik nomenklatura.

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

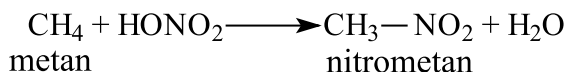
1. Nitroguruh asosiy uglerod zanjirida bo'lishi kerak.
2. Asosiy zanjirdagi uglerod atomlarini nitroguruh yaqin tomondan raqamlab chiqiladi.
3. Yonaki zanjirdagi radikallar yoki nitroguruh nomi asosiy zanjirdagi ular bog'langan uglerodning tartib raqami ko'rsatilgan holda alifbo tartibida aytib o'tiladi va oxirida asosiy zanjirning nomi aytiladi.



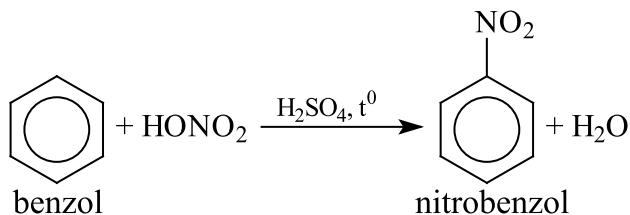
3-etil-4-metil-2-nitropentan

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

1. **To'yingan uglevodorodlarni nitrolash.** Buning uchun to'yingan uglevodorodlarga nitrat kislota ta'sir ettiriladi:



2. Benzolga konsentrlangan nitrat kislota ta'sir ettirib (konsentrlangan sulfat kislota ishtirokida) nitrobenzol olinadi.

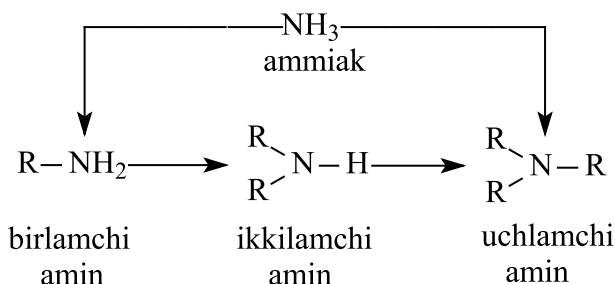


Fizik xossalari. Nitrobirikmalarning quyi molekulyar gomologlari qo'lan-sa hidli, rangsiz suyuqlik, efrida eriydi, spirt bilan yaxshi aralashadi. Nitrobirikmalarning bug'lari zaharlidir.

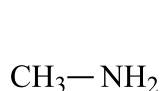
33-§. AMINLAR VA AROMATIK AMINLAR. OLINISHI VA XOSSALARI

Aminlar deb, ammiakning vodorodlari uglevodorod radikaliga almashinishidan hosil bo‘lgan birikmalarga aytiladi.

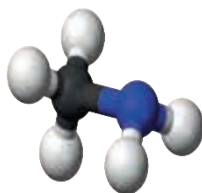
Aminlarning tuzilishiga qarab, ular ammiakning hosilasi ekanligini ko‘rish mumkin. Ammiak molekulasidagi bitta vodorod atomi radikalga o‘rin almashsa – birlamchi, ikkita vodorod atomi ikkita radikalga o‘rin almashsa – ikkilamchi, uchta vodorod atomi uchta radikalga o‘rin almashsa – uchlamchi aminlarni hosil qiladi.



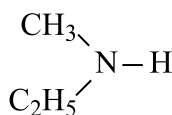
Nomenklaturasi va izomeriyasi. Ratsional nomenklatura bo‘yicha aminlarning nomi radikallar nomiga “amin” so‘zini qo‘yib o‘qishdan kelib chiqadi.



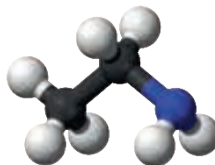
metilamin



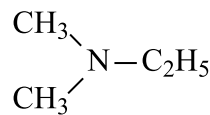
Metilamin



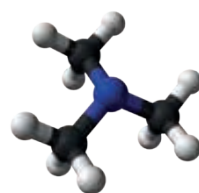
metiletilamin



Etilamin

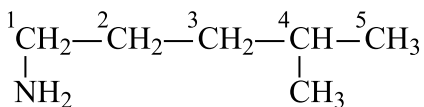


dimetiletilamin

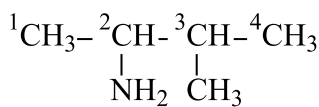


tri-metil amin

Sistematik nomenklatura bo‘yicha aminlar nomi uglevodorodlar nomi oldiga “amino” so‘zi qo‘shiladi va $-\text{NH}_2$ aminoguruh yaqin joylashgan uglerod atomi tomonidan raqamlanish boshlanadi.



1-амино-4-метилпентан



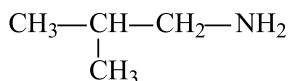
2 - амино-3-метилбутан

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.

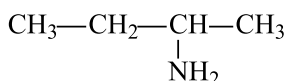
Izomeriya. Aminlarda uglevodorod zanjirining struktur izomeriyasi va aminoguruhning holat izomeriyasi kuzatiladi. Masalan, $\text{C}_4\text{H}_9\text{NH}_2$ ning 4 ta birlamchi amin izomeri mavjud:



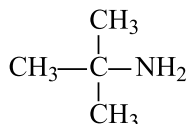
1-aminobutan



1-амино-2-метилпропан



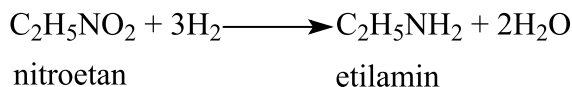
2-aminobutan



2-амино-2-метилпропан

Олиnish usullari:

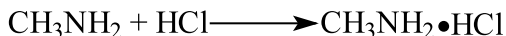
Nitrobirikmalarni vodorod atomlari bilan katalizator ishtirokida qaytarilganda aminlar hosil bo‘ladi:

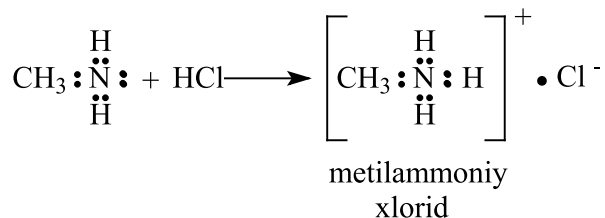


Fizik xossalari. Aminlarning dastlabki vakillari – metilamin, dimetilamin va trimetilamin gaz, qolganlari suyuqlik bo‘lib, yuqori molekulaga ega bo‘lganlari esa qattiq moddalardir.

