



O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
XALQ TA'LIMI VAZIRLIGI
NAVOIY DAVLAT PEDAGOGIKA INSTITUTI
TABIATSHUNOSLIK FAKULTETI
KIMYO VA EKOLOGIYA KAFEDRASI

ANALITIK VA ORGANIK KIMYO
FANIDAN O'QUV-USLUBIY
(Biologiya ta'lim yo'nalishi uchun)

MAJMUUA

Navoiy davlat pedagogika instituti Kimyo va ekologiya kafedrasining
2- sonli yig'ilish bayonnomasidan
KO'CHIRMA

Navoiy shahri

2014- yil, aprel

Qatnashdilar: Kafedra mudiri, dots. D.A.Karimova, k.f.n.M.S.Hotamova, katta o'qituvchi H.H.Suyarova, K.Sh.Hamroyev, o'qituvchilar: L.M.Usmonova, S.R.Nuraliyev, S.A.Sultonov, X.M.Xolov, B.Sh.Shukurov, D.N.Shermatova va M.SH.Ahadovlar.

KUN TARTIBI

4. Har xil masalalar. “Kimyo va ekologiya” kafedra mudiri, dots.D.A.Karimovanning 5110400 “Biologiya o'qitish metodikasi” ta'lim yo'nalishi talabalari uchun “ Analitik va organik kimyo” fanidan o'quv- uslubiy majmuasini muhokama qilish va fakultet ilmiy- uslubiy kengashiga tavsiya qilish.

ESHITILDI:

Dots. D.A.Karimova: O'quv- uslubiy majmua hozirgi kun talablari asosida yozilgan bo'lib, 5110400 “ Biologiya o'qitish metodikasi ” ta'lim yo'nalishi talabalari uchun “ Analitik va organik kimyo ” fanidan bilim va ko'nikmalar hosil bo'lishiga yordam beradi. Muhokama qilinayotgan mazkur o'quv- uslubiy majmua “Ta'lim to'g'risida”gi qonun, “Kadrlar tayyorlash milliy dasturi”, “Davlat ta'lim standarti” va Nizomiy nomli TDPUda ishlab chiqilgan va 2011- yilda tasdiqlangan “ Analitik va organik kimyo ” fani dasturida ko'rsatilgan barcha talablarni qanoatlantiradi. Talabalarni mustaqil tayyorlanishlariga yordam beradi. ushbu o'quv- uslubiy majmuani fakultet ilmiy- uslubiy kengashida ko'rib chiqishni taklif qilaman.

Kafedra katta o'qituvchisi, k.f.n. M.S. Hotamova: Muhokama qilinayotgan o'quv- uslubiy majmua haqiqatdan ham, bugungi kunda talabalar va o'qituvchilar uchun zarur hisoblanadi. bu o'quv- uslubiy majmua “ Analitik va organik kimyo ” fanidan tasdiqlangan fan dasturida ko'rsatilgan mavzular asosida yozilgan. Shuningdek, Davlat ta'lim standartlari talablarini ham qanoatlantiradi. O'quv- uslubiy majmuada tavsiya qilinayotgan “Insert”, “Syujetli- rolli o'yinlar”, “Aqliy hujum”, “Bahs- munozarali usul”, “Pinbord texnikasi”, kabi o'qitish uslublari talabalarning fanga nisbatan qiziqishlarini yanada oshiradi, deb o'ylayman. o'quv- uslubiy majmuani fakultet ilmiy- uslubiy kengash yig'ilishida ko'rib chiqish uchun tavsiya qilaman.

Yuqorida aytilgan fikrlarni inobatga olib, yig'ilish

QAROR QILADI:

4. “Kimyo va ekologiya” kafedra mudiri, dots.D.A.Karimovanning 5110400 “Kimyo o'qitish metodikasi” ta'lim yo'nalishi talabalari uchun “ Analitik va organik kimyo ” fanidan o'quv- uslubiy majmuasini fakultet ilmiy- uslubiy kengashida muhokama qilish uchun tavsiya qilinsin.

Kafedra mudiri:

dots. D.A.Karimova

Navoiy davlat pedagogika instituti Tabiatshunoslik fakulteti
Kimyo va ekologiya kafedrası mudiri, dots. D.A.Karimova tomonidan 5110400
“Kimyo o’qitish metodikasi” ta’lim yo’nalishi talabalari uchun
“ Analitik va organik kimyo ” fanidan o’quv- uslubiy majmuasiga
EKSPERT XULOSASI

Respublikamizda “Kadrlar tayyorlash milliy dasturi”ning rivojlanish bosqichi davom etmoqda. Ushbu bosqichdagi asosiy vazifa to’plagan tajribalarni tahlil etish va umumlashtirish asosida mamlakatni ijtimoiy- iqtisodiy rivojlantirish istiqbollariga muvofiq kadrlar tayyorlash tizimini takomillashtirish va rivojlantirish, ta’lim muassasalarining resurs, kadrlar va axborot bazalarini yanada mustahkamlash, o’quv-tarbiya jarayonini yangi o’quv- uslubiy majmualar, ilg’or pedagogic texnologiyalar bilan to’liq ta’minlashdan iboratdir.

Kimyo va ekologiya kafedrası mudiri, dots. D.A. Karimovanning 5110400 “Kimyo o’qitish metodikasi” ta’lim yo’nalishi talabalari uchun “Analitik va organik kimyo” fanidan o’quv – uslubiy majmuasi fakultet ekspertlari tomonidan ko’rib chiqilganda, o’quv- uslubiy majmua “Analitik va organik kimyo” fani uchun tuzilgan namunaviy dasturda ko’rsatilgan mavzularga mos kelishi, talabalar amaliy ishlarini mustaqil bajarishlari uchun qulayligi bilan bugungi kun talablarini to’la qanoatlantirishi e’tiborga olindi. shu nuqtai nazardan ushbu o’quv- uslubiy majmua Davlat ta’lim standartlari va namunaviy dasturda ko’rsatilgan barcha talablarni qanoatlantiradi deb e’tirof etildi hamda o’quv- uslubiy majmuani taqrizchilar ham ko’rib chiqib, bugungi kun talablari asosida tayyorlanganligini ta’kidladilar. Ekspertlar o’quv- uslubiy qo’llanmani institut ilmiy kengashi muhokamasiga tavsiya qilishni va chop etish uchun ruxsat olishni maqsadga muvofiq deb, topishdi.

Ekspertlar xulosasi quyidagicha: O’quv- uslubiy majmua muhokama qilish uchun institut ilmiy kengashiga tavsiya qilinsin.

Fakultet ekspert komissiyasi raisi:

A’zolari:

b.f.n. A.J.Qo’shoqov

dots. D.A. Karimova

k.f.n. M.S. Hotamova

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY BA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI

Ro'yxatga olindi

№БД-5110400 - 2.04

2011 й. "17" noyabr



Vazirlikning 2011_yil "17"
dagi "467"-sonli buyrug'i
bilan tasdiqlangan

Ulogueb

Kimyo

Fan dasturi

Bilim sohasi: ***100000 – Gumanitar***

Ta'lim sohasi: ***110000 –Pedagogika***

Bakalavriat

yo'nalishlari: ***5110400- Biologiya o'qitish metodikasi***

Toshkent – 2011

Fanning dasturining shakli Oliy va o'rta maxsus, kasb-hunar ta'limi yo'nalishlari bo'yicha Muvofiqlashtiruvchi Kengashning 2011 yil 1 noyardagi 4 – son majlisi bilan ma'qullangan.

Fan dasturi Nizomiy nomidagi Toshkent davlat pedagogika universitetida ishlab chiqildi. va turdosh oliy ta'lim muassasalari bilan kelishildi.

Tuzuvchilar:

Rasulov.K.R Kimyo va uni o'qitish metodikasi kafedrası professori, **k.f.n.**,

Mahsumov.A.G' Kimyo va uni o'qitish metodikasi kafedrası professori, kimyo fanlari doktori

Mamadalieva.A.A. Kimyo va uni o'qitish metodikasi kafedrası katta o'qituvchisi

Taqrizchilar:

Yunusova Z – Jizzax davlat pedagogika instituti kimyo-ekologiya va uni o'qitish uslubiyati kafedrası dotsenti, k.f.n.

Sharipov Sh.- Jizzax davlat pedagogika instituti kimyo-ekologiya va uni o'qitish uslubiyati kafedrası dotsenti, k.f.n.

Zaylobov L - TPTI qoshidagi akademik litsey o'qituvchisi.

Fan dasturi __Nizomiy nomliTDPU Ilmiy-metodik kengashida tavsiya qilingan (2011 yil 13 oktyabrdagi 3 -sonli majlis bayonnoma).

Kirish.

Ushbu o'quv dasturi OTMLarining 5110400-biologiya o'qitish metodikasi ta'lim yo'nalishidagi talabalar uchun mo'ljallangan bo'lib, Anorganik, organik, analitik, fizik va kolloid kimyo fanlarining asosiy tushuncha va qonuniyatlari, modda va uning tarkibi, kimyoviy elementlar, formula va tenglamalar, kimyoviy reaksiyalar va ularning borish shartlari, eritmalar, elementlar davriy jadvali va qonuni, elektroliz va elektrolitik dissosiyalanish, metallar, qotishmalar va nometallar, ularning birikmalari va xususiyatlari, organik moddalar, yuqori molekulyar birikmalar, O'zbekistonda kimyo fani va sanoati bo'yicha umumiy bilimlar, ko'nikmalar berishni belgilab beradi.

O'quv fanining maqsad va vazifalari.

Fanning maqsadi-bo'lajak umumiy o'rta maktab, akademik litsey va kasb-hunar kollejlari biologiya o'qituvchisining o'z ixtisosligidan tashqari kimyo fanlarini chuqur bilishi zarur.

Fanning vazifasi- o'simlik hayvon va odam organizmidagi o'zgarishlar, modda almashinuvi, DNK va RNK tarkibini va boshqa juda ko'plab shunga o'xshash jarayonlar mohiyatini aniqlash tushinish uchun zarurdir.

Ushbu dasturda biologiya mutaxassisligi uchun zarur bo'lgan anorganik kimyo, analitik kimyo, organik kimyo va fizik kolloid kimyo fanlaridan leksiya va laboratoriya ishlari mavzulari aks etgan.

Fan bo'yicha talabalarning bilimiga, ko'nikma va malakasiga qo'yiladigan talablar.

Anorganik kimyo, organik kimyo, analitik kimyo va fizik kolloid kimyodan talabalar kimyoning asosiy tushuncha va qonunlari, ulardan amalda foydalana olish, atom va molekular, ulardan tashkil topgan moddalarning tuzilishlariga qo'llay bilishi kerak.

Kimyoviy jarayonlar energetikasi, kimyoviy reaksiya va tezligi, kimyoviy muvozanat va boshqa. Organik moddalar, ularning tuzilishi, gomologik qatori, nomlanishi, izomeriyasi, fizik va kimyoviy xossalari haqida ko'nikmalariga ega bulishi kerak.

Analitik kimyodan sifat va miqdoriy analizlar, ularni amalga oshirish qonun va qoidalari va boshqa. Fizik va kolloid kimyodan kimyoviy jarayonlarning umumiy qonuniyatlarini va dispers sistemalar, kolloid eritmalar xossalarini bilish.

Kimyoning har bir yo'nalishi bo'yicha laboratoriya mashg'ulotlarini o'tish natijasida talabalar moddalar va kimyoviy idishlar bilan ishlashni, xavfsizlik texnikasi qoidalariga rioya etish, kimyo qonunlari asosida kerakli hisoblar bajarish, tajriba natijalarini taxlil qila bilish, spravochniklardan kerakli jadvallardan foydalanish malakalariga ega bo'lishlari kerak.

Fanning o'quv rejadagi boshqa fanlar bilan o'zaro bog'liqligi va uslubiy jihatdan ketma ketligi.

Ushbu fan 1,2,3 semestrlarda o'qitiladi. Fizika, biologiya, oliy matematika asoslari fanlaridan bilimlar talab etiladi. Kimyoni uzviy ketma-ketlik asosida bu fanlarga bog'lab o'tish, kelajakda talabalarni bilimlarini chuqurlashtirishda muxim ahamiyat kasb etadi.

Fanning ta'limdagi o'rni

Noorganik kimyo kimyoviy ishlab chiqarish bilan bevosita aloqadordir. Noorganik kimyoda o'qitiladigan metallar, metalmaslar, ularning birikmalari ishlab chiqarilib,

turmush va sanoatning turli soxalarida keng qo'llaniladi. Dasturda davriy sistema asosiy va yonaki guruxchalari elementlarining umumiy tavsifi, tabiatda uchrashi, oddiy va murakkab moddalarining olinish usullari, fizikaviy va kimyoviy xossalari, ishlatilish sohalari keltiriladi. Unda o'qitiladigan mavzularga oid kimyoviy elementlarning Respublikadagi tabiiy zahiralari va ulardan mahsulot ishlab chiqarish masalalari ham yoritilgan. Organik kimyo kimyoviy ishlab chiqarish bilan bevosita aloqadordir. Organik kimyoda o'qitiladigan organik moddalar, ularning birikmalari ishlab chiqarilib, turmush va sanoatning turli soxalarida keng qo'llaniladi. Organik kimyoni o'qitish masalalari sanoatda organik moddalarni ishlab chiqarish jarayonlari bilan bevosita bog'lanadi. Shuning uchun organik kimyoni o'qitishda organik moddalarni ishlab chiqarish masalalari qisqacha bayon qilinadi.

Fanni o'qitishdagi bevositalar, qurollar, zamonaviy axborot va pedagogik texnologiyalar.

Kimyo fanini o'qitishda jadvallar, chizma-rasmlar, namoyishi tajribasi, didaktiv tarqatma materiallar, CD va DBD disklarda yozilgan elektron darsliklarlar, komp'yuter va boshqa texnika vositalaridan foydalanish mumkin.

Kimyo o'qitishda eksperimental-kimyoviy tajribalar o'tkazish metodi eng muhim.

Yangi innovatsion texnologiyalardan foydalanish katta ahamiyatga ega.

«Aqliy xujum», «Klaster» metodlarini qo'llash orqali tatabalarning mustaqil fikrlash kobiliyatlari va bilimlari chuqurlashib bormoqda.

Asosiy qism

Anorganik kimyo

Fanning nazariy mashg'ulotlarining mazmuni

Asosiy kimyoviy tushunchalar va qonunlar.

Atom – molekulyar ta'limot. Atom, molekula. Mol'. Avogadro qonuni. Gazning molyar hajmi. Kimyoviy element. Tarkibning doimiy qonuni. Moddalar massasini saqlanish qonuni. Massa bilan energiyaning o'zaro bog'liqligi. Kimyoviy ekvivalent. Ekvivalentlar qonuni. Atom va molekularlar massalarini aniqlash usullari.

Eritmalar.

Dispers sistemalarning umumiy xarakteristikasi va uning klassifikatsiyasi. Erish protsessi mexanizmi. Erishda sol'vatlanish (gidratlanish) qodisasi. Erishning issiqlik effekti. D.I.Mendeleevning eritmalar to'g'risidagi ta'limoti. Kristallogidratlar.

Eritmalar konsentratsiyasi va ularni ifodalash usullari. Prosentli, molyar, normal konsentratsiyalar. Osmos qodisasi va uning hayvonlar va o'simlik organizmlari hayot kechirishidagi roli.

Elektrolitik dissosilanish nazariyasi.

Elektrolitik dissosialanish nazariyasining asosiy ta'limotlari. Elektrolitik dissosilanish nazariyasi nuqtai-nazaridan olganda kislota, asos va tuzlarning xossalari. Kuchli va kuchsiz elektrolitlar. Dissosilanish darajasi. Suvning elektrolitik dissosiyalanishi. Suvning ion ko'paytmasi. Eritmada vodorod ionlarining konsentratsiyasi. Vodorod ko'rsatkich. Kimyoviy va biologik jarayonlarda vodorod ioni konsentratsiyasining ahamiyati. Suvli eritmalarda tuzlarning gidrolizi. Gidroliz va uning biologik, ximiyaviy jarayonlardagi roli.

Vodorod.

Vodorod atomining tuzilishi. Vodorod elementlar davriy sistemasida tutgan o'rni. Vodorod izotoplari. Vodorodning olinish usullari. Vodorodning fizikaviy va ximiyaviy xossalari. Vodorodning ishlatilishi.

VII-gruppaning bosh gruppachasi elementlari.

Oddiy moddalarining fizik va kimyoviy xossalari umumiy tavsifi.

Xlor. Xlorning tabiatda uchrashi. Xlorning olish usullari. Xlorning fizikaviy va ximiyaviy xossalari. Vodorod xlorid, uning olinishi, fizikaviy va ximiyaviy xossalari. Xlorid kislota, xossalari va ishlatilishi. Xlorning kislorodli birikmalari.

Brom. Yod. Brom va yodni olinish usullari. Brom va yodning ximiyaviy xossalari, ularning tuzlari, oddiy moddalari va birikmalarining ishlatilishi, biologik roli.

VI gruppaning bosh gruppachasi elementlari.

Oltinugurt. Tabiatda tarqalishi. Oltinugurtning tabiiy birikmalari. Oltinugurtning ximiyaviy xossalari, uning turmushda ishlatilishi. Oltinugurtning vodorodli birikmalari. vodorod sul'fid. vodorod sul'fidning fizikaviy va ximiyaviy xossalari. Sul'fid kislota, sul'fidlar. Oltinugurtning kislorodli birikmalari. Oltinugurt IV-oksidning fizikaviy va ximiyaviy xossalari. Sul'fit kislota va uning tuzlari. Tiosul'fat kislota, tiosul'fatlar. Oltinugurt VI-oksid. Uning fizikaviy va ximiyaviy xossalari. Sul'fat kislota. Konsentrlangan va suyultirilgan sul'fat kislota xossalari. Sul'fat kislota tuzlari, tabiatda uchrashi, xossalari va ishlatilishi.

V gruppaning bosh gruppachasi elementlari.

Elementlarning umumiy tavsifi. Azot. Tabiatda azot. Fizikaviy va ximiyaviy xossalari. Olinish usullari. Azotning ishlatilishi. Azotning vodorodli birikmalari. Ammiak. Ammiakni olish usullari. Ammiakning ximiyaviy xossalari. Ammoniy tuzlari.

Azotning kislorodli birikmalari. Azot oksidlarining umumiy tavsifi.. Nitrat kislota va nitratlarning turmushdagi ahamiyati.

Azotli o'g'itlar. O'zbekistonda azotli o'g'itlar ishlab chiqarilishi.

Fosfor. Tabiatda fosfor. Fosforning vodorodli birikmalari. Ortafosfat kislota tuzlari.. Turmushda fosfor va uning birikmalarining ishlatilishi. Hayvonlar organizmida fosforning roli.

IV-gruppaning bosh gruppachasi elementlari.

Elementlarning umumiy tavsifi. Uglerod. Uglerodning ximiyaviy xossalari. Uglerodning kislorodli birikmalari. Uglerod II-oksid. Uglerod II-oksidning fiziologik ta'siri. Uglerod IV-oksid, fizikaviy va ximiyaviy xossalari. Olinish usullari va ishlatilishi. Tabiatda uglerod IV-oksidning o'simliklarning yaxshi qismida fotosintezida qatnashuvi. Karbonat kislota va uning tuzlari.

Kremniy va uning birikmalari. Kremniyning xossalari. Kremniy oksidlari. Silikat kislota va uning tuzlari. Shisha ishlab chiqarish. Keramika sanoati.

Metallarning umumiy xossalari.

Metallarning davriy sistemada tutgan o'rni. Metallarning umumiy fizik xossalari. Metallarning ximiyaviy xossalari umumiy tavsifi. Metallarning aktivlik qatori. Metallarning korroziyasi. Tabiiy birikmalardan metallarni ajratib olish usullari.

I-gruppaning bosh gruppachasi elementlari.

Elementlarning umumiy tavsifi. Ishqoriy metallarning olinishi, fizikaviy va ximiyaviy xossalari, oksidlari va gidroksidlari, olinishi va ishlatilishi. Kaliyli o'g'itlar.

VI grupp qo'shimcha gruppachasining elementlari.

Xrom. Xromning tabiiy birikmalari. Xromning fizikaviy va ximiyaviy xossalari. Xromning II, III, VI birikmalari, olinishlari, kimyoviy xossalari.

VII gruppaning qo'shimcha gruppachasi elementlari.

Marganes. Tabiiy birikmalari. Fizikaviy va ximiyaviy xossalari. Marganesning o'simliklar oziqlanishidagi ahamiyati.

VIII grupp qo'shimcha gruppachasi elementlari.

Qo'shimcha gruppacha elementlarining umumiy xossalari. Tabiatda temir. Temirning fizikaviy va ximiyaviy xossalari. Temirning (II), (III) valentli birikmalari. Temir oksidlari va gidroksidlari. Temirning muqim tuzlari. Temirning biologik jarayonlaridagi roli.

Laboratoriya mashg'ulotlarini tashkil etish bo'yicha ko'rsatmalar.

Laboratoriya mashg'ulotlarda talabalar kimyoviy jarayonlarning turli parametrlarini, kimyoviy jarayonlarning ketish shart sharoitlariga doir tajribalar bajarishni, xisoblash va grafik chizish usullari bo'yicha amaliy ko'nikma va malaka xosil qiladilar.

Laboratoriya mashg'ulotlarning tavsiya etiladigan mavzulari:

1. Laboratoriya jihozlari bilan tanishish. Texnika xavfsizligi qoidasi. Texnikaviy torozlarda tortish usuli va qoidalari.
2. Anorganik birikmalarning asosiy sinfi. Xossalari va olinish usullari.
3. Kimyoviy ekvivalentni aniqlash.
4. Kimyoviy reaksiyalarning tezligi. Kimyoviy muvozanat.
5. Eritmalar. Turli temperaturalarda modda eruvchanligini aniqlash. Qayta kristallash usuli bilan moddalarni tozalash.
6. Berilgan konsentrasiyadagi eritmalar tayyorlash.
7. Tuzlar gidrolizi.
8. Oksidlanish-qaytarilish reaksiyalari.
9. Vodorod. Olinishi va xossalari.
10. Galogenlar va uning birikmalari
11. Kislordni olinishi va xossalari.
12. Oltingugurt. Oltingugurt oksidlari, sul'fat kislota.
13. Azot. Amiak.
14. Azot oksidlari. Nitrit kislota, nitrat kislota. Nitritlar nitratlar.
15. Fosfor va uning birikmalari.
16. Uglerod. Uglerod oksidlari. Karbonat kislota. Karbonatlar.
17. Kremniy va uning birikmalari.
18. Ishqoriy metallar va ishqoriy yer metallari.
19. Alyuminiy, bor va ularning birikmalari.
20. Kompleks birikmalar.
21. Mis, kumush va ularning birikmalari.
22. Rux va uning birikmalari.
23. Xrom va uning birikmalari.
24. Marganes va uning birikmalari.
25. Temir va uning birikmalari.

Amaliy mashg'ulotlar mazmuni.

1. Kimyoviy formulalar va tenglamalar bo'yicha hisoblash.
2. Atom tuzilishi. Atom orbitalarining shakllari.
3. Elementlar atomlarning elektron formulalarini tuzish.
4. Oksidlanish-qaytirilish reaksiyalari tenglamalarini tuzish.

Analitik kimyo
Fanning nazariy mashg'ulotlarining mazmuni
Analitik kimyo fanining vazifalari metodlari.

Atrof muhitni muhofaza qilishda analitik kimyoning xizmati. Sifat analizi analitik reaksiyalarga quyiladigan talablar. Kationlarning sinflanishi. Guruh reagenti.

Sifat analizining nazariy asoslari

Massalar ta'siri qonuni sifat analizining asosi ekanligi. Bu qonunning gomogen sistemalar qo'llanilishi. Kuchli elektrolitlar nazariyasi. Suvning ion ko'paytmasi. Vodorod ko'rsatkich.

Massalar ta'siri qonunining geterogen sistemalar qo'llanilishi.

Eruvchanlik ko'paytmasi. Hidroliz jarayonlariga massalar ta'siri qonunining qo'llanilishi. Hidrolizlanuvchi tuzlarning gidroliz konstantasi va gidroliz darajasini hisoblash.

Miqdoriy analizning nazariy asoslari

Miqdoriy analiz fani va uning metodlari. Gravimetrik analiz. Cho'ktiriladigan shakl va tortma shakl.

Titrimetrik (hajmiy) analiz va uning mohiyati.

Xajmiy analizda eritmalar konsentrasiyasini ifodalash usullari. Standart va titrlangan eritmalar tayyorlash. Ekvivalent nuqtani aniqlash. Hajmiy analiz metodlari.

Laboratoriya mashg'ulotlarini tashkil etish
bo'yicha ko'rsatmalar.

Laboratoriya ishlari talabalarda tekshiriladigan modda tarkibidagi elementlarni kationlarni va anionlarni guruxlarga ajratgan xolda sifat jixatdan olingan ko'nikmalarni shakllantiradi. miqdoriy analiz bo'limidagi laboratoriya ishlari analitik tarozida tortish, byuretk, pipetka bilan ishlash, instrumental metodlardagi asbob-uskunalarini ishlata olish bo'yicha amaliy ko'nikma va malaka xosil qilish uchun yordam beradi.

Laboratoriya ishlariga tavsiya etiladigan mavzular:

Sifat analizida bajariladigan laboratoriya ishlari
(kationlarning sul'fidli sistemasi bo'yicha)

Analitik kimyo laboratoriyasi amaliy mashg'ulotlar olib borish tartibi. Ish bajarish xavfsizligiga rioya qilish. Asboblardan tanishish. Ular bilan ishlash. Birinchi guruh kationlarining xususiy reaksiyalari. Kuchsiz elektrolitlarning ionlanish konstantasi va ionlanish darajasini hisoblash. EK asosida ularning eruvchanligini hisoblash.

Ikkinchi guruh kationlarining xususiy reaksiyalari. Moddalarning eruvchanligi asosida ularning eruvchanlik ko'paytmasini hisoblash.

Uchunchi guruh kationlarining xususiy reaksiyalari. Hidrolizlanuvchi tuzlarning gidrolizlanuvchi tuzlarning gidroliz darajasi va gidroliz konstantasini hisoblash. Birinchi, ikkinchi va uchunchi guruh kationlarini aralashmasini analiz qilib, bu kationlarni ochish.

Birinchi, ikkinchi, uchunchi guruh anionlarining xususiy reaksiyalari. Kompleks birikmalarning beqarorlik konstantasi, kompleks hosil qiluvchi ligandlarning konsentratsiyasini hisoblash.

Quruq modda analizi. (tuzlar aralashmasi tarkibidagi kationlar va anionlarni sifat jihatdan topish).

Miqdoriy analizdan bajariladigan laboratoriya ishlari

Analitik torozi bilan unda tortish qoidalari. Kislotalar asosli titrlash. Eritmalardagi ishqor miqdorini aniqlash.

Redoksimetriya. Permanganometrik titrlash usulida. Mor tuzi tarkibidagi temir (II) miqdorini aniqlash.

Organik kimyo

Fanning nazariy mashg'ulotlarining mazmuni.

Organik kimyo predmeti

O'zbekistonda organik birikmalar ishlab chiqarishning xom-ashyo bazasi. O'zbek olimlarining tirik tabiatdagi uchraydigan organik birikmalarining tuzilishini o'rganishdagi jahon fani xazinasiga ko'shgan xissalari. Organik birikmalarning sinflarga bo'linishi. Organik birikmalarning tuzilishi. Organik birikmalarning izomeriyasi va nomlanishi. Butlerov nazariyasi. Organik birikmalar orasidagi genetik bog'lanish. Gibrilidanish va uning turlari. Organik reaksiyalarning turlari.

Alifatik to'yingan uglevodorodlar

Alkanlar: Tabiatda uchrashi, Gomologik qatori. Tuzilishi, nomlanishi, fizik-kimyoviy xossalari, izomerlari, Neft. Gaz. Gazokondensatorlar. Ko'mir. Ozonerit.

Alifatik to'yinmagan uglevodorodlar

Alkenlar: Ularning olinish usullari. Tabiatda uchrashi. Elektron tuzilishi. Nomlanishi, izomerlari. Kimyoviy xossalari. Qo'llanilishi.

Assitilen uglevodorodlari

Alkinlar. Ularning elektron tuzilishi, izomerlari, nomlanishi. Tabiatda uchrashi va olinishi. Kimyoviy xossalari, qo'llanilishi.

Dien uglevodorodlari

Tabiatda uchrashi, nomlanishi, xossalari. Kauchuk. Rezina. Xossalari va qo'llanilishi.

Alifatik to'yingan spirtlar

Spirtlar. Ularning olinish, kimyoviy xossalari. Ayrim vakillari, qo'llanilishi.

Alifatik to'yinmagan spirtlar: elektron tuzilishi, olinish usullari, izomeriyalari, kimyoviy xossalari va qo'llanilishi.

Ikki – uch va ko'p atomli spirtlar. Ularning tuzilishi, kimyoviy xossalari va qo'llanilishi.

Karbonil birikmalar

Alifatik aldegid va ketonlar, ularning elektron tuzilishi. Olinish usullari. Kimyoviy xossalari va hosilalari. Ularning turli sohalarida qo'llanilishi.

Alifatik to'yinmagan aldegidlar va ketonlar: ularning tuzilishi, xossalari, qo'llanilishi.

Alifatik to'yingan va to'yinmagan karbon kislotalar. Elektron tuzilishi, Gomologik qatori, nomlanishi, olinish usullari, kimyoviy xossalari va qo'llanilishi.

Ikki, uch va ko'p asosli alifatik to'yingan va to'yinmagan karbon kislotalar. Ularning elektron tuzilishi, kislotali xossalari, dissotsiasiyalanishi, olinish usullari, kimyoviy xossalari va qo'llanilishi.

Aromatik birikmalar

Aromatik uglevodorodlar, tuzilishi, Xyukkel qoidasi, tabiatda uchrashi, olinish usullari, kimyoviy xossalari, ularning HO-, NH₂, CHO-, COOH va boshqalar, xosilalari. SE reaksiyalari va ularning qo'llanilishi.

Ko'p xalqali aromatik birikmalar. Ularning xossalari va xosilalari. Aromatik aminlar. Bo'yoqlar. Azobirikmalar.

Uglevodlar

Monosaxaridlar. Ularning tabiatda uchrashi, tuzilishlari. Glikozid bog'lar. (+) D- va (-) λ - izomerlari, nomlanishi, kimyoviy xossalari.

Di- va polisaxaridlar, ularning tabiatda uchrashi. Manetoza, laktoza, selobioza. Saxarozalar. Ularning qaytaruvchanlik va qaytaruvchanmaslik xossalari. Asal. Kraxmal. Seluloza. Uning murakkab va oddiy efirlari. Nitroseluloza. Xitin, xitozan, pektokislota.

α - Aminokislotalar. Peptidlar. Oqsillar.

α -aminokislotalar tuzilishi, tabiatda uchrashi, nomlanishi, fizik–kimyoviy xossalari, olinish usullari.

Peptid bog'lar. Peptidlarning ayrim va vakillari va xossalari .

Oqsillar.Oqsillarning tuzilishi, olinish usullari. Kimyoviy xossalari.

Birlamchi, ikkalamchi, uchlamchi oqsillar. Nuklein kislotalar, ularning tuzilishi, xossalari, xosilalari va ahamiyati.

Tabiiy va sintetik polimerlar

Yuqori makekulali birikmalarning tabiatda uchrashi, vakillari. Sintetik polimerlar, plastmassalar, pleksiglaslar. Polimerizatsiya va polikondensatsiya reaksiyalari. Polimerlarning ayrim vakillari. Xossalari va qo'llanilishi.

Laboratoriya mashg'ulotlarini tashkil etish bo'yicha ko'rsatmalar.

Laboratoriya ishlarida talabalar har xil pechlar, suvli sovutgich asboblar ba organik birikmalarning fazoviy modelini yasash va organik moddalarni sintez qilish va tozalash, ularda tajribalar o'tkazish bo'yicha amaliy ko'nikma va malakalarga ega bo'ladilar.

Laboratoriya ishlariga tavsiya etiladigan mavzular:

1. Organik kimyo laboratoriyasida ishlash qoidalari. Texnika xavfsizligi. Organik birikmalarning sifat analizlari.

2. Alkanlarni va alkenlarni olinishi va ularni hossalari.
3. Alkinlarni olinishi va ularni hossalari.
4. Oddiy va murakkab efirlarni olinishi, kimyoviy hossalari.
5. Aldegid va ketonlarni olinishi.
6. Karbon va oksikarbon kislotalarni olinishi, ularni hossalari.
7. Aromatik uglevodorodlarni olinishi va ularni hossalari.
8. Fenollarni olinishi va hossalari.
9. Nitrobirikmalar, ularni olinishi va xossalari.
10. Naftalinni xosilalarini olinishi va xossalari.
11. Mono-disaxaridlar, polisaxaridlarning hossalari.
12. Oqsillarning hossalari.

Amaliy mashg'ulotlar mazmuni.

1. Organik moddalarni izomerlarini formulasi.
2. Alkillash va asillash reaksiyalari.
3. SE nukleofil reaksiyalari.
4. Organik formulalar bo'yicha hisoblashlar.

Mustaqil ishni tashkil etishning shakli va mazmuni

Talaba mustaqil ishni tayyorlashda muayyan fanning xususiyatlarini hisobga olgan holda quyidagi shakllardan foydalanish tavsiya etiladi:

- darslik va o'quv qo'llanmalar bo'yicha fan boblari va mavzularini o'rganish;
- tarqatma materiallar bo'yicha ma'ruzalar qismini o'zlashtirish;
- avtomatlashtirilgan o'rgatuvchi va nazorat qiluvchi tizimlar bilan ishlash;
- yangi texnikalarni, apparaturalarni, jarayonlar va texnologiyalarni o'rganish;
- talabaning o'qub-ilmiiy-tadqiqot ishlarini bajarish bilan bog'liq bo'lgan fanlar bo'limlari va mavzularni chuqur o'rganish;
- faol va muammoli o'qitish uslubidan foydalaniladigan o'quv mashg'ulotlari;
- masofaviy (distansion) ta'lim.

Tavsiya etilayotgan mustaqil ishlarning mavzulari:

1. Dastlabki va hosil bo'luvchi moddalarning soni jihatidan reaksiyalarning sinfi.
2. Ajralish, birikish, o'rin olish, almashinish reaksiyalari.
3. Moddalar atomlarining oksidlanish darajalari o'zgarishi bilan va o'zgarishsiz boradigan reaksiyalar.
4. Ekzotermik va endotermik reaksiyalar.
5. Qaytar va qaytmas reaksiyalar.
6. Oksidlar, nomlanishi. Oksidlarning guruhlari: asosli, kislotali, amfoter, befarq oksidlar. Oksidlarning olinishi va kimyoviy xossalari.
7. Kislotalar. Kislorodli va kislorodsiz kislotalar. Kislotalarning negizlilikligi. Kislotalarning nomlanishi, olinishi, kimyoviy xossalari.
8. Asoslar, nomlanishi. Ishqorlar. Amfoter gidroksidlar. Asoslarning olinishi.
9. Tuzlar. Tuzlarning guruhlari: o'rta, nordon, asosli, qo'sh, aralash va kompleks tuzlar. Tuzlarning nomlanishi, olinish usullari, xossalari.
10. Kataliz. Reaksiya tezligiga katalizatorning ta'siri. Gomogen, geterogen, mikroheterogen kataliz, musbat va manfiy kataliz.

11. Organik kimyo fani. Organik birikmalar tasnifi, organik birikmalarning o'ziga xos xususiyatlari.
12. Organik kimyo kursida kimyoviy bog'lar. Bog'lar energiyasi. Bog'larning uzilish tiplari.
13. To'yingan uglevodorodlar. Olish usullari. Sanoatda ishlatilishi.
14. Neft va uni qayta ishlash. Neftdan olinadigan maxsulotlar.
15. To'yingan uglevodorodlarning galogenli birikmalari va ularning xossalari.
16. Sikloalkanlar, fizik va kimyoviy xossalari, ishlatilishi.
17. To'yinmagan uglevodorodlar. Tabiatda uchrashi, ishlatilishi.
18. Asetilen qatori uglevodorodlari, tabiatda uchrashi, xossalari.
19. Dien uglevodorodlar. Fizik va kimyoviy xossalari, sanoatda ishlatilishi.

Dasturning informasion uslubiy ta'minoti.

Mazkur fanni o'qitish jarayonida ta'limning zamonaviy metodlari, pedagogik va axborot kommunikasiya texnologiyalarni qo'llanilishi nazarda tutilgan. Fanni o'zlashtirishda darslik, o'quv va uslubiy qo'llanmalar, ma'ruza materiallari, tarqatma materiallar va elektron materiallardan foydalaniladi.

- atom tuzilishi, moddalarni gibridlanishi, kimyoviy bog'lanish, eritmalar va elektrolitik dissosilanish nazariyasi, texnologik jarayonlarga ta'luqli mavzular va shu kabi ma'ruza darslarida zamonaviy kompyuter texnologiyalari yordamida prezentasion hamda elektron didakdik texnologiyalardan foydalanib dars o'tiladi.

Foydalaniladigan asosiy darsliklar va o'quv qo'llanmalar ro'yxati **Asosiy darslik va o'quv qo'llanmalar**

1. Axmerov Q.A., Anorganik kimyo. T.O'qituvchi. 2004
2. Rasulov K.R. Analitik kimyo T. G'. G'ulomov nashri 2004 y.
3. Z.Sobirov. Organik kimyo, T.O'qituvchi, 1999y, 2006. y.
4. R.Y.Yusupov, Organik kimyo, T.O'qituvchi, 1995 y.
5. A.Abdusamatov, R. Mirzaev, R.Rizaev. Organik kimyo, T.O'qituvchi 2002 y.
6. Y.T. Toshpo'latov, A.A. Mamadalieva Organik kimyo o'quv qo'llanma 2005 y.

Qo'shimcha adabiyotlar

1. O.Y.Iskandarov, Y.T.Toshpo'latov. Kimyo (ma'lumotnoma) Toshkent. "Turon-iqbol" 2006 y.
2. Rasulov K. "Analitik kimyo" darsligining elektron versiyasi. 2003.
3. M.Mirkomilova. "Analitik kimyo" O'zbekiston. 2001,2003.
4. www.chemistry.ru
5. www.tdpu.uz

Navoiy davlat pedagogika instituti

Ro'yxatga olindi:

«Tasdiqlayman»

Navoiy davlat pedagogika instituti rektori

№ **БД-5140400-3.03**

prof.X.I.Ibragimov

« _____ » _____ 2012 yil

« _____ » _____ 2012yil

KIMYO FANINING ISHCHI O'QUV FAN DASTURI

Fakultet:	Tabiatshunoslik
Kafedra:	Kimyo va ekologiya
Kurs	I
Jami auditoriya soatlari:	272
Ma'ruza	50
Amaliy mashg'ulot	12
Seminar	-
Laboratoriya mashg'uloti	90
Mustaqil ta'lim (ish)	120
Bilim sohasi:	100000 – Gumanitar
Ta'lim sohasi:	110000 –Pedagogika
Ta'lim yo'nalishi (Mutaxassislik):	5110400- Biologiya o'qitish metodikasi

2013- 2014 o'quv yili

Ushbu ta'lim yo'nalishining Davlat ta'lim standarti O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligining 2011 yil «17» noyabrdagi 467-buyrug'i bilan tasdiqlandi, hamda 2009 yil «2» fevralda 1234 - raqami bilan O'zbekiston standartlashtirish, metrologiya va sertifikatsiyalashtirish agentligi («O'zstandart» agentligi) ro'yxatidan o'tgan.

Ushbu ishchi o'quv fan dasturi 2011 yil 17 noyabrda O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirining 467-buyrug'i bilan tasdiqlangan va BD-5110400-2.04 raqam bilan qayd qilingan. Kimyo o'qitish metodikasi o'quv fani fan dasturi asosida ishlab chiqildi.

Tuzuvchi:

o'qit. Ahadov M.Sh.

o'qit. Sultonov Sh.A.

Ishchi o'quv fan dasturi Kimyo va ekologiya kafedrasining 2013 yil 28 avgustdagi majlisida muhokama qilingan va 1 -sonli qarori bilan ma'qullangan.

Kafedra mudiri:

dots. D.A. Karimova

Ishchi o'quv fan dasturi Tabiatshunoslik fakulteti o'quv-metodik komissiyasining 2013 yil 29 avgustdagi 1-sonli yig'ilishida qo'llanish uchun tavsiya etilgan.

O'quv-metodik komissiya raisi:

dots. B. H. Kalonov

Analitik va organik kimyo fani bo'yicha ma'ruza mashg'uloti
1 kurs (II semestr 26-soat)

№	O'rganilayotgan mavzu nomi	Ma'r uza (soati)	Mavzuning maqsadi va vazifalari	Adabiyotlar jadvallar ko'rgazmali qurollar	Maqsadga erishishi usullari, vositalari va metodlari
1	Analitik kimyo fanining vazifalari va metodlari. Sifat analizining nazariy asoslari	2	Analitik kimyo fani va uning metodlari.kimyoviy, fizik-kimyoviy va biologik analiz metodlari.Sifat analizi. Sifat analizi analizini bajarish shart-sharoitlari.Kationlar klassifikatsiyasi.	4,5,19,21,23, 25,26 Jadvallar ,slaydlar	Interfaol usulda
2	Massalar ta'siri qonunining geterogen sistemalar qo'llanilishi.	2	Massalar ta'siri qonuni sifat analizining asosi ekanligi. Bu qonunning gomogen sistemalar qo'llanilishi. Kuchli elektrolitlar nazariyasi. Suvning ion ko'paytmasi. Vodorod ko'rsatkich.	4,5,19,21,23, 24,25 Jadvallar, slaydlar	An'anaviy usulda Kompyuter va videoproektor vositasida
3	Miqdoriy analizning nazariy asoslari. Titrimetrik analiz va uning mohiyati.	2	Miqdoriy analiz fani va uning metodlari. Gravimetrik analiz. Cho'tiriladigan shakl va tortma shakl. Hajmiy analizda eritmalar konsentratsiyasini ifodalash usullari. Standart va titrlangan eritmalar tayyorlash. Ekvivalent nuqtani aniqlash. Hajmiy analiz metodlari.	4,5,19,21,23, 24,25 Jadvallar, slaydlar	Noan'anaviy usulda
4	Organik kimyo predmeti	2	O'zbekistonda organik birikmalar ishlab chiqarish. Organik birikmalarning sinflarga bo'linishi. Organik birikmalarning tuzilishi. Organik birikmalarning izomeriyasi va nomlanishi.Butlerov nazariyasi.	4,5,19,21,23, 24,25 Jadvallar, slaydlar	Aqliy hujum
5	Alifatik to'yingan uglevodorodlar	2	Alkanlar: Tabiatda uchrashi, Gomologik qator. Tuzilishi va nomlanishi, fizik kimyoviy – xossalari, izomeriyasi.Neft. Gaz.	6,7,8,9 Jadvallar, slaydlar,	Aqliy hujum
6	Alifatik to'ynmagan uglevodorodlar	2	Alkenlar: Olinish usullari.Elektron tuzilishi Tabiatda uchrashi, Gomologik qator. Tuzilishi va nomlanishi, fizik kimyoviy – xossalari, izomeriyasi.	6,7,8,9 Jadvallar, slaydlar,	Noan'anaviy usulda
7	Atsetilen va dien qatori uglevodorodlari.	2	Alkinlar: Tabiatda uchrashi, Gomologik qator. Tuzilishi va	6,7,8,9 Jadvallar,	Aqliy hujum

			nomlanishi, fizik kimyoviy – xossalari, izomeriyasi. Olinish usullari.Elektron tuzilishi	slaydlar,	
8	Kislorodli organik birikmalar.Spirtlar	2	Spirtlar, Tabiatda uchrashi, Gomologik qator. Tuzilishi va nomlanishi, fizik kimyoviy – xossalari, izomeriyasi. Olinish usullari.Elektron tuzilishi	6,7,8,9 Jadvallar, slaydlar,	Aqliy hujum
9	Aldegid va ketonlar	2	Aldegidlar, ketonlar, kislotalarning Tabiatda uchrashi, Gomologik qator. Tuzilishi va nomlanishi, fizik kimyoviy – xossalari, izomeriyasi. Olinish usullari.Elektron tuzilishi	6,7,8,9 Jadvallar, slaydlar,	Interfaol dars usuli
10	Aromatik birikmalar	4	Aromatik uglevodorodlar, tuzilishi,Xyukkel qoidasi, Tabiatda uchrashi, Gomologik qator. Tuzilishi va nomlanishi, fizik kimyoviy – xossalari, izomeriyasi. Olinish usullari.Elektron tuzilishi	6,7,8,9 Jadvallar, slaydlar,	An'anaviy usulda Kompyuter va videoglaz vositasida
11	Uglevodorodlar.	2	Monosaxaridlar, disaxaridlar, polisaxaridlar Tabiatda uchrashi, Gomologik qator. Tuzilishi va nomlanishi, fizik kimyoviy – xossalari, izomeriyasi. Olinish usullari.Elektron tuzilishi	6,7,8,9 Jadvallar, slaydlar,	Interfaol dars usuli Pinbord texnikasi
12	Aminokislotalar	2	Aminokislotalarning Tuzilishi,nomlanishi, tabiatda uchrashi.Fizik-kimyoviy xossalari.	6,7,8,9 Jadvallar, slaydlar,	An'anaviy usulda Idrok xaritasi
13	Oqsillar.	2	Peptid bog'lar.Oqsillar. Birlamchi , ikkilamchi, uchlamchi oqsillar.Nuklein kislotalar.	6,7,8,9 Jadvallar, slaydlar,	An'anaviy usulda Idrok xaritasi

**Analitik va organik kimyo fani bo'yicha laboratoriya mashg'uloti
1-kurs (II-semestr 46-soat).**

No	O'rganilayotgan mavzu nomi	Laboratoriya (soati)	Mavzuning maqsadi va vazifalari	Adabiyotlar jadvallar ko'rgazmal i qurollar	Maqsadga erishishi usullari, vositalari va metodlari
1	Analitik kimyo laboratoriyasida ishlash qoidalari	2	Analitik kimyo laboratoriyasida qo'llaniladigan asbob va idishlar reaktivlar. Laboratoriyada ishlash qoidalari.	4,5,19,22,24 ,26 laboratoriya idishlari va asboblari	Interfaol dars usuli

2	Sulfidli klassifikatsiya bo'yicha kationlarning II-analitik guruhi.II-analitik guruh kationlari aralashmasining analizi	2	Sulfidli klassifikatsiya bo'yicha kationlarning I-analitik guruhi. Na^+ , K^+ , NH_4^+ , va Mg^{2+} ionlariga xos xususiy reaksiyalar. I-analitik guruh kationlari aralashmasining analizi. . Kationlarning ikkinchi analitik guruhining umumiy tasnifi. Ca^{2+} , Ba^{2+} , Sr^{2+} ionlarining xususiy reaksiyalari. I-II- analitik guruh kationlari aralashmasining analizi.	4,5,19,22,24,25 Jadvallar, slaydlar, sxemalar	Interfaol dars usuli
3	Kationlarning uchinchi analitik guruhi. III- - analitik guruh kationlari aralashmasi.	4	Kationlarning III-analitik guruhining umumiy tasnifi. Fe^{2+} , Fe^{3+} , Al^{3+} , Cr^{3+} , Ni^{2+} , Co^{3+} , Zn^{2+} , Ti^{4+} ionlarining xususiy reaksiyalari.	4,5,19,22,24,25 Jadvallar, slaydlar, sxemalar	Interfaol dars usuli Kompyuter va videoglaz vositasida
4	Kislota asosli titrlash	4	Kislota va ishqorlarning titrlangan ishchi erimlarini tayyorlash. HCl eritmasi tarkibidagi kislota miqdorini aniqlash. Oziq- ovqat mahsulotlari tarkibidagi kislota miqdori uni aniqlash.	4,5,21,22,23,24,25,26 Jadvallar, slaydlar, sxemalar	Zamonaviy pedagogik texnologiyalar
5	Quruq modda analizi.	4	Tuzlar tarkibidagi kation va anionlarni sifat jihatdan aniqlash.	5,21,22,23,24,25,26	Interfaol dars usuli
6	Permanganatometrik aniqlashlar	4	KMnO_4 ning titrlangan ishchi eritmasini tayyorlash. FeCl_2 eritmasi tarkibidagi temir miqdorini aniqlash.Mor tuzi tarkibidagi temir(II)-tuzi miqdorini aniqlash.	5,21,22,23,24,25,26 Jadvallar, slaydlar, sxemalar	Interfaol dars usuli
7	Alkanlar va alkenlarning olinishi va xossalari.	2	Alkanlarning dastlabki vakillarining fizikaviy va kimyoviy xossalari ga doir tajribalar, etilennig olinishi va xossalari ni o'rganish.	6,7,8,9 Jadvallar, slaydlar, reaktivlar	Interfaol dars usuli Kompyuter va videoglaz vositasida
8	Alkinlarning olinish va uning xossalari.	2	Atsetilennig olinishi va xossalari ni o'rganish.	6,7,8,9 Jadvallar, slaydlar,	Interfaol dars usuli Ven-diagrammasi
9	Oddiy va murakkab efirlarning olinishi, kimyoviy xossalari.	4	Dietilefir va sirkatetilefirining olinishi va xossalari ni o'rganish.	6,7,8,9 Jadvallar, slaydlar, reaktivlar	Interfaol dars usuli
10	Aldegid va ketonlarning olinishi.	2	Sirka al'degidi va atsetonning olinishi va xossalari ni o'rganish.	6,7,8,9 Jadvallar, slaydlar, reaktivlar	Interfaol dars usuli vositasida
11	Karbon va oksikarbon kislotalarning olinishi	2	Sirka, limon va bino kislotalarining xossalari ga doir tajribalar.	6,7,8,9 Jadvallar,	Interfaol dars usuli

	va xossalari.			reaktivlar	
12	Aromatik uglevodorodlarning olinishi va ularni xossalari.	2	Benzolning olinishi va xossalariга doir tajribalar.	6,7,8,9 Jadvallar, slaydlar, reaktivlar	Interfaol dars usuli Kompyuter va videoglaz vositasida
13	Fenollarning olinishi va xossalari.	2	Benzolning olinishi va xossalariга doir tajribalar.	6,7,8,9 Jadvallar, slaydlar, reaktivlar	
14	Nitrobirikmalarning olinishi va xossalari.	4	Nitrobirikmalarning olinishi va xossalariга doir tajribalar.	6,7,8,9 Jadvallar, slaydlar, reaktivlar	Interfaol dars usuli
15	Monosaxaridlar va polisaxaridlar	4	Glyukoza, fruktoza va saxarozaning xossalariга doir tajribalar.	6,7,8,9 Jadvallar, slaydlar, reaktivlar	Interfaol dars usuli Kompyuter va videoglaz vositasida
16	Oqsillarning xossalari.	2	Oqsillarning fizikaviy va kimyoviy xossalariга doir tajribalar.	6,7,8,9 Jadvallar, slaydlar, reaktivlar	Interfaol dars usuli Kompyuter va videoglaz vositasida

Amaliy mashg'ulotlari I-kurs. II-semestr. (6 soat)

№	O'rganilayotgan mavzu nomi	Amaliy mashg'ulot (soati)	Mavzuning maqsadi va vazifalari	Adabiyotlar jadvallar ko'rgazmali qurollar	Maqsadga erishishi usullari, vositalari va metodlari
1.	Organik moddalar izomeriyasi	2	Organik moddalarning struktur va optik zomeriyasi bo'yicha mashqlar bajarish.	6,7,8,9 Darsga oid tablitsa va rasmlar	An'anaviy usulda
2.	Aikillash va asillash reaksiyalari.	2	Organik birikmalar orasida boradigan oksidlanish-qaytarilish, birikish va o'rinish reaksiyalari bo'yicha mashqlar bajarish.	6,7,8,9 Darsga oid tablitsa va rasmlar	Kom'pyuter animatsiyasi
3.	Organik formulalar bo'yicha hisoblashlar.	2	Organik formulalar bo'yicha hisoblashga doir mashqlar bajarish.	6,7,8,9 Darsga oid tablitsa va rasmlar	An'anaviy usulda

Analitik va organik kimyo fanidan ishchi o'quv fan dasturi talabalar mustaqil ishi

№	Mavzu nomi	Mashg'ulot turi	ajratilgan vaqt	Talaba mustaqil ish mavzusi va mazmuni	Hisobot shakli	TMI uchun ajratilgan soat	Bajarilish haqida ma'lumot		adabiyotlar	o'qituvchi imzosi
							Reja lashtirilgan sana	Bajarilgan sana		
1	Darslik va o'quv qo'llanmalar bo'yicha fan boblari mavzularini o'rganish	Ma'ruza	4	Darslik va o'quv qo'llanmalar bo'yicha fan boblari mavzularini o'rganish	Yozma hisobot	4				
2	Kation va anionlar klassifikatsiyasi	Ma'ruza	4	Kation va anionlarning guruhlarga bo'linishi	Yozma hisobot	4				
3	Neytrallanish metodi bo'yicha aniqlashlar.	Ma'ruza	4	Suvning qattiqligi va oziq-ovqat mahsulotlari tarkibidagi kislota miqdorini aniqlash.	amaliy	4				
4	Kimyoviy moddalarni analiz qilish metodlari	Laboratoriy a	4	Moddalarni analiz qilish usullarini amalda qollashni o'rganish	amaliy	4				
5	Organik kimyo fani. Organik birikmalarning o'ziga xos xususiyatlari	Ma'ruza	4	Organik kimyo fani. Organik birikmalarning o'ziga xos xususiyatlari	og'zaki	4				
6	Karbon kislotalarni Olish usullari. Sanoatda ishlatilishi	Laboratoriy a	4	Karbon kislotalarga oid tajribalar bajarish	amaliy	4				
7	Neft va uni qayta ishlash. Neftdan olinadigan maxsulotlar.	Ma'ruza	4	Neftdan olinadigan maxsulotlarni xossalarini o'rganish	Og'zaki	4				

8	To'yingan uglevodorodlarning galogenli birikmalari va ularning xossalari.	Laboratoriya	4	To'yingan uglevodorodlarning galogenli birikmalari va ularning xossalari o'rganish	Amaliy	4				
9	Sikloalkanlar, fizik va kimyoviy xossalari, ishlatilishi	Ma'ruza	4	Sikloalkanlar, fizik va kimyoviy xossalari, ishlatilishini o'rganish	Og'zki	4				
10	Murakkab efirlar. Tabiatda uchrashi, ishlatilishi.	Ma'ruza	4	Murakkab efirlar. Tabiatda uchrashi, ishlatilishi o'rganish.	Yozma	4				
11	To'yinmagan uglevodorodlar. Tabiatda uchrashi, ishlatilishi.	Ma'ruza	4	To'yinmagan uglevodorodlar. Tabiatda uchrashi, ishlatilishini o'rganish.	Yozma	2				
12	Dien uglevodorodlar. Fizik va kimyoviy xossalari, sanoatda ishlatilishi	Ma'ruza	4	Dien uglevodorodlar. Fizik va kimyoviy xossalari, sanoatda ishlatilishini o'rganish	Yozma	4				
13	Kislorodli va kislorodsiz kislotalar.	Laboratoriya ishi	4	Kislotalarning negizliligi. Kislotalarning nomlanishi, olinishi, kimyoviy xossalari	amaliy	4				
14	Uglevodlar	Laboratoriya ishi	4	Di-, mono-, tri-, saxridlarga oid tajribalar o'tkazishni o'rganish.	Amaliy	4				

15	Tabiiy va sintetik polimerlar	Ma`ruza	4	Yuqori makekulali birikmalarning tabiatda uchrashi, vakillari. Sintetik polimerlar, plastmassalar, pleksiglazlar. Polimerizatsiya va polikondensatsiya reaksiyalari. Polimerlarning ayrim vakillari. Xossalari va qo'llanilishi.	Yozma hisobot	4				
	Jami:		60							
	Mustaqil ish									

Yetakchi professor (dotsent) o'qituvchi _____ (imzo)

Tasdiqlayman
Kafedra mudiri _____ dots. Shamsidinova G.D.
_____ 2013 yil

DASTUR BAJARILISHINING KALENDARLI REJASI

(ma'ruza, laboratoriya, amaliyot mashg'ulotlari, kurs ishlari)

Fakultet: Tabiatshunoslik kurs I akademik guruh A,B V
 Fanning nomi Kimyo
 Ma'ruza o'qiydi: o'qit, Xolov X.M
 Tajriba mashg'ulotlarini olib boruvchi: o'qit, Xolov X.M, Sultonov Sh.A.

<i>N^o</i>	Mavzu nomi va nazoratlar turlari	Ajratilgan soat	Rejalash tirilgan sana	Bajarilgan sana	Nazorat ga ajratilgan ball	Oqituvchi imzosi
	<i>Ma'ruza mavzulari</i>					
1.	Analitik kimyo fanining vazifalari metodlari. Sifat analizining nazariy asoslari.	2				
2	Massalar ta'siri qonunining geterogen sistemalariga qo'llanilishi.	2				
3	Miqdoriy analizning nazariy asoslari. Titrimetrik analiz va uning mohiyati	2				
4	Organik kimyo predmeti	2				
5	Alifatik to'yingan uglevodorodlar	2				
	<i>I-oraliq nazorat</i>	Shakli			<i>Maksimal ball</i>	<i>Saralash bali</i>
		<i>test</i>				
					<i>15- b</i>	<i>8- ball</i>

6	Alifatik to'ynmagan uglevodorodlar	2				
7	Atsetilen va dien qatori uglevodorodlari	2				
8	Kisliridli organik birikmalar.Spirtlar	2				
9	Aldegid va ketonlar	2				
10	Aromatik birikmalar	2				
11	Uglevodorodlar	2				
12	Aminokislotalar	2				
13	Oqsillar.	2				
	<i>II- oraliq nazorat</i>	Shakli			Maksimal ball	Saralash bali
		<i>Yozma ish</i>			20 -ball	11- ball
№	Laboratoriya ishi mavzulari					
1	Analitik kimyo laboratoriyasida ishlash qoidalari	2				
2.	Sulfidli klassifikatsiya bo'yicha kationlarning II-analitik guruhi.II-analiyik guruh kationlari aralashmasining analizi	2				
3.	Kationlarning uchinchi analitik guruhi. III- - analitik guruh kationlari	4				
4.	Kislota asosli titrlash	4				
5.	Quruq modda analizi.	4				
6	Permanganatometrik aniqlashlar	4				
	<i>I joriy baholash</i>	Shakli			Maksimal ball	Saralash bali
					15- ball	8- ball
7.	Alkanlar va alkenlarning olinishi va xossalari.	2				
8	Alkinlarning olinish va uning xossalari.	2				
9	Oddiy va murakkab efirlarning olinishi, kimyoviy xossalari.	4				
10	Aldegid va ketonlarning olinishi.	2				
11	Karbon va oksikarbon kislotalarning olinishi va xossalari.	2				
12	Aromatik uglevodorodlarning olinishi va ularni xossalari.	2				
13	Fenollarning olinishi va xossalari.	2				
14	Nitrobirikmalarning olinishi va xossalari.	4				
15	Monosaxaridlar va polisaxaridlar	4				
16	Oqsillarning xossalari.	2				
	<i>II- Joriy nazorat</i>	Shakli			Maksimal ball	Saralash bali
					20 ball	11 ball
	<i>Yakuniy baholash</i>	Shakli			Maksimal ball	Saralash bali
		<i>test</i>			30 ball	16 ball

Yetakchi professor (dotsent) o'qituvchi _____ (imzo)

Darsliklar va o'quv qo'llanmalar ro'yxati
Asosiy adabiyotlar

К.Р.Расулов "Аналитик кимё" Т:Ғ.Ғулом нашриёти, 2004 й.

К.Р.Расулов. «Аналитик кимё» укув дарслигининг электрон версияси. Низомий номидаги ТДПУ, 2003й.

Qo'shimcha adabiyotlar

М.Миркомилова «Аналитик кимё» Т.: Ўзбекистон, 2001й.,2003й.

Ю.А.Золотов. Основы аналитической химии. Книга 1,2. М.: Высшая школа, 2002.

О. Файзуллаев. Аналитик кимёнинг назарий асослари. Т., Фан нашриёти. 2003 йил

В.Н.Алексеев. Ярим микрометод билан қилинадиган химиявий сифат анализи курси. Т.,Ўзбекистон. 1982 йил

О. Файзуллаев, Ҳ. Туробов ва бошқалар. Аналитик кимё. Т., Ўзбекистон. 2006 йил

О.Ғайзуллаев ва бошқалар. Аналитик кимёдан амалий машғ'улотлар. Т., Фан нашриёти. 2004 йил

А. Ғ'уломова ва бошқалар. Аналитик кимё. Т., Иқтисод мoliya. 2008 йил

Б.Полеев. Аналитик кимё. Т., Ўзбекистон. 1988 йил

М.С.Ҳотамова. Аналитик кимёдан о'қув-усlubiy majmua. Navoiy 2010 йил

М.С.Ҳотамова, Н.Н. Суярлова. Аналитик кимёдан лаборатория ишларини bajarish uchun uslubiy qo'llanma. Navoiy 2010 йил

www.tdpu.uz

www.chemistry.ru

www.labchem.ru

KO'RGAZMALI QUROLLAR VA TEXNIK VOSITALAR RO'YXATI

Slaydlar (S), Rasmlar (R)

- 1-S. Kationlar klassifikatsiyasi
- 2-S. Anionlar klassifikatsiyasi
- 3-S. Kimyoviy asbob va idishlarni tasvirlovchi slaydlar
- 4-S. Har xil konsentratsiyali sirka kislotaning ionlanish darajasi va konstantasi
- 5-S. Har xil temperaturada suvning ion ko'paytmasi
- 6-S. Bufer aralashmalar
- 7-S. I guruh kationlari
- 8-S. Analitik tarozi
- 9-S. Indikatorlarning o'tish intervallari
- 10-S. Amaliy ish uchun reaktivlar
- 11-S. II guruh kationlari
- 12-S. I-III guruh anionlari
- 13-S. Modda namunalarining kristallari
- 14-S. III guruh kationlari
15. IV guruh kationlari
16. V guruh kationlari

Jadvallar (J)

- 1-J. Davriy jadval
- 2-J. Eruvchanlik ko'paytmasi
- 3-J. Eksprimental masalalar yechishga oid jadvallar.
- 4- J. Aktivlik koeffitsiyentlari
- 5-J. Titrlash egri chiziqlari
- 6-J. Yupqa qatlamli xromatografiya yordamida ajratilgan moddalarning Rf-qiymatlari
- 7-J. Eritmalarning pHini aniqlash
- 8-J. Potensiometrik titrlash qiymatlari
- 9-J. Standart oksidlanish –qaytarilish potentsiallari
- 10-J. Tuzlarning 0,1 mlyar eritmalarining gidroliz darajasi va pH lari
- 11-J. Har xil temperaturada suvning ion ko'paytmasi
- 12-J. Indikatorlarning o'tish intervallari

Tabiatshunoslik fakulteti “Kimyo va ekologiya” kafedrasida o’tiladigan fanlardan talabalar bilimini reyting tizimi asosida oraliq baholash (OB) va joriy baholash (JB) shakllari bo’yicha

BAHOLASH MEZONLARI

Talabalar o’rganilayotgan fan yuzasidan o’zlashtirishini baholash doimiy ravishda olib boriladi. Har bir fan bo’yicha belgilangan oraliq va joriy nazoratlarni o’tilayotgan fanning xususiyatlaridan kelib chiqqan holda turli shakllardan foydalaniladi, ya’ni og’zaki, yozma, test, kollokvium kabi shakllarida amalga oshiriladi.

Talabalar bilimini baholash shakllari bo’yicha quyidagi mezonlar asosida baholash ko’zda tutiladi.

Ta’lim yo’nalishi: **Biologiya o’qitish metodikasi**

Fan: **kimyo**

Kurs: I

Semetr:

I-II

$\sum$ J.B. – 35 ball

$\sum$ O.B. – 35 ball

$\sum$ O.B. + J.B. =70 ball

Yakuniy baholash – 30 ball

Saralash bali – 39 ball

Baholash shakli	Bitta savolga ajratilgan ball	Bitta savolga ajratilgan ball miqdorini belgilovchi talablar	Nazorat shakli va ballar yig'indisi
Umumiy maksimal ball– 35 ball			
Test		Test nazorati o'tkazish uchun talabalarga 25-36-40-50-70 ta savoldan iborat bo'lgan, kamida 3 ta variant (talaba soniga qarab) beriladi. Masalan, 1ta OB ga ajratilgan maksimal ball 35 ball bo'lsa, bunda maksimal ball ($0,5 \times 70 = 35$ ball) 35 savol soniga bo'linib, bitta to'g'ri savolning bali topiladi, ya'ni 1-ta to'g'ri savolga 0,5 ball qo'yiladi. Shu asosda to'g'ri savollarning javoblari yigilib, o'zlashtirish ko'rsatkishi aniqlanadi. Masalan: 1 savol 0,5 ball hisobida; 70 ta savol 35 ball 50 ta savol 25 ball 40 ta savol 20 ball, 30 ta savol 15 ball, 20 ta savol 10 ball, 10 ta savol 5 ball	Oraliq baholash 35 ball 30-35-ball - A'lo (86-100%) 25-29-ball – Yaxshi (71-85%) 20-24 -ball Qoniqarli (55-70%)
I-JB=15 ball II-JB=20 ball Umumiy maksimal ball – 35 ball			
Kollokvium Nazoratning bu shaklida talabalar 3-4 ta mavzu yuzasidan ko'rgazmalar, slaydlar, laboratoriya ishlari va texnika vositalari yordamida o'qituvchi tomonidan berilgan savollarlarga javob berishi talab etiladi.	5-ball	Nazoratning bu turida talabalar laboratoriya, amaliy mashg'ulot jarayonida berilgan topshiriqlar, uy vazifalari, mustaqil ta'lim topshiriqlarida belgilangan–vazifalar yuzasidan –referat, fanga oid sxemalar, chizmalar, rasmlar, plakatlar, kartochka savollarini tayyorlash va shu asosida tushuntirib berishlari kerak. Laboratoriya va amaliy mashg'ulotlarni tavsilotlarini bilishlari va bajarib ko'rsatishlari lozim. Berilgan topshiriqlar barchasi bajarilgan bo'lishi shart. Shu asosida erkin, mustaqil fikrlab, so'zlab berishi kerak. Bajargan ishlarini bir-biriga taqqoslay olishi, ahamiyatini yoritib bera olishi kerak. Amaliy topshiriq va laboratoriya mashg'ulotlarini tajribada o'qituvchi ishtirokisiz bajara olishi va mustaqil xulosalarni chiqara olishi lozim. Talaba 3 ta topshiriqqa shu mezon asosida javob bergan bo'lsa 15 ball (3×5 ball) qo'yiladi.	I-JB=15 ball 13-15-ball. A'lo, (86-100 %). 11-12-ball. Yaxshi (71-85 %). 9-10-ball. Qoniqarli, (55-70 %)
	4-ball	Talaba berilgan topshiriqlarni yaxshi bajargan bo'lishi kerak. Taqqoslay oladi, mustaqil so'slab berishga harakat qiladi. Vazifalar yuzasidan – referat, fanga oid chizmalar, rasmlar va savollarni tushuntirib berishlari kerak. Laboratoriya va amaliy topshiriqlarni o'qituvchi yordamida bajaradi, xulosa chiqarishga qiynaladi. Talaba 3 ta topshiriqqa shu mezon asosida javob bergan bo'lsa 12 ball (3×4 ball) qo'yiladi.	
	3-ball	Topshiriqlar qisman bajarilgan. Bajarilgan ishlar bo'yicha ma'lumotlarni qisman bayon qila oladi. Taqqoslay olmaydi. Vazifalar yuzasidan–fanga oid chizmalar, rasmlar chala bajarilgan. Laboratoriya va amaliy topshiriqlarni o'qituvchi ishtirokida, uning ko'rsatmasi orqali bajaradi, xulosalarni qayd eta olmaydi. Talaba 3 ta topshiriqqa shu mezon asosida javob bergan bo'lsa 9 ball (3×3 ball) qo'yiladi.	

	2-баъл	Talaba berilgan topshiriqlar bo'yicha ma'lumotlarni bayon qila olmaydi. Vazifalarga oid chizmalar, rasmlar va plakatlatlarga to'g'risida tushunchaga ega emas. Laboratoriya va amaliy masho'ulot topshiriqlarini o'qituvchi yordamida qisman bajaradi. Talaba 3 ta topshiriqqa shu mezon asosida javob bergan bo'lsa 6 ball (3x2 ball) qo'yiladi.	
	1-ball	Berilgan topshiriqlar yuzasidan fanga oid chizmalar rasmlar, plakat va slaydlarni umuman tushuntirib bera olmaydi. Laboratoriya va amaliy masho'ulot topshiriqlarini o'qituvchi yordamida ham bajara olmasa, berilgan topshiriqlarni chalkash, noto'g'ri bajarib kelsa jami 3 ball (3x1 ball) qo'yiladi.	
	0-ball	Topshiriqlarni umuman bajarmagan, berilgan topshiriq bo'yicha so'zlab bera olmaydi. Tajribalarni bajara olmaydi. Talaba baholanmaydi.	
Og'zaki Og'zaki savol-javob orqali nazorat olish uchun o'tilgan mavzular yuzasidan 50-100 tagacha savollar ishtirokida 4 tadan savolli variantlar tuziladi. Variantdagi har bir savolga "0" balldan "5"ballgacha baholanadi.	5-ball	O'qituvchining fan yuzasidan tuzgan savolnomasidan har bir talaba uchun tayyorlangan savol variantlari tuzilishi kerak. Unda 4-5 gacha savol bo'lishi maqsadga muvofiqdir. Talaba og'zaki savollarning mohiyatini tushunishi, tasavvurga ega bo'lishi, bilishi bilan birgalikda savol mazmunini ilmiy ma'lumotlar asosida yoritib bera olishi kerak. Talabaning bayoni aniq, nutqi ravon, mustaqil fikrlab, izchillik bilan, ilmiy terminlarga ijodiy yondoshgan holda javob berishi kerak. Ma'lumotlarni taqqoslab aniq xulosalar chiqara olishi lozim. Talaba 4 ta og'zaki savolga ham shu mezon asosida javob bergan bo'lsa maksimal 20 ball (4x5 ball) qo'yiladi. Talabaning fan bo'yicha o'zlashtirish ko'rsatgichini nazorat qilishda quyidagi namunaviy mezonlar (keyingi o'rinlarda namunaviy mezonlar deb yuritiladi) tavsiya etiladi: -18-20-ball uchun talabaning bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim: -xulosa va qaror qabul qilish: ijodiy fikrlay olish; mustaqil mushohada yurita olish; -olgan bilimlarni amalda qo'llay olish; mohiyatini tushunish; bilish, aytib berish; -tasavvurga ega bo'lish.	II-JB=20 ball 18-20-ball - A'lo (86-100%) 15-17-ball – Yaxshi (71-85%) 12-14 -ball Qoniqarli (55-70%)
	4-ball	Og'zaki savollar yuzasidan tasavvurga ega bo'lishi, mohiyatini tushuna olishi, ilmiy ma'lumotlarni bilishi kerak. Mustaqil fikrlay oladi, lekin ma'lumotlarni taqqoslay olmaydi. Materialni bayon qilishda izchillikka rioya qilmaydi. Xulosalari sayoz, savol mazmunini umumlashtirishga qiynaladi. Talaba 4 ta savolga ham shu mezon asosida javob bergan bo'lsa 16 ball (4x4 ball) qo'yiladi. 15-17-ball uchun talabaning bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim; -mustaqil mushohada yurita olish; olgan bilimlarini amalda qo'llay olish; -mohiyatini tushunish; bilish, aytib berish; tasavvurga ega bo'lish.	

	3-ball	Talaba ogʻzaki savollar mohiyatini tushunadi, tasavvurga ega, savolga javob berishda izchillikka rioya qilmaydi. Ilmiy maʼlumotlarni qisman biladi. Mustaqil mushohada yurita olmaydi. Savol mazmunini qisman bayon qilib beradi. Xulosa chiqara olmaydi. Ilmiy terminlarni izohlay olmaydi. Talaba 4 ta ogʻzaki savolga ham shu mezon asosida javob bergan boʻlsa 12 ball (4x3 ball) qoʻyiladi. 12-14 ball uchun talabani bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim; • mohiyatini tushunish; bilish, aytib berish; tasavvurga ega boʻlish.	
	2-ball	Talaba ogʻzaki savollar mohiyatini qisman tushinishi, tasavvurga ega boʻlmasligi, ilmiy maʼlumotlarni bayon etishda xatoliklarga yoʻl qoʻygan. Mustaqil fikr va xulosalar yoritilmagan boʻlsa, jami 8 ball (4x2 ball) qoʻyiladi.	
	1-ball	Talaba ogʻzaki savollar mohiyatini tushunmasa, ilmiy maʼlumotlarni bayon etishda qupol xatoliklarga yoʻl qoʻyilsa, maʼlumotlar asosida mustaqil fikr qisman yoritilgan boʻlsa, jami 4 ball (4x1 ball) qoʻyiladi.	
	0-ball	Savol mazmunini tushunmaydi. Bilim va tasavvurga ega emas. Javob bera olmaydi. Talaba baholanmaydi.	
Yakuniy nazorat – 30 ball			
Yozma ish Yozma ish uchun 5 tadan savol tuziladi va har bir savolga “0” balldan “6” ballgacha baholanadi.	6-ball	Talaba berilgan yozma ishdagi 5 ta savolning har birini mohiyatini tushunishi, bilishi, tasavvurga ega boʻlishi lozim. Uni ilmiy asoslagan holda ijodiy fikrlab, mustaqil mushohada yuritib, imloviy xatosiz yoritib berishi hamda shu savollarda berilgan maʼlumotlarni taqqoslay olishi, xulosa va qarorlar chiqargan holda, amalda qoʻllay bilishi kerak. Talaba 5 ta savolga ham shu mezon asosida javob bergan boʻlsa, yozma ishga maksimal 30 ball (5x6 ball) qoʻyiladi. Talabani fan boʻyicha oʻzlashtirish koʻrsatgichini nazorat qilishda quyidagi namunaviy mezonlar (keyingi oʻrinlarda namunaviy mezonlar deb yuritiladi) tavsiya etiladi: 27-30 ball uchun talabani bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim: xulosa va qaror qabul qilish: ijodiy fikrlay olish; mustaqil mushohada yurita olish; olgan bilimlarni amalda qoʻllay olish; mohiyatini tushunish; bilish, aytib berish; tasavvurga ega boʻlish.	Yakuniy nazorat (YaN) =30 ball Saralash ball- 17 ball.
	5-ball	Talaba berilgan yozma ishdagi 5 ta savol toʻgʻrisida bilim va tasavvurga ega boʻlishi lozim. Savolni mohiyatini tushungan holda mustaqil mushohada yuritib, savol mazmunini yoritib berishi kerak. Berilgan ilmiy maʼlumotlarni oʻzaro taqqoslashga qiynaladi, xulosalar yakuniga yetmagan. Talaba 5 ta savolga ham shu mezon asosida javob bergan boʻlsa, yozma ishga 25 ball (5x5 ball) qoʻyiladi. 22-26-ball ball uchun talabani bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim; -mustaqil mushohada yurita olish; olgan bilimlarini	27-30-ball. Aʻlo, (86-100 %). 22-26-ball Yaxshi (71-85 %).

		amalda qo'llay olish; -mohiyatini tushunish; bilish, aytib berish; - tasavvurga ega bo'lish.	17-21-ball. Qoniqarli, (55-70 %)
	4-ball	Talaba yozma ishdagi 5ta savolni mohiyatini tushunishi, tasavvurga ega bo'lishi, qisman bilishi hisobga olinadi. Ilmiy ma'lumotlar qisman yozilgan, bu ma'lumotlar asosida mustaqil fikr va xulosalar yurita olmaydi. Talaba 5 ta savolga ham shu mezon asosida javob bergan bo'lsa, yozma ishga 20 ball (5x4 ball) qo'yiladi. 17-21-ball uchun talabaning bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim; -mohiyatini tushunish; bilish, aytib berish; tasavvurga ega bo'lish.	
	3-2-ball	Talaba 5 ta savolning mohiyatini qisman tushunsa, ilmiy ma'lumotlarni yozishda xatolilarga yo'l qo'ysa. Mustaqil fikr va xulosalar yoritilmagan bo'lsa, yozma ishga jami 15 ball(5x3 ball), 10 ball (5x2 ball) qo'yiladi.	
	1-ball	Talaba 5-ta savolni mohiyatini tushunmasa, ilmiy ma'lumotlarni bayon etishda qo'pol xatoliklarga yo'l qo'yilsa, ma'lumotlar asosida mustaqil fikr yurita olmasa, yozma ishga jami 5 ball (5x1 ball) qo'yiladi.	
	0-ball	Talaba savol mazmunini tushunmaydi. Bilim va tasavvurga ega emas. Javob bera olmaydi. Talaba baholanmaydi.	

O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi 2010 yildagi 25 avgustdagi 333- sonli "Oliy ta'lim muassasasida talabalar bilimini nazorat qilish va baholashning reyting tizimi to'g'risidagi nizomga o'zgartirish va qo'shimchalar kiritish haqida" gi buyrug'i asosida tuzildi.

Kafedra mudiri:

dots.Karimova D.A

Tuzuvchi:

o'qituvchi Ahadov M.SH

1-MA'RUZA Analitik kimyo fanining vazifalari va metodlari. Sifat analizining nazariy asoslari

Ajratilgan vaqt – 2 soat.

Mashg'ulot turi – ma'ruza.

Reja:

1. Analitik kimyo fanining maqsad, vazifalari.
2. Analitik kimyo fanining boshqa fanlar bilan bog'liqligi va xalq xo'jaligi sohalaridagi ahamiyati.
3. Analitik kimyoning qisqacha tarixiy taraqqiyoti.
4. Sifat analizi va uning metodlari
5. Analitik reaksiyalar va ularning asosiy turlari
6. Analitik reaksiyalarini bajarish usullari

Tayanch tushunchalar: analitik kimyo, sifat analizi, miqdor analizi, anionlar, kationlar, reaktiv, reagent, cho'kma, cho'kmani eritish, kimyoviy, fizik-kimyoviy, fizikaviy analiz usullari, makroanaliz, mikroanaliz, yarimmikroanaliz, ultramikroanaliz, submikroanaliz, mikrokristalloskopik analiz, tomchi analizi, quruq usul, ho'l usul

Darsning maqsadi: Talabalarga analitik kimyo fani, uning maqsadi, vazifalari, boshqa fanlar bilan o'zaro bog'liqligi, xalq xo'jaligidagi ahamiyati, analitik kimyoning rivojlanish tarixi, sifat analizi, ularning tadqiqot metodlari, analitik reaksiyalarning turlari, analitik reaksiyalarning bajarish usullari, ho'l va quruq usulda o'tkaziladigan reaksiyalar haqida tushuncha berish

Analitik kimyo kimyoviy analizning nazariy asoslari va metodlarini ishlab chiqaradigan fandır. Shuningdek, analitik kimyoning amaliy vazifasi moddalarning yoki ularning aralashmalarining tarkibini aniqlashdan iborat. Analiz qilishdan avval moddalarning sifat tarkibi aniqlanadi. So'ngra moddaning miqdoriy tarkibini aniqlashga o'tiladi.

Analitik kimyo fanining maqsad, vazifalari.

