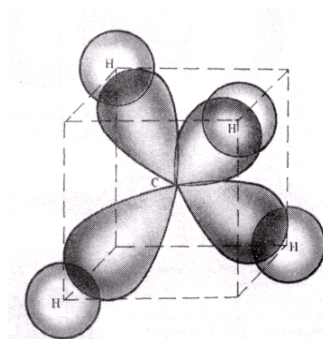
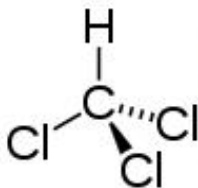


**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA
O‘RTA MAXSUS TA‘LIM VAZIRLIGI
ABU RAYHON BERUNIY NOMIDAGI
TOSHKENT DAVLAT TEXNIKA
UNIVERSITETI**



**ORGANIK KIMYO FANIDAN
USLUBIY QO‘LLANMA**



TOSHKENT 2014

**«Organik kimyo» fanidan uslubiy qoʻllanma. Tuzuvchilar:
Eshmuxamedov M.A., Muminov K.M, Badriddinova F.M.,
Isroilova G.B., Maxmanov D. –Toshkent, ToshDTU, 2014. -160 b.**

BBK 24.2

O-64

UDK 547

«Organik kimyo» fanidan uslubiy qoʻllanma Toshkent davlat texnika universitetining “Neft va gazni qayta ishlash texnologiyasi”, “Atrof-muhit muhofazasi” va “Biotehnologiya” ta’lim yoʻnalishlari boʻyicha tahsil olayotgan bakalavriat talabalari uchun moʻljallangan.

ToshDTU ilmiy-uslubiy kengashi qaroriga asosan chop etildi.

**Taqrizchilar: OʻzMU, k.f.n., dots. Nurmanov S.E.
ToshDTU, t.f.n., dots. Jalilov A.**

© Toshkent davlat texnika universiteti, 2014

SO‘Z BOSHI

Ushbu organik kimyodan amaliy ishlar qo‘llanmasi kimyoviy texnologik, neft va gazni qayta ishlash texnologiyasi o‘quv yurtlari talabalariga mo‘ljallangan. Bu qo‘llanma talabalarning organik kimyodan muhim laboratoriya ishlarini bajarishni o‘zlashtirish asosida tuzilgan.

Qo‘llanma boshida talabalar laboratoriya ishlarini bajarishdan avval bilishlari zarur bo‘lgan «kimyo laboratoriyasida» ishlash texnika xavfsizligi qoidalari keltirilgan. Keyingi bo‘limda esa moddalarni tozalash usullari keltirilgan. Organik birikmalar element tarkiblarini sifat va miqdoriy tahlil qilish bilan aniqlash usullari va ularning sifat reaksiyalari orqali qaysi sinf birikmasi ekanligini aniqlash usullari ko‘rsatilgan.

Shuningdek, navbatdagi bo‘limlarda muhim bo‘lgan har bir sinf organik birikmalarni laboratoriya sharoitida sintez qilish usullari tushunarli va sodda qilib yozilgan. Ularni sintez qilishdagi asosiy va qo‘shimcha reaksiyalari va ularning mexanizmlari keltirilgan. Bu talabalarining shu reaksiyalarni chuqurroq o‘zlashtirishlariga yordam berishiga ishonamiz.

Qo‘llanmadan organik kimyo kursi o‘qitiladigan boshqa institutlar talabalari va o‘rta maktab o‘quvchilari ham foydalanishlari mumkin.

Mazkur amaliy mashg‘ulotlar qo‘llanmasi ba’zi kamchiliklardan holi emas. Shuning uchun mualliflar qo‘llanma haqida fikr va mulohazalaringizni samimiyat bilan qabul qiladilar.

Mualliflar.

1-LABORATORIYA ISHI

ORGANIK KIMYO LABORATORIYASIDA ISHLASH QOIDALARI

(texnika xavfsizligi, asbob uskunalari va moddalar bilan ishlash)

Ishdan maqsad: kimyoviy moddalar bilan o'tkaziladigan tajriba ishlarini ishonchli va xavfsiz tartibda o'tkazish maqsadida talabalarga laboratoriyaga ishlashning texnika xavfsizligi qoidalarini amalda tanishtirish.

Umumiy qoidalar

Organik sintez laboratoriyalarida ishlaganda amaldagi xavfsizlik qoidalariga rioya qilish kerak. Bu qoidalarga rioya qilish faqatgina shaxsiy xavfsizlik uchun emas, balki yon-atrofdagi ishlayotgan boshqa kishilarning xavfsizligi uchun ham zarurdir.

Asosan ma'lum tajribani bajarishdagi xavfsizlikni ta'minlovchi xiyotkorlik choralari qilinayotgan ish turiga ham bog'liqdir. Laboratoriyada ishlayotgan barcha xodim va talabalar uchun bajarilishi shart bo'lgan umumiy qoidalar mavjuddir.

1. Laboratoriyada yolg'iz ishlash mumkin emas, chunki baxtsiz hodisalar ro'y berganda jabrlanuvchiga avariya holatlarida hech kim yordamga kelmaydi.
2. Doimo ishlagan vaqtda tozalikka, tartibga, tinchlik saqlanishiga va qoidalarga rioya qilish kerak, aks holda ishga sust qarashlik oqibatida turli ko'ngilsiz voqealar ro'y berishi mumkin.
3. Laboratoriyada ishlovchilarning barchasi quyidagi yong'inga qarshi himoya vositalarining turar joyini bilishlari kerak: o't o'chirish vositasi, qumli idish, voylokli yoki asbest odevay, birinchi yordam ko'rsatish uchun medikamentli quti (taninning spirtli eritmasi, kaliy permanganat, borat kislotasi, natriy gidrokarbonat, yod eritmaları shuningdek, paxta, bint, plastir, kuyganda suriladigan maz).
4. Laboratoriyada ovqatlanish, chekish, kimyoviy idishlardan suv ichish mutlaqo mumkin emas.
5. Ish boshlamasdan avval sintez uchun kerakli barcha moddalarning xossalari bilish kerak. Ish boshlashdan avval rahbar bilan qilinadigan ishning bajarilish joyi va asbob yig'ish tartibini maslahatlashish kerak. O'ta xavfli va murakkab bo'lgan sintez bajarilish haqida rahbar xodim oghlantirilgan bo'lishi kerak.

6. Tajribani iflos idishlarda bajarish mumkin emas. Ishni tugatgandan so'ng darhol idishlarni tozalab yuvish kerak.
7. Ishni juda ehtiyotkorlik bilan va tartibli ravishda bajarib, moddalarni teriga va uzigacha sachratmaslik kerak, chunki, ularning ko'pchiligi (galoid birikmalar, fenollar, nitrobirikmalar, to'yinmagan birikmalar va h.k.) teriga, ko'rish va nafas olish organlariga kuchli ta'sir qiladi.
8. Biron bir moddaning mazasini tatib ko'rish mutlaqo mumkin emas. Moddalar hidini bilish uchun idish qopqog'ini ochib, o'zidan 30-50 sm uzoqlikka olib borib, qo'l bilan havoni idishdan o'zi tomon yo'naltirish kerak.
9. Ishlab turgan asboblarni nazoratsiz qoldirish mutlaqo mumkin emas.
10. Barcha idishlardagi moddalarning nomlari bo'lishi kerak.
11. Pipetka yoki boshqa usul orqali moddalarni idishdan og'izda tortib ta'mini bilish mumkin emas.
12. Suyuqliklarni qizdirayotganda idishning og'zini o'zi va boshqalar tomoniga teskari bo'lgan tomonga qaratish kerak va qaynayotganda idish og'ziga qarash mumkin emas.
13. Ish tugatgandan so'ng barcha elektr asboblarni, gaz va suvlarning kranini berkitib, ish joyini tartibga keltirish kerak.
14. Tutovchi va ko'zni yoshlantiruvchi moddalar bilan barcha ishlarni mo'rili shkaftida bajarish kerak.
15. Moddalar solingan barcha idishlarni bir qo'l bilan og'zi tomonidan ikkinchi qo'l bilan ostidan ushlash kerak.

Kislota va ishqorlar bilan ishlash qoidalari

Mineral kislotalar (xlorid, nitrat, sulfat va florid kislotalar) va kuchli organik kislotalar (poli- va monogaloidkarbon kislotalar) teriga va ko'zga sachrasa, kimyoviy kuyishga olib kelib, oqibatda qiyin tuzaladigan yara hosil qilishi va ko'rish qobiliyatini yo'qotishi mumkin.

Kislota va ishqorlar bilan ishlaganda quyidagi qoidalarga rioya qilish kerak:

1. Kislota va ishqorlar bilan barcha ishlarni himoya ko'zoynaklarini taqib, rezina qo'lqop kiyib bajarish kerak.

2. Katta idishlardan kichik idishlarga kislota va ishqorlarni quyganda himoya ko'zoynaklarni taqib, rezina qo'lqop kiyib va fartuk taqib ishni bajarish kerak.
3. Kislota va ishqorlarni og'izda sifon yoki pipetka bilan tortish mutlaqo mumkin emas.
4. Sulfat kislotani issiqbardosh idishda himoya ko'zoynagini va fartukni taqib, suvga kislotani oz-ozdan quyib suyultirish kerak. Aks holda kislotali suv sachrashi mumkin.
5. Kaliy va natriy gidroksidlarini faqat pinset orqali olib idishga solib, himoya ko'zoynaklarini taqqan holda oz-ozdan suv solib suyultirish kerak.
6. Eksikatorlarda moddalarni quritish maqsadida sulfat kislotasini ishlatib bo'lmaydi, chunki portlash sodir bo'lib, atrofda qilarga kislota sachrashi mumkin.
7. Ftorid kislotasi bilan tajribalarni bajarish juda ehtiyotkorlikni talab qiladi. Ishni mo'rili shkafda himoya ko'zoynaklarini taqib, rezina qo'lqopni kiyib bajarish kerak.
8. Kislota va ishqorlardan qolgan qoldiqlarni rakovinalarga to'kish mumkin emas, ular maxsus qoldiqlar solinadigan idishlarga solinadi.
9. To'kilgan kislota va ishqorlarni himoya ko'zoynaklarini taqib, avvaliga neytrallash, keyin esa oddiy tozalash ishlarini olib borish kerak.

Oson yonuvchan, portlovchi va toksik moddalar bilan ishlash qoidalari

Brom bilan ishlash

1. Bromni faqat devorlari qalin og'zi shlifli tiqin bilan berkiladigan idishda saqlash kerak. Brom solingan idishni metallardan yasalgan va qum solingan idish ichiga yoki farfor idishga solib qo'yish kerak.
2. Brom ko'rish va nafas olish organlariga ta'sir qiladi va teriga tegsa qiyin tuzaladigan yaralarni hosil qiladi. Brom bilan faqat mo'rili shkafda himoya ko'zoynagini va rezina qo'lqopni taqib ishlash kerak.
3. Brom solingan idishlarni qumli idishlarda tashish kerak.
4. Bromni tomizgich voronkadan tomizishdan avval kranning zich yopilishini tekshirish kerak va kranni tozalab, fosfor kislotasini moy o'rnida surish kerak. Kranning germetikligini efir solib tekshirish kerak. Kranning bir tomoniga tasodifan voronka korpusidan chiqib ket-

masligi uchun rezina belbogʻ qilish kerak. Tomizgich voronkaga birdaniga 10 ml brom quyish mumkin.

Natriy metali bilan ishlash

Natriy va kaliy metali bilan ishlaganda quyidagi qoidalarga rioya qilish kerak:

1. Ularning suv va galoid birikmalar bilan ta'sirlashuviga yo'l qoʻymaslik kerak.
2. Natriy metalini qalin devorli yoki metall devorli idishda suvsizlantirilgan kerosinda, yuqori temperaturada qaynaydigan uglevodorodda yoki transformator moyida saqlash kerak. Natriy solingan idish qum solingan metal idishning yoki qutining ichida saqlanishi kerak. Idishning ustini esa tiqin yoki farfor chashka bilan berkitib qoʻyish kerak.
3. Natriy metalini faqat pinset, skalpel yoki pichoq bilan olib darhol kerosin yoki suvsiz uglevodorod solingan idishga solinadi.
4. Natriy metalini metall qisqich bilan ushlab turgan holda filtr qogʻozda kesiladi va kerosin, toluol yoki ksilol solingan idishga solinadi. Natriy metalining ustidagi oksid qavatni pichoq bilan qirib tashlab, kerosinni filtr qogʻoz bilan shimdirib, shu zahotiyoq toza natriy reaksiyon kolbaga solinadi. Natriydan qolgan chiqindilarni alohida kerosin solingan idishga solib qoʻyiladi. Natriy bilan barcha ishlar himoya koʻzoynagini taqib, suvdan narida bajariladi.
5. Natriy qoldiqlarini kerosin solingan idishga solish kerak. Natriy qirqilgan filtr qogʻozni va natriy bilan reaksiya olib borilgan idishlarga spirt solish kerak.
6. Natriy qoldiqlarini chiqindi solinadigan idishga yoki rakovinaga toʻkish mutlaqo mumkin emas.
7. Natriy bilan vertikal oʻrnatilgan suvli sovitgichli asboblarda ishlash mumkin emas. Suvli sovitgichni forshtosga qiya qilib oʻrnatib, suvning reaksiyon kolbaga tushmasligini nazorat qilib turish kerak.
8. Natriy solingan kolbani suvli hammomda isitish mumkin emas, faqatgina qumli idish tagligida yoki usti berkitilgan isitish plitalarida qizdirish mumkin.