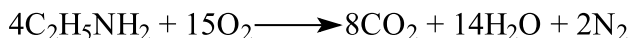
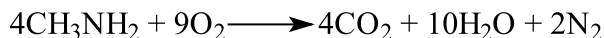
Kimyoviy xossalari.

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:





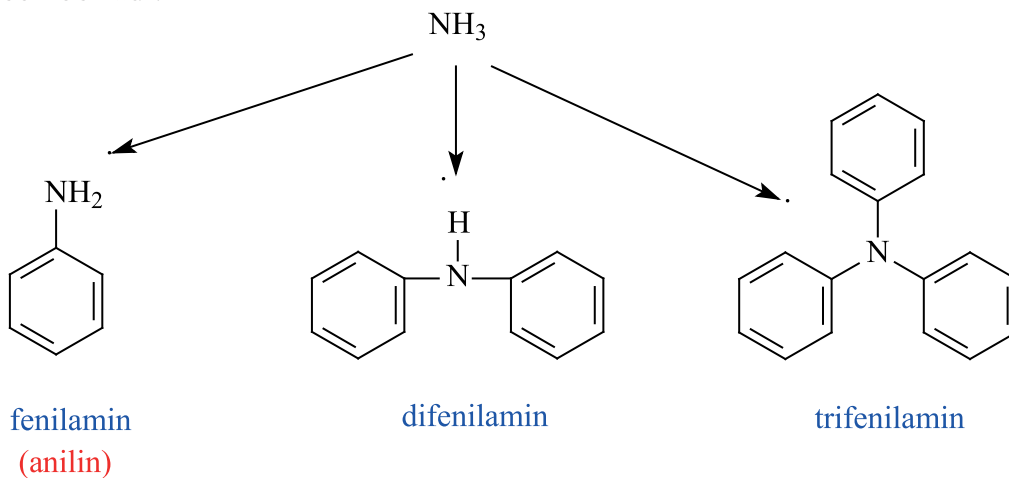
2. Aminlarning yonishi. Aminlar havoda yonadi. Yonish mahsulotlari sifatida CO_2 va H_2O dan tashqari N_2 molekulasini ham hosil qiladi.



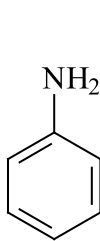
Aromatik aminlar

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

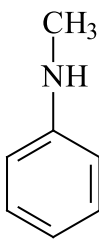
Ammiak molekulasidagi vodorod atomlari fenil radikallarga o'rin almashinishi natijasida birlamchi, ikkilamchi va uchlamchi aromatik aminlar hosil bo'ladi.



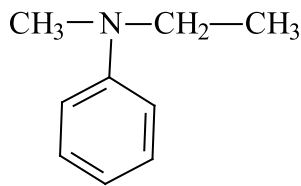
Nomenklaturasi. Aromatik aminlarning nomi radikallar nomiga amin so'zini qo'shib o'qilishidan kelib chiqadi.



fenilamin

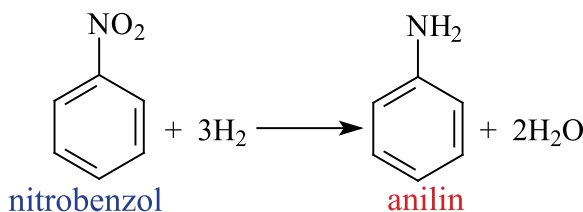


metilfenilamin



metiletilfenilamin

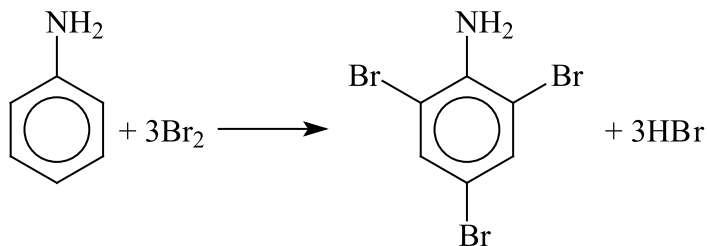
Olinish usullari. Nitrobirikmalarni qaytarish bilan aromatik aminlarni olish usulini birinchi bo‘lib, rus olimi N.N.Zinin amalga oshirdi:



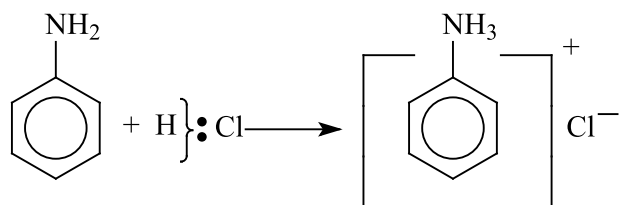
Fizik xossalari. Kichik molekullali aromatik aminlar suyuq, yuqori molekullali aromatik aminlar esa **qattiq** moddalardir. Ularning ko‘pchiligi qo‘lansa hidga ega bo‘lib, suvda yomon eriydi.