- Analitik kimyo kimyoviy analizning nazariy asoslari va metodlarini ishlab chiqaradigan fandır. Shuningdek, analitik kimyoning amaliy vazifasi moddalarning yoki ularning aralashmalarining tarkibini aniqlashdan iborat.
- Analitik kimyo fanining **maqsadi** moddalarni analiz qilish metodlarini o'rgatishdir. Analitik kimyo kimyoviy analiz nazariyasi va amaliyoti haqidagi fan bo'lib, oliy o'quv yurti talabalari bu fanni o'rganish orqali analizning barcha zamonaviy kimyoviy va fizik-kimyoviy metodlarining nazariy asoslari bilan tanishadilar.
- Analitik kimyo fanining **vazifasi** – analitik kimyodan asosiy tushunchalarni chuqurlashtirish, kengaytirish va rivojlantirish, keyinroq o'rganiladigan kimyoga oid fanlar va boshqa fanlarni o'rganish uchun zarur bo'lgan bilim va ko'nikmalarni takomillashtirishdir.

Analitik kimyo fanining boshqa fanlar bilan bog'liqligi va xalq xo'jaligi sohalaridagi ahamiyati.

Zamonaviy analitik kimyoni faqat anorganik kimyo asosida o'rganib bo'lmaydi, organik reagentlarning keng qo'llanilishi bilan bog'liq holda organik kimyo fani asoslaridan ham foydalaniladi. Hozirgi zamon analitik kimyosining rivojlanishiga eksperimental fizika va fizik kimyoning ta'siri kattadir.

Analitik kimyoning qisqacha tarixiy taraqqiyoti.

Ayrim kimyoviy analizlar juda qadim zamonlarda ham ma'lum bo'lgan. Masalan, o'sha davrda rudalardan metallar ajratib olinardi, qotishmalar hosil qilinardi, shisha pishirilardi, o'simliklardan dorivor moddalar, bo'yoqlar, xushbo'y moddalar ajratib olinardi. Misrda bu narsalar keng rivojlangan edi. Dastlabki vaqtlarda sifat analizi ba'zi tabiiy birikmalarni xususiyatlariga qarab aniqlashdan iborat bo'lgan edi. Miqdoriy analiz esa avval tekshirish san'ati deb ataluvchi shaklda paydo bo'ldi, bu yo'l bilan oltin va kumush kabi qimmatbaho metallarning tozaligi (probasi) aniqlanardi. Bu usullar umuman olganda, ana shu metallarni ishlab chiqarishda boradigan asosiy jarayonlarni takrorlashdan iborat edi. Hozirgi vaqtda analitik kimyoning rivojlanishi bir necha bosqichlarga bo'lib o'rganiladi:

- Qadimiy (III- asrgacha)
- Alkimyo (III-XVI asrlar)
- Yatrokimyo (XVI- XVII asrlar)
- Flogiston (XVII-XVIII asrlar)

- Ilmiy kimyo (XIX- XX asrlar)
- Hozirgi davr

Qadimiy (III- asrgacha) davr. Qadimiy davrda insonlar o'z tevarak- atrofida mavjud bo'lgan moddalarning xususiyatlari, zarurligi, tarkibi, ularni tozalash usullari bilan shug'ullanib juda ko'p yangi moddalar va hodisalarni ochganlar. Qadimgi ajdodlarimiz oltin, kumush, temir, qo'rg'oshin, qalay mis va boshqa metallarni bilganlar, ulardan o'z ehtiyojlari uchun foydalanganlar. Shu metallar va boshqa moddalardan foydalanish davomida ular analiz qilishning o'sha zamon uchun eng qulay usullarini ishlab chiqqanlar. "Namuna toshi"dan moddalarning, xususan oltinning tozaligini aniqlashda foydalanganlar. Teofrast "Tosh haqida" kitobidan. Eramizdan old. I asrda VITRUVIY suvning tozaligini uni haydaganda qolgan qoldiq asosida aniqlagan, har xil minerallardan yasalgan o'lchiv toshlari haqidagi ma'lumotlar er. old. 2000- yillarda ma'lum bo'lgan.

Alkimyo (III-XVI asrlar) davri

Alkimyo davrida tajribaviy kimyoga asos solindi. Ko'pgina moddalarning xossalari o'rganildi, ko'plab yangi moddalar olindi, moddalarni bir- biridan farqlashning anchagina usullari ishlab chiqildi. Abu Rayhon Beruniy va Xaziniylar (XII asr) analitik kimyo rivojiga sezilarli hissa qo'shganlar. Abu Ali ibn Sino tabiiy birikmalar negizidan ko'plab dori- darmonlar olgan, ularning tarkibi, ta'sir mexanizmini o'rgangan, dorilar ta'siri ularning tarkibi bilan bog'liqligini va dori- darmonlarning tayyorlanish va tekshirish usullarini bayon qilgan. Simobning metall ekanligini, har qanday metallardan oltin oilshga urinayotgan alkimyogarlarning urinishlari behuda ekanligini bayon qilgan.

Yatrokimyo (XVI- XVII asrlar). Yatrokimyo (meditsina kimyosi) davrida moddalarni tekshirish uchun ularni eritmaga o'tkazish usullari, ko'plab muhim reaksiyalar yaratilgan. Bekon tajribaning muhimligiga katta ahamiyat bergan. Mashhur hakim Paracelsus "analitik kimyo biz uchun terapiya, fiziologiya, patologiya sirlarini ochdi, kimyosiz biz qorong'ulikda daydib yurgan bo'lardik" deb bu davr kimyosiga yuksak baho bergan. Moddalar birinchi bo'lib kislota, ishqor, tuzlarga ajratilgan. Georg Agricola yozishicha, oltindan kumushni ajratish uchun aralashmani nitrat kislota bilan ishlash taklif etilgan.

- A. Libaviy 1597 yilda suvdagi temirni aniqlash uchun maxsus ekstraktlardan foydalanishni yo'lga qo'ygan.
- Vasiliy Valentin "cho'ktirish", "cho'kma" tushunchalarini kiritdi.
- XVII asrda R.Boyl analitik kimyoning ilmiy fan sifatida shakllanishiga yo'l ochdi.
- Boyl 1654 yilda "kimyoviy analiz" tushunchasini kiritdi va sifat analiziga asos soldi, uning asosiy tushuncha va usullarini yaratdi. U cho'kmalarning tarkibini aniqlay bilgan, suvdagi mishyakni aniqlash misolida reaksiya o'tkazishda muhitning ahamiyati katta ekanligini isbotladi. Kimyoni tibbiyotdan ajratish bilan yatrokimyo davriga yakun yasadi.

Flogiston (XVII-XVIII asrlar) davri Sanoat rivojlanishi ko'p muammolar keltirib chiqardi, ularni faqat analitik usullar bilan hal etish mumkin edi.

- G.Kavendish suvning murakkab modda ekanligini;
- Shee'le oksalat kislota hosil qilib, uni kalsiyni topish uchun reagent sifatida qo'llashni;
- Shved olimi T.Bergman eritmalaridan metallar ionlarini guruhlab ajratishni sifat analiziga kiritdi, bu sistematik analizning boshlanishi edi, sifat va miqdor analizini farqlashni fanga kiritdi;
- 1783 yilda "Suv analizi haqida" degan kitobi chiqdi, bu kitobda rudalar analizi sistematik tarzda bayon qilingan, rudalarga alohida bo'lim ajratilgan, oltin, kumush, platina, simob, qo'rg'oshin, qalay, mis, temir, vismut kabilarni aniqlash usullari bayon qilingan.

Ilmiy kimyo (XIX- XX asrlar). Ilmiy kimyo davrida nemis olimi I.B.Rixter tomonidan ekvivalentlar; Prust tomonidan tarkibning doimiyligi; A.Lavuaize massaning saqlanish qonuni; J.Dalton Karrali nisbatlar qonuni yaratildi; Vensel (1777) "Moyillik haqida ta'limot" kitobida 200 ga yaqin tuz analizi haqidagi natijalarni yozgan. 1799-yilda R.Kirvan "Mineral suv analizi ocherklari" kitobida birikmalarni sinflab, ularni topish usullarini keltirdi

Sifat analizining boshqa metodi, chunonchi mikrokristalloskopik analiz XVIII asrda Rossiyada **M. V. Lomonosov (1711-1765) va ayniqsa T. E. Lovits (1757-1804)**ning ilmiy ishlari tufayli vujudga keldi. Lovits adsorbtsiya hodisasini ham ochdi. **Lomonosov 1744 yilda** birinchi bo'lib sifat analizida mikroskop qo'lladi va kristallarning shakliga qarab analiz qilinayotgan modda tarkibi haqida xulosa chiqardi. Lomonosov o'z ishlarida filtrlash, cho'ktirish, quritish va cho'kmalarni tortish ishlarini

bajardi. Lomonosov analitik kimyoni taraqqiy qildirib borib, 1756 yilda modda massasining saqlanish qonuni isbotladi.

- **Lavuaze (1743-1794)** kislorod analizi asosida kislorod bilan yonish nazariyasini ishlab chiqdi va elementlarning miqdoriy nisbatlari bo'yicha bir necha kimyoviy analiz seriyasini, murakkab anorganik moddalarda ishlab chiqdi. Shu asosida organik moddalarning element analizi asoslarini yaratdi. U birinchi bo'lib havo va suvning miqdoriy tarkibini aniqladi.
- **V. M. Severgin (1765-1826)** qator yangi reaksiyalarni ochdi. shu bilan birga **kolorimetrik analizni** ishlab chiqdi. U mineral va rudalar analiziga asoslangan birinchi monogafiyaning avtoridir.
- **Fransuz fizigi Gey-Lyussak (1778-1850) hajmiy (titrimetrik) analizni ishlab chiqdi.**
- Nemis olimi **Bunzen R. (1811-1899)** gaz analiziga asos soldi va u Kirxgof bilan birgalikda fizik analiz metodlaridan-sifat spektral analizini ishlab chiqdi.
- Shvetsiyalik olim **Verner (1866-1919) koordinatsion nazariyani** yaratdi va u asosida kompleks birikmalarning tuzilishi o'rganilmoqda.
- Rus ximik analitiklari asoschisi **N. A. Menshutkin (1847-1907)** birinchi bo'lib elementlar analitik xossalari ularning davriy sistemadagi o'rniga bog'liqligini o'rnatdi. U birinchi bo'lib sifat va miqdoriy analizdan kitob yozdi (**1871**) va analitik kimyo o'qitish metodikasini ishlab chiqdi.
- Rus ximigi **Flavitskiy (1848-1917)** ionlarni aniqlashda reaksiyalarni «**quruq**» usulda o'tkazishni ishlab chiqdi.
- **V. Ostvald (1853-1932)** massalar ta'siri qonunini analitik reaksiyalarni nazariy asoslash uchun qo'lladi.
- **V. Nernst (1864-1941)** elektr yurituvchi kuchni va galvanik element nazariyasini yaratdi.

Miqdoriy analizning rivojlanishi asosida **D. Dalton (1766-1844)** kimyoda atom nazariyasini uzil-kesil o'rnatdi. Bu nazariyaning kiritilishi miqdoriy analizning keyingi rivojlanishini tezlashtirdi, chunki elementlar atom og'irliklarini imkoni boricha to'g'ri aniqlash zarurati tug'ilgan edi. Bu sohada shved kimyogari **I. Bertselius (1779-1848)**ning xizmati juda katta bo'lib, u 45 ta elementning atom og'irligini juda aniq (o'sha vaqt uchun) topdi, miqdoriy analizning ko'pgina yangi metodlarini ishlab chiqdi va eskilarini takomillashtirdi. U organik birikmalarning elementar analizi usulini ham ishlab chiqdi, keyinchalik bu usulni **Yu. Libix (1803-1873)** va boshqa olimlar takomillashtirdilar.

Organik reagentlarni analitik kimyoda cho'ktiruvchi sifatida birinchi marta **M. A. Ilinskiy (1856-1951)** va **L. A. Chugaev (1873-1922)**lar qo'lladilar. Bu sohada 1905 yilda dimetilglioksim ta'sirida Ni(2 ga tavsiya qilindi va ichki kompleks tuzlarning analitik o'rganish muammosini Chugaev olg'a surdi. Bu hozir ham aktual muammolardan biridir.

Tomchi metodini N. A. Tananaev (1878-1959) ishlab chiqdi va eritmani bo'lib-bo'lib analiz qilib ionlarni topishda undan foydalandi. Demak, bir-biriga yaqin fanlarning muvaffaqiyatlari va ulardan ham ko'ra ishlab chiqarish talablari analitik kimyoning rivojlanishini ko'proq tezlashtirdi. Turli sanoat tarmoqlarining rivojlanishi ishlab chiqarishni kimyoviy nazorat qilish, ya'ni boshlang'ich xom ashyo, yarimmahsulot va tayyor mahsulot tarkibini aniqlash usullarini takomillashtirishni talab qildi. Ishlab chiqarishning mana shunday ehtiyojlari-analitik kimyoning fan sifatida vujudga kelishi va rivojlanishida hal qiluvchi rol o'ynaydi.

Analitik kimyo fani nihoyatda katta ahamiyatga ega bo'lgan fandir. Amalda sanoatdagi eng muhim jarayonlardan hisoblangan ishlab chiqarish jarayonini boshqarib borish, shuningdek tuproq, o'g'itlar, qishloq xo'jalik mahsulotlari, qazilma boyliklar va boshqalarning tarkibini tekshirishni kimyoviy analizsiz tasavvur etib bo'lmaydi. Amaliy maqsadlar uchun har doim ham kimyoviy analizni to'liq, bajarish talab qilinmaydi. Ko'pincha modda tarkibidagi ikki, uch yoki to'rt-besh komponent aniqlanib, so'ngra ularning miqdoriy analiziga o'tiladi. Tekshirilayotgan modda tarkibiga kiruvchi elementlar yoki ionlarni xossasiga qarab aniqlash masalasini har xil usullar: fizikaviy, kimyoviy va fizik-kimyoviy usullar bilan hal qilish mumkin, demak bu usullar sifat analizining usullari hisoblanadi. Endi shu usullar bilan qisqacha tanishib chiqamiz.

I. Fizikaviy analiz usullari moddaning kimyoviy tarkibi bilan uning ayrim fizik xossalari o'rtasidagi bog'lig'likdan foydalanishga asoslangan. Fizik analiz usullariga quyidagilar kiradi.

1. Spektral analiz - aniqlanayotgan modda o'ziga tushayotgan nur spektrlarini tarqatishi va yutishiga va o'zidan nur chiqarishiga asoslangan. Har qanday modda ma'lum to'lqin uzunligiga ega bo'lgan nurlarni tarqatadi va bu nurning zichligiga qarab tekshirilayotgan namuna tarkibidagi modda miqdorini aniqlash mumkin. Masalan, biror moddani alangada qizdirsak, modda nur spektrlarini tarqatadi. Spektr ma'lum to'lqin uzunlikka ega bo'lib, izlanayotgan element uchun xos chiziqli bo'lishiga qarab berilgan moddada o'sha element borligi haqida, chiziqlikning ravshanlik darajasiga qarab esa uning miqdori to'g'risida fikr yuritiladi. Bu usul juda sezgir va 10^{-6} - 10^{-8} g miqdordagi elementlarni aniqlashga imkon beradi, oz vaqt oladi va ko'p miqdor modda talab qilmaydi.

2. Lyuminescent (flyuoessent) analiz- tekshirilayotgan modda ultrabinafsha nurlar ta'sirida lyuminescent nurlanishini kuzatishga asoslangan.

3. Rentgenstruktura analizi- modda tuzilishini tekshirish uchun rentgen nurlaridan foydalanishga asoslangan.

4. Mass-spektrometrik analiz - elektr va magnit maydonining qo'shma ta'sirida ionlashgan atomlar, molekullar va radikallarni aniqlashga asoslangan.

Fizikaviy usul bilan analiz qilinayotganda kimyoviy reaksiyalar ishlatilmaydi, faqat moddalarning biror ta'sir tufayli namoyon bo'ladigan fizikaviy xossalari o'rganiladi va shular asosida tarkibida qanday birikma yoki elementlar borligi haqida xulosa chiqariladi. Bu usullarning hammasida murakkab fizik asboblari ishlatiladi.

II. Kimyoviy analiz usullari bilan ish ko'rilganda topilishi lozim bo'lgan element yoki ion o'ziga xos xususiyatli biror birikmaga aylantiriladi va ayni birikma hosil bo'lganligi ana shu xossalari asosida bilib olinadi. Bunda sodir bo'ladigan kimyoviy o'zgarish analitik reaksiya, bu reaksiyaga sabab bo'lgan modda esa reagent deyiladi. Kimyoviy usullar kimyoviy reaksiyalarga asoslanadi. Modda kimyoviy usullar bilan analiz qilinganda tashqi effekt hosil bo'ladi, ya'ni eritmaning rangi o'zgaradi, cho'kmaga tushish hodisasi ro'y beradi yoki gaz holdagi mahsulot ajralib chiqadi.

Kimyoviy analiz yordamida quyidagi vazifalarni hal qilish mumkin:

1. Moddani kelib chiqishi (organik va anorganik) hamda tabiatini tekshirish.

2. Tarkibi va undagi asosiy komponentlar miqdorini (qotishmadagi oltin) va begona aralashmalarni (mis yoki kumush) aniqlash.

3. Noma'lum birikmaning (mineral, reaktiv va b.) kimyoviy formulasini topish.

4. Moddani strukturasi aniqlash.

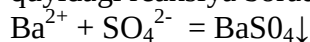
Kimyoviy analiz usullari xalq xo'jaligining turli sohalarida: medisina, qishloq xo'jaligida (tuproqni tekshirish va b.), atrofni muhofaza qilish, oziq-ovqat sanoatida, metallurgiyada, neft kimyosida, plastmassa, keramika, shisha, qurilish materiallari ishlab chiqarishda muhim rol o'ynamoqda. Juda toza moddalarni ishlab chiqarish, atom va yadro energetikasi, kosmik parvozlarni uyushtirish, yarim o'tkazgichlar va lazer texnikasini yaratish kabilarni kimyoviy analizsiz tasavvur etib bo'lmas edi. Doimiy kimyoviy tekshiruvsiz normal texnologik jarayonni saqlash va yuqori sifatli mahsulot ishlab chiqarish mumkin emas.

Ishlab chiqarishda kimyoviy analiz yordamida quyidagi vazifalar bajariladi: xom ashyoning sifati va uning mahsulot ishlab chiqarishga yaroqliligini, optimal xom ashyo resepturasini aniqlash, chala mahsulot tarkibini tekshirish, tayyor mahsulotning sifatini aniqlash. Bundan tashqari, chiqindilardan ishlab chiqarishda yana foydalanish maqsadida ular kimyoviy analiz qilinadi. Atrof muhitni muhofaza (havo, suv, tuproq,) qilishda ham kimyoviy analizning ahamiyati beqiyosdir. Kimyoviy analiz kriminalistikada ham keng qo'llaniladi. U arxeologiyada, dunyo okeani va atmosferasini o'rganishda, yangi kosmik apparatlar yaratishda, quyosh sistemasidagi planetalarning atmosferasini va tuprog'ining tarkibini o'rganishda muhim ahamiyat kasb etadi. Qurilish materiallarining asosi hisoblangan silikatlar va qovushtiruvchi moddalar murakkab kimyoviy tuzilishga ega va tarkibida SiO_2 , Fe_2O_3 , FeO , Al_2O_3 , CaO , MgO , K_2O , Na_2O va b. bo'ladi. Shuning uchun ularni analiz qilishda analitik kimyoviy kompleks usullardan foydalaniladi. Ulardan qanday mahsulot ishlab chiqarish mo'ljallanganiga qarab xom ashyo tarkibi o'zgartiriladi. Mineral xom ashyo tekshirilganda uning asosiy komponentlar miqdori aniqlanadi. Masalan, deraza oynalari ishlab chiqarishda xom ashyo tarkibida FeO va Fe_2O_3 ning miqdori 0,1% dan oshmasligi kerak, aks holda shisha sariq, yoki yashil rangli bo'lib qoladi. Kimyoviy analiz qo'lda,

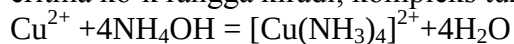
avtomatlashtirilgan (yarim avtomat) va avtomatik usullarda bajariladi. Hozirgi vaqtda ishlab chiqarishda asosan kompleks avtomatlashtirilgan texnologiyalarda avtomatik analiz usulidan foydalanilmoqda.

Atrof muhitni muhofaza qilishda kimyoviy analizning ekspress usullaridan foydalaniladi. Masalan, suvda va havoda zaharli aralashmalar paydo bo'lganda darhol uni yo'qotish va oldini olish talab qilinadi. Yadro reaksiyalari, oziq-ovqatlar va boshqalar o'rganilayotganda tezlik bilan analiz o'tkazish kerak bo'ladi. Kimyoviy nazoratni avtomatik usulda bajarish inson mehnatini yengillashtiradi, mahsulot tannarxini arzonlashtiradi, mahsulot ishlab chiqarilishini uzluksiz nazorat qilib turilishini va ishlab chiqarishning texnologik parametrlari bir xil me'yorda saqlanishini ta'minlaydi yoki kerakli yo'nalishda o'zgartiradi.

Sifat analizi kimyoviy usulda olib borilganda tekshirilayotgan moddada borligi taxmin qilingan komponent (atom, ion, molekula) dastlab har xil kimyoviy usullar bilan boshqa birikmaga o'tkazilib, cho'kmaga tushiriladi, rangli eritma hosil qilinadi, gaz ajratib chiqaradi va b. So'ngra shular tarkibidan tekshirilayotgan komponent aniqlanadi. Masalan: tekshirilayotgan eritmada SO_4^{2-} ionini topish uchun uni dastlab BaSO_4 ko'rinishda cho'kmaga o'tkaziladi, hosil bo'lgan cho'kma BaSO_4 HNO_3 da ham erimaydi, shuning uchun tekshirilayotgan eritmaga HNO_3 va BaCl_2 qo'shiladi. Bunda SO_4^{2-} ionini bilan quyidagi reaksiya boradi:



Agar Cu^{2+} borligi taxmin qilingan eritmaga NH_4OH eritmasidan ortiqcha miqdorda qo'shsak, eritma ko'k rangga kiradi, kompleks tuz hosil bo'ladi:



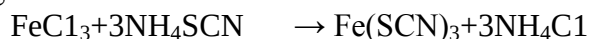
Demak, Cu^{2+} kationini NH_4OH eritmasi yordamida aniqlash mumkin.

III. Fizik-kimyoviy analiz usullari kimyoviy reaksiyalar vaqtida sodir bo'ladigan fizikaviy o'zgarishlarni aniqlashga asoslangan. Masalan, **kolorimetrik** analizda tekshirilayotgan modda tarkibidagi ion va molekular rangli eritmada o'tganda qaysi nurning yutilishiga qarab modda tarkibi haqida fikr yuritiladi. **Xromatografik** analizda modda tarkibidagi ionlar kolonkadagi adsorbentga turlicha yutilishi va rangi bir biridan ajralishiga qarab, tekshirilayotgan moddada qanday ionlar borligi aniqlanadi. Analizning fizikaviy va fizik-kimyoviy usullari aniqlik darajasidan tashqari turli xil asboblarda yordamida bajarilishi bilan ham kimyoviy analizdan farq qiladi.

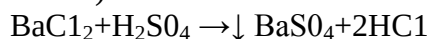
Analitik reaksiyalar

Eritmalarda ionlarni topish uchun kuzatilishi oson bo'lgan tashqi effekt, masalan, eritma rangining o'zgarishi, cho'kma tushishi yoki erishi, gaz chiqishi bilan boradigan reaksiyalar qo'llaniladi. Ionlarni topishga yordam beradigan ta'sir etuvchi moddalar tegishli ionlarning reaktivlari yoki **reagentlari**, bunda ro'y beradigan kimyoviy o'zgarishlar esa **analitik reaksiyalar** deb ataladi. Analitik reaksiyalarning haqiqatda sodir bo'layotganligini ko'rsatuvchi tashqi effektli reaksiyalarga misollar keltiramiz:

a) eritma rangining o'zgarishi:

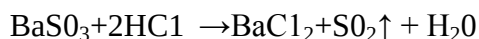


b) cho'kma tushishi (yoki erib ketishi):



Bunda oq, kristall cho'kma BaSO_4 hosil bo'ladi.

v) gaz ajralib chiqishi:



Analizni bajarishda ta'sir ettiriladigan moddaning miqdoriga va ishlatiladigan eritmalarining hajmiga qarab sifat analizining usullari 1955 yildan boshlab, quyidagilarga bo'linadi.

Oldingi nomlanish	Yangi nomlanish	Olingan modda miqdori	
		g	ml
Makroanaliz	Gramm – usul	1 – 10	10 – 100
Yarimmikroanaliz	Santi.gramm-usul	0,05 – 0,5	1 – 10 ⁻²
Mikroanaliz	Milligramm-usul	10 ⁻³ – 10 ⁻⁶	0,1 – 10 ⁻⁴

Ultramikroanaliz	Mikrogramm-usul	$10^{-6} - 10^{-9}$	$10^{-4} - 10^{-6}$
Submikroanaliz	Nonogramm-usul	$10^{-9} - 10^{-12}$	$10^{-7} - 10^{-10}$
Subultramikroanaliz	Pikogramm-usul		

Yarim mikroanaliz bir qator afzalliklarga ega:

- a) kam miqdorda reaktivlarni ishlatish;
- b) sentrifugalashni filtrlash bilan almashtirish;
- v) kichik hajmli idishlardan foydalanish;
- ř) maxsus reaktiv (dimetilglioksim, α -nitroza, β -naftol)lardan foydalanish;
- d) analizni tez bajarish;
- e) laboratoriya xona havosini iflos bo'lmashligi;

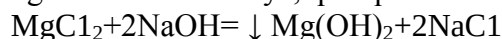
Makroanaliz moddaning nisbatan ko'proq miqdori (0,5-1g) atrofida tekshiriladi. Mikroanalizda esa moddaning 5-10 mg miqdori tekshiriladi. Yarim mikroanalizda miqdori 20 mg dan 40 mg gacha bo'lgan moddalar tekshiriladi. Kimyoviy analiz yarimmikro usulda bajarilganda reaktivlar oz sarflanadi, tajriba kichik hajmli idishlarda (probirkalarda) o'tkaziladi. Cho'kmalarni eritmada ajratish uchun sentrifugadan foydalaniladi, qizdirish mikrohammomda, bug'latish esa chinni kosachalarda gorelka alangasida isitish orqali o'tkaziladi. Bunda reaktivlar tejaladi va umuman analiz o'tkazish qulay bo'ladi. Agar analiz to'g'ri bajarilsa, yarimmikro usul juda aniq natijalar beradi. Shuning uchun moddalarni sifat jihatidan kimyoviy analiz qilishda asosan yarimmikro usuldan keng foydalaniladi.

Sifat va miqdoriy analizning mikro- va yarimmikro usullarida analitik effekt ko'z bilan kuzatilsa, mikro - ultramik-ro- va submikro usullarda maxsus asboblari: lupa yoki mikroskop, mikrotarozi, mikrobyuretkalar va boshqalardan foydalaniladi.

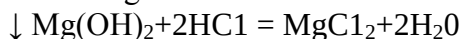
Analitik reaksiyalarning asosiy turlari

Analitik reaksiyalar kimyoviy jarayonlar bo'lib, elementlarni ajratish, topish va miqdorini aniqlash uchun foydalaniladi. Kimyoviy o'zaro ta'sirlanish xarakteriga qarab analitik reaksiyalar ham almashinish, biriktirib olish, parchalanish, ajratish, oksidlanish-qaytarilish reaksiyalariga bo'linadi. Analiz uchun ko'pincha almashinish reaksiyalaridan foydalaniladi.

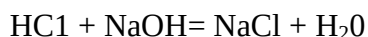
Misollar: a) Cho'ktirish, ya'ni geterofazali reaksiya, qattiq faza – cho'kma hosil bo'ladi:



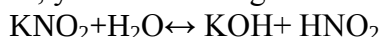
Bu reaksiyaning teskarisi – cho'kmaning erishi:



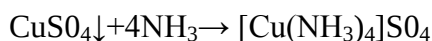
b) Neytrallashtirish reaksiyasi, ya'ni kislota va asoslar orasida boradigan reaksiyalar - tuz va suv hosil bo'ladi:



v) Gidrolizlanish reaksiyasi, ya'ni moddaning suv bilan o'zaro reaksiyaga kirishishi:



Biriktirish reaksiyalaridan analitik kimyoda keng foydalaniladigan kompleks hosil qilish reaksiyasidir. Kompleks modda ikkita yoki ko'proq, oddiy birikmalarning assosilanishi (birikishi) natijasida hosil bo'ladi. Sharoitga qarab, kompleks birikmani tashkil qilgan moddalar alohida molekulalar holida bo'lishi ham mumkin:

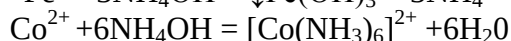
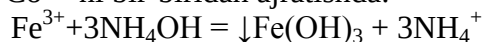


Kompleks ionlarining xossasi uni tashkil qilgan moddalar xossalaridan keskin farq qiladi, shuning uchun kompleks hosil qilish reaksiyalari analitik aniqlashning hamma turlarida keng qo'llaniladi:

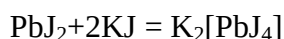
a) elementlarni, ya'ni ionlarni topishda:



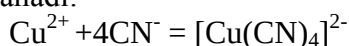
b) ionlarni masalan, Fe^{3+} va Co^{2+} ni bir-biridan ajratishda:



v) cho'kmalarni eritishda:

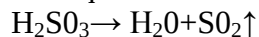


g) xalal beradigan qo'shimcha ionlarni niqoblashda, masalan, tarkibida Cu^{2+} va Cd^{2+} ionlari bor moddaga H_2S ta'sir ettirilganda Cu^{2+} ionni eritmada qoldirish uchun CN^- ionlari qo'shiladi. U Cu^{2+} bilan barqaror kompleks ionlar holida bog'lanadi:



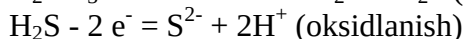
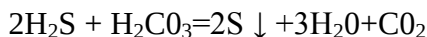
Shundan keyin Cd^{2+} ionini H_2S ta'sirida topish mumkin.

Ba'zi parchalanish reaksiyalarida gaz ajralib chiqadi:



Bunday reaksiyalardan xalal beradigan ionlarni ajratishda, metall bo'lmagan ionlarni topishda va miqdoriy aniqlash (volyumetriya)da keng foydalaniladi.

Oksidlanish-qaytarilish reaksiyasi elementlarni topish va miqdoriy aniqlash usullarining asosini tashkil qiladi. Bunday reaksiyalar biror atom, molekula yoki ionning elektron qabul qilishi, ikkinchi atomning elektron yo'qotishi bilan sodir bo'ladi:



Analitik reaksiyalarini bajarish usullari

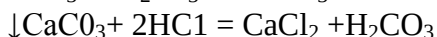
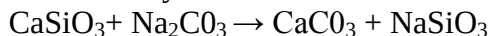
Analitik reaksiyalar asosan 2 xil: "ho'l" va "quruq" usulda olib boriladi. Agar reaksiyalar qattiq moddalar bilan olib borilsa, u holda bu reaksiyalar quruq usulga kiradi. Eritmalar bilan olib boriladigan reaksiyalar ho'l usulga kiradi. Quruq usuldagi reaksiyalarni bajarish uchun reaktivlar aralashmasini yuqori temperaturagacha qizdirish yoki aniqlanayotgan qattiq moddani ikkinchi qattiq reaktiv bilan ishqalash lozim. Masalan, tiosionat CNS^- ionini aniqlash uchun KCNS olib, uni chinni kosachada $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ tuzi bilan ishqalansa, u=-09876izil qon tuzi hosil bo'lishi tufayli aralashma qizil rangga kiradi:



Quruq usuldagi reaksiyalarga alanga rangini bo'yash reaksiyalari ham kiradi. Tekshirilayotgan modda tarkibidagi ba'zi elementlar gorelka alangasida yonganda alangani shu elementga xos rangga kiritadi. Reaksiyani bajarish uchun tozalangan plastinka yoki xromlangan sim tekshirilayotgan eritma bilan ho'llanadi va rangsiz alangaga kiritiladi. Hosil bo'lgan alanga rangiga qarab eritmada qanday ion borligi aniqlanadi. Masalan, Na^+ alangani sariq, K^+ - binafsha rangga kiritadi va h.k.

Quruq usuldagi reaksiyalar sanoatda juda cheklangan miqdorda qo'llaniladi, chunki ayrim ionlarga rang hosil qilish xususiyatiga egadir. Bu reaksiyalardan, asosan laboratoriyalarda va geologlarning dala tekshirish ishlarida foydalaniladi.

Amalda, sifat analizida, asosan, eritmalaridagi reaksiyalar, "ho'l" usulda olib boriladigan reaksiyalar qo'llaniladi. Bunda analiz qilinayotgan namuna avval erituvchida eritilib, so'ngra tekshirish olib boriladi. Erituvchi sifatida distillangan suv, mineral kislotalar sulfat, nitrat, xlorid eritmali, ishqorlar, spirtlar ishlatiladi. Agar tekshirilayotgan modda yuqorida ko'rsatilgan erituvchilarda erimasa, u holda yuqori temperaturada eritish usullaridan foydalaniladi. Eritish reaksiyalari mufel pechlarda $800-1000^\circ\text{C}$ da va mo'rili shkafda olib boriladi. Analiz qilinayotgan modda avval chinni hovonchada maydalaniladi, keyin qotishma hosil qiluvchilar (quruq $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{K}_2\text{CO}_3$ aralashmasi) bilan aralashtiriladi va so'ngra isitgichlarga qo'yiladi. Analiz qilinayotgan modda isitgichda berilgan aralashma bilan birikib, eruvchan tuzlarni hosil qiladi. Masalan: kalsiy silikat CaSiO_3 suvda, kislota, ishqor va spirt larda erimaydi. Lekin qotishmaga o'tkazish natijasida u NaSiO_3 tuzi holiga o'tadi, suvda eriydi, hosil bo'lgan CaCO_3 ham kislota da eriydi:



Kimyoviy sifat analizida yarimmikroanaliz usulining ko'pgina afzalliklari borligi ilgari aytib o'tilgan edi. Bunda tekshirilayotgan moddaning og'irligi yoki hajmiga qarab, reaksiyalar probirkada tomchi va mikrokristalloskopik usullarda bajariladi.

Probirka usuli. Reaksiyalar 2-5 ml hajmli shisha probirkalarda olib boriladi. Cho'kmani eritmadan ajratish uchun asosan sentrifugalashdan foydalaniladi. Bug'latish esa tigellarda olib boriladi

Tomchi analiz. Bu usul 1920 yili N. A. Tananaev tomonidan yaratilgan bo'lib, tajriba o'tkazishda shisha yoki chinni plastinkalardan foydalaniladi. Plastinkaga bir tomchi tekshirilayotgan eritma va bir tomchi reaktiv tomizilganda reaksiya natijasida cho'kma hosil bo'ladi yoki plastinkada rangli dog' paydo bo'ladi. Rang hosil qiluvchi tomchi reaksiyalar filtr qog'ozlarda ham o'tkaziladi. Aniqlanayotgan ionlarning adsorbsion xossalari turlichaligi tufayli bir yo'la 2-3 xildagi rangli halqalar hosil bo'lishi va, demak, 2-3 xil ionlarni ajratish mumkin.

Tomchi reaksiyalari metall va qotishmalarni "qirindisiz usulda" analiz qilishda keng qo'llaniladi. Bu usulda tekshirilayotgan namunani maydalash shart emas. Masalan, qotishma tarkibida temir borligini

aniqlash uchun unga xlorid kislotaga tomiziladi, bunda qotishmaning yuzasi eriydi. Hosil bo'lgan eritma shisha plastinkaga olinadi va unga bir tomchi kaliy geksasianoferrat (III) $K_3[Fe(CN)_6]$ qo'shiladi. Ko'k rang hosil bo'lishi namunada temir (II) borligini ko'rsatadi.

Tomchi usuli juda seziluvchanligi, tanlovchanligi va maxsusligi bilan ajralib turadi. Tomchi reaksiyalar orqali kerakli ionni bir necha boshqa ionlar ishtirokida aniqlash mumkin.

Mikrokristalloskopik analiz. Bunda reaksiyalar shisha plastinkalarda o'tkaziladi. Plastinkaga bir tomchidan tekshirilayotgan eritmadan va aniq reaktivdan tomiziladi. Vaqt o'tishi bilan hosil bo'lgan kristallarni mikroskop ostida ko'rib, shakli va rangiga asosan tarkibidagi kation va anion aniqlanadi. Masalan, Mg^{2+} , Ca^{2+} , Na va boshqa kationlarni mikrokristalloskopik usulda aniqlash mumkin. Bu usulda mikroskop ishlatilganligi tufayli kam miqdordagi moddalarni ham aniqlash mumkin. Mikrokristalloskopik reaksiyalar ishlab chiqarishda ham qo'llaniladi, lekin tekshirilayotgan eritmadagi begona komponentlar kristallari xalaqit berishi tufayli kerakli ionni aniqlash qiyin bo'ladi. Bu usullarning hammasida turli xil asboblarda ishlatiladi.

Mustahkamlash uchun savollar:

1. Analitik kimyo fani nimalarni o'rganadi?
2. Nima uchun dastlab sifat analizi keyin miqdor analizi o'rganiladi?
3. Analitik kimyoning tibbiyot bilan bog'liqligini tushuntiring.
4. Tomchi usulida analiz qilishning ahamiyatli tomonlari qanday?
5. Fizik- kimyoviy analiz usullari asosida moddalarning qaysi xususiyatlari tekshiriladi?

2-MA'RUZA: Massalar ta'siri qonunining geterogen sistemalar qo'llanilishi.

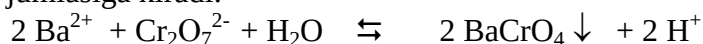
Reja:

1. Massalar ta'siri qonuni
2. Kimyoviy muvozanat

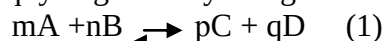
Massalar ta'siri qonuni

Talabalarga qaytar reaksiyalar haqida ma'lumot berish va barcha sifat analizga oid reaksiyalar qaytar reaksiyalar ekanligini tushuntirish. Qaytar reaksiyalarga massalar ta'siri qonunining tadbiriq qilinishini ko'rsatish.

Analitik reaksiyalarning ko'pchiligi qaytar reaksiyalardir, ya'ni bir vaqtda bir-biriga qarama-qarshi ikki yo'nalishda boradigan reaksiyalardir. Masalan, Ba^{2+} va Zn^{2+} ionlarini topish reaksiyalari ana shunday reaksiyalar jumlasiga kiradi:



Umumiy holda qaytar reaksiyalarni quyidagi reaksiya tenglamasi bilan ifodalash mumkin:



Ma'lumki reaksiyaga kirishuvchi moddalar konsentratsiyasi bilan reaksiya tezligi orasidagi qonuniyatni 1865-yilda rus olimi N.N. Beketov o'rgandi. 1867-yilda esa norvegiyalik olimlar Guldberg hamda Vaage bu qonuniyatning matematik ifodasini chiqaradi. Bu qonun massalar ta'siri qonuni deb ataladi va quyidagicha ta'riflanadi:

«Kimyoviy reaksiya tezligi reaksiyaga kirishayotgan moddalarning konsentratsiyalari ko'paytmasiga to'g'ri proporsionaldir». Agar reaksiya

$A+B = C$ tenglama ko'rinishiga ega bo'lsa, massalar ta'siri qonuniga ko'ra reaksiya tezligi

$$v = K[A][B] \text{ ga teng bo'ladi.}$$

Agar reaksiya $mA = nB \rightarrow pC + qD$ ko'rinishda bo'lsa, u holda reaksiya tezligi $v = K [A]^m [B]^n$ ga teng bo'ladi. Agar reaksiya qaytar bo'lsa, ya'ni uning ko'rinishi birinchi formula bilan ifodalansa, bunda ikki xil reaksiyaning-to'g'ri va teskari reaksiyaning tezligi haqida gapirish kerak.

1 – tenglamaga ko'ra to'g'ri reaksiyaning tezligi

$$v_1 = K_1[A]^m[B]^n \quad (2)$$

Teskari reaksiyaning tezligi

$$v_2 = K_2 [C]^p [D]^q \quad (3)$$

Qachonki to'g'ri reaksiyaning tezligi teskari reaksiyaning tezligiga teng bo'lgan taqdirdagina, ya'ni $v_1 = v_2$ bo'lganda kimyoviy muvozanat qaror topadi.

Bu tenglamaga 2- va 3-tenglamalardagi v_1 va v_2 larning qiymatini qo'ysak

$$K_1 [A]^m [B]^n = K_2 [C]^p [D]^q \quad \text{hosil bo'ladi.}$$

Bundan:
$$\frac{K_1}{K_2} = \frac{[C]^p [D]^q}{[A]^m [B]^n} \quad (4) \quad \text{kelib chiqadi}$$

Lekin ikkinchi konstantaning nisbati ham doimiy son bo'lganligi uchun uni uchinchi o'zgarmas son K bilan belgilasak,

$$K = \frac{K_1}{K_2} \quad K = \frac{[C]^p [D]^q}{[A]^m [B]^n} \quad (5) \quad \text{kelib chiqadi}$$

5-tenglama kimyoning eng asosiy qonunlaridan biri bo'lib massalar ta'siri qonunining matematik ifodasini bildiradi va quyidagicha ta'riflanadi:

Kimyoviy muvozanat konstantasi reaksiya natijasida hosil bo'lgan moddalar molyar konsentratsiyalari ko'paytmasining muvozanat paytidagi reaksiyaga kirishayotgan moddalar konsentratsiyalari ko'paytmasiga bo'lgan nisbatiga tengdir va u Guldberg – Vaage formulasi deyiladi. Agar K ning qiymati 1 dan katta bo'lsa, bu teskari reaksiya katta tezlik bilan borayotganini bildiradi. K juda kichik bo'lsa, bu to'g'ri reaksiya oxirigacha borayotganini va teskari reaksiya deyarli bo'lmayotganligini bildiradi.

Kuchli va kuchsiz elektrolitlar. Dissotsilanish darajasi

Sifat analizida qo'llaniladigan suvli eritmalaridagi reaksiyalar ionlar reaksiyasidir. Shuning uchun analitik har xil elektrolitlarning eritmada qay darajada ionlarga ajralganligini bilishi kerak. **Eritilgan elektrolitning umumiy miqdoridan qancha qismi ionlarga ajralishi shu elektrolitning dissotsiylanish darajasi deyiladi** va α bilan belgilanadi. $\alpha = n/N$

Masalan, HCl suvda eritilganda uning har 100 molekulasidan 85 tasi dissotsiyalansa, $\alpha = n/N = 85/100 = 0,85$, buni 100 ga ko'paytirilsa, 85% ni tashkil etadi.

Elektrolitlarning dissotsiyalanish darajasini tajribada har xil usullar bilan masalan, eritmaning elektr o'tkazuvchanligiga, uning muzlash temperaturasi pasayishi, qaynash temperaturasi, ko'tarilishi va boshqa faktorlarga qarab aniqlash mumkin.

Masalan, sirka kislotasining 0,01 m eritmasida dissotsilanish darajasi 4,19% ni tashkil etadi, 95,81% esa ionlashmagan molekular holda bo'ladi. Ko'pincha tuzlar, kislotalar, asoslarning suyultirilgan eritmalarida dissotsilanish darajasi 100% ni tashkil etadi.

Elektrolitlarning dissotsiyalanish darajasiga asosan biz kuchli va kuchsiz elektrolitlarga ta'rif berishimiz mumkin.

1. Suvdagi eritmalarida ionlarga qisman dissotsiyalanadigan elektrolitlar kuchsiz elektrolitlar deyiladi.

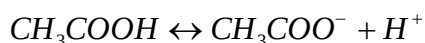
2. Suvdagi eritmalarida to'liq ionlarga dissotsiyalanadigan elektrolitlar kuchli elektrolitlar deyiladi.

Yuqorida aytilganlarga ko'ra kuchli elektrolitlarga kuchli kislotalar va kuchli asoslar hamda deyarli hamma eriydigan tuzlar kiradi.

Kuchsiz kislotalar, kuchsiz asoslar, ba'zi bir tuzlar va suv kuchsiz elektrolitlardir.

Kuchsiz elektrolitlarning dissotsilanish konstantasi

Elektrolitlarning dissotsiyalanish protsessi qaytar bo'lganligi uchun bu protsess ma'lum vaqtdan keyin muvozanatga keladi. Demak, muvozanat yuz berganda ionlar konsentratsiyalari ko'paytmasining dissotsiyalanmagan molekular konsentratsiyasiga nisbati o'zgarmas kattalikdir. Masalan, sirka kislotasi quyidagicha dissotsiyalanadi:



$$K = \frac{[\text{H}^+][\text{CH}_3\text{COO}^-]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]} \quad (1)$$

Sirka kislotasining molyar konsentratsiyasini C bilan uning dissotsiyalanish darajasini α bilan belgilasak, u holda sirka kislotasining $C\alpha$ qismi ionlarga ajraladi. Bunday muvozanat paytida ionlar konsentratsiyasi

$$[\text{H}^+] = [\text{CH}_3\text{COO}^-] = C\alpha; [\text{CH}_3\text{COOH}] = C - C\alpha \text{ ga teng bo'ladi.}$$

Muvozanat konstantasi esa quyidagicha:

$$K = \frac{C \cdot C\alpha}{C - C\alpha} = \frac{C^2 \alpha^2}{C(1 - \alpha)} = \frac{C\alpha^2}{1 - \alpha} \quad (2) \quad K = C\alpha^2 \quad (3)$$

(2) va (3) formulalar Ostvaldning suyultirish qonuni formulasi deyiladi va quyidagicha ta'riflanadi:

“Elektrolit konsentratsiyasi bilan uning dissotsiyalanish darajasi kvadratiga ko'paytmasi ayni elektrolitning dissotsiyalanish konstantasi deyiladi”.

Bu tenglama yordami bilan agar K-dissotsiyalanish konstantasi ma'lum bo'lsa, kuchsiz elektrolitlarning istalgan konsentratsiyasida ularning dissotsiyalanish darajasini hisoblash mumkin.

Distillangan toza suv elektr tokini o'tkazmaydi deyiladi. Lekin tajribalarning ko'rsatishicha, suv juda kam bo'lsada, elektr tokini o'tkazadi. Demak, u nihoyatda kuchsiz elektrolitdir va juda oz bo'lsa ham dissotsiyalanib, H^+ va OH^- ionlariga ajraladi: $\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{OH}^-$

Suvning dissotsiyalanishidan hosil bo'lgan H^+ ionlari darhol bir molekula suv bilan birikib, H_3O^+ hosil qiladi.

Suvning elektr o'tkazuvchanligi o'lchanib, uning dissotsiyalanish darajasi hisoblab topilgan. 22°C da 1 litr suvda bir gr-molekula suvning 1/10000000 qismi, ya'ni 1, l suvda 10^{-7} mol H_2O dissotsiyalangan bo'ladi.

Bir molekula suvdan bitta H^+ va OH^- hosil bo'lsa, 1 l suvda 1 mol H_2O dissotsiyalanganda 10^{-7} g-ion/l H^+ ionlari va 10^{-7} g-ion/l OH^- ionlari hosil bo'ladi.

Shunday qilib, 1 litr suvda ionlar konsentratsiyasi $[\text{H}^+] = [\text{OH}^-] = 10^{-7}$ g-ion/l bo'ladi.

Massalar ta'siri qonuniga muvofiq suvning dissotsiyalanish muvozanat konstantasi:

$$K = \frac{[\text{H}^+][\text{OH}^-]}{[\text{H}_2\text{O}]} \quad K = 1,8 \cdot 10^{-16}$$

Suvda dissotsiyalangan molekular soni $[H^+]$ va $[OH^-]$ ionlariga nisbatan g'oyat ko'p bo'lgani uchun $[H_2O]$ ni o'zgarmas miqdor deyish mumkin. 1 l suvda $1000:18 = 55,5$ mol suv bor.

Uni quyidagicha yozish mumkin:

$$[H^+] \cdot [OH^-] = K \cdot [H_2O] = 1,8 \cdot 10^{-16} \cdot 55,5 = 10^{-14}$$
$$[H^+] = [OH^-] = 10^{-7} \text{ g-ion/l}$$

Shunday qilib, 1 l suvda $[H^+]$ ham, $[OH^-]$ ham 10^{-7} g-ion/l bo'ladi. Turli usullar bilan topilganda va hisoblanganda hamisha bir natija, ya'ni 10^{-7} olinadi.

Demak, 22°C da suvning ion ko'paytmasi 10^{-14} ga teng bo'lib, shu temperaturada o'zgarmas miqdordir.

$$\text{Ya'ni } [H^+] \cdot [OH^-] = 10^{-14}$$

Shunday qilib, toza suvdning ion ko'paytmasi $[H^+] \cdot [OH^-] = 10^{-14}$ ga, H^+ va OH^- ionlari konsentratsiyalari esa 10^{-7} g-ion/l ga teng. Shuning uchun suv neytral moddadir. Suvdagi har qanday eritmalarida H^+ va OH^- konsentratsiyalari teng bo'lsa, bu eritma neytral bo'ladi.

Suvga biror kislota qo'shilsa, unda H^+ ionining konsentratsiyasi oshib ketadi. Lekin H^+ va OH^- ionlari konsentratsiyalarining ko'paytmasi o'zgarmas bo'lganligi uchun H^+ ionlarining konsentratsiyasi ko'payganda OH^- konsentratsiyasi kamayadi. Bunda eritmaning muhiti kislotali muhit deyiladi. Umuman H^+ ionlarining konsentratsiyasi 10^{-7} dan ortiq bo'lgan har qanday eritmaning muhiti kislotali bo'ladi.

Agar suvga biror asos qo'shilsa, unda eritmada OH^- ionlarining konsentratsiyasi ortadi, H^+ ionlarining konsentratsiyasi esa kamayadi. Ammo bularning ko'paytmasi 10^{-14} ga tengligicha qoladi. Asoslarning eritmasida OH^- ionlarining konsentratsiyasi 10^{-7} dan ortiq bo'ladi. Umuman OH^- ionlari konsentratsiyasi 10^{-7} dan ortiq bo'lgan har qanday eritmaning muhiti ishqoriy muhitga ega bo'ladi.

Shunday qilib, kislotali eritmalarida ham OH^- ionlari bor, lekin ularning miqdori H^+ ionlari miqdoridan kam bo'ladi.

Yuqorida aytilganlarga ko'ra:

$[H^+] = [OH^-]$ neytral muhit;

$[H^+] > [OH^-]$ kislotali muhit;

$[H^+] < [OH^-]$ ishqoriy muhit.

Har qanday eritmada $[H^+] \cdot [OH^-] = 10^{-14}$ bo'lganligidan, uning muhitini aniqlash uchun H^+ ionlarining yoki OH^- ionlarining konsentratsiyasini bilish kifoyadir. Eritma muhitini, odatda, H^+ ionlarining konsentratsiyasi bilan ifodalash qabul qilingan.

$[H^+] = 10^{-7}$ g-ion/l neytral muhit

$[H^+] > 10^{-7}$ g-ion/l kislotali muhit

$[H^+] < 10^{-7}$ g-ion/l ishqoriy muhit

Vodorod ko'rsatkich hamda gidroksid ko'rsatkich

Ma'lumki, suvli eritmalarida vodorod ionlari konsentratsiyasi bilan gidroksid ionlari konsentratsiyalari ko'paytmasi 10^{-14} ga teng. Toza suvda vodorod ionlari konsentratsiyasi hamda gidroksid ionlari konsentratsiyasi o'zaro teng bo'lib, 10^{-7} g-ion/l ni tashkil etadi. 10^{-7} g-ion/l soni juda kichik bo'lganligi uchun bunday sonlarni ishlatish noqulay bo'lganligidan, fanda vodorod ionlari konsentratsiyasining manfiy o'nlik logarifmi ishlatiladi va qisqacha pH bilan belgilanadi, ya'ni $pH = -\lg[H^+]$ hamda vodorod ko'rsatkich deyiladi.

Masalan, neytral muhitda $[H^+] = 10^{-7}$ g-ion/l bo'ladi. Unda $pH = \lg 10^{-7} = -(-7) \lg 10 = 7$ bo'ladi.

Biror eritma $[H^+] = 10^{-3}$ g-ion/l bo'lsa, $pH = -\lg 10^{-3} = 3$ bo'ladi, bu eritmaning muhiti kislotali muhitdir.

Eritmada $[H^+] = 10^{-9}$ g-ion/l bo'lsa, $pH = -\lg 10^{-9} = 9$ bo'ladi, bu eritmaning muhiti ishqoriy muhitdir.

Shunday qilib

$pH = 7$ neytral

$pH < 7$ kislotali

$pH > 7$ ishqoriy muhit.

Biror eritmada $pH = 5$ bo'lsa, $pOH = 9$ bo'ladi.

Vodorod ko'rsatkich tushunchasini fanga 1909 yil daniyalik olim Serensen kiritgan. pH-«potenz»-matematik daraja, H-vodorod ionlari belgisini bildiradi. Vodorod ko'rsatkichga o'xshash, gidroksid ko'rsatkich ham qo'llaniladi, ya'ni $pOH = \lg [OH^-]$.

Agar $[H^+] \cdot [OH^-] = 10^{-14}$ g-ion/l tenglamasining har ikki tomonini manfiylik logarifmini olsak, $-\lg [H^+] + (-\lg [OH^-]) = -\lg 10^{-14}$ g-ion/l; $pH + pOH = 14$ kelib chiqadi.

Har xil masalalarni yechishda H^+ ni pH ga va aksincha, pH ni H^+ ga aylantirib hisoblashga to'g'ri keladi. Xuddi shunga o'xshash biron kislotasi yoki asosning pH qiymati berilgan bo'lsa, shu eritmada $[H^+]$ ioni yoki $[OH^-]$ ionining konsentratsiyasini hisoblab topish mumkin.

1-misol. Eritmadagi $[H^+]$ ionlari konsentratsiyasi $[H^+] = 5 \cdot 10^{-4}$ g-ion/l ga teng. Eritmalarning pH va pOH ini hisoblang.

$$pH = -\lg [H^+] = -\lg 5 \cdot 10^{-4} = 3,3.$$

$$pOH = 14 - pH = 10,7.$$

2-misol. pH ni 4,87 ga teng bo'lgan eritmada $[H^+]$ va $[OH^-]$ ionlarining konsentratsiyasini hisoblang.

$$\lg [H^+] = -pH = -4,87 = 5,13 ;$$

$$\text{Bundan } [H^+] = 1,35 \cdot 10^{-5} \text{ g-ion/l}$$

$$[OH^-] = 1,35 \cdot 10^{-5} = 7,41 \cdot 10^{-8} \text{ g-ion/l kelib chiqadi.}$$

Bilimlarni jonlantirish uchun savollar

1. Qaytar reaksiyalar qanday ta'riflanadi?
2. Massalar ta'siri qonuni qanday ta'riflanadi ?
3. Kimyoviy muvozanat konstantasi qanday ta'riflanadi?
4. massalar ta'siri qonunining matematik ifodasi qanday?
5. Muvozanat konstantasi K ning fizik ma'nosini ayting
- 6 . Suyultirish qonunining ma'nosi qanday?
- 7 Aktivlik nima?
8. Ion kuchi nima?

Bajarish uchun topshiriq.

1-Topshiriq. $CO_2 + O_2 \rightleftharpoons 2CO_3$ bosimi 4 marta oshirilsa, to'g'ri va teskari reaksiyalar tezligi necha marta ortadi ?

2-Topshiriq. Quyidagi reaksiya tenglamasidan foydalanib,

$CO + H_2O \rightleftharpoons H_2 + CO_2$ agar CO va H_2O ning dastlabki konsentratsiyalari tegishli $[CO] = 0,2$ mol/l, $[H_2O] = 0,8$ mol/l ga teng bo'lsa va ma'lum haroratda muvozanat konstantasi 1 ga teng bo'lsa, to'rtala moddaning qanday konsentratsiyalarida kimyoviy muvozanat qaror topishini hisoblang

3-Topshiriq . Quyidagi muvozanatda turgan $3H_2 + N_2 \rightleftharpoons 2NH_3$

sistemaning bosimi 3 marta oshirilsa, to'g'ri reaksiyaning tezligi necha marta ortadi ?

3-MA'RUZA :Miqdoriy analizning nazariy asoslari. Titrimetrik analiz va uning mohiyati.

Ajratilgan vaqt: 2 soat

Mashg'ulot turi: ma'ruza

REJA:

1. Miqdoriy analiz va uning vazifalari.
2. Kimyoviy analiz usullari:
3. Fizik –kimyoviy analiz.
4. Fizikaviy analiz usullari.

Tayanch iboralar:

Tarkib, optik analiz, xromatografiya, element, qotishma, eritma, uglevod, adsorbtsiya, adsorbent, regeneratsiya anion.

Miqdoriy analiz va uning vazifalari

Analitik kimyoning miqdoriy analiz bo'limi tekshirilayotgan modda tarkibini miqdor jihatdan o'rganadigan usullar majmuasidan iborat. Bu usullar yordamida ayrim birikmalar tarkibidagi elementlar yoki aralashma, qotishma va eritmalar tarkibidagi birikmalar miqdorini aniqlash mumkin. Tekshirish natijasida olingan natijalar odatda foizlarda ifodalanadi.

Qishloq xo'jaligida azotli, fosforli yoki kaliyli o'g'itlar tarkibidagi mikroelementlarni, o'simliklar mevasidagi uglevodlarni aniqlashda va chorva mollari uchun tuzilgan ozuqalar ratsioni tarkibini, veterinariya klinikalarida qon va boshqa biologik materiallarning tarkibini o'rganish uchun miqdoriy analiz usullaridan bevosita foydalaniladi. Demak, biokimyo, agrokimyo, tuproqshunoslik, o'simlik va hayvon fiziologiyasi fanlari miqdoriy analiz bilan chambarchas bog'liqdir. Sanoat va metallurgiyada ham kimyoviy texnologik jarayonlarni miqdoriy analiz usullari yordamida nazorat qilib turiladi, foydali qazilmalar topishni esa miqdoriy analizsiz tasavvur etish ham kiyin

Qishloq xo'jaligi amaliyotida tuproq, o'simliklar, o'g'itlar, zaharli moddalar va ozuqalar tarkibi miqdoriy jihatdan tekshiriladi. Tuproqning tarkibini o'rganish tufayli o'simliklarni normal rivojlanish uchun zarur bo'lgan elementlarning tuproq tarkibida tarqalish darajasi aniqlanadi. Miqdoriy analiz usullari yordamida zaxarli moddalarni ta'siri eng samarali bo'lgan chegara aniqlanadi. Chorva mollariga beriladigan ozuqaning to'yimli bo'lishi uchun ratsionni to'g'ri tuzish maqsadida ozuqa tarkibi kimyoviy jihatdan analiz qilinadi.

Miqdoriy analizlarni bajarishda kimyoviy usullar bilan bir qatorda fizik kimyoviy hamda fizikaviy usullar keng qo'llaniladi.

Kimyoviy analiz usullari. Kimyoviy analiz usullariga quyidagilar kiradi:

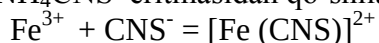
1. Tortma (Gravimetrik) analiz.
2. Hajmiy (titrimetrik) analiz
3. Gaz analizi.

Tortma analiz. Bu usul juda qadimdan ma'lum va yetarli darajada aniq natijalar beradi, lekin uni bajarish uchun ko'p vaqt ketadi. Analiz quyidagi tartibda bajariladi: Masalan: Sulfatlar tarkibidagi SO_4^{2-} sulfatlar aralashmasidan olingan namuna analitik tarozida tortiladi, namuna eritmaga o'tkaziladi va eritmaga BaCl_2 eritmasidan tomizib SO_4^{2-} ionlari BaSO_4 holida to'liq cho'ktiriladi, BaSO_4 ning analitik tarozida aniqlangan massasiga ko'ra SO_4^{2-} ionining foiz miqdori hisoblab topiladi.

Hajmiy analiz. Klassik usullardan biri hisoblanadi. Reaksiyaga kirishayotgan eritmalar hajmini o'lchashga asoslangan. Ulardan birini konsentratsiyasi ma'lum bo'lib, ikkinchi eritmaning konsentratsiyasi titrlash natijasida hisoblab topiladi.

Gaz analizi. Bu usulning asl mohiyati shundan iboratki, gazlar aralashmasi maxsus reaktiv eritmasi orqali o'tkazilganda ayrim komponentlarning eritmaga yutilishi tufayli gazlar aralashmasining hajmi kamayadi. Ana shunga asoslanib aralashmadagi ba'zi gazlarning foiz miqdori aniqlanadi. Masalan, gazlar aralashmasi tarkibidagi karbonat angidrid miqdori ma'lum hajmdagi gazlar aralashmasini o'yuvchi natriy eritmasi bilan aralashtirib chayqatish yo'li bilan aniqlanadi. Bunda ishqor eritmasi CO_2 gazini to'liq yutadi.

Fizik- kimyoviy analiz usullari. Fizik-kimyoviy usullarni asosan uch gruppaga ajratish mumkin. Ular optik, elektrokimyoviy va xromotografik analiz usullaridir. Qishloq xo'jaligiga taalluqli izlanishlarda optik analizlardan biri kalorimetrik analiz keng qo'llaniladi. Turli ob'ektlar tarkibidagi mikroelementlar miqdori ana shu usul yordamida aniqlanadi. Kalorimetrik analiz usulida aniqlanishi zarur bo'lgan komponent rangli birikmaga o'tkaziladi. Hosil bo'lgan rangning intensivligidan foydalanib aniqlanayotgan komponentning miqdori to'g'risida xulosa qilinadi. Masalan, biologik ob'ekt tarkibidagi Fe^{3+} kationi miqdorini aniqlash uchun temir (III) ion eritmaga o'tkaziladi va unga NH_4CNS eritmasidan qo'shiladi.



Hosil bo'lgan kompleks ionlar eritmani qizil –qon rangga bo'yaydi. (Bu reaksiyaga temir (II) ionlari xalal bermaydi). Kalorimetrik analizda tekshirilayotgan va standart eritmalar reaktivlar bir xil miqdorda, birin ketin solinadi. Eritmalar rangini solishtirishda bir xil tipdagi idishlardan va bir xil tabiatli nurdan foydalaniladi. Standart eritma bilan tekshirilayotgan eritma ranglarini solishtirishni bir qancha usullari mavjud. Vizual usulda eritmalar rangi solishtiriladi. Eritmalarning rangini solishtirishda fotoelementdan ham foydalanish mumkin, bu usul fotokolorimetrik usul deb ataladi.

Optik analiz usullariga spektrofotometriya, fotometriya, alanga fotometriyasi, atom absorptsion analiz va lyuminescent analiz kabi usullar ham kiradi.

Elektro kimyoviy analiz usuli. Tekshirilayotgan modda tarkibidagi aniqlanayotgan moddaning elektrokimyoviy xususiyatlardan foydalaniladigan bir qancha analiz usullari mavjud. Potentsiometrik, konduktometrik, polyarografik va elektrogravimetrik usullar xalq xo'jaligining turli tarmoqlariga oid laboratoriyalarda muvaffaqiyat bilan qo'llanilib kelmoqda.

Potensiometrik usul. Eritmaga tushirilgan elektrodda vujudga keladigan potensialni o'lchashga asoslangan. Potensialning kattaligi eritmadagi ionlar konsentratsiyasiga to'g'ri proporsional bo'ladi. Masalan, mis elektrodning potentsiali kattaligi u tushirilgan mis (II) sulfat eritmasidagi mis (II) ionlarini konsentratsiyasiga bog'liq ravishda o'zgaradi. Ana shu bog'lanish boshqa metallar va ularning eritmalari orasida ham mavjud va u yordamida eritmadagi ionlar konsentratsiyasini aniqlash mumkin. Bunda metall elektrod tarkibidagi tuz konsentratsiyasi noma'lum eritmaga tushiriladi va elektrodda paydo bo'lgan potensial o'lchanadi.

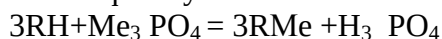
Konduktometrik usul. Temperaturaning ma'lum qiymatida eritmadagi elektrolit konsentratsiyasi bilan eritmaning elektr o'tkazuvchanligi orasidagi bog'lanishga asoslangan. Odatda eritmaning konsentratsiyasi qancha yuqori bo'lsa, uning elektr o'tkazuvchanligi shuncha katta bo'ladi. Shunga ko'ra konduktometrik usuldan miqdoriy analizda samarali foydalanish mumkin.

Polyarografik analiz usuli ham tekshirilayotgan eritmani elektroliz qilishga asoslangan. Bunda polyarografdan foydalaniladi. Bu usulni 1922 yilda chex olimi Ya.Geyrovskiy tomonidan taklif etilgan polyarografik usulining boshqa usullarga nisbatan ba'zi bir qulayliklari mavjud. Birinchidan, analiz tez bajariladi va sezgirlik darajasi ancha yuqori. Ikkinchidan analiz natijasi to'la ishonchli bo'ladi. Chunki analizda o'ta sezgir galvanometrdan foydalaniladi. Uchinchidan, ayrim ionlarni boshqa ionlar ishtirokida aniqlash mumkin, ya'ni ionlarni bir-biridan ajratishdek murakkab va ko'p vaqt talab etuvchi jarayonlar bo'lmaydi. Texnikada tarkibida 0,001 % metall bo'lgan namunalar 1% ga yaqin aniqlik bilan topilishi mumkin.

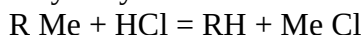
Elektrogravimetriya usuli aniqlanayotgan elementni elektroliz yordamida elektrod yuzasida cho'ktirishga asoslangan. Bunda elektrod yuzasi tozalanadi va uning massasi o'lchanadi, so'ng tekshirilayotgan eritmaga tushiriladi, elektroliz tugagandan so'ng elektrodning massasi yana aniqlanadi. Elektrod massalarining farqidan foydalanib, eritmadagi element (yoki modda) miqdori to'g'risida xulosa chiqariladi. Elektr toki bunda cho'ktiruvchi "Reaktiv" vazifasini o'taydi. Cho'kish elektrodlardan birida ro'y beradi.

Xromatografik analiz. Xromatografiya modda aralashmalarini ularni tashkil etuvchi komponentlarga ajratishning fizik- kimyoviy usuli bo'lib, u adsorbent (yutuvchi)larning turli moddalarni tanlab adsorblashiga asoslangan.

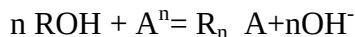
Adsorbsiya usuli rus olimi M.S.Tsvet tomonidan 1903 yilda kashf etilgan. Xromatografik analiz usullaridan adsorbsion, ion almashinish, taqsimlanish va cho'ktirish xromatografiyalari miqdoriy analiz o'tkazishda bir yoki bir necha moddaning eritmaning molekulararo kuchlar ta'sirida ayrim ionlarning tanlab adsorbsiyalanishiga asoslangan. Adsorbentlar sifatida aktivlangan ko'mir, ishqoriy yer metallarining, shuningdek magniy, alyuminiy va shu singari metallarning oksidlari va gidroksidlari, silikagel kabilar elektrolitlarni eritmadagi umumiy konsentratsiyasini aniqlash va boshqa maqsadlarda keng qo'llaniladi. Ion almashinish xromatografiyasida adsorbent sifatida yuqori molekulyar birikmalar – ionitlar ishlatiladi. Ular ion almashinish xususiyatiga ega bo'lgan qattiq moddalardir. Eritmalardan kationlarni yutadigan adsorbentlar kationitlar deyiladi. Eritmalardan anionlarni yutadigan adsorbentlar anionitlar deb yuritiladi. Anionitlar tarkibida harakatchan gidroksil gruppalar mavjud. Sifat analizi kursidan ma'lumki eritmada fosfat ioni PO_4^{3-} mavjud bo'lsa analizni o'tkazish, xususan, Al^{3+} va Fe^{3+} kationlarini aniqlash qiyinlashadi. Ion almashinishidan foydalanib PO_4^{3-} anionini ajratish boshqa analitik metodlarga nisbatan ancha qulay. Tekshirilayotgan eritma N-formadagi kationit bilan to'ldirilgan byuretkaga yoki naycha orqali o'tkaziladi. Bunda kationlar smolada ushlanib qoladi. PO_4^{3-} va boshqa anionlar kationit bilan ushlanib qolmaydi.



Fosfat ionlarini to'la yo'qotish uchun kolonka distillangan suv bilan yuviladi. So'ngra to'plangan kationlar kolonkadan o'ngdagi kationitni xlorid kislota bilan yuvib siqib chiqariladi. Bu jarayon kationitni qayta tiklash yoki regeneratsiya deyiladi

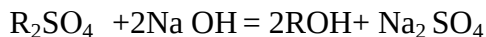


Regeneratsiya kationit qayta ishlatish uchun yaroqli. Hosil qilingan filtrat va kationlar aralashmasi sifatida tekshiriladi. Anionitlarda:



bu yerda R- anionit tarkibidagi erimaydigan organik radikal A^n – eritmada ishtirok etuvchi anion (PO_4^{3-} , SO_4^{2-} va boshqalar) $2\text{ROH} + \text{SO}_4^{2-} = \text{R}_2\text{SO}_4 + 2\text{OH}^-$

Anionitni regeneratsiya qilish, ya'ni uni OH- formaga o'tkazish uchun kolonkadan ishqor o'tkaziladi.



So'ngra anionitni ortiqcha miqdor ishqordan tozalash maqsadida neytral reaksiyagacha distillangan suv bilan yuviladi.

FIZIK ANALIZ USULLARI

Miqdoriy analizda fizik analiz usullaridan radiometrik va mass-spektrometrik analiz usullari ko'p qo'llaniladi. Radiometrik analiz–tekshirilayotgan modda tarkibidagi radioaktiv elementdan chiqayotgan nurlanishni o'lchashga asoslangan. Unda aralashma tarkibidagi radiaktivlik xususiyatiga ega bo'lgan izotoplar miqdori aniqlanadi. Miqdoriy analizda mass-spektrometriya usuli ham keng qo'llaniladi. Elementlarning izotoplaridan iborat aralashma tarkibini o'rganishda bu usuldan foydalanish mumkin. Mass-spektrometriya usuli elektr yoki magnit maydoni ta'sirida hosil bo'lgan ionlangan atom va molekula yoki radikal oqimlarning massasini aniqlashga asoslangan

Titrimetrik (hajmiy) analiz

1. Titrimetrik analizning mohiyati
2. Titrimetrik analiz metodlari
3. Hajmlarni o'lchash va ishchi eritmalar
4. Reaksiyaning tugashini aniqlash
5. Titrimetrik analizdagi hisoblar

Tayanch iboralar.

Normal konsentratsiya, molyar konsentratsiya, molyarlik, normallik, molyal, massa ulushi, hajmiy ulush, eritma, konsentratsiya, xromotometriya, permanganometriya.

Kimyoviy analiz usullari orasida tortma analiz usuli eng aniq usuldir. Shu bilan birga uning ishlatilish sohasi juda kengdir, Chunki har qanday element qiyin eriydigan biror birikma hosil qiladi va uning miqdori tortma analiz usullardan foydalanib aniqlanadi. Lekin bu usulning katta kamchiligi ham bor. Bu shundan iboratki, modda va idishlarni tortishda ko'p vaqt ketadi. Bu analizning natijasi qulay hollarda bir necha soatdan so'ng olinadi, ko'pincha esa analiz kelasi kungacha davom etadi.

Hajmiy analiz bajarilish tezligi jihatidan tortma analizga nisbatan katta afzalliklarga ega. Hajmiy, ya'ni titrimetrik analizda reaksiyaga kirishayotgan moddalarni aniq hajmi aniqlanadi. Hajmiy analizda reaksiya mahsulotini tarozida tortish o'rniga reaksiyaga sarflangan va konsentratsiyasi yoki titri aniq ma'lum bo'lgan reaktiv eritmasining hajmi o'lchanadi va shuning uchun aniqlash tez bo'ladi.

Modda miqdorini yoki eritmaning aniq konsentratsiyasini hajmiy– analitik yo'l bilan aniqlash jarayoniga **titrlash** deyiladi. Titr deb, odatda, 1 ml eritmadagi erigan moddaning grammlar soniga aytiladi. Masalan, H_2SO_4 ning titri 0,0049 g/ml ga teng deyilsa, bu sulfat kislota shu eritmasining har bir millilitrida 0,0049 g H_2SO_4 bo'lishini ko'rsatadi. Titr T xarfi bilan ifodalanadi va tegishli moddaning formulasini ko'rsatiladi. Masalan, ayni holda:

$$T_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 0,0049 \text{ g/ml}$$

Titrimetrik analizning bu muhim operatsiyasi shundan iboratki, aniqlanayotgan eritmaga reaksiya tugaguncha aniq ma'lum konsentratsiyali boshqa eritma qo'yiladi. Titrlashda reaktiv ortiqcha miqdorda emas, balki reaksiya tenglamasiga aniq mos keluvchi miqdorda qo'shiladi. Shunday qilib, bunday aniqlash qo'shilgan reaktiv miqdori aniqlanayotgan birikma miqdoriga ekvivalent bo'lgandagina mumkin bo'ladi.

Titrimetrik analizda standart ishchi eritma sifatida odatda 0,1n va 0,2 n konsentratsiyali eritmalar nisbatan ko'prok 1 n va 0,5 n konsentratsiyali eritmalar nisbatan kam ishlatiladi, chunki keyingi konsentratsiyalar titrlash paytida ko'proq xatolarga yo'l qo'yadi. Ma'lumki, bir-biri bilan miqdoran reaksiyaga kirishuvchan eritma hajmlari bu eritmalarining normal konsentratsiyalariga teskari proporsionaldir:

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{N_2}{N_1} \quad \text{yoki} \quad V_1 N_1 = V_2 N_2$$

Bunda V- reaksiyaga kirishayotgan eritma hajmi; N- normal konsentratsiya. Bu qoida titrimetrik aniqlash asosida yotadi. Eritmalardan birining konsentratsiyasini aniqlash uchun reaksiyaga kirishuvchi eritmalarining aniq hajmini, ikkinchi eritmaning aniq konsentratsiyasini va ikki moddaning ekvivalent miqdorda reaksiyaga kirishib bo'lishni bilish kerak. Binobarin, titrimetrik aniqlashning muhim momentlari quyidagilardir: 1) reaksiyaga kirishayotgan eritmalarining hajmini aniq o'lchash; 2) ishchi eritmalar deb ataluvchi va ular yordamida titrlash bajariladigan aniq ma'lum konsentratsiyali eritmalar tayyorlash; 3) reaksiyaning oxirini aniqlash.

Titrimetrik aniqlash gravimetrik aniqlashga nisbatan ancha kam vaqt oladi. Gravimetrik analizning ko'p uzoq cho'ziladigan operatsiyalari – cho'ktirish, filtrlash, tortish va boshqalar o'rniga titrimetrik aniqlashda faqatgina bitta operatsiya – titrlash o'tkaziladi. Titrimetrik analizning aniqligi gravimetrik analiznikiga qaraganda birmuncha kamroq, ammo farq katta emas. Shuning uchun mumkin bo'lgan joyda aniqlashni tezroq bajariladigan metod bilan olib borishga harakat qilinadi. U yoki bu reaksiya titrlashga asos bo'la olishi uchun u qator talablarni qanoatlantirishi kerak.

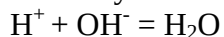
1. Reaksiya qo'shimcha reaksiyalarsiz ma'lum tenglama bo'yicha miqdoran ketishi kerak. Qo'shilayotgan reaktiv faqatgina aniqlanayotgan modda bilan reaksiyaga sarf bo'layotganiga iqrar bo'lishi kerak.

2. Reaksiyaning tugashini aniq belgilash kerak, chunki reaktivning miqdori aniqlanayotgan modda miqdoriga ekvivalent bo'lishi zarur. Analiz natijalarini hisoblash reaksiyaga kirishayotgan moddalarning ekvivalentiga asoslangan.

3. Reaksiya yetarli tezlikda ketishi va amalda qaytmas bo'lishi kerak. Sekin ketadigan reaksiyalarda ekvivalent nuqtani aniq belgilash deyarli mumkin emas.

Titrimetrik analiz metodlari. Titrimetriyada turli- tuman reaksiyalar ishlatiladi. Titrlash asosida qanday reaksiya yotishiga qarab titrimetrik analizning quyidagi metodlari farqlanadi.

1. Neytralizatsiya metodlari. Asosida neytralizatsiya reaksiyasi yotadi:



Neytralizatsiya metodi bilan kislotalar, ishqorlar va shu bilan birga ba'zi tuzlarning miqdori aniqlanadi.

2. Oksidlanish- qaytarilish metodlari (oksidimetriya). Bu metodlar oksidlanish- qaytarilish reaksiyalariga asoslangan. Oksidlovchi eritmalar yordamida qaytaruvchi moddalarning miqdori aniqlanadi va aksincha.

3. Ionlarni qiyin eruvchan birikmalar ko'rinishida cho'ktirishga va kam dissotsilangan kompleksga bog'lashga asoslangan cho'ktirish va kompleks hosil qilish metodlari.

Titrlashning quyidagi **usullari** farqlanadi:

1) *To'g'ri titrlash*- reaksiya titrlanayotgan modda bilan ishchi eritma o'rtasida ketgan vaqtda;

2) *Teskari titrlash* - aniqlanayotgan eritmaga muayan ortiqcha (ammo aniq o'lchangan) miqdordagi ma'lum konsentrsiyali eritma qo'shilgan va bu reaktivning ortiqchasi ishchi eritma bilan titrlangan vaqtda;

3) *O'rinbosarni titrlash*- ishchi eritma bilan aniqlanayotgan moddaning biror reaktiv o'rtasidagi reaksiya mahsuloti titrlangan vaqtda;

Hajmlarni o'lchash. Titrimetrik aniqlashlarning muhim tomonlaridan biri reaksiyaga kirishayotgan moddalar hajmini aniq o'lchashdir. Titrlash bajariladigan ishchi eritma hajmi byuretkalar bilan o'lchanadi. Mikro o'lchashlarda ko'pincha 25, kamroq 50 ml hajmli byuretkalardan foydalaniladi. Titrlangan eritma hajmi Mor pipetkasida o'lchanadi. Titrlangan eritma hajmini aniq olish kerak. Titrlash jarayonida o'zaro ta'sir qiluvchi eritmalar hajmi noto'g'ri olinsa, analiz natijalari aniqligi kamroq bo'ladi.

Agar titrlashga juda kam yoki juda ko'p eritma sarflansa, titrlanadigan eritmaning boshqa hajmini olish kerak, toki titrlashga ketgan eritmaning hajmi byuretkalar umumiy hajmining 1/3 dan 2 /3 gacha qismini tashkil qilsin.

Ishchi eritmalar. Ishchi eritma –deb odatda titrimetrik aniqlash o'tkaziladigan eritmaga aytiladi, ya'ni u bilan titrlanadi.

Ishchi eritma yordamida aniqlash o'tkazish uchun uning aniq konsentrsiyasini bilish kerak. Titrlangan eritmalar (aniq konsentrsiyali eritmalar) tayyorlashning ikkita metodi bor.

1. Analitik tarozida olingan aniq naveska o'lchov kolbasida eritiladi, ya'ni erigan moddaning miqdori va eritmaning hajmi aniq ma'lum bo'lgan eritma tayyorlanadi. Bu holda eritmalar tayyorlangan titrli eritmalar deyiladi.

2. Taxminan kerakli konsentrsiyali eritma tayyorlanadi, aniq konsentrsiyasini esa tayyorlangan titrli boshqa eritma bilan titrlab aniqlanadi. Titrlash natijasida aniq konsentrsiyasi aniqlanadigan titrlangan eritmalar titri aniqlangan eritmalar deyiladi.

Ishchi eritmalar, odatda, taxminan kerakli konsentrsiyada tayyorlanadi, ularning aniq konsentrsiyasi esa aniqlanadi.

Titrimetrik analizning asosiy qoidalaridan biri quyidagichadir; analiz qaysi sharoitda bajarilsa, ishchi eritmalarining titri ham shu sharoitda aniqlanishi lozim. Ishchi eritmaning konsentrasiyasini normal konsentrasiya (1l eritmadagi ekvivalent miqdor) yoki titr orqali ifoda qilinadi.