9. Natriy metalini mono- va poligaloid birikmalar, karbonil birikmalar, kislotalar, spirtlar, nitrobirikmalarni quritish sifatida ishlatish mumkin emas.
10. Natriy bo'laklarini bo'sh idishlarda qoldirish mumkin emas. Chunki, natriy bo'laklari oksid qavat hosil qilganda CaCl_2 ga o'xshab oqarib qoladi va bilmasdan shu idishga suv solinsa, portlash sodir bo'ladi.
11. Natriy qiytimlarini oz-ozdan idishga solib, ko'p miqdordagi texnik spirtlar bilan eritiladi.
12. Natriy yoki kaliy metali yonib ketsa, qum bilan o'chirish kerak.

Toksik moddalar bilan ishlash

1. Quyi kislotalarning xlorangidridlari, dimetilsulfat bilan juda ehtiyotkorlik bilan ishlash kerak. Bu moddalar bilan rezina qo'lqop kiyib, mo'rili shkafda ishlash kerak. Ishlashdan oldin rahbar bilan maslahatlashish kerak. (Ish mo'rili shkafda bajariladi!)
2. Kaliy yoki natriy sianid bilan ishlashdan avval rahbardan ishlash qoidalarini o'rganib, rahbar bilan birga mo'rili shkafda ishni bajarish kerak.
3. Fenol, galogenonitrobirikmalar, to'yinmagan karbonil birikmalar, to'yinmagan kislotalar, alifatik galogenkislotalari, gidrazin va boshqa moddalar bilan himoya ko'zoynagini taqib ishlash kerak, chunki ular teriga, ko'zga va nafas yo'llariga kuchli ta'sir ko'rsatadi. Barcha ishlar mo'rili shkafda olib boriladi.

Oson yonuvchan va portlovchi moddalar bilan ishlash qoidalari

Laboratoriya sintezida ishlatiladigan ko'p reaktivlar, oraliq reaksiya mahsulotlari, bug'lar, gazlar, qattiq moddalar va reaksiyalarning suyuq mahsulotlari yonuvchan va oson alangalanuvchan moddalardir. Ba'zi moddalar portlovchidir, ba'zilari esa havo bilan portlovchi aralashmalar hosil qiladi.

1. Oson alangalanadigan moddalar bilan, masalan, efir, petroley efiri, atseton, uglerod sulfid, benzol kabilar bilan alanga va qizib turgan elektr isitish asboblari yonida ishlab bo'lmaydi. Oson alangalanuvchan moddalar bilan ochiq elektr isitish asboblarida va ochiq alangada ish-

lab bo'lmaydi. Oson alangalanadigan moddalar suv hammomida qaytarma sovitgich o'rnatilgan kolbalarda qizdiriladi.

2. Oson alangalanadigan moddalar (efir, petroley efir, atseton, uglerod sulfid, benzol, spirt) usti yopiq isitish asboblari suvli hammomda suvli sovitgich o'rnatilgan kolbalarda haydaladi. Shuningdek, rotor bug'latgichida ham haydash mumkin. Oson alangalanadigan moddalarni ochiq turdagi elektr isitish asboblari va ochiq alangada bug'latish mumkin emas.

3. Oson alangalanadigan moddalar bo'lgan idishlarni ish tugagach, yon atrofda yonayotgan gaz gorelkasini o'chirib, keyin qismlarga bo'lib, qoldiqlar maxsus qoldiq solinadigan idishlarga solinadi va yuviladi.

4. Oson alangalanadigan moddalar qoldiqlarini chiqindi solinadigan idishlarga yoki rakovinalarga to'kib bo'lmaydi, chunki, boshqalar bilmasdan sigareta qoldiqlarini yoki chala o'chirilgan gugurt donasini shu yerlarga tashlasalar, yong'in oqibatlariga olib kelishi mumkin.

5. Oson alangalanadigan moddalarni haydaganda quruq holatgacha haydash kerak emas, chunki, ko'pgina oson alangalanadigan moddalar (dietil efir, dioksan) portlovchi peroksidlar hosil qiladilar.

6. Efirni yoki boshqa oson alangalanadigan moddalarni natriy metali ustida haydaganda avvaldan qizdirib olingan qumli hammomdan astalik bilan foydalaniladi.

7. Organik erituvchilarni ishlatishdan oldin (dioksan, efir, tetragidrofuran va h.k.) ularning tarkibida peroksidlar bor yoki yo'q ekanligini tekshirish kerak.

8. Vodorod bilan ishlaganda uning havo kislorodi bilan portlovchi aralashma hosil qilishini bilgan holda quyidagilarga rioya qilish kerak: a) vodorod bilan ishlanayotgan barcha asboblarning germetikligini tekshirish kerak; b) asbobdan vodorod kanallari orqali chiqayotgan havo oqimi tugashini va toza vodorod chiqishini tekshirish kerak, probirkaga yig'ib olingan vodorod agar toza bo'lsa, yoqqanda ovoz chiqarmasdan yonishi kerak; v) vodorod bilan to'ldirilgan asbobni faqat vodorod tozaligi tekshirilgach ishga tushirilishi kerak; g) tajriba tugagach, qizdirish to'xtatiladi va vodorod tokida asbob sovitiladi.

Past bosimlarda ishlash qoidalar

1. Vakuum ostida barcha shisha idishlar bilan himoya ko'zoynagini taqqan holda ishlash kerak. Bunga vakuum ostida haydash, vakuum eksikatorida quritish, Bunzen kolba va Byuxner voronkasidan foydalanigan (Bunzen kolbasini qalinroq sochiq bilan o'rab qo'yish kerak) holda vakuum ostida filtrlash ishlari kiradi.
2. Vakuumda ishlaganda moddani haydab bo'lgach, himoya ko'zoynagini asbobning harorati atmosfera temperaturasi bilan mos bo'lgach (5-8 min.) yechiladi.

Kuyganda va ko'ngilsiz hodisalarda birinchi yordamni ko'rsatish

1. Temperatura ta'sirida kuyganda taninning spirtli eritmasi, etil spirti yoki kaliy permanganatning eritmasi bilan kuygan joyni ko'p martalab ho'llanadi.
2. Kislotalar bilan teri yoki boshqa yer kuysa, darhol o'sha joy suv bilan keyin 3%-li natriy gidrokarbonat bilan yuviladi.
3. Ishqorlar bilan kuygan joyni ko'p miqdordagi suv va 3%-li sirka kislota bilan yuvilgach, yana suv bilan bir necha bor yuviladi.
4. Agar ko'zga kislota yoki ishqorlar sachrasa darhol ko'zga suvni kuchli sepib 4-7 minut davomida yuviladi. Keyin esa ko'zga agar kislota sachragan bo'lsa, natriy gidrokarbonatning suvli eritmasi bilan, agar ishqorlar sachragan bo'lsa, borat kislota eritmasi bilan yuviladi.
5. Fenol bilan kuygan yerni spirt bilan artiladi.
6. Brom bilan kuyganda tezda spirt va ishqorning kuchsiz eritmasi bilan artiladi, keyin yana spirt bilan artilib, vazelin surtiladi. Agar nafas yo'llari brom bilan zararlansa, paxtaga spirtni shimdirib, paxtani burunga tekkazib kuchli nafas olish kerak, keyin esa sut ichib, toza havoga chiqish kerak.
7. Organik modda qo'lga tekkanda shu modda erituvchisi bilan qo'l artiladi va vazelin surtiladi.
8. Jabrlangan talabaga birinchi yordam berilgach, tibbiyot xodimi qabuliga olib borish kerak.

Laboratoriyadagi yong‘inni va yonayotgan kiyimni o‘chirish

1. Yong‘in paydo bo‘lganda darhol gaz kranlarini berkitish va elektr jihozlarini o‘chirish kerak. Yonayotgan narsalarni darholda yong‘in maydonidan uzoqroq joyga surib tashlab, alangani uglekislotali yong‘in o‘chirish moslamasi bilan, qum yoki yong‘inga qarshi ishlatiladigan qalin mato bilan o‘chirish kerak. Alangani suv sepib o‘chirib bo‘lmaydi, chunki alanga kuchayib, yong‘in maydoni kengayishi mumkin.
2. Biron kimsaning kiyimi yonayotgan bo‘lsa, darhol jabrlanuvchini ustiga qalin mato tashlab, alanga o‘chiriladi. Yonayotgan kimsa hech qachon xonada yugurmasligi kerak, aks holda alanga kuchayishi va ba‘zi tez yonuvchan moddalarga o‘tishi mumkin. Yonayotgan odam darhol o‘z ustidan suv kuyishi kerak, yoki yerga dumalashi mumkin.

KIMYO LABORATORIYASIDA TAJRIBANI BAJARISH QOIDALARI

1. Laboratoriyada ish boshlashdan oldin xalat kiyish, suv, elektr, gaz borligi, mo‘rili shkaf ishlash – ishlamasligini ko‘zdan kechirish, so‘ngra xavfsizlik texnikasi qoidalariga rioya qilishi kerak.
2. Har bir talaba, iloji boricha, o‘zi uchun ajratilgan joyda ishlashi kerak.
3. O‘tkaziladigan tajribaning tavsifi, unda ishlatiladigan asbob va reaktivlar talabani ish daftarida to‘liq yozilgan bo‘lishi lozim. Tajriba materialini talaba to‘liq o‘zlashtirganiga o‘qituvchi iqror bo‘lganidan keyingina ishni bajarishga ruxsat etiladi.
4. Tajriba o‘tkazilayotganida ozodalikka va saranjom – sarishtalikka rioya qilish kerak.
5. Ish vaqtida gaz yoki vodoprovod jo‘mraklari va shunga o‘xshashlar, elektr asboblari, tarozilar ishlamay qolsa, tezda laborantga murojaat qilish kerak.
6. Tajriba tugagach, gaz gorelkasi va suv jo‘mraklarini berkitish, elektr asboblari o‘chirish, shuningdek tajriba natijalarini laboratoriya daftariga yozish kerak.

7. Talaba ishlatib bo'lgan reaktivlarni joyiga qo'yishi, o'zi sintez qilgan moddani laborantga topshirishi lozim. Ishlatilgan idishlarni va asboblarni tozalab, shkaflarga qo'yib, ish joyini toza qoldirishi kerak.
8. Laboratoriya darsini qoldirgan talabaning o'qituvchisiz yoki katta laborantsiz tajriba o'tkazishiga ruxsat etilmaydi.

Laboratoriyada rioya qilish kerak bo'lgan xavfsizlik texnikasi qoidalari.

Laboratoriyada ko'ngilsiz hodisalar sodir bo'lmasligi uchun quyidagi qoidalarga rioya qilish kerak:

1. Laboratoriyada o't o'chirgich, jun material va qutida qum bo'lishi kerak.
2. Natriy va kaliy metallarini kerosinda, benzolda yoki toluolda saqlash lozim. Ular qisqich bilan olinib, filtr qog'oz ustida – skalpel' yordamida mayda bo'laklarga bo'linadi. Filtr qog'oz ustida qolgan natriy yoki kaliy metallarining mayda bo'laklarini tashlab yuborish man etiladi. Ularni maxsus idishlarga solish yoki spirtida eritib yuborish kerak.
3. Oson uchuvchan va tez yonuvchan organik erituvchilar (benzol, toluol, benzin etil spirti va h.k.) saqlanadigan idish og'zini ochiq holda alanga yoki elektr plitkalar oldida qoldirish man etiladi. Bunday eritmalarini laboratoriyada bir litrdan ko'p saqlash mumkin emas.
4. Tajriba o'tkazilayotganda asbobning ulangan joylarini kuzatib turish kerak.
5. Oson uchuvchan va tez yonuvchan organik moddalarni ochiq alanga yordamida qizdirish man etiladi.
6. Tajriba o'tkazilayotgan vaqtda ish joyini tashlab ketish qat'iyan man etiladi.
7. Kislotalar eritmasi tayyorlanayotganda suvni kislotaga emas, balki kislotani suvga oz-oz miqdorda solib tayyorlash lozim.
8. Organik moddalarni hidlash, mazasini tatib ko'rish va ularni ochiq qoldirish mumkin emas.
9. Tajriba tugatilgach gaz, suv va elektr asboblari o'chirish va ish joyini navbatchi laborantga topshirish lozim.