Kimyoviy xossalari. Aromatik aminlarning kimyoviy xossalari molekuladagi aminoguruh bilan benzol halqasining xossalarini o‘z ichiga oladi. Anilin suv bilan ta’sirlashmaydi.

1. Anilinga bromli suv ta’sir ettirilganda tribromanilin cho‘kmasi hosil bo‘ladi (benzol bromli suv bilan ta’sirlashmaydi):



2. Anilinga xlorid kislota ta’sir ettirilganda fenil ammoniy xlorid tuzi hosil bo‘ladi.



Ishlatilishi. Anilin asosan bo‘yoq sanoatida ishlatiladi. Anilinga oksidlovchilar ta’sir etganida, turli rangdagi moddalar hosil bo‘ladi, masalan, **qora anilin** hosil bo‘ladi. Bundan tashqari, anilin ko‘pchilik dori moddalarni sintez qilish uchun dastlabki xomashyo hisoblanadi.

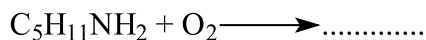
Mavzuga oid masala va mashqlar.

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

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

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

3. Reaksiya tenglamasini tugating va tenglashtiring.



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

5. 1,2 mol anilinni to‘liq bromlash natijasida qanday massadagi (g) kislota hosil bo‘ladi?

6. 46 g anilinni to‘liq bromlash uchun qanday massadagi (g) brom sarflangani?

7. Quydagi organik birikmalar a) metilamin; b) dimetilamin; c) trimetilaminlarning struktur tuzilishini aks ettiring hamda ular orasida asoslik xossasi eng kuchli bo‘lgan moddani ko‘rsating va sababini tushuntiring.

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

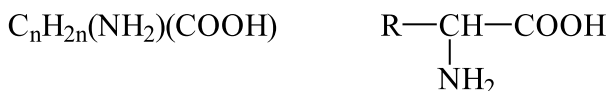
9. Kimyoviy korxonada 41 g nitrobenzol yordamida 18,6 g anilin olingan bo‘lsa, ushbu korxonadagi anilinning olinish reaksiyasi unumini hisoblang.

10. Kimyoviy korxonada 82 g nitrobenzol yordamida 60 g anilin olingan bo‘lsa, ushbu korxonadagi anilinning olinishi reaksiyasi unumini hisoblang.

34-§. AMINOKISLOTALAR VA OQSILLAR. OLINISHI VA XOSSALARI

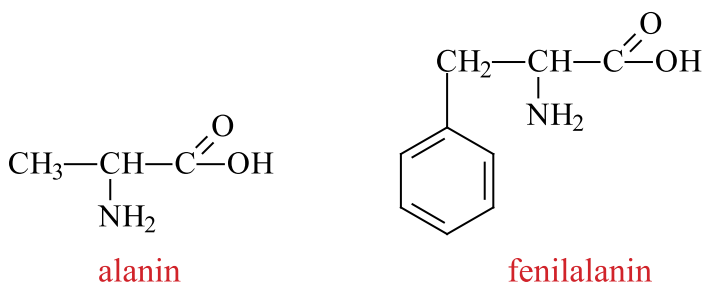
Molekulasida amino – NH_2 va karboksil – COOH guruhleri bor organik birikmalarga **aminokislotalar** deyiladi. Aminokislotalarni organik kislotalarning hosilalari deb, ya'ni kislotalar radikalidagi vodorod atomlarining aminoguruhga almashinishining natijasi deb qarash mumkin.

Aminokislotalar quyidagi umumiy formulaga ega:

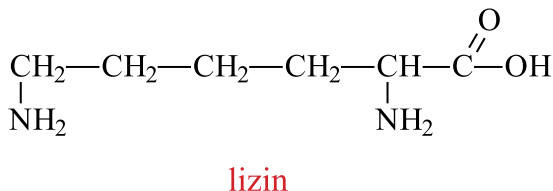


Aminokislotalar amino ($-\text{NH}_2$) va karboksil ($-\text{COOH}$) guruhlarining soniga qarab uchga bo'linadi:

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

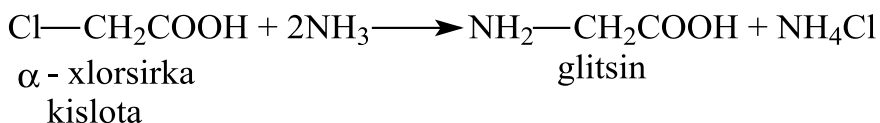


2) molekulada ikkita amino ($-\text{NH}_2$) va bitta karboksil ($-\text{COOH}$) guruhleri bo'lgan aminokislotalar **diamino monokarbon kislotalar** deyiladi.



3) Molekulasida ikkita karboksil ($-\text{COOH}$) va bitta amino ($-\text{NH}_2$) guruhleri bo'lsa, **monoamino dikarbon kislotalar** deyiladi.