Titrlangan eritmalar olish uchun ko'pincha **fiksantlar** deb ataluvchi aniq miqdordagi reaktivli kavsharlangan shisha ampulalardan foydalaniladi. Har bir ampulada unda qanday modda va qanday miqdorda borligini ko'rsatuvchi yozuv bo'ladi. Masalan, HCl 0,1g-ekv.

Reaksiyaning tugashini aniqlash. Titrlashda reaktivning ortiqcha miqdori emas, balki aniqlanayotgan modda miqdoriga ekvivalent miqdori ishlatiladi. Ravshanki, ishchi eritma bilan titrlanayotgan modda orasidagi reaksiyaning tugash momentini, ya'ni **ekvivalentlik nuqtasini** aniq belgilash zaruriy shartdir. Reaksiyaning tugashi qanchalik aniq belgilansa, analiz natijasi shunchalik aniq bo'ladi.

Reaksiya tugashini aniqlash uchun *indikatorlar* deb ataluvchi alohida reaktivlar qo'llaniladi. Ko'pincha indikatorlarning ta'siri shunga olib keladiki, ular titrlanayotgan modda va ishchi eritma o'rtasidagi reaksiya oxirida ishchi eritmaning ozgina ortiqcha miqdori ishtirokida o'zgarishga uchraydi va eritma yoki cho'kmaning rangini o'zgartiradi. Byuretkadan – ishchi eritmadan ma'lum miqdorda quyilganda titrlanayotgan eritma rangi sezilarli o'zgarsa, bunda *titrlashning so'ngi nuqtasiga* erishildi deyiladi.

Ko'pchilik hollarda indikator aniqlanayotgan modda eritmasiga qo'shiladi va titrlash indikator ishtirokida yuzaga chiqadi. Bu *ichki indikatorlardir*. Ayrim hollarda boshqacha yo'l tutiladi: titrlash mobaynida titrlanayotgan eritmadan kapillyar bilan bitta tomchidan olinib unga chinni plastinkada bir tomchi indikator qo'shiladi. Shunday qilib, indikator bilan bo'ladigan reaksiya titrlanayotgan eritmadan tashqariga ketadi. Bu holda ishlatiladigan indikatorlar *tashqi indikatorlar* deyiladi. Har bir titrimetrik analizga alohida indikatorlar bo'ladi.

Titrimetrik analizdagi hisoblar. Ishchi eritmaning titrini aniqlashda hisoblar quyidagicha bajariladi. Agar eritma konsentrasiyasi normallik bilan ifodalansa, unda titrlashdagi hisoblar uchun ushbu formuladan foydalaniladi:

$$V_1 \cdot N_1 = V_2 \cdot N_2$$

Bunda V_1, V_2 - eritmalar hajmi, ml; N_1, N_2 - eritmalar normalligi.

Normal konsentrasiya to'rtinchi o'nlik belgigacha aniqlik bilan hisoblanadi.

1-misol. NaOH ishchi eritmasining konsentrasiyasini aniqlash uchun boshlang'ich eritma sifatida xlorid kislotaning 0,1 n. eritmasi olingan. Titrlashga olingan boshlang'ich eritmaning hajmi 10 ml. Titrlashga sarf bo'lgan ishchi eritmaning hajmi 11,30 ml. Ishchi eritmaning aniq normal konsentrasiyasi

$$N_{NaOH} = \frac{N_{HCl} \cdot V_{HCl}}{V_{NaOH}} = \frac{0,1 \cdot 10}{11,3} = 0,0885 \text{ bo'ladi.}$$

Ishchi eritmaning aniq normal konsentrasiyasini ifodalashda ko'pincha *tuzatish koeffisienti K* deb ataluvchi koeffisient ishlatiladi. Bu kattalik eritmaning aniq konsentrasiyasini topish uchun eritmaning ehtimol qilinayotgan normalligiga ko'paytirish kerak bo'lgan sonlardir. Masalan, $K = 0,945$ bo'lgan taxminan 0,1n eritma bor. Demak, eritmaning aniq normal konsentrasiyasi $0,1 \cdot 0,945 = 0,0945n$ ga tengdir.

K sonni titrimetrik aniqlangan eritma normalligini eritmaning taxminiy normalligi qiymatiga bo'lib topiladi.

$$K = \frac{N}{N_0}$$

bunda N- eritmaning aniqlangan normalligi; N_0 - eritmaning taxminiy normalligi. Agar ishchi eritma fiksantdan tayyorlangan bo'lsa, $K = 1$.

Mavzu yuzasidan savollar

1. Titrimetrik aniqlash nima?
2. Titrlash deb nimaga aytiladi?
3. Titrimetrik analizlarda qo'llaniladigan reaksiyalarga qo'yiladigan talablarni ayting.
4. Miqdoriy analizning mohiyati nimadan iborat?
5. Miqdoriy analiz uz oldiga kanday maksadlar kuyadi?

6. Miqdoriy analizning fizik kimyoviy va fizikaviy usullari haqida nimalar bilasiz?
7. Optik analizi usuli asosida nimalar yotadi?:
8. Elektr kimyoviy analiz usullarining mohiyati nimadan iborat?
9. Xromatografiya haqida nimalar bilasiz?
10. Miqdoriy analizning qishloq xo'jaligidagi ahamiyati?

4-MA'RUZA: Organik kimyo predmeti

Ajratilgan soat: 2 soat

Mashg'ulot turi: ma'ruza

Reja:

1. O'zbekistonda organik birikmalar ishlab chiqarish.
2. Organik birikmalarining sinflarga bo'linishi.
3. Organik birikmalarining tuzilishi.
4. Organik birikmalarining izomeriyasi va nomlanishi. Butlerov nazariyasi.

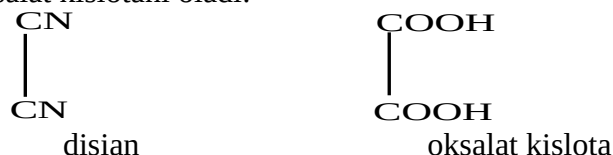
Organik kimyo fani. Organik kimyo –organik moddalarni tashkil qiluvchi uglerod birikmalarining kimyosini o'rganuvchi fanidir.

Organik moddalar kishilarga qadimdan ma'lum, ular organik bo'yoqlarni (alizarin, purpur, indigo), uzum sharbatini bijg'itib sirka hosil qilishni, o'simliklardan shakar, moy olishni, yog'larni ishqorlar bilan qaynatib sovun hosil qilishni bilganlar va bu moddalardan foydalanganlar. Ammo uzoq vaqtgacha organik moddalar aralashma holda ishlatilib kelingan. XIX asrga kelib arab alximiklari sirkadan sirka kislotani, musallas ichimligidan etil spirtini sof holda ajratib olishga muvassar bo'ldilar. XVI asrda etil spirtini sulfat kislotasi bilan ishlash natijasida etil efir olindi. Organik moddalarni sof holda olish va ularni o'rganish XVIII asrning oxiri va XIX asrning boshlariga kelib kuchaydi.

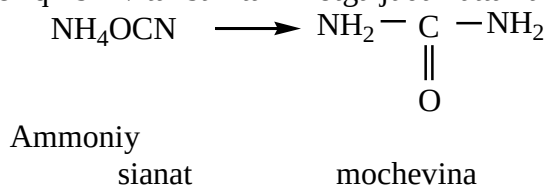
Atoqli shved ximigi I. Berselius (1779-1848) «o'simlik va hayvon organizmlarida hayot mavjud ekan, ularda moddalarning sintezi jonsiz tabiatdagiga qaraganda boshqacha bo'lib, qandaydir «hayotiy kuch» ning ta'sirida sodir bo'ladi» deydi.

Shu davrda bir guruh ximiklar Berzelius izidan borib fanda vitalistik (latincha vita so'zi «hayot» lis «kuch» demakdir) oqim kelib chiqadi. Bu oqim tirik tabiatdagi moddalarni laboratoriya sharoitida sintez qilib bo'lmaydi, degan idealistik ta'limotni olg'a surib, kimyo fanining taraqqiyotiga to'sqinlik qildi.

1824 yilda Berseliusning shogirdi, nemis ximigi F. Vyoler laboratoriya sharoitida disiandan o'simlik organizmida uchraydigan oksalat kislotani oladi:



Ayniqsa F. Vyolerning 1828 yili oddiy anorganik tuz ammoniy sianitdan hayvon organizmida hosil bo'ladigan mochevinani sintez qilishi vitalistik ta'limotga juda katta zarba berdi.



Bu kashfiyot kimyoda katta burilish yasab, organik moddalarning hosil bo'lishida hech qanday «hayotiy kuch» qatnashmasligini isbotlab berdi.

1842 yili buyuk rus olimi N.N. Zinning nitrobenzoldan anilin olishi, 1845 yili nemis ximigi Kolbening sirka kislotasi sintez qilishi. 1854 yili fransuz ximigi Bertloning yog'ni hosil qilishi va 1861 yili rus olimi Butlerovning oddiy chumoli aldegididan shakarsimon modda hosil qilishi «hayotiy kuch» haqidagi reaksiya idealistik ta'limotga batamom zarba berdi va organik kimyo faning rivojlanishiga katta yo'l ochildi.

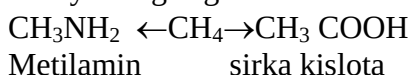
Organik moddalar tarkibida uglerod elementi albatta bo'lishi XVII asrda uzil kesil isbotlandi. Shu bilan birga ko'pchilik organik birikmalar tarkibida uglerod elementidan tashqari vodorod, kislorod, azot va boshqa elementlar borligi aniqlandi.

1861 yili Qozon universitetining professori Aleksandr Mixaylovich Butlerovning organik moddalarning kimyoviy tuzilish nazariyasini yaratishi organik kimyoning rivojlanish tarixida olamshumul ahamiyatga ega bo'ldi.

A. M. Butlerov o'zining «Organik kimyoni to'liq o'rganishga kirish» degan kitobida uglerod birikmalari anorganik birikmalarga nisbatan beqaror ekanligini, uglerod boshqa elementlar bilan birikib xilma-xil birikmalar hosil qilishini, uglerodli ko'pchilik birikmalar bir xil empirik formulaga ega bo'lib, tuzulishi va xususiyatlari jihatdan farqlanishini ko'rsatib berdi va bu hodisani izomeriya deb atadi.

Uglevodorodlarda vodorod atomlari boshqa elemenlarning atomlariga almashinib yangi birikmalar hosil qilishi mumkin. Shu sababli organik kimyoni ba'zan uglevodorodlar va ularning hosilalari kimyosi deb ham ataydilar.

Uglerod birikmalari hosilalarinig kimyoviy xususiyatlari ulardagi funksional gruppalarining xossalriga bog'liq. Masalan, metanda vodorodning bitta atomi aminogruppa-NH₂ ga o'rin almashingan bo'lsa, bu birikma asos xususiyatlariga, karboksil gruppaga -COOH ga o'rin almashingan bo'lsa kislota xususiyatlariga ega bo'ladi:



Nemis ximigi K. Shorlemmer uglerod atomlari o'zaro birikib -C-C- zanjirini hosil qilishini ko'rsatib berdi. Shu tariqa organik kimyo fan sifatida tarkib topib va rivojlanib bordi.

Organik kimyo fani biologiya, medisina, agrokimyo, o'simlik moddalar kimyosi, o'simlikni muhofaza qilish va boshqa fanlar hamkorligida rivojlanmoqda.

Organik kimyo fanining yutuqlaridan xalq xo'jaligining turli tarmoqlarida foydalanilmoqda. *Kimyo sanoatida plastmassalar, organik shisha va sintetik tolalarni sintez qilish sanoatning avtomobilsozlik, samolyotsozlik, elektr, radio, to'qimachilik kabi tarmoqlarning rivojlanishiga katta hissa qo'shmoqda.* Sintetik materiallar o'zining chidamliligi jihatidan metall va boshqa qurulish materiallaridan ustun va arzon turadi. Qishloq xujalik ekinlari hosildorligini oshirishda, zararkunanda va kasalliklarga qarshi kurashishda, sanoatda olinayotgan *organik preparatlardan insekticid, fungicid, gerbicid va defoliant hususiyatiga ega bo'lgan moddalar katta rol o'ynamoqda.*

Organik kimyo organik moddalarning asosiy manbalarini-toshko'mir, neft, tabiiy gazlar, o'rmon va qishloq xo'jalik mahsulotlarini qayta ishlash yo'li bilan xalq xo'jaligi uchun yoqilg'ilar, bo'yoqlar, portlovchi moddalar, dori- darmonlar, sun'iy ipak tolalar, o'g'itlar va boshqa kerakli mahsulotlar etkazib beradi. Paxta tolasini qayta ishlash, sun'iy ipak tolalarini olinishi, kapron, neylon, va lavsan kabi sintetik tolalarning olinishi organik kimyoning to'qimachilik sanoatiga ko'shgan katta hissasi bo'ldi.

O'zbekistonda ham keyingi yillarda kimyo fani va sanoati gurrakib o'sdi, ko'plab yangi zavodlar qurildi. Shu jumladan «Navoiyazot», Chirchiq «Elektroximprom» birlashmalari, Farg'ona furan birikmalari zavodi, Samarqand, Qo'qon o'g'it zavodlari va boshqalar kimyo sanoatimizning faxri hisoblanadi. 2000 yilning boshlarida yiliga 125 ming tonna etilen ishlab chiqara oladigan Sho'rtan gaz-kimyo majmuasi ishga tushirildi.

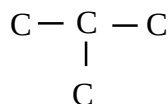
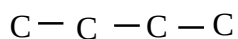
Yirik kimyogar olimlar, akademik O.S. Sodiqov, S. Yunusov, M.N. Nabiyev, X.U. Usmonov, A.S. Sultonov, Yu.T. Toshpo'latov, M.A. Asqarov, N.R. Yusupbekov, A.B.Qo'chqorovlarning nomi chet-ellarda ham ma'lum.

Diyorimizda tabiiy gaz, neft, paxta, gaz kondensati kabi arzon xom ashyolarning mavjudligi organik kimyo fani va sanoatining rivojlanishiga muhim omil bo'ldi.

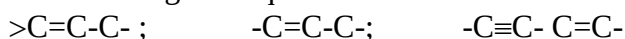
Hozirgi kunga kelib organik kimyo fani yuksak darajada rivojlandi. Jonli dunyoning hayot faoliyatida muhim ahamiyatga ega bo'lgan gemin, gemoglobin, xlorofill, vitaminlar, alkaloidlar, antibiotiklar, gormonlar sintez usulida olinmoqda. Nuklein kislotalar to'liq sintez qilib olindi. Ularning oqsil sintezidagi ahamiyati nasl belgilarining saqlanishi va o'tishidagi ahamiyati aniqlandi.

Organik birikmalarning turlari. Organik birikmalarning naqadar ko'pligi va xilma- xilligi, ularning tuzilishiga qarab sinflarga bo'lib o'rganishni talab etadi. Shuning uchun organik birikmalar uglerod atomlarining molekulada joylashishiga qarab yoki ularning hosil qilgan skeletlariga qarab uchta asosiy sinfga bo'linadi.

1. Atsiklik birikmalar. Alifatik yoki yog' qatori birikmalari. Bu sinfga uglerod atomlaridan tashkil topgan to'g'ri yoki tarmoqlangan zanjirli birikmalar kiradi:

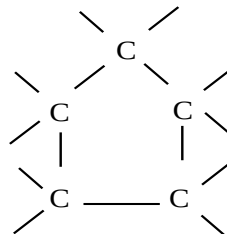
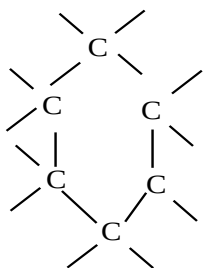


Atsiklik birikmalar to'yingan va to'yinmagan birikmalarga bo'linadi. To'yinmagan birikmalarda uglerod atomlari o'zaro qo'sh va uch bog'lar orqali birikkan bo'ladi:

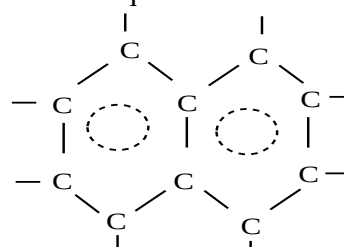
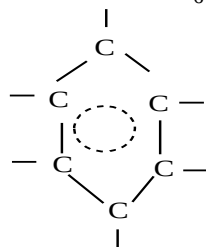


2. Karbotsiklik birikmalar. Bu sinfga uglerod atomlaridan tashkil topgan halqa shaklidagi zanjirli birikmalar kiradi. Ular ikkiga bo'linadi.

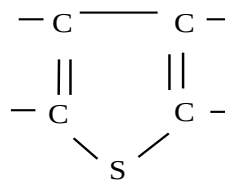
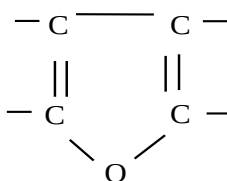
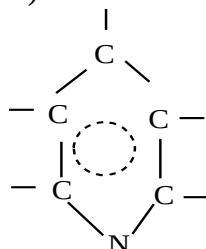
1. Alitsiklik birikmalar :



2. Aromatik birikmalar tarkibida C_6H_6 gruppasi - benzol halqasi bo'ladi:



3. Geterotsiklik birikmalar. Bu sinfga molekulasida ugleroddan boshqa element (kislorod, azot, oltingugurt va boshqalar) atomlari ham bo'ladigan halqasimon (tsiklik) birikmalar kiradi:



Organik birikmalarning kimyoviy xususiyatlari ularning tarkibiga kiruvchi atomlardan tashkil topgan gruppalarining xususiyatlariga bog'liq. Molekuladagi bu gruppalar funksional gruppalar deb ataladi. **Masalan, molekulada karboksil- «COOH» funksional gruppasi bo'lsa modda kislota, amino- «NH₂»- funksional gruppasi bo'lsa asos xususiyatiga ega bo'ladi.** Yuqoridagi uchta asosiy sinf birikmalarning bitta yoki bir necha vodorod atomi tegishli funksional gruppaga almashinishi natijasida bu birikmalarning hosilalari- yangi sinf birikmalari olinadi. Masalan, galoidlar (F, Cl, Br, I) o'rin almashishidan galoid birikmalar, gidroksil-OH gruppaga almashinganda spirtlar, karbonil-C=O ga almashinsa aldegid va ketonlar, karboksil-COOH da kislotalar, amino-NH₂ gruppada aminlar, nitro-NO₂ gruppada nitrobirikmalar, molekulada ham gidroksil ham karboksil gruppalar bo'lsa oksikislotalar, ham amino ham karboksil gruppalar bo'lsa aminokislotalar bo'ladi.

Butlerovning kimyoviy tuzulish nazariyasining asosiy qoidalarini quyidagicha ifodalash mumkin:

1. Organik modda molekulari haqiqiy mavjud materiyaning zarrachasi bo'lib, aniq kimyoviy tuzilishga ega, ya'ni molekularni tashkil qiluvchi atomlar bir-biri bilan ma'lum izchillikda bog'lanib doimo bir-biriga ta'sir qilib turadi.
2. Moddalarning fizikaviy va kimyoviy xossalari molekularning tarkibi hamda ularning tuzilishiga bog'liq. Molekulasining tarkibi, molekulyar og'irligi bir xil bo'lib, ammo kimyoviy tuzilishi va xossalari har xil bo'lgan moddalar izomerlar deyiladi.
3. Kimyoviy tuzilish – molekuladagi atomlarning birikish tartibidir. Har bir molekula o'ziga xos yagona kimyoviy tuzulishga egadir.

4. Organik moddalarning kimyoviy tuzilishi ularning xossalari o'rganish va klassik kimyoviy reaksiyalar orqali aniq tuzilishga ega bo'lgan moddalar hosil qilish orqali aniqlanadi. Molekulaning tuzilishi shu molekulani sintez qilish yo'li bilan isbotlanadi.

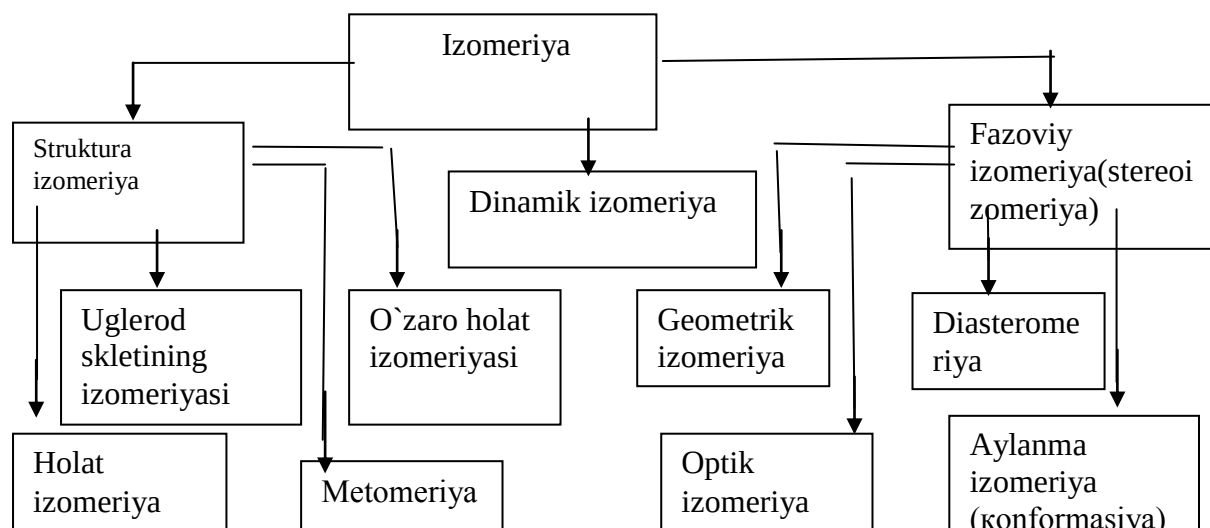
5. Organik moddalarda uglerod elementi doimo to'rt valentli bo'lib, boshqa elementlar bilan birikishidan tashqari, o'zaro birikib to'g'ri, tarmoqlangan va halqasimon zanjirlar hosil qila oladi.

A. M. Butlerovning tuzilish nazariyasi organik kimyo fanining rivojlanishiga katta hissa qo'shdi.

- **Bir xil molekulyar massa, sifat va miqdoriy tarkibga ega, lekin kimyoviy tuzilishi, fizik va kimyoviy xossalari turlicha bo'lgan moddalar-izomerlar deb ataladi.**
- **Izomeriya tushunchasini 1830 yilda shved kimyogari Y. Bersellius taklif etgan.**
- **1823 yilda nemis olimi Yu. Libih qaldiriq kislota va izosian kislotalarni tarkibi bir hil ekanligini isbotlagan va bu kislotalarning kumushli tuzlarini bir hil molekulyar massa va tarkibga ega ekanligini aniqlagan: AgONC va AgNCO;**

Izomeriya hodisasi va uning turlari. Organik moddalarning ko'pgina anorganik moddalardan farq qiluvchi bir qancha muhim xossalardan biri ular orasida izomeriya hodisasining juda keng uchrashidir. Organik moddalarning son jihatdan juda ko'p bo'lishi asosan izomeriya hodisasi bilan tushuntiriladi. Izomeriya (grekcha isos-teng meros- qism) termini fanga shved olimi Ya. Berzelius tomonidan kiritilgan. Organik ximiyada izomeriyaning turli tiplari uchraydi. Organik birikmalarning hozirgacha ma'lum bo'lgan izomeriyasini quyidagicha ifodalash mumkin:

Izomeriya klassifikatsiyasi



Izomeriyaning sxemada keltirilgan barcha tiplari bilan organik birikmalarning turli sinflari va vakillarini izchillik bilan ketma-ket o'rganish jarayonida tanisha boramiz.

Masalan, $C_{20}H_{42}$ (eykazon) ni 366319 ta izomeri bor.

Bilasizmi:.....

1. Organik kimyoda sof muhabbat ramzi nima?
2. organik kimyoga bor budini bergan kimyogar?
3. "Bir qop yong'oq" va A. M. Butlerov.
4. "Pulni yoqib isinish" va D. I. Mendeleev.
5. Kimyogar asalchi bo'lishi mumkinmi, balki kimyogar kompozitordir

Nazorat savollari:

1. Organik kimyo faniga ta'rif bering.
2. Organik birikmalarning tabiiy manba'lari haqida ma'lumot bering.
3. Organik birikmalarni noorganik birikmalardan farqini ayting.

5-MA'RUZA: Alifatik to'yingan uglevodorodlar

Reja:

1. Alkanlar: Tabiatda uchrashi, Gomologik qator.
2. Tuzilishi va nomlanishi,
3. Fizik kimyoviy – xossalari, izomeriyasi.
4. Neft. Gaz.

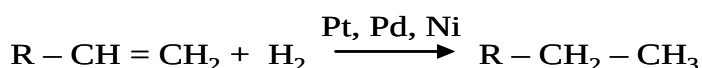
Formulasi	Nomi	Tqayn. °C, n.sh. da holati		Radikal	Radikal nomi
CH ₄	Metan	-161,6	Gaz	-CH ₃	Metil
C ₂ H ₆	Etan	-88,6	Gaz	-C ₂ H ₅	Etil
C ₃ H ₈	Propan	-42,1	Gaz	-C ₃ H ₇	Propil
C ₄ H ₁₀	Butan	-0,5	Gaz	-C ₄ H ₉	Butil
C ₅ H ₁₂	Pentan	+36,07	Suyuq	-C ₅ H ₁₁	Pentil
C ₆ H ₁₄	Geksan	+68,7	Suyuq	-C ₆ H ₁₃	Geksil
C ₇ H ₁₆	Geptan	+98,5	Suyuq	-C ₇ H ₁₅	Geptil
C ₈ H ₁₈	Oktan	+125,6	Suyuq	-C ₈ H ₁₇	Oktil
C ₉ H ₂₀	Nonan	+150,7	Suyuq	-C ₉ H ₁₉	Nonil
C ₁₀ H ₂₂	Dekan	+174,0	Suyuq	-C ₁₀ H ₂₁	Detsil

Metanning gomologik qatori C_nH_{2n+2} umumiy formulaga ega.

Alkanlar.Tabiatda uchrashi va olinishi. Alkanlar tabiatda keng tarqalgan moddalar bo'lib, ularning quyi vakillari yer qobig'idan chiqadigan tabiiy gazlarning asosiy tarkibiy qismini tashkil qiladi. Neft ham to'yingan uglevodorodlar aralashmasining asosiy tabiiy manbai hisoblanadi. Tog' mumi, ya'ni ozokerit qattiq parafirinlar aralashmasidir. Bundan tashqari, to'yingan uglevodorodlarning ba'zi vakillari o'simliklardan ham ajratib olingan. Lekin individual ugledorodlarni tabiiy manbalardan, jumladan, neft va uning kreking mahsulotlaridan sof holda ajratib olish ko'p mehnat talab qiladigan qiyin ishdir. Shuning uchun ularni olishning ko'pgina sintetik usullari ham ishlab chiqilgan. Qulaylik uchun alkanlarning sintetik olinish usullarini 3 gruppaga bo'lib o'rganamiz. To'yingan uglevodorodlarni olish usullarini uchga bo'lish mumkin:

a) Tabiiy birikmalardan ajratib olish.

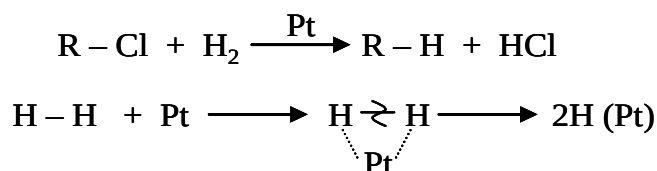
b) Sanoat usuli. Sanoatda to'yingan uglevodorodlarni CO va vodoroddan, neftni krekinlab, to'yinmagan uglevodorodlarga vodorod biriktirib olish mumkin.



Katalizator sifatida CuO, Cr₂O₃ va boshqalar ishlatilganda vodorodni birikish jarayoni bosim ostida olib boriladi.

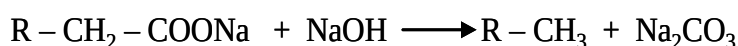
v) To'yingan uglevodorodlarni laboratoriya sharoitida olishning bir necha usullari ishlab chiqilgan. Ularni to'yingan uglevodorodlarni galogenli hosilalarini vodorod bilan katalizator ishtirokida qaytarib olish mumkin.

Bunda vodorod Pd, Pt, yoki Ni metallari yuzasida yutilib qo'zg'algan (faol) holatga o'tadi.



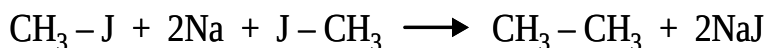
To'yingan uglevodorodlarni yodli hosilalarini vodorod yodid bilan qaytarib ham olish mumkin:

$\text{R} - \text{J} + \text{HJ} \longrightarrow \text{R} - \text{H} + \text{J}_2$
To'yingan uglevodorodlarni organik karbon kislotalarning natriyli yoki kaliyli tuzlarini o'yuvchi ishqorlar bilan qizdirish orqali ham olish mumkin (Kolbe reaksiyasi):

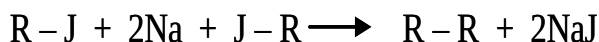


Bu reaksiya dekarboksillash reaksiyasi deyiladi.

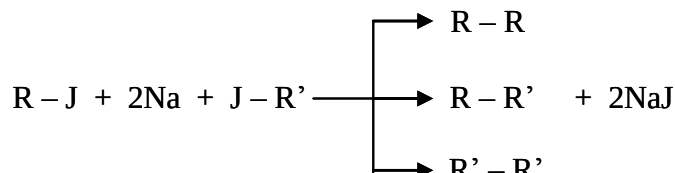
To'yingan uglevodorodlarni laboratoriyada olishda nemis olimi Vyurs kashf etgan usul katta ahamiyatga ega. Bu usul bilan uglevodorodlarni tuzilishini oldindan belgilangan holda hosil qilish mumkin. Bu reaksiya to'yingan uglevodorodlarning galogenli – yodli, bromli ayrim hollarda esa xlorli hosilalari (galoid alkillar)ga natriy metali ta'sir ettirish orqali amalga oshiriladi.



Agar reaksiya uchun bir xil galoid alkil olinsa unda bitta uglevodorod hosil bo'ladi:

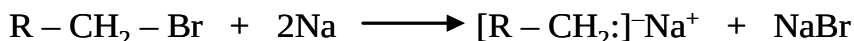


Agar reaksiya uchun har xil tuzilishga ega bo'lgan galoid alkillar olinsa, uch xil uglevodorodlarning aralashmasi hosil bo'ladi, ya'ni

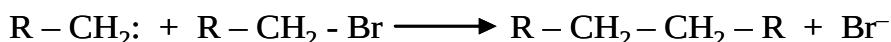


Bu reaksiyaning mexanizmini rus olimi P.P. Sharigin o'rgangan bo'lib, bunga ko'ra reaksiya ikki bosqichda boradi:

Dastlab galoid alkil natriy metali bilan oraliq mahsulot natriy organik birikmani hosil qiladi:



Oraliq mahsulot galoid alkilning ikkinchi molekulasini bilan ta'sir etib to'yingan uglevodorodlarni hosil qiladi:



Bu reaksiya birlamchi galoid alkillar bilan o'tkazilganda yaxshi natija beradi. Ikkilamchi, uchlamchi galoid alkillardan foydalanilganda esa qo'shimcha mahsulotlar hosil bo'lishi hisobiga kerakli uglevodorodning hosil bo'lish miqdori kamayib ketadi. Natriy metali o'rniga litiy, rux, magniy kabi metallardan ham foydalanish mumkin.

Bulardan tashqari to'yingan uglevodorodlarni metall karbidlariga suv ta'sir ettirib, karbon kislotlar va ularning tuzlarini elektroliz qilib, metall organik birikmalardan ham olish mumkin.

To'yingan uglevodorodlar neftni qayta ishlash vaqtida ko'p miqdorda hosil bo'lganligi va tabiatda tayyor holda mavjud bo'lganligi sababli yuqoridagi usullar bilan deyarli olinmaydi.

...O'zbekiston noyob yonilg'i-energetika resurslariga ega... Mutaxassislar baholashicha, O'zbekistonning yer ostida juda katta neft va gaz qatlamlari bor. Respublika hududining qariyb 60 foizida ularni istiqbolda qazib olish mumkin. Neft va gaz mavjud bo'lgan beshta asosiy mintaqani ajratib ko'rsatish mumkin. Bular: Ustyurt, Buxoro-Xiva, Janubiy-G'arbiy Hisor, Surxondaryo, Farg'ona mintaqalaridir. Neft va gaz resurslarining zahiralarini bir trillion AQSh dollaridan ziyod baholanmoqda.

Qidirib topilgan zahiralar respublika ehtiyojini tabiiy gaz bo'yicha 35 yildan ko'proq, neft bo'yicha-30 yilgacha qoplaydi. Neftning 90 foizdan ortiqrog'i eng arzon favvora usulida olinmoqda.

1992 yil Namangan viloyatida istiqbolli Mingbuloq neft koni ochildi. Uni sanoat usulida ishlatish O'zbekistonning neft mahsulotlariga bo'lgan ehtiyojini to'la ta'minlash imkonini beradi....

...Respublika gaz qazib chiqarish sanoatini hamda tabiiy gazni va gaz kondensatini qayta ishlash bilan bog'liq ishlab chiqarishlarni rivojlantirishga katta umid bog'lanmoqda.

Eng yirik gaz konlari Janubiy-G'arbiy Hisor va Buxoro-Xiva neft va gazli mintaqalarida joylashgan bo'lib, bular Sho'rtan va Muborak guruhlariga kiruvchi konlardir.

Qazib olinayotgan gazlar tarkibida etan, propan, butan va boshqa komponentlar mavjud bo'lib, ular polimer materiallar-polietilen, polivinilxlorid va boshqa moddalarni olish uchun yaroqlidir. Bundan tashqari, sho'rtan gazkimyo kompleksidan olinayotgan propandan nitril-akril kislota olib, undan nitron tolasi ishlab chiqarish mumkin...

...Keyingi yillarda O'zbekistonda neft va gaz tarmog'i ildam rivojlandi. Respublika hududida ikkita neftni qayta ishlaydigan (Farg'ona va Oltiariq) hamda ikkita gazni qayta ishlaydigan (Sho'rtan va Muborak) zavodlari ishlab turibdi. Ular xilma-xil neft va gaz mahsulotlari ishlab chiqarmoqda. Mustaqillik yillarida respublikada yangi mahsulot turlari-benzin, aviakerosin, aviabenzin, neft moylarining xilma-xil turlarini, suyultirilgan gaz va boshqalarni olish o'zlashtirildi....». (I.A.Karimov. **O'zbekiston XXI asr bo'sag'asida: xavfsizlikka taxdid, barqarorlik shartlari va taraqqiyot kafolatlari. 233-236 betlar.**) Organik birikmalarning asosiy xom ashyo manbalari bo'lib tabiiy gaz, neft, toshko'mir va toshko'mir qatroni, torf, qishloq va o'rmon xo'jaligi mahsulotlari xizmat qiladi.

Tabiiy gazlar. Tabiiy gazlarning asosiy tarkibini (92 – 96% gacha) metan tashkil etadi. Ularning tarkibida 6% gacha boshqa uglevodorodlar (etan, propan, butan va oltingugurt birikmalari hamda uglerod(IV)-oksidi) bo'ladi. Sanoatda metandan atsetilen, vodorod, qorakuya, xlorli erituvchilar va boshqalar olinadi. Metan asosida yuzlab organik birikmalarni hosil qilish mumkin. Tabiiy gazlarni qazib olish vaqtida gaz kondensati ham ajralib chiqadi. Gaz kondensat suyuq uglevodorodlarning aralashmasi bo'lib, undan juda ko'p alohida uglevodorodlarni ajratib olish mumkin. O'zbekistonda tabiiy gazlarning katta miqdori Gazli, Sho'rtan, Surxondaryo viloyati, Muborak va boshqa rayonlardan qazib olinmoqda. O'zbekistonda har yili 55 mlrd kubometrdan ortiq tabiiy gaz, 3,5 mln. tonnagacha gaz kondensati qazib olinadi.

Neft. Neft uglevodorodlarning aralashmasidan tashkil topgan bo'lib, nihoyatda murakkab tarkibga ega. Uning tarkibi o'zgaruvchan bo'lib, unga uglevodorodlardan tashqari, azotli, kislorodli, oltingugurtli va boshqa birikmalar ham kiradi.

Neftni kelib chiqishi to'g'risida hozirgi kunda ikki xil qarash mavjud. Ko'pchilik olimlarning fikriga ko'ra, neft o'tmishda mavjud bo'lgan hayvonot va o'simlik olamining geokimyoviy o'zgarishi natijasida hosil bo'lgan. Neftning organik birikmalardan hosil bo'lishi to'g'risidagi bu nazariya tarkibida azotli, oltingugurtli birikmalar bo'lishi bilan isbotlanadi. Bu birikmalar hayvon to'qimalarida va o'simliklarda mavjud bo'lgan oqsil va boshqa organik birikmalar parchalanishidan hosil bo'lgan deb faraz qilinadi. Boshqa guruh olimlari esa neftni noorganik birikmalar, ya'ni metall karbidlaridan paydo bo'lgan degan fikrdalar.

Neftning eng katta miqdori (butun dunyodagi neftning taxminan 65 % dan ortig'i) Saudiya Arabistonida joylashgan.

Neftning katta konlari Tyumen, Boshqirdiston, Kavkaz va Markaziy Osiyodadir. Neft gazlar, suv, mexanik aralashmalardan (qum, tuproq va boshqalar) tozalangandan so'ng asosan uch qismga haydab ajratiladi: benzin (30-180⁰C gacha qaynaydigan bo'lak), kerosin (180-300⁰C gacha qaynaydigan bo'lak) va mazut (qoldiq): neftning bu asosiy bo'laklaridan yana petroley (neft) efiri (30-80⁰C), ligroin (110-140⁰C), gazoil (270-300⁰C) kabilar ajratib olinadi. Mazutni past bosimda yoki suv bug'i bilan haydab solyar moylari, surkov moylari, vazelin, parafin va boshqalar olinadi.

Neft to'g'ridan-to'g'ri haydalganda juda kam miqdorda (25% gacha) benzin ajratib olinadi. Benzinning miqdorini oshirish maqsadida yuqori haroratda qaynaydigan neftning bo'laklari – kerosin, gazoil, mazut va boshqalar krekinglanadi, ya'ni past haroratda qaynaydigan bo'lakalarga parchalanadi. Kreking jarayoni birinchi marta 1871-1878 yillarda Peterburg texnologiya institutining xodimi A.A. Letniy tomonidan o'rganilgan bo'lib, 1891 yilda rus injeneri V.G. Shuxov kreking qurilmasini yaratadi. Sanoat miqyosida kreking jarayoni 1920 yillardan boshlab qo'llanilmoqda. Krekingning bir necha turlari mavjud.

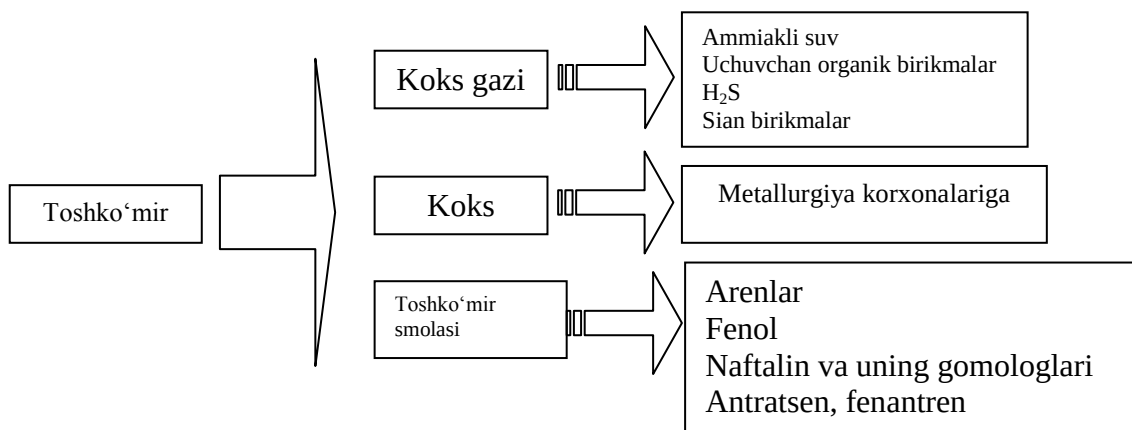
Suyuq fazadagi kreking. 2,0-6,0 MPa, 430-550⁰C da olib boriladi. Bunda olinadigan benzinning miqdori 50% atrofida bo'ladi.

Bug' fazadagi kreking 600⁰C da olib boriladi. Bunda olinadigan benzinning miqdori 50% dan kam bo'lib, 40–50% atrofida etilen uglevodorodlari hosil bo'ladi.

Vodorod ishtirokida parchalashda neft mahsulotlari 20,0–25,0 MPa bosim, 300-400⁰C harorat, temir, nikel, volfram katalizatorligida vodorod ishtiroki bilan olib boriladi. Benzinning miqdori 90% gacha yetadi. Hozirgi kunda sanoatda katalitik kreking keng tarqalgan bo'lib neft mahsulotlari 300-500⁰C da alyumino-selekat, seolit, xrom oksidi va boshqa katalizatorlar ishtirokida krekinglanadi. Buning natijasida yuqori navli benzin olinadi. Krekingni yana bir necha turlari mavjud. O'zbekistonda yiliga 6 mln. tonnadan ortiq neft qazib olinmoqda.

Toshko'mir. Toshko'mirning tabiatdagi miqdori neftnikiga nisbatan bir necha marotaba ko'p bo'lganligi uchun buni qayta ishlash muhim ahamiyatga egadir. Hozirgi vaqtda toshko'mirni koksga

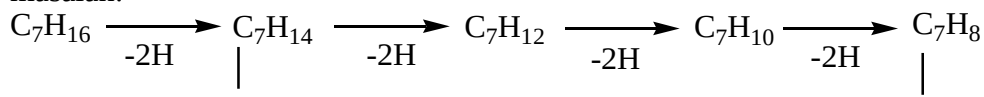
Ko'mirni gidrogenlash 400-600⁰C da 25,0 MPa bosim ostida temir oksidi katalizatorligida olib boriladi. Bunda suyuq uglevodorodlar aralashmasi hosil bo'ladi.

$$\text{C} + \text{O}_2 \longrightarrow \text{CO}_2 \qquad \text{CO}_2 + \text{C} \longrightarrow 2\text{CO}$$


Reja:

1. Alkenlar: Olinish usullari.Elektron tuzilishi
2. Tabiatda uchrashi, Gomologik qator.
3. Tuzilishi va nomlanishi,
4. Fizik kimyoviy – xossalari, izomeriyasi.

To'yingan uglevodorodlar molekularidagi uglerod atomlari soni tegishli to'yingan uglevodorodlar molekularidagi uglerod atomlari soniga teng, vodorod atomlari soni esa kam bo'ladi, masalan:

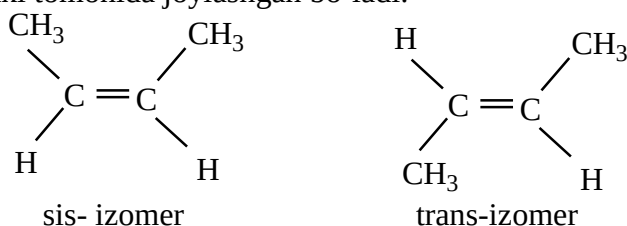


to'yingan uglevodorod

57

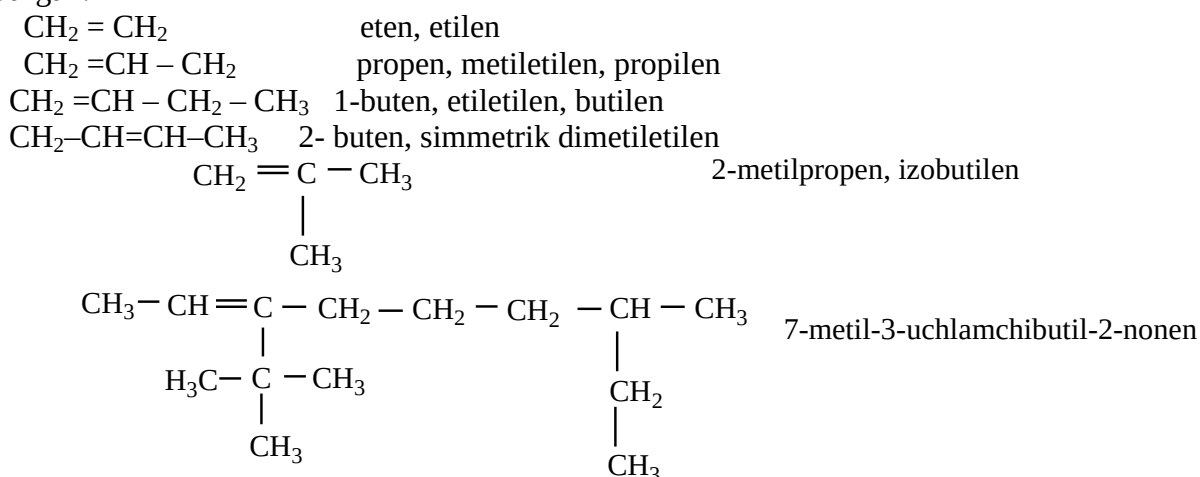
Alkenlarning izomeriyasi va nomlanishi. Olefinlarning izomeriyasi (zanjirning tarmoqlanmaganligi yoki tarmoqlanganligi) zanjirdagi qo'shbog' holatiga, atomlar yoki atom gruppalarining fazoda qanday joylashganligiga (stereoizomeriyaga) bog'liqdir.

To'yinmagan uglevodorodlarning stereoizomeriyasi ikki xil: *sis-* hamda *trans-* izomeriya bo'ladi. Olefinlarning *sis-* izomerlarida atomlar yoki atom gruppalari molekuladagi qo'sh bog'ning bir tomonida, *trans-* izomerlarda esa ikki tomonida joylashgan bo'ladi:



Ko'pgina olefinlarda *sis-trans* izomerlar mavjudligining sababi shuki, ikki uglerod atomi orasidagi (C-C) σ -bog' o'z o'qi atrofida erkin holda aylana olmaydi, chunki bunday aylanishga π -bog' (C=C) doimo qarshilik ko'rsatadi. Olefinlarning bir xil stereoizomeri yuqori temperaturada ikkinchi xil izomerga aylanishi mumkin. Temperatura yuqori bo'lganda molekuladagi qo'sh bog'ning (π -bog') energiyasi zaiflashadi. Uglevodorod molekulasida uglerod atomlarining soni ortishi bilan izomerlar soni ham orta boradi.

Quyida ba'zi olefinlarning Jeneva hamda rasional nomenklaturasiga muvofiq atalishi ko'rsatilgan:

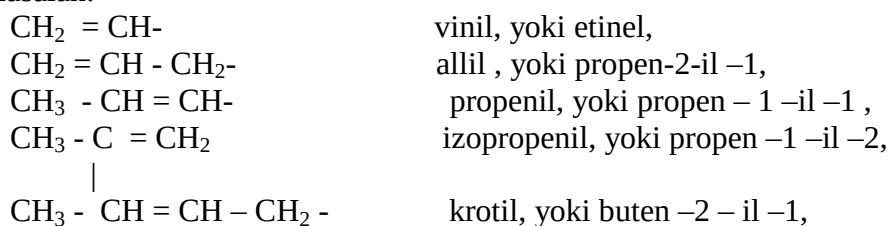


Olefinlarning nomini yozishda qo'shbog' yonidagi uglerodning nomerini ko'rsatuvchi raqamni «en» qo'shimchadan keyin yoki oldin, yohud zanjirdagi uglerodning umumiy sonini ifodalovchi so'zdan oldin qo'yish mumkin.

To'yinmagan uglevodorodlar to'yinmagan radikallar hosil qiladi. Ular ko'pincha, tarixiy nom bilan ataladi. Masalan, etilendan hosil bo'ladigan radikal $\text{CH}_2 = \text{CH}$ - vinil; propilendan hosil bo'ladigan radikal $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2$ - allil deyiladi.

To'yinmagan radikallar Jeneva nomenklaturasiga muvofiq ham ataladi. Buning uchun tegishli olefin nomiga «il» qo'shimcha qo'shiladi. Zarur bo'lsa radikaldagi qo'shboq yonida joylashgan uglerod atomi raqam bilan ko'rsatiladi. Raqam qo'shimcha «il» dan oldin yoki keyin qo'yilishi mumkin.

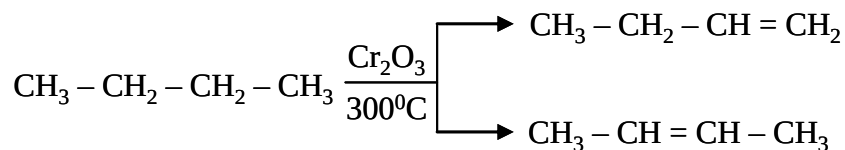
Masalan:



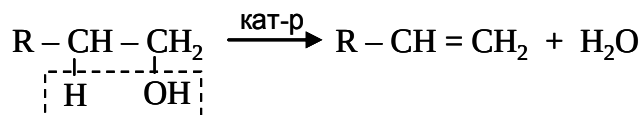
Olinish usullari. Etilen uglevodorodlari neft tarkibida uchraydi. Neft tarkibidan C_6H_{12} dan $\text{C}_{13}\text{H}_{26}$ gacha bo'lganlari ajratib olinadi.

Etilen uglevodorodlarining dastlabki to'rt vakili neftni qayta ishlash mahsulotlari tarkibidan ajratib olinadi. Ularni yana toshko'mirni koksga aylantirish vaqtida hosil bo'ladigan gazlardan ham ajratib olish mumkin.

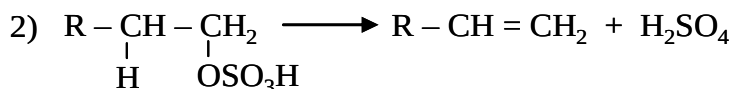
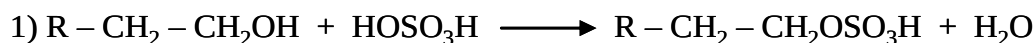
Sanoatda etilen uglevodorodlari asosan to'yingan uglevodorodlardan vodorodlarni tortib olish (degidrogenlash) orqali olinadi. Bu jarayonda katalizator sifatida xrom oksidi ishlatiladi:



Laboratoriya sharoitida etilen uglevodorodlari to'yingan bir atomli spirtlardan suvni tortib olish orqali olinadi.

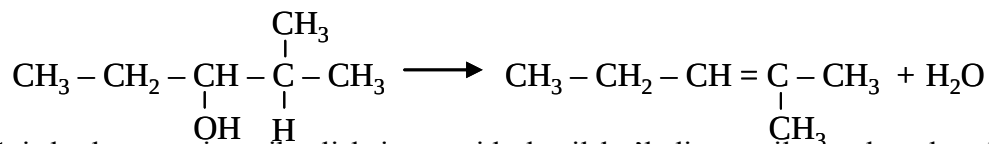


Katalizator sifatida suvni tortib oluvchi vositalar – sulfat va fosfat kislotalar, kaliy bisulfat, fosfor-(V)-oksid va boshqalardan foydalaniladi. Agar jarayon bug' fazada o'tkaziladigan bo'lsa, katalizator sifatida alyuminiy oksidi ishlatilishi mumkin. Jarayon sulfat kislota katalizatorligida o'tkazilganda spirtlardan etilen uglevodorodlarining hosil bo'lishi quyidagi mexanizm orqali sodir bo'ladi:



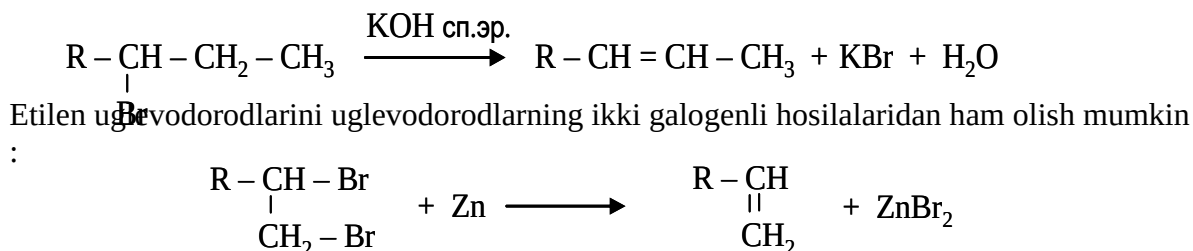
Bu jarayonda suv eng oson uchlamchi, so'ngra ikkilamchi va birlamchi spirtlardan ajralib chiqadi. Uchlamchi spirtlardan suv sulfat kislota bilan qo'shib haydalganda ham ajrala boshlaydi.

Spirtlardan suvning ajralib chiqishi. Zaysev qoidasiga binoan boradi, bunda vodorod eng kam vodorod tutgan uglerod atomidan ajraladi, ya'ni:



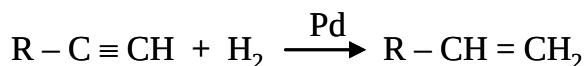
Spirtlardan suvni tortib olish jarayonida hosil bo'ladigan etilen uglevodorodi izomerlanishi mumkin. Shuning uchun bu jarayonni o'tkazilganda bitta uglevodorod emas, balki uglevodorodlar aralashmasi hosil bo'ladi.

Etilen uglevodorodlarini uglevodorodlarning galogenli hosilalaridan galoid vodorodni tortib olish orqali ham olish mumkin. Bunda galoid vodorodni tortib oluvchi vosita sifatida quruq ishqorning spirtidagi eritmasi, uchlamchi amin, xinolin va boshqalardan foydalaniladi. Galoidli hosila sifatida yodli yoki bromli hosilalari ishlatilganda yaxshi natija olinadi. Xlorli hosilalar bilan jarayon qiynchilik bilan boradi:



Lekin bunda hosil bo'lgan etilen uglevodorodlari rux galogeni ishtirokida izomerlanishi mumkin. Shning uchun rux kukuni o'rniga bu jarayonlarda ikki valentli xrom tuzlari, natriy yodid va boshqalardan foydalaniladi.

Etilen uglevodorodlarini atsetilenga palladiy katalizatorligida vodorod biriktirib olish mumkin:



Olefinlar olish usullarining laboratoriyada keng qo'llaniladigani sirka kislota efirlarini piroliz qilishdir (400-500°C):



Fizik xossalari. Gomologik qatorning dastlabki to'rt vakili gazsimon C_5H_{10} dan to $C_{12}H_{24}$ gacha suyuqlik, qolganlari qattiq moddalardir.

To'g'ri zanjir hosil qilib tuzilgan olefinlar tarmoqlangan zanjirli izomerlariga qaraganda yuqori haroratda qaynaydilar.

Sis-izomerlari trans-izomerlariga nisbatan yuqori haroratda qaynaydilar.

Olefinlarning zichligi birdan kichik, lekin tegishli parafinlarnikidan katta. Olefinlar suvda oz eriydilar, lekin ularning eruvchanligi parafinlarnikiga qaraganda yuqori. Ular ayrim og'ir metallar tuzlari eritmalarida (Cu_2Cl_2 , Pt va h.o.) yaxshi eriydilar va ular bilan kompleks birikmalar hosil qiladilar. Ular uchun infraqizil spektrlar xarakterili bo'lib, vinil guruhidagi qo'shbog'ning valent tebranishlari 1050 cm^{-1} da C-H - bog'lanishning deformatsiya tebranishi 920 va 980 cm^{-1} da namoyon bo'ladi.

Olefinlar ultrabinafsha nurlarni 190-200 nm li to'lqin uzunligida yutadilar.

Yadro-magnit rezonansi spektrlari olefinlar uchun xarakteril bo'lib, olefin protonlari 4,5-6,0 m.u. da xarakterli signal beradi (kimyoviy siljish signali).

Kimyoviy xossalari. Etilen uglevodorodlarining tuzilishida qo'shbog'lar bo'lganligi sababli ular uchun turli molekullarni biriktirib olish jarayonlari xosdir. Birikish sp^2 -gibridlangan holadagi uglerod-uglerod orasidagi π -bog'lanishning uzilishi hisobiga sodir bo'ladi. Olefinlar almashinish reaksiyalariga ham kirisha oladilar. Almashinish qo'shbog'ga nisbatan α -holatda joylashgan ugleroddagi vodorodlar hisobiga boradi:

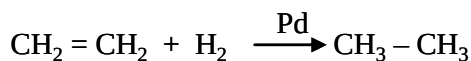


Birikish reaksiyalarida qo'shbog' elektronlarining donori hisoblanganligi sababli, bu reaksiyalar asosan elektrofil birikish mexanizmi bo'yicha sodir bo'ladi.

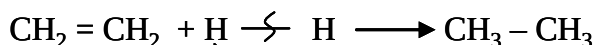
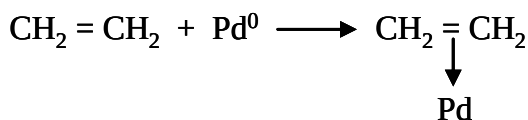
Etilen uglevodorodlarining muhim kimyoviy xususiyatlariga misollar keltiramiz.

Birikish reaksiyalari.

Vodorodning birikishi. Alkenlar vodorodni foqat Pt, Pd, Ni kabi katalizatorlar ishtirokida biriktirib oladilar:

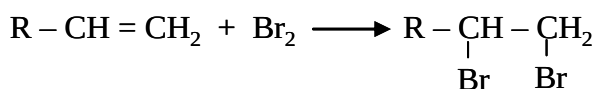


Bunda etilen uglevodorodi katalizator yuzasida yutilib π -bog'larning uzilishi osonlashadi. Vodorod ham katalizator yuzasida yutiladi, natijada H-H orasidagi bog'lanish bo'shashadi.



Etilenning gomologlari atsetilenga qaraganda vodorodni oson biriktirib oladilar.

Galogenlash. Olefinlar galogenlarni oson biriktirib oladilar:

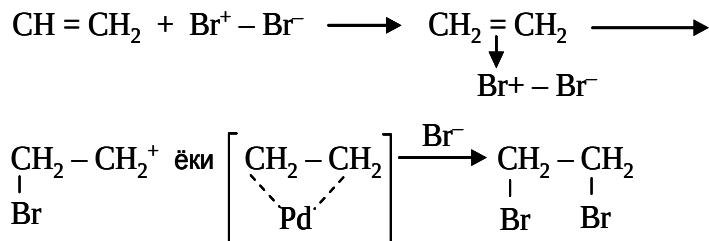


Galogenlash jarayonining tezligi galogenning tabiatiga bog'liq, galogenlash reaksiyasi fluor bilan olib borilganda jarayon portlash, yonish bilan boradi. Galogenlar olefinlarga radikal yoki ionli mexanizm bo'yicha birikishi mumkin.

Etilen uglevodorodlariga galogenlarning birikish reaksiyasi qo'shbog' borligini ko'rsatuvchi sifat reaksiyasi bo'lib xizmat qiladi.

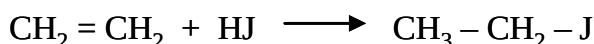
Galogenlarni etilen uglevodorodlariga ionli mexanizm bo'yicha birikishi elektrofil birikish mexanizmi bo'yicha boradi.

Dastlab etilen uglevodorodi elektrofil agent bilan π -kompleks hosil qiladi, so'ngra π -kompleks orqali mahsulot hosil bo'ladi:

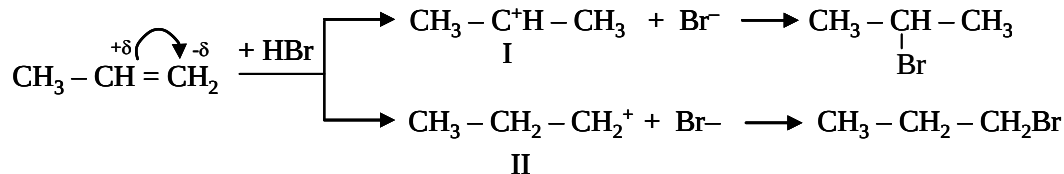


Etilen uglevodorodiga Br^+ ni birikish bosqichining tezligi eng kichik bo'lganligi uchun bu reaksiyani elektrofil birikish bilan boruvchi reaksiya deyiladi.

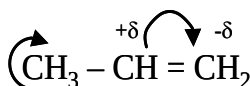
Gidrogalogenlash. (galoid vodorodlarning birikishi). Etilen uglevodorodlari galoid vodorodlarni biriktirib olib, galoid alkallarni hosil qiladilar. Reaksiya vodorod yodid bilan juda oson boradi.



Nosimmetrik olefinlarga galoid vodorodlarning birikishi V.V. Markovnikov qoidasiga muvofiq boradi. Bunda vodorod ko'p vodorod tutgan uglerod atomiga borib birikadi:

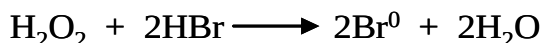


I kationning hosil bo'lishi II kationining hosil bo'lishiga qaraganda oson, chunki nosimmetrik tuzilishga ega bo'lgan etilen uglevodorodlarida elektron bulutining zichligi quyidagi ko'rinishda siljigan bo'ladi:

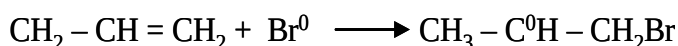


Shuning uchun dastlab vodorod kationlari elektron bulutiga nisbatan zich bo'lgan chekkadagi uglerod atomlariga borib birikadi.

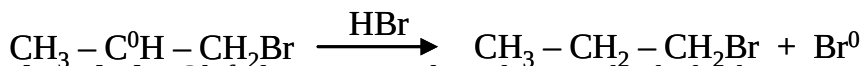
Agar reaksiya peroksidlar ishtirokida olib borilsa, birikish Markovnikov qoidasiga teskari tartibda boradi (Karashning peroksid effekti). Peroksid birikmalar ta'sirida galoid vodorodlardan galogenlarning radikallari hosil bo'ladi:



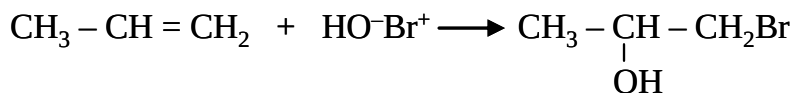
Bu radikal chekkadagi uglerod atomiga borib birikadi, chunki bunda nisbatan barqaror oraliq modda hosil bo'ladi:



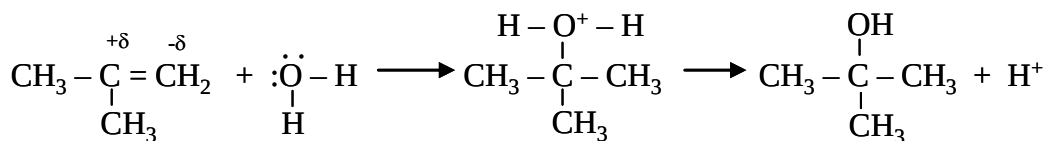
Bu oraliq modda reaksiyani davom ettirib oxirgi moddani hosil qiladi:



Gipogalogenlash. Olefinlarga gipogalogenlarning birikishi ham Markovnikov qoidasiga nisbatan boradi:



Suvning birikishi. Olefinlar katalizator ishtirokida suvni biriktirib, bir atomli spirtlarni hosil qiladilar. Katalizator sifatida odatda konsentrlangan sulfat kislota ishlatilari. Bunda jarayon karbokationli mexanizm bo'yicha sodir bo'ladi, ya'ni

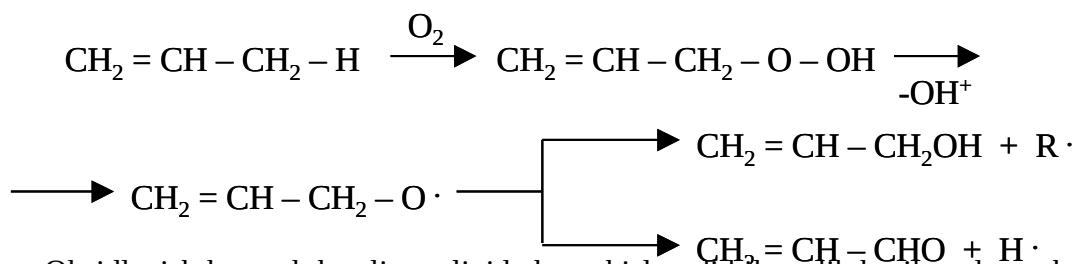


Olefin molekulasini qanchalik tarmoqlangan bo'lsa, reaksiya shunchalik oson boradi va sulfat kislotaning konsentratsiyasi shunchalik past bo'ladi. Masalan, etilengani suvni biriktirishda 96 – 98%-ni, propilengani suvni biriktirishda 75-80%-li sulfat kislota ishlatilsa, izobutilen suvni 34-50%-li sulfat kislota ishtirokida oson biriktirib oladi.

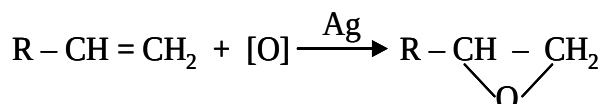
Hozirgi kunda sanoatda etil spirtining katta miqdori shu usul bilan olinmoqda. Katalizator sifatida sulfat kislota ishlatish qiyinchilik tug'dirgani uchun keyingi vaqtlarda jarayonni geterogen (qattiq) katalizator ishtirokida o'tkazilmoqda.

Oksidlanishi. Olefinlarning oksidlanishi natijasida reaksiya sharoiti va oksidlovchining tabiatiga qarab, oxirgi mahsulot sifatida turli xil kislorodli birikmalar hosil bo'ladi.

Olefinlar havo kislorodi bilan katalizatorlar (vismut, molibden, vanadiy oksidlari) ishtirokida yuqori harorat (380–450°C) da oksidlanishi natijasida to'yinmagan spirtlar, karbonilli birikmalar va kislotalar hosil bo'ladi. Masalan, propenning oksidlanish jarayonini quyidagicha ifodalash mumkin:

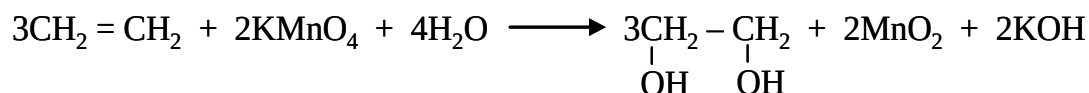


Oksidlanish kumush katalizatorligida havo kislorodi bilan olib borilganda epoksid birikmalar hosil bo'ladi:

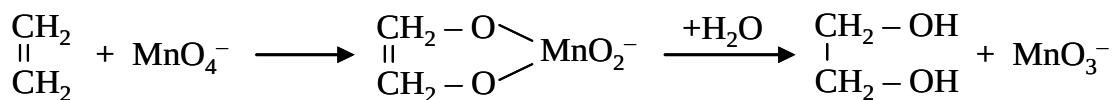


Bu yerda kumush katalizatori molekula holatidagi kislorodni atomar holatga o'tkazish uchun xizmat qiladi.

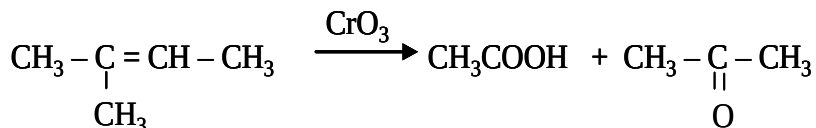
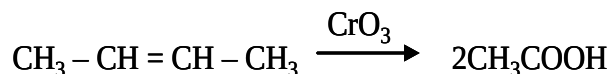
Kaliy permanganatning suvdagi eritmasi olefinlarni ikki atomli spirtlarga oksidlaydi:



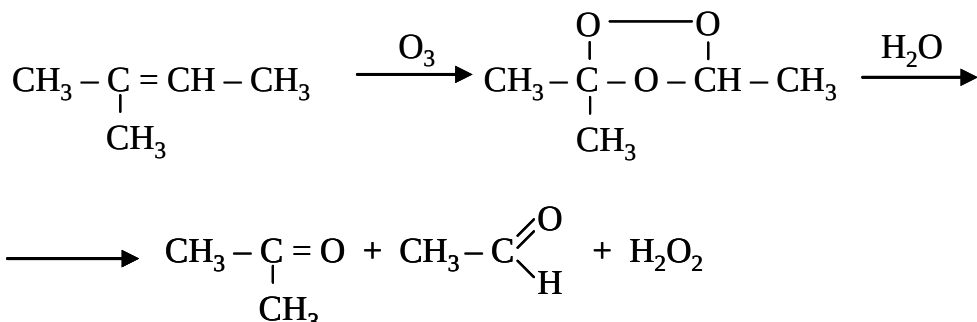
Reaksiya mexanizmini quyidagicha ifodalash mumkin:



Kuchli oksidlovchilar (xromat kislota, nitrat kislota va boshqalar) etilen uglevodorodlari molekulasini qo'shbog' turgan joydan uzib yuboradi. Buning natijasida kislotalar yoki keton bilan kislota aralashmasi hosil bo'ladi.



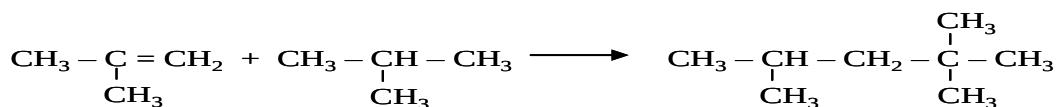
Ozonlash reaksiyasi. Bu reaksiya olefinlarning tuzilishini aniqlashda katta ahamiyatga ega. Olefinlarga ozon bilan ta'sir etilganda ozon qo'shbog'ga borib birikib ozonidlarni hosil qiladi. Ozonidlar beqaror birikmalar bo'lib, salgina tashqi ta'sir etishi natijasida portlaydilar. Ularga suv bilan ta'sir etish natijasida karbonilli birkmalar va vodorod peroksid hosil qilib parchalanadilar:



Bu reaksiya vaqtida aldegidlarni hosil bo'lgan vodorod peroksid kislotalargacha oksidlashi mumkin.

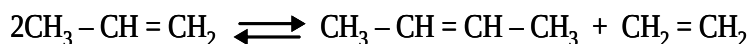
Alkillash. Turli organik birikmalar molekulalariga uglevodorod qoldiq (alkil)larini kiritish alkilash reaksiyasi deyiladi.

Olefinlar fosfor yoki sulfat kislota ishtirokida parafinlarni biriktirib olish xususiyatiga ega. Sanoatda bu reaksiyadan izooktanni olishda foydalaniladi:



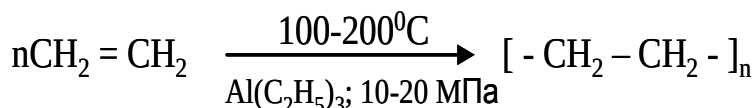
Qayta guruhlanish. Olefinlar katalizator ishtirokida qayta guruhlanish reaksiyalariga kirisha oladilar.

Masalan:

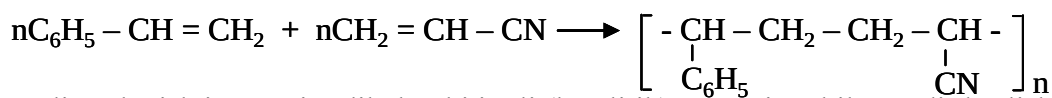


Polimerlanish. Oddiy molekulalarning o'zaro birikib, yuqori molekularli birikmalar hosil qilishiga polimerlanish reaksiyasi deyiladi. Polimerlanishda bir xil molekulalar ishtirok etsa, bunday jarayonni gomopolimerlanish deyiladi. Agar polimerlanishda har xil molekulalar ishtirok etsa sopolimerlanish (kopolimerlanish), ya'ni birgalikda polimerlanish deyiladi.

Gomopolimerlanishga etilen molekulalarining o'zaro birikib, polietilen hosil qilish reaksiyasi misol bo'la oladi.



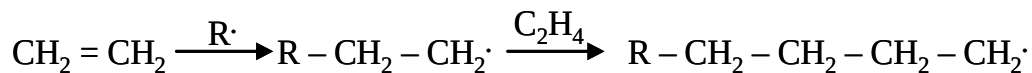
Sopolimerlanishga vinil benzol (stirol) bilan akrilonitrilni polimerlanishi misol bo'ladi.



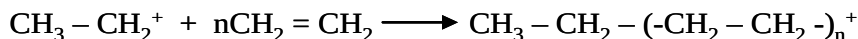
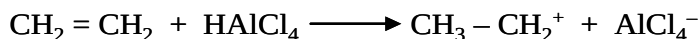
Polimerlanish jarayoni radikal yoki ionli (katalitik) mexanizm bilan sodir bo'lishi mumkin.

Radikal mexanizm bo'yicha boruvchi polimerlanishda jarayonni boshlab beruvchi vositalar, ya'ni oson radikal hosil qiluvchi birikmalar – peroksidlar, diazoaminobirikmalardan foydalaniladi.

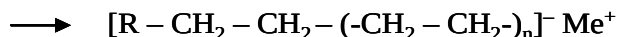
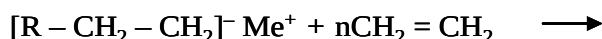
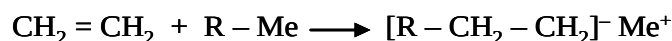
Hosil bo'ladigan radikallar oxirgi mahsulot – polimerning tarkibiga kiradi:



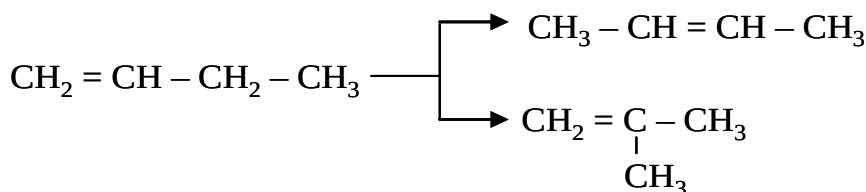
Katalitik yoki ionli polimerlanishda oraliq mahsulot sifatida kation yoki anionlar hosil bo'ladi. Masalan, etilennig HCl va AlCl_3 ishtirokidagi polimerlanishni quyidagicha tasavvur etish mumkin:



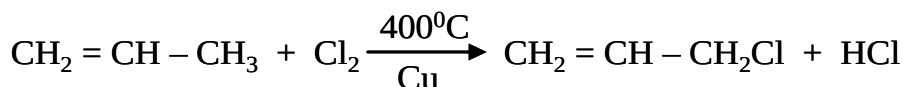
Ishqoriy metallar, metalloorganik birikmalar va boshqalar ishtirokida olefinlar anionli polimerlanadilar:



Izomerlanish. Olefinlar yuqori harorat va katalizatorlar ishtirokida izomerlanish jarayoniga kirisha oladilar. Izomerlanish vaqtida qo'shbo'g' silijishi yoki zanjirning tarmoqlanishi mumkin:

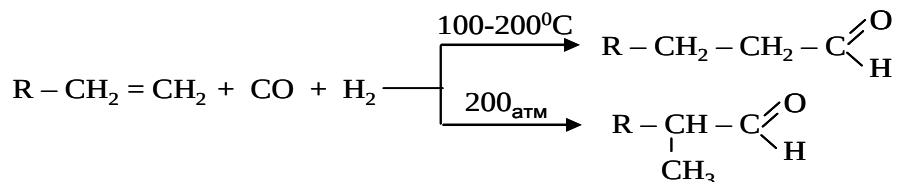


Almashinish reaksiyalari. Olefinlar yuqori harorat va katalizatorlar ishtirokida galogenlar, kislorod va boshqa molekulalar bilan almashinish reaksiyalariga kirisha oladilar. Bunda almashinish qo'shbo'g'ga nisbatan α -holatda joylashgan ugleroddagi vodorodlar hisobiga boradi:

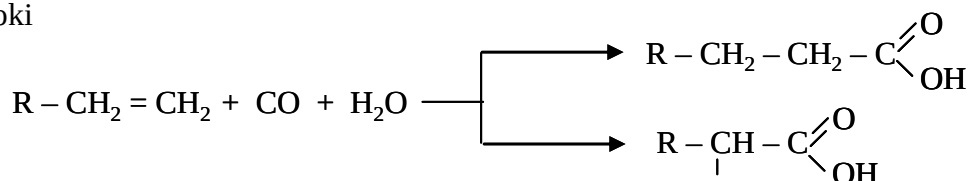


Sanoatda bu jarayondan glitserin ishlab chiqarishda foydalaniladi.

Oksosintez. Olefinlarning eng qimmatli hususiyatlaridan biri uglerod oksidi bilan vodorod, suv ishtirokida birika olishi hisoblanadi. Bu reaksiyaga oksosintez deb ataladi. Reaksiya yuqori bosim (100–500 atm), harorat (100–500°C) va kobalt karbonili katalizatorligida boradi:



yoki



Ayrim vakillari va ularning ishlatilishi. Olefinlar orasida katta ahamiyatga ega bo'lganlari etilen va propilen hisoblanadi. Etilen va propilenni katta masshtabda kreking mahsulotlari va koks

gazidan ajratib olinadi. Ular orasida erituvchilar, polimerlar, spirtlar, aldegidlar, ketonlar va boshqalar olinadi.

Nazorat savollari:

1. Quydagi alkenlarni tuzilish formulalarini yozing: 3-metilpenten-1, 2,3,5-trimetilgeksen-2, simm-metiletiletilen, nosimm-dipropiletilen.
2. C_4H_8 , C_5H_{10} va C_6H_{12} larning izomerlarini tuzilish formulalarini yozing va sis-tematik nomenklaturada nomlang.
3. 3-brom-2,2-dimetilpentan va 3,4-dibrom-2,2-dimetilpentandan qanday reagentlar ta'sir ettirib alken olish mumkin.
4. Galoidalkil va bir atomlik spirtlardan nosimmetrik- dimetiletilen, trimeti-letilen va 3-metilgeksen-1 larni sintez qilish reaksiya tenglamalarini yozing.
5. $CH_3CH_2(CH_3)C=C(CH_2CH_3)(CH_2CH_2CH_3)$ ning sis- va trans- izomerlarini tuzilish formulalarini yozing va nomlang.

7-MA'RUZA: Atsetilen va dien qatori uglevodorodlari.

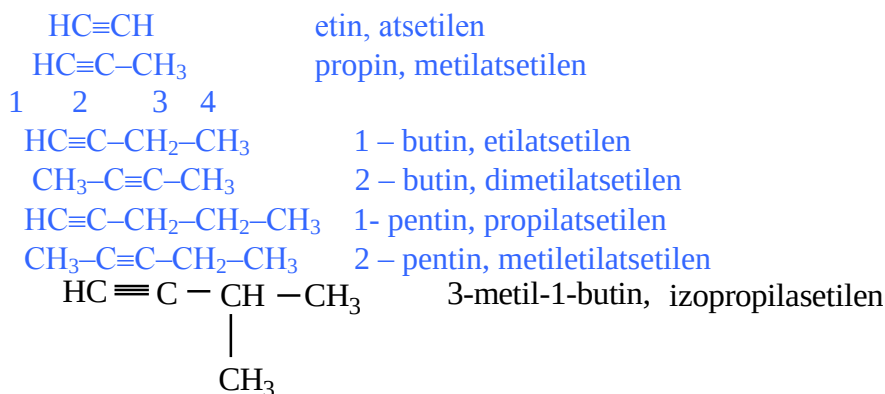
Reja:

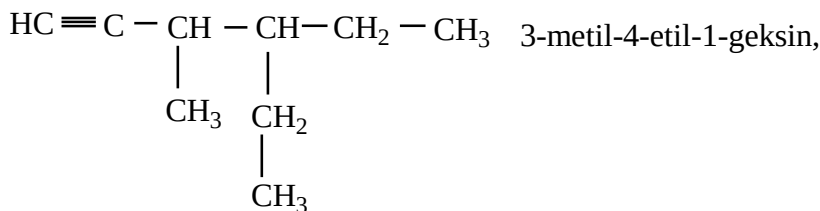
1. Alkinlar:Tabiatda uchrashi, Gomologik qator.
2. Tuzilishi va nomlanishi,
3. Olinish usullari.Elektron tuzilishi
4. Fizik kimyoviy – xossalari, izomeriyasi.
5. Alkadiyenlar

Atsetilen uglevodorodlarining umumiy formulasi C_nH_{2n-2} bo'lib, ularning tuzilishida $C\equiv C$ – bog'lanish mavjud bo'ladi. Bunda uglerod-uglerod orasidagi bog'lanishga sarf bo'lgan elektronlar sp-gibridlangan holatda bo'ladilar. Atsetilen uglevodorodlarining dastlabki vakili atsetilen $CH\equiv CH$ dir.