Ko'ngilsiz hodisalar ro'y berganda birinchi yordam ko'rsatish

1. Laboratoriyada birinchi yordam qutisi bo'lishi shart, uning qayerda joylashganligi va undan qanday foydalanishni talabalar bilishi lozim.
2. Issiqlik ta'sirida kuygan joyga tezda spirt yoki kaliy permanganat eritmasi bilan ho'llangan paxta qo'yiladi.
3. Ko'zga yoki badanning biror joyiga kislota sachrasa, o'sha yer dastlab yaxshilab suv bilan, so'ngra sodaning 3 % li eritmasi bilan yuviladi.
4. Ishqor sachraganda esa dastlab suv bilan, so'ngra sirka kislotaning 1% li eritmasi bilan yuviladi.
5. Shisha kesgan joy dastlab shisha siniqlaridan tozalanadi, so'ngra yodning 3 % li eritmasi surtilib, sterillangan bint bilan bog'lanadi.
6. Gazlar ta'sirida zaxarlanganda tezda novshadil spirti hidlatilib, ochiq havoga olib chiqiladi.

ISH JURNALI TUTISH VA HISOBOT YOZISH

Laboratoriya amaliy mashg'ulotlari uchun ish jurnali tutish
va hisobot yozish qoidasi

Talaba organik kimyo laboratoriyasi darsi uchun alohida ish rejasini tuzadi. Bunda dastlab ish daftoriga ishning tartib raqami, sintezning nomi, foydalanilgan adabiyotning muallifi va nomi, ish boshlangan vaqti, reaksiyaning asosiy va qo'shimcha mahsulotlar hosil bo'lish tenglamalari hamda ma'lumotnomalardan foydalanib, reaksiya uchun olingan dastlabki moddalarning fizikaviy konstantalari (qaynash yoki suyuqlanish temperaturasi, zichligi, sindirish ko'rsatkichi, molekulyar og'irligi) va ularning nazariy hamda metodika bo'yicha miqdori, asli reaksiya tenglamasi asosida hisoblashlar yoziladi.

Ish rejasini foydalanilgan qo'llanmadagi ish metodikasining aynan o'zi bo'lmasligi kerak. Bunda biror moddaning sintezini bajarishda ishlatiladigan reaktivlarning miqdori aniq ko'rsatilishi va ularning tozaligi hamda konsentratsiyalari tekshirilgan bo'lishi kerak. Ish rejasini yakunida sintez qilingan moddaning konstantalari (suyuqlanish va qaynash temperaturasi) ma'lumotnomadan yoki foydalanilgan adabiyotdan topib yoziladi va sintez olib borish asbobining chizmasi chiziladi.

Sintezning tavsifi va ish planini o'qituvchi ko'rib tasdiqlagani-
dan so'ng talabaga sintezni (tajribani) bajarishga ruxsat beradi.

Laboratoriya ishi № _____

№ _____ tajriba. _____ sintezi

(sintez qilingan moddaning nomi)

Foydalanilgan adabiyot _____

(qo'llanmaning nomi, avtori, nashr etilgan yili va beti)

Ish boshlangan vaqti _____

(kun va soat)

Reaksiyaning asosiy tenglamasi:

Reaksiya mexanizmi:

Qo'shimcha yo'nalishda ketadigan reaksiya mahsulotlari:

1-jadval

Sintez uchun olingan moddaning miqdorini hisoblash

Reaksiya uchun olingan dastlabki moddalar			Moddalarning miqdori					
Moddaning nomi va formulasi	Moddaning molekulyar massasi	Konstantalari qaynash va suyuqlanish temperaturasi, °C	Nazariya boʻyicha		Metodika boʻyicha			Or-tiqcha
			Mol hisobida	Gramm yoki ml hisobida	Gramm yoki ml hisobida	Mol hisobida	mol	% hisobida

Tajribaning bajarilish tartibi.

Talaba biror sitezni bajarish davomida ish daftariga shu sintez yuzasidan hisobot yozadi. Hisobotda bu ishning metodikasi, ya'ni reaksiyani olib borish sharoitlari, sintez davomida eksperimentator tomonidan kuzatilgan reaksiyaning o'ziga xos belgilari (modda rangining o'zgarishi, issiqlik va gaz ajralib chiqishi), ayrim ishlarni, masalan, reaksiyon aralashmaga ikkinchi komponentni qo'shish yoki qaynatish kabi jarayonlarning muddati hamda reaksiya uchun olingan reaktiv va erituvchilarning miqdori aniq va to'liq yozib boriladi. Ayniqsa, ish

hisobotida sintez qilib olingan moddaning unumi va tozalash (haydash, qayta kristallantirish va xromatografiya) usullari to'la yoritilgan bo'lishi kerak.

Hisobot yakunida sintez qilingan moddaning fizikaviy konstantalari quyidagi jadval tarzida beriladi.

2-jadval

Olingan moddaning nomi va formulasi	Moddaning konstantalari		Moddaning miqdori		
	Tajribada topilgan	Adabiyot bo'yicha	Gramm hisobida	% hisobida	
				Nazariy jihatdan	Foydalanilgan qo'llanma jihatdan

sintez tugallandi _____
(kun va soat)

modda topshirildi _____
O'qituvchi imzosi

Nazorat savollari.

1. Nima uchun organik sintez laboratoriyalarida ishlaganda amaldagi xavfsizlik qoidalariga rioya qilish kerak?
2. Kislotalar va ishqorlar bilan ishlash qoidalarini, ushbu moddalar bilan ishlaganda zaruriy ehtiyoj choralari va birinchi yordam ko'rsatish.
3. Oson yonuvchan, portlovchi va toksik moddalar bilan ishlash qoidalarini. Brom, natriy metali bilan ishlashdagi xavfsizlik choralari
4. Toksik moddalar bilan ishlash
5. Oson yonuvchan va portlovchi moddalar bilan ishlash qoidalarini
6. Past va yuqori bosimlarda ishlash qoidalarini
7. Kuyganda va ko'ngilsiz hodisalarda birinchi yordamni ko'rsatish
8. Laboratoriyadagi yong'inni va yonayotgan kiyimni o'chirish
9. Kimyo laboratoriyasida tajribani bajarish qoidalarini
10. Laboratoriyada rioya qilish kerak bo'lgan xavfsizlik texnikasi qoidalarini.
11. Ko'ngilsiz hodisalar ro'y berganda birinchi yordam ko'rsatish
12. Laboratoriya amaliy mashg'ulotlari uchun ish jurnali tutish va hisobot yozish qoidasi

2-LABORATORIYA ISHI

ORGANIK MODDALARNI TOZALASH USULLARI

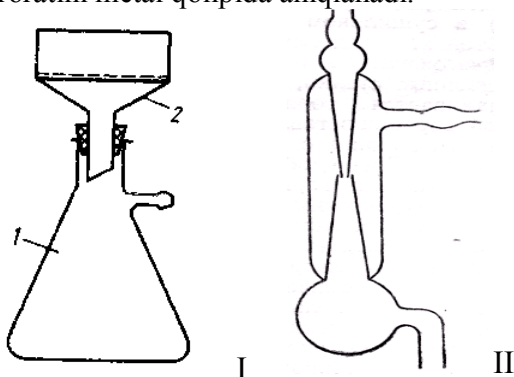
Ishdan maqsad: suyuq va qattiq organik moddalarni turli usullarda: kristallash, sublimatsiya, oddiy haydash, suv bug'ida haydash, fraksiyalarga bo'lib haydash, vakuumda haydash, xromatografiya kabi tozalash ishlarini amaldagi tajriba ishlarini bajarish bilan mukammal o'zlashtirish

Organik sintezning eng muhim vazifalaridan biri toza holatdagi organik moddalarni hosil qilish va ajratib olishdir. Reaksiya natijasida sintez qilib olingan asosiy moddalar reaksiya aralashmada qo'shimcha moddalar bilan aralashgan bo'ladi va u «xom» mahsulotlar deyiladi. Bu «xom» mahsulotlarni tozalashda tabiiy birikmalarning murakkab aralashmasidan toza moddalar ajratib olish lozim bo'ladi, bunda ularning eruvchanligiga qarab turli erituvchilarda eritish, kristallga tushirish, filtrlash, ularni qaynash temperaturasiga qarab haydash va turli xromatografiya metodlaridan foydalaniladi.

QATTIQ ORGANIK MODDALARNI TOZALASH. KRISTALLANTIRISH

Kristallash usuli bilan organik moddalarni tozalash aralashmadagi moddalarning eruvchanligi har xilligiga asoslangan. Bunda erituvchi ayni moddani faqat aralashma qizdirilgandagina eritib, undagi boshqa moddalarga ta'sir etmasligi kerak, binobarin eritish va kristallash jarayonida kimyoviy reaksiya sodir bo'lmazligi kerak. Erigan moddani bekorch qo'shimchalardan tozalash maqsadida qaynoq eritma burma qog'oz filtrlil voronka orqali filtrlanadi. Filtrat sovitilganda toza modda cho'kmaga tushadi. U erituvchidan nutchi filtri yordamida ajratiladi, so'ng sovuq erituvchi bilan yuvib quritiladi. Bekorchi aralashmalar tasirida ba'zi organik moddalar eritmasi turli rangga bo'yalishi va buning natijasida asosiy modda kristallari och rangli bo'lib qolishi mumkin. Bunday hollarda kolbadagi rangli eritmaga adsorbentlar (aktivlangan ko'mir) qo'shib 10-15 minut qaynatiladi. Kolbadagi eritmani Bunzen kolbasi va Byuxner voronkasida (1-rasm) suv nasosi yordamida qaynoq holda filtrlanadi. Filtratni toza kolbaga solib, tiniq eritma hosil bo'lguncha qaynatiladi. So'ngra kolbani hona haroratida sovitiladi. Hosil bo'lgan kristallarni Bunzen kolbasi va

Byuxner voronkasida suv nasosi yordamida filtrlanadi va ochiq havoda quritiladi. Qurigan kristallarni shisha kapillyarga joylab, suyuqlanish haroratini metal qolipida aniqlanadi.



1-rasm. Kristallarni filtrlash asbobi:

I. 1-Bunzen kolbasi;
2-Byuxner voronkasi;
II. Vakuum hosil qiluvchi suvli nasos.

Atsetanilid yoki sulfanil kislotasini qayta kristallash

Ishning maqsadi: qattiq modda uchun erituvchi tanlashni va qayta kristallanishini hamda toza moddani tahlil qilishni o'rganish.

100 – 200 ml hajmli stakanga 2 - 3 g atsetanilid yoki sulfanil kislotasidan 50 – 70 ml issiq suv, oz miqdorda, 0,5 – 1 g aktivlangan ko'mir solinadi. Hosil bo'lgan aralashmani 15-20 minut davomida plitkada qaynatiladi. Qaynoq eritmani issiq holda burma filtr yordamida filtrlanadi va so'ngra filtratni sovutiladi, natijada oppoq atsetanilid yoki sulfanil kislotasi kristallari stakan ostiga tushadi. Hosil bo'lgan kristallarni Byuxner voronkasi (1-rasm.) yordamida ajratib olamiz. Kristallarni filtr orasida quritib torozida tortamiz va boshlang'ich miqdorga nisbatan, foiz miqdorni aniqlaymiz. Olingan kristallarimiz toza ekanligini suyuqlanish temperaturasi orqali aniqlaymiz. Suyuqlanish temperaturasi : asetanilid – $114,3^{\circ}\text{C}$, sulfanil kislotasi – 280°C .

Benzoy kislotasini qayta kristallash

Ishning maqsadi: qattiq modda uchun erituvchi tanlashni va qayta kristallanishini hamda toza moddani tahlil qilishni o'rganish.