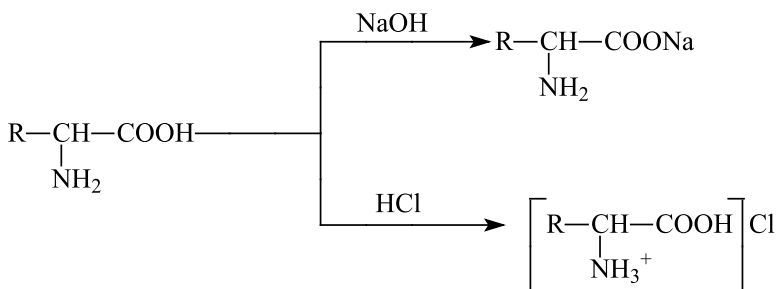
$$\text{HS}-\text{CH}_2-\underset{\text{NH}_2}{\underset{|}{\text{CH}}}-\overset{\text{O}}{\overset{||}{\text{C}}}-\text{OH} \qquad \text{HO}-\text{CH}_2-\underset{\text{NH}_2}{\underset{|}{\text{CH}}}-\overset{\text{O}}{\overset{||}{\text{C}}}-\text{OH}$$
$$\begin{array}{ccccccc} \epsilon & \delta & \gamma & \beta & \alpha & & \\ \text{CH}_3- & \text{CH}_2- & \text{CH}_2- & \text{CH}_2- & \text{CH}- & \text{C} & \text{O} \\ & & & & | & \diagdown & \\ & & & & \text{NH}_2 & & \text{OH} \end{array}$$
$$\begin{array}{ccccccc} \epsilon & \delta & \gamma & \beta & \alpha & & \\ \text{CH}_3 - & \text{CH}_2 - & \text{CH}_2 - & \text{CH} - & \text{CH}_2 - & \text{C} & \begin{array}{l} \text{O} \\ \parallel \\ \text{OH} \end{array} \\ & & & | & & & \\ & & & \text{NH}_2 & & & \end{array}$$
$${}^6\text{CH}_3-{}^5\text{CH}_2-{}^4\text{CH}_2-{}^3\text{CH}_2-\underset{\text{NH}_2}{\overset{|}{\text{CH}}} - {}^1\underset{\text{OH}}{\overset{\text{O}}{\text{C}}}$$
$${}^6\text{CH}_3-{}^5\text{CH}_2-{}^4\text{CH}_2-{}^3\underset{\text{NH}_2}{\text{CH}}-{}^2\text{CH}_2-{}^1\underset{\text{OH}}{\overset{\text{O}}{\text{C}}}$$



Fizik va kimyoviy xossalari. α -aminokislotalar rangsiz kristall moddalar. Ko'pchiligi suvda yaxshi eriydi, aminokislotalar ko'pincha shirin ta'mga ega, lekin noxush ta'mli va achchiq ta'mli aminokislotalar ham bor.

Indikatorlar rangiga ta'siri. Monoaminomonokarbon va diaminodikarbon aminokislotalar indikator rangini o'zgartirmaydi. Diaminomonokarbon aminokislotalar ishqoriy, monoaminodikarbon aminokislotalar kislotali tabiatga ega va shunga qarab indikator rangiga ta'sir ko'rsatadi.

Tuzlarning hosil bo'lishi. α -aminokislotalar bir vaqtning o'zida asosli aminoguruh va kislotali karboksil guruhlariga 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 aminokislotalarning polikondensatlanishidan hosil bo'lgan moddalarga aytiladi. Ular ikki aminokislota qoldig'idan tashkil topgan bo'lsa – **di-peptid**, uchta dan bo'lsa – **tripeptid** va hokazo deyiladi.

Har qanday peptidlarning molekularlari uzun zanjirdan tashkil topib, ikki uchga ega, birinchi uchi amino guruh – NH_2 hisobiga azot bilan tugaydi, ikkinchi uchi esa karboksil – 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 rol 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 proteidlar deb, gidrolizlanganda aminokislotalardan tashqari oqsil bo'lmagan tabiatga ega moddalar (uglevodlar, fosfat kislota, nuklein kislota va b.) ham hosil bo'ladigan birikmalarga aytiladi.

Oqsillarning umumiy xossalari. Oqsillarning biologik faolligi ularning molekulasini fazoviy tuzilishi va kimyoviy tuzilishiga bog'liq bo'ladi. Oqsillar turli fizik xossalarga ega: ba'zilar suvdan kolloid eritma hosil qilib eriydi (tuxum oqsili), ba'zilar tuzlarning suyultirilgan eritmalarida eriydi, uchinchilari umuman erimaydi (teri to'qimalarining oqsillari).

Oqsillar denaturatsiyasi – bu oqsillar konfiguratsiyasining (ikkilamchi va uchlamchi strukturalarining) qizdirish, radiatsiya, kuchli kislota, ishqorlar, og'ir metallar tuzlari, kuchli silkitish ta'sirida buzilishidir. Oqsillar denaturatsiyasida fazoviy strukturasini buzilishi (vodorod, tuz, efir, polisulfid bog'larining buzilishi) natijasida oqsillarning biologik faolligi ham yo'qoladi.

Oqsillarga sifat reaksiyasi. Oqsillarga sifat reaksiyalaridan biri biuret reaksiyasi hisoblanadi. **Biuret reaksiyasi:** ishqoriy muhitda mis (II) sulfatning eritmasi binafsha rangga bo'yaladi. Biuret reaksiyasi – CO –NH– bog'lar yoki peptid bog'lar uchun xos reaksiyadir. Masalan, dipeptid – **ko'k**, tripeptid **binafsha**, yuqori peptidlar esa **qizil** rang beradi.



Oqsillarning biologik ahamiyati. Oqsillar tirik organizmlarning asosiy tarkibiy qismi bo'lib, ular barcha o'simlik va hayvon hujayralarining protoplazmalari va yadrolari tarkibiga kiradi. Hayot oqsillarning yashash usulidir! Hayvon organizmi o'zining oqsillarini olayotgan oziqlaridagi oqsillar aminokislotalari hisobiga quradi.