Izomeriyasi va nomenklaturasi. Atsetilen uglevodorodlarida struktura izomeriyasi C_4H_6 dan boshlanadi. Atsetilen uglevodorodlari izomerlarining soni etilen uglevodorodlarinikiga nisbatan kam, to'yingan uglevodorodlarnikiga nisbatan esa ko'p. Masalan, uglerodlari soni 8 ga teng bo'lgan to'yingan uglevodorodlar izomerlarining soni 18 ga, etilen uglevodorodlarinig soni 66 ga, atsetilen uglevodorodlari izomerlari soni esa 32 ga teng. Buning sababi atsetilen uglevodorodlarida struktura izomeriyasi mavjud va ularda uchbog'ning joylashuviga nisbatan ham izomerlar hosil bo'ladi. Shuning uchun ular izomerlarining soni teng uglerod saqllovchi to'yingan uglevodorodlarnikiga nisbatan ko'p. Ammo ularda fazoviy izomeriya mavjud emas.

Atsetilen uglevodorodlari asosan ratsional va sistematik nomenklaturalar asosida nomlanadi. Sistematik nomenklatura bo'yicha nomlashda ularning nomi atsetilen uglevodorodlariga mos keladigan (ya'ni uglerod atomlarining soni teng bo'lgan) to'yingan uglevodorod ioni oxiridagi –an qo'shimchasi –in qo'shimchasi bilan almashtiriladi. Uchbog' va radikallarning holati raqamlar bilan ko'rsatiladi.

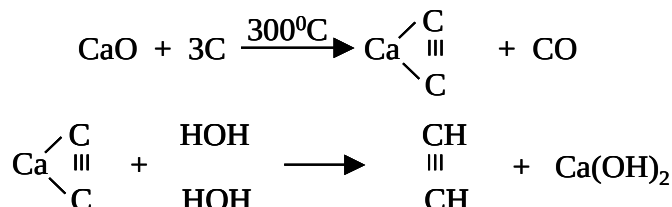




Bunda uchlamchi bog'ni ifodalovchi raqam so'z oxirida yoki so'z boshida ko'rsatilishi mumkin, ya'ni:

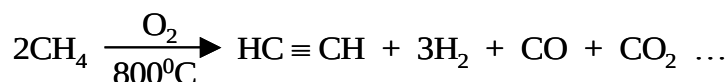


Olinish usullari. Sanoatda atsetilen kalsiy karbidga suv ta'sir ettirib yoki metanni chala yondirib olinadi. Kalsiy karbiddan atsetilen quyidagicha olinadi:



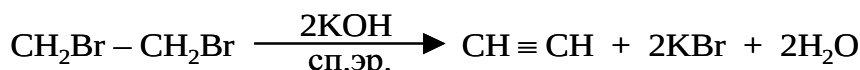
Bunda kalsiy karbidini olish uchun katta energiya talab qilinadi. Ammo kalsiy karbiddan toza atsetilen olinadi. Bir killogramm kalsiy karbiddan o'tracha 420 litr atsetilen olish mumkin.

Metandan atsetilen olish uchun metan 800°C da kam miqdordagi kislorod ishtirokida yondiriladi:



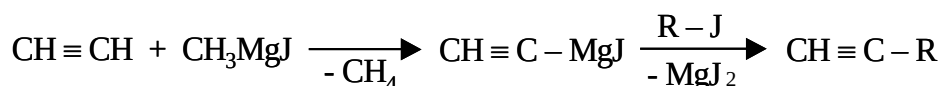
Bu jarayonni oksidlovchi ishtirokidagi piroliz qilish deb ataladi. Respublikamizda bu jarayon «Navoiyazot» ishlab chiqarish birlashmasida joriy qilingan.

Laboratoriya sharoitida atsetilen va uning gamologlarini uglevodorodlarning ikki galogenli hosilalaridan galoid vodorodni tortib olish va atsetilenni alkillash orqali hosil qilinadi:



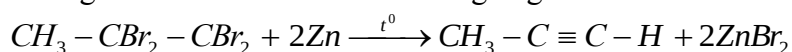
Atsetilenni alkillash natriy atsetilenidi yoki magniygalogenatsetilen orqali olib boriladi. Birinchi holda atsetilenga suyuq ammiak ishtirokida natriy amidi bilan ta'sir ettiriladi. Hosil bo'lgan natriy atsetilenidga galoid alkil bilan ta'sir ettirilganda atsetilenning gomologi hosil bo'ladi:

Ikkinchi holda esa atsetilenga etil yoki tetragidrofuran ishtirokida magniyorganik birikma bilan ta'sir ettiriladi. Hosil bo'lgan birikma (Iosich kompleksi) ga galoid alkil bilan ta'sir ettirilganda atsetilenning gomologi hosil bo'ladi. Reaksiya quyidagi tenglama bo'yicha boradi:



Har ikkala holda ham atsetilenning bir almashgan gomologi bilan birga ikki almashgan gomologi ham hosil bo'ladi.

Tetragalogenli alkanlarga rux mtnalini ta'sir ettirib degalogenlab olish mumkin:

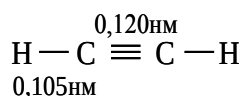


Fizik xossalari. Atsetilen, metil va etilatsetilenlar oddiy sharoitda gazsimon, dimetilatsetilendan boshlab esa suyuq holatda bo'ladi. Atsetilen havo bilan portlovchi aralashma hosil qiladi. Yonganda harorat 3000°C gacha yetadi. Shuning uchun atsetilen metallarni qirqish va payvandlashda ishlatiladi.

Atsetilen uglevodorodlarining fizik xossalari uchbog'ning joylashuviga bog'liq bo'ladi. Atsetilen uglevodorodlarining zichligi hamda nur sindirish ko'rsatkichlari tegishli olefinlarga va parafinlarnikiga qaraganda katta.

Infraqizil spektrlarda $2100-2300 \text{ cm}^{-1}$ oralig'ida uchbog'ning valent tebranishlari uchun xarakterli yutilish chiziqlari bo'ladi.

Kimyoviy xossalari. Atsetilen uglevodorodlarida uglerod-uglerod orasidagi uchbog'ning uzunligi $0,120 \text{ nm}$ yoki $1,2 \text{ \AA}$ ga teng, ya'ni

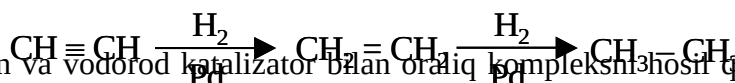


Ular uchun asosan biriktirib olish reaksiyalari xarakterlidir.

Atsetilenning kislotali xossasi sirka kislotanikiga qaragnada 17 marta kichik, etilennikiga nisbatan esa 16 marta kattadir. Shuning uchun ular nukleofil agentlar bilan reaksiyalarga (aminlar, alkogoloyatlar va boshqalar) olefinlarga nisbatan oson kirishadilar.

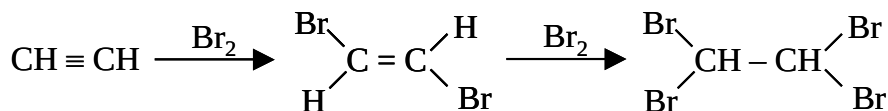
Asetilen qatoridagi uglevodorodlar birikish, almashinish, oksidlanish, polimerlanish va karbonil guruhli birikmalar bilan kondensatsiya reaksiyalariga kirishadilar.

Vodorodning birikishi. Atsetilenga Ni, Pd, Pt kabi metallar ishtirokida vodorod bilan ta'sir ettilganda, u bir molekula vodorodni biriktirib olib, etilenga aylanadi. Bu jarayonning qimmatli xususiyati shundaki, reaksiyani etilen hosil bo'lish bosqichida to'xtatib qolish mumkin. Shuning uchun bu jarayondan toza etilen olishda foydalaniladi:



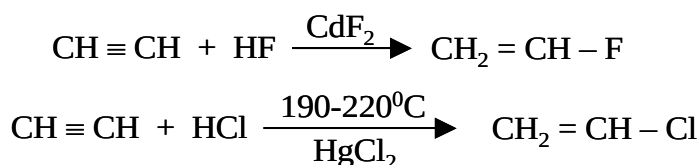
Bunda atsetilen va vodorod katalizator bilan oraliq kompleksni hosil qiladi. Natijada atsetilenda π -bog'lanishning, vodorod molekulasida esa H-H orasidagi bog'lanishning uzilishi kuzatiladi. Bu reaksiyadan foydalanib atsetilen uglevodorodlaridan sis- yoki trans- olefinlarni hosil qilish mumkin.

Galogenlash. Atsetilen uglevodorodlariga galogenlarning birikishi olefinlarga nisbatan kichikroq tezlik bilan boradi. Bunda hosil bo'ladigan trans-digalogenalkillarni oson ajratib olish mumkin. Chunki galogen ikkinchi molekulasining birikishi qiyinchilik bilan boradi:



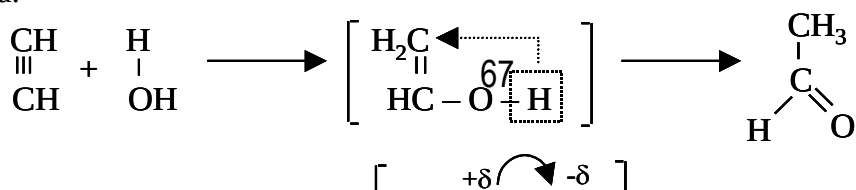
Reaksiya xlor bilan olib boriladigan bo'lsa, erituvchi ishtirokida olib boriladi. Buning sababi, atsetilen xlor bilan portlovchi aralashma hosil qiladi.

Galoidvodorodlarning birikishi. Atsetilen uglevodorodlariga galoid vodorodlar, asosan HCl va HF, HgCl₂, CdF₂ kabi katalizatorlar ishtirokida birika oladilar.



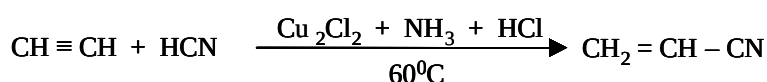
Hosil bo'lgan vinilxlorid sun'iy charm olish uchun xom ashyo hisoblanadi. Uni polimerlab polivinilxlorid olinadi. U linoleum, dermantin kabi mahsulotlar sifatida ishlatiladi. Vinil fluorid esa fluorli polimerlar olishda ishlatiladi.

Suvning birikishi. Atsetilenga suvning birikishi natijasida sirka aldegid, uning gomologlariga suvning birikishi natijasida esa tegishli ketonlar hosil bo'ladi. Atsetilenga suvning birikishi reaksiyasini Kucherov kashf etgan bo'lib, bu reaksiya uning nomi bilan ataladi. Bu reaksiyada katalizator bo'lib simob sulfatning kislotadagi eritmasi xizmat qiladi. Hozirgi kunda kimyo korxonalarida bu reaksiya kadmiy va kalsiy fosfatlari ishtirokida $300-429^\circ\text{C}$ haroratda olib borilmoqda:



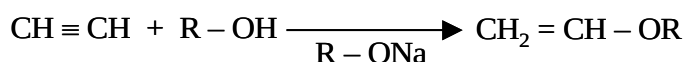
Bunda hosil bo'ladigan orliq moddalar-vinil spirti va metil-vinil-spirtining beqarorlik sababini Etekov qoidasi bilan tushuntiriladi. Bu qoidaga ko'ra, qo'shbog' tutgan uglerod atomi gidroksil guruhini ushlab tura olmaydi. Buning natijasida qayta guruhlanish yuzaga keladi.

Vodorod sianidining birikishi. Atsetilenga vodorod sianidning bir valentli mis tuzlari ishtirokida birikishi natijasida akril kislotaning nitrili hosil bo'ladi:

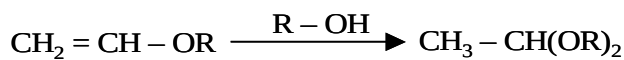


Akrlonitrilni polimerlab olingan tola nitron deb ataladi. Bu tola o'z xossalariga ko'ra tabiiy junga juda yaqin turadi.

Spirtlarning birikishi. Atsetilen uglevodorodlari ishqorlar yoki alkogolyatlar ishtirokida spirtlarni biriktirib olib, oddiy vinil efirlarini hosil qiladi:

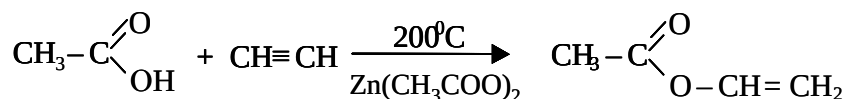


Hosil bo'lgan vinil efirlari yana spirtlar bilan reaksiyaga kirishib, atsetallarni hosil qilishi mumkin:



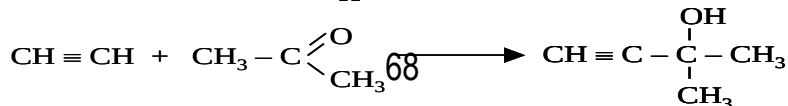
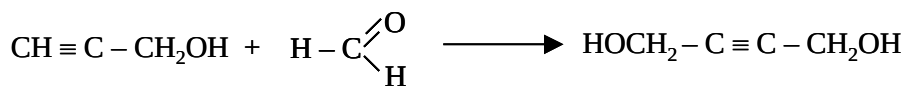
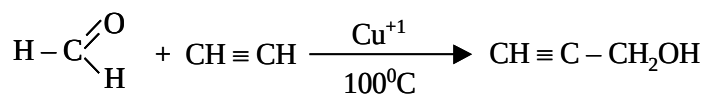
Butil spirtining atsetilen bilan hosil qilgan efiri–vinil butilefiri Shastakovskiy balzami nomi bilan mashhur bo'lib, o'n ikki barmoqli ichakni davolashda ishlatiladi.

Organik kislotalarning birikishi. Organik kislotalar atsetilen bilan birikib, murakkab vinil efirlarini hosil qiladi. Masalan, sirka kislota 200°C da rux atsetati ishtirokida atsetilen bilan birikib vinilatsetatni hosil qiladi:

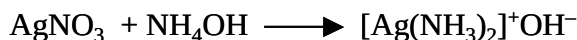


Vinilatsetat yelimlar olishda, organik shisha tayyorlashda ishlatiladi.

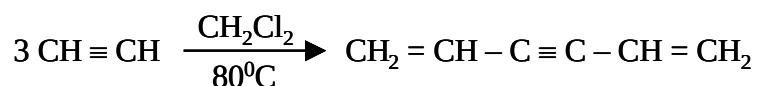
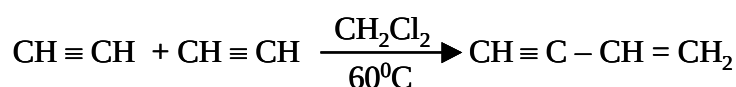
Aldegid va ketonlarning birikishi. Atsetilen aldegid va ketonlar bilan birikib, atsetilen qator spirtlarni hosil qiladi. Reppe 1925 yilda sanoat miqyosida asetilenni mis atsetilenid katalizatorligida formaldegid bilan biriktirib, ikki xil birikma – propargil va butandiol spirtlarni sintez qildi:



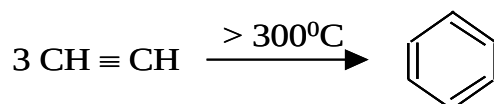
Almashinish reaksiyalari. Atsetilen uglevodorodlari, agar ular terminal tuzilishga (uchbog' chekkadagi uglerod atomida joylashgan bo'lsa) ega bo'lsalar metallar, galogenlar va boshqalar bilan almashinish reaksiyalariga kirisha oladilar. Agar atsetilenni kumush nitratning ammiakdagi eritmasidan o'tkazilsa oq cho'kma – kumush atsetilenidi hosil bo'ladi:



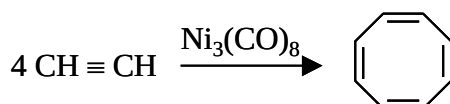
O'zaro birikish. Atsetilenni bir valentli mis tuzlari bo'lgan eritma (Pyulend katalizatori) dan o'tkazilsa, uning ikki yoki uch molekulasini o'zaro birikib vinil yoki divinilatsetilenni hosil qiladi:



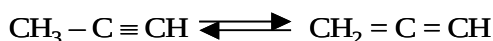
Agar atsetilen yuqori haroratda katalizatorlar ustidan o'tkazilsa, unda benzol hosil bo'ladi:



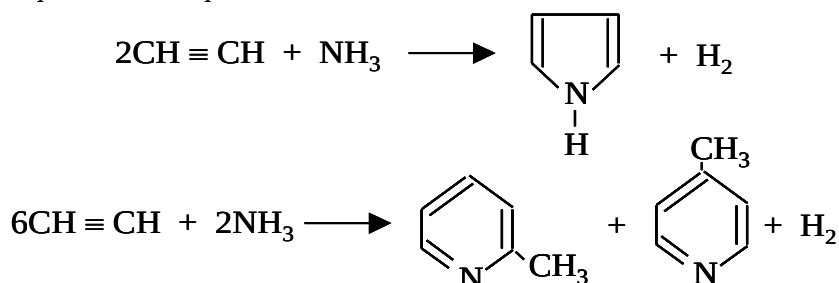
Atsetilen nikel yoki kobalt karbonillari ishtirokida o'zaro birikib, siklooktatetrayenni hosil qiladi:



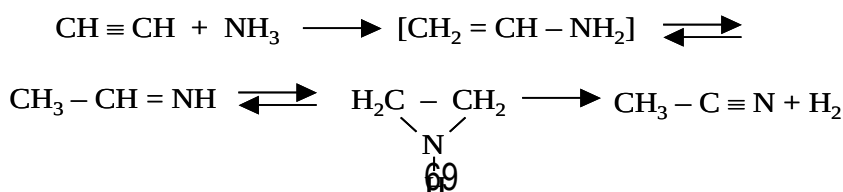
Izomerlanishi: rus olimi A.E. Favorskiy metil atsetilenni allenga izomerlanishi va bu jarayonning muvozanatda bo'lishini aniqlagan:



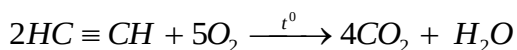
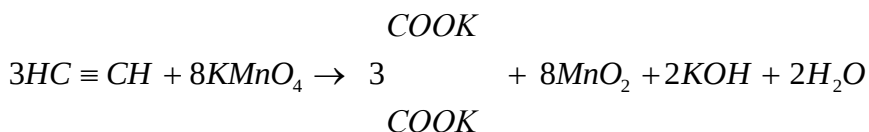
Atsetilenning ammiak bilan o'zaro yopiq zanjir hosil qilib birikishi. Atsetilen ammiak bilan yuqori haroratda va maxsus katalizatorlar ishtirokida o'zaro birikib geterotsiklik birikmalar –pirrol, piridin asoslari va boshqalarni hosil qiladi:



Katalizatorlar tabiati hamda reaksiya sharoitiga qarab bunda asosiy mahsulot sifatida azotli geterotsiklik birikmalar yoki atsetonitril hosil bo'lishi mumkin:



Oksidlanishi. Asetilen uglevodorodlar etilen qatori uglevodorodlar kabi oson oksidlanadi. Ular kuchli oksidlovchilar ta'sirida oksidlanganida zanjir uchlamchi bog' bor joydan uziladi va kislorodli organik birikmalar hosil bo'ladi.



Asetilen kislorodda yorug' alanga berib yonadi. Shuning uchun ilgari asetilendan yorug'lik manbai sifatida foydalanilgan.

Ayrim vakillari va ularning ishlatilishi. Atsetilenning sanoatda olinishi va ular asosidagi sintezlarni yuqorida ko'rib chiqdik. Atsetilen sanoatning ko'p ming tonnalik mahsuloti bo'lib, hozirgi kunda sobiq ittifoqda bo'yicha yiliga 230 ming tonna atsetilen ishlab chiqarilmoqda. Uning hosilalari orasida vinilatsetilen, atsetilen spirtlari va boshqalarning ahamiyati g'oyat katta.

Vinilatsetilen +5°C da qaynaydigan gaz. Atsetilenni metandan olishda qo'shimcha mahsulot sifatida hosil bo'ladi. Uni atsetilendan ham olish mumkin. Vinilatsetilenga vodorod xlorid biriktirib sanoatda xloropren (2-xlorbutadiyen-1,3) olinadi. Xloropren yonmaydigan kauchuk va rezinalar olishda xom ashyo sifatida ishlatiladi. Atsetilendan foydalanib yuqori molekulali birikmalar, sun'iy monomerlar va boshqalar olinadi.

Diyen uglevodorodlarining tuzilishida qo'shbog' ishtirok etadi. Ularning umumiy formulalari $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$ bilan ifodalanib, $n \geq 3$ sharti qoniqtirilishi shart.

Qo'shbog'larning o'zaro joylashuviga qarab diyen uglevodorodlari 3 guruhga bo'linadilar va quyidagicha nomalandilar:

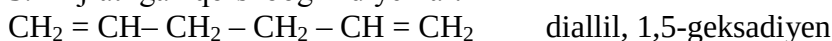
1. Qo'shbog'lari ketma-ket keladigan (qo'shbog'lari yig'ilgan) diyenlar:



2. Tutash qo'shbog'li diyenlar:



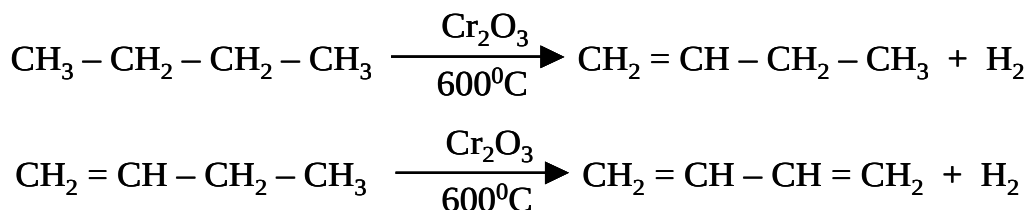
3. Ajratilgan qo'shbog'li diyenlar:



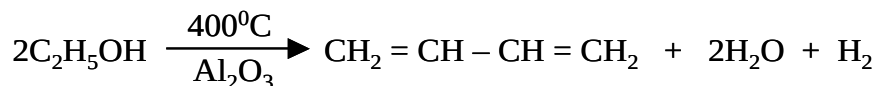
Diyen uglevodorodlari orasida tutash qo'shbog'li diyenlarning ahamiyati katta. Ular sintetik kauchuk va boshqa qimmatli birikmalar olishda ishlatiladi. Quyida biz tutash qo'shbog'li diyenlarning olinish usullari, xossalari va ishlatilishi bilan tanishib chiqamiz.

Olinish usullari. 1,3 – Butadien, ya'ni divinil $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH} = \text{CH}_2$ Divinil sanoatda sintetik kauchuk olish uchun muhim hom ash bo'lganligi sababli, uning turli xil olinish usullari ishlab chiqilgan. Neft mahsulotlari va toshkumir piroliz qilinganda ham oz miqdorda divinil hosil bo'ladi.

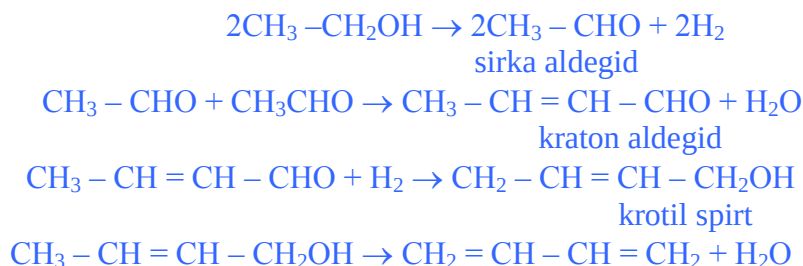
1,3-Alkadiyenlar sanoatda quyidagi usullar bilan olinadi. To'yingan uglevodorodlarni bosqichli degidrogenlash:



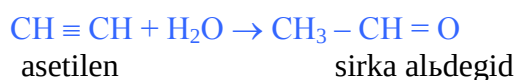
Sanoat miqiyosida divinil olish usulini S.V. Lebedev (1927-1931 y) ishlab chiqqan bo'lib bu usulga ko'ra etil spirt yuqori temperaturada (400 – 500°) bug'ga aylantiriladi va qizdirilgan katalizator ustidan o'tkaziladi. Reaksiya natijasida divinil, suv va vodorod hosil bo'ladi:



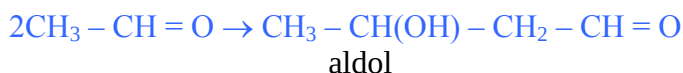
Etil spirtidan S.V. Lebedev usuliga ko'ra divinil hosil qilish reaksiyasi mexanizmini M.Ya. Kagan va Yu.A. Gorinlar quyidagicha tushuntiradilar:



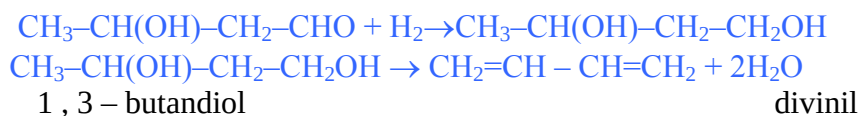
Divinilni asetilendan ham olishi mumkin. Buning uchun asetilenga avvalo simob tuzi katalizatorligida suv biriktiriladi. Bu reaksiya Kucherov reaksiyasi deyiladi:



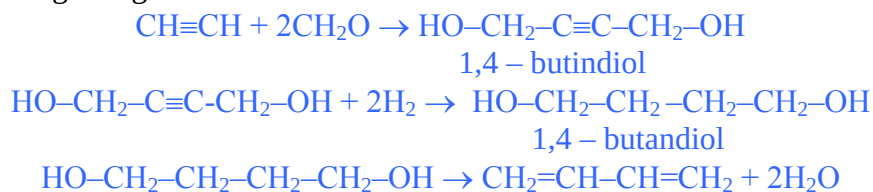
Hosil bo'lgan sirka aldegid o'yuvchi ishqor ishtirokida aldol kondensatlanish reaksiyasiga uchratiladi:



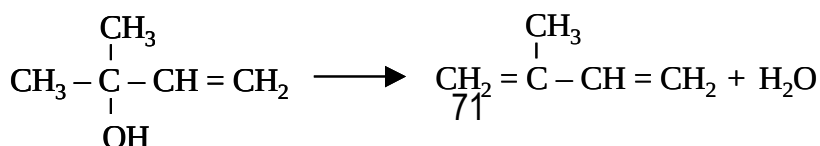
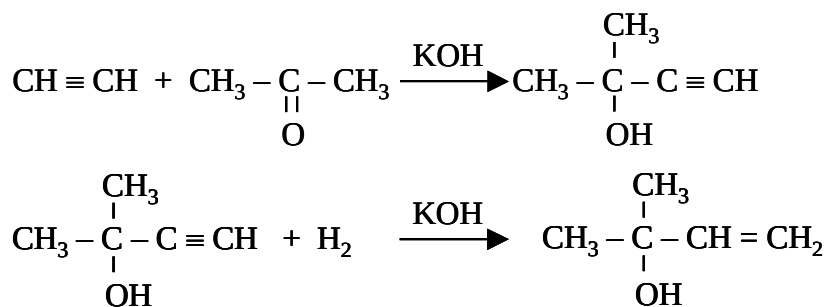
Aldol qaytarilganda ikki atomli spirt – 1,3 – butandiol hosil bo'ladi, so'ngra bu modda fosfat kislota katalizatorligida degidratlanadi va divinal olinadi:



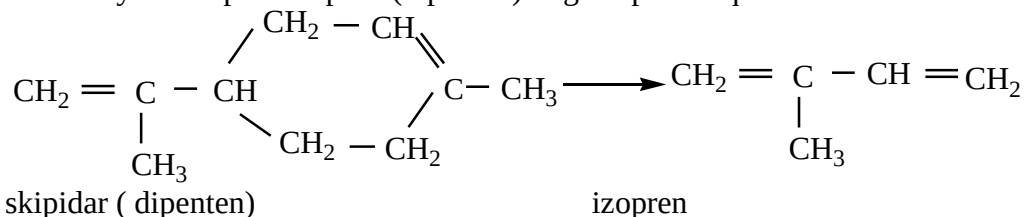
Qeyinroq asetilendan divinil olishning boshqa usuli ham topildi. Bu usulga binoan asetilen formaldegid bilan kondensatlash reaksiyasiga uchratiladi. Hosil bo'lgan birikma (1,4 – butindiol) avval gidrogenlanadi va so'ngra degidratlanadi.



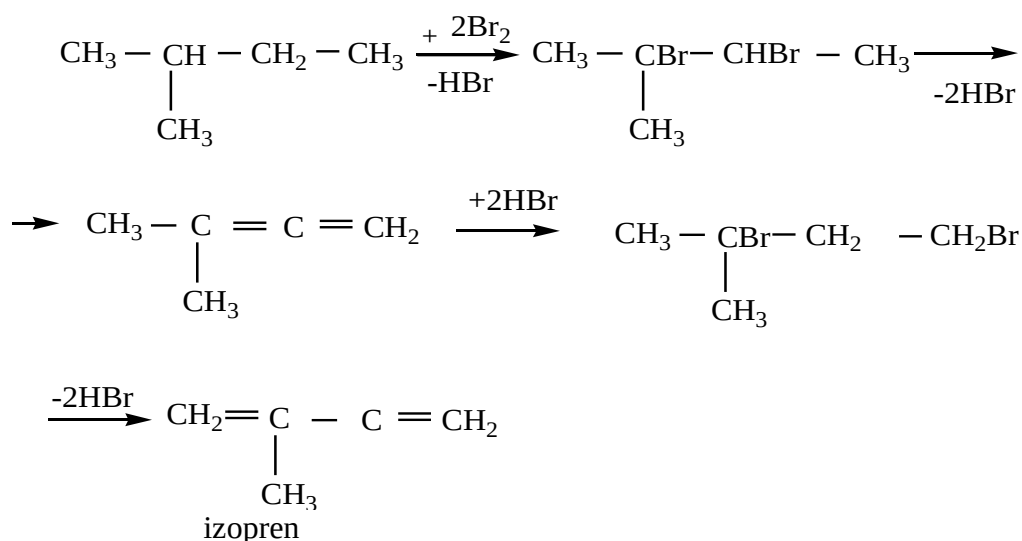
A.E. Favorskiy kashf etgan usulga muvofiq aseton, asetilen va o'yuvchi ishqor yoki natriy amid aralashmasi qizdirilib karbinol (metil-butinol) hosil qilinadi. So'ngra bu karbinolni degidratlash prosessiga uchratib, quyidagi reaksiyaga binoan izopren olinadi:



Laboratoriyada izopren skipidar(dipenten) bug'ini piroliz qilib olinadi:

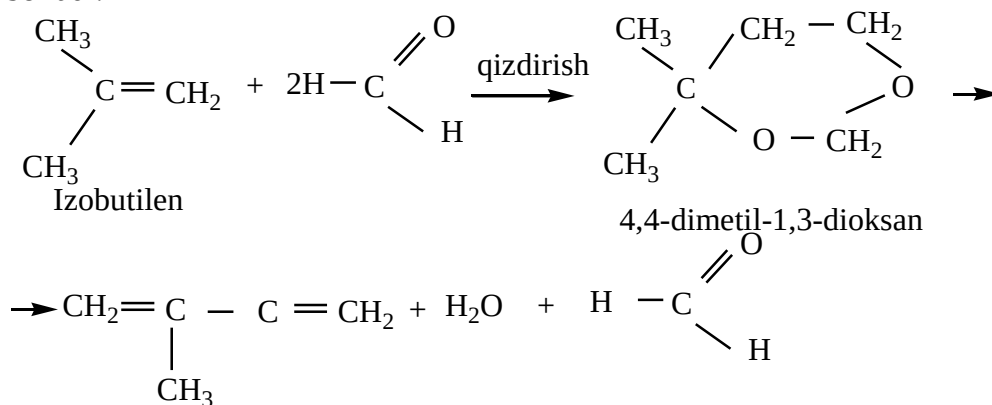


2. Izopentan yoki izopentenga galogen (masalan, brom) ta'sir ettirib, 2,3-dibrom-2-metilbutan hosil qilinadi. Undan bromid kislota ajratib olinadi va yana qaytadan biriktiriladi. Hosil bo'lgan dibrom-2-metilbutandan bariy xlorid vositasida yana bromid kislota ajratib olinsa izopren hosil bo'ladi.



Sanoatda izopren, asosan, quyidagi usul bilan olinadi.

1. Izobutilen bilan formaldegid sulfat kislota katalizatorligida kondensatlanadi va hosil bo'lgan mahsulot degidratlanadi. Degidratlanish 200-220° da fosfat kislota hosilalari katalizatorligida sodir bo'ladi:



Reaksiyada suv va formaldegid ajralib chiqqanligi sababli kondensatsiya quyidagicha sodir bo'lishi ham mumkin:



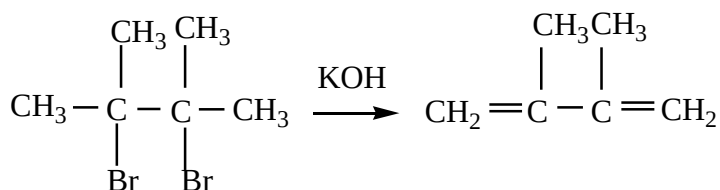
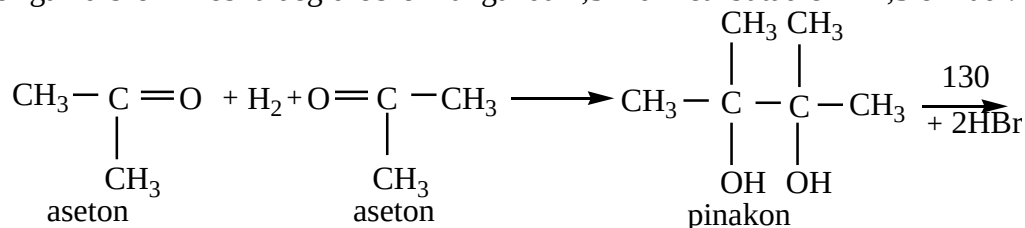
Hozirgi vaqtda izopren sintez qilishning yana bir usuli ishlab chiqildi. Bu usul uch bosqichdan iboratdir.

$$\text{CH}_2=\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} + \text{CH}_2=\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} \longrightarrow \text{CH}_3-\text{CH}_2-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}=\text{CH}_2$$

2-metilpenten-1 (propilen dimeri)

$$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}=\text{CH}_2 \longrightarrow \text{CH}_3-\text{CH}_2-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}=\text{C}}-\text{CH}_2$$

2,3-Dimetilbutadien-1,3 $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)-\text{C}(\text{CH}_3)=\text{CH}_2$ asosan asetondan olinadi. Buning uchun asetondan pinakon (ikki atomli spirt) hosil qilinadi va unga bromid kislota ta'sir ettiriladi. Hosil bo'lgan dibrom hosila degidrobromlanganda 2,3 - dimetilbutadien - 1,3 olinadi.

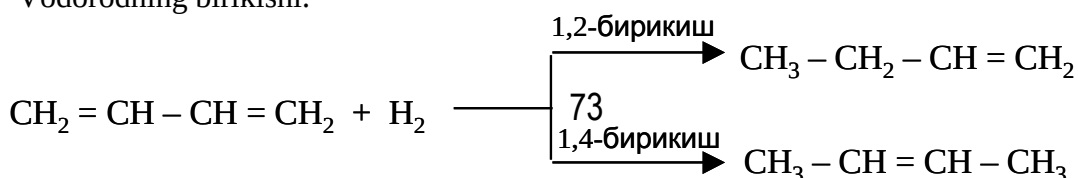


2,3-dimetilbutadien-1,3

Fizikaviy xossalari. Divinil oddiy sharoitda gaz, qaynash temperaturasi -45° , suyuqlanish temperaturasi $-108,9^{\circ}$. Izopren, dimetilbutadien, xloropren va boshqa dien uglevodorodlar normal sharoitda suyuqlik. Dien uglevodorodlarda ham fizik xossalari to'yingan va to'yinmagan uglevodorodlarning gomologik qatoridagi kabi ma'lum tartibda o'zgaradi. Izopren suyuqlik, qaynash temperaturasi $34,1^{\circ}$, suyuqlanish temperaturasi esa $-146,0^{\circ}$. Dimetilbutadien ham suyuqlik, qaynash temperaturasi $68,8^{\circ}$, suyuqlanish temperaturasi -76° .

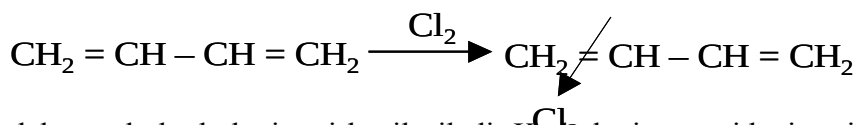
Kimyoviy xossalari. Bularning tuzilishida ikkita qo'shbog' bo'lganligi uchun ular birikish jarayonlariga etilen ugevodorodlariga qaraganda oson kirishadilar. Turli molekulalar 1,2-uglerod atomlariga (bunda qo'shbog'lardan biri uzulmaydi) yoki 1,4-uglerod atomlariga (bunda qo'shbog'lardan biri o'rtaga siljiydi) birikishi mumkin.

Vodorodning birikishi.



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

Ionli mexanizm bilan borganda birinchi bosqich π -kompleksni hosil bo'lishi hisoblanadi:

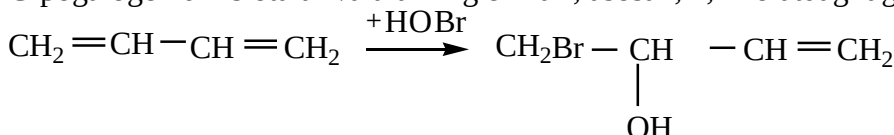


Bu kompleks tezda karbokationni hosil qiladi. Karbokation quyidagi tuzilishlarga ega bo'lishi mumkin:



(a) va (b) karbokationlar quyidagi oraliq holatlarda bo'lishi mumkin. Xlor anioni bu oraliq holatdagi karbokationga birikkanda quyidagi mahsulotlar hosil bo'ladi:

Gipogalogenid kislotalar va ularning efirlari, asosan, 1,2 holatdagi uglerod atomlariga birikadi.

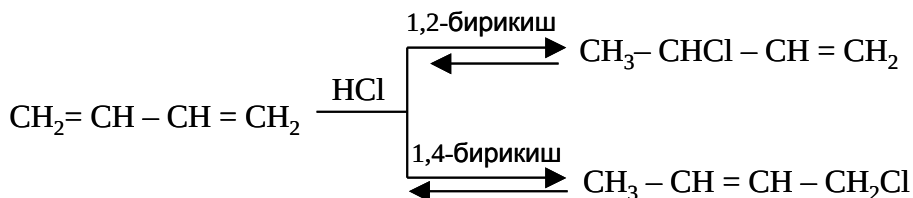


Konyugirlangan qo'sh bog'li uglevodorodlarga boshqa o'rinbosarlarning birikishi hozirgi vaqtda elektron nazariya asosida tushuntiriladi. Ma'lumki, konyugirlangan qo'sh bog'lar δ (C-C) va π (C=C) bog'lar bilan bog'langan bo'lib, ular atrofida s hamda p elektronlar aylanib yuradi. Ammo, s elektron bulutlar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



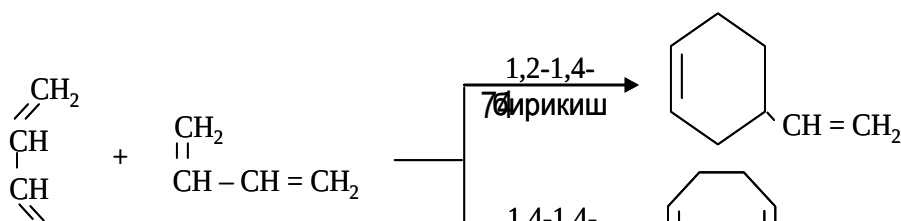
Bu hol esa, birikish reaksiyalari, asosan, 1 va 4- uglerod atomlarida sodir bo'lishini ko'rsatadi, chunki, 1 va 4- uglerodlar reaksiyaga qobiliyatli bo'lib qoladi.

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

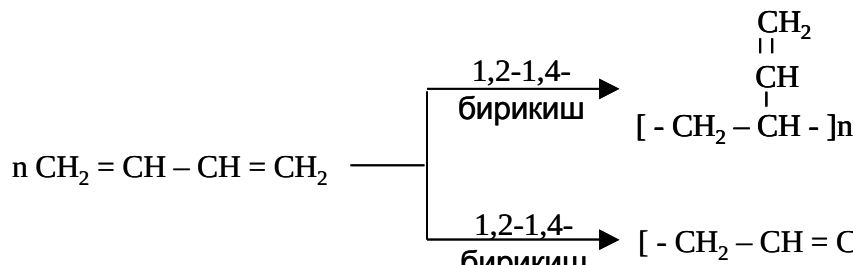


Diyen sintezi. Diyenlar tuzilishida kamida bitta qo'shbog' tutgan birikmalar (diyenofillar) bilan o'zaro birikib, yopiq zanjirli birikmalarni hosil qiladilar. Bu reaksiyani Dils va Alder reaksiyasi deyiladi. Bu reaksiyaning ahamiyati katta bo'lganligi uchun reaksiyani kashf etgan va o'rgangan olimlar ikki marta Nobel mukofoti olishga sazovor bo'lganlar.

Dimerlanish. Diyen uglevodorodlarini qizdirganda o'zaro birikish reaksiyalariga kirisha oladilar. Bunda bir molekula 1,2-birikish, ikkinchi molekula 1,4-birikish bo'yicha ta'sir etadi. Qisman har ikki molekulani 1,4-birikishi bo'yicha ta'sir etishi ham mumkin:



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



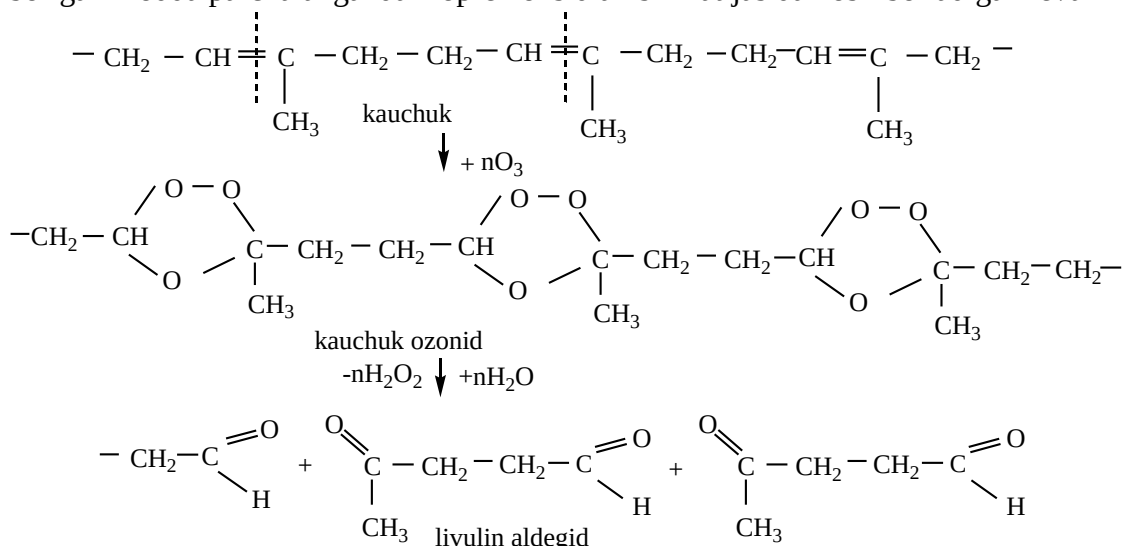
K a u c h u k. Diyen uglevodorodlarining polimerlanishi natijasida hosil bo'ladigan birikmalar kauchuk deyiladi. Kauchuklar 2 turga – tabiiy va sintetik kauchuklarga bo'linadilar.

Kauchuk xalq xo'jaligining turli-tuman sohalarida ishlatiladi, u rezinaning asosiy tarkibiy qismini tashkil qiladi. Kauchukdan rezina tayyorlash uchun unga ma'lum miqdorda oltingugurt qo'shib ishlanadi. Bundan tashqari to'ldirgichlar, stabilizatorlar, aktivatorlar, qotiruvchilar, ba'zan bo'yoqlar ham qo'shiladi. Kauchukka 32 prosentga qadar oltingugurt qo'shilganda qattiq modda hosil bo'ladi va u ebonit deb ataladi. Ebonit elektrotehnika izolyator sifatida ishlatiladi. Kauchuk benzinda, benzolda, uglerod sulfidida yaxshi eriydi, past temperaturada mo'rt bo'lib qoladi, qizdirilganda esa yopishqoq holga keladi. Uning organik erituvchilarda eruvchanligi chiziqsimon tuzilgan yuqori molekulyar birikma ekanligidan dalolat beradi.

Kauchukka qotiruvchi (oltingugurt) qo'shilganda qattiq holga o'tishi, ya'ni vulkanizatsiyalanishi chizimqsimon tuzilishdagi polimerning to'rsimon tuzilishiga aylanganligini ko'rsatadi. To'rsimon tuzilishli polimerlar erituvchilarda erimaydi, qizdirilganda suyuqlanmaydi.

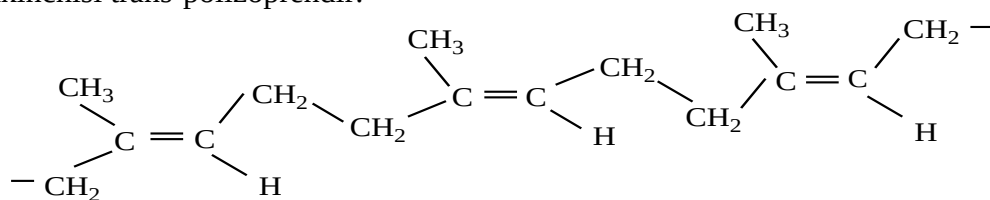
Tabiiy kauchuk. Tabiiy kauchuk tropik mamlakatlarda o'sadigan ba'zi daraxtlarning sutsimon shirasidan olinadi. Masalan, Janubiy Amerikada o'sadigan gveya, gvayulla daraxtlari va O'rta Osiyoda o'sadigan ko'k sagiz, tog' sagiz o'simliklar ana shunday daraxtlar jumlasiga kiradi. Janubiy Amerikaliklar gveya daraxtining shirasini «kaocho» - daraxtining «ko'z yoshi» deganlar, shu sababli kauchuk nomi saqlanib qolgan.

Tabiiy kauchukning kimyoviy tuzilishini asosan Garries o'rgangan bo'lib, izopren molekularidan tashkil topganligi aniqlangan. Buning uchun kauchuk ozonlash reaksiyasiga uchratilgan, so'ngra hosil bo'lgan modda parchalanganda izopren oksidlanishi natijasida hosil bo'ladigan levulin aldegid olingan



Tabiiy kauchukning molekulyar og'irligini Shtaudinger tekshirgan va 200,000 bilan 400,000 orasida bo'lishini aniqlagan.

Keyingi tekshirishlarga ko'ra, tabiiy kauchuk izoprenning (2-Metil butadien-1,3) ikki xil fazoviy izomer polimeridan tashkil topganligi aniqlandi. Fazoviy izomerning birinchisi sis-polizopren bo'lsa, ikkinchisi trans-polizoprendir.



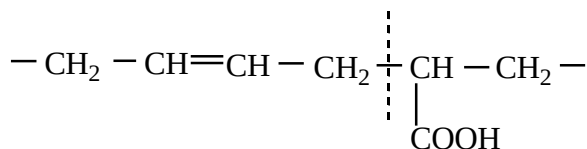
trans-polizopren

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

Sintetik kauchuklar. Sintetik kauchuklarning kimyoviy tarkibi, tuzilishi, fizik-kimyoviy xossalari tabiiy kauchuknikidan tubdan farqlanishi mumkin. Shuning uchun ham ba'zi sintetik kauchuklarning xossalari tabiiy kauchuknikidan afzaldir. Masalan, kauchuk sintez qilinganda uni sovuqqa chidamli, gaz o'tkazmaydigan, benzin hamda yog' ta'siriga chidamli qilish mumkin.

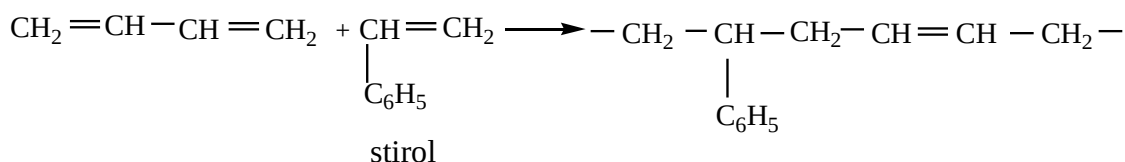
Quyida ba'zi sintetik kauchuklar bilan qisqacha tanishib o'tiladi.

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



karboksilat kauchuk

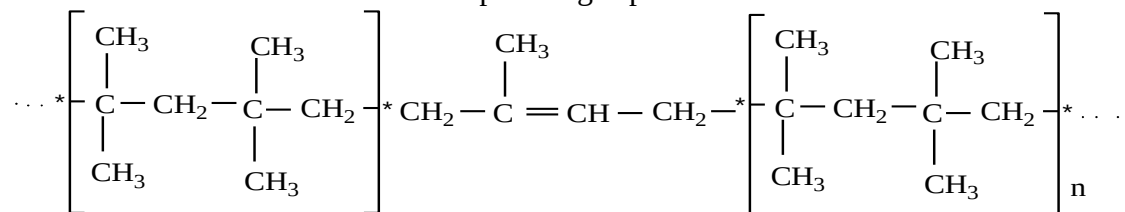
Butadien-stirol kauchugi. Bunday kauchuklar butadien bilan stirolning sopolimerlanish hosil bo'ladi:



Kauchukning xossasi reaksiyaga kirishuvchi komponentlarning nisbatiga va temperaturasiga bog'liq. Masalan, 10 qism butadien, 90 qism stirol bilan reaksiyaga kiritilgan va reaksiya 50° da olib borilgan vazni engil kauchuk olinadi. Reaksiya +50 da olib borilganda esa emirilishga chidamli kauchuk hosil bo'ladi.

Izopren kauchuk. Bu kauchuk izoprenni maxsus katalizator ishtirokida polimerlab olinadi. Katalizatorning xiliga qarab poliizoprenning tuzilishi ham o'zgaradi; sis yoki trans-izomer holdagi poliizopren hosil bo'ladi.

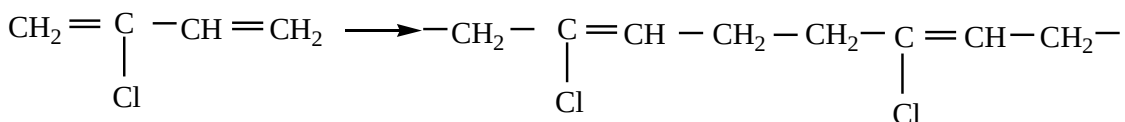
Butil kauchuklar izobutilen bilan izoprenning sopolimerlanishidan hosil bo'ladi:



Bunday kauchuklar issiqqa chidamli, gaz o'tkazmaydi, oksidlanmaydi va yuqori dielektrik xossaga egadir. Ammo, metallarga yopishqoqligi kam bo'lganligidan ularning ishlatilishi sohasi cheklangan.

Sanoatda butilkauchukning modifikasiyalangan xili, ya'ni xlorbutil, brombutilkauchuklar ishlatiladi. Ulardan, ko'pincha, kamerasiz yuradigan avtomashina pokrishkalari tayyorlanadi.

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



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

Nazorat savollari

1. Alkinlarda uglerod atomi qaysi gibridlanish holatida bo'ladi?
2. Tarkibida beshta uglerod saqllovchi alkinning barcha izomerlarini yozib rasmiy nom bilan nomlang.
3. Sanoatda atsetilen nimadan, qanday usul orqali olinadi?
4. Respublikamizda atsetilendan foydalanib qaysi moddalar, qaysi joyda ishlab chiqariladi?
5. Nima sababli atsetilen havoda tutab yonadi?
6. Atsetilen asosida qanday reaksiyalar yordamida sintetik kauchuk olish mumkin?
7. Atsetilen gomologlarida qaysi vodorod kislotalik xossasiga ega?
8. Uchbog' hisobiga polimerlanish reaksiyalari boradimi? Misollar keltiring.
9. Qanday tuzilishga ega bo'lgan alkinlarni Grinyar reaktivi yordamida miqdoriy analiz qilish mumkin?
10. Vinil atsetilenning amaliy ahamiyatiga tegishli misollar keltiring.
11. Quyidagi uglevodorodlarning tuzilish formulalarini yozing: butadien-1,2, butadi-en-1,3, izopren, diallil, sis-pentadien-1,3, sis-sis-geksadien-2,4, trans-trans-geksadien-2,4.
12. Allil bromid va 3-brombuten-1 dan natriy metali ta'sirida qanday dien sintez tqilish mumkin.
13. Dien uglevodorodga xlorning birikishidan 2,5-dixlorgeksen-3 hosil bo'ladi. Da-stlabki dien formulasini yozing va nomlang.
14. 2-metilbutadien-1,3 ning vodorod, brom, vodorod bromid bilan reaksiyalarini yozing va hosil bo'lgan birikmalarni nomlang.
15. Tabiiy kauchukni quruq haydashdan molekulyar formulasi C_5H_8 bo'lgan uglevodorod olindi. Bu uglevodorodni 2-metilbutadien-1,3 ekanligini qanday isbotlash mumkin.

8-MA'RUA: Spirtlar va Fenollar.

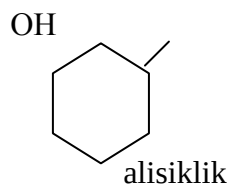
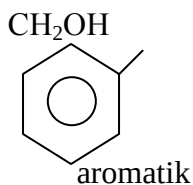
Reja:

1. Spirtlar, fenollar tabiatda uchrashi,
2. Gomologik qator.
3. Tuzilishi va nomlanishi,
4. Olinish usullari.Elektron tuzilishi
5. Fizik kimyoviy – xossalari, izomeriyasi.

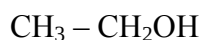
Tayanch iboralar: To'yingan va to'yinmagan aromatic spirtlar, birlamchi, ikkilamchi, uchlamchi spirtlar, oddiy va murakkab efirlar. 1,2 va 3 atomli fenollar. Pikrin kislota.

Spirtlar (alkogolyatlar) deb molekulasida bitta yoki bir nechta gidroksil gruppasi OH saqlagan birikmalarga aytiladi.Spirtlarning umumiy formulasi $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}$.

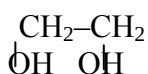
Spirtlarda uglevodorod qismiga qarab alifatik aromatic va alisiklik spirtlarga bo'linadi.



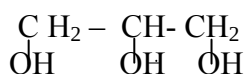
bundan tashqari gidroksil gruppasi soniga qarab bir va ko'p atomli bo'ladilar.



bir atomli

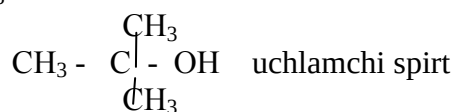
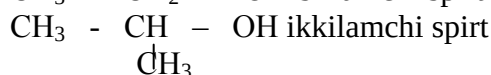
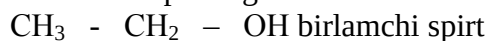


ikki atomli



uch atomli

spirtlar gidroksil gruppasi molekulada qanday atomda joylashganligiga qarab birlamchi va uchlamchi spirtlarga bo'linadi.



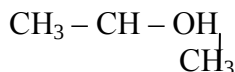
NOMENKLATURA VA IZOMERIYASI



Metil spirt
(metanol)



etil spirt
(etanol)



izopropil spirt
(I metiletanol - I)

Sistematik nomenklatura XUN bo'yicha spirtlar nomi tegishli to'yingan uglevodorodlar nomiga "ol" qo'shimchasini qo'shib o'qiladi va gidroksil qaysi uglerod atomida turganligini nomer bilan ko'rsatiladi.

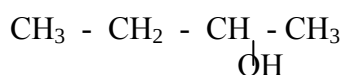
Bir atomli to'yingan spirtlarda izomerlar soni tegishli uglevodorodlarga nisbatan gidroksil gruppasi joylanishi hisobiga ko'p bo'ladi.



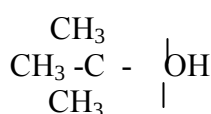
Butanol-I



2 - metilpropanol -I



Butanol - 2

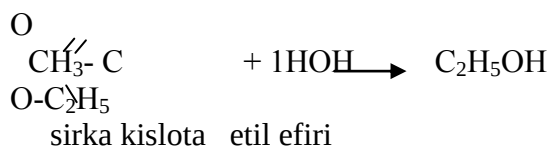


1,1 - dimetiletanol - I

SPIRTLARNI TABIATDA UCHRASHI VA OLINISH USULLARI

Spirtlardan metanol va etanol kam miqdorda sof xolatda, o'simliklardan olinadigan efir moylarida va o'simlik a'zolarida uchraydi. Spirtlar oddiy va murakkab efirlar xolatida tabiatda keng tarqalgan.

1. Murakkab efirlar gidroliz o'lib olinadi:



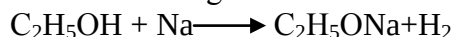
2. Etilen uglevodorodlarga temperatura va katalizator - rux xlorid ishtirokida suv ta'sir ettirib olinadi:



$$\begin{array}{ccc} \text{O} & & \\ \parallel & & \\ \text{R}-\text{C}-\text{H} + \text{H}_2 \longrightarrow & \text{R}-\text{CH}_2\text{OH}; & \text{R}-\text{C}-\text{R} + \text{H}_2 \longrightarrow \text{R}-\text{CH}-\text{R} \\ & & \parallel \quad \quad \quad \parallel \\ & & \text{OH} \quad \quad \quad \text{OH} \end{array}$$

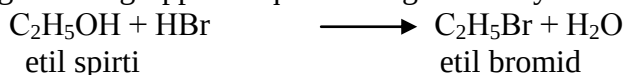
SPIRTLARNING FIZIK XOSSALARI

a)gidroksil gruppasi vodorod atomi metalga o'rin almashib alkogolyatlar hosil qiladi.

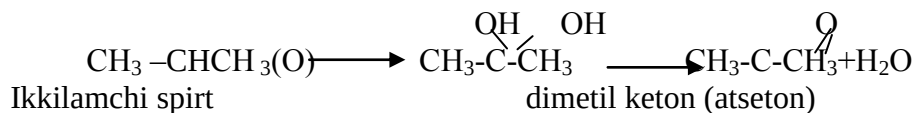
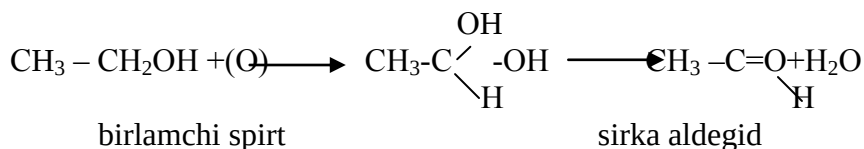

$$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{HO}-\underset{\text{O}}{\underset{\parallel}{\text{C}}}-\text{CH}_3 \longrightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{O}-\underset{\text{O}}{\underset{\parallel}{\text{C}}}-\text{CH}_3 + \text{H}_2\text{O}$$

Etil spirti Sirka kislota etilasetat

v) spirtlarni gidroksil gruppasi orqali boradigan reaksiyalari.


$$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \longrightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{O}-\text{C}_2\text{H}_5 + \text{H}_2\text{O}$$

Spirtlarni oksidlanish reaksiyasida ham radikal vodorod atomlari reaksiyaga qatnashadi.



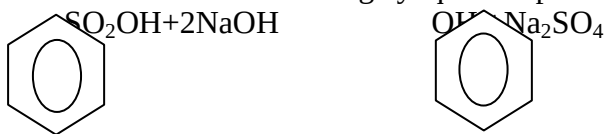




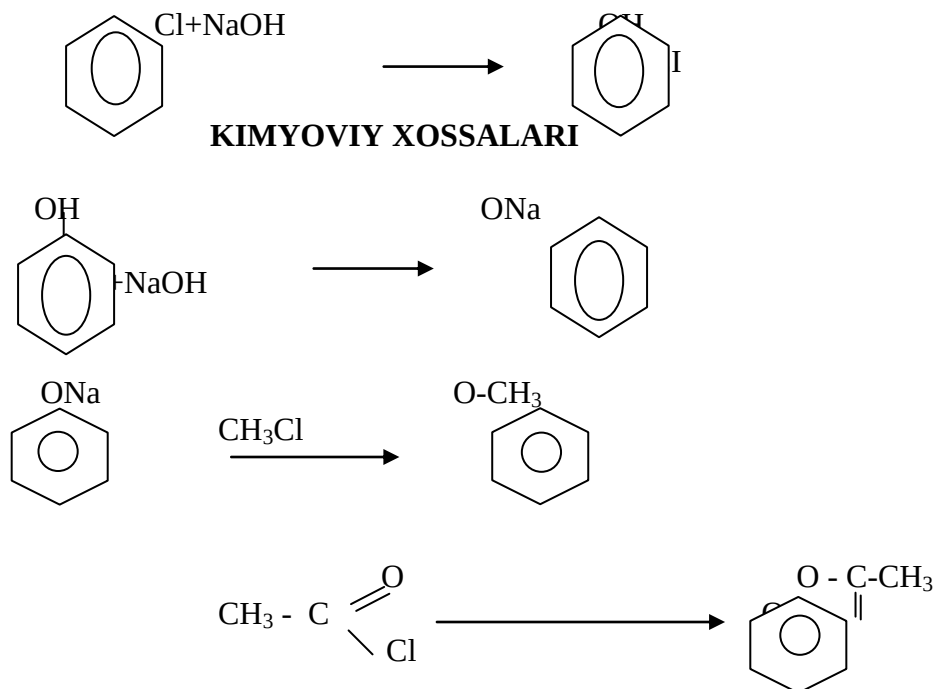

OLINISH USULLARI

1. Fenol va uning gomologlari yofoch va toshko`mirni haydalganda hosil bo`lgan smolalaridan olinadi.

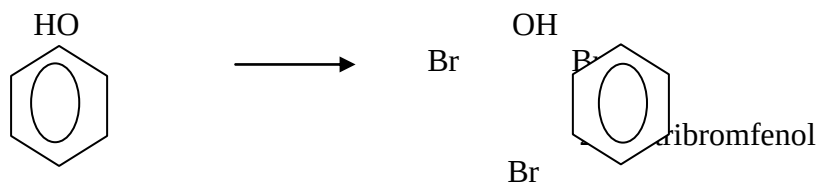
2. Fenol benzol sul`fokislota tuzlariga yoqori temperaturada ishqor ta`sir ettirib olinadi:



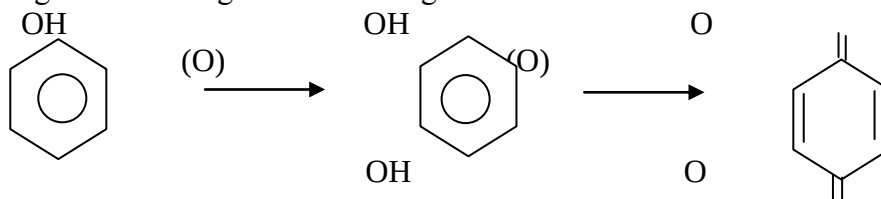
3. Sanoatda fenol hlorbenzolni katalizator (mis tuzlari) ishtirokida uyuvchi natriy eritmasi ta`sirida gidroliz qilib olinadi.



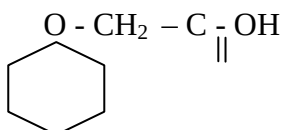
Molekula kislorod atomidagi erkin juft elektronlarni benzol yadrosiga siljishi natijada benzol halqasining o`rta va para holatlarida elektron zichligi ortadi, shu hisobdan o`rin olish reaksiyalari ro`y beradi.

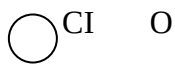


Fenol oksidlanganda dastlab gidrohinon so`ngra benzohinon hosil bo`ladi.



Fenolning ayrim hosilalari o`simliklarning o`sishi va rivojlanishini kuchaytiradi. Masalan: fenoksisirka kislota va uning hosilalari shunday hususiyatga ega.





Cl 2,4-dixlor fenoksisirka kislota

Fenolning ishlatilishi. Fenol ko'p mikroorganizmlarni o'ldiradigan modda medisinada uning 3-5% li eritmasi (karbon kislota) dizinfeksiya vositasi sifatida ishlatiladi. Ko'pgina plastmassa va polimerlar olishda homashyo hisoblanadi. Fenol asosida olingan preparat fenolftalein laboratoriyada indikator sifatida, medisinada esa ichni yumshatuvchi (surgi) dori sifatida ishlatiladi.

AHAMIYATI

1. Bir atomli spirtlardan etil spirit har hil ichimliklar tayorlashda medisinada efirlar olishda ishlatiladi.
2. Spirtlarning ayrim efirlari essensiya sifatida ishlatilishi mumkin.
3. Spirtlarning anorganik kislotalar (HNO_3) bilan bergan murakkab efiri portlovchi modda sifatida ishlatiladi.
4. Fenollar asosan dezinfeksiya ishlarida, gerbisidlar olishda, fenol formal'degid smolalarini olishda ishlatiladi.

XULOSA

1. Demak spirtlar neytral moddalardir
2. Spirtlar o'rin olish reaksiyalariga oson kirishadilar
3. Spirtlar va hosilalari halq ho'jaligida keng qo'llanadilar
4. Aromatik spirtlarda $-\text{OH}$ gruppasi yon zanjirda, fenollarda esa yadroda joylanadi
5. Fenollarda $-\text{OH}$ gruppasi birinchi tartibdagi yordamchilarga kiradi.
6. Spirtlar va fenollar polimer moddalar olishda ishlatiladilar.

NAZORAT SAVOLLARI

1. Ko'p atomli spirtlarni qaysi reaktiv yordamida aniqlash mumkin.
2. Fenol formal'degid smola qanday olinadi?
3. Spirtlar va fenollar qaysi sohada ishlatiladi.
4. Aromatik spirtlar fenollardan farqi nimada?
5. OH -gruppasi nima uchun fenol yadrosiga boshqa atom yoki atomlar guruhini o'rta va para hollarga yo'naltiradi.
6. Alkogolyatlar qanday olinadi?

6-MA'RUZA: Aldegidlar va Ketonlar

Reja:

6. Aldegid va ketonlarning tabiatda uchrashi,
7. Gomologik qator.
8. Tuzilishi va nomlanishi,
9. Olinish usullari. Elektron tuzilishi
10. Fizik kimyoviy – xossalari, izomeriyasi.

ASOSIY VAZIFA

1. Spirtlardan farqi:
2. Ularni olish usullari va olish xossalari
3. Ularni xalq xo'jaligida ayniqsa qishloq xo'jaligida ishlatiladigan xosilalarini ro'lini tushuntirish.

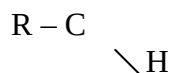
Tayanch iboralar: Karbonil guruh, aldegid, keton. Gidrolizlash va gidratlanish reaksiyalari. Oksim, gidrazon va kumush ko'zgu reaksiyalari. Kucherov reaksiyasi.

Tarkibida karbonil gruppasi $\text{C}=\text{O}$ tutgan birikmalar oksobirikmalar deyiladi. Oksobirikmalar sinfiga aldegid va ketonlar kiradi.

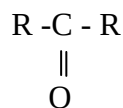
Ulevodorod molekulasidan bir yoki bir necha vodorodni - C $\begin{array}{c} \text{O} \\ // \\ \backslash \\ \text{H} \end{array}$ gruppaga

almashinishidan xosil bo'lgan birikmalarga aldegidlar deyiladi (chumoli aldegid bundan mustasno). Aldegidlarning umumiy formulasi:



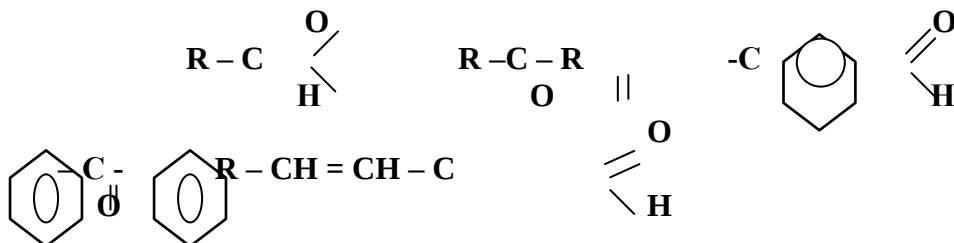


Ikkita uglevodorod radikali bilan boglangan, o'zida karbonil gruppaga saqlagan birikmalarga ketonlar deyiladi.



Aldegid va ketonlar ochiq zanjirli alifatik, xalqali (siklik) yoki aromatik, to'yingan va to'yinmagan bo'lishi mumkin.

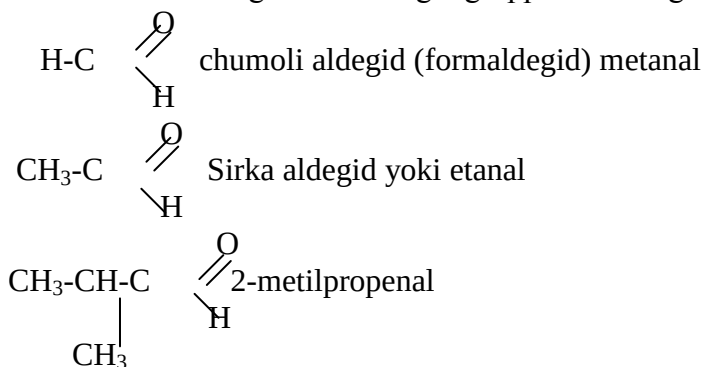
Masalan:



NOMENKLATURASI

Aldegid va ketonlarni nomlashda trivial nomenklatura keng qo'llaniladi. Bu nomenklaturaga ko'ra, aldegidlarning nomi ularning oksidlanishdan xosil bo'lgan tegishli karbon kislota nomidagi so'zini aldegidga almashtirish orqali xosil qilinadi.

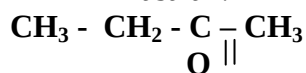
XUN nomenklaturasiga ko'ra aldegid gruppasini borligi suffiks bilan ko'rsatiladi.



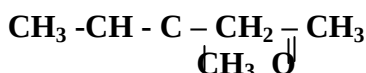
Oddiy ketonlarning nomlari karbonil gruppaga bog'langan radikallar nomiga keton so'zini qo'shish bilan xosil qilinadi.

IYUPAK nomenklaturasiga binoan tegishli to'yingan uglevodorodlar nomiga "on" qo'shimcha qo'shiladi.

Masalan:



Metiletilketon yoki butanon.

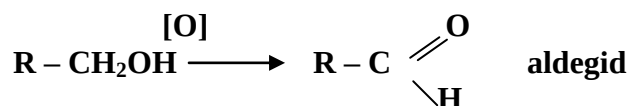


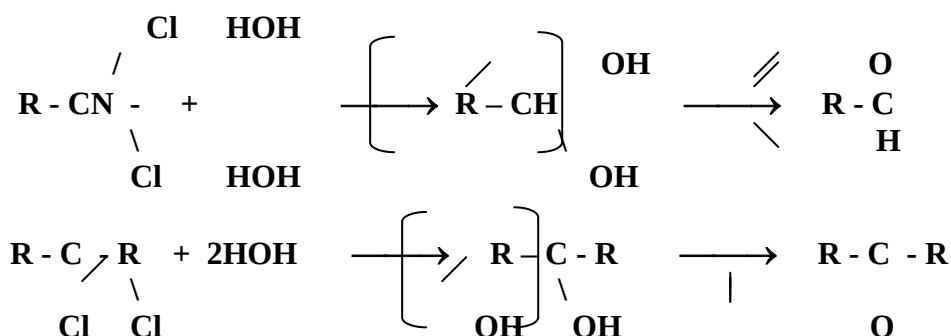
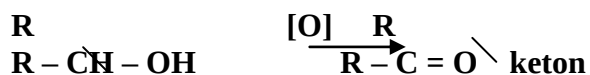
Etilizpropilketon yoki 2-metilpentanon-3

OLINISH USULLARI

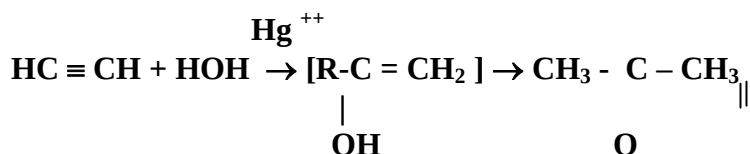
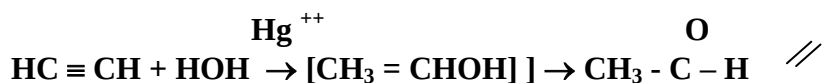
1. Spirtlarni oksidlash.

Birlamchi spirtlarni oksidlanganda aldegidlar, ikkilamchi spirtlar oksidlanganda esa ketonlar xosil bo'ladi:





3. Asetilen gomologlarini Hg^{++} tuzlar ishtirokida gidratlanishidan ketonlar, atsetilenning o'zidan esa sirka aldegidi xosil bo'ladi. (Kucheroov reaksiyasi)



FIZIK XOSSALAR

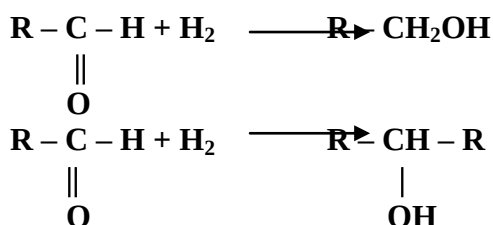
Aldegid va ketonlarning quyi vakillari suvda yaxshi eriydi va o'ziga xos yoqimsiz xidga ega bo'ladi. Yuqori molekulyar aldegidlar xushbo'y gul xidiga ega.

KIMYOVIY XOSSALARI

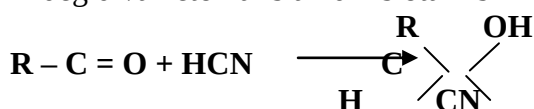
Aldegid va ketonlarning reaksiyaga kirishish qobiliyati kuchli bo'lib ular uchun birikish, o'rin olish, kondensatlanish va oksidlanish reaksiyalari xarakterlidir.

Birikish reaksiyalari. 1. Aldegid va ketonlar Ni katalizatori ishtirokida vodorodni biriktirib olish mumkin.

Bunda aldegidlardan birlamchi, ketonlardan ikkilamchi spirtlar xosil bo'ladi:



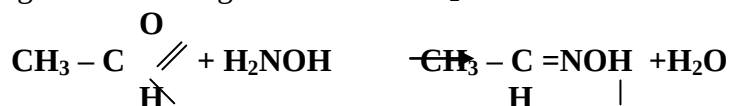
Aldegid va ketonlar sianid kislotani biriktirib oksinitrilga aylantiradi.



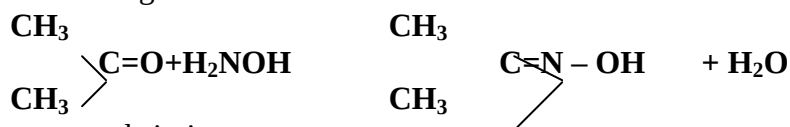
Oksi nitrildan oksikislota va α -aminokislotalar sintez qilish mumkin.

O'rin olish reaksiyalari. Quyida aldegid va ketonlarning karbonil gruppasidagi kislorodning ba'zi birikmalari bilan o'rin olish reaksiyalarini ko'rib chiqamiz.

1. Aldegid va ketonlar gidroksilamin NH_2OH bilan oksimlar xosil qiladilar.

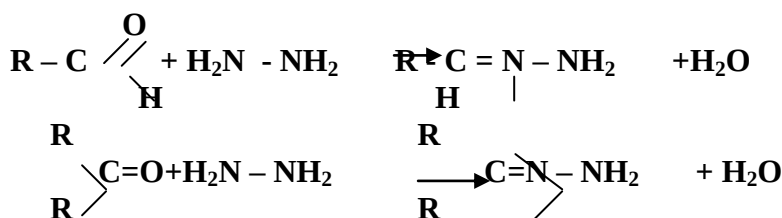


Sirka aldegid oksimi



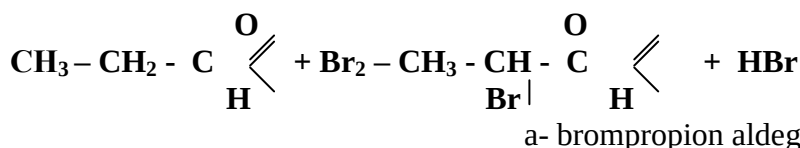
atseton oksimi

2. Aldegid va ketonlarga gidrazin $\text{NH}_2 - \text{NH}_2$ ta'sir ettirilsa, gidrazonlar xosil bo'ladi:



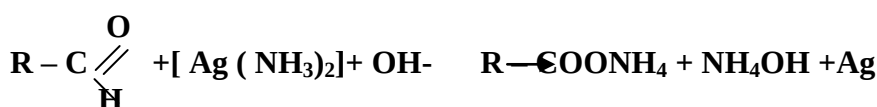
3. Aldegid va ketonlardagi karbonil grupp bilan bevosita boglangan uglevodorod-dagi α - vodorod atomlari juda aktiv bo'lib, ular galogenlar bilan osongina o'rin almashinishi mumkin.

Masalan:

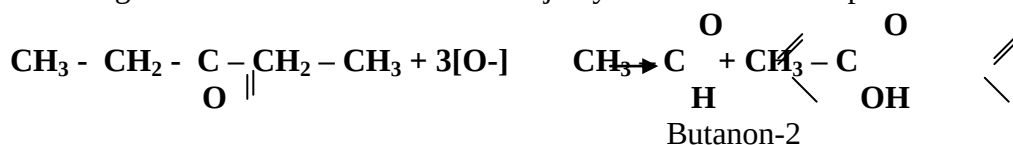


α - brompropion aldegid

4. Aldegid va ketonlarning oksidlanishi. Aldegidlarning kumush gidrooksidning ammiakli eritmasi bilan oksidlanishi "kumush ko'zgu" reaksiyasi deyiladi. Bu reaksiyadan aldegidlarning sifat analizida keng foydalaniladi.



Ketonlar faqat ishqoriy va kislotali muhitda KMnO_4 yoki K_2CrO_7 kuchli oksidlovchi ta'siridagina oksidlanadilar. Oksidlanish jarayonida molekular parchalanib ketadi.



Butanon-2

AHAMIYATI

Demak aldegid va ketonlar halq ho'jaligida keng qo'llaniladi:

1. Chigitni ekish oldidan zararsizlanishida
2. Dorivor moddalar olishda
3. Erituvchi sifatida
4. Organik sintezda

XULOSA

1. Aldegid va ketonlarda karbonil gruppaga bo'lganligi uchun biriktirish, oksidlanish va qaytarilish reaksiyalariga oson kirishadilar
2. Ketonlar kumush ko'zgu reaksiyaga kirishmaydi
3. Halq ho'jaligida aldegid va ketonlar keng qo'llaniladi.

NAZORAT SAVOLLAR

1. Kumush ko'zgu reaksiya tenglamasini yozing.
2. Urotropin qanday olinadi?
3. Aldegid va ketonlarni ishlatilishiga misollar keltiring.
4. Gidrazonlar qanday olinadi?
5. Qishloq ho'jaligida qaysi aldegid ishlatiladi?
6. Parfyumeriyada ishlatiladigan vakillarni yozing.