100 ml sig'imli stakan yoki kolbaga 1 g benzoy kislota, 40 ml suv va 0,05–0,1 g kukun holdagi aktivlangan ko'mir solib suv ham-momida qizdiriladi. Aralashma 10-15 minut davomida qaynagandan so'ng eritma tezda burma filtr orqali filtrlanadi. Filtrat muz solingan suvda sovilib, idish devorlari shisha tayoqcha bilan ishqalanganda benzoy kislotaning kristallari ajrala boshlaydi. Hosil bo'lgan kristal-larni Byuxner voronkasi (1-rasm) yordamida ajratib olinadi va filtr qog'oz orasiga olib siqiladi, so'ngra idishga solinib quritish shkafida quritiladi. Kristallar qurigach uning suyuqlanish temperaturasi aniqla-nadi. Toza benzoy kislotasining suyuqlanish temperaturasi 121 – 122°C. Agar benzoy kislotasi juda toza bo'lmasa, suvda yana bir ma-rotaba qayta kristallanadi.

Sublimatsiya (vozgonka) usulida qattiq moddalarni tozalash

Ishning maqsadi: qaynash haroratiga yetmasdan avval parchalanib ketuvch qattiq moddani chinni kosachada qizdirilganida suyuqlanmasdan birdaniga bug' holatiga o'tib qayta kristallanishini hamda toza moddani tahlil qilishni o'rganish.

Qattiq moddalarni sublimatlantirish ikki bosqichdan iboratdir: - qattiq moddalarning bug'lanishi; - hosil bo'lgan bug'larning kondensatlanib yana qattiq toza holdagi moddaga aylanishi.

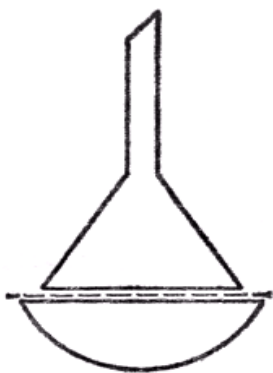
Organik moddalar tarkibidagi qo'shimchalari bug'lanmasdan asosiy modda bug'lansa, bu usulda tozalash qulay bo'ladi. Sublimatlantirish usuli xinonlar, ko'p halqali uglevodorodlarni va ba'zi birikmalarni toza-lashda qo'llaniladi. Bu usulda moddalarni ularning bug'lanish temperaturasidan ozgina pastroq haroratda (moddalarning bug'lanish temperaturasi deb, qattiq moddalarning bug' bosimlari atmosfera bosimi-ga tenglashish momentiga aytiladi) qizdiriladi. Bu esa toza modda olish imkonini beradi.

Sublimatlantirish farfor kosachada bajariladi, uning ustiga esa filtr qog'ozni teshikchalar qilib, kosacha ustiga qo'yib, uning ustiga shu filtr qog'ozni kattaligida voronka o'rnatiladi (2-rasmga qarang). Voronka diametri kosacha diametridan katta bo'lmasligi kerak, aksincha undan 0,5 sm kichik bo'lsa, yaxshi natijaga erishiladi. Filtr qog'ozni

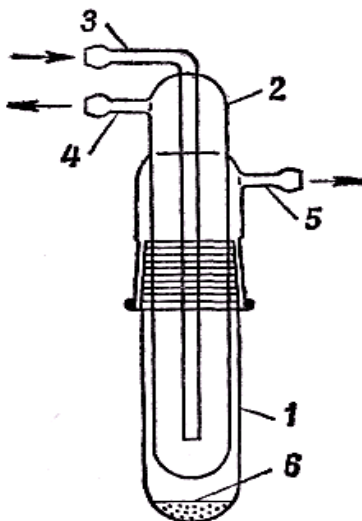
ham kosachaning ichiga 0,5 sm gacha chuqurlikka tushib turishi kerak. Sublimatlantirilayotgan modda esa maydalangan bo'lishi kerak.

Sublimatlantirish vakuumda ham olib boriladi (3-rasmga qarang). Asbobni yig'ishdan oldin idishlarni toza va quruq holatga keltirish kerak.

Vakuumba ulagach asta qizdiriladi. Ishni tugatgach esa asbobni ajratishdan oldin shliflangan yeri ozgina qizdiriladi. Qizdirilganda bir-biridan ajratish oson bo'ladi. Qayta kristallantirishdan sublimatlantirish usulida qattiq moddalarni tozalashning afzalligi shundaki, bu usulda birdaniga toza modda olish mumkin va sublimatlantirishni ozgina modda bilan bajarsa ham bo'ladi.



2-rasm.
Atmosfera bosimida
Sublimatlantirish asbobi.



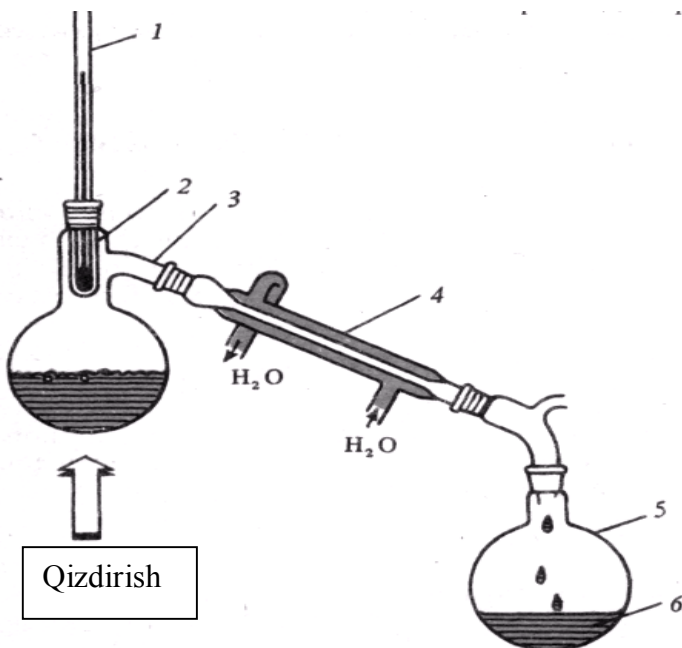
3-rasm. Vakuumda sublimatlantirish
asbobi; 1-shlifli stakan; 2- suv sovit-
gichli barmoqsimon qalpoq; 3-suv
kirishi uchun shisha nay; 4- suv chiqi-
shi uchun nay; 5-vakuumba ulanadi-
gan shisha nay jo'mragi; 6- sublimat-
lantirilayotgan modda

ARALASHMALARNI HAYDASH USULI BILAN AJRATISH

Ishning maqsadi: Organik moddalarni tozalashda yoki aralashmalardan biror komponentni ajratib olishda haydash usulidan keng foydalanilshni hamda toza moddani tahlil qilishni o'rganish. Haydash ikki turga: oddiy va fraksiyalarga bo'lib haydashga bo'linadi. Organik moddalarni haydash sharoitiga ko'ra *atmosfera bosimida*, *vakuumda* va *suv bug'i* yordamida haydash mumkin.

Atmosfera bosimida haydash

Agar biror suyuqlik o'zining qaynash temperaturasida parchalanmasa, atmosfera bosimida oddiy haydash usulidan foydalaniladi. Oddiy sharoitda haydash moslamasi. 4 - rasmda ko'rsatilgan.



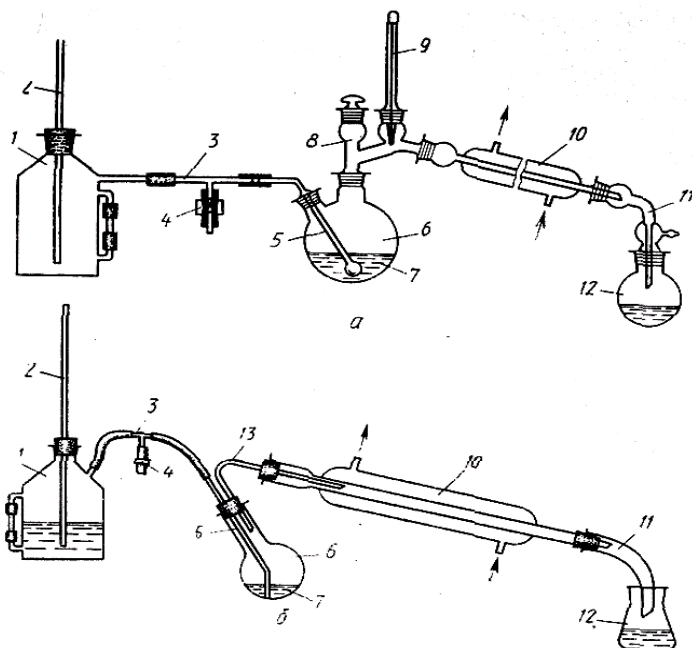
4-rasm. Atmosfera bosimida oddiy haydash asbobi.

I – termometr; 2 – termometr g'ilofi; 3-Vyurs kolbasi; 4

- Libix sovitgichi. 4 - yig'gich kolba; 5-mahsulot

Suv bug'i bilan haydash

Organik moddalarni tozalash va murakkab aralashmalarni ayrim komponentlarga ajratishda keng qo'llaniladigan usullardan biri. Suvda qiyin eriydigan yoki aralashmaydigan, suv bilan reaksiyaga kirishmaydigan hamda qaynash temperaturasigacha qizdirilganda parchalana boshlaydigan moddalar suv bug'i bilan haydaladi. (5-rasm). Suv bug'i bilan haydashda I kolbadagi suv qaynatiladi, chiqayotgan suv bug'i aralashma solingan yumaloq tubli II haydash kolbasiga naycha orqali yuboriladi.



5-rasm. Suv bug'i bilan haydash asbobi.

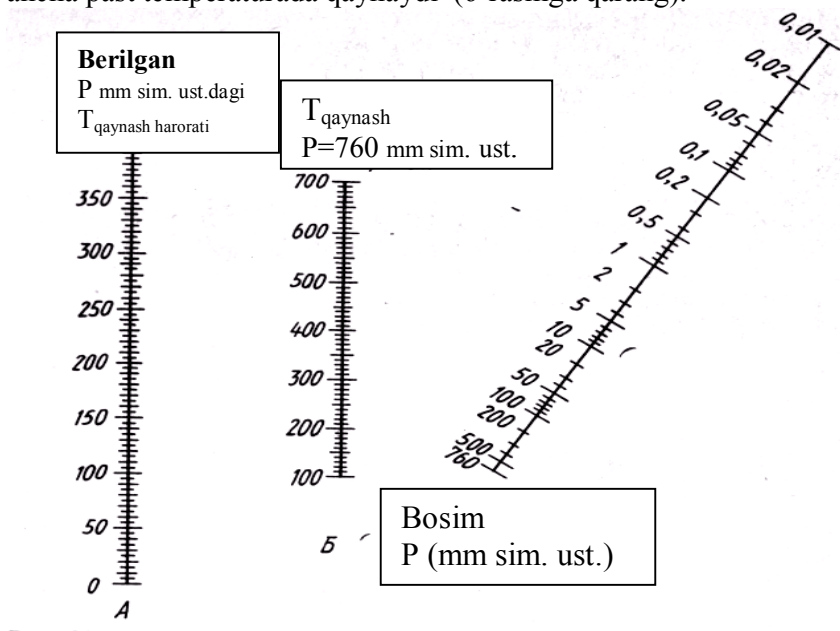
a - shlifli idishlarda; b - rezina tiqinli idishlarda haydash: 1 - bug' hosil qilgich; 2 - ximoya quvurchasi; 3 - uch tomonli o'tkazgich; 4 - vintli qisqich; 5 - bug' uzatish uchun shisha nay; 6 - haydash kolbasi; 7 - haydaluvchi modda va suv; 8 - Klyayzen nasadkasi; 9 - termometr; 10 - sovitgich; 11 - alonj; 12 - qabul qiluvchi idish; 13 - bug' chiqaruvchi nay.

Haydash vaqtida haydash kolbasi ham qizdirilib turiladi, aks holda suv bug'larining kondensatlanishi hisobiga haydash kolbasidagi suyuqlikning hajmi ortib ketishi natijasida suv bug'i haydash kolbasidagi aralashma oraqali o'tib, kerakli moddalarni bug' holda o'zi bilan

birga olib ketadi va bug‘lar sovutgichda kondensatlanib, yig‘gich idishga yig‘iladi.

Moddalarni vakuumda haydash.