Oziqda oqsil yetishmovchiligi yoki bo'lmashligi og'ir kasalliklarga olib keladi. Oqsillarning oziq qiymati ulardagi aminokislota tarkibi, almashinmaydigan aminokislotalari bilan belgilanadi. Hayvon organizmiga oqsillar o'simlik va boshqa hayvon oziqlari bilan birga kiradi. Oshqozon va ichak fermentlari ta'sirida oqsillarning gidrolizi ro'y beradi. Bunda hosil bo'lgan aminokislotalar ichak devorlari orqali qonga so'riladi, qon esa ularni to'qima va hujayralarga yetkazadi. U yerda ulardan shu organizm uchun zarur bo'lgan oqsillar sintezlanadi. Oqsillardan organizmning hujayra va to'qimalari 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'rmini bosuvchi moddalar ishlab chiqarish muhim ahamiyatga ega.

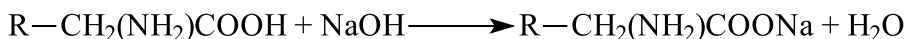
Mavzuga oid masalalarning yechimi.

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 yozib olaylik.



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



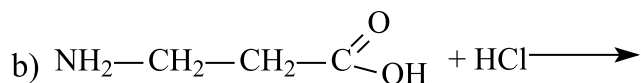
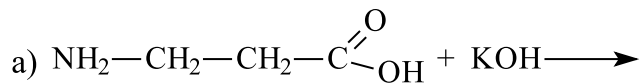
Endi esa aminokislotar orasidan molekulyar massasi 75 g ga teng bo'lgan moddani tanlaymiz. Bunday molekulyar massaga glitsin ega $CH_2(NH_2)COOH$

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 $NH_2-CH_2-CH_2-C(=O)OH$ va : a) kaliy ishqori(KOH); b) xlorid kislotasi (HCl) o'rtasida ketishi mumkin bo'lgan reaksiyalarni yozing va tenglashtiring.



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

4. Sistein va serin aminokislotalarining struktur tuzilishini chizing va ular tarkibidagi σ va π bog'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.

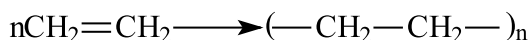
Yuqori molekular birikmalar kelib chiqishi bo'yicha 3 ga bo'linadi: tabiiy, sintetik va sun'iy.

Tabiiy YMB larga o'simlik va hayvonot dunyosida keng tarqalgan va ularning hayoti uchun muhim ahamiyatga ega bo'lgan selluloza, kraxmal, oqsillar, nuklein kislota, tabiiy kauchuklar va boshqalar kiradi. Sun'iy YMB tabiiy yuqori molekular birikmalarni kimyoviy qayta ishlash natijasida hosil qilinadi.

Sintetik YMB larga sintetik-plastik massalar, kauchuklar va sintetik tolalar kiradi. Sintetik YMB tabiatda uchramaydigan kichik molekulali birikmalardan polimerlanish va polikondensatlanish reaksiyalari asosida sintez qilib olinadi.

YMB ko'pincha polimerlar (grekcha «poli» – ko'p, «meros» – qism ma'nosiga ega) ham deb ataladi. Molekulalari o'zaro kovalent bog'lar orqali birikib, polimer hosil qiladigan quyi molekular moddalar **monomerlar** deyiladi.

Masalan, quyidagi reaksiyada:



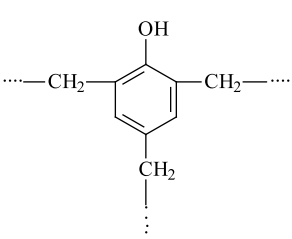
Etilen(monomer) polietilen(polimer)

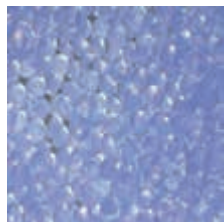
Polimer molekullarni **makromolekula** ham deyiladi. Makromolekulada ko'p marta takrorlanadigan atomlar guruhini elementar zveno deyiladi. Polimer molekulasidagi n qiymati monomerning necha molekulasi birikib, makromolekula hosil qilishini ko'rsatadigan son bo'lib, **polimerlanish darajasi** deyiladi.

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
Po- lietilen	$\text{CH}_2=\text{CH}_2$ Etilen	$(-\text{CH}_2-\text{CH}_2-)_n$ polimerlanish	Turli qurilmalarning qismlari, vodoprovod quvurlari, turli plyonkalar, uy-ro'zg'or buyumlari tayyorlashda ishlatiladi.
Poli- propilen	$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3$ 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.
Poli- vinil 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 for- mal- degid smola	$\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ va $\text{H}-\overset{\text{O}}{\underset{\text{H}}{\text{C}}}=\text{O}$ fenolformalde- gid	 Polikondensatsiyala- nish	Fenolformaldegid smolasidan turli qimmatli xususiyatga ega bo'lgan fenoplastlar tayyorlanadi. Ulardan avtomashinalar uchun sharikli podshipniklar, eskalator zinapoyalari, telefon apparatlari tayyorlanadi.



Polietilen



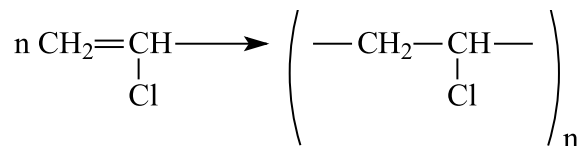
Polipropilen

Polimerlarning ayrim vakillari

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

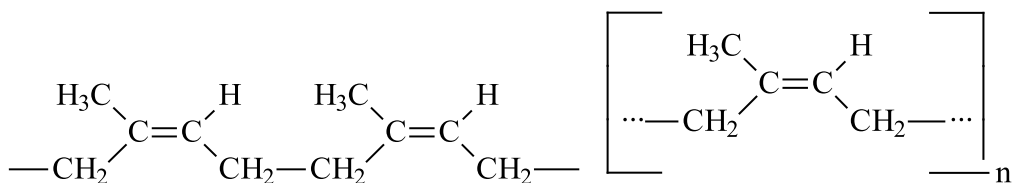
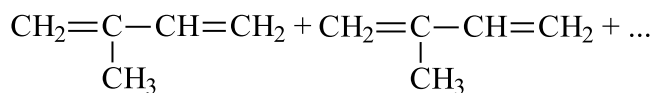
Polipropilendan, asosan, elektrotexnika va radiotexnikada foydalaniladi. So‘nggi yillarda polipropilendan xossalari jihatidan eng pishiq tabiiy tolalardan qolishmaydigan kimyoviy tola ishlab chiqarish mumkinligi isbotlandi.