7-MA'RUZA: Karbon kislotalar.

Reja:

11. Karbon kislotalarning tabiatda uchrashi,
12. Gomologik qator.
13. Tuzilishi va nomlanishi,
14. Olinish usullari. Elektron tuzilishi
15. Fizik kimyoviy – xossalari, izomeriyasi.

Tayanch iboralar: Karboksil gruppaga, karbon gruppaga, kislota aminlari, murakkab efirlar, etrifikatsiya, dikarbon, aromatic kislotalar, yog'lar.

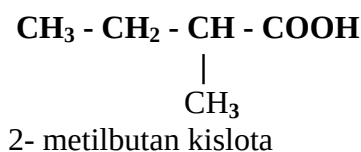
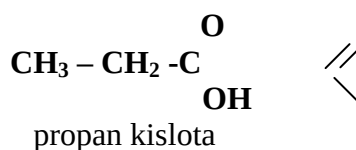
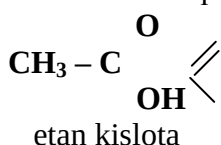
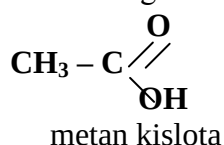
α, β, γ - oksikarbon kislotalar, laqtid, laqton optik izomeriya asimmetrik uglerod atomi.

Molekulasida karboksil gruppaga - **COOH** bo'lgan moddalar karbon kislotalar deb ataladi. Karbon kislotalar karboksil gruppalarining soniga ko'ra bir asosli, ikki asosli va ko'p asosli bo'ladi. Masalan: sirka kislota **CH₃COOH** va moy kislota **C₃H₇COOH** bir asosli, oksalat kislota **HOOC—COOH** va malon kislota **COOH CH₂ — COOH** ikki asosli kislotalardir. Karbon kislotalar to'yingan va to'yinmagan, shuningdek ochiq zanjirli va xalqali tuzilishiga ega bo'ladilar.

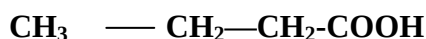
NOMENKLATURA VA IZOMERIYASI

To'yingan bir asosli yog kislotalarini nomlashda qanday xom ashyodan olinganligini ko'rsatadi, masalan ularning birinchi vakili **HCOOH** chumoli kislota deb ataladi, chunki u dastlab chumolidan ajratib olingan, sirka kislota - sirkadan, moy kislota -yogidan, valerian kislota - valerian o'simligi ildizidan olingan.

Bir asosli karbon kislotalarni XUN nomenklaturaga ko'ra nomlashda karboksil gruppaga bilan birikkan uglevodorod nomiga "kislota" so'zi qo'shiladi:



To'yingan karbon kislotalarda aldegidlardagi singari izomeriyaning ikki turi: uglerod skeletinint va karboksil gruppaning zanjirda turlicha joylanishidan kelib chiqadigan izomeriyasi mavjud:

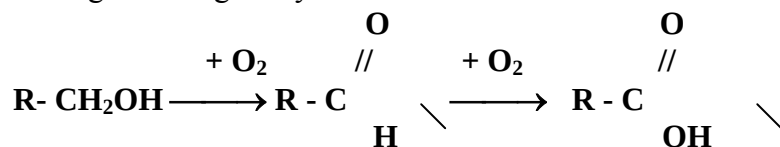


n-valerian kislota
pentan kislota

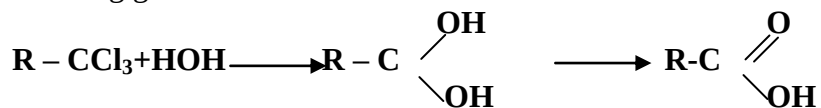
CH₃
izovoyerian kislota
Z - metilbutan kislota

OLINISH USULLARI

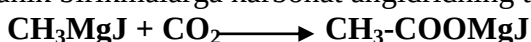
1. Birlamchi spirtlar oksidlanganda dastlab aldegid so'ngra kislota xosil bo'ladi. Bunda uglerod atomlarining soni o'zgarmaydi.



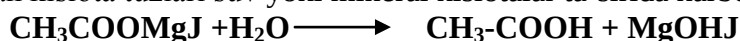
2. Gemigaloidli uglerodlar orto - efirlar, amidlar, kislota anhidridlari, xlorangidridlari va nitrillarning gidrolizlanishi:



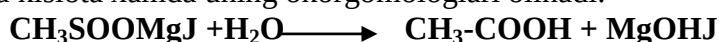
3. Metalorganik birikmalarga karbonat anhidridning ta'siri:



Xosil bo'lgan kislota tuzlari suv yoki mineral kislotalar ta'sirida karbon kislotaga aylanadi.



4. Ikki asosli karbon kislotalarni qizdirish orqali olish. Bu usul bilan kislota va uning gomologlaridan sirka kislota xamda uning okorgomologlari olinadi:



5. Asetosirka efir asosida sintez qilish bilan olinadi.

6. Yog va moylarni gidrolizlab olinadi.

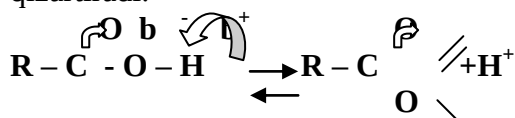
FIZIK XOSSALARI

Karbon kislotalarning quyi vakillari odatdagi sharoitda o'tkir xidli suv bilan xar qanday nisbatda aralashadigan sovutilganda oson kristallanadigan xarakatchan suyuqlikdir. Molekulasidagi uglerod atomlari soni beshtadan to'qqiztagacha kislotalar (izomoy kislota xam) moysimon suyuqliklar bo'lib suvda yomon eriydi.

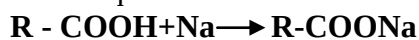
Yuqori molekular yog kislotalar suvda erimaydigan qattiq moddalardir.

KIMYOVIY XOSSALARI

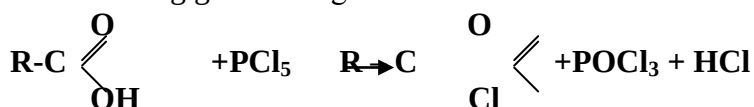
1. Barcha karbon kislotalar anorganik kabi kislota xossalariga ega bo'lib ko'k lakmusni qizartiradi.



2. Karbon kislotalar xam xuddi mineral kislotalar kabi metallar, metal oksidlari va ishqorlar bilan reaksiyaga kirishib tuzlar xosil qiladi:



3. Karbon kislotalarga fosfor va oltingugurtning galoidli birikmalari ta'sir etgirilganda shu kislotalarning galoid - anhidridlari xosil bo'ladi.



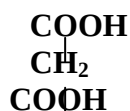
4. Karbon kislotalar bilan spirtlar o'zaro reaksiyaga kirishib, murakkab efirlar xosil qiladi. Masalan: kislota xlorangidridlar spirt bilan reaksiyaga kirishishi natijasida murakkab efirlar xosil bo'ladi.

TO'YINGAN DIKARBON KISLOTALAR

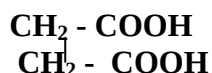
Molekulasida ikkita karbonil gruppasi - **SOON** bo'lgan birikmalar ikki asosli (yoki dikarbon) kislotalar deyiladi.



Oksalat kislota;



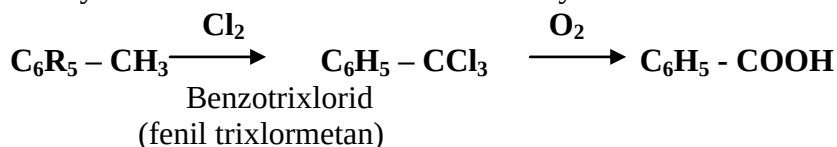
Malon kislota;



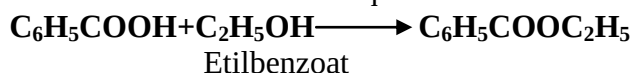
Qahrabo kislota

AROMATIK KARBON KISLOTALAR

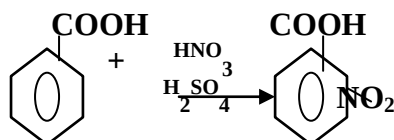
Aromatik kislotalarning eng oddiy vakili benzol kislota $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$. O'simliklar tarkibida efir xolatida ayrim smolalar esa toza xolatida uchraydi. Sanoatda toluoldan olinadi:



Benzoy kislota spirtlar ta'sirida murakkab efirlar xosil qiladi.



Molekuladagi karboksil gruppasi ikkinchi tur o'rinbosari bo'lgani uchun ikkinchi kelayotgan atom yoki gruppani meta xolatga yo'naltiradi



Benzoy kislota yaxshi antiseptik bo'lgani uchun medicina va qishloq xo'jaligi maxsulotlaridan konservalar tayorlashda ko'p bo'lmagan miqdorda uning natriy benzoat tuzi ishlatiladi.

YOG'LAR, MOYLAR

Yoglar - moylar tabiatda asosan o'simliklar urugi, xayvonlar organizimida keng tarqalgan bo'lib uch atomli spirt - glitsirinning yuqori molekulyar to'yingan va to'yinmagan karbon kislotalar bilan xosil qilgan murakkab efirlaridir.

O'simliklardan olinadigan yoglarga moylar deyiladi. Bunday o'simliklarga kungaboqar, paxta, zaytun., zigir, bodom, palma, kakos va boshqalar kiradi. Bu o'simliklar ichida eng ko'p moy olinadigani paxtadir. Paxta moyi tarkibida 10 dan ortiq trigletserid borligi aniqlangan. Ularning eng ko'pini quyidagi triglitseridlar tashkil etadi.



Xayvon yoglari qattiq bo'lib ularning asosiy tarkibi to'yingan stearin va palmitin kislota qoldiqlaridan iborat.

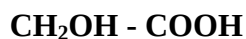
Suyuq yoglar katalizatorlar (niyel, palladi) yordamida vodorodni biriktirib qattiq yoglarga aylanadi. Yuqori molekulyar karbon kislotalarning natriyli va kaliyli tuzlari sovunlar deyiladi.

OXSIKISLOTALAR

Molekulasida gidroksil (OH) xamda karboksil (COOH) gruppalar bo'lgan organik birikmalar oksikarbon kislotalar deb ataladi.

NOMENKLATURASI VA IZOMERIYASI

Oksikarbon kislotalarning ko'pchiligi asosan trivial nom bilan ataladi. Masalan: sut kislota $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH}) - \text{COOH}$ sutdan, olma kislota $\text{HOOC} - \text{CH}_2 - \text{CH}(\text{OH}) - \text{COOH}$ olmadan olinadi.

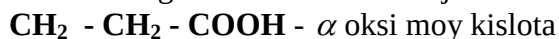


etanol kislota

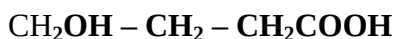
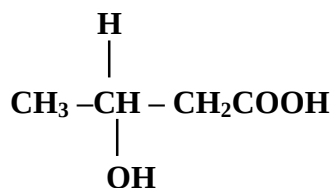
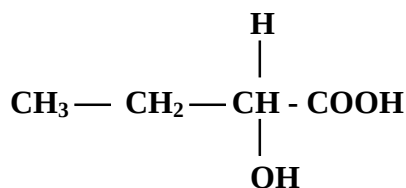


propanol - 2 kislota

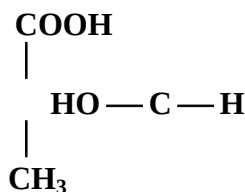
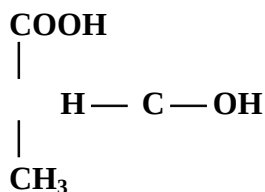
Oksikarbon kislotalarda izomeriya kislotalar molekulasining tarmoqlan-maganligiga yoki gidroksil gruppaning karboksil gruppaga nisbatan qanday joylanganligiga (ya'ni a,v,u) bogliq. Masalan: oksipropion kislotalarning ikki xil izomeri mavjud:



Oksimoy kislotalarning uchta izomeri mavjud. (α , β va α oksimoi kislota)

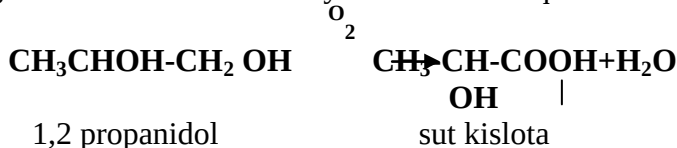


Ba'zi moddalar o'zining fazodagi tuzilishiga ko'ra fazoviy yoki stereozomerlarga ega. Xar bir uglerod elementini to'rt valenti to'rt xil atom yoki atomlar gruppasi bilan birikkan bo'lsa shu moddalar asimmetrik markazga ega bo'lishini isbotlaganlar. Bunday uglerod atomi assimetrik uglerod atomi ataladi.

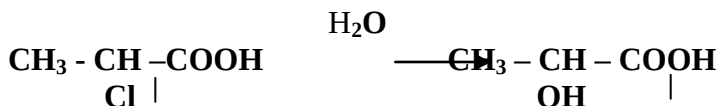


OLINISH USULLARI

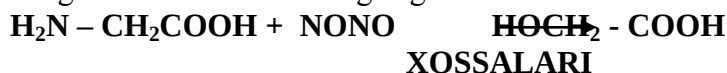
Oksikarbon kislotalar 1,2 - glikollar yoki ularning kamida bitta birlamchi spirt gruppasi (-CH₂OH) bo'lgan xosilalarini oksidlash yo'li bilan xosil qilinadi.



α -galoid kislotalarning gidrolizlanish natijasida oksikislotalarga aylanadi:



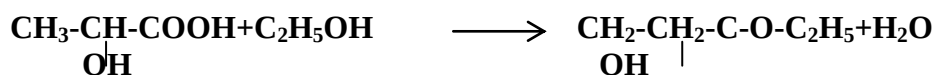
α -aminokislotalarga nitrit kislota ta'sir etgirilganda oksikislota xosil bo'ladi



XOSSALARI

Oksikarbon kislotalarning dastlabki vakillari suvda yaxshi eruvchan qovushqoq suyuqlik yoki kristall moddalardir. Oksikarbon kislotalar o'ziga mos keladigan to'yingan yog kislotalarga nisbatan kuchli kislotalardir. Oksikislotalar bifunksional moddalar (molekulasida xam gidroksil xam karboksil grupasi) bo'lganligi sababli spirtlarga va kislotalarga xos barcha reaksiyalarga kirishadi. Barcha oksikarbon kislotalar spirtlar bilan reaksiyaga kirishib murakkab efirlar xosil qiladi Masalan:

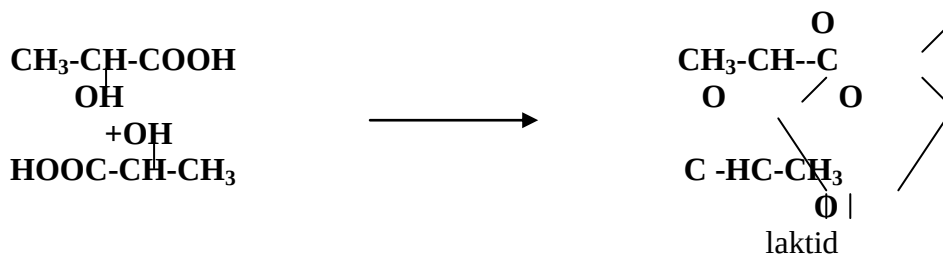




Sut kislotaning etil efiri

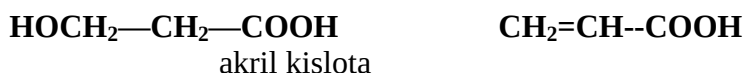
Oksikarbon kislotalarning o'ziga xos reaksiyalaridan (xususiyatlaridan) biri shuki, ular bir xil sharoitda qizdirilganda molekulasidan osonlik bilan bir molekula suv ajralib chiqib, xar xil moddalar xosil bo'ladi.

1. d-oksikislotalar qizdirilganda osonlik bilan ikki molekula kislotadan ikki molekula suv ajralib chiqib siklik murakkab efir xosil bo'ladi.

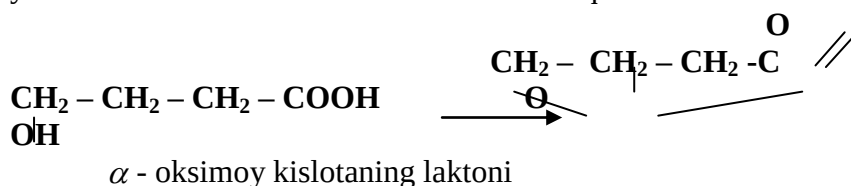


Siklik murakkab efirlar laktidlar deb ataladi.

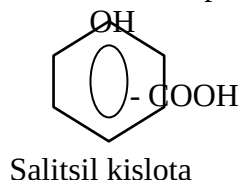
2. β - oksikarbon kislotalar qizdirilganda bir molekula suv ajralib chiqib to'yingan karbon kislotalar xosil bo'ladi.



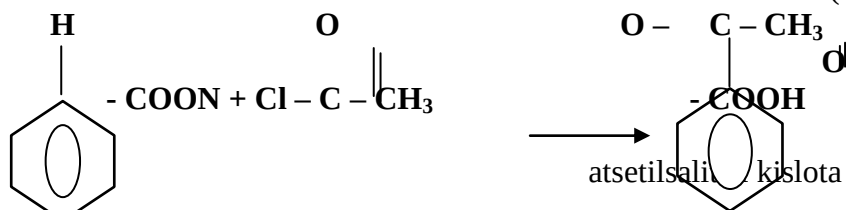
3. α - oksikarbon kislotalar osonlik bilan qizdirilsa xam sekin asta o'zidan suv ajratib besh yoki olti siklik birikmalar - laktonlarni xosil qiladi.



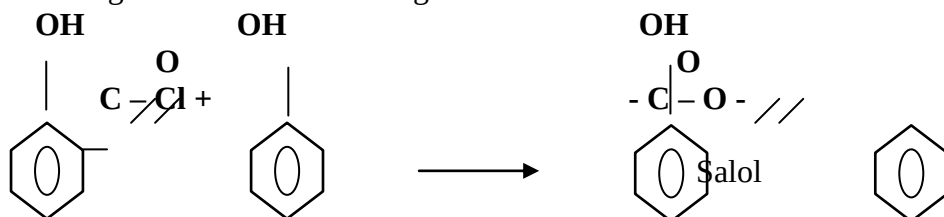
Qolgan xossalari va olinishi spirt va kislotalarday bo'ladi. Aromatik kislotalardan. Masalan:



Salitsil kislota atsetil xlorid ta'sir ettirib atsetilsalitsil kislota (aspirin) olinadi:



Fenolga salitsil kislota xlorangidrid ta'sir ettirib salitsil kislotani fenol efiri (salol) olinadi.



Asetilsalitsil kislota xaroratni (kasal isitmasini) pasaytiruvchi dori sifatida, salol esa ichak yo'llarini dezinfeksiya qilishda medisinada keng ishlatiladi. Salitsil kislota o'zi xar xil surkov dorilari tarkibida antiseptik sifatida teri kasalliklarida va oziq-ovqat maxsulotlarini konservalashda ishlatiladi.

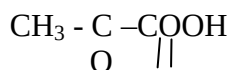
OKSOKISLOTALAR

Molekulasi aldegid va karboksil gruppaga bo'lgan organik birikmalar aldegidokislotalar keton va karboksil gruppaga bo'lgan birikmalar esa ketonokislotalar deb ataladi.

O

Masalan: Glioksil kislota $\text{HC} - \text{C}(\text{OH})\text{OH}$ aldegidokislotalarning eng oddiy vakili bo'lib, faqat gidrat (tarkibida bir molekula suv bo'lgan) xolda olingan.

Glioksil kislota tabiatda xom mevalar tarkibida uchraydi: mevalar pishishi bilan u sekin - asta yo'qolib boradi. Priouzum kislota (α -ketopropion kislota)



α - ketonokislotalarning eng oddiy vakidir. Bu kislota sirka kislota xidini eslatuvchi suyuqlik bo'lib uzum kislotani quruq xaydash (piroliz) orqali olinadi.

U odam va xayvonlar organizmida uglerod xamda yoglarning aerob oqsillanishi va bijg'ishi natijasida oraliq maxsulot sifatida xosil bo'lib modda almashinuvida ishtirok etadi.

AHAMIYATI

- 1.Kislotalar xalq xo'jaligida ayniqsa oziq ovqat sanoatida ahamiyati katta.
- 2.Yuqori molekulyar vakillari yog'larni asosini tashkil qiladi.
- 3.Sintetik yuvuchi moddalar olishda ko'llaniladi.
- 4.Oksikislotadan ayrim vakillari modda almashinishda, organik reaktivlar sifatida, dorivor moddalar olishda, asimmetrik sintez to'qimachilik sanoatida, terini qayta ishlashda qo'llaniladi.

XULOSA

- 1.Karbon kislotalarning ko'pchiligi tabiatda keng tarqalgan, ayniqsa ularning xosilalari.
- 2.Karbon kislotalar o'rin olish va biriktirish reaksiyalarga moyil.
- 3.Karboksil gruppaga II tur yordamchi bo'lganligi uchun aromatik yadroni meta xoliga boshqa atom yoki atomlar gruppani yo'naltiradi.
- 4.Yoglar asosan yuqori molekulyar yog kislotalar (olein, stearin, polmerin va x.) tashkil qiladi.
- 5.Demak oksi kislotalar sharoitiga qarab spirtli va kislotali xossaga ega.
6. α , β va γ o'ksikislotalar qizdirilganda o'ziga xos moddalar xosil qiladi.
- 7.Feling suyuqligi sifatidati xosilasi aldegidlarni ochishda ishlatiladi.
- 8.Salitsil kislota xosilalari ayrim dorivor moddalar olishda asos xisoblanadi.

NAZORAT SAVOLLARI

- 1.Bir asosli karbon kislotalar umumiy formulasini yozib ko'rsating?
- 2.Sovun sifatida ishlatiladigan birikmalarga misollar yozing?
- 3.Qanday reaksiyalar eterifikatsiya reaksiyasi deyiladi?
- 4.—**COOH** gruppaga nechinchin tartibdagi yordamchi?
- 5.Alif qanday olinadi?
- 6.Qattiq sovun suyuq sovundan farqi nima?
- 7.Oksikislotalar karbon kislotalardan nima bilan farqlanadi?
- 8.Oksikislotalar qanday efirlar xosil qiladilar?
- 9.Qanday oksikislotalar optik aktiv bo'ladilar?

8-MA'RUZA: Aromatik birikmalar

Reja:

1. Aromatik uglevodorodlar, tuzilishi, Xyukkel qoidasi,
2. Tabiatda uchrashi, Gomologik qator. Tuzilishi va nomlanishi,
3. Fizik kimyoviy – xossalari, izomeriyasi. Olinish usullari. Elektron tuzilishi

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

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

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

Aromatik birikmalarning sinflanishi. Aromatik birikmalar asosan ikki guruhga – bir benzol halqali va ko'p benzol halqali birikmalarga bo'linadi. Aromatik birikmalar ham aromatik halqadagi vodorodni galogen, gidrosil va boshqa funksional guruhlarga almashganligiga qarab funksional almashgan birikmalarga bo'linadilar. Ko'p benzol halqali aromatik birikmalar ham o'z navbatida, jipslashgan va jipslashmagan ko'p benzol halqali birikmalarga bo'linadilar.

Aromatik birikmalarning manbalari. Aromatik birikmalarning manbalari bo'lib neft, gazkondensati, toshko'mir qatroni va boshqalar xizmat qiladi.

Toshko'mir havosiz, yuqori haroratda ($1000-1200^{\circ}\text{C}$) da qizdirilganda toshko'mirga nisbatan o'rtacha 3 foiz atrofida koks gazi hosil bo'ladi. Bu gaz suyuqlantirilganda hosil bo'ladigan qatron (smola) tarkibida 200 dan ortiq organik birikmalar bo'ladi. Ularning ko'pchiligini aromatik birikmalar tashkil etadi.

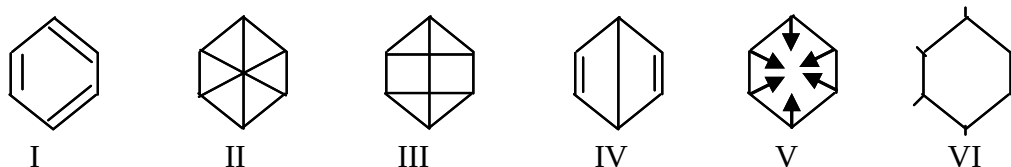
Toshko'mir qatroni asosan besh bo'lakka ajratiladi:

1. 170°C gacha qaynaydigan birikmalar. Bular asosan uglevodorodlardan tashkil topgan bo'ladi va ularni yengil moy deyiladi.
2. $170-230^{\circ}\text{C}$ gacha qaynaydigan bo'lak (o'rtacha moy) – asosan fenol va uning gamologlaridan tashkil topgan.
3. $230-270^{\circ}\text{C}$ orasida qaynaydigan moy (og'ir moy) – asosan naftalin va uning gamologlaridan tashkil topgan.
4. $270-340^{\circ}\text{C}$ – antratsenli moy.
5. Qoldiq.

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

Tuzilishi, izomeriyasi va nomlanishi. Aromatik uglevodorodlar C_nH_{2n-6} , bu yerda $n \geq 6$, umumiy formula bilan ifodalanadi. Aromatik uglevodorodlarning gomologik qatori benzol (benzen) dan boshlanadi.

Benzolning tuzilishi. Benzolni XIX asrning boshlarida Faradey yorituvchi gaz tarkibida borligini aniqlagan. Benzolning tarkibi aniqlangandan so'ng u uchun turli tuzilish formulalari taklif etilgan. Kekule (I), Klaus (II), Ladenburg (III), Dyurar (IV), Armstrong-Bayer (V), Tile (VI) benzol molekulasini uchun turlicha tuzilish formulalarini taklif etganlar.

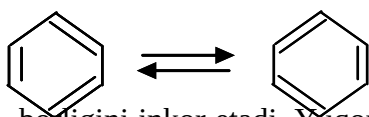


Yuqorida keltirilgan barcha formulalar alohida kamchiliklarga ega. Kekule formulasi bo'yicha benzol halqasidagi barcha uglerodlar orasidagi masofa teng bo'lmisligi kerak. Chunki $-C=C-$ bog'ning uzunligi $1,34 \text{ \AA}$ ga, $-C-C-$ bog'ning uzunligi esa $1,54 \text{ \AA}$ ga teng. Benzolning hosil bo'lish issiqligi siklogeksatriyen (I) nikiga qaraganda katta.

Kekule taklif etgan formulaga muvofiq benzol oddiy sharoitda bromni biriktirib olmaydi, kaliypermanganatni rangsizlantirmaydi, ya'ni qo'shbog'li birikmalarning xossalari qaytmaydi. Kekule formulasi bo'yicha benzolning ikki almashgan hosilalari izomerlarining soni ko'p bo'lishi kerak edi. Kekule ularni izomer deb hisoblaydi:



Lekin bunday izomerlarni xech qachon ajratib olib bo'lmagan. Buning sababini Kekule benzol halqasidagi bog'larning gipotetik assilyatsiyasida deb tushuntiradi, ya'ni



benzolni oksidlovchilar ta'siriga chidamliligi, oddiy sharoitda birikish reaksiyalariga kirishmasligi uning tuzilishida qo'shbog'larning

borligini inkor etadi. Yuqori bosim, harorat, katalizatorlar ishtirokida vodorod, galogenlar va ozonni biriktirib olishi esa uning tuzilishida 3 ta π -bog'lar mavjudligini isbotlaydi.

Hozirgi zamon fizik-kimyoviy tekshirish qurilmalari yordamida benzol molekulasining tuzilishi aniqlangan, bunga ko'ra:

1. Benzol molekulasidagi 6 ta uglerod kuchlanishsiz bir tekislikda yotadi;
2. Benzol molekulasidagi uglerod atomlari sp^2 -gibridlangan holatda bo'ladi.
3. π -Elektronlarning buluti δ -elektrolarning bulutini tekis qolaydi.
4. Benzol molekulasidagi barcha uglerod atomlari orasidagi masofa teng bo'lib, u $1,39 \text{ \AA}$ ($0,139 \text{ nm}$) ga tengdir.

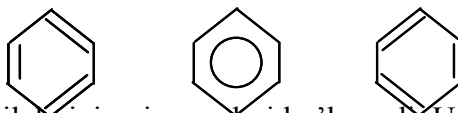
Benzol halqasidagi «bog'lar tartibi» $1,67$ ga, ya'ni ($C=C$ bog' tartibi 1 ga teng, $C-C$ da 2 ga, $C=C$ da 3 ga teng) oddiy qo'shbog' va uchbog'lar qiymatlari orasidagi o'rtacha qiymatga yaqin turadi.

Benzolning tuzilishini isbotlashda termodinamik hisoblar katta ahamiyatga ega. Benzol termodinamika jihatidan ancha barqarordir. Agar siklogeksenni gidrirlash issiqligi $119,7 \text{ kJ/mol}$ bo'lsa, benzolni siklogeksangacha gidrirlash uchun $119,7 \times 3 = 359,1 \text{ kJ/mol}$ issiqlik ajralib chiqishi kerak edi. Haqiqatda esa, $150,7 \text{ kJ/mol}$ kam issiqlik ajralib chiqadi. Bu esa benzolni gipotetik siklogeksatriyenga nisbatan $150,7 \text{ kJ/mol}$ ga barqaror ekanligidan dalolat beradi.

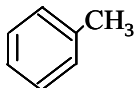
$150,7 \text{ kJ/mol}$ issiqlikni benzol molekulasini barqarorlik (rezonans) energiyasi deb ataladi.

Yuqoridagilarga asoslanib, benzol molekulasini quyidagicha tuzilishga ega deya olamiz, ya'ni benzol tuzilishida π -bog'lar o'ta tutashib, aromatik sekstetni tashkil etadi. Shuning uchun $C=C$ orasidagi bog'ni uzish uchun $C-H$ orasidagi bog'ni uzishga qaraganda kam energiya talab etadi.

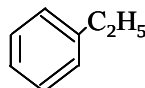
Hozirgi kunda benzol molekulasini ifodalash uchun quyidagi formulalardan shartli ravishda foydalanish mumkin:



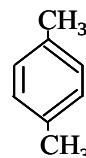
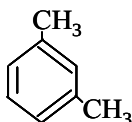
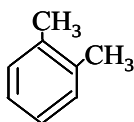
Benzolning bar almashgan hosilalarining izomerlari bo'lmaydi. Uning ikki almashgan hosilalarining 3 ta izomerlari mavjud. C_7H_8 tartibli modda uchun bitta tuzilish formulasi, C_8H_{10} uchun esa 4 ta tuzilish formulasi mavjud:



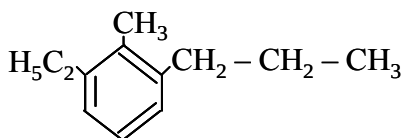
метилбензол



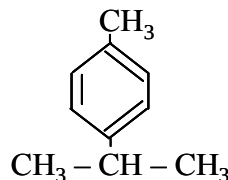
этилбензол



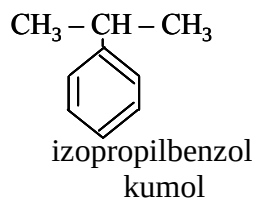
Agar benzolning birinchi almashgan hosilalarini necha ta almashgan hosilalar qamllar, 1,2-dimetilbenzol, 1,3-dimetilbenzol, 1,4-dimetilbenzol joydan boshlanadi va quyidagicha nomlanadi: орто-ксилл, мета-ксилл, пара-ксилл



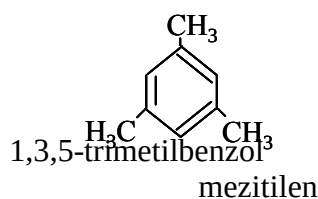
1-metil-2-etil-
5-propilbenzol



1-metil-4-izopropil
benzol, simol

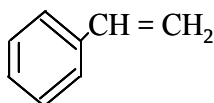


izopropilbenzol
kumol

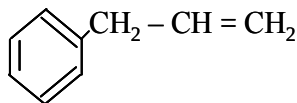


1,3,5-trimetilbenzol
mezitilen

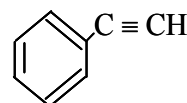
Agar benzol halqasida to'yinmagan uglevodorod qoldiqlari bo'lsa, unday birikmalar quyidagicha nomlanadi:



vinilbenzol
stirol

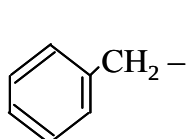


allilbenzol

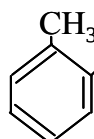


etnilbenzol
fenilatsetilen

Benzol – C_6H_6 dan hosil bo'ladigan qoldiqqa – C_6H_5 fenil radikali deyiladi. C_7H_8 dan hosil bo'lgan qoldiq benzil yoki o, m, p-tolillar deyiladi:



benzil



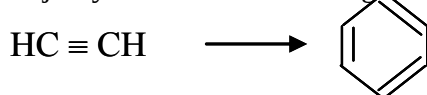
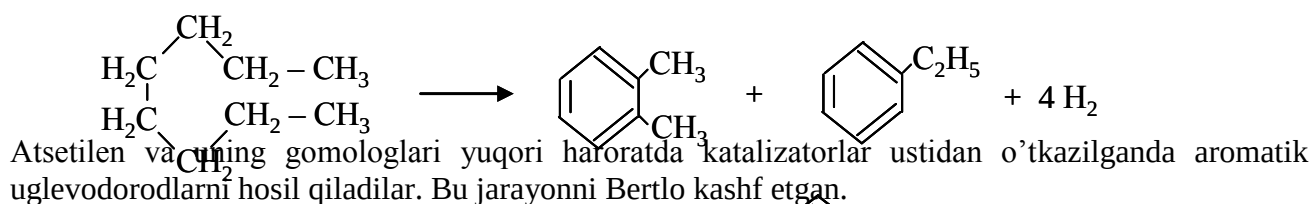
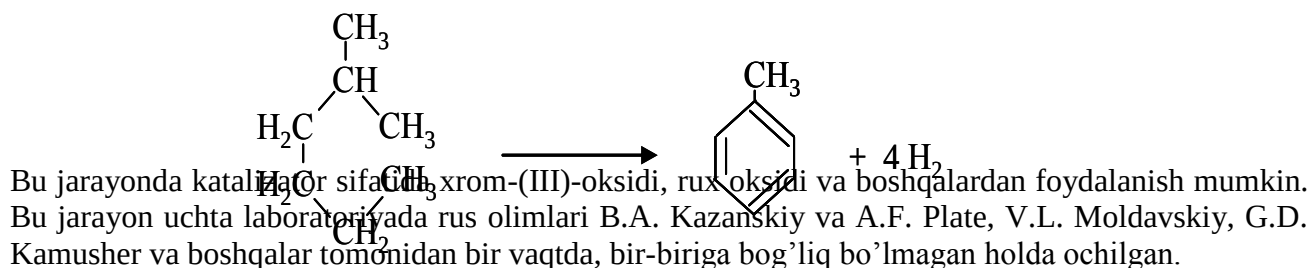
o-tolil

Olinish usullari. Aromatik uglevodorodlar neft, gaz kondensati, toshko'mir qatroni (smolasi) tarkibida ko'plab uchraydi va ulardan ajratib olinadi.

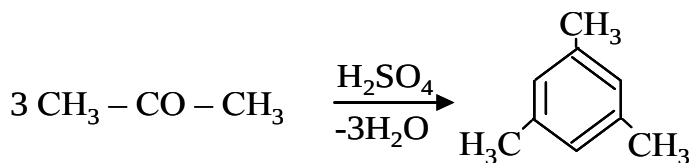
Aromatik uglevodorodlarning sintetik olish usullarini 2 guruhga bo'lish mumkin:

1. To'yingan va ochiq zanjirli birikmalardan olish. Bularga aromatik uglevodorodlarni to'yingan, etilen, atsetilen uglevodorodlaridan, sikloalkanlar, ketonlar va boshqa birikmalardan olish jarayonlari misol bo'ladi.

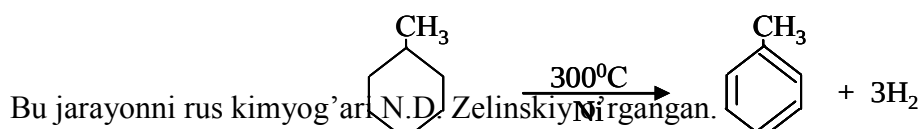
Geksan va uning gomologlari yuqori haroratda katalizatorlar ustidan o'tkazilganda 4 molekula vodorodni yo'qotib, aromatik uglevodorodlarga aylanadilar:



Dimetilketon (atseton)ni konsentrlangan sulfat kislota bilan qo'shib qizdirilganda 1,3,5-trimetilbenzol (mezitilen) hosil qiladi:



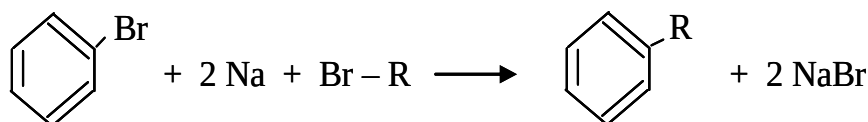
Sikloalkanlardan vodorodni tortib olish orqali aromatik uglevodorodlar olinadi:



Bu jarayonni rus kimyog'ari N.D. Zelinskiy o'zgartirgan.

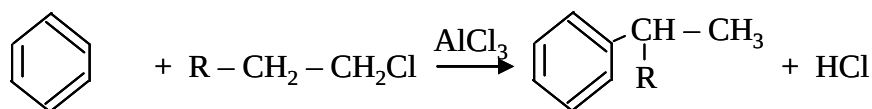
2-guruh. Aromatik uglevodorodlardan olish. Aromatik karbon kislotalar natriyli tuzlarini quruq o'yuvchi natriy bilan qo'shib qizdirilganda aromatik uglevodorodlar hosil bo'ladi:

Benzolning gomologlari C_6H_5COONa va C_6H_4COONa hosil bo'lgan natriy tuzlari Vyurs-Fridel reaksiyasida olish mumkin:

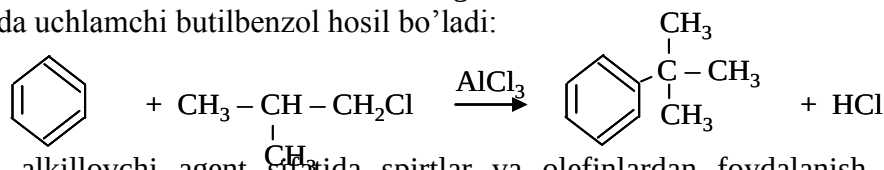


Bu reaksiyaning mexanizmi Vyurs reaksiyasining mexanizmi bilan bir xil.

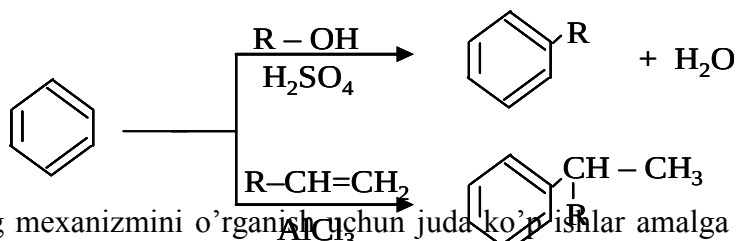
Benzol gomologlari olishning muhim usullaridan biri benzolni alkillash reaksiyasi hisoblanadi. Bu reaksiya 1977 yilda Fridel-Krafts-Gustavson tomonidan ochilgan bo'lib, u benzolga katalizatorlar – suvsizlantirilgan alyuminiy xlorid, alyuminiy ftorid, rux, temir xloridlari ishtirokida galogenalkillar ta'sir ettirishga asoslangan:



Bu reaksiyaning kamchiligi shundan iboratki, reaksiya vaqtida benzolning bir almashgan hosilalari bilan birga uning ko'p almashgan hosilalari ham hosil bo'ladi. Undan tashqar, reaksiya vaqtida radikallar izomerlanadi. Masalan, alkillovchi agent sifatida izobutilxlorid ishlatilganda oxirigi mahsulot sifatida uchlamchi butilbenzol hosil bo'ladi:



Bu reaksiyada alkillovchi agent sifatida spirtlar va olefinlardan foydalanish mumkin. Bunda katalizator sifatida alyuminiy xloriddan tashqari konsentrlangan sulfat, ortofosfat, polifosfor, ftorid kislotalardan foydalanish mumkin:



Bu reaksiyaning mexanizmini o'rganish uchun juda ko'p ishlarni amalga oshirilgan. Bunda reaksiya ta'sir etuvchi reagentlarni katalizatorlar bilan oraliq kompleks hosil qilishi orqali o'tishi aniqlanilgan. Aromatik uglevodorodlar olishning yana bir necha usullari mavjud. Sanoatdagi ahamiyati kam bo'lganligi sababli bu usullar ustida to'xtalib o'tirmaymiz.

Fizik xususiyatlari. Aromatik uglevodorodlar asosan suyuqliklar bo'lib, kam holatlarda qattiq holda mavjud bo'ladi. O'tkir xidga ega. Qaynash harorati tegishli to'yingan uglevodorodlarnikiga qaraganda yuqori. Masalan, benzol 80,1°C da, geksan esa 68,8°C qaynaydi.

Bir xil radikalli izomer alkilbenzollarning qaynash haroratlari bir-biridan kam farq qiladi. Aromatik uglevodorod molekulyar massasining har bir -CH₂-guruhiga ortishi uning qaynash haroratini o'rtacha 30°C ga ortishiga sabab bo'ladi.

Aromatik uglevodorodlarning zichligi va sindirish ko'rsatkichlari atsiklik va alitsiklik birikmalarnikiga nisbatan katta.

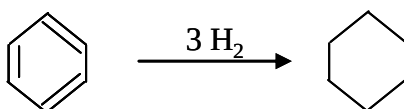
Aromatik uglevodorodlar suvda deyarli erimaydilar.

Aromatik uglevodorodlarning fizik konstantalari

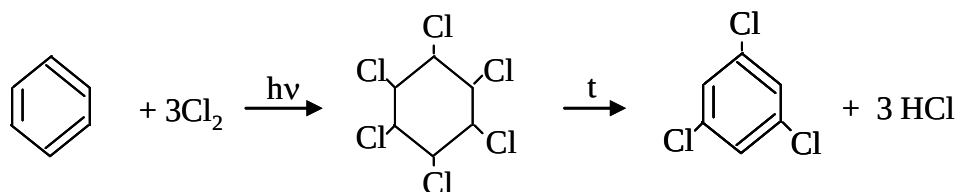
Aromatik uglevodorodlar	Suyuqlanish harorati, °C	Qaynash haroratlari, °C	Zichligi
Benzol	+5,4	80,1	0,8790
Metilbenzol	-92	110,5	0,8669
1,2-Dimetilbenzol	-28	144,4	0,8802
1,3-Dimetilbenzol	-53	139,1	0,8642
1,4-Dimetilbenzol	+13	138,4	0,8610
Etilbenzol	-95	136,1	0,8669
1,2,3-Trimetilbenzol	-25,4	176,1	0,944
Propilbenzol	-99,5	159,0	0,9618
1-Metil-4-izopropilbenzol	-67,2	177,2	0,8579

Kimyoviy xossalari. Aromatik uglevodorodlar birikish jarayonlariga qiyinchilik bilan, almashinish jarayonlariga oson kirishadilar, benzol halqasi oksidlovchilar ta'siriga o'ta chidamli.

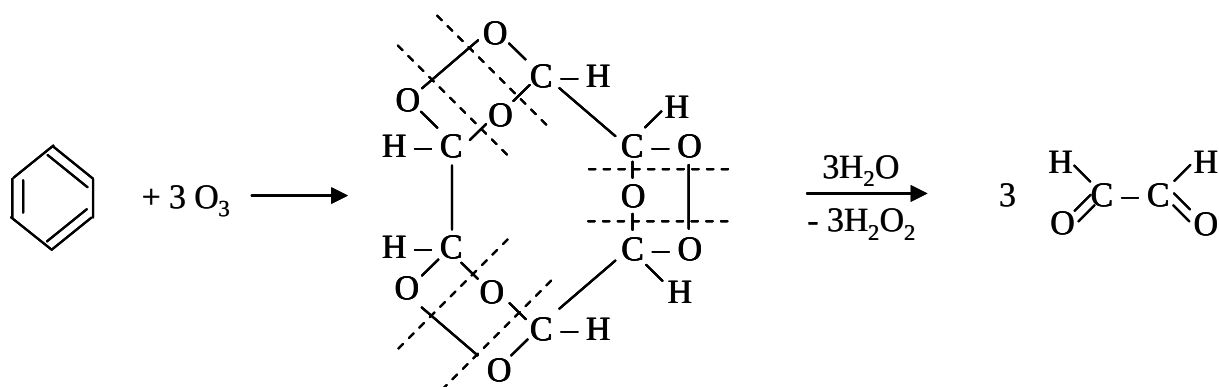
Birikish reaksiyalari. Aromatik uglevodorodlarga vodorod yuqori haroratda (300°C), bosim (200-300 atm) va Ni, Pt, yoki Pd katalizatorlari ishtirokida birikib, tegishli sikloalkanlarni hosil qiladi:



Ultrabinafsha nur ta'sirida benzol 3 molekula xlor yoki bromni biriktirib olib, geksagalogen benzolni hosil qiladi. Geksagalogen benzol qizdirilganda simmetrik trigalogenbenzolga aylanadi:



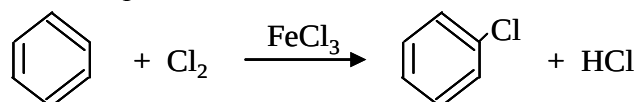
To'yinmagan birikmalarga o'xshash benzol ham ozon bilan ozonidlarni hosil qiladi. Hosil bo'lgan triozonidga suv bilan ta'sir etirilganda 3 molekula glioksalga parchalanadi:



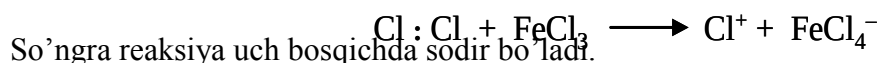
Yuqoridagi uchta reaksiya benzolning to'yinmagan birikma ekanligini isbotlaydi.

Almashinish reaksiyalari. Benzol va uning gamologlari galogenlash, nitrolash, sulfolash, alkillash, atsillash, kabi reaksiyalarga oson kirisha oladilar. Bu reaksiyalar katalizatorlar ishtirokida elektorfil almashinish mexanizmi orqali uch bosqichda sodir bo'ladi.

Galogenlash. Benzolga temir-(III)-xlorid katalizatori ishtirokida xlor yoki brom bilan ta'sir etilganda benzoldagi vodorodlar ketma-ket galogen atomiga almashina boradi. Almashinish yo'naltirish qoidasiga muvofiq boradi.

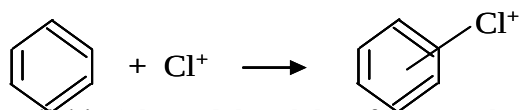


Temir xlorid ishtirokida xlor geterolitik parchalanishga uchraydi:

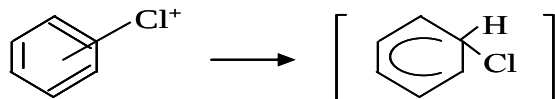


So'ngra reaksiya uch bosqichda sodir bo'ladi.

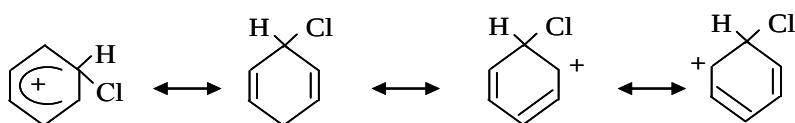
a) π -kompleks hosil bo'lishi. Cl^+ - ioni benzol halqasidagi π -elektronlar bilan o'zaro ta'sir etadi. Natijada π -kompleks hosil bo'ladi:



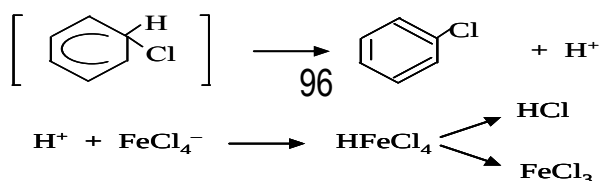
b) δ -kompleksning hosil bo'lishi. δ -kompleks elektrofil agent benzoldagi birorta uglerod atomiga hujum qiladi va oraliq δ -kompleks (karbokation) hosil qiladi:



δ -kompleks quyidagi rezonans holatlarda bo'lishi mumkin:



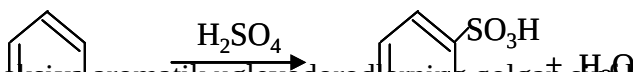
π -kompleksda aromatik sekstet buzilgan bo'lgani uchun, δ -kompleksda aromatik hususiyatga ega emas. Oxirgi bosqichda δ -kompleksdan proton H^+ ko'rinishida ajralib chiqadi va oxirgi mahsulot hosil bo'ladi:



Nitrolash. Benzol va uning gomologlariga 50-60°C da konsentrlangan nitrat va sulfat kislotalar aralashmasi bilan ta'sir etilganda aromatik nitrobirikmlar hosil bo'ladi:

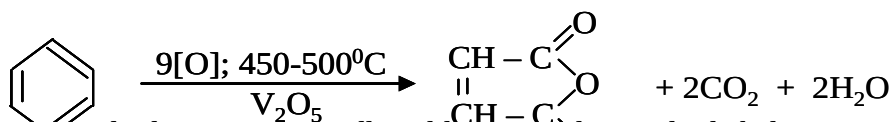


Sulfolash reaksiyasi. Aromatik uglevodorodlarga massa ulushi 65% dan yuqori bo'lgan sulfat kislota bilan ta'sir etilganda tegishli sulfokislotalar hosil bo'ladi:

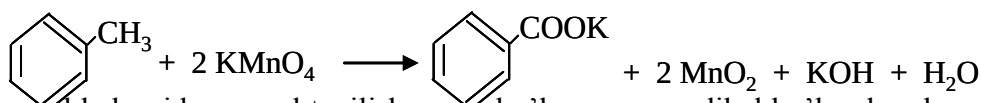


Yuqoridagi uchta reaksiya aromatik uglevodorodlarning qolgan sinfi birikmalaridan farqlaydi.

Oksidlanish reaksiyasi. Benzol halqasi oksidlovchilar ta'siriga o'ta chidamli. Oddiy sharoitda benzolga kaliypermanganat, vodorod peroksid, xrom aralashmasi kabi oksidlovchilar ta'sir etmaydi. Benzol katalizator ishtirokida yuqori haroratda havo kislorodi bilan oksidlanganda malein angidridini hosil qiladi:

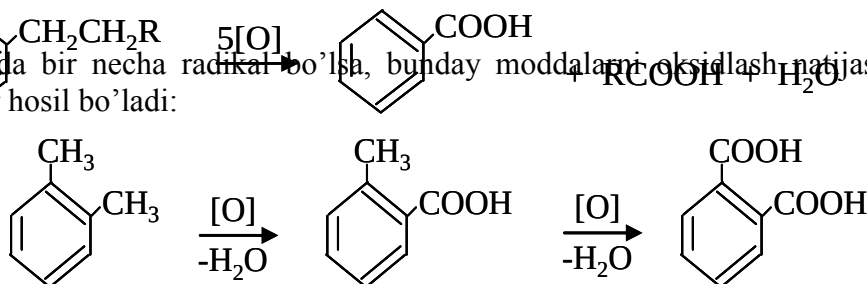


Benzolning gomologlari oson oksidlanadilar. Masalan, toluol kaliy permanganatning suvdagi eritmasi bilan qo'shib qizdirilganda benzoy kislota hosil qiladi:

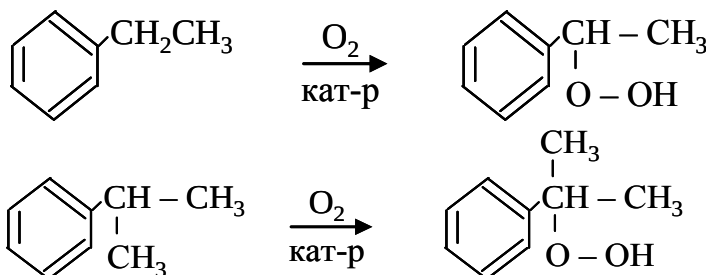


Agar benzol halqasida normal tuzilishga ega bo'lgan uzun radikal bo'lsa, bunday moddani oksidlash natijasida oxirgi mahsulot sifatida faqat benzoy kislota hosil bo'ladi:

Benzol halqasida bir necha radikal bo'lsa, bunday moddalarni oksidlash natijasida tegishli ko'p asosli kislotalar hosil bo'ladi:



Agar benzol halqasidagi radikallarda ikkilamchi yoki uchlamchi uglerod atomlari bo'lsa, bunday birikmalarni oksidlash natijasida gidroperoksidlar hosil bo'ladi:



Hosil bo'lgan gidroperoksidlarni parchalab sanoatda atseton, fenol, rezollar olinadi.

Aromatik uglevodorodlarning alohida vakillari. Benzol -80,1°C da qaynaydigan, 5,4°C suyuqlanadigan rangsiz suyuqlik, suv bilan azeotrop hosil qiladi. Sanoatda malein angidridi,

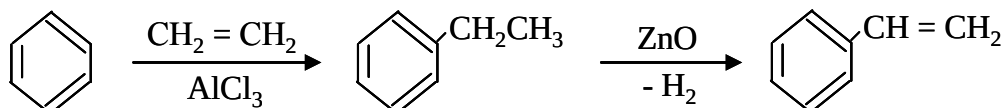
xlorbenzol, nirtobenzol, sintetik yuvuvchi vositalar, bo'yoqlar va boshqa qimmatbaho birikmalar olishda xom ashyo sifatida ishlatiladi.

Toluol-110,5°C da qaynaydigan, -92°C suyuqlanadigan rangsiz suyuqlik. Sanoatda asosan benzoy kislotasi, trinitrotoluol, benzolxlorid va boshqalar olishda ishlatiladi.

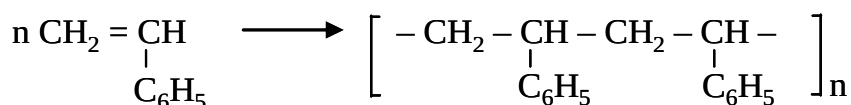
Ksilollar. Ksilollar asosan neft tarkibidan ajratib olinadi. Ftal kislotalar va ular asosida lak-bo'yoqlar, sintetik tolalar (lavan) olishda ishlatiladi.

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

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

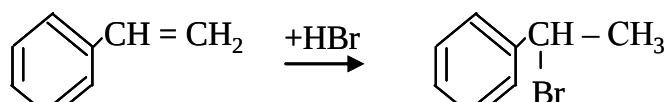


Stirol uzoq saqlanganda yoki katalizatorlar ta'sirida qattiq shaffof massa (polistirol) hosil qilib polimerlanadi.



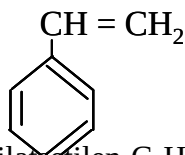
n-ning miqdori 5000 gacha bo'ladi.

Stirolga turli molekulalar Markovnikov qoidasiga muvofiq ravishda birikadi:



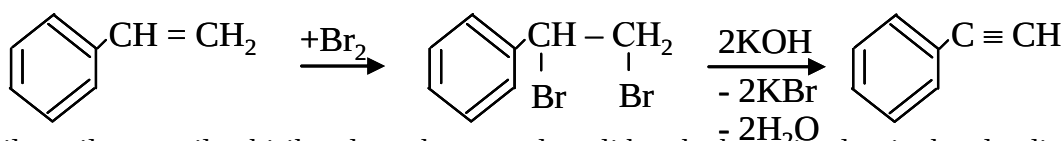
Fenil guruhi ta'sirida qo'sh bog'ning nukleofil xususiyati ortadi. Shuning uchun stirolga spirtlar va boshqa molekulalar alkenlarga qaraganda oson birikadi.

Stirol sanoatda asosan plastik massalar, kauchuk va boshqalar olishda ishlatiladi.



n-divinilbenzol qimmatli monomer bo'lib, undan olinadigan to'rsimon polimerlar ion almashtiruvchi moddalar ishlab chiqarishda ishlatiladi.

Fenilatsetilen $\text{C}_6\text{H}_5-\text{C}\equiv\text{CH}$, o'ziga xos hidga ega bo'lgan suyuqlik stirolga brom biriktirib, so'ng dehidrobromlash orqali hosil qilinadi:



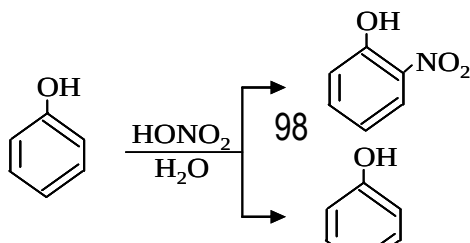
Fenilatsetilen atsetilen birikmalar uchun xos deyarli barcha xususiyatlarni takrorlaydi.

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

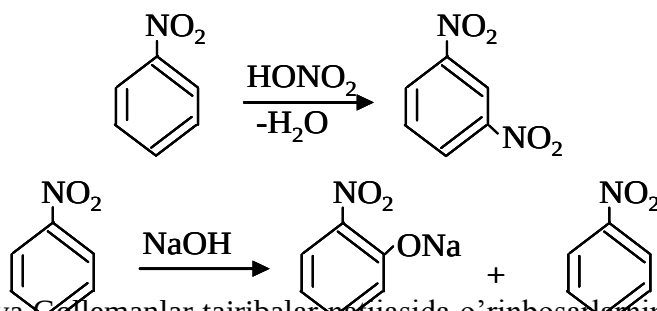
Agar, benzol halqasidagi vodorodlardan biri, biror-bir funksional guruh bilan almashgan bo'lsa, keyingi ta'sir etayotgan reagentning qaysi vodorod bilan almashinishi uch xil omilga bog'liq bo'ladi:

1. O'rinosarning tabiatiga.
2. Ta'sir etayotgan reagentning tabiatiga.
3. Reaksiya sharoitiga.

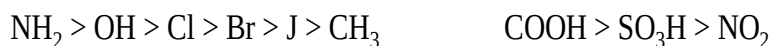
Agar benzol halqasida elektrodonor guruhlar $-\text{NH}_2$; $-\text{OH}$; $-\text{F}$; $-\text{Br}$; $-\text{J}$; $-\text{CH}_3$ (bularni birinchi tur o'rinosari deyiladi) bo'lsa va ta'sir etayotgan reagent elektrofil agent bo'lsa, u holda almashinish o- va p-holatlardagi vodorodlar hisobiga boradi:



Agar benzol halqasida elektroakseptor guruhlar $-\text{COOH}$; $-\text{SO}_3\text{H}$; $-\text{NO}_2$; $-\text{NO}$ (ikkinchi tur o'rinbosarlari) bo'lsa, ta'sir etayotgan reagent elektrofil agent bo'lsa, almashinish m-holatdagi vodorod hisobiga; ta'sir etayotgan reagent nukleofil agent bo'lsa, almashinish o- va n-holatdagi vodorodlar hisobiga boradi.



Beylshteyn va Colemanlar tajribalar natijasida o'rinbosarlarning yo'naltirish ta'sirini o'rganib, quyidagi xulosaga keldilar. O'rinbosarlarning yo'naltirish qobiliyati quyidagicha o'zgaradi:

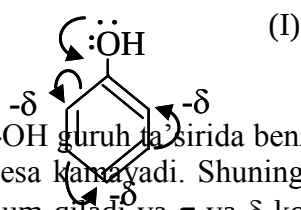


Yo'naltirish qoidasi muhim xarakterga ega emas. Birinchi tur o'rinbosarlari ta'sirida o- va p-izomerlar bilan bir qatorda m-izomer ham hosil bulishi yoki, aksincha, ikkinchi tur o'rinbosarlari ta'sirida m-izomer bilan bir qatorda o- va p-izomerlar ham hosil bo'lishi mumkin. Lekin ularning miqdori juda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

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

Yo'naltirishga katalizator ham katta ta'sir etmaydi.

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

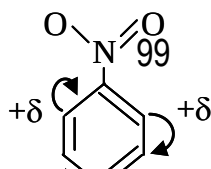


I-shakldan ko'rinib turibdiki, $-\text{OH}$ guruh ta'sirida benzol halqasidagi o- va p-holatlarda elektron bulutining zichligi ortadi, m-holatda esa kamayadi. Shuning uchun ta'sir etayotgan reagent elektrofil agent bo'lsa, u o- va p-holatlarga xujum qiladi va π va δ -komplekslar orqali u yerdagi vodorod bilan oson almashadi.

Agar ta'sir etayotgan reagent nukleofil agent bo'lsa, m-holatdagi vodorod bilan almashinishi kerak edi. Lekin birinchi tur o'rinbosarlari ta'sirida benzol halqasidagi meta-holat vodorodlari almashinadigan jarayonlar mavjud emas.

Benzol halqasida birinchi tur o'rinbosarlari bo'lsa, ular benzol halqasining umumiy faolligini oshiradilar va elektrofil almashinish reaksiyalarini yengillashtiradilar.

Agar benzol halqasida ikkinchi tur o'rinbosarlari (masalan, $-\text{NO}_2$ guruh) bo'lsa, u holda halqadagi elektron buluti zichligi quyidagicha o'zgaradi:

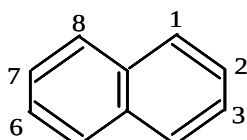


II-shakldan ko'rinib turibdiki, agar ta'sir etadigan reagent elektrofil agent bo'lsa, almashinish meta-holatga, nukleofil agent bo'lsa, orta- va para- holatlardagi vodorodlar hisobiga boradi.

Jipslashgan ko'p yadroli aromatik uglevodorodlar

Jipslashgan ko'p yadroli aromatik uglevodorodlarga naftalin va antratsen misol bo'ladi. Naftalin va uning hosilalari toshko'mir smolasining 230-270°C da qaynaydigan bo'lagidan ajratib olinadi. Naftalinning tarkibi 1838-yilda A.A. Voskresenskiy tomonidan, tuzilishi esa 1866 yilda Erlenmeyer tomonidan aniqlangan.

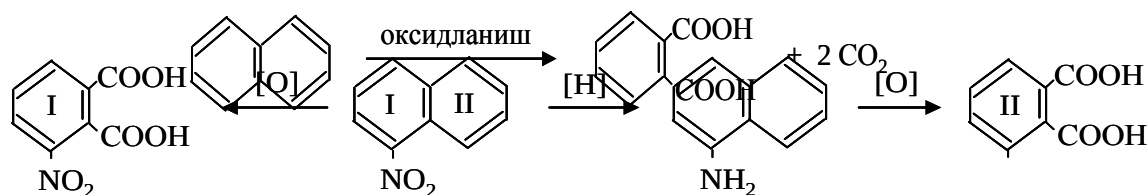
Naftalinning tuzilishi. Naftalinning ikki benzol halqasidan tashkil topgan. Naftalin halqasi quyidagicha ifodalanadi:



1,4,5,8-holatlar - α ;
2,3,6,7-holatlar β -holat deyiladi.

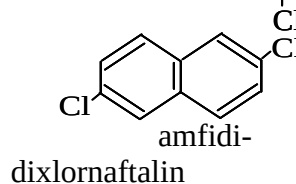
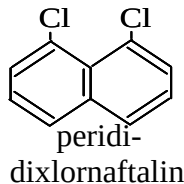
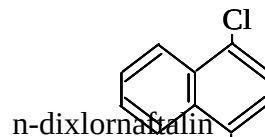
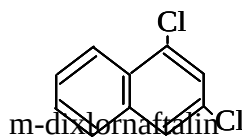
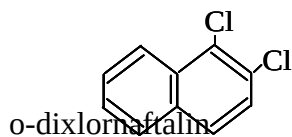
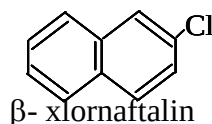
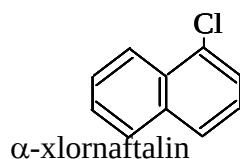
Naftalinni tuzilishi quyidagicha aniqlanilgan. Naftalinni oksidlanganda ftal kislota hosil bo'ladi. Bu naftalindagi bitta halqa benzol halqasi ekanligini ko'rsatadi. Naftalinni nitrolab, so'ngra oksidlaganda esa 3-nitroftal kislota hosil bo'ladi.

Nitronaftalinni qaytarilganda naftilamin hosil bo'ladi. Naftilamin oksidlanganda ftal kislotaga aylanadi. Bunda nitroguruh bo'lgan benzol halqasi oksidlanadi va nitroguruh bo'lmagan benzol halqasi oksidlanmay qoladi. Bu reaksiyalar naftalinni ikkita benzol halqasidan tashkil topganligini ko'rsatadi:



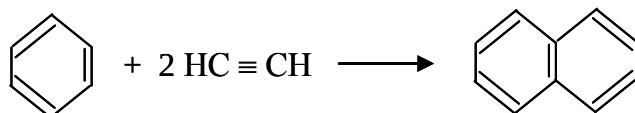
1,5- va 2,6-ikki almashgan naftalinlarning dipol momentlarining mavjud emasligi naftalindagi ikkala benzol halqasini ham bir tekislikda yotishligini ko'rsatadi.

Naftalinning bir almashgan hosilasining 2 ta izomeri, 2-almashgan hosilasining esa 5 ta izomeri bor, masalan:

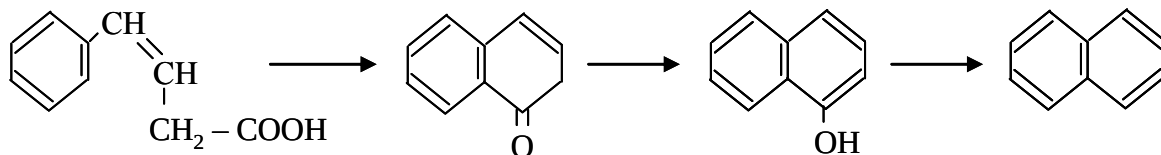


Olinish usullari. Naftalin asosan toshko'mir smolasidan ajratib olinadi. Uni laboratoriya sharoitida quyidagi usullar bilan olish mumkin.

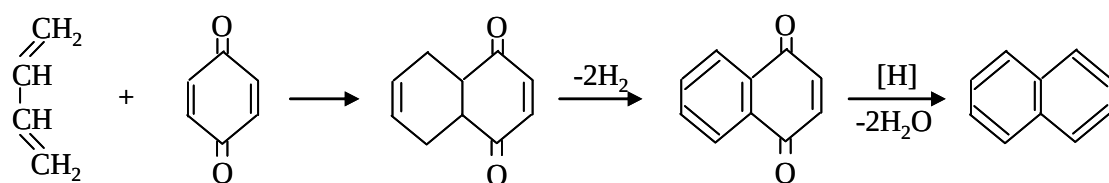
1. Benzol bilan atsetilen aralashmasini yuqori haroratda katalizator ustidan o'tkazilganda naftalin hosil bo'ladi:



2. Fenilizokroton kislotaga qizdirilganda naftal hosil bo'ladi, Naftalni qaytarib esa naftalin olinadi:



3. Divinil bilan xinonni biriktirib, so'ngra degidrogenlab va qaytarilganda ham naftalin hosil bo'ladi:

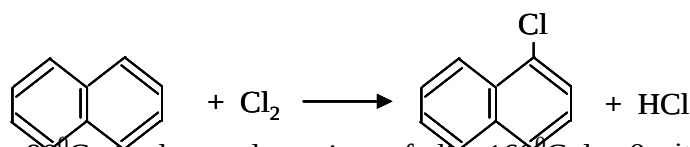


Fizik xossalari. Naftalin 80°C da suyuqlanadigan kristall modda, uchuvchan.

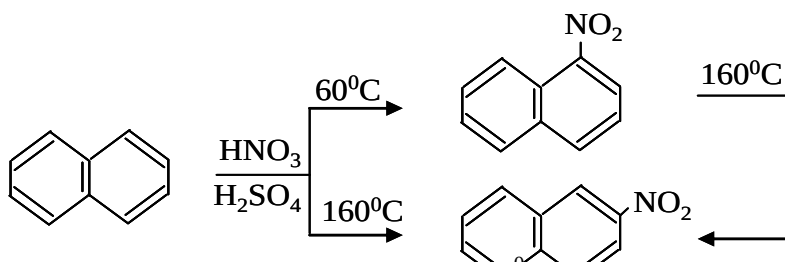
Kimyoviy xossalari. Naftalin benzol kabi almashinish va birikish reaksiyalariga kirishadi.

Almashish reaksiyalari. Naftalin almashish reaksiyalariga birikish reaksiyalariga qaraganda oson kirishadi. Past haroratda (60-80°C) α-holatdagi, yuqori haroratda (160-180°C) esa β-holatdagi vodorodlar almashinadi.

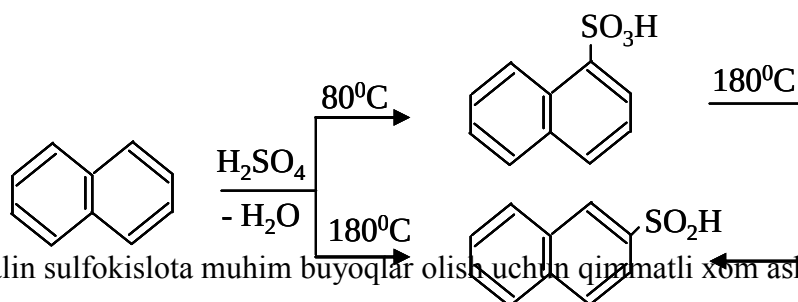
1. Naftalinga galogenlar bilan ta'sir ettirilganda α-galogen-naftalin hosil bo'ladi. Bunda 5% atrofida β-izomer hosil bo'ladi:



2. Naftalin 80°C nitrolanganda α-nitronaftalin, 160°C da β-nitronaftalin hosil bo'ladi:

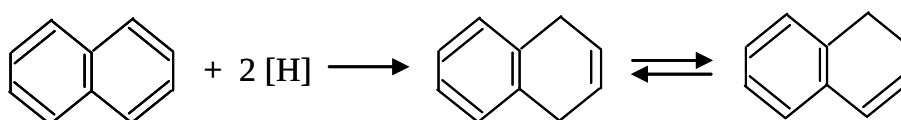


3. Naftalinga sulfat kislotaga bilan ta'sir etilganda 80°C da α-naftalin sulfokislota, 180°C da esa β-naftalin sulfokislota hosil bo'ladi. α-Naftalin sulfokislota 160°C da qizdirilganda sulfoguruh α-holatdan β-holatga ko'chadi (nigratsiyanadi):

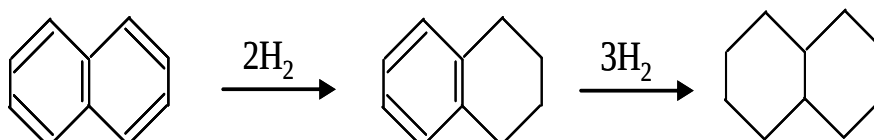


Naftalin sulfokislota muhim buyoqlar olish uchun qimmatli xom ashyo bo'lib xizmat qiladi.

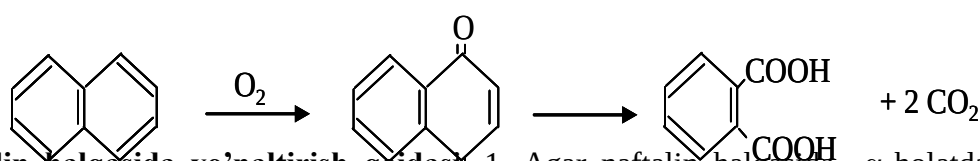
Birikish reaksiyalari. Naftalin benzolga qaraganda kam to'yinmagan birikmadir. Uni benzoldan farqli vodorod bilan ajralib chiqish vaqtida gidrogenlash mumkin. Naftalinga amil spirti va natriy bilan ta'sir ettirilganda, dastlab 1,4-digidronaftalin hosil bo'ladi, hosil bo'lgan 1,4-digidronaftalin juda oson 1,2-digidronaftalinga izomerlanadi:



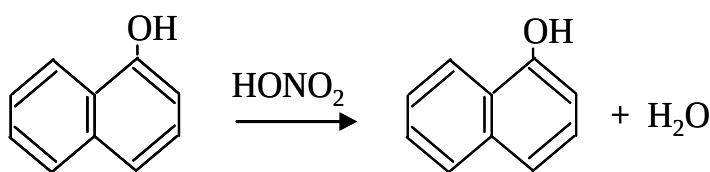
Naftalinni katalizatorlar ishtirokida bosim ostida gidrogenlanganda tetralin va dekalin hosil bo'ladi:



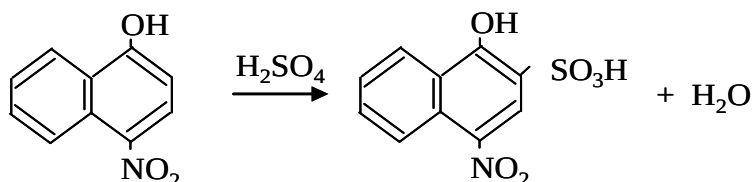
Oksidlanishi. Naftalinni sekin astalik bilan oksidlanganda 1,4-naftaxinon, katalizator ishtirokida yuqori haroratda havo kislorodi bilan oksidlanganda ftal kislota hosil bo'ladi.



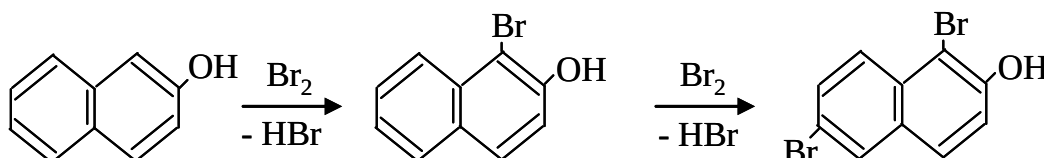
Naftalin halqasida yo'naltirish qoidasi. 1. Agar naftalin halqasida α -holatda birinchi tur o'rinbosarlari (galogenlardan tashkari) bo'lsa va ta'sir etayotgan reagent elektrofil agent bo'lsa, u holda yangi ta'sir etayotgan reagent 4-holatga, keyingisi esa 2-holatga yo'naltiriladi:



2. Agar β -holatda birinchi tur o'rinbosari va ta'sir etayotgan reagent galogen bo'lsa, almashinish dastlab birinchi, so'ngra 6-holatdagi vodorodlar hisobiga boradi:

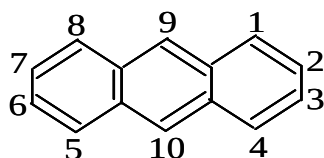


3. Agar naftalindagi bitta benzol halqasidagi α - va β -holatlarda ikkinchi tur o'rinbosarlari yoki galogen bo'lsa, yangi ta'sir etayotgan o'rinbosar ikkinchi halqadagi α -holatdagi vodorod bilan almashinadi:



Antratsen

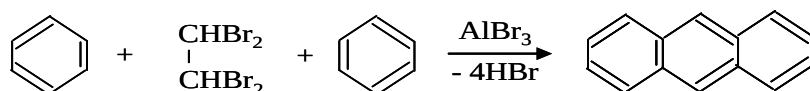
Antratsenning tuzilishida 3 t benzol halqasi ishtirok etadi.



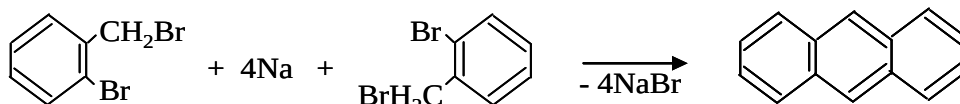
1,4,5,8-holatlar α -holat
2,3,6,7-holatlar β -holat
va 9,10-holatlar γ -(mezo)-holat deb ataladi.

Olinish usullari. Antratsen texnikada toshkumir smolasining 300-350⁰C da qaynaydigan bo'lagidan ajratib olinadi. Toshko'mir smolasi tarkibida 0,25-1,0% antratsen bo'ladi.

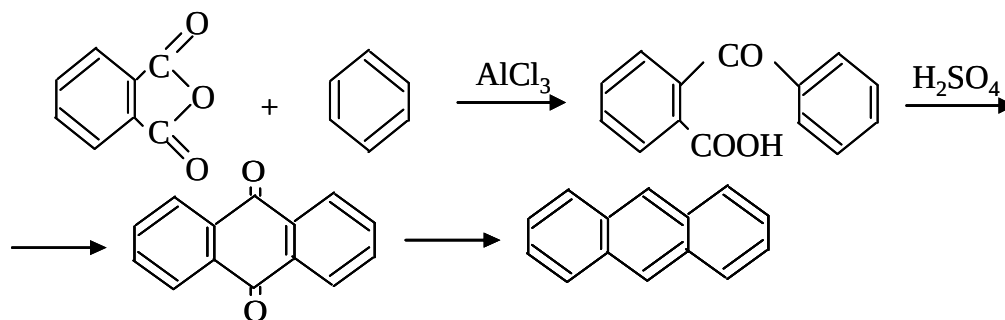
Antratsen sintetik usulda 1,1,2,2-tetrabrometan va benzoldan Fridel - Krafts reaksiyasi yordamida olish mumkin:



Ikki molekula o-brombenzilbromiddan Fittig reaksiyasi yordamida hosil qilish mumkin:

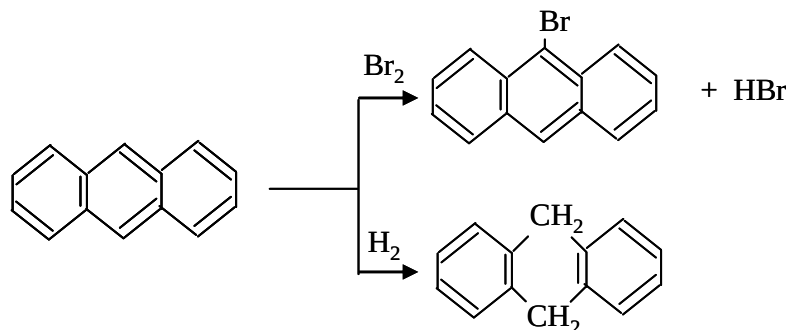


Bulardan tashkari, antretseniye ftal angidridiga benzol ta'sir ettirib ham hosil qilish mumkin:

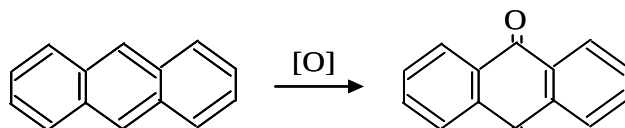


Fizikaviy va kimyoviy xususiyatlari. Antratsen 2130C da suyuqlanadigan kristall modda. Uning molekulasidagi 3 ta benzol halqasi bir tekislikda yotadi.

Antratsen naftalinga nisbatan ham to'yinmagan, kimyoviy jarayonlarga osongina kirisha oladi. γ -Holatdagi vodorodlar brom, nitro-, sulfoguruhlar bilan osongina almashina oladi. Unga vodorod bilan ta'sir etilganda 9,10-digidroantratsenni hosil qiladi. Malein angidridi bilan diyen sintezi reaksiyasiga kirishadi:



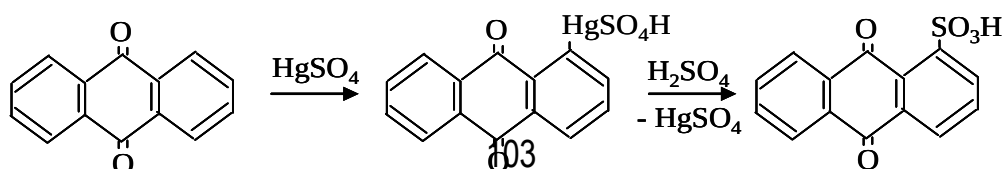
Antratsen oksidlovchilar ta'sirida antraxinonni hosil qiladi:



Antraxinon 285⁰C da suyuqlanadigan sariq kristall modda. Elektrofily almashinish reaksiyalariga qiyinlik bilan kirishadi. Unga sulfat kislota xatto 259⁰C da ham qiyin ta'sir etadi. 25-40% li oleum bilan 140⁰C da ta'sir etilganda β -antraxinon sulfokislotani hosil qiladi.