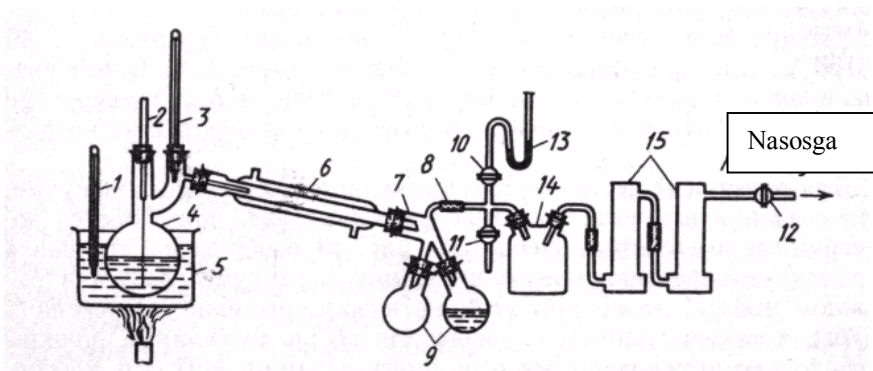
Ba’zi organik birikmalar yuqori haroratda qizdirilganda, o‘z qaynash temperaturasiiga yetmay parchalana boshlaydi. Shuning uchun bunday moddalar vakuum ostida haydab tozalanadi. Ma’lumki, moddalarning qaynash temperaturasi atmosfera bosimiga bog‘liq. Kamaytirilgan bosimda yoki vakuumda moddalar oddiy sharoitga qaraganda ancha past temperaturada qaynaydi (6-rasmga qarang).



6-rasm. Moddalarni vakuumda qaynash haroratlarining o‘zgarishi.

Berilgan bosimlarda P (mm. sim. ust.) moddalarning qaynash temperaturalarini aniqlash nomogrammasi.

Vakuum hosil qiluvchi suv nasoslar 10-25 mm simob ustunigacha va maxsus moy nasoslari 1-10 mm simob ustunigacha bosimni pasaytiradi. Moddani vakuumda haydash uchun ishlatiladigan asbob 7-rasmga ko‘rsatilgan.



7-rasm. Vakuumdahaydash asbobi.

Vakuumdahaydash asbobining umumiy koʻrinishi:

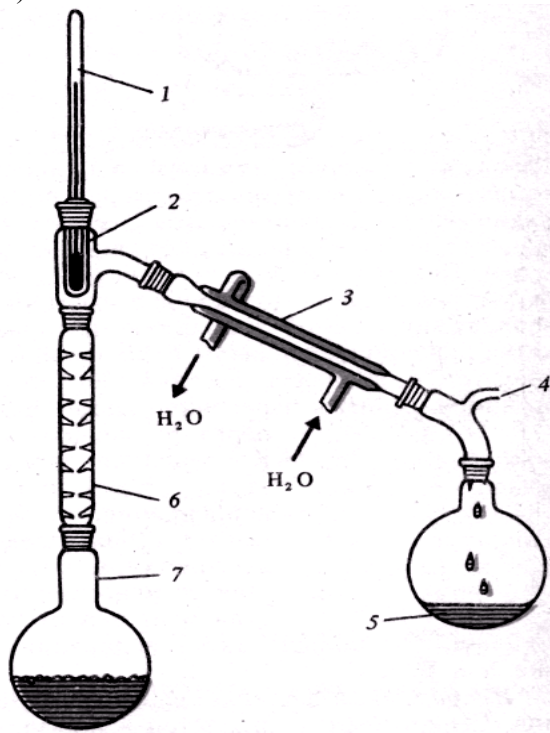
1, 3 – termometrlar; 2 – kapillyar; 4 – Klyayzen kolbasi; 5 – suvli hammom (qumli); 6 – suvli (havo- yuqori temperaturada qaynaydigan moddalar uchun) sovitgich; 7 – «oʻrgimchak»simon oʻtkazgich; 8 – «oʻrgimchak»simon oʻtkazgichning vakuumga ulanadigan joyi; 9 – haydalayotgan mahsulot (distillyat) uchun yigʻichlar; 10, 11, 12 – kranlar; 13 – manometr; 14 – xavfni oldini olish uchun sklyanka; 15 – zaharli moddalar bugʻini (gazini) yutuvchi kolonkalar.

Fraksiyalarga ajratib haydash

Ishning maqsadi: Suyuq aralashmalarni turli temperaturada haydash yoʻli bilan alohida idishlarga yigʻish usuli fraksiyalarga boʻlib haydashni hamda toza moddani tahlil qilishni oʻrganish. Haydash temperaturasi bir-biriga yaqin suyuqliklar aralashmasini ayrim fraksiyalarga boʻlib haydash yoʻli bilan tarkibiy qismlarga ajratish mumkin. Buning uchun turli xil deflegmatorlardan foydalaniladi (8-rasm.).

Benzin aralashmasini fraksiyalarga boʻlib haydash

Deflegmator va termometr oʻrnatilgan dumaloq tubli kolbaga 50 ml benzin aralashmasidan solib, kolbani Libix sovutkichi va alonjga ulaymiz (8-rasm).



8-rasm. Suyuq aralashmalarni fraksiyaga boʻlib haydash asbobi.

1 — termometr; 2 — termometr uchun gʻilofli moslama; 3 — Libix sovutgichi; 4 — past bosim sharoitida haydash uchun vakuum hosil qiluvchi apparatga ulanadigan joʻmrak; 5 — distillyat; 6 — ajratish uchun deflegmator kolonkasi; 7 — haydash kolbasi.

Kolbani plitkada qizdiramiz va alohida-alohida uchta fraksiyaga ajratib haydaymiz: I-fraksiyani 70°C gacha, 2-fraksiyani 70°C dan 90°C gacha, 3-fraksiyani 90°C dan 120°C gacha haydaymiz. Kolba tagida qolgan qoldiq esa 4-fraksiya deb olinadi.

Oʻlchov silindri yordamida har bir qabul idishidagi fraksiya miqdorini oʻlchab, ularning dastlabki aralashma miqdoriga nisbatan

protsent hisobi aniqlanadi. Soʻngra tajribada yoʻqotilgan benzin miqdori hisoblanadi.

Aralashmalarni fraksiyalarga boʻlib haydash.

Benzol va toluol aralashmasini fraksiyalarga boʻlib haydash.

Kolbaga 25 ml benzol va 25ml toluol solamiz va aralashma bir tekis qaynash uchun chinni boʻlaklaridan bir nechta tashlanadi. Haydash jarayonida uchta idish olinib, ulardan biriga 80-90⁰C da haydaladigan fraksiyalar yigʻiladi. Ajratib olingan bu ayrim-ayrim fraksiyalar yana qaytadan haydaladi. Benzol ($T_{\text{qayn}} = 80,2^{\circ}\text{C}$) va toluolning ($T_{\text{qayn}}=110,6^{\circ}\text{C}$) qaynash temperaturasiga asoslanib ayrim hollarda benzol va toluol ajratiladi.

Nazorat savollari.

1. Organik moddalarni qanday tozalash usullari mavjud?
2. Qattiq organik moddalarni tozalashda kristallantirish, sublimatsiya (vozgonka) usulida qattiq moddalarni tozalash qanday moddalar uchun qoʻllaniladi?
3. Aralashmalarni haydash usuli bilan ajratishda moddalarning asosan qanday xossalari bilish kerak?
4. Atmosfera bosimida haydash, suv bugʻi bilan haydash, moddalarni vakuumda haydash, fraksiyalarga ajratib haydash usullarini qanday birikmalar uchun qoʻllaniladi?

3– LABORATORIYA ISHI.

ORGANIK BIRIKMALARNING SIFAT ANALIZI

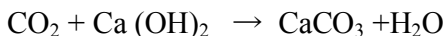
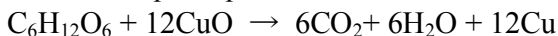
Organik moddalardagi elementlarga xos sifat reaksiyalar.

Ishdan maqsad: Sintez qilib olingan yoki biror o'simlikdan ajratilgan har qanday moddani identifikatsiya qilish uchun, avvalo moddaning tarkibiy qismini bilish kerak. Shuning uchun, olingan modda yaxshi tozalanib quritilgach, uning tarkibida qanday elementlar borligini aniqlash maqsadida sifat analiz qilinadi.

Organik birikmalar tarkibini asosan uglerod, vodorod, kislorod va azotdan tashqari galogen, oltingugurt, fosfor va boshqa elementlar tashkil kiladi. Sifat analizida toza organik modda tarkibidagi elementlar oksidlash, yondirish, parchalash yo'li bilan anorganik birikmalarga aylantirilib, so'ngra sifat analiziga asoslangan reaksiyalar yordamida aniqlanadi.

Uglerod va vodorodni aniqlash.

Organik modda tarkibidagi uglerod va vodorod bir necha usul bilan aniqlanadi. Bulardan eng oddiy va keng qo'llaniladigani tekshirilayotgan moddani mis(II)-oksidi ishtirokida qizdirishdir. Buning uchun mutlaq quruq probirkaga biror organik modda, masalan, glyukoza yoki glitserin va oksidlovchi mis(II)-oksidi solib aralashtiriladi. Aralashmadan 3-4 sm yuqoridan gidroskopik paxta o'rnatib, uning yuzasiga qizdirilgan (suvsizlantirilgan) mis sulfat tuzi sepiladi, ustidan yana bir qatlam paxta yoqiladi. Probirka egik nay o'rnatilgan rezina probka bilan berkitiladi. Nayning ikkinchi uchi kalsiy yoki bariy gidroksid eritmasi solingan probirkaga tushiriladi. Sinalayotgan modda solingan probirka qizdiriladi. Bunda modda tarkibidagi uglerod karbonat angidridga, vodorod esa suvga aylanadi. Ularning aniq karbonat angidrid yoki suv ekanligini probirkadagi kalsiy yoki bariy karbonat cho'kmasi (loyqasi) hosil bo'lganda va suvsiz mis(II) sulfat kristallarning qizarishidan bilish mumkin. Uglerod va vodorodni aniqlash qurilmasi 9- rasmda ko'rsatilgan.



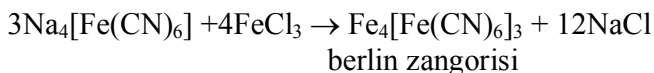
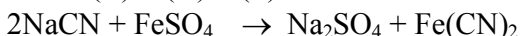
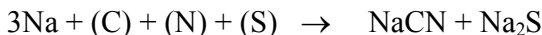
Azot va oltingugurtni aniqlash.

Tarkibida azot va oltingugurt bor deb faraz qilingan organik moddadan (jun, soch, tirnoq va boshq.) kimyoviy tarozida 0,1-0,2 g. tortib olib, quruq probirkada kaliy yoki natriy metali bilan birga 20-25 min. qizdiriladi. Natijada organik modda tarkibidagi uglerod va azot metallar bilan reaksiyaga kirishib, sianid hosil qiladi. Oltingugurt esa sulfid holiga o'tadi.

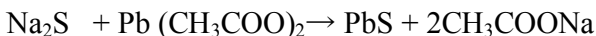
Qizdirilayotgan probirkada bu brikmalar organik kuyindilar bilan qora qurim hosil qiladi. Belgilangan vaqtdan keyin probirka ichida 5-10 ml sovuq suv bor chinni tigelga solinadi. Bunda probirka sinib, uning ichida hosil bo'lgan tsianid va sulfid tuzlari suvda eriydi. Eritma filtrlash yo'li bilan shisha sinig'i va qirindilardan tozalanadi. Filtrat teng ikki qismga bo'linadi. Ularning birida azot, ikkinchisida oltingugurt aniqlanadi.

Azotni aniqlash uchun birinchi probirkaga avval bir necha tomchi temir(II)-sulfat, so'ng temir(III)-xlorid eritmalaridan tomiziladi. Bunda har gal yaxshilab chayqatib turib aralashtiriladi. Aralashmaga muhit kislotali bo'lguncha (lakmusda sinang) 10% li HCl eritmasidan qo'shiladi.

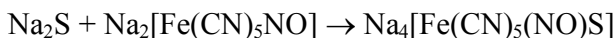
Tekshirilayotgan modda tarkibida azot bo'lsa, bir ozdan so'ng cho'kmasimon berlin zangorisi hosil bo'ladi:



Modda tarkibida azot miqdori nisbatan ko'p bo'lsa berlin zangorisi hosil bo'ladi, azot oz bo'lsa, eritma ko'k yashil rangga kiradi. Oltingugurtni aniqlash uchun ikkinchi probirkadagi filtrat ikki qismga bo'linadi. Birinchisiga 2-3 tomchi qo'rg'oshin atsetat eritmasidan tomiziladi. Aniqlanayotgan oltingugurt qo'rg'oshin sulfid tarzida cho'kmaga tushadi:



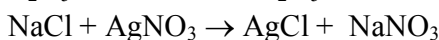
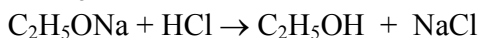
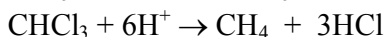
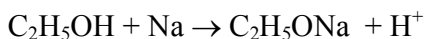
Ikkinchisiga - natriy nitroprussid eritmasidan bir necha tomchi tomiziladi. Hosil bo'lgan kompleks birikma eritmani qizg'ish rangga bo'yaydi:



Galoidlarni aniqlash.