Polivinilxlorid vinilxloridni polimerlash natijasida olinadi.



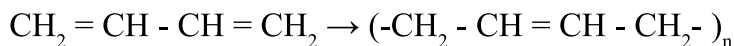
U qattiq polimer bo‘lib, kristallana olmaydi. U alanga ta’sirida suyuqlanmaydi va yonmaydi, balki parchalanadi. Polivinilxlorid oddiy sharoitda organik erituvchilarda qiyin eriydi. Turli agressiv moddalar ta’siriga chidamli bo‘lgani uchun texnikada, asosan, har xil trubalar yasash, reaktorlarning ichki 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-butadiyen-1,3). Tabiiy kauchuk izoprenni polimerlanish mahsuloti ekanligi aniqlandi:



Tabiiy kauchuk
(sis-1,4-poliizopren)

Sintetik kauchukning monomeri butadiyen-1,3 bo'lib, xalq xo'jaligining birorta tarmog'i yo'qki, kauchuk va uning vulkanlanish mahsuloti – rezina ishlatilmagan bo'lsin. Lekin o'simlikdan olinadigan kauchuk xalq xo'jaligining kauchukka bo'lgan talabini qondira olmaydi. Shu sababli, sintetik kauchuk olishning sanoat usullarini topish zaruriyati tug'ildi:



Hozirda butadiyen-1,3 etil spirtidan emas, balki butanni katalitik degidrogenlab olinmoqda. Butadiyen kauchuk elastikligi va yedirilishga chidamliligi jihatidan tabiiy kauchukdan keyin turadi.

Eng muhim sintetik kauchuklar, ularning xossalari va ishlatilishi

Nomi	Dastlabki moddalar (monomerlar)	Eng muhim xossasi va qo'llanishi
Butadiyen kauchuk	$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$ butadiyen-1,3	Suv va gazlarni o'tkazmaydi. Elastiklik jihatidan tabiiy kauchukdan keyinda turadi. Kabel, poyabzal, turmush uchun zaruriy buyumlar ishlab chiqarishda ishlatiladi.

Divinil kauchuk	$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$ butadiyen-1,3	Chidamliligi va elastikligi jihatidan tabiiy kauchukdan ustun. Shina ishlab chiqarishda ishlatiladi.
Izopren kauchuk	$\text{CH}_2=\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}-\text{CH}=\text{CH}_2$ 2-metil- butadiyen-1,3 (izo- pren)	Elastikligi va chidamliligi jihatidan tabiiy kauchukka o'xshaydi. Shinalar ishlab chiqarishda qo'llaniladi.
Xloropren kauchuk	$\text{CH}_2=\underset{\text{Cl}}{\text{C}}-\text{CH}=\text{CH}_2$ 2-xlorbutadiyen-1,3 xloropren	Yuqori harorat ta'siriga chidamli, benzin va moyning yonishi ta'sir etmaydi. O'zidan gaz o'tkazmaydi. Kabellar, benzin va neft o'tkazish uchun quvurlar tayyorlashda ishlatiladi.

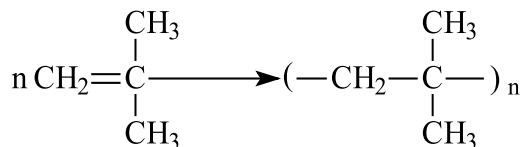
Mavzuga oid masalalarning yechimi.

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 topish uchun qatnashgan 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.

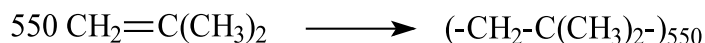
Javob: 1005

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 xloropren kauchugining olinish reaksiyasini yozing.
4. Qaysi yuqori molekulyar massali birikma polikondensatsiya reaksiyasi natijasida olinishini toping va reaksiya tenglamasini yozing:
 - 1) Butadiyenkauchuk
 - 2) Fenolformaldegidsmola

3) Polipropilen

4) Polivinilxlorid

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.

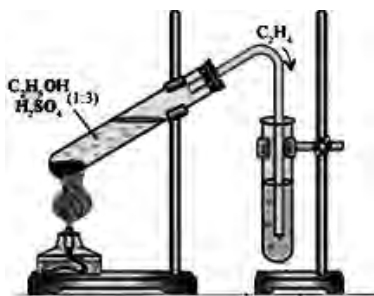
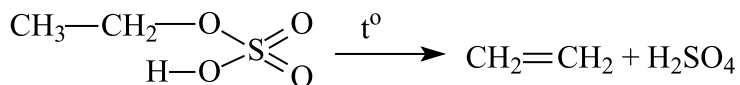
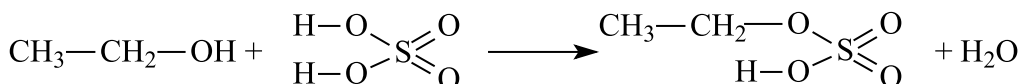
10. Poliizobutilenning polimerlanish darajasi 1085 ga teng bo'lsa, polimerning molekulyar massasini hisoblang.

LABORATORIYA ISHLARI

Laboratoriya ishi № 1

Etilenning etil spirtidan olinishi.