Antraxinonga simob ishtirokida sulfat kislota bilan ta'sir etilganda antraxinon 1-sulfokislota va 1,5- 1,8-disulfokislotalar aralashmasi hosil bo'ladi.

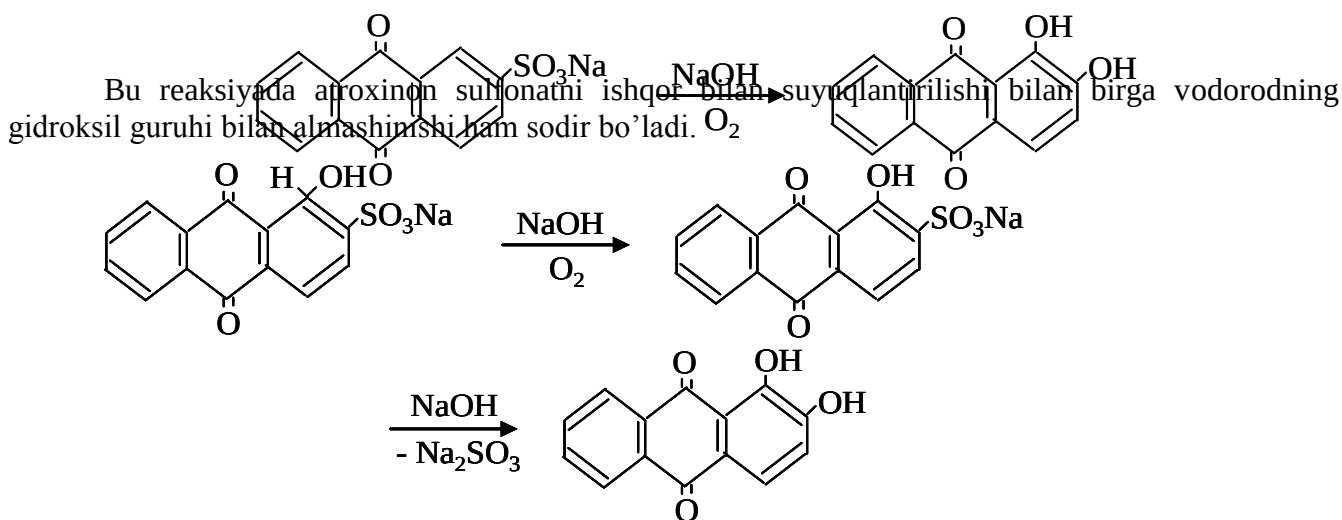
Antraxinon ishqorlar ishtirokida benzoy kislota hosil qilib parchalaydi:



O'simliklar, zambur'lar xashoratlarda antraxinonning ellikdan ortiq hosilalari borligi aniqlangan. Ularning barchasi ranglidir.

Antroksinon hosilalari orasida alizarin katta ahamiyatga ega.

Alizarin 1,2-dioksiantraxinon antraxinon 2-sulfokislotani ishqor bilan suyuqlantirib olinadi:



Bu reaksiyada oksidlovchi sifatida natriy nitrat yoki natriy xlorat ishlatiladi.

Alizarin qovoq sariq tusli kristall modda. U gazmollarni alyuminiy birikmalari ishtirokida to'q qizil, temir birikmalari ishtirokida esa qizil ranga buyaydi.

Alizarinni toshkumir smolasi asosida sintetik usulda olishning yaratilishi kimyo texnologiyasida qilingan yirik kashfiyotlardan biri hisoblanadi.

Nazorat savollari

1. Aromatik hossa nimalardan iborat?
2. Aromatik birikmalarning qaysi tabiiy man'alarini bilasiz?
3. Benzol halqasini tuzilishida yopiq zanjir va qo'shbo'g'lari borligi qanday isbotlanishi mumkin? Misollar keltiring.
4. Sikllash va aromatlash reaksiyalari nima? Misollar keltiring.
5. Benzol gomologlari bir-biridan qaysi tuzilishlari bilan farq qiladi? Misollarda isbotlang.
6. Benzol halqasidagi yo'naltirish qoidasi nimalardan iborat va u nimalarga bog'liq? Misollar keltiring.
7. Benzol halqasidagi birinchi va ikkinchi tur yo'naltiruvchilar nima? Misollar keltiring.
8. Aromatik birikmalar qaysi maqsadlar uchun ishlatiladi? Misollar keltiring.
9. Ko'p yadroli aromatik birikmalar qanday tuzilishlarga ega bo'lishi mumkin?
10. Qaysi konserogen moddalarni bilasiz?
11. Trifenilmetan guruhi bo'yagichlari deb qanday moddalarga aytiladi?

9-MA'RUZA: Uglevodorodlar.

Reja:

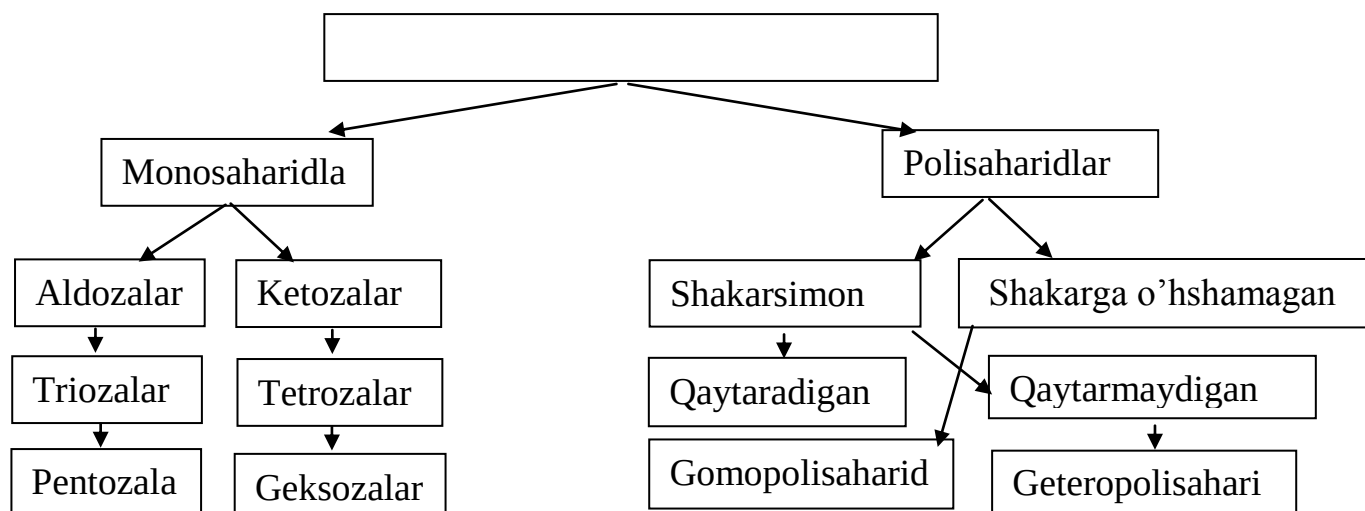
1. Monosaxaridlar, (glyukoza, fruktoza)
2. Disaxaridlar, (saxaroza, maltoza)
3. Polisaxaridlar, (kraxmal, selyuloza)

Tayanch iboralar: Monosaharid, oligosaharid, polisaharid, A.A.Kolli reaksiyalari, aldoz va ketozalar, glyukozit va gidroksil, A.M.Butlerovning reaksiyasi.

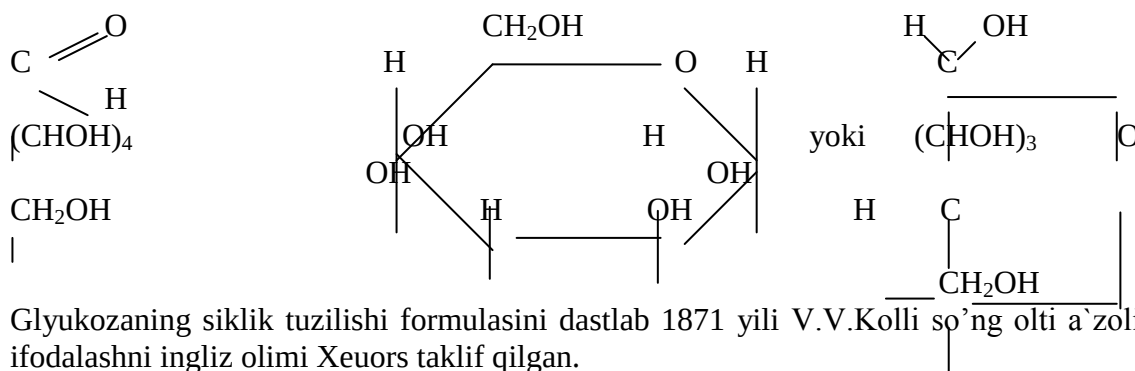
Uglevodlar tabiatda juda keng tarqalgan. Bu birikmalar uglerod, vodorod va kisloroddan iborat. Ularni asosan C_n(H₂O)_m umumiy formula bilan ifodalanadi.

UGLEVODLARNING SINFLANISHI

Uglevodlar organik birikmalarining eng katta sinfi bo'lib, ular gidroliz qilinganda, gidrolizga uchramasligiga qarab va gidrolizga uchrab kichkina molekulalarga bo'linishiga qarab ikki gruppaga bo'linadi.



Uglevodlardan ochiq va siklik formalarda uchraydilar. Buni biz monosaxaridlardan gilyukoza misolida ko'rishimiz mumkin.

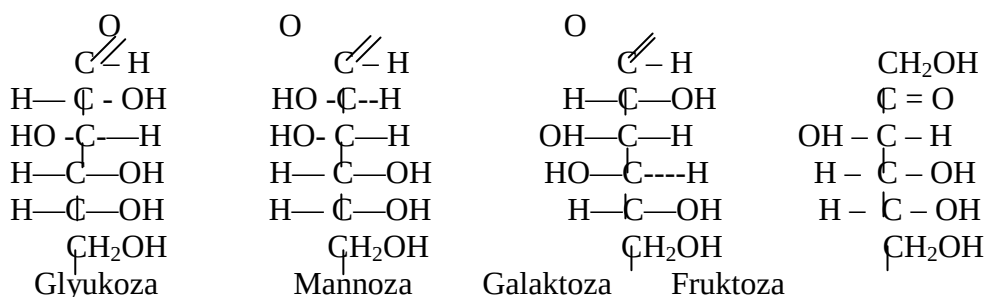


Glyukozaning siklik tuzilishi formulasini dastlab 1871 yili V.V.Kolli so'ng olti a'zoli xalqa shaklida ifodalashni ingliz olimi Xeuers taklif qilgan.

NOMLANISHI

Uglevodlarning izomeriyasi umuman ulardagi asimmetrik uglerod atomlari mavjudligi tufayli fazoviy yoki bo'lmasa optik izomeriya mavjud.

Masalan:

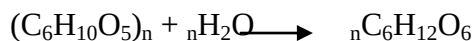


Bundan tashqari ularda aldegid yoki keton gruppachasiga qarab xam xosil bo'ladi. Bunga fruktoza misol bo'la oladi.

MONOSAHARIDLARNING OLISH USULLARI

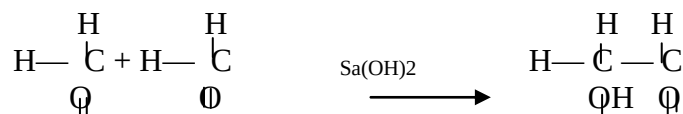
Monosaxaridlar tabiatda erkin xolatda va birikmalar xolatida uchraydi. Glyukoza va fruktoza monosaxarid xayot uchun eng axamiyatli vakillaridan bo'lib ular uzum va shirin mevalar tarkibida ko'p miqdorda bo'ladi.

Sanoatda glyukoza asosan, kartoshka yoki arpa kraxmalini mineral kislotalar ishtirokida gidrozlash yo'li bilan olinadi.

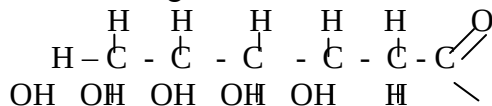


Xozirgi vaqtda polisaxaridlarni sintez qilishning bir qancha usullari mavjud:

1.Shakarsimon moddalarni birinchi navbatda A.M.Butlerov 1861 yili chumoli aldegidini sintez qilgan bu reaksiya bir necha bosqichda boradi. Dastlab ikki molekula chumoli aldegid kalsiy gidroksid ishtirokida al`dol kondensatlan-ganda glikol aldegid xosil bo`ladi

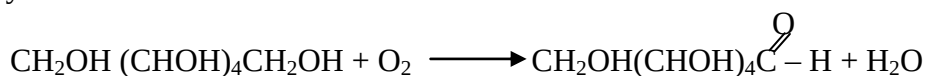


Xuddi shu tarzda 3,4,5 va 6 molekula chumoli aldegidni birikishi yoki ikki molekula glisirin aldegidning kondensatlanishidan geksozalar xosil bo`ladi.



Lekin bu reaksiya bir necha bosqichda va turli yo`nalishda borgani uchun monosaxaridlarning murakkab aralashmasi xosil bo`ladi.

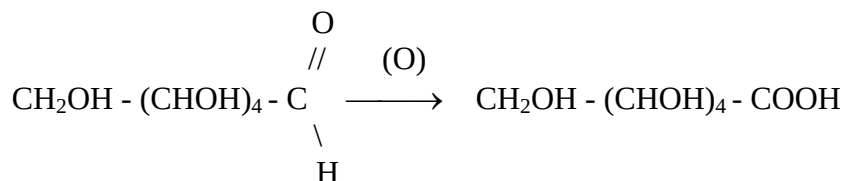
2.Ko`p atomli spirtlarni oxista oksidlab xam olinadi. Masalan, olti atomli spirtni oksidlash natijasida glyukoza olish mumkin.



MONOSAHARIDLARNING FIZIK VA KIMYOVIIY HOSSALARI

Monosaxarid kristall modda bo`lib suvdagi eritmasi shirin mazaga ega.

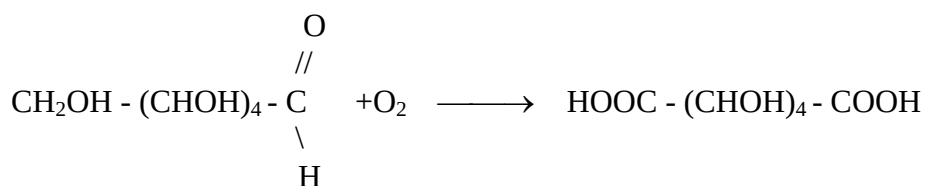
1.Monosaxarid oson oksidlanadi Ular ishqoriy yoki neytral muxitda sekin oksidlantirilganda faqat aldegid gruppasi oksidlanib, oksikislota xosil bo`ladi:



Glyukoza

Glyukon kislota

Al`dozalar kuchli oksidlovchilar tasirida oksidlanganda ikki asosli oksikislotalar xosil bo`ladi.

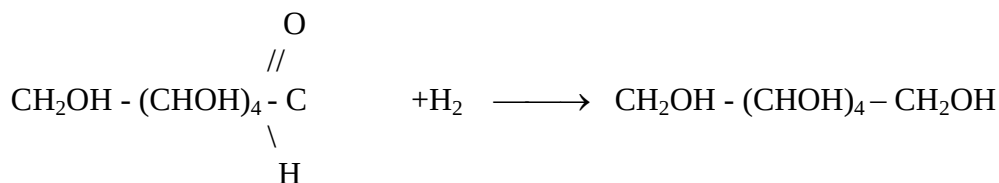


Glyukoza

Shakar kislota

Monosaxaridlar aldegidlar kabi "kumush ko`zgu" reaksiyasini beradi va feling suyuqligini oson qaytaradi.

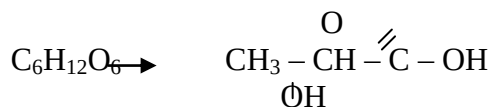
2.Monosaxaridlar qaytarilganda ko`p atomli spirt xosil qiladi:



Monosaxaridlar eng muxim kimyoviy xossalaridan biri ularning mikroorganizm chiqaradigan fermentlar ta'sirida bijgishidir. Xosil bo'ladigan maxsulotlarning nomiga qarab monosaxaridlarning bijgishi bir necha turga bo'linadi:

a) spirtli bijgish, bunda bijgish bilan biz spirtni olish usullarini o'rganganda tanishib chiqqan edik.

b) sut kislotali bijgish. Bunday bijgish glyukozaning sut achituvchi bakteri-yalarning fermentlari ishtirokida sodir bo'ladi.

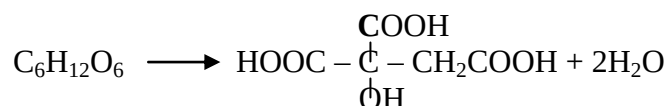


Sut kislotasi

v) moy kislotali bijgish.



g) limon kislotali bijgish.



AYRIM VAKILLARI

Geksozalar. Geksozalardan eng muximlari: D-glyukoza, D- mannoza, D - galaktoza va D - fruktozalar bilan tanishib chiqamiz.

D - glyukoza (uzum shakari).

D-glyukoza tabiatda keng tarqalgan bo'lib erkin xolda daraxt mevalarida uzumda, asalda, odam va xayvonlar organizmida uchraydi. Sanoatda glyukoza asosan, kraxmalni mineral kislotalar ishtirokida gidroliz qilib olinadi.

Mannoza tabiatda polisaxarid mannonlar xolida uchraydi.

Mannonlar asosan yongoq po'chogida va ayrim palmalarning mevasi tarkibida bo'ladi.

D - galaktoza; glyukozaning tabiatda keng tarqalgan fazoviy izomeridir. U asosan birikma xolida sut shakari tarkibida bo'ladi. Sut shakarining gidrolizlanishi natijasida D-glyukoza xosil bo'ladi.

D-fruktoza. U shirin mevalar, qamish shakari (saxaroza) va asal tarkibida glyukoza bilan birgalikda uchraydi. Fruktoza tabiiy polisaharid –inulin tarkibiga kiradi. Uni asosan gidrolizlab olinadi.

POLISAHARIDLAR

NOMLANISHI

Polisaxaridlar nomlanganda tarixiy nomlar bilan nomlanadi. Vakillari o'tilganda to'xtalinadi.

OLINISHI

Asosan ular tabiiy manbalardan olinadi, chunki tabiatda polisaxaridlar keng tarqalgan.

XOSSALARI

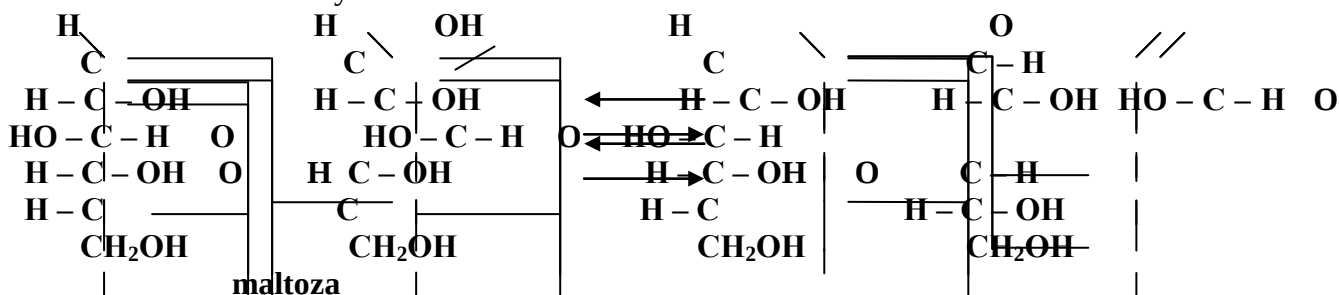
Xossalarini selyuloza misolida tushuntiriladi

1.Shakarsimon oligosaxarid. O'simlik va xayvonot olamida o'z xossalariga o'xshash moddalar — oligosaxaridlar xam ko'p tarqalgan.

Molekulasi oltitagacha monosaxarid qoldigidan tashkil topgan uglevodlar olisaxaridlar jumlasiga kiradi. Gidrolizlanganda xosil bo'lgan monosaxaridlar molekulasining soniga qarab olisaxaridlar di; - tri; - penta; tetra – va boshqa geksaxaridlarga bo'linadi. Bulardan eng oddiy xamda axamiyatlisi disaxaridlardir.

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), tsellobiza va laktoza (sut shakari) lar disaxaridlarga misol bo'la oladi. Bu disaxaridlarni xammasi $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ umumiy fo'rmla bilan ifodalanadi. Disaxaridlar gidrolizlanganda bir xil yoki ikki xil monosaxarid molekulasi xosil bo'lishi mumkin. Masalan: saxaroza gidrolizlanganda D- glyukoza, D – fruktoza, maltoza gidrolizlanganda esa ikki molekula D – glyukoza xosil bo'ladi.

Masalan maltozani ko'raylik:



$$\begin{array}{c}
 \text{H} \quad \text{OH} \quad \text{CH}_2\text{OH} \\
 \diagdown \quad \diagup \quad | \\
 \text{C} \quad \text{C} \quad \text{C} \\
 | \quad | \quad | \\
 \text{H}-\text{C}-\text{OH} \quad \text{HO}-\text{C}-\text{H} \quad \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\
 | \quad | \quad | \\
 \text{HO}-\text{C}-\text{H} \quad \text{H}-\text{C}-\text{OH} \quad \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\
 | \quad | \quad | \\
 \text{H}-\text{C}-\text{OH} \quad \text{H}-\text{C}-\text{OH} \quad \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\
 | \quad | \quad | \\
 \text{H}-\text{C}-\text{OH} \quad \text{H}-\text{C}-\text{OH} \quad \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\
 | \quad | \quad | \\
 \text{CH}_2\text{OH} \quad \text{CH}_2\text{OH} \quad \text{CH}_2\text{OH}
 \end{array}$$

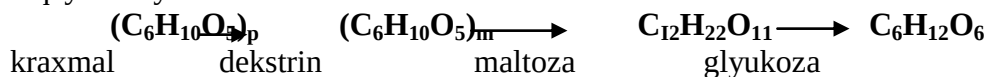
D — glyukoza D — fruktoza saxaroza

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

Laktoza glikoza galaktoza

SHAKARGA O'XSHAMAGAN POLISAXARIDLAR

Kraxmal yod ta'sirida ko'k rangga kiradi. U qaytaruvchi xossasiga ega emas, ya'ni feling suyuqligini qaytarmaydi.



Glikogen ba'zi fermentlar va kislotalar ta'sirida gidrolizga uchrab maltoza xosil qiladi

Sellyuza ($\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5$)_p. Sellyuza xam tabiiy yuqori molekulyar polisaxarid bo'lib barcha tiklar tarkibiga kiradi va ularda xujayra qobiqlarini xosil qiladi. Uning nomi «sellula» — xujayra

5. Fruktoza glyukozadan farqi nima?
6. Qaytaruvchi disaxaridlarga misollar keltiring?
7. Polisaxaridlar tirik organizmda qanday ahamiyatga ega?
8. Sellyuloza kraxmaldan qanday farqlanadi?
9. Atsetat tola qanday olinadi?
10. Sun'iy tola sintetik toladan farqi nimada?

10-MA'RUZA: Aminobirikmalar

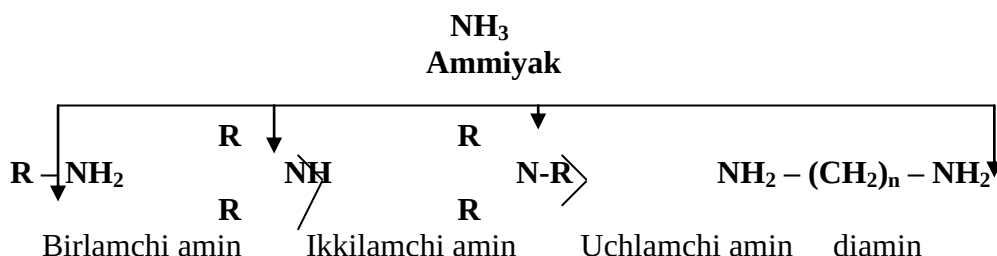
Reja:

1. Aminlarning o'ziga xos sinflanishi, nomlanishi
2. Aminlarning olinishi va fizikaviy xossalari
3. Aminokislotalar tuzilishi, xossalari, ishlatilishi.

Tayanch iboralar: Amino-va inin guruhlar, birlamchi, ikkilamchi va uchlamchi aminlar. A.V. Goffman reaksiyasi, diaminlar, neylon tola, aminispirtlar, N.N.Zinin reaksiyasi. Aminokislotalar, α, β, γ – aminokislotalar peptid boglar, oqsillar, bipolyar ion, dezaminlash va dekarboksillash reaksiylari.

Aminlar deb molekulasida aminogruppa - NH_2 saqlaydigan uglevodorod-larga aytiladi.

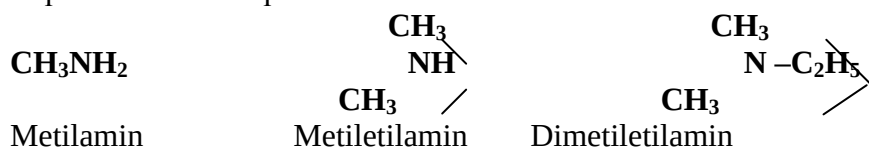
Aminlar uglevodorod qismiga qarab to'yingan, to'yinmagan va aromatik uglevodlarning aminlariga bo'linadi. Ular aminogruppaning soniga qarab mono di va poliaminlar xolida bo'ladi.



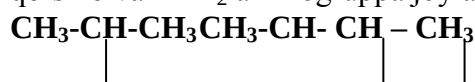
Birlamchi amindagi - NH_2 gruppasi aminogruppa, ikkilamchi amindagi NH gruppasi - imin gruppasi deb ataladi.

NOMENKLATURASI VA IZOMERIYASI

Ratsional nomenklatura bo'yicha aminlarni nomi radikallar nomiga "amin" so'zini qo'shib o'qishdan kelib chiqadi.



XUN nomenklaturasi bo'yicha aminlar nomi uglevodorodlar nomi oldiga "amino" so'zini qo'shib va - NH_2 aminogruppa joylashgan uglerod atomini raqam bilan ko'rsatib o'qiladi.



NH_2 $\text{NH}_2 \text{CH}_3$
2 -aminopropan 2- amino 4 metil butan

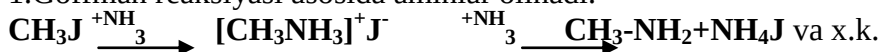
Izomeriya aminlarda molekulaning uglevodorod qismini tarmoqlanishiga va aminogruppaning joylanishiga bogliqdir.

$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{NH}_2$ $\text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$
1 - aminobutan 2- aminobutan
 NH_2

$\text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{NH}_2$
 $\text{CH}_3 |$
1 - amino 2- metilpropan

OLINISH USULLARI

1.Goffman reaksiyasi asosida aminlar olinadi.



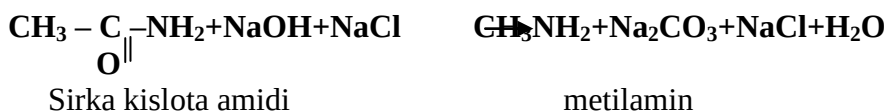
Metil yodid Metilammoniy yodid metilamin

2.Nitrobirikmalarni nitrillari, oqsimlarni va gidrozonlarning vodorod atomlari bilan nikel katalizatori ishtirokida qaytarilganda aminlar xosil bo'ladi.

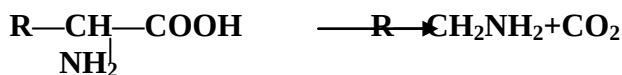
Masalan;



3.Kislota amidlariga ishqoriy muxitda gipoxlorid ta'sir ettirib birlamchi aminlar olinadi;



4.Aminokislotalar chirituvchi bakteriyalar ta'sirida o'zidan karbonat angidrid ajratib chiqarib aminlarni xosil qiladi:

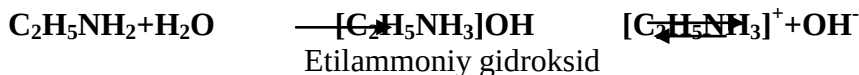


FIZIK HOSSALARI

Aminlarning birinchi vakillari - metilamin, dimetilamin va trimetilamin gaz, qolganlari suyuqlik bo'lib, molekulaga ega bo'lganlari esa qattiq moddalardir.

KIMYOVIY HOSSALARI

1.Asos xususiyatlari. Aminlar organik asoslar bo'lib ularning suvli eritmalari lakmus qog'ozni ko'kartiradi



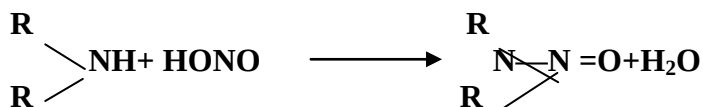
2.Tuz xosil qilish. Aminlarga kislotalar ta'sir ettirib tuzlar olinadi. Bu reaksiyada kislotalarning vodorod ioni azot atomidagi bir juft erkin elektronlarga birikib, musbat zaryadli ammoniy ionini xosil qiladi.



3. Nitrit kislotaning ta'siri. Birlamchi aminlar nitrit kislota ta'sirida spirt, azot va suvga parchalanadi:



Ikkilamchi aminlar nitrat kislota ta'sirida nitratlarni xosil qiladi. Ular quyuq moysimon suyuqlik bo'lib, suvda yomon eriydi va o'ziga qo'lansa xidga ega

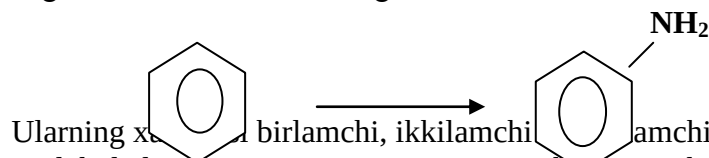


Nitrozaminlarga kuchli kislotalar ta'sir ettirilsa, qaytadan ikkilamchi amin xosil bo'ladi. Uchlamchi aminlar nitrat kislota ta'sirida chidamli bo'lib faqat tuz xosil bo'ladi.



AROMATIK AMINLAR

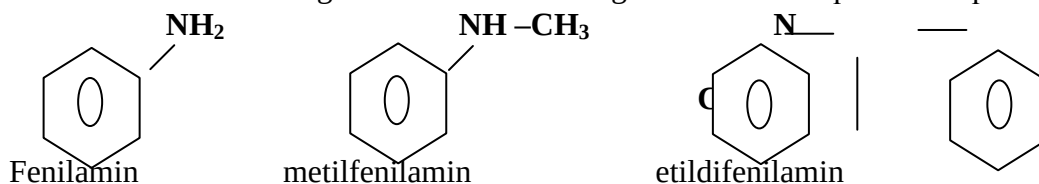
Aromatik aminlar deb, benzol xalqasidagi vodorod atomi o'rniga amino-gruppa yoki ammiakdagi vodorod atomlari o'rniga aromatik radikallar o'rin almashgan moddalarga aytiladi.



Ularning xosil bo'lgan birlamchi, ikkilamchi, uchlamchi aromatik aminlarga sinflanadilar. Molekuladagi aminogruppa soniga qarab aromatik aminlar mono - di, va poliaminlarga bo'linadi.

NOMENKLATURASI

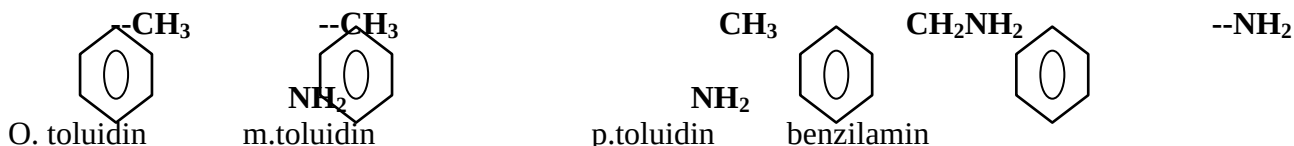
Aromatik aminlarning nomi radikallar nomiga amin so'zini qo'shib o'qishdan kelib chiqadi.



IZOMERIYASI

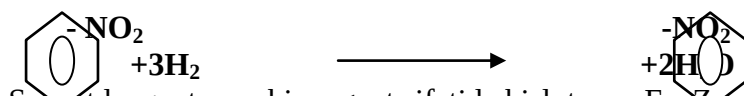
Aromatik aminlarda izomeriya soni aminogruppaning benzol xalqasida yoki xalqaning tashqarisidagi zanjirga joylashishiga bogliqdir.

Masalan; C_7H_9N formulali aromatik amin to'rtta izomeriyaga ega;



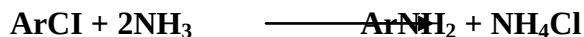
OLINISH USULLARI

1. Nitrobirikmalarni qaytarish bilan aromatik aminlarni olish usulini birinchi bo'lib, 1842 yilda rus olimi N.N.Zinin kashf etdi.



Sanoatda qaytaruvchi reagent sifatida kislota va Fe, Zn metallari ishlatiladi.

2. Galogenli aromatik birikmalar yuqori temperatura va bosimda katalizatorlar yordamida ammiak ta'sir ettirish bilan aminlar olinadi:



FIZIK HOSSALARI

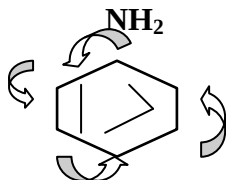
Kichik molekulali aromatik aminlar suyuq yuqori molekulari esa qattiq moddalardir.

KIMYOVIY HOSSALARI

Aromatik aminlarning kimyoviy xossalari molekuladagi aminogruppa bilan benzol xalqasining xossalari o'z ichiga oladi.

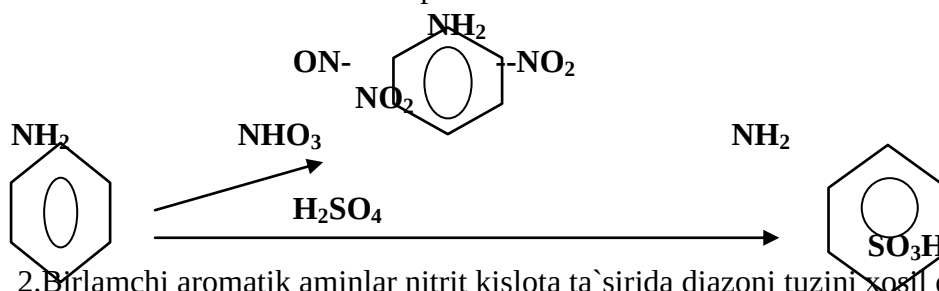
Molekuladagi azot atomining juft elektronlari benzol xalqasidagi π – elekt-ronlar tomon siljigan bo'ladi:

Natijada azot atomidagi elektron zichligi

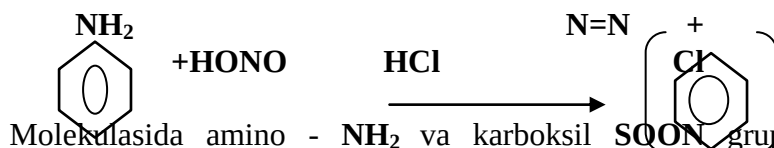


kamayib xalqani o - va n - xolatida elektron zichligi ortib elektrofil almashish oson ketadi

1. Anilin nitrat kislota ta'sirida pikramid sulfat kislota ta'sirida esa sulfanil kislota xosil qiladi



2. Birlamchi aromatik aminlar nitrit kislota ta'sirida diazoni tuzini xosil qiladi.

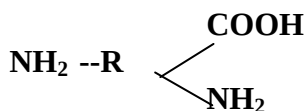


Molekulasida amino - NH_2 va karboksil SOON gruppalari bor organik birikmalarga aminokislotalar deyiladi,

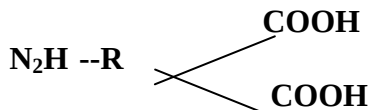
AMINOKISLOTALAR

Aminokislotalar -- NH_2 va COOH gruppalarning soniga o'rab ikkiga bo'linadi;

1) Molekulasida ikkita - NH_2 va bitta COOH gruppalari bo'lgan amino-kislotalar diaminokislotalar deyiladi.



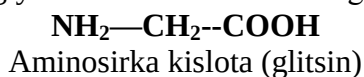
2) Molekulasida ikkita - COOH va bitta - NH_2 gruppalari bo'lsa ikki asosli aminokislotalar deyiladi.



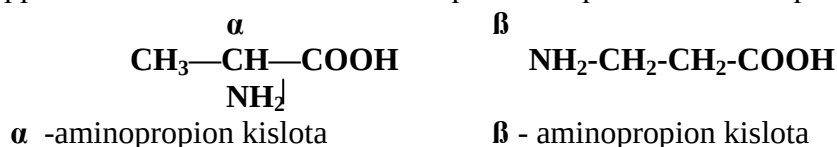
Aminokislotalar juda muxim ahamiyatga ega, ular hayot uchun zarur bo'lgan oqsil moddalarning asosini tashkil etadi.

NOMENKLATURASI

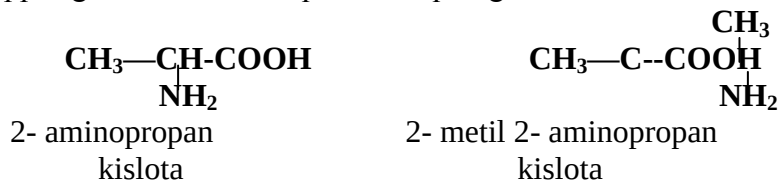
Aminokislotalar kelib chiqish turiga ko'ra alohida nomlarga ega. Masalan:
d - aminosirka kislota yoki (grekcha glyukos shirin so'zidan olingan) glitsin deb ataladi:



Ratsional nomenklaturaga ko'ra aminokislotalarning nomi kislota nomiga amino - NH_2 gruppani ko'rsatuvchi amino so'zini qo'shib o'qish bilan xosil qilinadi.

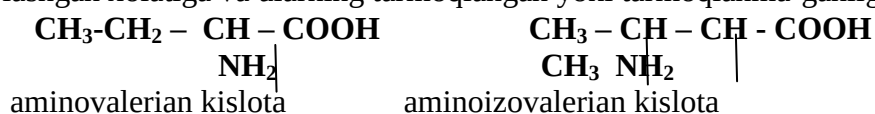


Sistematik nomenklaturasi (XUN) ko'ra kislota molekulasining aminogruppa saqlagan CH-gruppasiga amino so'zini qo'shib o'qib uglerod atomlari nomlari bilan ko'rsatiladi:

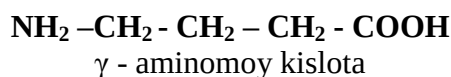


IZOMERIYA

Aminokislotalarning izomeriyasi birinchidan funksional gruppalarining bir - biriga nisbatan joylashgan xolatiga va ularning tarmoqlangan yoki tarmoqlanmaganligiga bogliq.

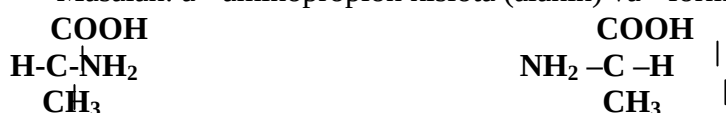


Ikkinchidan molekulada amino - NH_2 gruppaning karboksil- COOH gruppaga nisbatan joylashishiga bogliq.



Bundan tashqari aminokislotalarda asimmetrik uglerod atomi xisobiga optik (ko'zgu) izomeriya mavjud.

Masalan: α - aminopropion kislota (alanin) va β - formada uchraydi.



OLINISH USULLARI

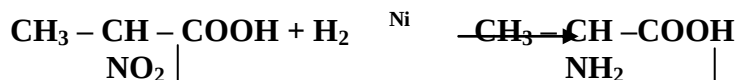
1. Aldegid va ketonlarni olinishi. Aldegid va ketonlarning sianid kislota bilan aralashmasiga ammiak ta'sir ettirib tegishli aminonitril olinadi, so'ngra gidrolizlanganda α - aminokislota xosil bo'ladi:



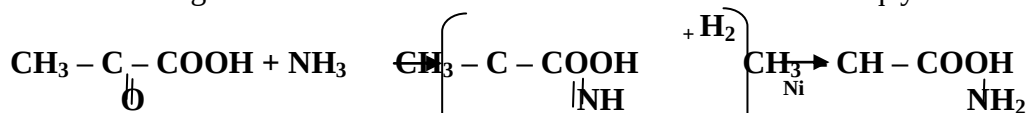
2. Galogenli kislotalardan olish. Bu usul bilan galoidli kislotalarga ammiak ta'sir ettirilsa aminokislotalar xosil bo'ladi.



3. Nitrokislotalar va oqsillarni qaytarish usulida olish:



4. Aldegido va ketokislotalarni ammiak ishtirokida katalitik qaytarish usuli bilan olish:



FIZIK VA KIMYOVIY HOSSALARI

Asosan α - aminokislotalar ustida to'xtalib o'tamiz. α - aminokislotalar rangsiz kristall moddalardir. Ko'pchiligi suvda yaxshi eriydi.

1. α - aminokislotalar bir vaqtning o'zida asosli amino gruppasi va kislotali karboksil gruppalariga ega. Shu sababli xam asosli, xam kislotalar bilan reaksiyaga kirishib tuzlar xosil qiladi, ya'ni amfoter xususiyatlariga ega bo'lgan birikmalardir.

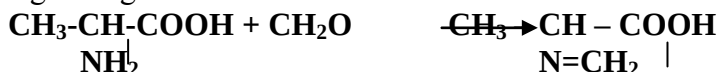


2. Aminokislotalardan nitrit kislota ta'sirida azot va suv ajralib chiqadi.



Bu reaksiya yordamida aminokislotalar va oqsil moddalardagi aminogruppalardagi miqdor analiz qilish mumkin.

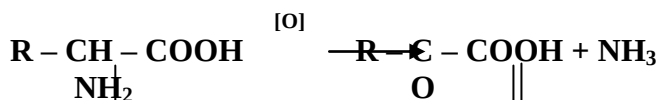
3. Aminokislotalarga formaldegid ta'sirida (eritma pH= 9) birlamchi aminogruppalari bilan asos xarakteriga ega bo'lgan N - metilen xosilalari olinadi.



4. Dekarboksillash reaksiyasi. Bu reaksiya natijasida CO_2 ajralib chiqadi va α - aminokislotalar aminlarga aylanadi:

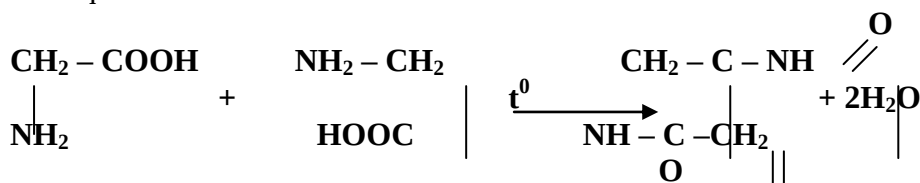


5. Dezaminlash reaksiyasi. Bunda ammiak ajralib chiqadi va fermentativ oksidlash natijasida ketokislotalar xosil bo'ladi.



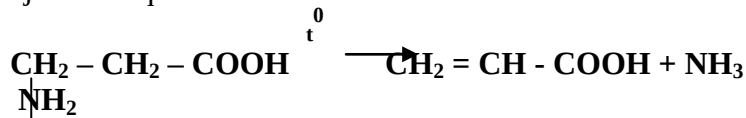
6. α , β , γ - aminokislotalarga temperaturaning ta'siri.

a) α - aminokislotalar qizdirilganda osonlik bilan suv ajralib chiqadi va diketopiperazinlar xosil qiladi.

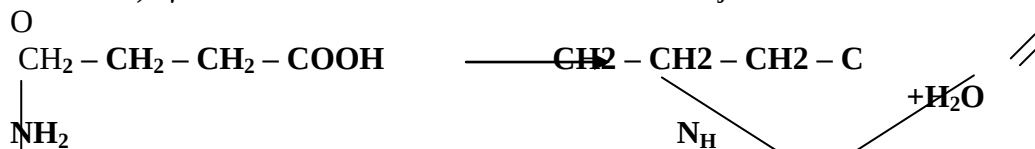


Diketopiperazinlar siklik oson kristallanuvchi moddalar.

b) β - aminokislotalar qizdirilganda to'yinmagan karbon kislotalar xosil bo'ladi va ammiak ajralib chiqadi.



v) γ - aminokislotalar bir molekula suv ajralib laktamlar siklik amidlarni xosil qiladi:



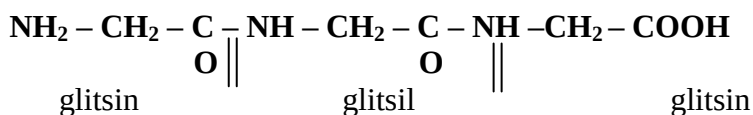
PEPTIDLAR VA OQSIL HAQIDA UMUMIY TUSHUNCHA

Peptidlar deb, oqsillar asosini tashkil etuvchi ikki yoki undan ortiq aminokislotalarni polikondensatlanish natijasida xosil bo'lgan moddalarga aytiladi.

Xar qanday peptidlar molekulalar uchun zanjirdan tashkil topib ikki uchga ega, birinchi uchi amino gruppasi - NH₂ xisobiga azot bilan tugaydi, ikkinchi uchi esa karboksil gruppasi - COOH xisobiga uglerod - C bilan tugaydi.

Peptidlarning nomi ularni tashkil etgan aminokislotalarni nomidan kelib chiqib aminogruppadan boshlangan aminokislotalarning nomlaridan "ni" qo'shimchasi o'rniga "il" qo'shimchasi qo'shib o'qilib xosil bo'lgan nomlarga oxirgi karboksil gruppasi bilan nomlangan aminokislota nomiga qo'shib o'qish bilan xosil bo'ladi.

Masalan:



Demak, oqsillar α - aminokislotalarning qoldiqlaridan tashkil topgan yuqori molekulyar murakkab organik birikmalardir.

Tabiatda tarqalishi. Oqsillar barcha o'simlik va xayvonlar organizmi uchun juda zarur moddalardan biridir.

Oqsil moddalari o'simliklar tuproq tarkibidagi azot xisobiga, dukkakli o'simliklar xavodagi azot xisobiga sintez qiladi. Xayvonlar ayrim oqsillarning tayyor xolda oladilar. Organizm tarkibidagi oqsil organizmning yashash davrida uzluksiz ravishda oksidlanib xamda parchalanib turadi, shuning uchun ovqat tarkibida albatta oqsil bo'lishi kerak.

Oqsillarni tarkibi va tuzilishi va x.k. lar, "Bioximiya" kursida to'la o'tiladi, shuning uchun biz bunga to'xtalmaymiz.

AHAMIYATI

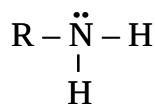
1. Aminlar, organik sintezda, katalizator sifatida, sintetik tolalar (geksametilen-diamin) olishda, bo'yoqlar ishlab chiqarishda va meditsinada (ogriqni qoldiruvchi)dori sifatida ishlatiladi.

2. α-aminokislotalar barcha oqsillar tarkibiga kirib xayot uchun zarur bo'lgan oqsil moddalarning asosini tashkil etadi.

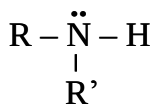
3. α-aminokislotalar tirik organizmda muxim rol o'ynasada sanoatda ayrim aminokislotalar sintetik tola - kapron va enant olishda muxim ahamiyatga ega.

Aminobirikmalarning ammiak molekulasidagi vodorod atomlarini uglevodorod radikallariga almashinishidan hosil bo'lgan birikmalar deb qarash mumkin.

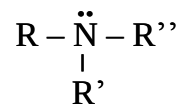
Ammiakdagi bitta vodorod radikalga almashsa birlamchi, ikkita vodorod almashsa ikkilamchi va uchta vodorod almashsa uchlamchi amin hosil bo'ladi:



бирламчи



иккиламчи



учламчи

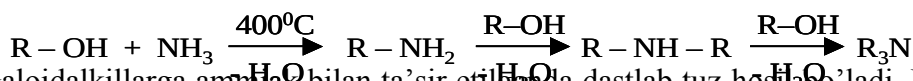
Nomlash va izomeriyasi. Aminobirikmalarni emperik nomenklatura bo'yicha nomlashda

aminoguruh bilan bog'langan radikal nomi oxiriga amin so'zi qo'shib o'qiladi. Sistematik nomenklatura bo'yicha nomlashda esa aminobirikma molekulasidagi uglerod atomining soniga qarab, unga mos keladigan to'yingan uglevodorod nomi oldiga «amino» so'zi qo'shib o'qiladi va aminoguruhning holati raqamlar bilan ko'rsatiladi.

Аминобирикмалар формуласи	Эмпирик номенклатура буйича номи	Систематик номенклатура буйича номи
CH_3NH_2	Метиламин	Аминометан
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2$	Этиламин	Аминоэтан
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$	Пропиламин	1-аминопропан
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_3 \\ \\ \text{NH}_2 \end{array}$	Изопропиламин	2-аминопропан
CH_3NHCH_3	Диметиламин	Метиламинометан
$\text{CH}_3\text{NHCH}_2\text{CH}_3$	Метилэтиламин	Метиламиноэтан
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 - \text{N} - \text{CH}_2\text{CH}_3 \end{array}$	Диметилэтиламин	п,п-диметиламиноэтан

Олиnish usullari. Аминобирикмаларни spirtlar va galoidalkillarga ammiak ta'sir ettirib, nitrobirikmalar, nitril va izonitrillarni qaytarib kislota amidlarini oksidlab olish mumkin.

1. Spirtlarga yuqori haroratda katalizator ishtirokida ammiak bilan ta'sir ettirilganda birlamchi, ikkilamchi va uchlamchi aminlarning aralashmasi hosil bo'ladi:



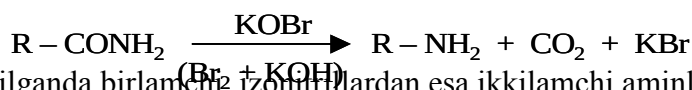
2. Galoidalkillarga ammiak bilan ta'sir etilganda dastlab tuz hosil bo'ladi. Bu tuz ammiak bilan parchalanganda aminobirikma erkin holda ajralib chiqadi:

Bu jarayonda ham birlamchi amin birlamchi amin bilan birga ikkilamchi va uchlamchi aminlar aralashmasi hosil bo'ladi.

3. Nitrobirikalarni qaytarib aminobirikmalar olish usuli 1842 yilda rus kimyogari N.N. Zinin tomonidan kashf etilgan bo'lib, aminobirikmalarining asosiy qismi sanoatda shu usul bilan olinadi:

Bunda qaytaruvchi sifatida vodiy va boshqalardan foydalaniladi. Jarayonni neytral, kuchsiz kislotali va ishqoriy muhitlarda olib borish mumkin.

4. Aminobirikmalarni kislota amidlarini parchalab (Gofman reaksiyasi) hosil qilish mumkin:



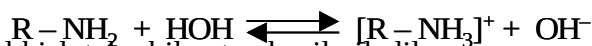
5. Nitrillar qaytarilganda birlamchi, izonitrillardan esa ikkilamchi aminlar hosil bo'ladi:

Fizik xossalari. Aminlarning dastlabki vakillari metilamin, dimetilamin, trimetilamin – oddiy sharoitda gaz. Suvda yaxshi eriydi, ammiak hidiga ega. Qolgan aminlar ammiak hidiga ega bo'lgan suyuqliklardir; yuqori aminlar yoqimsiz hidga ega bo'lgan suyuq yoki qattiq moddalardir. Teng uglerod atomi saqlagan ikkilamchi aminlar birlamchi aminlarga qaraganda past haroratda qaynaydi. Masalan: dietilamin 56°C da n-butilamin 75°C da qaynaydi.

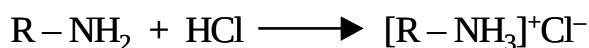
Oddiy aminlar ammiakdan farq qilib havoda yonadi.

Kimyoviy xossalari. Aminlar kimyoviy jihatdan ammiakka o'xshash reaksiyalarga kirishadilar. Ular reaksiya vaqtida nukleofil xususiyatni namoyon qiladilar.

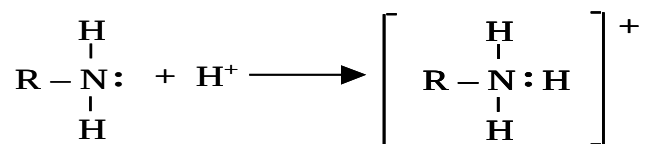
1. Aminlarni suvdagi eritmalarini asos xossasiga ega, buni quyidagicha tushuntirish mumkin



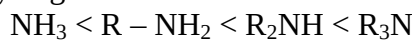
2. Aminlar mineral kislotalar bilan tuz hosil qiladilar



Aminobirikmalarning asoslik xossasi azot atomidagi juftlashmagan elektronlarning protonni biriktirib olish qobiliyati tufayli namoyon bo'ladi



Aminlarning asoslik xossasi quyidagi tartibda ortadi

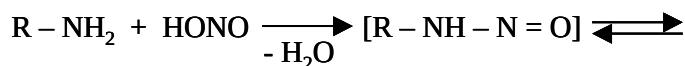


3. Aminlar alkillanish xususiyatiga ega. Buni biz aminlarni olish usullarida ko'rib chiqqan edik.

4. Aminlar atsillash reaksiyalariga kirisha oladilar. Atsillovchi agent sifatida kislota angidridlari va kislota galoid angidridlaridan foydalanish mumkin:



5. Nitrit kislota birlamchi va ikkilamchi aminlarga turlicha ta'sir etadi. Nitrit kislota ta'sirida birlamchi aminlar spirtlarga aylanadilar, ikkilamchi aminlar esa nitro va aminlarni hosil qiladilar, uchlamchi aminlar nitrit kislota bilan reaksiyaga kirishmaydilar:



Ishlatilishi: aminlar organik asoslar sifatida, dori-darmonlar, erituvchilar, pestitsidlar sifatida ishlatiladi.

• Aminokislotalar uglevodorod radikalida aminogruppa $(-\text{NH}_2)$ va karboksil $(-\text{COOH})$ gruppaga tutgan organik kislotalardir

• Aminokislotalarning umumiy formulasi $\text{NH}_2 - \text{R} - \text{COOH}$

• Eng muhim aminokislotalar α -aminokislotalar bo'lib, ulardan oqsil molekulari tuzilgan.

Aminokislota radikali tarkibiga turli funksional gruppalar kirishi mumkin: gidroksi $-\text{OH}$, tio $-\text{C}$, tiol $-\text{CH}$ va b.q.

Ko'p aminokislotalar trivial nomlarga ega, xalqaro nomenklatura bo'yicha nomlanganda tegishli karbon kislota nomiga *amino*-prefiksi qo'shib qo'yiladi.

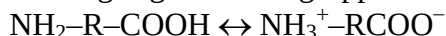
Quyida ba'zi aminokislotalar formulalari va nomlanishi, sinflari haqida ma'lumotlar keltirilgan.

Tabiatda uchraydigan ayrim aminokislotalar

Formulasi	Nomlanishi		Sinflanishi
	Tarixiy	Xalqaro	
$\text{NH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$	Glitsin	Aminoetan kislota	Alifatik to'yingan monoaminomonokarbon
$\text{CH}_3\text{C}^\alpha\text{H}(\text{NH}_2)\text{COOH}$	Alanin	α -aminopropankarbon kislota	—*—
$\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COOH}$	Leysin	α -amino- γ -metilpentankarbon kislota	—*—
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COOH}$	Izoleysin	α -amino- β -metilpentankarbon kislota	—*—
$\text{NH}_2(\text{CH}_2)_4\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COOH}$	Lizin	α, ϵ -diaminogeksankarbon kislota	Alifatik to'yingan diaminomomonokarbon
$\text{HOOC}(\text{CH}_2)_2\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COOH}$	Glutamin	α -aminopentadikarbon kislota	Monoaminodikarbon
C_6H_5-	Fenilalani	α -amino- β -	Aromatik

CH ₂ CH(NH ₂)COOH	n	fenilpropankarbon kislotalari	monoaminomonokar bon
HO-CH ₂ CH(NH ₂)COOH	Serin	α-amino-β- gidroksipropankarbon kislotalari	Monoaminomonokar bon
HS-CH ₂ CH(NH ₂)COOH	Sistein	α-amino-β- tiolpropankarbon kislotalari	Monoaminomonokar bon

Tuzilishi. Aminokislotalar molekularida bir vaqtning o'zida qarama-qarshi kimyoviy xossaga ega bo'lgan ikkita funksional gruppalar tutadi. Aminogruppa asos xossaga ega bo'lsa, karboksigruppa kislotali xossaga ega. Bu ikki gruppalar molekulada ichki tuz (bipolyar ion) hosil qiladi:

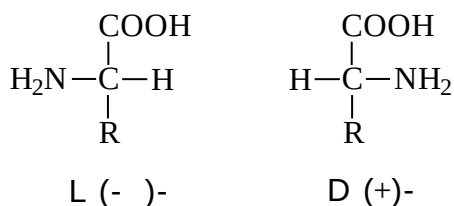


Bipolyarlik aminokislotalarning suvda eruvchanligini, suvli eritmalarining neytralligini, qattiq tuzlarining kristall tuzilishga egaligini, nisbatan yuqori suyuqlanish haroratiga ega ekanligini izohlaydi.

Izomeriyasi. Aminokislotalar uchun strukturaviy va stereoizomeriya xos. Aminokislotalarning strukturaviy izomeriyasi uglevodorod radikali (zanjir izomeriyasi) va karboksil gruppaga nisbatan aminogruppa joylashuvi hisobiga ro'y bersa, stereoizomeriya to'rtta turli atomlar gruppasi bilan bog'langan uglerod atomining asimmetriyasi bilan bog'liq. Stereoizomerlar optik faollik namoyon qiladilar va optik izomerlar deb ataladilar.

Optik izomerlar bir xil fizik (suyuqlanish va qaynash temperaturalari, zichlik) va kimyoviy xossalarga ega bo'lsada, ulardan biri qutblangan nurni chapga (L yoki (-)-shakl), boshqasi o'ngga (D yoki (+)-shakl) buradi.

- Eng muhim aminokislotalar α-aminokislotalar bo'lib, ulardan oqsil molekulari tuzilgan.
- Oqsillar tarkibiga kiruvchi barcha aminokislotalar L-izomerlar bo'lib hisoblanadi.



Fizik xossalari va tabiatda uchrashi. Aminokislotalar tabiatda erkin holda va boshqa birikmalar tarkibida ham uchraydi. Barcha o'simlik va hayvon oqsillari aminokislotalardan tashkil topgan. Aminokislotalar-rangsiz, suvda yaxshi eruvchan, ko'pchiligi shirin ta'mli kristall moddalardir.

Kimyoviy xossalari. Aminokislotalar organik amfoter moddalar bo'lib, ular asos xossasini ham kislota xossasini ham namoyon qiladi. Noorganik amfoter moddalardan farqi shuki, ularning amfoterligi turli funksional gruppalar borligi bilan belgilanadi. Aminokislotalar bipolyar ionlar hosil qiladi.

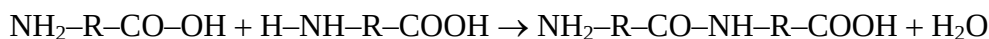
Indikatorlar rangiga ta'siri. Monoaminomonokarbon va diaminodikarbon aminokislotalar indikator rangini o'zgartirmaydi. Diaminomonokarbon aminokislotalar ishqoriy, monoaminodikarbon aminokislotalar kislotali tabiatga ega va shunga qarab indikator rangiga ta'sir ko'rsatadi.

Kislota xossalari (karboksil gruppalar reaksiyalari). Aminokislotalar odatdagi kislotalar kabi metallar, metall oksidlari va ishqorlar bilan ta'sirlashib tuzlar hosil qiladi.

Spirtlar bilan noorganik va organik kislotalar kabi murakkab efirlar hosil qiladi.

Asos xossalari (aminogruppa reaksiyalari). Aminokislotalar organik asoslar kabi kuchli mineral kislotalar bilan reaksiyaga kirishib, tuzlar hosil qiladi.

Xususiy reaksiyalar. Aminokislotalar uchun polikondensatsiya reaksiyalari hos bo'lib, bunda polipeptidlar hosil bo'ladi:



- *-CO-NH-bog'i peptid (amid) gruppasi, uglerod va azot orasidagi bog' peptid (amid) bog'i deb ataladi*

Kapronning yuqori darajadagi pishiqligi makromolekulalaridagi –NH– va –CO–gruppalarining o‘zaro ta’sirlashuvi natijasida hosil bo‘lgan ko‘p sonli vodorod bog‘lari mavjudligi natijasidir.

Ammo kapron tolalari ba’zi kamchiliklardan holi emas: kislotalar (amid bog‘i bor joydan gidrolizlanib ketadi) va yuqori harorat ta’siriga (215°C da suyuqlanadi) chidamli emas.

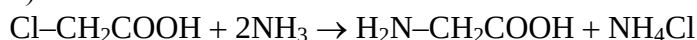
Kapron tolalaridan kiyim–kechak, sun‘iy mo‘yna, parashyut, arqon, baliq to‘rlari tayyorlanadi. O‘ta pishiq kapron tolalaridan avto–va aviashinalar uchun, mashina detallari va mexanizmlari uchun kord to‘qima materiali tayyorlanadi.

Olinishi va ishlatilishi. Aminokislotalarni oqsillar gidrolizining ohirgi mahsuloti sifatida olinadi. Aminokislotalarni sintetik usulda olishning bir usuli ikki bosqichdan iborat:

a) galogen almashgan karbon kislota sintezi:



b) ammiak ta’sir ettirib aminokislota olish:



Aminokislotalar tirik organizmlarda azot almashinuvida muhim ahamiyatga ega. Ular hayotiy faoliyat uchun zarur bo‘lgan oqsil, peptid, ferment, gormon, va boshqa moddalar hosil bo‘lishida asosiy manba bo‘lib hisoblanadi.

- *Inson va hayvon organizmida boshqa aminokislotalardan yoki oqsil bo‘lmagan komponentlardan sintez qilinishi mumkin bo‘lgan aminokislotalar almashinuvchi aminokislotalar deb ataladi.*
- *Inson va hayvon organizmida sintez bo‘lmaydigan, lekin normal hayotiy faoliyat uchun zarur bo‘lgan aminokislotalar almashinmaydigan aminokislotalar deb ataladi (lizin, izoleysin, fenilalanin... ja’mi 8 ta aminokislota).*
- *Almashinmaydigan aminokislotalar faqat yashil o‘simliklar tomonidan sintezlanadi.*

Aminokislotalar tibbiyotda, hayvonlar ozuqasini boyitish uchun chorvachilikda, plastmassalar va sun‘iy tolalar olish uchun ishlatiladi.

Fizikaviy xossalari. Aminokislotalar yuqori haroratda suyuqlanadigan, suvda yaxshi eriydigan rangsiz kristall moddalardir. Ularning suyuqlanish haroratlari bir-biridan kam farq qiladi.

Bir asosli aminokislotalarning suvdagi eritmalari neytral xarakterga ega. Aminokislotalar ichki tuz (bipolyar ion) $\text{N}^+\text{H}_3\text{-CH}_2\text{COO}^-$ ko‘rinishida mavjud bo‘ladilar. Ularning bunday tuzilishga ega bo‘lishligi fizikaviy tekshirish usullari yordamida aniqlanilgan.

Bipolyar ion kislotali muhitda kation, ishqoriy muhitda esa anion sifatida mavjud bo‘ladi. Aminokislota eritmalari izoelektrik nuqtada elektr tokini o‘tazmaydi.

Tabiiy aminokislotalar ikkiga: almashtirib bo‘lmaydigan (lizin, metionin, izoleysin, trionin, tiptofan, valin va boshqalar) va almashtirsa bo‘ladigan aminokislotalarga bo‘linadilar. Ko‘pchilik tabiiy aminokislotalar optik faollikka ega bo‘lib, ulardan L-qatorga mansublari achchiq, yoki mazasiz, D-qatorga mansublari esa shirin mazaga egadirlar.

XULOSA

1. Demak aminlar asosli xossaga ega.
2. Aminlarning dastlabki vakillari ammiak xidiga ega.
3. Aminlarning ayrim vakillari sintetik tolalar, bo‘yoq olishda, meditsinada ishlatiladi.
4. Aminokislotalar barcha oqsillarni asosini tashkil etadi.
5. Aminokislotalarda optik izomeriyasi mavjud.
6. Ayrim aminokislotalardan sintetik tolalar olish mumkin.

NAZORAT SAVOLLARI

1. Birlamchi, ikkilamchi va uchlamchi aminlarning tuzilishi qanday aniqlanadi?
2. Goffman reaksiyasi deganda nimani tushunasiz?
3. Bo‘yoqlar olishda qaysi aminlar ishlatiladi?
4. NH_2 - nechinchii tartibdagi yordamchi?
5. Qanday organik birikmalarga aminokislotalar deb ataladi?
6. Amfoter deganda nimani tushunasiz?
7. Qanday geterotsiklik aminokislotalarni bilasiz?
8. Qanday bo‘ga peptid bog deyiladi?

11-MA'RUZA: Oqsillar.

Reja:

1. Oqsillarning tarkibi.
2. Oqsillarning turlari.
3. Sinflanishi.
4. Fizikaviy xossalari.
5. Kimyoviy xossalari.
6. Oqsillar uchun sifat reaksiyalari.
7. Oqsillarning biologik ahamiyati.

Oqsillar–organik moddalar rivojlanishining oliy shaklidir. Oqsillar tiriklikning asosidir. Hayot–oqsillarning yashash shaklidir.

- Oqsillar (proteinlar)–ma'lum ketma–ketlikdagi peptid bog'lari orqali birikkan, kamida yuzta aminokislotadan tashkil topgan biopolimerlardir.

Tarkibi va tuzilishi. Turli oqsillar ma'lum bo'lib, ularning molekulyar massalari 6000 dan bir necha milliongacha boradi. Turli oqsillarning element analizi natijalari bo'yicha ularda C→50–55 %, O→21,5–23,5 %, H→7 % atrofida, N→15–17 %, S→ 0,3–2,5 % yana biroz miqdorda P, galogenlar, metallar bo'ladi. Masalan, qon oqsili–gemoglobinning empirik formulasi $(C_{738}H_{1166}O_{208}S_2Fe)_4$.

Oqsillarning tarkibi va kimyoviy tuzilishi haqidagi asosiy ma'lumotlar ularni gidroliz qilib aniqlangan. Har qanday oqsil gidrolizida α–aminokislotalar hosil bo'ladi. Oqsillar tarkibida 23 ta aminokislota ko'p uchraydi. Oqsillarda aminokislotalar peptid bog'i orqali bog'langan.

- Aminokislotalarning ma'lum izchillikda joylashgan polipeptid zanjiri oqsilning birlamchi strukturasi deb ataladi.
- Polipeptid zanjiridagi peptid bog'lari hosil qilgan vodород bog'lari ta'sirida murakkab spiralsimon fazoviy struktura oqsilning ikkilamchi strukturasi deb ataladi.
- Ikkilamchi strukturaning yig'ilishi natijasida, polipeptid zanjiri radikallari funksional gruppalari o'zaro ta'sirlaridan (karboksil va aminogruppadan tuz ko'prigi, karboksil va gidroksigruppadan murakkab efir ko'prigi, oltingugurtdan disulfid ko'prigi) vujudga keladigan uch o'lchamli fazoviy struktura oqsilning uchlamchi strukturasi deb ataladi.

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

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

Murakkab oqsillar yoki proteidlarga gidrolizlanganda aminokislotalardan tashqari oqsil bo'lmagan tabiatga ega moddalar (uglevodlar, fosfat kislotasi, nuklein kislotasi va b.q.) ham hosil bo'ladigan oqsillar kiradi.

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

Ba'zi oqsillar kristall holda ajratib olinishi mumkin (qon gemoglobini, tovuq tuxumi oqsili)

Kimyoviy xossalari. **Gidroliz.** Fermentlar ta'sirida yoki kislota va ishqor eritmalari bilan qizdirilganda oqsillar gidrolizlanadi. Gidrolizning oxirgi mahsuloti aminokislotalardir.

Amfoter xossalari. Oqsillar molekulasida (aminokislotali bo'g'in radikallarida) --COOH va NH_2 –gruppalar bo'lishi amfoterlik xossasini beradi. Ular kislota va ishqorlar bilan tuzlar hosil qilib ta'sirlashadi.

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

Oqsillarni kuchli qizdirilganda kuygan pat hidini beruvchi uchuvchan moddalar hosil bo'ladi. Bu hodisadan oqsillarni aniqlashda foydalaniladi.

Oqsillarga rangli reaksiyalar.

- *Biuret reaksiyasi*–oqsilga ishqor va bir necha tomchi mis kuporosi eritmasidan ta'sir ettirilganda binafsha rang hosil bo'ladi.
- *Ksantoprotein reaksiyasi*–benzol xalqasi tutgan oqsillarga konsentrlangan nitrat kislotasi ta'sir ettirilganda sariq rang hosil bo'ladi, ishqor qo'shilsa sariq rang zarg'aldoq rangga o'tadi.

Oqsillar yoki proteinlar – murakkab, yuqori molekulali organik birikmalar bo'lib, o'zaro amid bog' bilan bog'langan aminokislotalar qoldiqlaridan tuzilgan. Bir xil oqsil tarkibiga turli xil aminokislotalar kirishi mumkin. Oqsil to'liq gidrolizgna uchraganda aminokislotalar hosil bo'ladi.

Inson, hayvon va o'simliklar tanasida oqsillar turli xil vazifalarni bajaradi. Ular tomir, pay, teri, suyak va boshqalar asosini tashkil qiladi, modda alamshinish va to'qimalar ko'payishida muhim vazifani bajaradi. Garmonlar, enzimlar, pigmentlar, antibiotiklar, toksinlar oqsil birikmalar bo'lib hisoblanadilar.

Oqsillar katta molekulyar massaga ega. Masalan, inson qoni zardobi albuminining molekulyar massasi 61500, qon zardobidagi γ -globulinining molekulyar massasi 153000, gemotsianiniki esa 6600000 ga teng.

Ko'pchilik oqsillar qattiq holda batiiy vakilni (jun, ipak) saqlaydilar yoki kukun shaklida mavjud bo'ladilar.

Ayrim oqsillarni kristall shaklda olish mumkin.

Ko'pchilik oqsillar suvda, suyultirilgan kislota eritmalarida eriydilar. Deyarli barcha oqsillar ishqorlarda eriydilar. Hamma oqsillar organik erituvchilarda erimaydilar. Oqsil eritmaları kolloid xususiyatiga ega bo'lib, dializ usulida tozalanadi. Oqsillar eritmalarida suvda eruvchi organik erituvchilar (spirt, atseton va boshqalar), tuz eritmaları, kislotalar yordamida cho'ktiriladi. Cho'ktrishi vaqtida ko'pchilik oqsillar zanjirining konformatsiyasi o'zgaradi va erimaydigan holatga o'tadi. Bu jarayonga oqsilning denaturatsiyalanishi deyiladi.

Ko'pchilik oqsillar qizdirilganda ham denaturatsiyaga uchraydilar. Oqsillar qizdirish vaqtida o'zgarib ketishlari, ularni aniq suyuqlanish nuqtasiga ega emasliklari va haydash mumkin bo'lmaganligi ularni ajratish va tuzilishini aniqlashda qiyinchilik tug'diradi.

Aminokislotalar kabi oqsillar ham amfoterlik xususiyatiga ega.

Izoelektrik nuqtaning holati oqsilning tarkibiga kiruvchi aminokislotalarning tabiatiga bog'liq bo'ladi. Bu qiymat jelatinada 4,2; kazeinda 4,6; tuxum albuminida 4,5; gemoglobinda 6,8; bug'doy gliadinida 9,8; klupeinda 12,5 ga teng.

Oqsillarni kislota –asosliklaridagi farqdan foydalanib ularni elektroforez usuli bilan ajratiladi.

Barcha oqsillar optik faollikka ega. Ko'pchilik oqsillar yorug'likning qutiiblanish tekisligini chapga buradi.

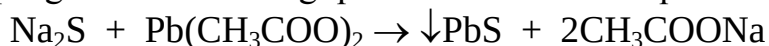
Oqsillarni aniqlashda bir qator rangli reaksiyalar mavjud. Bular quyidagilardir.

1. Ksantoprotein reaksiyasi. Oqsillarga azot kislotasi bilan ta'sir etilganda sariq rang hosil bo'ladi. Bu rang ammiak ta'sirida zarg'aldoq rangga o'tadi. Bu reaksiya yordamida radikalida aromatik tabiatli halqalar tutgan α -aminokislota (fenilalanin, tirozin, gistidin, triptofan)lar aniqlanadi. Ammiak ta'sirida zarg'aldoq rangning hosil bo'lishi fenol gidroksilning ionlanishi va anion bilan halqadagi π -elektronlar o'zaro ta'sirlanishining kuchayishi bilan tushuntiriladi.

2. Biuret reaksiyasi. Oqsil eritmasiga suyultirilgan mis sulfat va natriy gidroksid eritmalari ta'sir ettirilsa, binafsha rang paydo bo'ladi. Bu reaksiya peptid bog'li hamma moddalarda sodir bo'ladi.

Agar mis sulfat tuzi ortiqcha miqdorda olinsa hosil bo'ladigan ko'k rangli mis-(II)-gidroksid binafsha rangni niqoblab, ko'rinishiga xalal beradi.

3. Oltingugurt saqlovchi α -aminokislotalarga sifat reaksiyasi. Tarkibida oltingugurt saqlagan α -aminokislotalar sistein, sistin, metionin bor oqsillar eritmasini ortiqcha natriy gidroksidi eritmasi bilan qaynatilib, so'ngra unga bir necha tomchi qo'rg'oshin atsetat eritmasi qo'shilsa eritma qo'ng'ir-qora rangli bo'ladi yoki qora cho'kma hosil bo'ladi. Bunda oqsil tarkibidagi bo'sh bog'langan oltingugurt ishqor ta'sirida o'ziladi va natriy sulfid hosil qiladi. Natriy sulfid qo'rg'oshin atsetat bilan reaksiyaga kirishib, qo'rg'oshin sulfidning qora cho'kmasi hosil qiladi:



4. Erlix reaksiyasi. Triptofanni aniqlash uchun uning eritmasiga sulfat kislota ishtirokida para-dimetilaminobenzaldegid kushiladi. Bunda eritma kizil-binafsha rangga buyaladi. Boshqa α - aminokislotalar bu reaksiyani bermaydi. Bu reaksiyadan foydalanib, oksilning parchalanish mahsulotlarida triptofan miqdori aniklanadi.

5. Milon reaksiyasi. Oqsillarga simob nitratning nitrat kislotadagi eritmasi bilan ta'sir etilganda qizil rang hosil bo'ladi. Bu reaksiya tuzilishida fenol qoldig'i tutgan (tirozin bo'lgan) oqsillar uchun xosdir.

Oqsillarning sinflanishi. Oqsillar ikki guruhga proteinlar (oddiy oqsillar) va proteidlarda (murakkab oqsillar) ga bo'linadilar. Proteinlar gidrolizlanganda faqat aminokislotalar aralashmasi hosil bo'ladi. Proteidlarda gidrolizlanganda esa aminokislotalar bilan birga fosfor kislota, glyukoza, geterotsiklik birikmalar va boshqalar hosil bo'ladi.

Proteinlar eruvchanligi va izoelektrik nuqtaning holatiga qarab quyidagi guruhlariga bo'linadilar.

Albuminlar. Suvda eriydilar, qizdirilganda iviydilar. Tuzlarning to'yingan eritmalari ta'sirida cho'kadilar. Nisbatan katta bo'lmagan molekulyar massaga ega. Gidrolizlanganda katta miqdorda glikol hosil bo'ladi. Tuxum, kon, sut oqsillar tarkibida uchraydilar.

Globulinlar. Suvda erimaydilar. Tuzlarning suyultirilgan eritmalarida eriydilar. To'yingan eritmaları ta'sirida cho'kadilar. Qizdirilganda iviydi. Tuxum, sut, non, o'simlik urug'lari tarkibida uchraydilar.

Protaninlar. Kuchli asosli xususiyatga ega bo'lib, tarkibida oltingugurt bo'lmaydi. Oddiy aminokislotalardan tarkib topgan va kichik molekulyar massaga ega. Baliq iknasi, jinsiy garmonlar tarkibida uchraydilar.

Gistonlar. Kuchsiz asos xossasiga ega ega bo'lib, ko'pchilik murakkab oqsillar tarkibiga kiradilar.

Skleroproteinlar. Suvda, tuzlar, kislota va ishqorlar eritmalarida erimaydilar. Bu guruh oqsillar teri, jun, suyak, tirnoq, soch, ipak fibroini tarkibida uchraydilar. Ularning tarkibida ko'p miqdorda oltingugurt mavjud bo'ladi.

Proteidlar. Proteidlar oqsilsiz qismning tarkibiga ko'ra quyidagi guruhlariga bo'linadilar.

Nukleoproteidlar. Hidrolizlanganda oddiy oqsillar, asosan gistonlar va protaninlar bilan nuklein kislotalar hosil bo'ladi. Nuklein kislotalar o'z navbatida uglevodlar, fosfor kislota va geterotsiklik birikmalarga gidrolizlanadilar. Nukleoproteidlar ishqorlarda eriydilar, kislotalarda erimaydilar. Ular protoplazmalar, to'qimalar va viruslar tarkibiga kiradilar.

Fosfoproteidlar. Hidrolizlanganda oddiy oqsillar bilan fosfor kislota hosil bo'ladi, kuchli kislotalik xususiyatiga ega. Kislotalar ta'sirida iviydi. Ularga sut kazeiniga taalluqlidir.

Glyukoproteidlar. Hidrolizlanganda oddiy oqsillar bilan uglevodlar hosil bo'ladi. Suvda erimaydi. Suyultirilgan ishqor eritmalarida eriydi. Neytral xususiyatga ega. Qizdirilganda ivimaydi.

Xromoproteidlar. Hidrolizlanganda oddiy oqsillar bilan rangli moddalarni hosil qiladi. Ularga qon gemoglobini misol bo'ladi. Murakkab oqsillarning boshqa guruhlari ham ma'lum.

Oqsillarning tuzilishi. Oqsillar kislota yoki ishqorlarning suyultirilgan eritmaları bilan qizdirilganda gidrolizga uchraydilar. Buning natijasida α -aminokislotalar aralashmasi hosil bo'ladi. Ayrim aminokislotalar bunda o'zgarib ketadilar.

Proteolitik fermentatemi (fermenti), (proteazalar), pesin (oshqozon fermenti), tripsin (oshqozon osti temiri fermenti), peptidalar (ichak fermentlari) oqsillari uchun kuchli gidrolitik vositalar bo'lib xizmat qiladilar. Har qaysi ferment alohida aminokislotalardan hosil bo'lgan peptid bog'ni parchalaydi.

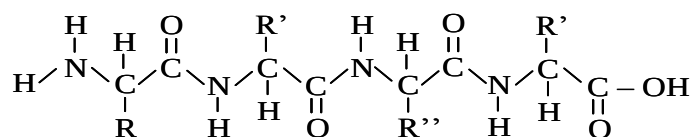
Hozirgi vaqtda ko'plab murakkab bo'lmagan oqsillar aminokislotalar tarkibini aniqlaydigan usullar mavjud. Bular orasida xromatografiya alohida ahamiyat kasb etadi.