Organik modda tarkibidagi galoidlar har xil usullar bilan aniqlanadi. Ulardan eng ko'p qo'llaniladigani Beylshteyn va Stepanov usullaridir.

Stepanov usuliga ko'ra galoidni aniqlash uchun modda tarkibidagi galogeni ion holiga o'tkazish kerak. Chunki organik moddalarning kovalent bog'li galogen birikmalari dissotsiatsiayalanmaydi. Buning uchun moddaning spirtidagi eritmasi natriy metali ishtrokida reaksiyaga kiritiladi. Ma'lumki, spirt bilan natriyning o'zaro ta'siridan natriy alkogolyat hosil bo'lishi jarayonida vodorod ajralib chiqadi. Bu vodorod galoidli birikmani qaytaradi. Ion holiga o'tgan galoid vodorod bilan vodorod galogenid hosil qiladi. Eritma suv bilan suyul-tiriladi. Natijada vodorod galogenid dissosialanadi - eritmada erkin galoid ioni hosil bo'ladi. U kumish nitrat ta'sirida cho'kma hosil qiladi. Buni tajribada ko'rish uchun, probirkaga 3 tomchi xloroform va 3 tomchi etil spirt solib aralashtiramiz, unga kattaligi moshdek keladigan natriy metali tushiramiz. Probirkada shiddatli reaksiya boshlanadi va aralashma loyqalanadi, chunki spirtida yomon eriydigan osh tuzi hosil bo'ladi. Natriy to'la reaksiyaga kirishib bo'lgach, probirkadagi aralashmaga 5 -6 tomchi distillangan suv qo'shing. Aralashma kislotali muhitga ega bo'lishi uchun unga 2-3 tomchi 10% li nitrat kislota eritmasidan tomizing. So'ngra 5% li kumush nitrat eritmasidan 2-3 tomchi qo'shiladi. Shunda pag'a-pag'a oq, cho'kma - kumush xlorid hosil bo'ladi:



Tekshirilayotgan birikma tarkibida brom bo'lsa cho'kma sarg'ish, yod bo'lsa sariq rangga bo'yaladi

Beylshteyn usuliga ko'ra organik modda va mis(II)-oksidi gaz alangasida qizdiriladi. Mis(II)-oksid tarkibidagi kislorod organik modda tarkibidagi elementlarni oksidlaydi, mis esa galoid bilan birikadi. Masalan, yodoform tarkibidagi yod quydagicha topiladi:



Reaksiya natijasida hosil bo'lgan mis galogenid alangani yashil tusga bo'yaydi. Bu organik modda tarkibida *galoid* borligini bildiradi.

Analiz tartibi: uzunligi 10 sm. atrofidagi mis simning uchi spiral qilinib, gaz alangasida rangi doimiy bo'lguncha qizdiriladi. Sim sovitilgach, uning yuzasi oksidlanib, qorayadi. Tekshirilayotgan moddaga (masalan - xloroform, yodoform, dixloretan va sh.o'.) simning spiral uchini botirib olib, alangaga tutiladi. Bunda alanga tezda tiniq yashil rangga bo'yaladi. Alangani yashil tusga o'tishi, galoid borligidan dalolat beradi.

Organik moddalarning miqdor analizi.

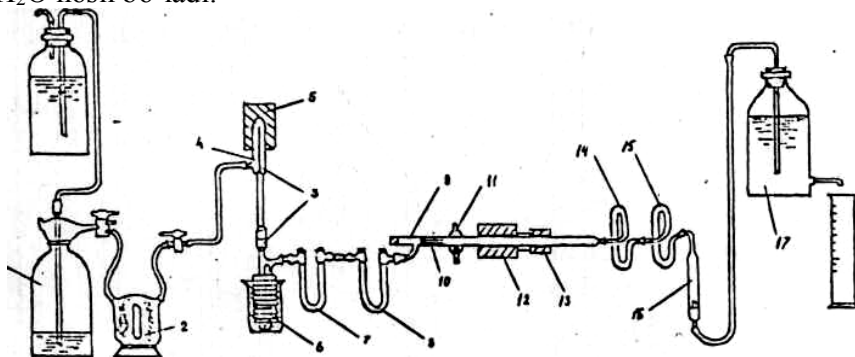
Organik birikmalar tarkibidagi elementlarning miqdorini foiz hisobida aniqlash miqdoriy analiz deb ataladi. Elementlarni miqdoriy aniqlashda uch xil analiz usuli qo'llaniladi: makroanaliz, yarim mikroanaliz va mikroanaliz. Keyingi yillarda yarim mikroanaliz va mikroanaliz usullari keng qo'llanilmoqda.

Elementlarni miqdoriy analiz qilishda sifat analizida ishlatiladigan reaksiyalardan foydalaniladi.

Uglerod va vodorodni aniqlash. Bu elementlarning miqdorini aniqlash usulini birinchi bo'lib nemis kimyogari Yu.Libix taklif qilgan. Massasi aniq biror birikma mis(II)-oksidi bilan aralashtirilib, maxsus shisha nayda qizdiriladi, ajralib chiqayotgan suv va karbonat angidridlarning massasini aniqlash uchun ma'lum yutgichlar - kalsiy xlorid, o'yuvchi kaliyning kuchli eritmalaridan o'tkaziladi (9-rasm)

So'ngra kalsiy xlorid bilan o'yuvchi kaliyning so'nggi massasidan dastlabki massasi ayirib tashlansa, suv bilan karbonat angidridning massasi kelib chiqadi. Ammo ishlash vaqtida havodagi CO₂ yutilmasligi uchun kuydirish naychasidan (modda qo'yilgan naychasidan) oldin natron ohak solingan U-simon naycha qo'yiladi.

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



9-rasm. Elementlarni miqdoriy analiz qilish asbobi.

1-kislorodli ballonlar; 2-himoya sklyankasi; 3-muftalar; 4,5,6-kislorodni tozalovchi qurilma; 7,8-quritgichlar; 9-namuna qizdiriladigan kvarsdan yasalgan nay; 10-namuna; 11-13 – maxsus pechlar; 14,15 – gazlarni tozalab uzatgichlar; 16,17- havo xajmini aniqlovchi menzurka

Karbonat angidrid va suvning massasiga ko'ra moddadagi uglerod bilan vodorodning foiz miqdori quyidagicha topiladi:

I. Uglerodni topish

$$\begin{array}{rcl} 1) & 44 & - & 12 \\ & \text{CO}_2 & - & \text{C} \\ & 10,2 & - & X \end{array} \quad x = 2,8 \text{ mg C}$$

Topilgan miqdorni foizga aylantiramiz:

$$\begin{array}{rcl} 2) & 4,3 & - & 100 \\ & 2,8 & - & y \end{array} \quad y = 65\% \text{ C}$$

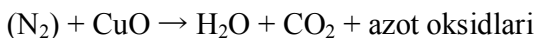
II. Vodorodni topish.

$$\begin{array}{rcl} 1) & 10 & - & 2 \\ & \text{H}_2\text{O} & - & \text{H}_2 \\ & 1,5 & - & x \end{array} \quad X = 0,166 \text{ mg. H}$$

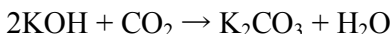
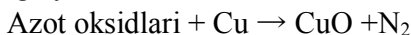
Foiz hisobida,

$$\begin{array}{rcl} 2) & 4,3 & - & 100 \\ & 0,166 & - & U \end{array} \quad U = (0,166 \cdot 100) : 4,3 \text{ q Z \%}$$

Azotni yarim mikroanaliz (Dyuma metodi) metodi bilan aniqlash. Bu usulda birikmalar mis(II)-oksidi bilan aralashtirilib, maxsus pechga joylashgan naychada qizdiriladi (yondiriladi):



Hosil bo'lgan moddalar sof mis to'r orqali ishqor eritmasi solingan azotomerga yuboriladi:



Natijada karbonat angidrid bilan suv eritmaning ishqor qismida qolib, sof azot ishqor ustiga azotomer qismiga yig'iladi. So'ngra azotning hajmi aniqlangandan so'ng, quydagi formula bo'yicha foizi aniqlanadi:

$$\%N_2 = \frac{1,2507 \cdot U - 273 \cdot (R - R') - 100}{760 - (273 + t^0) \cdot a}$$

1.2507 - I ml. azotning normal bosim va temperaturadagi massasi, V- olingan azotning hajmi, P - barometr ko'rsatgan bosim, t^0 -tajriba vaqtidagi temperatura, a - analiz uchun olingan modda massasi.

Nazorat savollari.

1. Organik birikmalarning sifat analizi
2. Organik moddalardagi elementlarga xos sifat reaksiyalar.?
3. Uglerod va vodorodni aniqlash.
4. Azot va oltingugurtni aniqlash.
5. Galoidlarni aniqlashning Stepanov usuli va Beylshteyn usuli.
6. Organik moddalarning miqdor analizi. Azotni yarim mikroanaliz (Dyuma metodi) metodi bilan aniqlash.
 1. 10 g. etil spirtning to'la yonishi natijasida necha gramm suv va karbonat angidrid hosil bo'ladi ?
 2. Quyidagi ma'lumotlarga ko'ra moddaning empirik formulasini aniqlang: C=30,7%; H=36,82%; O=45,23%.
 3. Azotni Dyuma metodi bilan aniqlashda 11,6 mg moddadan 1,634 ml azot olingan (23,5°C va 747 mm sim. ust. da), tekshirilayotgan modda tarkibidagi azotning foiz miqdorini hisoblab toping.
 4. 5,00 mg yodda yondirilganda, 16,92 mg karbonat angidrid bilan

3,46 mg suv ajralib chiqqan. Tekshirilayotgan moddaning molekulyar og'irligi 78 ga teng, moddaning molekulyar formulasini aniqlang.

Bu birikma uchun qanday struktura formulalar yozish mumkin?

5. 13,02 mg modda mis(II)-oksidi qo'shib karbonat angidrid muhitida yondirilganda 0,745 ml azot ajralib chiqqan (25°C va 754 mm. sim. ust.da). Tekshirilayotgan birikmadagi azotning (%) miqdorini aniqlang.

4- LABORATORIYA ISHI. ALKANLAR

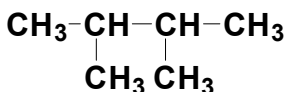
OCHIQ ZANJIRLI BIRIKMALAR. (Asiklik qator)

Ishnig maqsadi: To'yingan uglevodorodlarga xos reaksiyalar bilan sifat tahlilini o'rganish.

Uglevodorodlar - Uglerodning vodorod bilan birikmalari hisoblanib, umuman ochiq zanjirli (asiklik) va yopiq zanjirli (karbotsiklik) birikmalarga bo'linadi. Uglevodorodlar uglerod-uglerod bog'larining tabiatiga ko'ra to'yingan va to'yinmagan bo'ladilar.

To'yingan uglevodorodlarning umumiy formulasi C_nH_{2n+2} bilan ifodalanadi. Bu yerda $n=1,2,3...$ bo'lib, birinchisi ikkinchisidan CH_2 -guruhga farq qiluvchi gomologik qator vujudga keladi (hosil qilinadi). CH_4 -metan, C_2H_6 - etan, C_3H_8 -propan, C_4H_{10} -butan, C_5H_{12} -pentan, va hokazo.

Nomlanishi va izomeriyasi. To'yingan uglevodorodlar asosan ratsional va sistematik nomenklatura bo'yicha nomlanadi. Ratsional nomenklatura bo'yicha alkanlar metanning hosilasi deb qaraladi. O'rinbosarlar kichigidan kattasi tomon nomlanib, "metan" so'zi bilan yakunlanadi:



dimetilizopropilmetan

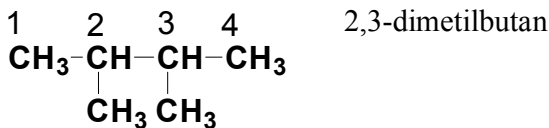
Sistematik nomenklatura bo'yicha alkanlar quyidagicha nomlanadi:

1. Molekuladagi eng uzun ugldrod-uglerod zanjiri tanlanadi.

2. Tarmoqlanish qaysi tomonga yaqin bo'lsa, shu tomondan raqamlanadi.

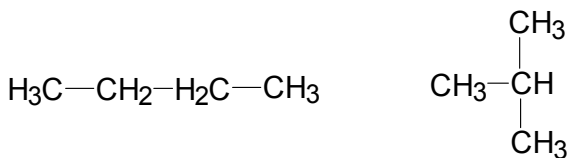
3. Tarmoqning zanjirdagi o'rni (son bilan) ko'rsatilib, o'rinbosarning nomi aytiladi.