1-tajriba. Tajribani bajarish uchun quruq probirkaga 5 ml etil spirt va 30 ml konsentrlangan sulfat kislotadan iborat aralashma quyiladi va probirka og'zini gaz chiqish nayi o'tkazilgan probka bilan berkitiladi. Gaz chiqish nayining ikkinchi uchi suvli probirkaga tushirib qo'yiladi. So'ngra reaktivli probirka 45° burchak ostida shtativga o'rnatilib, sekin qizdiriladi. Natijada probirkadagi mahsulot qorayadi va gaz holatidagi mahsulot – etilen ajralib chiqadi:



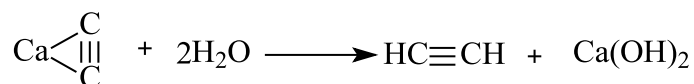
Hosil bo'lgan etilen keyingi tajribalar o'tkazishda ishlatiladi.

Laboratoriya ishi № 2

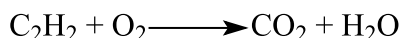
Atsetilenning olinishi.

1-tajriba. Atsetilen olish uchun probirkaga bir necha bo'lak kalsiy karbid solib, ustiga 1-2 ml suv quyiladi va probirkaning og'zi gaz chiqish nayi o'rnatilgan

probirka bilan tezda berkitiladi. Kalsiy karbidning suv bilan o‘zaro ta’siri shiddatli borib, atsetilen gazi ajralib chiqadi.



Ajralib chiqayotgan atsetilen nay og‘zida o‘t oldirilsa, u nur sohib dudli alanga bilan yonadi:



Reaksiyani tenglang va hosil bo‘lgan atsetilenni keyingi tajribalarni o‘tkazish uchun saqlang.

Laboratoriya ishi № 3

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

1-tajriba. 1. Probirkaga 1-2 ml glitserin quyig va unga yana shuncha suv qo‘shib chayqating. So‘ng 2-3 barobar ko‘p suv qo‘shing.

2-tajriba. Probirkaga 2 ml natriy gidroksid eritmasidan quyig va unga cho‘kma hosil bo‘lgunicha ozroq mis (II)-sulfat eritmasidan qo‘shing. Hosil bo‘lgan cho‘kmaga glitserin solib chayqating.

Mustaqil xulosalar uchun topshiriq .

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



Laboratoriya ishi № 4

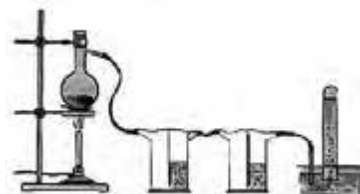
Karbon kislotalarining olinishi va xossalari

1-tajriba. Sirka kislota olinishi.

Probirkaga 2-3 g natriy atsetat soling va 1,5-2 ml kontsentrangan sulfat kislota qo'shing. Probirkaning og'zini gaz o'tkazgich nay o'rnatilgan probka bilan berkiting, naychaning 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.

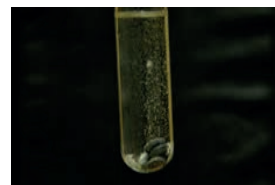


2-tajriba. Sirka kislota ba'zi metallar bilan reaksiyasi.

Ikkita probirka olib, ularning har qaysisiga 1 ml dan sirka kislota eritmasidan soling. Probirkalarning biriga ozgina magniy qirindisidan, ikkinchisiga esa bir necha dona rux 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 reaksiyaga kirishadi?
2. Bu reaksiyalar tezliklarini solishtiring va reaksiyalarning molekula, ionli va qisqartirilgan ionli tenglamalarini yozing.



3-tajriba. Sirka kislota 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

Glukozaning mis (II)-gidroksid bilan reaksiyasi.

1-tajriba. Probirkaga 2-3 ml glukoza eritmasidan va shuncha miqdorda suyultirilgan natriy gidroksid eritmasidan soling (NaOH dan ortiqcha miqdorda olinishi kerak). So'ng bir necha tomchi mis (II)-gidroksid eritmasidan qo'shing. Probirkada hosil bo'lgan eritmani kuzating.

Mustaqil xulosalar uchun topshiriqlar.

1. Zangori rangli eritma nima? Ushbu tajriba nimani isbotlaydi?
2. Nima uchun probirkadagi eritma qizdirilganda avval sariq, so'ngra qizil cho'kma hosil bo'ladi?
3. Tegishli reaksiya tenglamalarini yozing.

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

Probirkaga 4-5 ml suv soling, ozgina kraxmal qo'shing va aralashmani chayqating. Hosil bo'lgan suspenziyani probirkadagi qaynab turgan suvga eritmani doimo chayqatib turib oz-ozdan qo'shing.

Hosil bo'lgan 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 qo'shing.

Mustaqil xulosalar uchun topshiriq.

1. Nima uchun ko'k rang faqat birinchi probirkada paydo bo'ldi?
2. Tegishli reaksiyalarning tenglamalarini yozing.

Laboratoriya ishi № 6

Oqsillarga xos rangli reaksiya.

1-tajriba. Probirkaga tuxum oqsili eritmasidan taxminan 2 ml quyib, unga natriy ishqori eritmasidan huddi shuncha qo'shing. So'ngra suyultirilgan mis (II) sulfat eritmasidan 2-3 tomchi qo'shing. Tezda aralashtiring.

Tajribani izohlang xulosalarni daftaringizga yozing.