Oqsillar tarkibiga 25 ga yaqin turli aminokislotalar kiradi. Bu aminokislotalardan 8 tasi almashtirib bo'lmaydigan aminokislotalar deb atalib, ularni inson tayyor holda iste'mol qiladi. Agar, shu 8 ta aminokislotalardan birortasi inson iste'mol qilayotgan ovqat tarkibida yetarli darajada bo'lmasa, bu turli kasalliklarni kelib chiqishiga sabab bo'ladi.

Oqsillar gidrolizlanganda tabiiy aminokislotalar (ularni soni 22 ta) ning barchasi hosil bo'ladi. Turli oqsillardagi aminokislotalarni miqdori turlicha bo'ladi.

Suvda eriydigan oqsillar monodispers tuzilishga egalar. Chunki ular aniq aminokislota tarkibiga ega va bu aminokislotalar ma'lum tartib bilan bog'lanishida hosil bo'lgandir.

Oqsil molekulasida aminokislota qoldiqlari chiziqli peptid bog' bilan bog'langan. Oqsillarni aminokislotalar qoldig'idan peptid bog' hosil qilib tuzilganligi haqida 1907 yilda Z. Fisher va Gofiyeystorlar fikr bildirganlar. Bir aminokislotaldagi karbosiklik guruh qo'shni aminokislotalning aminoguruhi bilan ta'sirlanib, amid hosil qiladi. Alohida peptid qismlari bir-birlarida – NH – CO – CHR – dagi yon zanjirdagi guruh (R) lar bilan farq qiladilar:



100 gacha aminokislota qoldig'i saqlagan birikmalar peptidlar 100 tadan ortiq aminokislota qoldig'i saqlagan birikmalar oqsillar deb ataladi..

Aminokislotalarning birikish tartibi ularning ikki tarafida molekulalarni ajratib olish bilan aniqlanadi. Buning uchun aminokislotalar gidrolizga barqaror bo'lgan birikmalarga aylantiriladilar. Shu usul bilan ko'pchilik oddiy oqsillar misulin, inoglobulin, ribonukleazalar va boshqalarning tuzilishlari aniqlangan. Juda ko'p oqsillar uchun aminokislotalarning qaytarilish tartibi aniqlangan.

Hayvonlar ozuqasida almashinmaydigan aminokislotalar yetishmovchiligi mavjud bo'lsa, bo'yi o'smay qoladi, hayvon og'irligi kamayadi va hattoki o'lim yuz berishi mumkin.

Oqsillar tirik materiyaning muhim funksiyalari va xarakterli tomonlarini boshqaradi—ong, irsiyat, o'sish, harakat, sezgi organlarining faoliyati, kasalliklar tabiati, immunitet hodisasi va x.k.

Organizmida oqsillar biosintezidek juda murakkab biokimyoviy jarayon aniq va tez amalga oshadi: 2–3 soniyada oqsil molekulasi hosil bo'ladi.

Hujayrada amalga oshadigan nozik va murakkab jarayonlar mohiyatini o'rganish hozirgi kunning eng qiziqarli, dolzarb, muhim muammolaridandir. Bu muammoni yechish bilan ilgari faqat tirik organizmlarda ro'y berib kelgan jarayonlarni amalga oshirish imkonini bera oluvchi yangi biotexnologik jarayonlar yaratilishi mumkin.

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

Oqsillar sanoatda tabiiy tolalar (ipak, jun), teri—charm, jelatina, kazein plastmassalar olishda ishlatiladi.

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

LABORATORIYA-1

Mavzu: Analitik kimyo laboratoriyasida ishlash qoidalari.

Ajratilgan vaqt - 2 soat.

Mashg'ulot turi – laboratoriya ishi

Dars maqsadi: laboratoriyada ishlash qoidalari, ehtiyot choralari, birinchi tibbiy yordam ko'rsatish usullari haqida tushuncha berish, asboblardan tanishtirish, amaliy mashg'ulotlar olib borish tartibi.

Jihoz va reaktivlar: Kimyoviy stakanlar (50-100 ml), probirkalar, sentrifuga, filtr qog'oz, gaz gorelkasi, gaz o'tkazgich nay, mikroskop, soat oynasi, indikatorlar va boshqa laboratoriya jihozlari.

Laboratoriyada ishlash tartibi

Sifat va miqdoriy analizdan laboratoriya ishlari o'tkazgan talabalar kimyoviy eksperiment asoslarini, texnikasini va kelgusida boshqa laboratoriyada ishlashni o'zlashtirib oladilar. Shuning uchun analitik kimyo laboratoriyasida ishni boshlashdan oldin talabalar ish tartibini o'zlashtirishlari kerak.

1. Laboratoriyada ish boshlashdan oldin talaba toza xalat kiyib, darslikdan ishni bajarish uslubi bilan tanishib chiqishi kerak.
2. Ishlash vaqtida xavfsizlik texnikasi qoidalariga rioya qilishi zarur.
3. Ish vaqtida tartibni saqlash, ish joyi va laboratoriyada tozalikka rioya qilish shart.
4. Reaktivlarni idishlarda toza holda saqlash lozim. Ishlatilgandan so'ng reaktivli idishlarni yopib o'z joyiga qo'yish kerak.
5. Gaz va tutun ajralib chiqishiga aloqador reaksiyalar mo'rili shkafda olib borilishi shart.
6. Reaktivlarni, gaz, suv va elektr energiyasini tejab ishlatishi kerak.
7. Ishlatilgan ishqor, kislotalar, simob birikmalari va boshqa zaharli moddalarni kanalizatsiyaga oqizish man etiladi. Ular alohida ajratilgan idishga yig'iladi.
8. Faqat yaxshi sozlangan, ko'kish alanga berib yonadigan gaz gorelkasidan foydalanish kerak.
9. Bug'latish, qizdirish, filtrlash kabi uzoqqa cho'ziladigan operatsiyalarni boshqa ishlar bilan birga olib borib, ish vaqtini tejash kerak.
10. Ish tugashi bilan idishlarni yuvish, ish joyini tozalash va laboratoriyani tartibga keltirish zarur. Elektr energiyasi, gaz va suvni o'chirish kerak.

Laboratoriya jurnalini olib borish.

Laboratoriya jurnalini sifat analizini bajarayotganda quyidagi formada yozish tavsiya etiladi:

1. Laboratoriya ishining nomi.
2. Ishni bajarish tartibi.
3. Reaksiyalarning molekulyar va ionli tenglamalari, laboratoriya ishidan maqsad, bajarilish sharoiti, reaksiyaning tashqi effekti va xulosalar.

Xavfsizlik texnikasi

Laboratoriya ishlarini boshlashdan oldin talabalar xavfsizlik texnikasiga doir yo'l-yo'riqlar bilan tanishgan bo'lishlari kerak (instruktsiya):

1. Kontsentrlangan kislota, ishqor va xrom aralashmalari bilan ishlayotganda qo'lga va kiyimga tegishidan saqlanish lozim.
2. Kontsentrlangan kislota, ishqor va ammiak eritmasini pipetka orqali og'iz bilan so'rib olish mumkin emas.
3. Qattiq yirik moddalarni qisqich yoki pintset bilan, maydalarini esa chinni qoshiqda olish kerak.
4. Bariy, qo'rg'oshin, mishyak, sianidlar kabi zaharli moddalar bilan ishlaganda ular organizmga tushmasligi uchun ehtiyot choralarini ko'rish lozim.
5. Laboratoriyada yonuvchi va portlovchi moddalarni saqlash va ular yaqiniga alanga, elektr asboblari-pech, quritish shkaflari bilan ishlash ta'qiqlanadi.
6. Laboratoriyada talaba tasodifan kislota bilan kuysa, u joy yaxshilab yuvilib 3 %li NaHCO_3 eritmasi bilan ishlov beriladi. Agar og'iz va lab kislotadan kuysa, bu organlarni

o'simlik moyi suvli suspenziyasi yoki magniy oksidi bilan chayish kerak. Bu organlar ishqor yoki ammoniy gidroksiddan kuysa, sirka kislota yoki limon kislotaning 1 % li eritmasi bilan chayish lozim.

7. Agar laboratoriyada yong'in sodir bo'lsa, u holda tezda gaz, elektr uchkunalarini o'chirib, xonadagi barcha yonadigan va portlovchi moddalarni olib chiqish kerak. Olovni o't o'chirgich bilan yoki qum sepib bartaraf etish lozim.

LABORATORIYA-2

Mavzu: Birinchi va ikkinchi analitik kationlarining xususiy reaksiyalari.

Ajratilgan vaqt - 4 soat.

Mashg'ulot turi – laboratoriya ishi

Dars maqsadi: birinchi analitik guruh kationlari Na^+ , K^+ , NH_4^+ , Mg^{2+} ga xos xususiy sifat reaksiyalarini bajarish. ikkinchi analitik guruh kationlari Ca^{2+} , Ba^{2+} , Sr^{2+} ga xos xususiy sifat reaksiyalarini bajarish.

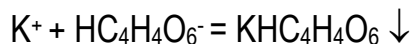
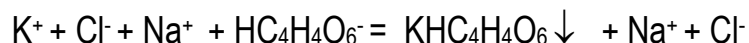
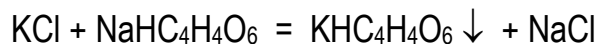
Jihoz va reaktivlar: Kimyoviy stakanlar (50-100 ml), probirkalar, sentrifuga, filtr qog'oz, gaz gorelkasi, gaz o'tkazgich nay, mikroskop, soat oynasi, indikatorlar ammoniy xlorid, kaliy sulfat, magniy sulfat, Nessler reaktivi, vino kislotasining natriyli tuzi - $\text{NaHC}_4\text{H}_4\text{O}_6$, $\text{K}_2\text{Na}[\text{Co}(\text{NO}_2)_6]$, Na_2HPO_4 , NH_4OH , NH_4Cl , BaCl_2 , $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, CH_3COONa , $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$, $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$, H_2SO_4 va eruvchan sulfatlar, CaCl_2 , SrCl_2 , $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$, ishqor va kislota eritmaları.

I guruh kationlarining umumiy xususiyatlari

Birinchi analitik guruh K^+ , Na^+ , NH_4^+ , Mg^{2+} kationlari kiradi. Bu guruh kationlarining hammasi rangsiz, shuning uchun ham anion rangli bo'lgan taqdirdagina (masalan CrO_4^{2-} , MnO_4^- va b.) ularning tuzlari ham rangli bo'ladi. Kaliy, ammoniyni deyarli hamma tuzlari va gidroksidlari suvda eriydi. Birinchi guruh kationlari bir valentlikka ega (Mg^{2+} dan tashqari). Bu guruhdagi barcha kationlarni cho'ktiruvchi reagent yo'q.

Ammoniy tuzlari suvdagi eritmalarida gidrolizlanadi, qizdirilganda parchalanib, ammiak NH_3 uchib ketadi. Ammoniy ionlarini tuzlaridan (ertmalaridan) yo'qotishda shu xossasidan foydalaniladi.

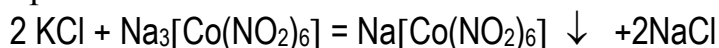
Reaksiyalar KCl , K_2SO_4 yoki KNO_3 tuzlaridan birortasining suvdagi eritmasidan foydalanib o'tkaziladi. Natriy gidrotartrat (vino kislotaning natriyli nordon tuzi) $\text{NaHC}_4\text{H}_4\text{O}_6$ kaliy tuzlarining eritmaları bilan oq kristall cho'kma – kaliy gidrotartrat $\text{KHC}_4\text{H}_4\text{O}_6$ hosil qiladi:

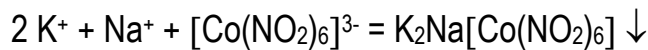


Bu reaksiyalardan ko'rinib turibdiki, reaksiyada faqat K^+ va $\text{HC}_4\text{H}_4\text{O}_6^-$ ionlarigina ishtirok etadi, boshqa hamma ionlarni tenglamadan tushirib qoldirish mumkin.

2. Natriy kobaltinitrit– $\text{Na}_3[\text{Co}(\text{NO}_2)_6]$ ta'sirida kaliy tuzlari eritmasi

$\text{K}_2\text{Na}[\text{Co}(\text{NO}_2)_6]$ tarkibli sariq cho'kma hosil qiladi. Kaliy-natriy geksanitrokobaltit–kobaltning (III) valentli kompleks tuzi hosil bo'ladi:





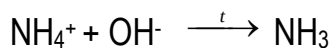
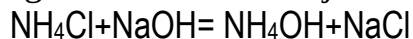
NH_4^+ ham xuddi shunday cho`kma hosil qilib, kaliy ionini topishga xalaqit beradi, shuning uchun reaksiyani  $\text{NH}_4^+$  ionini ishtirokisiz o`tkazish shart.

Reaksiyaning bajarilishi. Probirkaga kaliy tuzi eritmasidan 2-3 tomchidan tomizib, ustiga shuncha miqdorda reaktiv qo`shiladi. Reaksiya yetarli darajada sezgir, sariq rangli cho`kma hosil bo`ladi.

**Alanganing bo`yalishi.** Kaliy tuzlari gorelkaning ko`k alangasini binafsha tusga kiritadi. Kaliy tuzlariga doimo oz miqdorda natriy tuzlari aralashgan bo`ladi. Natriy esa alangani sariq tusga bo`yaydi. Alangaga ko`k shisha orqali qaralsa, sariq rang shishada yutilib, binafsha rang yaxshi ko`rinadi. Shisha tayoqcha kavsharlangan platina yoki nixrom simni avval konsentrlangan xlorid kislotada yuvib tozalanadi. Tozalangan sim KCl eritmasida yoki konsentrlangan xlorid kislotada ho`llanib, kaliyning birorta qattiq tuziga tekkizilganda, simga kristallardan bir nechta yuqib qoladi. Sim gorelka alangasining pastki qismidan kiritiladi. Alanga rangining bo`yalishi kuzatiladi.

NH_4^+ kationining reaksiyalari

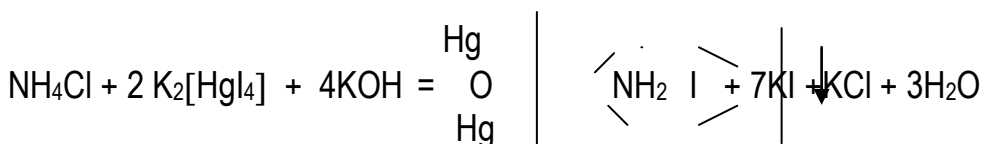
**1. O`yuvchi ishqorlar.** NaOH, KOH bilan ammoniy tuzlarining eritmalari qo`shib qizdirilganda gazsimon ammiak ajralib chiqadi:



Ajralib chiqayotgan ammiakni o`tkir hididan, namlangan qizil lakmus qog`ozning ko`karishidan bilib olish mumkin.

Reaksiyaning bajarilishi. Ammoniy tuzining 2-3 tomchi eritmasiga 3-4 tomchi ishqor tomiziladi va probirkaning og`ziga lakmus qog`oz tutib turgan holda suv hammomida qizdiriladi.

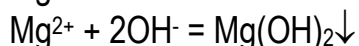
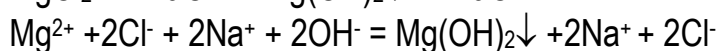
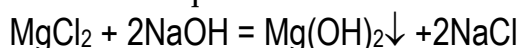
**2. Nessler reaktivi bilan o`tkaziladigan reaksiya.** Nessler reaktivi- $\text{K}_2[\text{HgI}_4] + \text{KOH}$  ta'sirida  $\text{NH}_4^+$  ionlari oksodimerkurammoniy yodidning qizil-qo`ng`ir cho`kmasini hosil qiladi:



Reaksiyaning bajarilishi. Ammoniy tuzining 1 tomchi eritmasiga 1-2 tomchi Nessler reaktividan qo`shiladi. Qizil-qo`ng`ir rangli cho`kma hosil bo`lishi bu reaksiyaning juda sezgirligini bildiradi.

Mg^{2+} kationining reaksiyalari

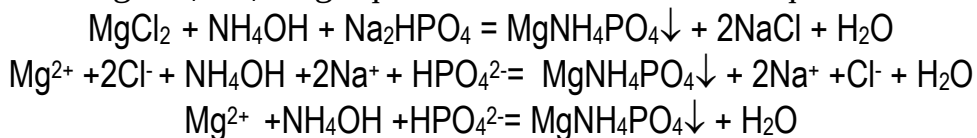
1. O`yuvchi ishqorlar bilan bo`ladigan reaksiya. O`yuvchi ishqorlar magniy kationlari bilan oq amorf cho`kma hosil qiladi:



Mg^{2+} kationi ushbu reaksiya yordamida birinchi analitik guruh anionlaridan ajratiladi. Cho`kma kislotalarning suyultirilgan eritmasida va ammoniy tuzlarida eriydi.

Reaksiyaning bajarilishi. Probirkaga magniyning biror tuzi eritmasidan 2-3 tomchi olib, unga shuncha miqdor ishqor eritmasi qo`shiladi. Amorf cho`kma hosil bo`ladi. Boshqa probirkaga magniy tuzi eritmasidan 2 tomchi olib, unga dastlab  $\text{NH}_4\text{Cl}$  ning to`yingan eritmasidan, so`ngra 2 tomchi  $\text{NH}_4\text{OH}$  eritmasidan tomiziladi. Cho`kma hosil bo`lmaydi.

2.Natriy gidrofosfat Na_2HPO_4 magniy tuzlari bilan NH_4OH va NH_4Cl ishtirokida reaksiyaga kirishib, mineral kislotalarda va CH_3COOH da eriydigan qo`sh tuz-magniy ammoniy fosfat  $\text{MgNH}_4\text{PO}_4$  ning oq kristall cho`kmasini hosil qiladi:



Reaksiyaning bajarilishi. Magniy tuzining 2-3 tomchi eritmasiga xuddi o`shancha miqdor  $\text{NH}_4\text{OH}$  qo`shiladi va hosil bo`lgan cho`kma $\text{Mg}(\text{OH})_2$ eriguncha aralashmani chayqatib turgan holda NH_4Cl eritmasidan qo`shiladi.

Tiniq eritmaga Na_2HPO_4 reaktividan 4-5 tomchi qo`shib, shisha tayoqcha bilan aralashtiriladi. Ba`zan cho`kma hosil bo`lishi uchun 10-15 minut vaqt ketadi.

II analitik guruh kationlarining sifat reaksiyalari

Ikkinchi analitik guruh kationlariga Ba^{2+} , Sr^{2+} , Ca^{2+} ionlari kiradi. Ikkinchi guruh kationlarini hosil qilgan elementlar D.I.Mendeleyev davriy sistemasining II guruhida joylashgan. Bular aktiv metallar bo`lib, dastlabki ikkitasi suvni parchalab, vodorod ajratib chiqaradi. Havoda bu metallar oksidlanib, asosli oksidlar BaO , SrO , CaO hosil qiladi. Bariy va kalsiy oksidlar suvda erib, gidroksidlar-ishqorlar hosil qiladi. Ikkinchi guruh kationlarining karbonatlari suvda erimaydi, lekin kuchli (HCl , HNO_3) va kuchsiz CH_3COOH kislotalarda eriydi; bikarbonatlari, sulfidlari, nitratlari, xloridlari va atsetatlari suvda eriydi.

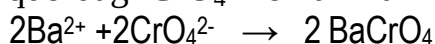
Fosfatlari va sulfatlari suvda erimaydi, lekin kislotalarda eriydi. BaSO_4 kuchli kislotada ham erimaydi. Ikkinchi guruh kationlarining sulfatlari suvda eriganligi jihatdan uchinchi guruh kationlaridan farqlanadi (uchinchi guruh kationlarining sulfidlari suvda erimaydi). Ba^{2+} , Sr^{2+} , Ca^{2+} kationlari rangsiz, suvdagi eritmalarda ham rang hosil qilmaydi. Ayrim tuzlari rangli bo`lsa, bu anionga bog`liq. Xromatlari va permanganatlari rangli birikmalardir.

Ikkinchi guruh kationlarining guruh reagenti bufer aralashmalar ishtirokida ammoniy karbonatdir.

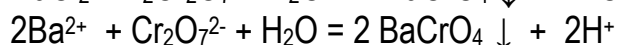
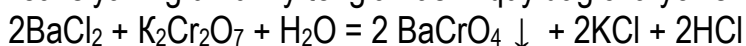
II guruh kationlarining reaksiyalari jadvalda keltirilgan.

Ba^{2+} kationining reaksiyalari

**1.Kaliy bixromat bilan o`tkaziladigan reaksiya.**  $\text{Ba}^{2+}$  ionlari bilan  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  kutilganidek  $\text{BaCr}_2\text{O}_7$  emas, balki sariq cho`kma- BaCrO_4 hosil qiladi. Bunga sabab shuki, $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ eritmasida $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ ionlaridan tashqari shu ionlarning suv bilan o`zaro ta`siridan hosil bo`ladigan oz miqdordagi  $\text{CrO}_4^{2-}$  ionlari ham bo`ladi:



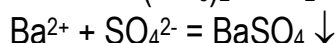
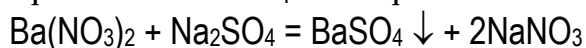
Reaksiyaning umumiy tenglamasini quyidagicha yozish mumkin:



BaCrO_4 cho`kmasi kuchli kislotalarda eriydi, ammo CH_3COOH da erimaydi.

Reaksiyaning bajarilishi: Bariy tuzining 2-3 tomchi eritmasiga 1-2 tomchi CH_3COONa eritmasidan va 2-3 tomchi kaliy bixromat eritmasidan qo`shiladi, sariq cho`kma BaCrO_4 hosil bo`ladi.

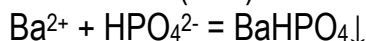
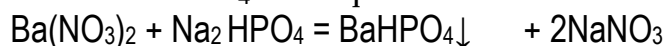
**2. Eruvchan sulfatlar yoki sulfat kislota bilan o`tkaziladigan reaksiya.**  $\text{Ba}^{2+}$  va  $\text{SO}_4^{2-}$  anionlari ishtirokida oq cho`kma BaSO_4 hosil qiladi.



BaSO_4 cho`kmasi kislotalarda erimaydi.

Reaksiyaning bajarilishi: Bariy tuzining 2-3 tomchi eritmasiga shuncha miqdorda sulfat kislota eritmasi yoki eruvchan sulfat tuzlaridan birortasi qo`shiladi. Reaksiya natijasida oq cho`kma BaSO_4 hosil bo`ladi.

**3. Natriy gidrofosfat bilan bo`ladigan reaksiya.** Natriy gidrofosfat  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$   $\text{Ba}^{2+}$  ioni bilan oq kristall cho`kma BaHPO_4 hosil qiladi.

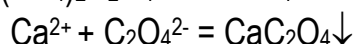
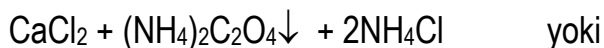


Bariy gidrofosfat BaHPO_4 cho`kmasi mineral kislotalarda, qizdirilganda esa sirka kislotada ham eriydi.

Reaksiyaning bajarilishi: Bariy tuzining 2-3 tomchi eritmasiga 2-3 tomchi Na_2HPO_4 eritmasi qo`shiladi: oq kristall cho`kma hosil bo`ladi.

Ca^{2+} kationining reaksiyalari

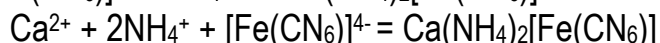
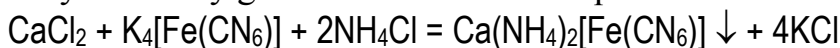
**1. Ammoniy oksalat bilan o`tkaziladigan reaksiya.**  $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$  bilan  $\text{Ca}^{2+}$  ioni mineral kislotalarda eriydigan, lekin sirka kislotada erimaydigan oq cho`kma-kalsiy oksalat CaC_2O_4 hosil qiladi:



Ca^{2+} ionining ana shu muhim sifat reaksiyasiga eritmada $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$ bilan xuddi shunday cho`kma hosil qiluvchi  $\text{Ba}^{2+}$  va  $\text{Sr}^{2+}$  ionlarining bo`lishi xalaqit beradi.

Reaksiyaning bajarilishi: Kalsiy tuzining 1-2 tomchi eritmasiga ammoniy oksalat eritmasidan 1-2 tomchi qo`shiladi. Reaksiya natijasida oq cho`kma CaC_2O_4 - kalsiy oksalat hosil bo`ladi.

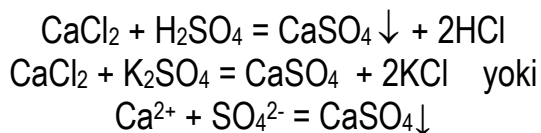
**2. Kaliy geksatsianoferrat (II) $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ bilan o`tkaziladigan reaksiya.** Bu kompleks tuz ammoniyli bufer aralashma ishtirokida  $\text{Ca}^{2+}$  kationi bilan oq cho`kma-kalsiy ammoniy geksatsianoferrat hosil qiladi:



Cho`kma mineral kislotalarda eriydi, CH_3COOH da erimaydi.

Reaksiyaning bajarilishi: Kalsiy tuzining 1-2 tomchi eritmasiga 2 tomchi NH_4Cl va 2 tomchi NH_4OH eritmasidan (bufer aralashma) qo`shiladi va  $\text{pH} = 9$  da isitiladi. So`ngra kaliy geksatsianoferrat (II) ning yangi tayyorlangan to`yingan eritmasidan 3-4 tomchi qo`shiladi. Oq cho`kma $\text{Ca}(\text{NH}_4)_2[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ tushadi.

3. Sulfat kislota va eruvchan sulfatlar bilan o'tkaziladigan reaksiya. Kaltsiy tuzlarining ancha yuqori konsentratsiyali eritmalari CO_4^{2-} ioni ishtirokida oq cho'kma- CaSO_4 hosil qiladi:

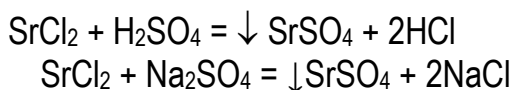


Cho'kma $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_4$ da eriydi va $(\text{NH}_4)_2[\text{Ca}(\text{SO}_4)_2]$ kompleks tuzini hosil qiladi. Lekin Ba^{2+} va Sr^{2+} bunday tuz hosil qilmaydi.

Reaksiyaning bajarilishi: Probirkaga kalsiy tuzi eritmasidan 5-6 tomchi solinadi va u1-2 tomchi qolguncha bug'latiladi, so'ngra reaktiv (K_2SO_4) eritmasidan 1-2 tomchi qo'shiladi, bunda eritma loyqalanadi.

Sr^{2+} kationining reaksiyalari

1. Sulfat kislota va eriydigan sulfatlar kislotalarda erimaydigan oq cho'kma hosil qiladi:



2. Mikrokrystalloskopik reaksiya. Tekshirilayotgan stronsiy tuzi eritmasining bir tomchisi shisha plastinkada quriguncha bug'latiladi. Quruq qoldiq $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ ning 2% li bir tomchi eritmasida eritiladi va yana quriguncha bug'latiladi. Sovitilgandan keyin CH_3COOH ning 0,5 n eritmasidan 2 tomchi qo'shiladi va hosil bo'lgan tiniq eritmaga KNO_2 ning kristallaridan bir necha tashlanadi. Bir necha minut o'tgandan keyin tomchining chetlarida uchlamchi nitrit $\text{K}_2\text{SrCu}(\text{NO}_2)_6$ ning kub shakliga ega bo'lgan ko'kish-yashil mayda kristallari hosil bo'ladi.

LABORATORIYA-3

Mavzu:Kationlarning uchinchi analitik guruh birinchi, ikkinch va uchinchi guruh kationlari aralashmasining analizi.

Ajratilgan vaqt - 4 soat.

Mashg'ulot turi – laboratoriya ishi

Dars maqsadi: Talabalarga III guruh kationlarining vakillari, ularning sifat reaksiyalari va o'zaro aralashmasining nazorat (kontrol) analizini bayon qilish, talabalardan kontrol analiz natijalarini talab etish.

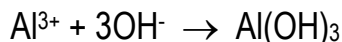
Jihoz va reaktivlar: Kimyoviy stakanlar (50-100 ml), probirkalar, sentrifuga, filtr qog'oz, gaz gorelkasi, gaz o'tkazgich nay, mikroskop, soat oynasi, indikatorlar, $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$, Na_2S , $(\text{NH}_4)_2\text{S}$, Na_2HPO_4 , NH_4OH , NH_4Cl , $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, BaCl_2 , CrCl_3 , $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, ZnCl_2 , CH_3COONa , $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$, $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$, dimetilglioksim, H_2SO_4 va eruvchan sulfatlar, $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$, CoCl_2 , NiCl_2 , $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$, KCNS , temir va marganes tuzlari, ishqor va kislota eritmalari

Ishning bajarilish tartibi

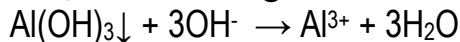
Uchinchi guruh kationlariga Al^{3+} , Cr^{3+} , Zn^{2+} , Fe^{2+} , Fe^{3+} , Mn^{2+} , Ni^{2+} , Co^{2+} ionlari kiradi.

Al^{3+} ionlarining reaksiyalari

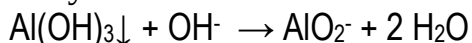
Al^{3+} ioni suvdagi eritmalarda rangsiz bo'ladi. O'yuvchi ishqorlar NaOH va KOH alyuminiy tuzlari eritmalariga ehtiyotlik bilan (tomchilatib) qo'shilganda Al^{3+} ioni oq cho'kma $\text{Al}(\text{OH})_3$ hosil qiladi:



Reaksiyani o'tkazish uchun probirkaga alyuminiy tuzining eritmasidan 5-6 tomchi solib, unga NaOH ning 2 n. eritmasidan 1-2 tomchi qo'shiladi. Cho'kma tushishi sababali loyqalangan suyuqlikning bir qismi boshqa probirkaga quyiladi va anorganik kislotadan bir necha tomchi qo'shib, cho'kmaning erishi kuzatiladi:



Suyuqlikning qolgan qismiga bir necha tomchi NaOH yoki KOH eritmasidan ta'sir ettiriladi va aralashtiriladi, bunda alyuminat tuzi hosil bo'lishi tufayli cho'kma eriydi:



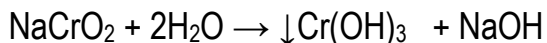
Natriy gidrofosfat- Na_2HPO_4 Al^{3+} ioniga ta'sir ettirilganda kuchli kislotalarda eriydigan oq cho'kma AlPO_4 hosil bo'ladi:



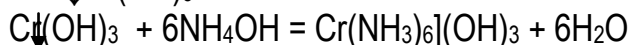
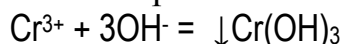
Cho'kma sirka kislotada erimaydi, kuchli kislotalarda eriydi. O'z xossalariga ko'ra FePO_4 ham AlPO_4 ga o'xshaydi, ammo temirning tuzi och sariq rangli bo'ladi. Bulardan tashqari, Na_2HPO_4 ta'sirida yashil tusli CrPO_4 va $\text{Ni}_3(\text{PO}_4)_2$, binafsha rangli $\text{Co}_3(\text{PO}_4)_2$ va nihoyat rangsiz $\text{Fe}_3(\text{PO}_4)_2$, $\text{Mn}_3(\text{PO}_4)_2$ va $\text{Zn}_3(\text{PO}_4)_2$ kabi birikmalar hosil bo'lib, cho'kmaga tushadi. Ular AlPO_4 dan farq qilib, barcha kislotalarda eriydi.

Cr^{3+} ionlarining reaksiyalari

1. O'yuvchi ishqorlar NaOH va KOH Cr^{3+} ioni bilan amfoter xossasiga ega bo'lgan binafsha rangli cho'kma $\text{Cr}(\text{OH})_3$ hosil qiladi. $\text{Cr}(\text{OH})_3$ ga ishqor ta'sir ettirilganda hosil bo'ladigan xromatlar NaCrO_2 va KCrO_2 tiniq yashil ranglidir. Bu tuzlar eritmasi qaynatilganda parchalanib (gidroliz), $\text{Cr}(\text{OH})_3$ hosil qiladi va shu jihatdan alyuminatlardan farq qiladi:



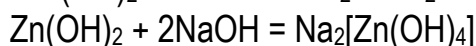
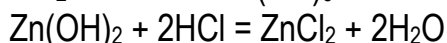
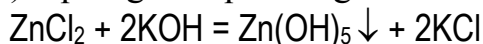
2. Ammoniy gidroksid NH_4OH xrom ionlari bilan xrom (III)-gidroksid $\text{Cr}(\text{OH})_3$ cho'kmasini hosil qiladi, bu cho'kma mo'l miqdor NH_4OH da qisman eriydi va $[\text{Cr}(\text{NH}_3)_6](\text{OH})_3$ tarkibli kompleks birikma hosil qiladi:



Reaksiyaning bajarilishi. Xrom tuzining 1-2 tomchi eritmasiga 1-2 tomchi ammoniy gidroksid qo'shiladi.

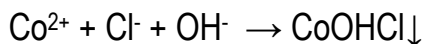
Zn^{2+} ionlarining reaksiyalari

1. O'yuvchi ishqorlar NaOH, KOH va ammoniy gidroksid rux ioni bilan kislota va ishqorlarda eriydigan (amforter) oq rangli iviqsimon gidroksid cho'kmasini hosil qiladi:

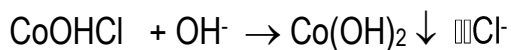


Co^{2+} ionlarining reaksiyalari

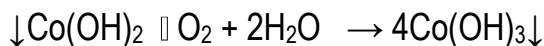
1. O'yuvchi ishqorlar NaOH va KOH Co^{2+} ioni bilan ko'k rangli asosli tuz cho'kmasini hosil qiladi:



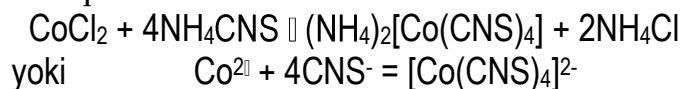
Yana ishqor qo'shilsa va cho'kma qizdirilsa quyidagi reaksiya bo'yicha kobalt (II)-gidroksid hosil bo'ladi:



Co(OH)_2 choʻkmasi havoda asta-sekin kobalt (III)-gidroksidga aylanib, qoʻngʻir rangga kiradi:



2. Ammoniy rodanid NH_4CNS Co^{2+} ioni bilan $[\text{Co(CNS)}_4](\text{NH}_4)_2$ tarkibli kompleks tuz hosil qiladi:



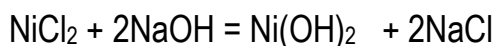
Eritmaga amil spirt (yoki uning efir bilan aralashmasi) qoʻshib choʻyqatilganda hosil boʻlgan kompleks birikma organik erituvchilar qatlamiga oʻtib, uni koʻk rangga boʻyaydi, reaksiyaning sezgirligi ortadi.

Reaksiyani bajarish uchun 2 tomchi kobalt (II) tuzi eritmasiga 8 tomchi NH_4CNS ning toʻyingan eritmasidan (ozroq quruq tuzidan solinsa, reaksiya yana ham yaxshi oʻtadi) va 5-6 tomchi amil spirt qoʻshiladi.

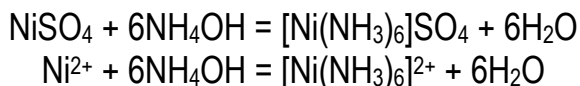
Fe^{3+} ionlarining eritmada boʻlishi bu reaksiyaga xalal beradi, chunki u ammoniy rodanid bilan bogʻlanib, qizil-qon rangli temir rodanid hosil qiladi va Co^{2+} ionining oʻziga xos rangini boʻgʻib qoʻyadi. Shuning uchun eritmaning qizil rangi yoʻqolguncha NH_4F yoki NaF eritmasidan qoʻshib, Fe^{3+} ioni kompleks anion $[\text{FeF}_6]^{3-}$ shaklida bogʻlanadi.

Ni^{2+} ionlarning reaksiyalari

1. Oʻyuvchi ishqorlar NaOH yoki KOH Ni^{2+} ioni bilan yashil rangli choʻkma Ni(OH)_2 hosil qiladi:



Choʻkma kislotalarda, ammiakda va ammoniy tuzlarining eritmalarida eriydi. Ammiak eritmasi NH_4OH avval asosli tuz $[\text{Ni(OH)}_2]\text{SO}_4$ ning yashil choʻkmasi hosil qiladi. NH_4OH dan ortiqcha qoʻshilsa, choʻkma erib, zangori tusli kompleks tuz hosil qiladi:



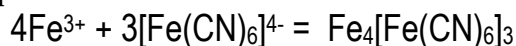
Reaksiyaning bajarilishi. Nikel tuzining 2-3 tomchi eritmasiga NH_4OH ning suyultirilgan eritmasidan 4-5 tomchi va dimetilglioksimning spirtidagi 1% li eritmasidan 2-3 tomchi qoʻshilsa, pushti rangli choʻkma-nikel dimetilglioksimat hosil boʻladi.

Fe^{3+} ionlarining reaksiyalari

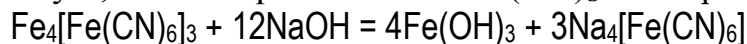
Temir (III) tuzlarining eritmaları sariq yoki qizil-qoʻngʻir rangli boʻladi.

1. Oʻyuvchi ishqor KOH yoki NaOH va ammiak NH_4OH Fe^{3+} ioni bilan qizil-qoʻngʻir rangli choʻkma Fe(OH)_3 hosil qiladi. Temir (III)-gidroksid amfoter xossasiga ega emasligi bilan Al(OH)_3 va Cr(OH)_3 lardan farq qiladi. Shuning uchun ortiqcha olingan ishqorda erimaydi.

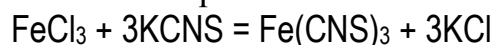
2. Kaliy geksatsianoferrat $\text{K}_4[\text{Fe(CN)}_6]$ ioni Fe^{3+} ioni bilan «berlin zangorisi» ning toʻq koʻk tusli choʻkmasini hosil qiladi:

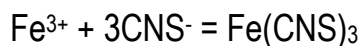


Choʻkma kislotada erimaydi, lekin ishqorlar taʼsirida Fe(OH)_3 hosil qilib parchalanadi:



3. Ammoniy rodanid NH_4CNS yoki kaliy rodanid KCNS Fe^{3+} ioni bilan eritmani qizil-qon rangga kiritadigan temir rodanid hosil qiladi:



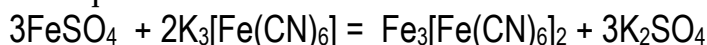


Fe²⁺ ionlarining reaksiyalari

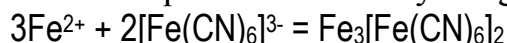
Temir (II) tuzlarining eritmalari sariq yoki qizil-qo'ng'ir rangli bo'ladi.

1. O'yuvchi ishqor KOH yoki NaOH va ammiak NH₄OH Fe²⁺ ion bilan sarg'ish rangli cho'kma Fe(OH)₂ hosil qiladi. Temir (II)-gidroksid amfoter xossasiga ega emasligi bilan Al(OH)₃ va Cr(OH)₃ lardan farq qiladi. Shuning uchun ortiqcha olingan ishqorda erimaydi. Fe(OH)₂ vaqt o'tishi bilan qo'ng'ir tusga aylanadi, chunki Fe(OH)₃ ga aylanadi.

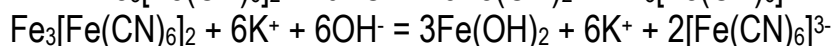
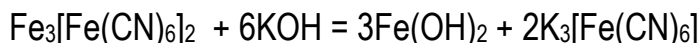
2. Kaliy geksatsianoferrat K₃[Fe(CN)₆] ion Fe²⁺ ion bilan «turnbul ko'ki» ning to'q ko'k tusli cho'kmasini hosil qiladi:



Bu reaksiya kuchsiz kislotali muhitda hamma kationlar ishtirokida ham boradi, lekin oksidlovchi va qaytaruvchilar xalaqit beradi. Reaksiyaning ionli ko'rinishi:



Reaksiya tugagandan keyin Fe₃[Fe(CN)₆]₂ li probirkadagi moddani ikki qismga ajratamiz. Bir qismiga HCl, boshqasiga ishqor NaOH yoki KOH ta'sir ettiramiz. Cho'kma kislotalarda erimaydi, ammo ishqor ta'sirida temir (II) gidroksid hosil qilib parchalanadi:

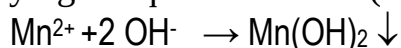


Kislotali (pH<7) muhitda kaliy geksatsianoferrat K₃[Fe(CN)₆] eritmasi yordamida Fe²⁺ kationini aniqlash mumkin.

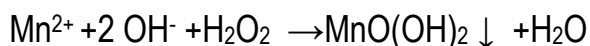
Mn²⁺ ionlarining reaksiyalari

Marganes tuzlarining eritmalari och pushti rangli, suyultirilgan eritmalari rangsiz bo'ladi.

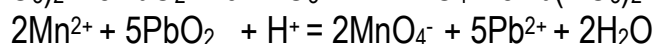
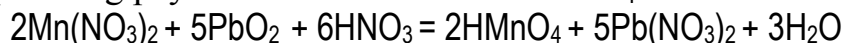
1. O'yuvchi ishqorlar NaOH yoki KOH Mn²⁺ ion bilan kislotalarda eriydigan, lekin ishqorlarda erimaydigan oq cho'kma—Mn(OH)₂ hosil qiladi:



Mn(OH)₂ oksidlovchilar ta'sirida oksidlanib, to'rt valentli marganes birikmasiga MnO(OH)₂ ga aylanadi:



Mn²⁺ ionining oksidlanib, MnO⁴⁻ ga aylanishi, ya'ni PbO₂ ta'sirida oksidlanishi. Probirkaga shisha kurakchada kukun holidagi PbO₂ dan ozroq solinadi va ustiga 6 n HNO₃ eritmasidan 4-5 tomchi qo'shib qizdiriladi. 1-2 minutdan keyin eritma sentrifugalanadi, qizil rang paydo bo'lishi kuzatiladi - MnO₄⁻ anioni hosil bo'ladi:



Bu tenglamada PbO₂ oksidlovchi vazifasini bajaradi.

LABORATORIYA-4
Mavzu: Kislota asosli titrlash

Ajratilgan vaqt - 4 soat.

Mashg'ulot turi – laboratoriya ishi

Dars maqsadi: Talabalarga kislota va ishqorlarning titrlangan ishchi eritmalarini tayyorlash. Xlorid kislota eritmasi tarkibidagi kislota miqdorini aniqlash haqida ma'lumot berish

Jihoz va reaktivlar: Kimyoviy stakanlar (50-100 ml), probirkalar, sentrifuga, filtr qog'oz, gaz gorelka, gaz o'tkazgich nay, mikroskop, soat oynasi, indikatorlar, ishqor eritmasi, xlorid kislota, fenolftalein, metiloranj, kaliy xlorid, natriy xlorid, kumush nitrat, kaliy xromat, temir va marganes tuzlari, ishqor va kislota eritmalari

Neytralizasiya uslubi

Neytralizasiya uslubi bilan tanishish uchun quyidagi ishlar bajariladi. Ma'lum normallikka ega bo'lgan (taxminiy) miqdor eritmasi tayyorlanadi. Uning aniq normalligini fiksandalan tayyorlangan xlorid kislota eritmasi bo'yicha aniqlanadi va shundan keyin xlorid kislota eritmasi shu ishqor eritmasi bilan titrlanadi.

1. Ishqor eritmasini tayyorlash. Oldin 0,1 n ishqor eritmasining kerakli miqdorini olish uchun NaOH va KOH ning miqdori hisoblanadi. Bunday ish uchun 500 ml ni tayyorlash yetarlidir. Eritma taxminiy konsentratsiyada tayyorlanganligidan, ishqorni texnik tarozilarda (0,1 g aniqligigacha) tortiladi va zarur bo'lgan suv miqdorini silindr bilan o'lchab olinadi. Ishqorni suvda eritib uni sinchiklab aralashtiriladi.

2. Tayyorlangan ishqor eritmasi normalligining aniqligini bilish.

a). Fenolftalein bo'yicha tayyorlangan ishqor eritmasi bilan 25-30ml hajmdagi byuretkaga to'ldiriladi. 250ml hajmli Erlenmeyerning ikkita kolbasiga pipetka bilan 20ml 0,1 n xlorid kislota eritmasi olinadi (normalligi aniq, bo'lgan, fiksandalan tayyorlangan eritma), kislota eritmasiga 2 tomchi fenolftalein eritmasi qo'shiladi va 30 sekund davomida yuqolmaydigan oqish binafsha rang paydo bo'lganiga qadar ishqor eritmasi bilan titrlanadi.

Titrlash natijalari va hisoblar quyidagi tartibda yozilsadi.

$V_{\text{HCl}}=20\text{ml}$ V o'rta KOH=22,73ml

$N_{\text{HCl}}=0,1\text{n}$

$V_{1\text{KOH}}=22,70\text{ml}$

$V_{1\text{KOH}}=22,75\text{ml}$

$N_{\text{KOH}}=V_{\text{HCl}} \cdot N_{\text{HCl}} / V \text{ o'rta KOH} = 20 \cdot 0,1 / 22,75 = 0,08779$

b) Metiloranj bo'yicha. Metiloranj indikator bilan titrlashda "guvoh" bilan titrlash qo'llaniladi (yuqoriga qarang). "guvoh" sifatida 0,1n NaCl yoki KCl eritmasi qo'llaniladi. Distillangan suvni ham qo'llash mumkin. Ikkita Erlenmeyer kolbasiga pipetka bilan 20 ml 0,1n xlorid kislota eritmasidan olinadi. Kislota va "guvoh" eritmasiga 4 tomchidan metiloranjli suv eritmasi qo'shiladi, titrlanayotgan eritmaning rangi "guvoh" ning rangiga o'xshaguncha ishqor eritmasi bilan titrlanadi. Yozish va hisoblab chiqish fenolftalein bilan titrlangandagi hisoblashga o'xshashdir.

3. Kontrol vazifa. Xlorid kislota eritmasining konsentratsiyasini yoki miqdorini aniqlash. Tayyorlangan ishqor eritmasining normalligini bilaturib, uni kislota konsentratsiyasi yoki uning kontrol vazifasidagi miqdorini aniqlash uchun qo'llash mumkin. Fenolftalein yoki metiloranj bilan titrlash mumkin. Hisoblashda ishqor eritmasi normalligining titrlashda ishlatiladigan indikator bilan aniqlangan miqdorini olish lozim.

Cho'ktirish uslubi

Hajmiy analizda qo'llaniladigan cho'ktiruvchi reaktivlardan boshqalarga nisbatan ko'proq AgNO_3 dan foydalanadilar. Bu reaktiv ta'siriga asoslangan uslublar argentometriya uslublari deb ataladi.

1. Kumush nitrat 0,1 n. eritmasini tayyorlash. AgNO_3 i eritmasi taxminan 0,1 n. tayyorlanadi. Zarur bo'lgan tuz miqdorini 0,1 g gacha aniqlik bilan texnik tarozisida tortiladi va kerakli suv miqdorini o'lchov silindri bilan o'lchab olinadi.

2. NaCl ning aniq 0,1 n. eritmasini tayyorlash

250 ml 0,1 n. eritmasini tayyorlash uchun zarur bo'lgan NaCl ning miqdorini 0,0001 g gacha aniqlikda hisoblab chiqiladi.

Analitik tarozilarda aniqlab to 0,0002g gacha aniqlikda NaCl ning hisobga yaqin miqdori o'lchanadi. Tortib olingan modda quruq voranka orqali o'lchov kolbasiga solinadi va bir oz miqdordagi distellangan suvda eritiladi, keyin eritma belgigacha ko'tarilguncha suv qo'shiladi va yaxshilab aalashtiriladi.

3. Mor uslubi bo'yicha titrlash

Indikator eritmasi. Titrlash bo'yicha 5 % li K_2CrO_4 suvli eritmasi qo'llaniladi. Indikator eritmasining 1 ml 50-100 ml titrlanayotgan eritmaga sarflanadi.

Ish tartibi. NaCl ning 20 yoki 25 ml 0,1 n. eritmasini pipetka bilan olib, 250 ml hajmli Erlenmeyer kolbasiga qo'yiladi, 1 ml indikator eritmasidan qo'shiladi va $AgNO_3$ ning 0,1 n. eritmasi bilan sekin titrlanadi, eritishni to'xtovsiz ravishda sus penziyaning 1 yo'qolmaydiga rangi paydo bo'lguncha, aralashtiriladi. Oq sus penziya kumush xromat Ag_2CrO_4 hosil bo'lishi tufayli qoramtir va qizil rangni oladi.

1 ml indikator eritmasi va 50 ml suv bilan tajriba qilib, indikatorga kiritiladigan tuzatish topiladi. Tajriba paytida eritmaning rangi sinayotgan eritma titrlash oxirida qabul qilgan ranga o'xshash ranga kirguncha titrlanadi. Indikatorga kiritiladigan tuzatish, $AgNO_3$ i eritmasi (1-3 tomchi) 0,03-0,05 ml 0,1 n. dan oshmasligi lozim, $AgNO_3$ eritmasining hajmidan titrlashga sarflangan qismini hisoblab chiqish kerak. Shundan ketin $AgNO_3$ eritmasining normalligini hisoblab chiqiladi.

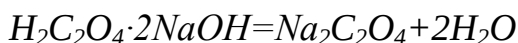
Eritmadagi kuchli kislotalarni aniqlash

Analizni bajarish. Bu ishni bajarish ancha oddiy avval titrlovchi moddaning ishchi eritmasi tayyorlanadi. Keyin uning konsentratsiyasi standart eritma yordamida aniqlanadi (masalan, oksalat kislota). Namunadagi kislota miqdori NaOH eritmasi bilan titrlab topiladi.

Titrlashning tugashi indikator rangining o'zgarishiga qarab aniqlanadi.

NaOH ning taxminiy 0,1 n. eritmasini tayyorlash. NaOH ning ishchi eritmasi NaOH ni suvda eritish bilan tayyorlanadi. Buning uchun 0,5 ml 0,1n. eritma tayyorlash uchun qancha NaOH kerakligi hisoblanadi. NaOH beqaror modda, chunki u havodagi suv va CO_2 ni o'ziga tortadi. Shuning uchun uning tarkibidagi namlik va karbonatlarning miqdori o'zgarib turadi. Buni hisobga olib NaOH ning taxminiy 0,1 n. eritmasi tayyorlanadi va bu eritma, standart eritma, masalan, oksalat kislota eritmasi bilan titrlanib aniq konsentratsiyasi hisoblab topiladi.

Oksalat kislota miqdori 0,1 n. eritmasini tayyorlash. NaOH ning ishchi eritmasining konsentratsiyasining oksalat kislota yordamida aniqlash quyidagi reaksiya tenglamasiga asoslangan:



Oksalat kislota miqdori ekvivalentli reaksiya tenglamasiga ko'ra molekular massasining yarmiga teng. Oksalat kislota miqdori quyidagi formula yordamida topiladi:

$$m = \frac{n \cdot E \cdot V}{100}$$

Bu yerda, m-tortim massasi; n-eritmaning normalligi; E-kislota ekvivalenti; V-kislota eritmasi hajmi;

Tayyorlangan eritmaning konsentratsiyasi esa quyidagi formula bilan topiladi

$$N_H \cdot V_H = N_a \cdot V_a$$

Bu yerda, N_H va V_H –konsentratsiya va hajmning nazariy miqdori: N_a va V_a – konsentratsiya va hajmning amaliy miqdori.

Oksalat kislotaning 250 ml 0,1 n. eritmasi quyidagicha tayyorlanadi. Tortimning kerakli miqdori hisoblanadi va analitik tarozida soat oynasi yordamida tortiladi. Tortish natijalari jadvalga yozib boriladi.

Tortiladigan predmet	Massa, gramm
Soat oynasi bilan	
Soat oynasi	
Olingan oksalat kislota	

Olingan tortim 250 ml o'lchov kolbasida qaynatilgan distillangan suvda eritiladi.

NaOH ning aniq normalligini oksalat kislota bo'yicha aniqlash.

Oksalat kislota kuchsiz kislota. Kuchsiz kislota kuchli asos bilan titrlashda ekvivalent nuqtasi pH ning ishqoriy tomonida bo'ladi. Shuning uchun indikator ishtirokida fenolftaleindan foydalaniladi. NaOH ning normalligini aniqlash uchun pipetka yordamida oksalat kislotaning titrlangan eritmasidan 10 ml olib konussimon kolbaga solinadi unga 1-2 tomchi fenolftalein qo'shiladi va NaOH ning ishchi eritmasi bilan titrlanadi. Titrlash 3 marta och-qizil rang hosil bo'lguncha davom ettiriladi. Olingan natijalar jadvalga yoziladi.

V_{NaOH}	$V_{H_2C_2O_4}$
1.	
2.	
3.	
O'rta – cha qiymat	

Olingan o'rtacha qiymatlar yordamida NaOH ning normalligi aniqlanadi.

Eritmada kuchli eritmaning miqdorini aniqlash (control topshiriq). Analiz uchun olingan kislota eritmasi 100 ml kolbaga quyib belgisigacha distillangan suv qu'yiladi va yaxshilab aralashtiriladi. Hosil bo'lgan eritmadan pipetka yordamida 10 ml olib konussimon kolbaga quyiladi. Unga 1-2 tomchi metal sarig'i tomiziladi va NaOH eritmasi yordamida sariq rang hosil bo'lguncha titrlanadi. Titrlash uch marta bajariladi va olingan natijalar jadvalga yozib boriladi. Olingan o'rtacha qiymat yordamida kislotaning qiymati quyidagi formula bo'yicha hisoblanadi:

$$M_k = \frac{N_1 \cdot V_1 \cdot E_k \cdot V_{kolba}}{1000 \cdot V_{pipetka}}$$

Bu yerda, m_k -kislotaning massasi; N_1 -ishqorning normalligi; V_1 -ishqorning hajmi; E_k -kislotaning ekvivalenti.

Analizning absolyut xatosi quyidagicha topiladi:

$$\Delta X_{abs} = m_{k(H)} - m_{k(a)}$$

Bu yerda, $m_{k(H)}$ -kislotaning nazariy miqdori; $m_{k(a)}$ -kislotaning amaliy miqdori.

LABORATORIYA-5

Mavzu: Quruq modda analizi

Ajratilgan vaqt - 4 soat.

Mashg'ulot turi – laboratoriya ishi

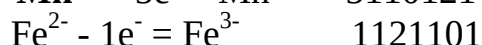
Dars maqsadi: Talabalarga tuzlar tarkibidagi kation va anionlarni sifat jihatdan aniqlash haqida ma'lumot berish.

Jihoz va reaktivlar: Kimyoviy stakanlar (50-100 ml), probirkalar, sentrifuga, filtr qog'oz, gaz gorelkasi, gaz o'tkazgich nay, mikroskop, soat oynasi, indikatorlar, kaliy permanganat, mor tuzi, oksalat kislota temir va marganes tuzlari, ishqor va kislota eritmalari

Mor tuzi [(NH₄)₂SO₄·FeSO₄·6H₂O] eritmasidagi Fe²⁺ ionini aniqlash

Analizni bajarish. Dastlab KMnO₄ ning ishchi eritmasi tayyorlanadi. Bu eritmaning normal konsentratsiyasi aniq bo'lgan oksalat kislota eritmasi bilan titrlab aniqlanadi. Temirning miqdori kislotali muhitda KMnO₄ ning titrlangan eritmasi yordamida aniqlanadi.

Titrlanayotgan eritmada eritma och qizil ranga kirguncha titrlash davom ettiriladi.

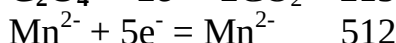
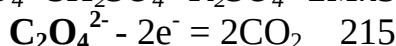
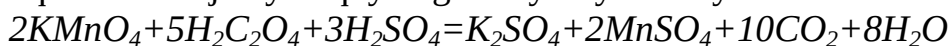


Kaliy permanganatning 0,5 n. eritmasini tayyorlash

500 ml 0,05 n eritma tayyorlash uchun KMnO₄ ning quruq tuzidan qancha kerakligini hisoblab topiladi va texnik tarozida tortib olinadi. Tortib olingan KMnO₄ yangi tayyorlangan distillangan suvda eritiladi va 7-10 kunga qoldiriladi. Mudday tugagandan so'ng eritmaning tiniq qismi cho'kmadan ehtiyotlik bilan ajratib olinadi, yoki shisha filtr yordamida filtrlanadi. Ishni tezlatish uchun laboratoriyada **KMnO₄** eritmasi oldindan tayyorlab qo'yilgan bo'ladi. Bu eritmaning konsentratsiyasilaborantdan so'rab bilib, 500 ml 0,05 n eritma tayyorlash uchun qancha eritma kerakligini $N_1V_1 = N_2V_2$ formula yordamida aniqlanadi. Aniqlangan hajmdagi eritma o'lchov silindrida o'lchab olinadi va 500 ml li o'lchov kolbasiga solinadi va uning ustiga belgigacha distillangan suv quyiladi.

Oksalat kislota eritmasini titrlangan eritmasini tayyorlash

Kaliy permanganat eritmasining normalligi oksalat kislota yoki uning tuzlari yordamida aniqlanadi. Bu jarayon quyidagi kimyoviy reaksiya asosida boradi:



KMnO₄ yangi tayyorlangan oksalat kislota bilan titrlanadi. Buning uchun 250 ml 0,05n eritma tayyorlashga H₂C₂O₄ dan qancha tortim olish kerakligini hisoblaymiz:

$$E_{\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4} = \frac{126,7}{2} = 63,04$$

250 ml 0,05 n eritma tayyorlash uchun $63,04 \cdot 0,05 \cdot 0,25 = 0,788$ g oksalat kislota o'lchab olish kerak. Analitik tarozida 0,788 g tortim o'lchab olinadi va ehti-yotlik bilan 250 ml hajmli o'lchov kolbasiga solinadi, so'ng distillangan suvda eritilib, kolbaning belgisiga qadar suv bilan suyultiriladi va yaxshilab aralashtiriladi. Tayyorlangan oksalat kislota eritmasining titri va normalligi quyidagicha aniqlanadi.

Misol uchun oksalat kislota eritmasining o'lchab olingan tortim massasi 0,7935 g bo'lsa, eritmaning titri

$$T = \frac{0,7935}{250} = 0,003174$$

Eritmaning normalligi

$$N = \frac{0,03174 \cdot 100}{E 6304} = 0,05049 \text{ bo'ladi}$$

Fe²⁺ ionining eritmadagi miqdorini aniqlash

Tekshirilishi kerak bo'lgan Mor tuzining eritmasi solinadi va u 100 ml hajmli o'lchov kolbasiga quyiladi. So'ngra kolba belgisigacha distillangan suv quyib suyultiriladi. Hosil qilingan eritmadan pipetka yordamida 25 ml olib, konussimon kolbaga quyiladi va KMnO₄ ning ishchi eritmasi bilan titrlashadi. Oxirgi bir tomchi KMnO₄ ta'siridan eritma och-pushti rangga o'tguncha titrlash davom ettiriladi. Titrlash uch marta takrorlanadi va natijalarning o'rtacha qiymati olinadi.

Misol uchun 25 ml Mor tuzi eritmasini titrlash uchun KMnO₄ ning 0,05019n konsentratsiyali eritmasidan o'rtacha 28,54 ml sarflangan bo'lsin. U holda Mor tuzi eritmasining normal konsentratsiyasi

$$N = \frac{0,05019 \cdot 28 \cdot 54}{25,00} = 0,05730$$

Eritmaning normal konsentratsiyasi temitning ekvivalentiga (55,85) ko'paytirilsa 1 litr eritma tarkibidagi temur miqdori kelib chiqadi. Ammo analiz uchun tayyorlangan eritmaning hajmi 100 ml bo'lib, undagi temirning miqdori 0,05730·55,85·0,11=0,32002 g gat eng.

LABORATORIYA-6

Mavzu: Permanganometrik aniqlashlar

Ajratilgan vaqt - 4 soat.

Mashg'ulot turi – laboratoriya ishi

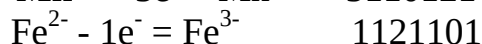
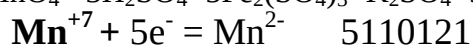
Dars maqsadi: Talabalarga kaliy permanganatning titrlangan ishchi eritmasini tayyorlash, mor tuzi tarkibidagi temir(II)-tuzi miqdorini aniqlash haqida ma'lumot berish.

Jihoz va reaktivlar: Kimyoviy stakanlar (50-100 ml), probirkalar, sentrifuga, filtr qog'oz, gaz gorelka, gaz o'tkazgich nay, mikroskop, soat oynasi, indikatorlar, kaliy permanganat, mor tuzi, oksalat kislotasi temir va marganes tuzlari

Mor tuzi [(NH₄)₂SO₄·FeSO₄·6H₂O] eritmasidagi Fe²⁺ ionini aniqlash

Analizni bajarish. Dastlab KMnO₄ ning ishchi eritmasi tayyorlanadi. Bu eritmaning normal konsentratsiyasi aniq bo'lgan oksalat kislotaning eritmasi bilan titrlab aniqlanadi. Temirning miqdori kislotali muhitda KMnO₄ ning titrlangan eritmasi yordamida aniqlanadi.

Titrlanayotgan eritmada eritma och qizil ranga kirguncha titrlash davom ettiriladi.



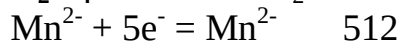
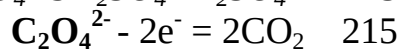
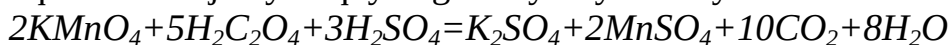
Kaliy permanganatning 0,5 n. eritmasini tayyorlash

500 ml 0,05 n eritma tayyorlash uchun KMnO₄ ning quruq tuzidan qancha kerakligini hisoblab topiladi va texnik tarozida tortib olinadi. Tortib olingan KMnO₄ yangi tayyorlangan distillangan suvda eritiladi va 7-10 kunga qoldiriladi. Mudday tugagandan so'ng eritmaning tiniq qismi cho'kmadan ehtiyotlik bilan ajratib olinadi, yoki shisha filtr yordamida filtrlanadi. Ishni tezlatish uchun laboratoriyada **KMnO₄** eritmasi oldindan tayyorlab qo'yilgan bo'ladi. Bu eritmaning konsentratsiyasilaborantdan so'rab bilib, 500 ml 0,05 n eritma tayyorlash uchun qancha

eritma kerakligini $N_1V_1 = N_2V_2$ formula yordamida aniqlanadi. Aniqlangan hajmdagi eritma o'lchov silindrida o'lchab olinadi va 500 ml li o'lchov kolbasiga solinadi va uning ustiga belgigacha distillangan suv quyiladi.

Oksalat kislotaning titrlangan eritmasini tayyorlash

Kaliy permanganat eritmasining normalligi oksalat kislota yoki uning tuzlari yordamida aniqlanadi. Bu jarayon quyidagi kimyoviy reaksiya asosida boradi:



KMnO_4 yangi tayyorlangan oksalat kislota bilan titrlanadi. Buning uchun 250 ml 0,05n eritma tayyorlashga $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ dan qancha tortim olish kerakligini hisoblaymiz:

$$E_{\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4} = \frac{126,7}{2} = 63,04$$

250 ml 0,05 n eritma tayyorlash uchun $63,04 \cdot 0,05 \cdot 0,25 = 0,788$ g oksalat kislota o'lchab olish kerak. Analitik tarozida 0,788 g tortim o'lchab olinadi va ehti-yotlik bilan 250 ml hajmli o'lchov kolbasiga solinadi, so'ng distillangan suvda eritilib, kolbaning belgisiga qadar suv bilan suyultiriladi va yaxshilab aralashtiriladi. Tayyorlangan oksalat kislotaning titri va normalligi quyidagicha aniqlanadi.

Misol uchun oksalat kislotaning o'lchab olingan tortim massasi 0,7935 g bo'lsa, eritmaning titri

$$T = \frac{0,7935}{250} = 0,003174$$

Eritmaning normalligi

$$N = \frac{0,03174 \cdot 100}{E 6304} = 0,05049 \quad \text{bo'ladi}$$

Kaliy permanganat eritmasining aniq konsentratsiyasini aniqlash

Tozalab yuvilgan shisha jumrakli byuretkani KMnO_4 eritmasi bilan yuvib, so'ngra byuretkaga KMnO_4 eritmasi bilan to'ldirilib titrlash uchun tayyorlanadi.

Pipetka oksalat kislota eritmasi bilan chayqaladi va unda 25 ml standart eritmada o'lchab olib, konussimon kolbaga solinadi. Eritma ustiga 2 n sulfat kislota eritmasidan 15 ml qo'shib aralashma 75-80°C gacha qizdiriladi (eritma qaynab ketishiga yo'l qo'ymaslik kerak, aks holda oksalat kislota parchalanib ketadi). Qaynoq eritma byuretkadagi KMnO_4 eritmasi bilan titrlanadi.

KMnO_4 eritmasi, dastlab issiq eritmani ohista chayqatib turgan holda tomchilatib quyiladi. Bir tomchi KMnO_4 ning rangi o'lchangandan so'ng keyingi tomchini qo'shish mumkin. Bir tomchi KMnO_4 ta'siridan 1-2 min ichida yo'qolmaydigan och pushti rang hosil bo'lguncha titrlash davom ettiriladi. Kamida 3 marta aniq titrlash o'tkaziladi va natijalarning o'rtacha qiymati olinib, undan KMnO_4 eritmasining normalligini aniqlashda foydalaniladi.

Misol uchun 0,05049 n. konsentratsiyali 25 ml oksalat kislota eritmasini titrlash uchun o'rtacha 26,15 ml KMnO_4 eritmasi sarflangan bo'lsin. U holda KMnO_4 eritmaning normalligi

$$N = \frac{0,05049 \cdot 25}{26,15} = 0,05019 \quad \text{bo'ladi}$$

Fe^{2+} ionining eritmadagi miqdorini aniqlash

Tekshirilishi kerak bo'lgan Mor tuzining eritmasi solinadi va u 100 ml hajmli o'lchov kolbasiga quyiladi. So'ngra kolba belgisigacha distillangan suv quyib

suyultiriladi. Hosil qilingan eritmadan pipetka yordamida 25 ml olib, konussimon kolbaga quyiladi va KMnO_4 ning ishchi eritmasi bilan titrlashadi. Oxirgi bir tomchi KMnO_4 ta'siridan eritma och-pushti rangga o'tguncha titrlash davom ettiriladi. Titrlash uch marta takrorlanadi va natijalarning o'rtacha qiymati olinadi.

Misol uchun 25 ml Mor tuzi eritmasini titrlash uchun KMnO_4 ning 0,05019n konsentratsiyali eritmasidan o'rtacha 28,54 ml sarflangan bo'lsin. U holda Mor tuzi eritmasining normal konsentratsiyasi

$$N = \frac{0,05019 \cdot 28 \cdot 54}{25,00} = 0,05730$$

Eritmaning normal konsentratsiyasi temitning ekvivalentiga (55,85) ko'paytirilsa 1 litr eritma tarkibidagi temur miqdori kelib chiqadi. Ammo analiz uchun tayyorlangan eritmaning hajmi 100 ml bo'lib, undagi temirning miqdori $0,05730 \cdot 55,85 \cdot 0,11 = 0,32002$ g gat eng.

qor va kislotalar eritmaları

LABORATORIYA-7

Mavzu: Alkanlar va alkenlarning olinishi va xossalari.

Ajratilgan vaqt - 2 soat.

Mashg'ulot turi – laboratoriya ishi

Dars maqsadi: Talabalarga alkanlarning dastlabki vakillarining fizikaviy va kimyoiy xossalriga doir tajribalar, etilenning olinishi va xossalari haqida ma'lumot berish.

Jihoz va reaktivlar: shtativ probirkalari bilan, gaz o'tkazgichli nay, sirka kislotaning natriyli tuzi, natron ohagi, bromli suv, kaliy permanganatning 1 %li eritmasi

1-Tajriba: Metanning olinishi va xossalari

a). Metanning olinishi. Chinni havonchada suvsizlantirilgan kaliy yoki natriy asetat tuzi kukuni va quritilgan natron ohak kristallari (1:2 massa nisbatda) yaxshilab aralashtiriladi.

Quruq probirkani $\frac{3}{4}$ qismiga qadar shu aralashmalar solinadi, probirka gaz o'tkazuvchi nayi bor tiqin bilan zich qilib berkitiladi va shtativga gorizantal holatda o'rnatiladi. Probirka ichidagi aralashma yoyibroq joylashtirilgandan keyin avval ohista, keyin kuchli qizdiriladi. Quydagi reaksiya natijasida hosil bo'ladigan metan gazini suvini siqib chiqarish usuli bilan suvli kristallizatorga tunkarib qo'yilgan probirka yoki silindirdagi suv ustiga yig'ib olinadi.

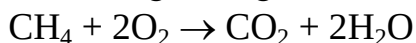
b). Metanning bromli suvga ta'siri. Aralashmani qizdirib turgan xolda gaz utkazuvchi nayning uchi 2-3 ml bromli suv solingan proberkaga tushuriladi. Bunda eritma rangining uzgarmasligi kuzatiladi. Bunga sabab tuyingan uglevodorodlar birikish reaksiyasiga kirishmaydi, urin olish reaksiyalari esa boshqacharoq sharoitda amalga oshadi.

v) Metanning kaliy permanganatning suyultirilgan eritmasiga ta'siri.

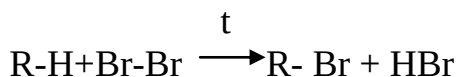
Gaz o'tkazuvchi nayning uchi 3-4 ml 1% li kaliy permanganat eritmasi solingan ikkinchi probirkaga tushiriladi va unga metan gazi yuboriladi. Bunday sharoitda metan kaliy permanganat ta'sirida oksidlanmasligi sababli eritmaning pushti rangida o'zgarishi ko'zatilmaydi.

g) Metanning yonishi. Metan olish tajribasida probirkaga yig'ilgan metan stol ustiga qo'yiladi va idish ustidagi qopqoqni olib, metan gaziga gugurt chaqiladi. Bunda

metan ko'kish alahga berib yonadi. Tsilindr ichiga jildiratib suv quyib turilsa, suv idishdagi metanni siqib chiqarishi evaziga alanga kattalashadi va metan to'liq yonadi:



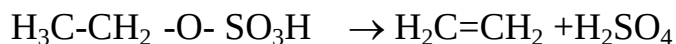
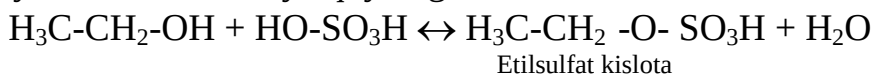
2-tajriba. Alkanlarning bromlanishi. (Tajriba mo'rili shkafda o'tkaziladi). Quruq probirkaga 1ml geksan yoki boshqa suyuqlik uglevodorod qo'yiladi va uning ustiga bromning uglerod (IV) – xlorididagi 5% li eritmasidan bir necha tomchi tomiziladi. Probirkadagi aralashma chayqatib aralashtiriladi, bunda bromning rangi o'zgarmaydi qiyin aralashma suv hammomida qizdiriladi. Asta -sekin bromning rangi yuqoladi va vodorod bromid gazi ajralib chiqadi. Probirka og'ziga ho'llangan ko'k lakmus qog'ozi tutilganda, qizaradi, u ajralib chiqayotgan gaz vodorod bromid ekanligini bildiradi, bunda quyidagicha reaksiya sodir bo'ladi.



3-Tajriba: Etilenning olinishi va xossalari.

a) 1 hajm etil spirt va 3 hajm kontsentrlangan sulfat kislotadan iborat oldindan tayyorlab qo'yilgan aralashmadan 4-5 ml olib, uni probirkaga solinadi. Suyuqlik bir tekis qaynashi uchun unga ozgina qum solinadi. Probirkaning og'zi gaz o'tkazgich nayli tiqin bilan zich berkitiladi va uni shtativ tutgichiga qiya holda o'rnatiladi.

Gaz o'tkazgich nayning uchi kristalizatoridagi suvga botiriladi va aralashma ehtiyotlik bilan qizdiriladi. Bunda avval probirka ichidagi havo, keyinroq netilen gazi ajralib chiqadi. Ajralib chiqayotgan etilen suv ustidagi suvli probirkaga yoki tsilindrga yig'ib olinadi. Bu reaksiyada sulfat kislota katalizator va suvni tortib oluvchi modda xossasini namoyon etadi. Reaksiya quyidagicha boradi:

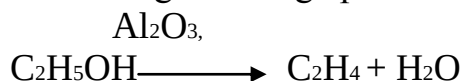


Kontsentrlangan sulfat kislotaning oksidlovchi ta'siri natijasida CO_2 va SO_2 gazlari, shuningdek uglerod ham hosil bo'ladi. Shuning uchun aralashma uzoq qizdirilganda eritma qorayib ketadi va zaharli SO_2 gazi ajralib chiqadi:



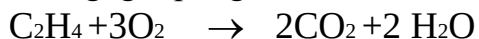
Reaksiyada ajralib chiqayotgan CO_2 va SO_2 gazlarini yutdirish uchun gaz o'tkazgich nayga natron ohagi to'ldirilgan kalsiy xloridli nay ulanishi kerak. Etil spirt bug'ini qizdirilgan Al_2O_3 katalizatori ustidan o'tkazish orqali ham etilen olish mumkin. Bu usul qo'llanilganda zaharli SO_2 gazi hosil bo'lmaydi

b) Probirkaga 2-3 ml etil spirti quyiladi va unga oz-ozdan toza va quruq qum qo'shiladi. Spirtning hammasi qumga shimilgandan keyin uning ustiga 4-5 sm qalinlikda Al_2O_3 , kukuni yoki quruq tuproq solinadi. Probirkaning og'zi gaz o'tkazgich nay o'rnatilgan tiqin bilan zich berkitiladi. Avval Al_2O_3 , kukuni (yoki tuproq) qattiq qizdiriladi, so'ngra alanga spirt shimdirilgan qumga vaqti -vaqti bilan tutiladi. Spirt bug'i qizdirilgan katalizator ustidan o'tib etilenga va suvga parchalanadi.



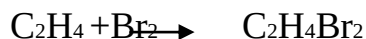
Etilen suv ustida probirka yoki silindrga yig'iladi va uning xossalari o'rganiladi. Etilenning kimyoviy xossalarini o'rganish:

a) Etilenning yonishi. Etilen yig'ilgan probirka yoki silindr tik holda o'rnatilib unga gugurt chaqiladi va idishning chetidan jildirab suv qo'yib turiladi. Etilen yonganda metan yondirilgan alangaga qaraganda ancha ravshan alanga hosil bo'ladi.



b) Etilenga bromning birikishi. Etilenga uglevodorodlar uchun xos reaksiyalardan biri birikish reaksiyasidir. Buni etilenga bromning birikish reaksiyasi misolida ko'rish mumkin.

Probirkaga 5-6 tomchi bromli suv solinadi va unga etilen hosil qilish asbobining gaz o'tadigan nayi botiriladi va bromli suv orqali etilen o'tkaziladi. Bunda qo'shbog'ning uzilishi hisobiga etilenga brom birikadi. Bu reaksiya yordamida organik modda molekulasida qo'shbog' borligi aniqlanadi.



v) Etilenning ishqoriy muhitda okidlanishi. Probirkaga 6-7 tomchi 1 % li KMnO_4 eritmasidan solinadi va unga 3-4 tomchi natriy karbonatning 10% li eritmasidan qo'shib, ishqoriy muhit hosil qilinadi. Hosil qilingan eritma orqali etilen gazi o'tkaziladi. Bunda etilen uglevodorodlar ikki atomli spirtlar-glikollarga oksidlanadi. KMnO_4 ning qaytarilishi natijasida qo'ng'ir rangli MnO_2 cho'kmasi hosil bo'ladi va eritma rangsizlanadi. Bu reaksiya Vagner reaksiyasi deb ataladi, organik modda qo'shbog' borligini aniqlashda qo'llaniladi:



LABORATORIYA-8

Mavzu: Alkinlarning olinishi va xossalari.

Ajratilgan vaqt - 2 soat.

Mashg'ulot turi – laboratoriya ishi

Dars maqsadi: Talabalarga alkinlarning olinishi va xossalari haqida ma'lumot berish.

Jihoz va reaktivlar: shtativ probirkalari bilan, gaz o'tkazgichli nay, kumush nitrat, natriy gidroksid, kalsiy karbid, bromli suv, sulfat kislota, natriy karbonat, kumush atsetilenid, kaliy permanganatning 1 %li eritmasi

1- tajriba. Asetilenning olinishi va xossalari. No'xat kattaligidagi kalsiy karbid bo'laklaridan 3-4 donasini probirkaga solib, ustiga sulfat kislota (1:3) eritmasidan 2-3 ml quyiladi. Probirkaning og'zi gaz o'tkazgich nay o'rnatilgan tiqin bilan tezda berkitiladi. Bunda quyidagi reaksiya natijasida asetilen ajralib chiqadi:



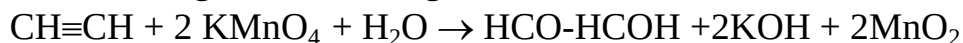
Asetilenning o'ziga xos xossalarini quyidagi tajribalar asosida o'rganish mumkin:

a) Asetilenning bromli suv bilan elektrofil birikish reaksiyasi. Oldindan probirkaga quyib qo'yilgan 2-3 ml bromli suv orqali hosil qilingan asetilen gazi otkaziladi. Bunda asetilen molekulasidagi π - bog'lanishlarning uzilishi hisobiga asetilenga brom birikadi. Shuning uchun bromli suv rangsizlanadi:



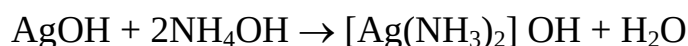
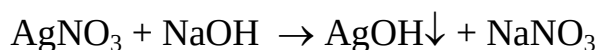
b) Asetilenning KMnO_4 ning suvli eritmasi bilan qulay sharoitda oksidlanish reaksiyasi (Vagner reaksiyasi). Probirkaga 1 ml KMnO_4 eritmasidan solib, unga shuncha hajm Na_2CO_3 eritmasi qo'shiladi va aralashma orqali asetilen gazi o'tkaziladi.

Bunda KMnO_4 rangsizlanib, MnO_2 ning qo'ng'ir rangli cho'kmasi hosil bo'ladi, asetilen esa kislorodli organik moddalargacha oksidlanadi:



v)Asetilenning yonish reaksiyasi. Gaz chiqarish nayining uchini tik holda ushlab, unga gugurt chaqib, asetilen yondiriladi. Asetilen tarkibida uglerod miqdori ko'proq bo'lganligi sababli, u dud hosil qilib yonishi kuzatiladi.

g)Asetilenning o'rin olish reaksiyasi. Kumush asetilenid hosil bo'lishi. Probirkaga 0,5 % li AgNO_3 ning suvdagi eritmasidan 2-3 tomchi solinadi. Unga 1-2 tomchi natriy ishqorining 10% li eritmasidan qo'shilsa, dastlab och-sariq rangli kumush gidrooksid cho'kmasi hosil bo'ladi va unga ammoniy gidroksidning konsentrlangan eritmasidan 2-3 tomchi ta'sir ettirilsa, hosil bo'lgan cho'kma erib ketadi:



Kumush gidroksidning ammiakli eritmasi orqali asetilen o'tkaziladi. Bunda qo'nqir rangli kumush asetilenid cho'kmasi hosil bo'ladi. Reaksiya quyidagi tenglama bo'yicha boradi:



LABORATORIYA-9

Mavzu:Oddiy va murakkab efirlarning olinishi va xossalari.

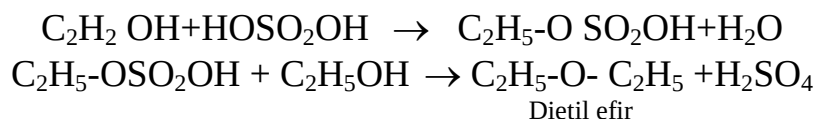
Ajratilgan vaqt - 4 soat.