4. Oxirida zanjirning nomi mos to'yingan uglevodorod nomi kabi aytiladi.



Izomer deb, elementar tarkibi va umumiy formulasi bir xil bo'lgan, lekin tuzilishi bilan farq qiladigan, hamda kimyoviy va fizikaviy xossalari ham har xil bo'lgan uglevodorodlarga aytiladi.

To'yingan uglevodorodlarda izomeriya hodisasi butandan boshlanadi.



n-butan

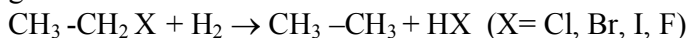
izobutan (2-metilpropan)

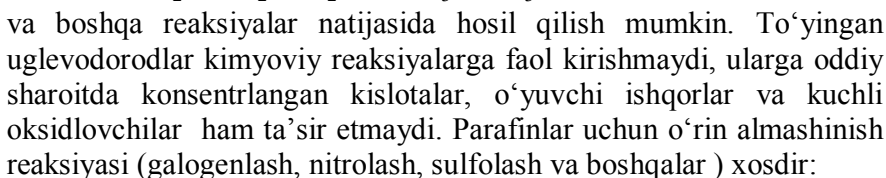
Uglerod atomlarining soni oshishi bilan izomerlar miqdori ham ortib boradi (3-jadval).

3-jadval

Zanjirdagi uglerod atomlarining soni	Izomerlar soni
4	2
5	3
6	5
7	9
8	18
9	35
10	75

To'yingan uglevodorodlar yoki boshqa nom bilan alkanlar yoki parafinlarning dastlabki vakillari tabiiy gaz tarkibida, qolganlari neft tarkibida bo'ladi. Ularni sintetik yo'llar bilan masalan, spirtlar, kislotalar, galogenalkanlarni :



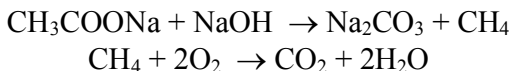
$$\text{CH}_2 = \text{CH}_2 + \text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_3 - \text{CH}_3$$

$$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_3 + \text{HNO}_3 \longrightarrow \text{CH}_3\text{-}\underset{\text{NO}_2}{\underset{|}{\text{CH}}}\text{-CH}_3 + \text{H}_2\text{O}$$
$$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_3 \xrightarrow{\text{t}^0\text{C}, \text{AlCl}_3} \begin{array}{c} \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_3\text{-CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$$

n- pentan izopentan

Asbob va idishlar: shtativ, gaz chiqarish nayi oʻrnatilgan probkali probirka, spirtli lampa yoki gaz gorelkasi, paxta, kristallizator, kislorodli gazometr yoki kislorod olish asbobi, chinni kosacha yoki soat oynasi, pinset, probirkalar va probirka tutqichi.

Quruq probirkaga natriy atsetat bilan natron ohagining 1:2 og'irlik nisbatdagi aralashmasidan 2-3 gr solib, probirkani shtativ

qisqichiga tik oʻrnatib. Probirkaning ogʻzini shisha nay oʻrnatilgan tiqin bilan berkiting. Shisha nayni rezina nay bilan tutashtiring. Probirkani gaz alangasida qizdiring. Bunda ajralib chiqayotgan gaz metandir. Uni avval kaliy permanganatning 1% li eritmasi solingan probirkaga, soʻngra ichida bromli suv bor probirkaga yoʻnaltiring. Eritmalarning rangi oʻzgarmaydi. Qizdirishni toʻxtatmasdan, ajralib chiqayotgan gazni yoqib koʻring. Metan yonishi kerak:



Nazorat savollari:

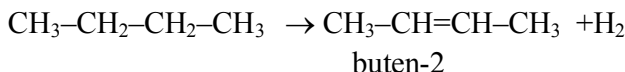
1. Quyidagi uglevodorodlarni qaysi biri alkanlar: C_5H_{12} , C_7H_{14} , C_8H_{18} , $\text{C}_{10}\text{H}_{22}$, $\text{C}_{22}\text{H}_{44}$, C_8H_6
2. 8, 10, 13 uglerod atomi tutgan alkanlarni formulalarini yozing.
3. Butan, pentan, geksan izomerlarining tuzilish formulalarini yozing va nomlang.
4. Geptan izomerlarini yozing va nomlang. Birlamchi, ikkilamchi, uchlamchi va toʻrtlamchi uglerod atomlarini belgilang.
5. Tarkibi C_8H_{18} boʻlgan alkanni uzun zanjirida 6 ta uglerod atomi tutgan izomerlarini tuzilish formulalarini yozing va IYUPAK boʻyicha nomlang.
6. Izoamilbromid va etilbromiddan Vyurts reaksiyasi boʻyicha alkan sintez qiling.
7. Tarkibi C_8H_{18} boʻlgan alkan birlamchi galoid alkildan Vyurs reaksiyasi boʻyicha bitta modda sifatida hosil boʻladi, uni mononitrolansa, uchlamchi nitrobirikma hosil boʻladi. C_8H_{18} ning tuzilishini aniqlang.
8. Geksanni xlrlash va nitrolash reaksiya tenglamalarini yozing.

5– LABORATORIYA ISHI.

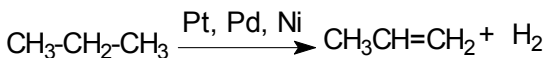
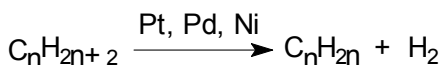
ALKENLAR. TO'YINMAGAN UGLEVODORODLAR

Ishnig maqsadi: To'yinmagan uglevodorodlarni xos reaksiyalar bilan sifat tahlilini o'rganish. Qo'shbog'ga xos reaksiyalar bilan tani-shish.

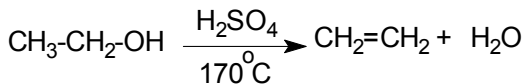
To'uinmagan uglevodorodlar deb (alkenlar, olefinlar) molekula-sidagi uglerod atomlaridan ikkitasi o'zaro qo'sh yoki uch bog' bilan bog'langan uglevodorodlarga aytiladi. Alkenlarning umumiy formulasi C_nH_{2n} bilan, alkin va alkadienlarning umumiy formulasi esa C_nH_{2n-2} bilan ifodalanadi. To'yinmagan uglevodorodlar, ko'pincha, gazni, neftning turli fraksiyalarini yoki to'yingan uglevodorodlarni termik yoki katalitik krekingslash usuli bilan olinadi. Laboratoriyada va sanoatda olefinlar, shuningdek, to'yingan uglevodorodlarni katalizator ta'sirida degidrogenlash (CrO_3 , $400-600^\circ C$), galogenalkillardan vodorodgalogenidni, spirtlardan suvni ajratish (Al_2O_3 , $350-500^\circ C$ yoki H_2SO_4), asetilen uglevodorodlarni gidrogenlash, sirka kislota efirlarini piroliz qilish yo'llari bilan ham olinadi. Masalan:



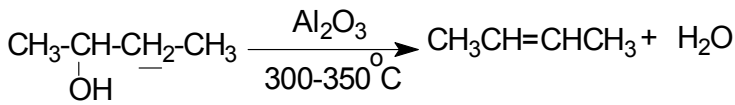
1. To'yingan uglevodorodlardan degidrogenlash orqali olish:



2. Spirtlarni degidratlash usuli bilan olish:

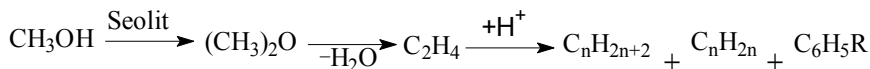


Katalizator sifatida H_2SO_4 , H_3PO_4 va Al_2O_3 ishlatish mumkin. Ikkilamchi butil spirtidan Al_2O_3 yordamida buten-2 olinadi:

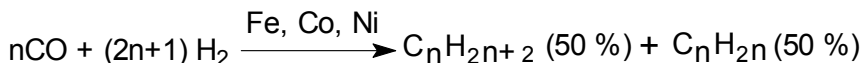


Reaksiya Zaysev A.M. qoidasi bo'yicha (E-elminlash, ajralish reaksiyasi) ketib, vodorod vodorodi kam uglerod atomidan ketadi.

3. Molekulasida bitta uglerod atomi tutgan birikmalardan alkanlar, alkenlar va aromatik birikmalarni olish mumkin. Buning uchun seolit katalizatoridan foydalaniladi:

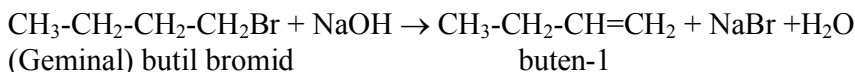


Uglerod(II)-oksidini temir, kobalt, nikel katalizatorlari ishtirokida qaytarilsa, alkanlar va alkenlarning aralashmasi hosil bo'ladi:

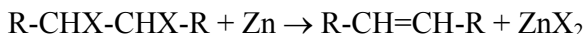


Agar katalizator sifatida kobalt olinsa, alkenning unumi 80 % ga etadi.

4. a) Alkenlarni mono- (geminal) yoki digalogenli (vitsinal) birikmalardan ishqorning konsentrlangan yoki spirtidagi eritmasi ta'sirida olish mumkin:

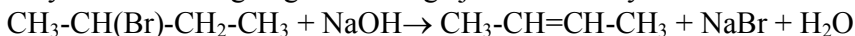


b) Digalogenli birikmalardan rux metali (kukuni) yordamida qizdirish orqali alken olinadi:

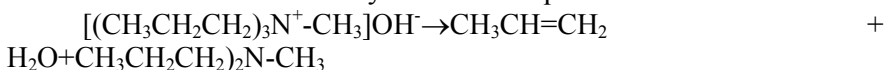


Vitsinal galoid alkan

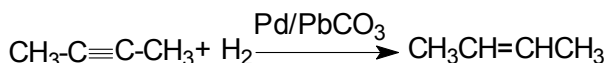
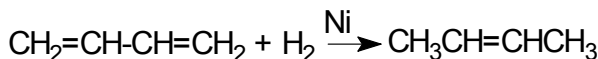
v) Galoid alkanlardan asoslar (NaOH) ta'sirida Zaysev qoidasi bo'yicha vodorod galogenidlarning ajralishi reaksiyasi asosida olinadi:



5. To'rtlamchi ammoniy asoslaridan qizdirib alken olinadi:

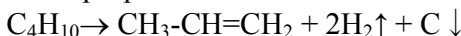


6. Dien va alkinlarni selektiv katalizatorlar ishtirokida vodorod bilan qaytarib alken olinadi:



7. Neftni kreking qilishda hosil bo'ladigan mahsulotlarni past temperatura va bosim ostida haydab alkenlar olinadi.

a) Temperatura 450°C bo'lganda va Cr_2O_3 katalizatori ishtirokida butandan propen hosil bo'ladi:

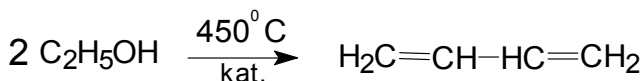


v) Temperatura 600°C bo'lganda va Cr_2O_3 katalizatori ishtirokida butandan butadien hosil bo'ladi:



8. Ko'mirni kokslash jarayonida hosil bo'ladigan gazlardan alkenlar olinadi. Kokslash reaksiyasi inert atmosferada va ma'lum temperaturalarda olib borilib, metan, etilen va sintez gaz ($\text{CO} + \text{H}_2$) aralashmasi olinadi.