MUNDARIJA

I BOB. ORGANIK KIMYONING TUZILISH NAZARIYASI

1-§. Organik kimyo tarixi. Organik birikmalarning o‘ziga xos xususiyatlari	4
2-§. Organik moddalarning tuzilish nazariyasi	7
3-§. Izomeriya va uning turlari	11
4-§. Organik birikmalarning sinflanishi. Organik birikmalarga xos reaksiya turlari ..	15

II BOB. UGLEVODORODLAR

5-§. Alkanlarning umumiy formulasi va gomologik qatori. Ratsional nomenklatura	21
6-§. Alkanlarning xalqaro nomenklatura bo‘yicha nomlanishi. Izomeriyasi	26
7-§. Alkanlarning olinishi va fizik xossalari	31
8-§. Alkanlarning kimyoviy xossasi. Ishlatilishi	33
9-§. Sikloalkanlar. Nomenklaturasi. Izomeriyasi. Olinishi	36
10-§. Sikloalkanlarning fizik va kimyoviy xossalari	39
11-§. Alkenlar va ularning nomenklaturasi	42
12-§. Alkenlarning izomeriyasi va olinishi	44
13-§. Alkenlarning fizik va kimyoviy xossalari	50
14-§. Alkadiyenlar. Olinishi va xossalari	53
15-§. Alkinlar. Olinishi va xossalari	56
16-§. Aromatik uglevodorodlar. Olinishi va xossalari	61
17-§. Organik birikmalarda uglerod atomining gibridlanishi	67
18-§. Uglevodorodlarning tabiiy manbalari. Neft va neftni qayta ishlash mahsulotlari.....	69
19-§. Uglevodorodlarning tabiiy manbalari. Tabiiy gaz va toshko‘mir	73

III BOB. KISLORODLI ORGANIK BIRIKMALAR

20-§. Spirtlar. To‘yingan bir atomli spirtlarning nomenklaturasi, izomeriyasi va olinishi	77
21-§. To‘yingan bir atomli spirtlarning fizik va kimyoviy xossalari. Ishlatilishi ..	81

22-§. Ko‘p atomli spirtlar. Olinishi va xossalari. Ishlatilishi	84
23-§. Fenollar va aromatik spirtlar. Olinishi va xossalari	89
24-§. Oksobirikmalar. Aldegidlar. Olinishi va xossalari	93
25-§. Ketonlar. Olinishi va xossalari	99
26-§. Karbon kislotalar. Olinishi va xossalari	102
27-§. Oddiy efirlar. Olinishi va xossalari	107
28-§. Murakkab efirlar. Olinishi va xossalari. Ishlatilishi	109
29-§. Yog‘lar. Olinishi va xossalari	114
30-§. Uglevodlar. Monosaxaridlar. Olinishi va xossalari	117
31-§. Disaxaridlar, Polisaxaridlar. Olinishi va xossalari	125

IV BOB. AZOTLI ORGANIK BIRIKMALAR

32-§. Nitrobirikmalar. Olinishi va xossalari	131
33-§. Aminlar va aromatik aminlar. Olinishi va xossalari	134
34-§. Aminokislotalar va oqsillar. Olinishi va xossalari	139
35-§. Yuqori molekulyar birikmalar	145

Laboratoriya ishlari	153
-----------------------------------	------------

A. Mutalibov, E. Murodov, S. Masharipov, H. Islomova

ORGANIK KIMYO

*O'rta ta'lim muassasalarining 10-sinfi va o'rta maxsus,
kasb-hunar ta'limi muassasalarining o'quvchilari uchun darslik*

1-nashri

Muharrir *Sanjar Tursunov*
Badiiy muharrir *Shuhrat Mirfayozov*
Texnik muharrir *Dilmurod Jalilov*
Musahhih *Dono To'ychiyeva*
Kompyuterda sahifalovchi *Bobur Tuxtarov*

Nashriyot litsenziya raqami AI № 290. 04.11.2016
2017-yil 8-avgustda bosishga ruxsat etildi. Bichimi 70x90 $\frac{1}{16}$.
Timesn New Roman garniturasini. Ofset bosma usulida bosildi.
11,7 shartli bosma taboq. 10,4 nashr tabog'i.
Adadi 428121 nusxa. 350 - raqamli buyurtma

O'zbekiston Matbuot va axborot agentligining
G'afur G'ulom nomidagi nashriyot-matbaa ijodiy
uyida chop etildi. 100128. Toshkent. Labzak, 86.

Telefonlar: (371) 241-25-24, 241-48-62, 241-83-29
Faks: (371) 241-82-69

www.gglit.uz

info@gglit.uz

Ijaraga beriladigan darslik holatini ko'rsatuvchi jadval

T/r	O'quvchilarning ismi va familiyasi	O'quv yili	Darslikning olingandagi holati	Sinf rahbarining imzosi	Darslikning topshirilgandagi holati	Sinf rahbarining imzosi
1						
2						
3						
4						
5						

Darslik ijaraga berilib, o'quv yili yakunida qaytarib olinganda yuqoridagi jadval sinf rahbarlari tomonidan quyidagi baholash mezonlariga asosan to'ldiriladi:

Yangi	Darslikning birinchi marotaba foydalanishga berilgandagi holati
Yaxshi	Muqova butun, darslikning asosiy qismidan ajralmagan. Barcha varaqlari mavjud, yirtilmagan, ko'chmagan, betlarida yozuv va chiqizlar yo'q.
Qoniqarli	Muqova ezilgan, birmuncha chizilib chetlari yedirilgan, darslikning asosiy qismidan ajralish holati bor, foydalanuvchi tomonidan qoniqarli ta'mirlangan. Ko'chmagan varaqlari qayta ta'mirlangan, ayrim betlariga chizilgan.
Qoniqarsiz	Muqova chizilgan, yirtilgan, asosiy qismidan ajralgan yoki butunlay yo'q, qoniqarsiz ta'mirlangan. Betlari yirtilgan, varaqlari yetishmaydi, chizib bo'yab tashlangan. Darslikni tiklab bo'lmaydi.