Mashg'ulot turi – laboratoriya ishi

Dars maqsadi: Talabalarga dietilefir va sirkaetilefirining olinishi va xossalari haqida ma'lumot berish.

Jihoz va reaktivlar: shtativ probirkalari bilan, gaz o'tkazgichli nay, etil spirt, kaliy yodid, bromli suv, sulfat kislota, xlorid kislota, borat kislota, natriy atsetat, kaliy permanganatning 1 %li eritmasi, paxta moyi, natriy gidroksid,

1-Tajriba. Dietil efirining hosil qilinishi. Quruq probirkaga 3 ml etil spirt va 3 ml konsentrlangan sulfat kislota solinadi va ehtiyotlik bilan qum hammomida 130°C gacha qizdiriladi. Shundan keyin aralashmaga probirkaning devori do'ylab, pipetkada 5-10 tomchi spirt tomizilsa, dietil efirning hidi seziladi. Bu reaksiya ikki bosqichda boradi:



Dietil efir

2-tajriba. Etil efirning eruvchanligi va uchuvchanligi. Ikkita probirkaning biriga 1ml suv, ikkinchisiga 1 ml spirt solib, ularning har ikkalasiga 1 mldan efir qo'shiladi va aralashtiriladi. Bunda birinchi probirkada efir qalqib chiqadi, ikkinchisida esa bir jinsli eritma hosil bo'ladi.

Efir suvda deyarli erimaydi va undan yengil bo'lgan spirt bilan esa har qanday nisbatda aralashadi.

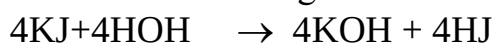
Oz miqdordagi efir qo'lga quyilsa, qo'lni sovitib yuboradi, chunki efir nihoyatda uchuvchan moddadir.

3-tajriba. Eritmadagi rezorsinni efir bilan ekstraksiya qilish. Ajratish voronkasiga rezorsinning suvdagi eritmasidan 5 ml va 2-3 ml efir quyiladi. Voronka og'zini probka bilan berkitib, probka va jo'mrakni ushlab turgan holda voronka kuchli chayqatiladi. Bunda vaqti-vaqti bilan jo'mrak ochilib, efir bug'lari chiqarib turiladi. So'ngra probka ochilib, suv hamda efir qatlamlari aniq ajralguncha qo'yib qo'yiladi. Shundan keyin suv qatlamini ajratib olib, efir qatlami chinni kosachaga quyib qo'yilsa, efir uchib ketadi va kosachada rezorsinning kristallari qoladi.

4-tajriba. Dietil efirning tozaligini aniqlash. Etil efir yorug'likda uzoq vaqt saqlanganda boshqa oddiy efirlar kabi autooksidlanishga (o'z-o'zidan oksidlanish) uchraydi. Bu jarayon havoning molekulyar kislorodi ishtirokida borib, natijada peroksid va gidroperoksid birikmalari hosil bo'ladi.



Probirkada etil efir kaliy yodid eritmasi bilan aralashtiriladi. Agar efir tarkibida peroksid bulsa yod ajralib chikishi xisobiga eritma sarik rangga buyaladi:



Boshqa probirkada efir sulfit kislota ko'shib rangsizlantirilgan fuksin eritmasi bilan aralashtiriladi. Agar efir toza bo'lsa, eritma qizil binafsha rangga bo'yalmaydi.

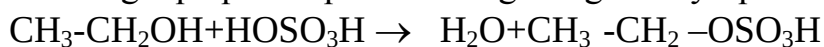
5-tajriba. Etil efirning kislotalar bilan o'zaro ta'siri. Ikki probirkaning biriga 2 ml konsentirlangan sulfat kislota, ikkinchisiga 2 ml konsentirlangan xlorid kislota quyiladi. So'ngra kislotalar O° gacha sovutiladi va ularning har biriga 1 ml dan sovutilgan efir qo'shiladi. Efir reaksiya aralashmani to'xtovsiz chayqatgan va sovutgan holda oz-ozdan qo'shiladi va hosil bo'lgan gomogen eritmalarida efir hidining yo'qligi qayd qilinadi. Bunda oksoniy birikma hosil bo'ladi.

Oksonining bu kompleks ioni kislota protonining kislorod atomining ozod juft elektronlariga birikishi hisobiga hosil bo'ladi.

Oksoniy biriklamalarga suv ta'sir ettirillganda ular dastlabki birikmalarga parchalanadi. Buni tasdiqlash uchun yuqorida hosil qilingan har bir suyuqlik 5 ml sovuq suv va muz bo'lakchalari solingan ikki probirkaga ehtiyotlik bilan quyiladi. Natijada efir hidi paydo bo'lib, suv qatlami ustiga efir qatlami qalqib chiqadi. Agar kislotalarning bir qismini neytrallashtirish uchun bir necha tomchi suyultirilgan ishqor eritmasi qo'shilsa, efir qatlamining qalinligi sezilarli oshadi.

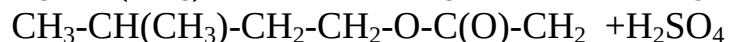
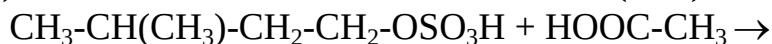
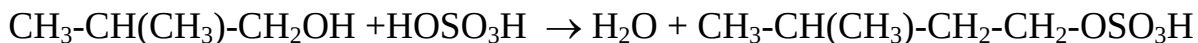
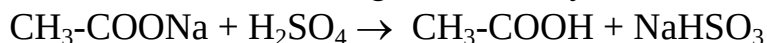
6- tajriba. Sirka kislota etil efirining olinishi. Sirka-etil efirni natriy atsetat va etil spirtidan olish. Bu tajribada natriy atsetat o'rniga konsentrlangan sirka kislotalardan foydalaniladi.

Probirkaga 1 ml dan konsentrlangan sirka kislota va etil spirt solib, aralashmaga 0.5 ml cha konsentrlangan sulfat kislota kushiladi. So'ngra aralashma 1-2 daqiqa qizdiriladi; aralashma sovugach, sovuq suvli stakanga quyiladi. Bunda hosil bo'lgan sirka – etil efir suv betiga qalqib chiqadi va uning o'ziga xos yoqimli hidi seziladi:



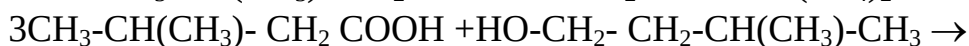
7-tajriba. Sirka – izoamil efirning olinishi. Quruq probirkada 1 g natriy atsetat 1 ml izoamil spirt bilan yaxshilab qorishtiriladi va aralashmaga tomchilatib 1 ml

konsentrlangan sulfat kislota qo'shiladi. So'ngra reaksiya aralashma asta-sekin qizdirilsa qorayadi va sirka-izoamil efirning nok essensiyasi kabi hid paydo bo'ladi.

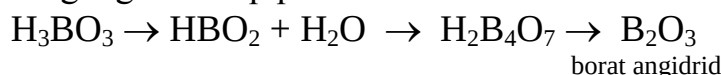


8-tajriba. Izovalerian-amil efirning hosil bo'lishi. Sig'imi 10-15 ml li konussimon kolbaga 1 ml suv solib, unga ehtiyotlik bilan 1 ml konsentrlangan sulfat kislota solinadi, so'ngra eritma muzli suvda sovutib, unga avval 1 ml izoamil spirt, keyin esa oz-ozdan 1 g kaliy bixromat kukuni qo'shiladi. Bunda reaksiya massani doimo sovutib va chayqatib turish lozim.

Qo'shilgan hamma tuz to'liq erib ketgach, kolbaning bo'g'zigacha suv quyiladi. Aralashma tingach, uning yuzasida xushbo'y olma hidli suyuqlik qatlami-izovalerian-amil efir hosil bo'ladi.

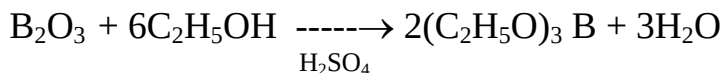


9-tajriba. Borat kislota efirining hosil qilinishi. Tigelga 2 g cha borat kislota solib, qizdirilsa, u dastlab suvsizlanadi, so'ngra esa suyuqlanadi. Shundan keyin tigel sovutilsa, uning tagida tiniq qotishma hosil bo'ladi:



borat angidrid

Sovigan qotishmaga 5 ml etil spirt va 2 ml konsentrlangan sulfat kislota qo'shib, aralashma sekin qaynaguncha qizdiriladi. Bunda ajralib chiqayotgan bug'ga gugurt chaqilsa, chiroyli yashil hoshiyali alanga bilan yonadi, bu-efir hosil bo'lganlinini bildiradi.



Sulfat kislota ishtirokida borat angidrid etil spirt bilan reaksiyaga kirishganda borat kislolaning uchuvchan etil efiri hosil bo'ladi.

5-tajriba. Yog'larning emul'siya hosil qilishi. Beshta probirkaning har biriga 1-2 tomchidan paxta moyi solib, ularning birinchisiga 1 ml suv, ikkinchisiga 1 ml o'yuvchi natriy eritmasi, uchinchisiga 1 ml natriy karbonat eritmasi, to'rtinchisiga 1 ml sovun eritmasi va beshinchisiga 1 ml oqsil eritmasi qo'shiladi. So'ngra probirkalar kucli chayqatsa, hamma probirkalarda emulsiya hosil bo'ladi.

Olingan emulsiya probirkalar stativga qo'yiladi va bir necha daqiqadan keyin qaysi modda barqaror emul'siya hosil qilgani belgilanadi.

Yog'ning suvdagi emul'siyasi eng beqaror bo'lib, u tezda buziladi. Bunda mayda yog' tomchilari o'zaro birikib, yirikroq tomchilarga o'tishi natijasida suv yuzasida yog' qatlami hosil bo'ladi.

10-tajriba. O'simlik moyining har xil erituvchilarda erishi. 5x5 sm kattalikdagi beshta fil'tr qog'ozdan har birining o'rtasiga bir tomchidan paxta moyi tomiziladi va moyli dog' hosil qilinadi. Qog'ozlardan biridagi dog'ning markaziga tomizgichda tomchilab efir qo'shiladi. Efir tomizish moyli dog'ning diametri 3-4 marta ko'payguncha davom ettiriladi. Efir uchib ketgach, kattalashgan halqaning chekkalarida moy joylashganligini ko'ramiz. Benzol, benzin va dixloreten ham xuddi

shunday ta'sir ko'rsatadi. Efir, benzol, benzin va dixloreten yog'lar uchun yaxshi erituvchi bo'lib paxta moyini qog'ozdan ekstraktsiya qiladi.

Beshinchi qog'ozdagi dog' ham spirt bilan xuddi shunday qilinadi. Bu holda spirt uchib ketgach, moyli dog' qariyb o'zgarmay qoladi. Bu- paxta moyining spirtida yomon erishini ko'rsatadi.

11-tajriba. Yog'larning sovunlanishi. Chinni kosachaga 2 ml paxta moyi solib, ustiga o'yuvchi natriy eritmasidan 40 ml quyiladi va aralashtirib turib asbestlangan to'rustida qizdiriladi. Qizdirish vaqti- vaqti bilan suv qo'shgan holda yog' to'liq gidrolizlanguncha davom ettiriladi.

Gidroliz reaksiyasining tamom bo'lganligini bilish uchun gidrolizatning 1 tomchisi 1-2 ml suvga qo'yiladi. Gidrolizat batomom erisa, sovunlanish jarayoni tugagan bo'ladi.

Reaksiya tamom bo'lgach, aralashma sovutiladi va unga aralashtirilib turib osh tuzining to'yingan eritmasidan 20 ml qo'shiladi. Hosil bo'lgan sovun qattiq holatda eritma betiga qalqib chiqadi. Uni doka orasiga olinib siqiladi va keyingi tajribalar uchun saqlab qo'yiladi.

LABORATORIYA-10

Mavzu: Aldegid va ketonlarning olinishi

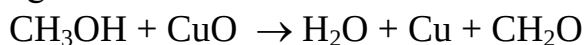
Ajratilgan vaqt – 2 soat.

Mashg'ulot turi – laboratoriya ishi

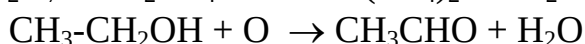
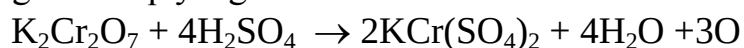
Dars maqsadi: Talabalarga sirka aldegid va asetonning olinishi va xossalarini o'rganish ;

Jihoz va reaktivlar: shtativ probirkalari bilan, gaz o'tkazgichli nay, metal spirt, spirt lampa, kaliy dixromat, sulfat kislota, atseton, kumush nitrat, natriy gidroksid, kalsiy karbid, bromli suv, sulfat kislota

1-tajriba. Chumoli aldegidning metil spirtidan olinishi. Quruq probirkaning og'ziga mos probka topib unga 1ml metilspirt qo'yiladi. Agar uchi qayrilgan mis sim olib spirt lampa alangasida qip-qizil cho'g' bo'lguncha qizdirib alangadan olinsa toza mis, mis (II)-oksidiga aylanib qorayadi so'ngra uni spirtli probirkaga tushirib og'zini probka bilan berkitiladi. Bir necha minutdan keyin mis (II)-oksid sof holda misgacha qaytariladi. Metil spirt esa aldegidga oksidlanadi va chumoli aldegidning o'tkir hid seziladi. Eritmani keyingi tajribalar uchun saqlab qo'yiladi. Chumoli aldegidni hosil bo'lish tenglamasi quyidagicha.



2- tajriba. Sirka aldegidning olinishi. Kerakli asbob yig'ib 100 ml hajmli yumaloq tubli kolbaga 5 ml etil spirt 7,5 ml suv 2 ml konts. sulfat kislota qo'yladi. Boshqa idishga 5g bixromat tuzidan olib unga 20% li sulfat kislotaning eritmasidan 18 ml qo'shiladi. Hosil bo'lgan aralashmada tuz erib ketguncha qizdiriladi. Tayyorlangan eritma tomizgich varonkasi orqali orqali asta- sekin kolbaga tomchilab qo'yiladi. Kolba qizdirilsa reaksiya boshlanib sirka aldegid bug'i ajralib chiqa boshlaydi. U sovitgich orqali konussimon kolbaga yig'iladi. Sirka aldegid 21⁰ C da qaynaydigan suyuqlik bo'lgani uchun konussimon kolba muz bilan sovitib turiladi. Sirka aldegidning hosil bo'lish reaksiya tenglamasi quyidagicha.



3-tajriba. Aldegid va ketonlarga natriy bisulfatning ta'siri. Bir probirkaga ozgina aseton boshqasiga sirka aldegididan qo'yib ikkala probirkaga 1ml natriy bisulfat eritmasidan qo'shiladi va probirkadagi aralashmalar yaxshilab chayqatiladi. Bir oz vaqt o'tishi bilan oq kristall holdagi bisulfat birikmalari ajraladi.

Natriy bisulfatning sirka aldegidi va aseton bilan hosil qilgan reaksiya tenglamasini yozing.

4-tajriba. Birlamchi spirtlarni oksidlab aldegid olish. Katta probirkaga 0,5g $K_2Cr_2O_7$ va 2 ml sulfat kislota eritmasi solinadi. Aralashmani doimiy chayqatib turgan holda unga 2 ml etil spirt qo'shiladi, probirkaning og'zi gaz o'tkazgich nay o'rnatilgan tiqin bilan zich berkitiladi. Gaz o'tkazgich nayning uchi 2 ml suv solingan yig'gich probirkaga botiriladi. Yig'gich probirka stakandagi muzli suv bilan sovutib turiladi. Reaksion aralashma esa ehtiyotlik bilan 2-3 minut qizdirilsa, reaksiyada hosil bo'lgan sirka aldegid haydaladi va yig'gichdagi suvda eriydi. Yig'gichda sirka aldegidning suvli eritmasi olinadi. Spirtlarni $K_2Cr_2O_7$ va H_2SO_4 aralashmasi bilan oksidlab, sirka aldegid olish reaksiyasi quyidagi tenglama bo'yiocha boradi:



5-tajriba: Asetonning olinishi. Katta probirkaning 1/4 qismigacha kalsiy asetat tuzi solinadi va probirkani shtativ tutgichiga gorizontol holda, probirkaning tiqin o'rnatilgan tomonini ozgina og'dirib o'rnatiladi. Keyin probirkaning og'zi gaz o'tkazuvchi nayli tiqin bilan zich berkitiladi. Gaz o'tkazuvchi nayning uchi 1,5-2 ml suv solingan yig'gich probirkaga botirib qo'yiladi. Dastlab probirkaning barcha qismini bir tekis isitib, havo siqib chiqariladi, keyin probirkaning modda solingan pastki qismi kuchli qizdiriladi. Bunda kalsiy asetat tuzi asetonga va kalsiy karbonat tuziga parchalanadi.

Yig'gich probirkadagi suyuqlikning hajmi ikki marta ko'payguncha aralashma 5-7 minut chamasi qizdirib turiladi. Aseton hosil bo'lganligini o'ziga xos hididan yoki Libenning yodoform namunasi usuli bilan quyidagicha bilib olinadi. Hosil bo'lgan aseton eritmasidan bir qismini boshqa probirkaga solib, unga ozroq yod kukuni, so'ngra natriy gidroksidning 10% li eritmasidan yod rangsizlanguncha tomchilab qo'shiladi. Bunda yodoform kristallari hosil bo'ladi. Yodoformning hosil bo'lish reaksiyasi quyidagicha bosqichlar bilan boradi. Dastlab yodning ishqor bilan reaksiyasida natriy gipoyodid hosil bo'ladi.

6-tajriba. Gliserinni degidratlab akrolein hosil qilish.

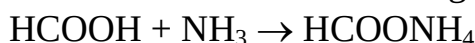
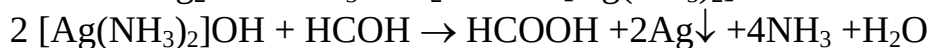
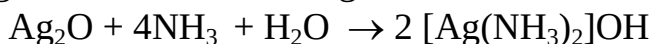
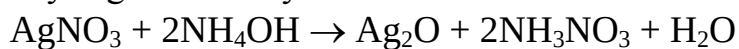
a) Quruq probirkaga 1 sm qalinlikda $KHSO_4$ kukuni solinadi va unga 2 tomchi gliserin tomiziladi. Aralashma akroleinning o'tkir o'yuvchi hidli og'ir bug'I hosil bo'lguncha kuchli qizdiriladi. (ehtiyot bo'lib hidlash kerak.) Akroleinnning hidi kuygan yog' hidiga o'xshaydi. Kaliy gidrosulfat kuchli qizdirilganda, u kaliy pirosulfat $K_2S_2O_7$ ga aylanadi. Kaliy pirosulfat glitserindan suv elementlarini tortib olishi natijasida to'yinmagan aldegid- akrolein hosil bo'ladi:



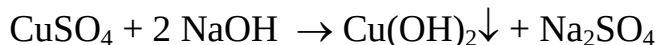
b) Probirkaga 10 tomchi glitserin va 10 tomchi konsentrlangan sulfat kislota solinadi. Probirka og'zini gaz o'tkazuvchi nayli tiqin bilan zich berkitiladi. Probirka shtativ tutgichga qiya holda o'rnatiladi va aralashma ohista qizdiriladi. Glitserinning konsentrlangan sulfat kislota ta'sirida ko'mirlanishi sababli aralashma qoradi, gaz o'tkazuvchi naydan o'tkir o'yuvchi hidli akrolein ajralib chiqadi. Akrolein bug'larini probirkadagi: a). fuksinsulfit kislota eritmasidan o'tkazilsa, eritma pushti rangga kiradi,

bu aldegid hosil bo'layotganligini bildiradi, b). bromli suv yoki kaliy permanganat (1% li) eritmalaridan o'tkazilsa, eritmalar rangsizlanadi, bu akrolein to'yinmagan aldegid ekanligini tasdiqlaydi:

7-tajriba. Aldegidlarning kumush oksidning ammiakli eritmasi bilan oksidlanishi (Kumush ko'zgu reaksiyasi). Probirkaga 5 ml 10% li natriy gidroksid solib, 1-2 minut qizdiriladi, keyin ishqor to'kib tashlanadi va probirka distillangan suv bilan chayiladi. Tozalangan probirkada kumush oksidning ammiakli eritmasi quyidagicha tayyorlanadi: probirkaga avval 2-3 ml kumush nitratning 1% li eritmasi solinadi va chayqatib turgan holda dastlab hosil bo'lgan cho'kma erib ketguncha 5% li ammiak eritmasi tomchilab qo'shiladi. Hosil bo'lgan tiniq eritmaga bir nechta tomchi 5% li formaldegid qo'shiladi va probirkaga 60-70⁰ C suv hammomiga tushirib qizdiriladi. Bir necha minutdan keyin probirka devorlarida ko'zgu shaklida kumush ajralib chiqadi. Agar probirka yaxshi tozalanmagan bo'lsa, kumush qora cho'kma holda ham bo'lishi mumkin. Bu reaksiya faqat aldegidlar bilan boradi, ketonlar kumush ko'zgu reaksiyasiga kirishmaydi.



8-tajriba. Aldegidlarning mis (II)- gidroksid bilan oksidlanish reaksiyasi. Probirkaga tekshirilayotgan aldegid eritmasidan 1 ml solinadi va uning ustiga 0,5 ml ishqorning suyultirilgan eritmasidan va keyin cho'kma hosil bo'lguncha mis (II) –sulfat eritmasidan tomchilatib qo'shiladi. Hosil bo'lgan aralashma qaynaguncha qizdiriladi bunda dastlab sariq rangli mis (I)- gidroksid cho'kmasi hosil boladi, uning qizil rangli mis(I)-oksid va misga aylanishi evaziga cho'kmaning rangi o'zgaradi. Reaksiya tenglamalarini quyidagicha ifodalash mumkin:



LABORATORIYA-11

Mavzu: Karbon va oksikarbon kislotalarning olinishi va xossalari

Ajratilgan vaqt – 2 soat.

Mashg'ulot turi – laboratoriya ishi

Dars maqsadi: Talabalarga sirka'limon va vino kislotalarning xossalari doir tajribalar haqida ma'lumot berish;

Jihoz va reaktivlar: shtativ probirkalari bilan, gaz o'tkazgichli nay, xloroform, natriy gidroksid, chumoli kislota, natriy atsetat, lakmus, bromli suv, sulfat kislota, kaliy permanganatning 1 %li eritmasi

1-tajriba. Chumoli kislota olinishi. Probirkaga 3-5 tomchi xloroform va o'yuvchi natriyning 10% li eritmasidan 2ml solinadi, aralashmaning qaynab ketishiga yo'l qo'ymasdan, ohista aralashtirilib turgan holda qizdiriladi. Xloroformning gidrolizlanishi natijasida oraliq mahsulot sifatida uch atomli spirt hosil bo'ladi, lekin bitta uglerodda birdan ortiq gidroksil gruppaga saqlovchi ko'p atomli spirtlar beqaror bo'lganligi sababli u degidratlanib, chumoli kislotaga aylanadi:



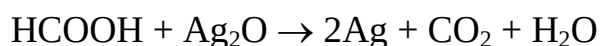
Hosil qilingan chumoli kislota eritmasiga muhit kislotali bo'lguncha suyultirilgan sulfat kislota eritmasidan kaliy permanganatning suyultirilgan eritmasidan 1-2 ml qo'shiladi. Aralashma ohista qizdirilganda kaliy permanganatning rangsizlanishi va karbonat angidrig gazining ajralib chiqishi kuzatiladi. Karbonat angidrid ohakli suvning layqalanishidan bilinadi. Bu reaksiya to'yingan monokarbon kislotalardan faqat chumoli kislota uchun xos bo'lib, unda kislotaldagi aldegid gruppasi hisobiga oksidlanish reaksiyasi boradi:



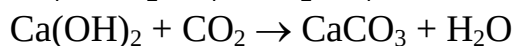
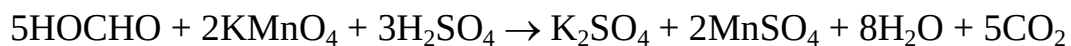
2-tajriba. Chumoli kislota va formiat tuzlarning parchalanishi.

Qurilgan probirka 1ml chumoli kislota yoki 1g chumoli kislota tuzi va 1ml kontsentrangan sulfat kislota solinadi. Probirka gaz o'tkazgich nay tiqin bilan zich berkitiladi va ohista qizdiriladi. Chumoli kislotalarning parchalanishidan hosil bo'lgan is gaz uchi ingichkalashtirilgan gaz o'tkazuvchi nayning uchida yoqib ko'riladi. Tajriba nihoyasiga yetgach is gaz chiqishini to'xtatish uchun aralashma solingan probirka sovutiladi. Laboratoriyada is gaz shu usul bilan olinadi.

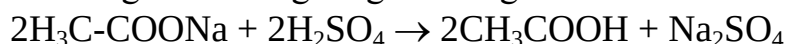
3-tajriba. Chumoli kislotalarning oksidlanish xossalari. a). Chumoli kislotalarning kumush gidroksidning ammiakli eritmasi bilan oksidlanishi (Kumush ko'zgu reaksiyasi). Probirkaga 1-2 ml 1% li kumush nitrat eritmasidan va 1-2 tomchi natriy gidroksidning 10% li eritmasidan solinadi. Reaksiyada hosil bo'lgan kumush oksid cho'kmasiga 5% li ammiak eritmasidan qo'shib, eritiladi. Hosil bo'lgan tiniq eritmaga oldingi tajribada hosil qilingan chumoli kislota eritmasidan 1-2 ml tomizib, aralashma 60-70°C li suv hammomida birmuncha qizdiriladi. Probirka devorlarida kumush ko'zgu qavati yoki probirka tubida qora rangli cho'kma hosil bo'ladi. Reaksiya tenglamasi quyidagicha yozish mumkin.



b). Chumoli kislotalarning kaliy permanganat bilan oksidlanishi. Probirkaga 1-2 ml chumoli kislota, 1 ml 10% li sulfat kislota eritmasi va 1-2 ml kaliy permanganatning 5% li eritmasidan solib, probirka og'zi gaz o'tkazuvchi nayli probirka bilan zich berkitiladi. Gaz o'tkazuvchi nayning uchini ohakli suv solingan idishga tushirib, probirkadagi aralashma ohista qizdiriladi. Eritmaning rangsizlanishi va ohakli suvning loyqalanishi chumoli kislotalarning karbonat angidridga qadar oksidlanishidan dalolat beradi:



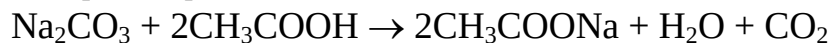
4-tajriba. Sirka kislotalarning olinishi. Probirkaga 1 g natriy asetat 2-3 ml konsentrangan sulfat kislota solinadi. Probirka og'zi gaz o'tkazuvchi nayli tiqin bilan zich berkitiladi va aralashma ehtiyotlik bilan qizdiriladi. Reaksiya natijasida sirka kislota hosil bo'lganlogini bilish uchun gaz o'tkazuvchi nayning uchiga ho'llangan ko'k lakmus qog'oz tutiladi. Ko'k lakmusning qizarishi sirka kislota hosil bo'lganligini bildiradi. Sirka kislotalarning hosil bo'lganligini uning hididan bilish mumkin.



5-tajriba. Sirka kislotalarning dissotsialanishi. 3 ta probirka olib har biriga 1ml sirka kislota qo'yib va uni ustiga 2-3 tomchi suv qo'ying. Probirkalarning biriga lakmus qog'ozini ikkinchisiga metiloranj, uchunchisiga 2 ml fenolftalien eritmasidan

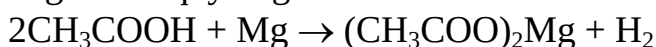
tomizing. Probirkalardagi eritmalarning va indikatorlarning rangi qanday o'zgaradi. Sirka kislotaning dissotsilanish sxemasini yozing.

6-tajriba. Sirka kislota va uning tuzlarining xossalari. a). Sirka kislotaning karbonat kislota tuzlari bilan ta'sirlashuvi. Natriy karbonatning 10% li 3-4 ml eritmasiga 2-3 ml muz sirka kislota qo'shilsa karbonat angidrid gazi ajralib chiqadi. Sirka kislota karbonat kislotalardan kuchliroq kislota bo'lganligi uchun u karbonatlardan karbonat kislotani siqib chiqaradi.

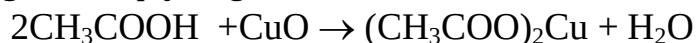


Sirka kislota xlorid va sulfat kislota tuzlaridan karbonat kislotalarni siqib chiqara olmaydi, chunki u xlorid va sulfat kislotalardan kuchsiz kislotaadir.

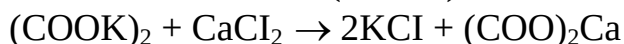
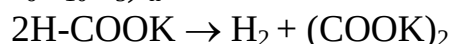
b). Sirka kislotaning aktiv metallar bilan reaksiyasi. Probirkaga 2-3 ml sirka kislota solib, unga ozroq magniy kukuni solinadi va probirkaning og'zi gaz o'tkazuvchi nayli tiqin bilan berkitiladi. Probirkadagi havo chiqib ketgandan keyin ajralib chiqayotgan vodorod gaz o'tkazuvchi nay uchida yoqib ko'riladi. Reaksiya tenglamasi quyidagicha ifodalanadi:



v). Sirka kislotaning asosli oksidlar va asoslar bilan reaksiyasi. Probirkaga 0,2g mis (II)-oksidi solib, uning ustiga 2-3 ml sirka kislota quyiladi va aralashma ohista qizdiriladi. Eritmaning rangi o'zgarishidan mis asetat hosil bo'lganligi bilib olinadi. Reaksiya tenglamasi quyidagicha:



7-tajriba. Oksalat kislotaning yog'ochdan olinishi. 5 g yog'och qipig'iga chinni kosada 5 ml konsentrlangan o'yuvchi kaliy eritmasi qo'shib qorishtirildi va aralashtirib turgan holda qizdiriladi. Qizdirish boshlangandan daqiqa o'tgach gaz, ya'ni vodorod pufakchalari ajralib chiqa boshlaydi. Gaz pufakchalari ajralib chiqishi tugagach qizdirish to'xtatiladi. Bunda aralashma sariq -qo'ng'ir massaga aylanadi. So'ngra aralashma 15-20 ml suv bilan suyultiriladi va filtrlanadi. Filtratning bir qismi (4-5 ml)ga ozroq sirka kislota eritmasi tomizib, 1-2 ml kalsiy xlorid eritmasi qo'shiladi. Natijada oksalat kislota kalsiyli tuzining oq cho'kmasi tushadi.



Yog'och (sellyuloza) ga konsentrlangan o'yuvchi kaliy eritmasi qo'shib qizdirilganda har xil mahsulot, jumladan chumoli kislota ham hosil bo'ladi.

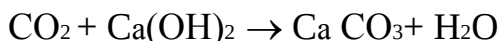
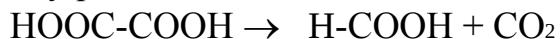
8-tajriba. Oksalat kislota tuzlarining olinishi. Probirkaga 1 g natriy formiat solib, garelka alangasida qizdiriladi. Qizdirish natijasida natriy oksalat va vodorod hosil bo'ladi. Ajralib chiqayotgan vodorod yondirib aniqlanadi. Reaksiya tamom bo'lgach probirka sovutiladi va hosil bo'lgan natriy oksalat 1-2 ml suvda eritiladi. So'ngra eritmaga kalsiy xlorid eritmasidan 1 ml qo'shiladi. Bunda sirka kislotalada erimaydigan kalsiy oksalat cho'kmaga tushadi.



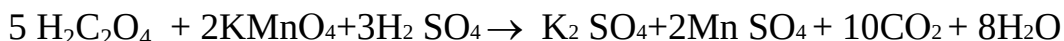
9-tajriba. Oksalat kislotaning xossalari.

a). Oksalat kislotaning qizdirganda parchalanishi. Qurtilgan probirka taxminan 1g oksalat kislota kukinidan solib probirkaning og'zi gaz o'tkazuvchi nayli tiqin bilan berkitiladi. Probirka shtativ tutgichiga o'rnatiladi va gaz o'tkazuvchi nayning uchi

ohakli suv solingan idishga tushiriladi. Probirkadagi oksalat kislota qizdirilganda oksalat kislota dekarboksillanib chumoli kislota va karbonat angidridga parchalanadi shuning uchun ohakli suv loyqalanadi:



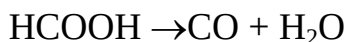
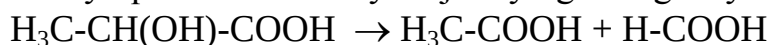
b). Oksalat kislota kationi kalii permanganat bilan oksidlanishi. Probirkaga 3-4ml kalii permanganatning 5%li eritmasi 1-2ml 10%li sulfat kislota va 1ml oksalat kislota kationi to'yingan eritmasi solinadi. Probirkaning og'zi gaz o'tkazgich nayli tiqin bilan zich berkitiladi va nayning uchini ohakli suvga tushirilib aralashma ohista qizdiriladi. Oksalat kislota oksidlanib karbonat angidrid va suv hosil bo'ladi. Shuning uchun ohakli suv loyqalanadi. Kalii permanganat esa qaytariladi buni eritmaning rangsizlanishidan ko'rish mumkin:



10-tajriba. Sut zardobida sut kislota borligini aniqlash. Probirkaga fenolning suvdagi eritmasidan 0,5 ml solinadi va unga bir tomchi temir (III)-xlorid qo'shiladi. Bunda aralashma binafsha rangga bo'yaladi. Agar eritmaga 1 ml zardob qo'shilsa, uning binafsha rangi sariq rangga o'tadi.

Sut zardobi tarkibida erkin sut kislota bo'ladi va uning hisobiga sut zardobi temir (III)-xlorid ta'sirida o'ziga xos rang hosil qiladi.

11-tajriba. Sut kislota kationi kontsentrlangan sulfat kislota ta'sirida parchalanishi. Probirkaga 1 ml sut kislota va 1 ml kontsentrlangan sulfat kislota solib, probirka og'zi gaz o'tkazuvchi nayli tiqin bilan berkitiladi. Probirkani shtativga qiya holatda o'rnatib, aralashma qizdiriladi. Reaksiyada hosil bo'lgan is gazni siqib chiqarish usuli bilan probirkaga yig'iladi va yoqib ko'riladi. Keyin ajralayotgan is gazni yondirib qo'yiladi.



12-tajriba. Vino kislota o'rta tuzlarining oksidlanishi. Toza probirkaga segnet tuzining 3% li eritmasidan 2 ml va kumush oksidning ammiakdagi eritmasidan 1 ml quyib, probirka qaynoq suvli stakanga tushiriladi. Bunda probirka devorlarida asta-sekin ko'zga tarzi kumush qavati hosil bo'ladi.

Vino kislota tuzining ikkilamchi spirt guruhlari ishqoriy muhitda oson oksidlanib, turli mahsulotlar, masalan, keton kislotalar hosil qiladi:



13-tajriba. Limon kislota kationi kal'tsiyli tuzi-kal'tsiy nitratning olinishi. Probirkaga 1 ml 5 % li limon kislota eritmasidan va lakmus bo'yicha neytral muhit hosil bo'lguncha tomchilatib 10 % li ammiak eritmasidan qo'shiladi. Keyin 5 % li kal'tsiy xlorid eritmasidan 1 ml quyiladi va reaksiya aralashma qaynaguncha qizdiriladi. Bunda kal'tsiy nitrat cho'kmaga tushadi. Bu tuz sovutilganda erib ketadi.

LABORATORIYA-12

Mavzu: Aromatik uglevodlarning olinishi va xossalari

Ajratilgan vaqt – 2 soat.

Mashg'ulot turi – laboratoriya ishi

Dars maqsadi: Talabalarga benzolning olinishi va xossalriga doir tajribalar haqida ma'lumot berish

Jihoz va reaktivlar: shtativ probirkalari bilan, gaz o'tkazgichli nay, natriy benzoate, natriy gidroksid, benzol, spirt, efir, brom, temir qirindisi, fenol, chumoli kislota, kaliy permanganate, sulfat kislota, nitrat kislota

1-tajriba. Benzolning natriy benzoatdan olinishi. Chinni havonchaga 2g natriy benzoat va 2 g natron ohak kukunlab aralashtiriladi va quruq probirkaga solinadi, so'ngra probirka gaz chiqish nayi o'tkazilgan tiqin bilan berkitiladi va shtativga o'rnatiladi. Nayning ikkinchi uchi 1 ml suv solingan va muzli suv bilan sovitiladigan yig'gich probirkaga tushuriladi.

Stativga o'rnatilgan probirka qizdirilganda hosil bo'lgan benzol bug'i gaz chiqish nayi orqali yig'gich probirkaga o'tadi. Natijada yig'gich probirkadagi suyuqlik ikki qavatga – yuqorida benzol, pastda suv qatlamiga ajraladi.



Olingan benzol hididan yoki nitrobenzolga aylantirish yo'li bilan aniqlanadi.

2-tajriba. Benzolning erituvchilarda erishi. Uchta probirkaning har biriga 1 ml dan benzol solib, birinchisiga 2 ml suv, ikkinchisiga 2 ml spirt, uchinchisiga 2 ml efir qo'shiladi va yaxshilab chayqatiladi.

Aralashmalar tingach, suvli probirkada ikki qatlam, qolgan probirkalarda esa bir jinsli eritma hosil bo'ladi. Demak suvda erimaydi, organik erituvchilarda esa yaxshi eriydi.

3- tajriba. Aromatik uglevodorodlarga bromning ta'siri.

a) Probirkaga 1 ml bromli suv va 1 ml benzol solib aralashtiriladi. Aralashma tingach, benzol suvning yuzasiga chiqib, sariq rangga bo'yaladi. Suv esa rangsizlanadi.

Brom benzolda nisbatan yaxshi eriydi, shuning uchun chayqatilganda benzol qatlamiga o'tib, uni sariq rangga bo'yyadi. Bromning qo'sh bog'larga birikish reaksiyasi yuz bermaydi.

b). Probirkaga 2 ml benzol solib, ustiga bir necha tomchi brom va ozgina temir qirindisi (katalizator) solinadi va aralashma chayqatiladi. Bunda benzol halqasidagi vodorodlarning almashinish reaksiyasi sodir bo'lib, brombenzol, o- dibrombenzol va n-dibrombenzollar hosil bo'ladi.

v). Probirkaga 2 ml toluol va bir necha tomchi brom solib chayqatiladi. Brom asta-sekin rangsizlanib, orto- va para- bromtoluollar hosil bo'ladi:

Toluol molekulasida radikal borligi uchun o'rin olish reaksiyalariga oson kirishadi.

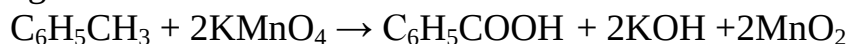
g). Probirkaga 5 ml toluol va 1 ml brom quyib, shtativga o'rnatiladi. Keyin aralashmaning yuqori qismi qora qog'oz bilan berkitiladi, pastki qismi esa bir necha sm masofadan elektr lampa bilan yoritiladi. Bir necha qaqiqadan so'ng yoritish to'xtatiladi va qora qog'oz olib tashlanadi. Bunda reaksiya aralashmaning yorug'lik nurlari ta'sir qilgan pastki qismida bromning rangsizlanganligini, yuqori qismida esa bromning rangi saqlanib qolgani kuzatiladi.

4-tajriba. Kaliy permanganatning aromatik uglevodorodlarga ta'siri.

Probirkaga 2 ml benzol, kaliy permanganat eritmasidan 0,5 ml va sulfat kislota eritmasidan 1-2 tomchi solib aralashtiriladi. Aralashmani chayqatganda ham qizdirganda ham rangi o'zgarmaydi, bu esa benzol halqasining oksidlovchilarga nisbatan turg'unligini ko'rsatadi.

Boshqa probirkaga 2 ml toluol, 1 ml kaliy permanganat eritmasi solib, aralashtiriladi. Olingan aralashma chayqatilganda va qizdirilganda kaliy

permanganatning rangi o'zgarib, marganes (IV)- oksid ajralib chiqadi, metil radikali esa karboksil guruhigacha oksidlanadi.

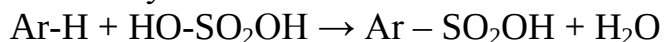


5- tajriba. Aromatik uglevodorodlarning sulfolanishi. Uchta probirka olib, ulardan biriga 1 ml benzol, ikkinchisiga 1 ml toluol, uchinchisiga 1 ml ksilol solinadi va har biriga 3 ml dan konsentrlangan sulfat kislota qo'shiladi. Hosil qilingan aralashmalarni qorishtieib turib suv hammomida isitiladi (benzolli probirkani ohistalik bilan qizdirish lozim, aks holda benzol bug'lanib ketadi). Bunda uglevodorodlar birin-ketin erib ketadi. Bir xil chayqatishda va qizdirishda turli uglevodorodlarning to'liq erishi uchun ketgan vaqtning har xilligi belgilanadi.

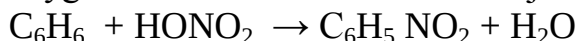
Uglevodorodlar erib bo'lgach, aralashmalar sovutiladi va 10-15 ml dan sovuq suv solingan stakanlarga quyiladi. Bunda asl uglevodorodlarning yoki reaksiya mahsulotining ajralib chiqishi belgilanadi.

Bu tajribada uglevodorodlardan ksilolning eng oson, toluolning sekinroq, benzolning esa juda sekin sulfolanishi kuzatiladi.

Aromatik uglevodorodlar alkanlardan farq qilib, sulfat kislota ta'sirida oson sulfolanadi va quyidagi sxema bo'yicha sulfokislotalar hosil bo'ladi:



6-tajriba. Benzolning nitrolanishi. Quruq probirkaga 2 ml konsentrlangan sulfat kislota va 1,5 ml konsentrlangan nitrat kislota salib aralashtiriladi. Qizib ketgan nitrolovchi aralashma oqib turgan suv ostida sovutiladi va unga tomchilatib 1 ml benzol qo'shiladi. Benzol qo'shish va chayqatish jarayonida aralashma qizib ketsa, probirkani suvga botirib, yoki oqib turgan suv ostida sovutish kerak. Reaksiya tugagach, aralashma 10 ml suvli stakanga quyiladi, chayqatiladi va tindiriladi. Bunda achchiq bodom hidli nitrobenzol och sariq tusli, moyga o'xshash tomchilar tarzida ajralib chiqadi:



Konsentrlangan sulfat kislota suvning ajralib chiqishini osonlashtiradi va uni bog'laydi. Shu bilan u nitrat kislotaning suyulishiga yo'l qo'ymaydi.

7-tajriba. Toluolning nitrolanishi. Toluolni nitrolash xuddi benzolni nitrolash kabi olib boriladi. Toluolni nitrolash reaksiyasining asosiy mahsulotlari o- nitrotoluol bilan n- nitrotoluollar aralashmasidir.

Benzol gomolglari benzolga nisbatan oson nitrolanadi. Benzol gomologlarida yon zanjirlarning soni qancha ko'p bo'lsa, u nitrolanish reaksiyasiga shunchalik oson kirishadi.

8- tajriba. m-dinitrobenzolning olinishi. 1 g ammoniy nitrat 5 ml konsentrlangan sulfat kislotada eritilib, nitrolovchi aralashma hosil qilinadi va sovutiladi. So'gra unga 10 tomchi benzol qo'shiladi, aralashma yaxshilab chayqatiladi va benzol to'liq erib ketguncha ohista qizdiriladi. Shundan keyin suyuqlik 10 ml sovuq suvli stakanga quyiladi. Natijada m-dinitrobenzolning rangsiz kristallari ajralib chiqadi.

Ikkinchi tur o'rinbosarlar benzol halqasidagi vodorod atomlarining faolligini ramaytirish tufayli ikkinchi almashinuvchi halqaga qiyin birikadi, Binobarin, dihosilalar olish monohosilalar olishga nisbatan birmuncha qiyin.

LABORATORIYA-13

Mavzu: Fenollarning olinishi va xossalari

Ajratilgan vaqt – 2 soat.

Mashg'ulot turi – laboratoriya ishi

Dars maqsadi: Talabalarga fenolning olinishi va xossalriga doir tajribalar haqida ma'lumot berish

Jihoz va reaktivlar: shtativ probirkalari bilan, gaz o'tkazgichli nay, natriy benzoate, natriy gidroksid, natriy fenolyat, temir (III)-xlorid, natriy karbonat, benzol, spirt, efir, brom, temir qirindisi, fenol, chumoli kislota, kaliy permanganate, sulfat kislota, nitrat kislota

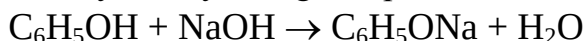
1- tajriba. Fenollarning suvda eruvchanligini aniqlash. Fenol, pirokatexin, rezorsin, gidroxinonlarning har biridan 0,5 g dan olinib, 5 ml suvda eritiladi. Agar fenol suvda erimasa aralashma qaynaguncha qizdirilib, so'ngra sovutiladi. Olingan eritmalarning muhiti bir tomchi eritmani lakmus qog'ozga tomizish bilan aniqlanadi.

Fenollar oddiy haroratda suvda yomon eriydi. Tajriba sharoitida fenolli probirkada ikki qavat: pastga yoyilib ketgan ortiqcha fenolning qizil rangli eritmasi, yuqorida esa, fenolning suvdagi eritmasi hosil bo'ladi.

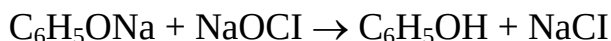
Molekulada gidroksil guruhning soni ortishi bilan fenollarning suvda eruvchanligi oshadi. Eruvchanlik gidroksil guruhlarning benzol halqasida o'zaro qanday joylashganligiga bog'liq. Pirogallol va rezorsin suvda juda yaxshi eriydi, gidroxinon esa, fenolga nisbatan biroz yomon eriydi.

Fenollarning suyultirilgan eritmaları kuchsiz kislotali muhitga ega. Fenol gidroksidining kislotali xossasi uning aromatik halqa bilan o'zaro ta'sirlanishidan kelib chiqadi. Bunday ta'sirlanish natijasida gidroksil kislorodining valent elektronlari benzol halqasi tomon suriladi va vodorod protonining ajralib chiqishiga imkon tug'iladi.

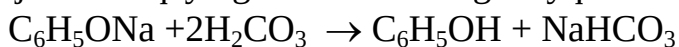
2-tajriba. Natriy fenolyatning hosil bo'lishi va unga kislotalarning ta'siri. Probirkaga 0,5 g solinib, unga o'yuvchi natriy eritmasidan 5 ml qo'shiladi. Natijada fenol to'liq erib, natriy fenolyatning tiniq eritmasi hosil bo'ladi:



Olingan natriy fenolyat eritmasi ikki qismga bo'linadi va uning birinchi qismiga bir necha tomchi xlorid kislota qo'shiladi. Bunda fenol ajralib chiqishi natijasida suyuqlik loyqalanadi.

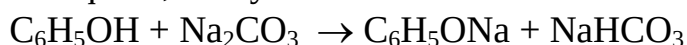


Natriy fenolyat eritmasining ikkinchi qismidan karbonat angidrid oqimi o'tkaziladi. Karbonat angidrid Kipp apparatida hosil qilinadi. Birozdan so'ng eritma ajralib chiqayotgan fenol hisobiga loyqalanadi:

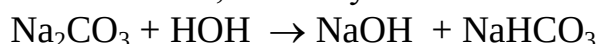


Bu reaksiya fenolning karbonat kislota nisbatan ancha kuchsiz kislota ekanligini bildiradi.

3-tajriba. Fenolning karbonatlar bilan o'zaro ta'siri. Ikkita probirkaga bug'doy donidek fenol kristallidan bittadan solinib, ularning biriga natriy karbonatning suvdagi eritmasidan 2 ml, ikkinchisiga natriy bikarbonatning suvdagi eritmasidan 2 ml qo'shiladi va probirkalar chayqatiladi. Natijada fenol natriy karbonat eritmasida to'liq erib, natriy fenolyat hosil qiladi, natriy bikarbonat eritmasida esa erimaydi:



Bunga sabab shuki, natriy karbonat suvdagi eritmada gidrolizlanadi va yetarli miqdorda gidroksil ionlari hosil bo'lib, fenolni yaxshi eritadi:



4-tajriba. Temir (III)- xlorid bilan reaksiyalari. Probirkalarga fenollarning eritmalaridan 2 ml dan quyib, ustiga temir(III) –xlorid eritmasidan bir necha tomchi tomiziladi. Bunda fenol va rezorsin eritmaları to'q binafsha rangga, pirogallol eritmasi qo'ng'ir- qizil rangga, o-krizol eritmasi tezda sariq rangga o'tadigan intensiv va binafsha rangga, m-krizol binafsha, n-krizol esa to'q ko'k rangga bo'yaladi. Pirokatexin eritmasi intensive yashil rangda, gidroxinon eritmasi esa avval yashil, so'ngra qo'nq'ir rangga bo'yaladi.

Fenollar suyultirilgan eritmalarda temir (III)- xlorid bilan o'ziga xos rangli reaksiya beradi, bunda temirli murakkab komplekslar hosil bo'ladi.

5-tajriba. Fenolning sulfolanishi. Probirkaga 0,5 g fenol va 1-2 ml konsentrlangan sulfat kislota quyiladi va chayqatib turib, fenol eritiladi. Shu eritmaning bir necha tomchisi boshqa probirkadagi 1 ml suv bilan aralashtirilsa, fenol ajralib chiqishi tufayli eritma loyqalanadi. Fenolning sulfat kislota eritmasining asosiy qismi qaynab turgan suv hammomida 5 daqiqa davomida qizdiriladi va 5 ml suv solingan boshqa probirkaga ehtiyotlik bilan quyiladi. Natijada bir jinsli eritma hosil bo'ladi va bunda fenol ajralib chiqmaydi, chunki tajriba sharoitida fenol sulfat kislota bilan reaksiyaga kirishadi va asosan 4-sulfofenol hosil bo'ladi. Oz miqdorda mono-sulfofenollarning boshqa izomerlari ham hosil bo'lishi mumkin.

LABORATORIYA-14

Mavzu: Nitrobirikmalarning olinishi va xossalari

Ajratilgan vaqt – 4 soat.

Mashg'ulot turi – laboratoriya ishi

Dars maqsadi: Talabalarga nitrobirikmalarning olinishi va xossalari haqida doir tajribalar haqida ma'lumot berish

Jihoz va reaktivlar: shtativ probirkalari bilan, gaz o'tkazgichli nay, natriy benzoate, natriy gidroksid, glikokol, fenolftalein eritmasi, natriy nitrit, xlorid kislota, benzol, spirt, efir, brom, temir qirindisi, fenol, chumoli kislota, kaliy permanganate, sulfat kislota, nitrat kislota

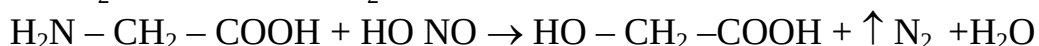
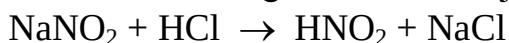
1- Tajriba. Glikokol misli tuzning olinishi. Probirkaga 0,2 g glikokol, 3 ml suv, 1 ml miss sulfat eritmasi, 1 ml uyuvchi natriy eritmasi solinib, aralashma yaxshilab chayqatiladi va qizdiriladi. Bunda xavo rang chukma erib ketadi va tuq Kuk rangli eritma xosil bo'ladi:

Glikokol a-aminokislota sifatida miss bilan ko'k rangli kompleks siklik birikma hosil qiladi. Bunda birikmalar xelatlar deb ataladi.

2-Tajriba. Glikokolning formallegid bilan reaksiyasi. Probirkaga glikokol eritmasidan 4 ml quyib, unga fenolftalein eritmasidan 1-2 tomchi qo'shiladi va aralashma qizil rangga buyalguncha tomchilatib ishqor eritmasi qushiladi. Sungra ishqoriy eritma 2 ml neytrallangan formalin qushiladi. Bunda aminoguruxning formaldegidga boglanishi natijasida eritmaning muxiti kislotali bulib qoladi va rangsizlanadi:

Aminokislotalar neytral reaksiyaga ega bulib, suvdagi eritmalarda amfoter ion xolda buladi. Agar aminogurux biror moda bilan boglansa, aminokislotalar suvdagi eritmalarda kislotali reaksiya beradi.

3.-Tajriba. Aminokislotalarga nitrat kislotaning ta'siri. Probirkaga 1 ml natriy nitrit, 1 ml glikokol eritmalari solinadi va aralashmaga xlorid kislotasi tomizib, kislotali muhit hosil qiladi. Natijada glikokoldagi aminoguruh o'rnini gidroksil egallab, oksikislota hosil bo'ladi va gazsimon azot ajralib chiqadi:



Ajralib chiqayotgan azot miqdorini aniqlab, aminokislotalardagi aminoguruh sonini topish mumkin.

4- Tajriba. Glyukoza suvda va spirt eruvchanligi. Ikki probirkaga 1 g dan glyukoza solib, birinchi probirkaga 4 ml suv, ikkinchisiga esa 4 ml spirt quyiladi va chayqatiladi. Sungra xar ikki probirka bir oz qizdiriladi. Bunda glyukoza suvda erib, tiniq eritma hosil qiladi, spirt esa suvga nisbatan yomon eriydi. O'yuvchi natiriyning 30% li eritmasidan ikki hissa ko'p hajmda qo'shib aralashtiriladi. Aralashmaga miss kupurosining 5% li eritmasidan 1-2 tomchi qo'shib chayqatilganda qizil – binafsha rang hosil bo'ladi.

Ushbu rangli reaksiya peptid bog' saqlovchi moddalar (oqsillar, polipeptidlar, biuret va boshqalar) uchun xosdir.

5-Tajriba. Oqsillarning qizdirishga munosabati. Beshta probirkaning har qaysiga tuxim oqsilining suyultirilgan (1% li) eritmasidan 1 ml dan qo'yiladi. Birinchi probirkadagi eritma qaynaguncha qizdiriladi. Oqsilning tirmik denaturatsiyasi sodir bo'ladi va eritma loyqalanadi. Ikkinchi probirkaga bir tomchisirka kislotali eritmasi (1% li) qo'shib qizdirilganda oqsilning chukishi kuzatiladi. Chunki kuchsiz kislotali muhit albumining izoelektrik nuqtasi mavjud sharoit bo'lib, oqsilning cho'kishini tezlashtiradi.

Uchinchi probirkaga sirka kislotaning 10% li eritmasidan 3-4 tomchi qo'shib qizdiriladi. Aralashma ketsa ham oqsilning cho'kishi kuzatiladi. Chunki kuchliroq kislotali muhitda oqsilning musbat zaryadi va uning cho'kishiga to'sqinlik qiladi.

Turtinchi probirkaga sirka kislotaning 10% li eritmasidan 3-4 tomchi va Osh tuzining to'yingan eritmasidan shuncha miqdor qizdirilganda chukma hosil bo'ladi. Natriy xlorid oqsil zarrachalarining sirtida qo'sh elektr qavat hosil bo'lishiga va musbat zaryadli oqsil zarrachalarining neytrallanishiga sabab bo'ladi. Oqibatda oqsil zarrachalaridan tarkib topgan kolloid sistemaning turg'unligi o'zgaradi.

Beshinchi probirkaga o'yuvchi natriyning 10% li eritmasidan 3-4 tomchi qo'shib qizdiriladi. Eritma qaynagan vaziyatda ham chukma hosil bo'lmaydi. Chunki ishqoriy muhitda oqsil zarrachasi yuzasidagi manfiy zaryad va eritmaning tug'iligi ortadi.

LABORATORIYA-15

Mavzu: Monosaxaridlar va polisaxaridlarning olinishi va xossalari

Ajratilgan vaqt – 4 soat.

Mashg'ulot turi – laboratoriya ishi

Dars maqsadi: Talabalarga glukoza, fruktoza, saxarozaning xossalari haqida doir tajribalar haqida ma'lumot berish

Jihoz va reaktivlar: shtativ probirkalari bilan, gaz o'tkazgichli nay, fruktoza, suv hammomi, fruktoza, kumush oksidining ammiakdagi eritmasi, mis kupurosi, nilander reaktivi, glukoza, saxaroza, lakmus, mis atsetat, xamirturush, kraxmal,

1-tajriba. Fruktoza uchun Selivanov reaksiyasi. Fruktoza va boshqa ketogeksozalar sirka kislota ta'sirida oksimetilfurfurolga aylanadi. U esa rezorsii bilan to'q qizil rangli birikma hosil qiladi. Aldogeksozalar bilan bu reaksiya juda sekin boradi. Shuning uchun Selivanov reaksiyasi ketogeksozalar uchun cpesifik reaksiya hisoblanadi.

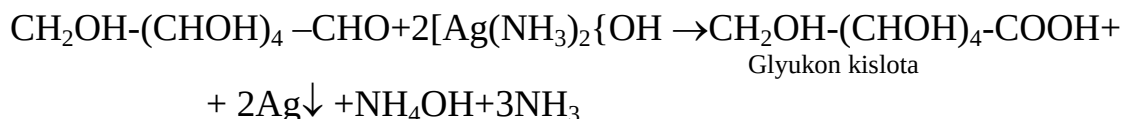
Probirkaga 1 ml Selivanov reaktivdan quyib, fruktozaning 0,5 % li eritmasidan 1-2 tomchi tomiziladi va qaynab turgan suv hammomida 30-40 sekund saqlanadi. To'q qizil rang paydo bo'ladi.

Bir minut ichida rang paydo bo'lsa, reaksiya ijobiy hisoblanad, chunki ko'proq qizdirilganda monosaxaridlarning izomerlanish ehtimoli ortadi.

Selivanov reaktivi 0,05 g rezorsinni 2% li xlorid kislota 100 ml da eritib tayyorlanadi.

Ushbu tajribani taqqoslash uchun ikkinchi probirkaga glyukozaning 0,5 % li eritmasidan solib, Selivanov reaktivi bilan ko'rsatilgan vaqt mobaynida sinab ko'rish mumkin

2-tajriba. Kumush oksidning qaytarilishi. Ikkita toza probirkaga kumush oksidning ammiakdagi eritmasidan 3-4 ml dan quyiladi va ularning biriga glyukozaning 1 % li eritmasidan 2 ml, ikkinchisiga fruktozaning 1% li eritmasidan 2 ml qo'shiladi. Probirkalar 70-80⁰ C haroratli suv hammomida 5-10 minut mobaynida saqlanadi. Birinchi probirkaning devorida kumush ko'zgu hosil bo'ladi:



3-tajriba. Fruktozaning mochevina bilan reaksiyasi. Chinni kosachaga ozroq (0,5-1 g) mochevina kukuni, 5-6 tomchi konsentrlangan xlorid kislota va 2-3 tomchi fruktozaning 2% li eritmasi solinadi. Mochevina erib ketguncha chayqatiladi va kosacha qaynab turgan suv hammomiga qo'yiladi. 10-15 minutdan keyin feruza (moviy) rang hosil bo'ladi.

4- tajriba. Monosaxaridlarning oksidlanishi. Monosaxaridlar ishqoriy sharoitda oksidlanib ko'pgina metallarni qaytaradi. Qaytarish xossasi mal'toza, laktoza ba sellyuloza kabi disaxaridlarda ham mavjud.

a) Trommer reaksiyasi. Glyukozaning syultirilgan (1 % li) eritmasiga uning yarim hajmi miqdorida o'yuvchi natriyning 10% li eritmasidan qo'shiladi va mis kuporosining 5% li eritmasidan bir necha tomchi tomiziladi. Aralashma qaynaguncha qizdiriladi. Dastlab sariq rangli mis (I)-gidroksid cho'kmasi hosil bo'ladi va u tezda mis (I) –oksidning qizil cho'kmasiga aylanadi:

b) Nilander reaksiyasi. Glyukozaning 1 % li eritmasidan 2 ml olib, unga 2 ml Nilander reaktivi quyiladi va 1-2 minut davomida qaynatiladi. Aralashma qorayadi, vaqt o'tishi bilan vismut metalining qora cho'kmasi hosil bo'ladi.

Nilander reaktivi 2 g vismut gidroksinitrat tuszini o'yuvchi natriyning 10% li eritmasida eritib va 4 g segent tuzi qo'shib tayyorlanadi. Erishni tezlatish uchun suv hammomida isitish mumkin. Eritma sovigach fil'trlanadi.



5-tajriba. Monosaxaridlarning smolalanishi. Monosaxaridlar agressiv muhitda (yuqori temperaturada kuchli kislota va ishqorlar ta'sirida) smolalanishi, oksidlanish,

polimerlanishi, kondensatlanishi va parchalanishi mumkin. Bunday o'zgarish natijasida turli mahsulotlar hosil bo'ladi.

Probirkaga glyukozaning 10 % li eritmasidan 1-2- ml, o'yuvchi natriyning 30-40 % li eritmasidan ham shuncha hajm qo'yiladi. Aralashmaga qaynatgichlar solinadi va 2-3 minut davomida qaynatiladi (ehtiyot bo'ling). Eritma dastlab sarg'yadi, so'ngra qo'ng'ir tusga kiradi va kuygan qand hidi keladi.

6-tajriba. Saxarozaning inversiyasi. Saxaroza qaytaruvchi xossaga ega emas, chunki u glyukoza bilan fruktoza trigaloza tipida bir kishidan hosil bo'lgan. Saxaroza kislotali muhitda gidrolizlanib, inversiyalangan qand (teng miqdordagi glyukoza bilan fruktoza aralashmasini) hosil qiladi.

Probirkaga saxarozaning 1 % li eritmasidan 3-4 ml quyiladi va unga sulfat kislotaning 10 % li eritmasidan 1 ml qo'shiladi. Aralashma 1-2 minut davomida qaynatiladi. Gidrolizatdan 0,5 ml olib quyiladi. Qolgan qismiga natriy bikarbonat kukuni qoshib neytrallanadi (lakmus bilan sinang). So'ngra gidrolizat bilan Trommer reaksiyasi o'tkaziladi.

Olib qo'yilgan (0,5 ml) gidrolizat bilan Selivanov reaksiyasini qilib ko'ring. Tajriba natijalari saxarozaning inversiyaligini va qaytarish xossalriga ega bo'lgan monosaxaridlarga parchalangaligini ko'rsatadi.

7-tajriba. Saxarozaning kobalt va nikel tuzlari bilan reaksiyasi.

Shakar molekulasida spirt gruppalari borligi ularning murakkab efirlar va metallarning gidroksidlari bilan saxaratlar (alkogolyatlar tipidagi birikmalar) hosil qilish xususiyati bilan isbotlanadi.

Ikkita probirkaga saxarozaning 10 % li eritmasidan 2-3 ml quyiladi va ularga o'yuvchi natriyning 5 % li eritmasidan 10-12 tomchi qo'shiladi. Birinchi probirkaga kobalt sulfatning 5 % li eritmasidan, ikkinchi probirkaga esa nikel sulfatning 5 % li eritmasidan bir necha tomchi tomiziladi. Saxaroza kobalt tuzlari ta'sirida binafsha rang, nikel tuzlari ta'sirida esa yashil rang birikmalar hosil qiladi.

8-tajriba. Barferd reaksiyasi. Bu reaksiya qaytarish xossasiga ega disaxaridlarni monosaxaridlardan farq qilishga yordam beradi. Ushbu reaksiya neytral muhitda olib boriladi, bunda disaxaridlar monosaxaridlardan farqli o'laroq deyarli oksidlanmaydi.

Barferd reaktividan 10 ml olib, ikkita probirkaga bo'ling va ularning biriga laktoza (yoki maltoza) ning 1 % li eritmasidan 1 ml, ikkinchisiga glyukozaning 1 % li eritmasidan qo'shib 10 minut davomida suv hammomiga qo'ying. Monosaxaridlar Barfed reaktivini mis (I)-oksidgacha qaytaradi, disaxaridlar esa bu reaksiyani namoyon qilmaydi. Uzoq vaqt qizdirish mumkin emas, chunki disaxaridlarning termik gidrolizlanishi hisobiga Barfed reaksiyasi ijobiy natija berishi mumkin.

Barfed reaktivi 13,3 mis atsetat tuzini 200 ml qaynoq suvda eritish, filtrlash va sovitiib, 1,9 ml sirka kislota qo'shish yo'li bilan tayyorlanadi.

9-tajriba. Saxarozaning fermentative gidrolizi. Saxaroza (β -fruktofuranozidaza yoki invertaza deb ham ataladi) xamirturush tarkibida ko'p bo'ladi.

Hovonchaga 1,5-2 g xamirturush solib yaxshilab yanchiladi va 10-12 ml suv quyib chayqatiladi. Ularning biri qaynab turgan suv hammomiga 10 minut qoldiriladi. Ushbu probirka suv oqimida sovitiiladi. So'ngra har ikkala probirkaga saxarozaning 2% li eritmasidan 3 ml dan qo'shiladi. 5-8 minutdan so'ng aralashmalarni filtrlab, ular bilan Trommer reaksiyasi qilib ko'riladi. Ferment ta'sirida ikkinchi probirkadagi

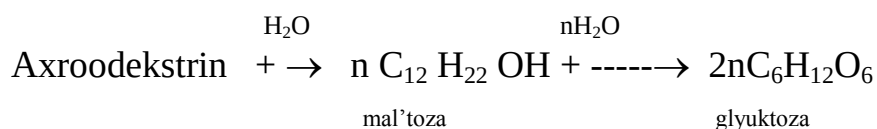
saxarozaning gidrolizlanganligiga va gidroliz mahsulotlari Trommer reaksiyasini ko'rsatganligiga ishonch hosil qiling.

10-tajriba. Kraxmal uchun sifat reaksiya. Kraxmal kleysteriga Lyugol eritmasidan tomizilsa, to'q ko'k rang hosil bo'ladi. Qizdirilganda rang yo'qoladi, sovutilganda yana paydo bo'ladi.

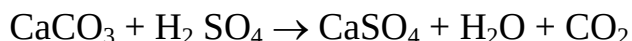
Luygol eritmasi 1 g yod va 2 g kaliy yodidning 100 ml suvdagi eritmasidir.

Kraxmal kleysteri 1 g kraxmalning ozgina sovuq suvda tayyorlangan bo'tqasiga 80-90 ml qaynab turgan suv quyib tayyorlanadi.

11-tajriba. Kraxmalning gidrolizlanishi. 1 g kraxmaldan kraxmal kleystri tayyorlanadi va undan stakanga 20 ml solib, 2 ml suyultirilgan sulfat kislota aralashtiriladi va 6-10 daqiqa qaynatiladi. Qaynatish davomida har ikki daqiqada alohida probirkalarga qaynayotgan eritmalaridan namunalar olib turiladi. Bu namunalar ishqor bilan neytrallanadi va ularga yod eritmasidan bir tomchi tomiziladi. Bunda manunalarning yod bilan reaksiyasida rangning asta-sekin o'zgarishi kuzatiladi. Bu – kraxmalning va birlamchi hosil bo'layotgan katta molekulyar og'irligidagi dekstrinlarning yana ham chuqurroq gidrolizlanishi va ancha kichik molekulyar og'irlikdagi yangi molekulalarning hosil bo'lishi natijasidir:



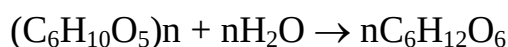
Eritmaning rangi o'zgarmay qolgach, stakanda qolgan aralashma yana 2-3 daqiqa qaynatiladi. So'ngra sovutiladi va kal'siy karbonat kukunidan qo'shib neytrallanadi va burma fil'trdan o'rkaziladi.



Olingan tiniq eritma bilan monosaxaridlarga xos oddiy reaksiyalar o'tkaziladi.

12-tajriba. Sellyulozaning gidrolizlanishi. Probirkaga ozroq filtr qog'oz solib, usitga 5 ml konsentrlangan sulfat kislota quyiladi va shisha tayoqcha bilan aralashtirib qog'oz batamom eritiladi. Hosil bo'lgan eritma ikki qismga bo'linadi. Eritmaning birinchi qismi stakandagi 20 ml suvga quyilsa, gidrolizlanmagan selluloza cho'kmaga tushadi.

Eritmaning ikkinchi qismi qo'ng'ir tusga kirguncha 5-10 daqiqa davomida qaynatiladi. Keyin eritma sovutiladi va stakandagi 20 ml suvga quyiladi. Bunda hech qanday cho'kma tushmaydi. Stakandagi eritma ishqor bilan neytrallanadi va feling suyuqligi qo'shib qizdiriladi. Natijada mis (I)-oksidning qizil cho'kmasi hosil bo'ladi. Bu reaksiya sellulozaning gidrolizlanganligini va glyukoza hosil bo'lganligini ko'rsatadi:



13-tajriba. Sellyulozaning erishi. Sellyuloza suvda va boshqa erituvchilarda erimaydi. Sellyuloza uchun eng yaxshi erituvchi Shveytser reaktivi (mis-ammiakli

eritma) dir. Bu reaktiv yangi hosil qilingan va sulfat ionlardan yuvib tozalangan mis (II)-gidroksidni konsentrlangan ammiakda eritib tayyorlanadi.

Probirkaga 5 ml Shveytser reaktividan quyiladi va gigroskopik paxtadan kichik bir bo'lagi botiriladi. Paxta erib ketguncha shisha tayoqcha yordamida aralashtirib turiladi. To'q ko'k rangli tiniq va qovushqoq eritma hosil bo'ladi. Uni 2-3 ml konsentrlangan sulfat kislota qo'shilgan 100 ml issiq suvga jildiratib quyiladi. Bunda sellyuloza pag'a-pag'a bo'lib (yoki ip shaklida) ajraladi. Sellyulozaning Shveytser reaktivida erish xususiyatidan sanoatda mis ammiakli sun'iy tola ishlab chiqarishda foydalaniladi.

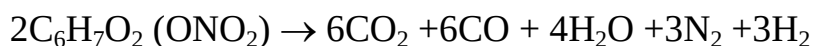
14-tajriba. O'simlik pergamentining hosil qilinishi. 3 kosacha olib, ularning biriga sulfat kislota 80 % li eritmasi, ikkinchisiga disrillangan sub, uchinchisiga esa ammiakning 5 % li eritmasi quyiladi. Filtr qog'ozdan 10x3 sm o'lchamdagi lenta qirqib olinadi va uning yarmi 8-10 sekund davomida sulfat kislota eritmasiga botirib olinadi. So'ngra qog'ozning kislota tekkan qismi ikkinchi idishdagi suvga tushirib yuviladi va ammiak eritmasiga botiriladi. Qog'oz quritiladi va ishlov berilgan yuzasi ishlov berilmagan joyga nisbatan shaffof bo'lib qolganligi kuzatiladi.

Sellyuloza sulfat kislota ta'sirida amiloid (o'simlik pergamentini) hosil qiladi; amiloid qog'ozning sirt tolalarini bir-biriga yopishtirib pishiq va yarim tiniq massaga aylantiradi.

15-tajriba. Sellyulozaning efirlarini hosil qilish va ularning xossalarini tekshirish. Probirkaga konsentrlangan nitrat kislota 4 ml va konsentrlangan sulfat kislota 8 ml olib aralashtiriladi. Aralashma sovigach, unga ozroq gigroskopik paxra tashlanadi va shisha tayoqcha yordamida aralashtirib turib 5 minut davomida 60-70 ° C da haroratli suv hammomida isitiladi. So'ngra paxtani kislotalar aralashmasidan olib, suv bilan yaxshilab yuviladi va filtr qog'oz orasiga olib suvsizlantiriladi. Paxtani titilgan holda kengroq chinni kosachaga solib qaynab turgan suv hammomida quritiladi. Bu tajribaga asosan sellyulozaning dinitrat efiri – kolloksilin hosil bo'ladi. Ishlov berilgan paxtani uch qismga bo'lib, bir qismini asbest tur ustiga qo'yib yoqiladi va uning juda tez vchan bo'lib qolganligi kuzatiladi. Ikkinchi bo'lagini quruq probirkaga solib qizdiriladi. Kolloksilin qizdirilganda portlash bilan parchalanadi va probirkadan otilib chiqadi.

Kolloksilinning uchinchi bo'lagi etil spirt hamda dietil efir (1:3) aralashmasiga solinadi va shisha tayoqcha yordamida aralashtirib turib eritiladi. Quyuq eritma – kollodiy hosil bo'ladi. Ana shu eritma shisha plastinka usitiga to'kiladi. Erituvchi bug'lanib, kollodiy pardasi qoladi. Uni qisqich bilan ushlab alangaga tutiladi. Kollodiy kolloksilinga nisbatan sekin yonadi.

Sellyulozaning to'la efiri (trinitrati) piroksilin deyiladi. (tarkibida 14,1 % azot bor) kolloksilinda 11,1 % azot bor. Piroksilin portlovchi modda sifatida ishlatiladi, u havo kislorodi ishtirokisiz ham juda tez parchalanadi:



LABORATORIYA-16

Mavzu: Oqsillarning xossalari.

Ajratilgan vaqt – 2 soat.

Mashg'ulot turi – laboratoriya ishi

Dars maqsadi: Talabalarga oqsillarning fizikaviy va kimyoviy xossalari haqida ma'lumot berish.

Jihoz va reaktivlar: shtativ probirkalari bilan, gaz o'tkazgichli nay, tuxum, distillangan suv, sut, ammoniy sulfat, qiymalangan yog'siz go'sht, $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, NaCl, Na_2SO_4 , MgSO_4

1-tajriba. Tuxum oqsili eritmasini tayyorlash. 1 dona tovuq tuxumi olib sarig'I ajratiladi. Tuxum oqiga 10-15 hajm distillangan suv qo'shib yaxshilab aralashtiriladi va ikki qavat ho'l doka yoki yuvilgan surp lattadan o'tkazib filtirlanadi. Fil'tirat tuxum al'bumininig syultirilgan eritmasidan iborat. Suvda erimaydigan globulinlar esa filtr yuzasida qoladi.

2-tajriba. Sut albuminlari eritmasini tayyorlash. 25 ml yangi sog'ilgan sutga ammoniy sulfatning to'yingan eritmasidan teng hajmda qo'shib aralashtiriladi. Bunda sut tarkibidagi globulinlar va kazein cho'kmaga tushadi. 5-10 minut vaqt o'tgach aralashma burma qog'oz filtdan o'tkaziladi. Filtrat sut albuminlari eritmasidan cho'kma esa globulinlar va kazeindan iborat bo'ladi.

3-tajriba. Go'sht oqsili eritmasini tayyorlash. 40-50 g qiymalangan yog'siz go'shtga osh tuzining 10 % li eritmasidan 80-100 ml qo'shib taz-tez aralashtirilib turilgan holda 15-20 minut qoldiriladi. So'ngra aralashma burma qog'oz filtr yoki ikki qavat doka orqali suziladi. Eritmadan asosan muskul albumini va globulin bo'ladi.

4-tajriba. Dializ usuli bilan oqsillarni tozalash va ajratish. Ko'pgina yuqori molekulyar birikmalar singari oqsillar ham eriganda kolloid eritma hosil qiladi. Erigan zarrachalarning diametric ancha katta (1 nm –100 nm) bo'lganligidan ular quyi molekulyar moddalardan farqli o'laroq hayvon va o'simlik membranalaridan o'ta olmaydi. Oqsillarning bu xususiyatidan ularni tozalashda samarali foydalanish mumkin.

Yuqori molekulyar birikmalarni yarim o'tkazgich parda orqali quyi molekulyar moddalardan tozalash usuli dializ deyiladi. Dializator tayyorlash uchun kollodiy, sellofan, pergament, hayvon pufagi kabi materiallardan foydalanish mumkin. Tozalanishi lozim bo'lgan oqsil eritmasi yarim o'tkazgich pardadan tayyorlangan xaltachaga solinadi va distillangan suvli kengroq idishga tushirib quyiladi. Dializator tayyorlash uchun yarim o'tkazgich pardadan diametric 10-15 sm li shisha nayning bir uchiga xaltacha shaklida ip bilan bog'lanadi. Ish boshlanguncha dializatorga suv solib suvli idishga tushirib quyiladi.

Dializatoridagi suv to'kib tashlanadi va unga tajribada hosil qilingan go'shtning tuzli so'qimidan 10 ml chamasi quyiladi. Dializator kristallizator yoki kengroq hajmli stakandagi vaqti-vaqti bilan almashtirib turiladigan suvga tushirib qo'yiladi. Har 5-10 minutda suvga o'tayotgan xlor ioni uchun sifat reaksiyasi qilib ko'riladi. Buning uchun probirkaga dializatdan 10 tomchi olib, unga 10 % li nitrat kislota va 1 % li kumush nitrat eritmalaridan bir tomchidan qo'shiladi. Bunda suvga o'tgan xlor ionlari kumush xlorid tarzida oq cho'kma hosil qiladi. Suvga dializatoridan oqsillar sizib chiqmayotganini bilish uchun probirkaga 10 tomchi dializat solib, unga o'yuvchi natriyning 10 % li eritmasidan 5 tomchi va mis sulfatning 1 % li eritmasidan bir tomchi qo'shiladi. Ko'k rang tekshirilayotgan eritmada oqsil yo'qligini ko'rsatadi.

1,5-2,0 soatlardan so'ng xlor ioni yo'qligi ishonch hosil qilingach, dializator suvdan ko'tariladi va uning ichidagi eritma loyqalanganligiga e'tibor beriladi. Chunki osh tuzi ionlaridan holi bo'lgan eritmada globulinlar cho'kib qoladi. Dializator ichidagi

aralashma Burma qog'oz filtr orqali suziladi. Ularning mavjudligini biuret reaksiyasi orqali qog'ozda qolgan globulin cho'kmasidan pichoq uchida ozgina ikkinchisiga filtratdan 1-2 tomchi solib, har ikkala probirkada biuret reaksiyasi bajariladi. Filtrat va chokmadagi oqsillardan keyingi tajribalarda foydalanish mumkin.

5-tajriba. Tuzlash usuli bilan oqsillarni ajratish. Oqsillarni ajratib olish uchun ko'pincha hayvon va o'simlik to'qimalaridan foydalaniladi. Bunda oqsillarning suv-tuz sistemasi kabi erituvchilar ion kuchining ta'siri turlicha ekanligi hamda dinaturatsiyalovchi vositalarning cho'ktiruvchi ta'sir ko'rsatishi yaxshi samara beradi.

a). Eritmadagi oqsillarni tuzlar yordamida ajratib olish tuzlash deyiladi. Bu maqsad uchun ko'pincha $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, NaCl, Na_2SO_4 , MgSO_4 kabi tuzlar ishlatiladi. Probirkaga 4-tajribada hosil qilingan filtratdan 1ml olib, unga to'yinguncha ammoniy sulfat kukuni solinadi. Bunda go'sht albuminlari tuzlanadi. (cho'kadi).

b). Boshqa probirkaga 3-tajribada hosil qilingan eritmadan 3-4ml olib, uning ustiga shuncha hajmda ammoniy sulfatning to'yingan eritmasi qo'shiladi. Bunda go'sht globulinlari tuzlanadi. Cho'kma Burma qog'oz filtr orqali suzib olinadi. Filtratning 1-2ml iga to'yinguncha ammoniy sulfat kukuni qo'shilsa go'sht albuminlari ham cho'kadi.

ANNOTATSIYA

Ushbu o'quv-uslubiy majmuada Kafedra yig'ilish bayyonomasidan ko'chirma, O'quv dasturi, ishchi dastur, ta'lim texnologiyasi, masalalar va mashqlar to'plami, testlar, nazorat uchun savollar (JN, ON, YaN), umumiy savollar, tayanch ma'ruza, laboratoriya ishlanmalari, seminar ishlanmalari keltirib o'tilgan.

AHADOV MA'MURJON SHARIPOVICH

1988-yilda Navoiy viloyati Qiziltepa tumanida tug'ilgan. 2011-yilda Navoiy davlat pedagogika instituti "Tabiatshunoslik" fakulteti "kimyo va ekologiya" yo'nalishini, 2013-yilda Navoiy davlat pedagogika instituti "Kimyo o'qitish metodikasi" yo'nalishini tugatgan.

Tel raqam: +998913088890