To'yinmagan dien uglevodorodlardan konyugatsiyalangan qo'shbog'li dienlar, masalan, butadien, izopren va shunga o'xshashlilari sanoat ahamiyatiga ega bo'lib, butan-butilen fraksiyasini termokatalitik (Al_2O_3 , 550°C) degidrogenlash yo'li bilan yoki etil spirtidan suv va vodorodni ajratish yo'li bilan olinadi. Masalan, Lebedev S.V. usulida olish:

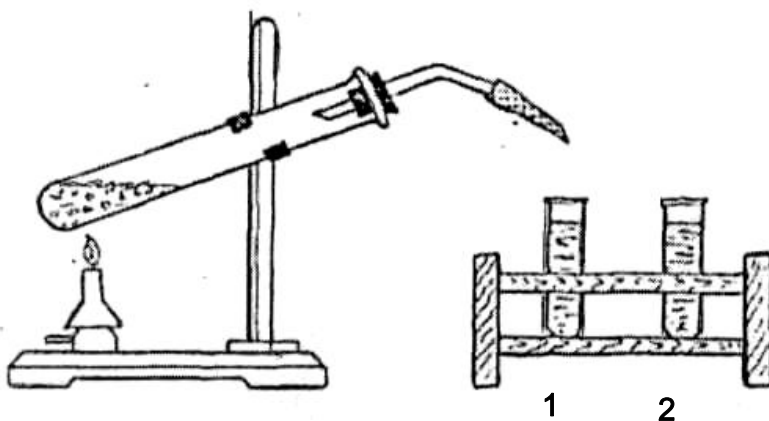
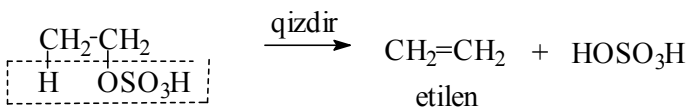
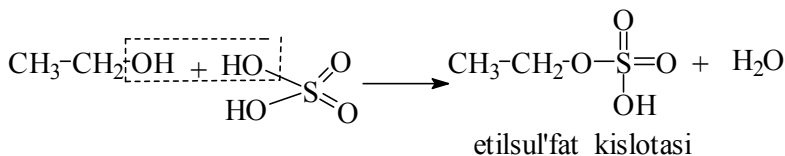


Etilenning olinishi va xossalari

Reaktivlar: konsentrlangan sulfat kislotasi va 96% li etil spirti.

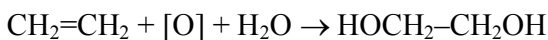
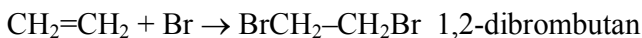
Ishning bajarilish tartibi. Vyurs kolbasiga 3 ml spirt quyiladi. Unga ehtiyotkorlik bilan konsentrlangan sulfat kislotasi chayqatib turilgan holda qo'shiladi. Aralashma biroz qiziydi va unga tozalangan qum qo'shib bir me'yorda, gaz ajralib chiqishi boshlanguncha gaz gorelkasi alangasida qizdiriladi (10-rasm).

Etilen hosil bo'lish reaksiyasi quyidagicha boradi:



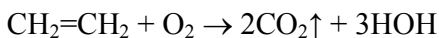
10-rasm: 1. Bromli suv; 2. KMnO_4 eritmasi

Qo'shbog'ni aniqlash uchun sifat reaksiyalari. Hosil bo'layotgan gaz-etilen tarkibida qo'sh bog' borligini aniqlash uchun gazni oldin bromli suvdan, so'ngra kaliy permanganat eritmasidan o'tkazamiz. Bunda bromli suv rangsizlanadi, kaliy permanganat eritmasining rangi binafsha rangdan sarg'ish rangga o'tadi:



etilenglikol

Etilen yonganda sariq alanga berib yonadi:



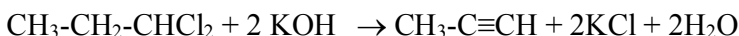
Nazorat savollari.

1. Quyidagi alkenlarning 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} uglevodorodlari izomerlarining tuzilish formulalarini yozing va sistematik nomenklaturada nomlang.
3. 3-brom-2,2-dimetilpentan va 3,4-dibrom-2,2-dimetilpentandan qanday reagentlar ta'sir ettirib alken olish mumkin?
4. Galoidalkan va bir atomli spirtlardan nosimmetrik- dimetiletilen, trimetiletilen 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.
6. Molekulyar formulasi C_5H_8 , C_6H_{10} bo'lgan olefinlarni barcha izomerlarining struktura formulalarini yozing.
7. Quyidagi olefinlarning struktura formulalarini yozing va Jeneva nomenklaturasi (sistematik) bo'yicha nomini yozing: izopropiletilen, asimmetrik dimetiletilen, simmetrik dimetiletilen, tetraetiletilen.
8. Hamma ma'lum usullar bilan propilenning olinish reaksiyalari tenglamalarini yozing.
9. Quyidagi spirtlar va galogenli hosilalardan etilen qatoridagi uglevodorodlarni hosil qiling: butanol-1; 2-metilpropanol-1; 2-metilpropanol-2; 1-brombutan; 2-xlorometilpropan; 3-yod-2-metilbutan; 1-xlorpentan.
10. Etilen qatori birikmalaridagi qo'sh bog' qanday sifat analiz yordamida aniqlanadi?

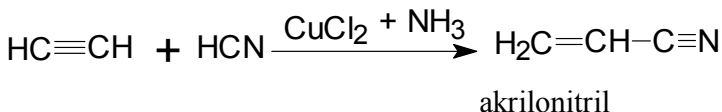
6– LABORATORIYA ISHI. ALKINLAR

Ishnig maqsadi: To'yinmagan asetilen uglevodorodlarni xos reaksiyalar biln sifat tahlilini o'rganish. Uch bog'ga xos reaksiyalar bilan tanishish.

Uch bog'li to'yinmagan uglevodorodlar - alkinlarning eng muhim vakili asetilen $\text{CH}\equiv\text{CH}$, sanoatda metanni yuqori temperaturada pirolizlash, kalsiy karbidga suv ta'sir ettirish yoki digalogenalkillarga o'yuvchi ishqorlarning spirtidagi eritmasini ta'sir ettirish yo'li bilan olinadi. Masalan:



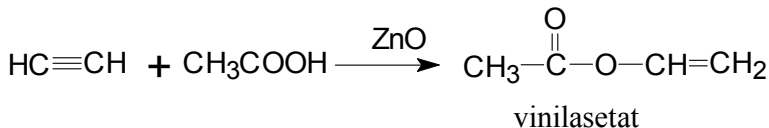
To'yinmagan uglevodorodlar uchun xarakterli reaksiya birikish reaksiyalaridir. Bunga sabab qo'shbog'dagi π -bog'ning oson uzilishi va uning qutblanuvchanligidir. Etilen va asetilen qatori uglevodorodlarini ma'lum sharoitda vodorod, galogenlar, galogenvodorodlar bilan reaksiyaga kirishib, to'yingan uglevodorodlar va ularning hosilalarini hosil qiladi. Bundan tashqari, ular o'rin almashinish, polimerlanish va boshqa reaksiyalarga ham kirishadi.



Asetilen qatori uglevodorodlarida uchbog' tutgan uglerod atomidagi vodorod metall atomlari bilan almashib, asetilen uglevodorodlarining hosilalari - asetilenidlar hosil qiladi.

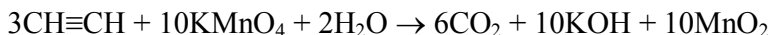


Asetilen va uning gomologlari aktiv vodorod atomiga ega moddalar (spirtlar, kislotalar) bilan reaksiyaga kirishib, oddiy yoki murakkab vinil efirlar hosil qiladi. Bu hodisa *vinillash reaksiyasi* deb ataladi.

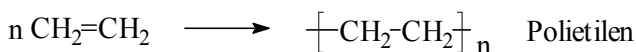
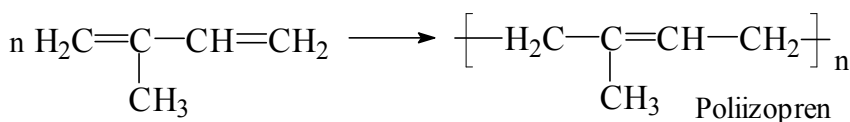
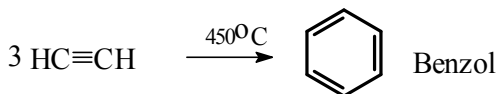


Oksidlanishga moyillik – to'yinmagan uglevodorodlar etilen qatoridan asetilen qatori uglevodorodlariga o'tgan sari ortib boradi.

Asetilen qatori uglevodorodlari uchbog‘ning uzilishi hisobiga oson oksidlanadilar:



Etilen, dien va asetilen qatori uglevodorodlari to‘yinmagan bog‘lar hisobiga polimerlanib, yuqori molekulali birikmalar hosil qiladi.



To‘yingan va to‘yinmagan uglevodorodlar texnikada va xalq xo‘jaligida yoqilg‘i, erituvchi, surkov moylari, kimyo sanoatida galo-genli hosilalar, spirtlar, aldegidlar, kislotalar, polimerlar, sun‘iy tolalar, yelimlar va shunga o‘xshash birikmalar ishlab chiqarishda xom ashyo sifatida keng qo‘llaniladi.

Asetilennning olinishi va xossalari

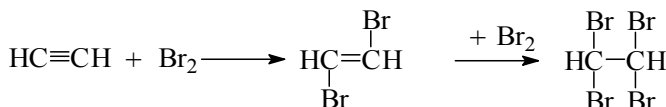
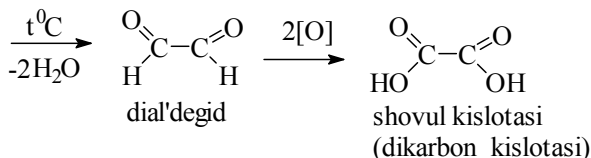
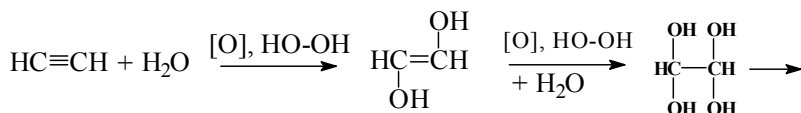
Reaktivlar:

1. Kalsiy karbid
2. Bromli suv.
3. Kaliy permanganat eritmasi.

Asetilen kalsiy karbidning suv bilan reaksiyasida hosil bo‘ladi:



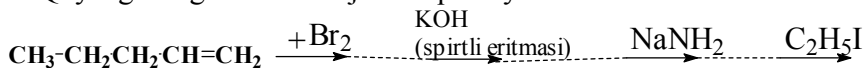
Asetilen olish uchun, Vyurts kolbasiga kalsiy karbid bo‘lagidan solib, tomizgich voronka orqali suv tomiziladi. Kolbada shiddatli reaksiya ketib, nay orqali asetilen gazi ajralib chiqadi (II-rasm). *Uchbog‘ni aniqlash uchun sifat reaksiyalari.* Hosil bo‘layotgan gaz-asetilen tarkibida uchbog‘ borligini aniqlash uchun gazni oldin bromli suvdan, so‘ngra kaliy permanganat eritmasidan o‘tkazamiz. Bunda bromli suv va kaliy permanganat eritmasi rangsizlanadi.



Asetilen yonganda tutab yonadi. $2\text{CH}\equiv\text{CH} + 5\text{O}_2 \rightarrow 4\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

Nazorat savollari.

1. Quyidagi birikmalar: metil asetilen, dimetilasetilen, vinil-asetilen, izopropilasetilen, ikkilamchi butilasetilen, izobutilasetilenning tuzilish formulasini yozing va Jeneva nomenklaturasiga ko'ra nomlang.
2. Hidrogenlanganda 2-metilpentan hosil qiladigan hamma asetilen va dien uglevodorodlarning struktura formulasini yozing. Ularni ratsional va Jeneva nomenklaturasiga ko'ra nomlang.
3. 1,2-dibrombutanga; 1,1-dibrombutanga ishqorning spirtli eritmasi ta'sir ettirilganda qanday birikmalar hosil bo'ladi?
4. Quyidagi o'zgarishlar natijasida qanday birikma hosil bo'ladi:



5. Quyidagi uglevodorodlar: asetilen, metilasetilen, izopropil-asetilen uchun Kucherov reaksiyasi tenglamasini yozing.
6. Asetilenning - sianid kislota, sirka kislota, etil spirt bilan o'zaro ta'sirlashuvidan (tegishli katalizatorlar ishtirokida) qanday birikmalar hosil bo'ladi?

7– LABORATORIYA ISHI

UGLEVODORODLARNING GALOGENLI HOSILALARI

Ishning maqsadi: Uglevodorod molekulasidagi bir yoki bir necha vodorod atomining galogen bilan almashinuvidan hosil bo'lgan moddalar – uglovodorodlarning galogenli hosilalarini tajribada olinish usullari va ularni fizik-kimyoviy tahlil qilish ko'nikmalariga ega bo'ladilar.

Uglevodorodlarning galogenli hosilalari molekulasidagi galogen atomi soniga qarab mono-, di-, tri- va poli- galogenli hosilalar, galogenning turiga qarab esa fluorli, bromli, yodli yoki xlorli galogenalkillarga bo'linadi. Ular uglevodorod radikaliga mos holatda to'yingan va to'yinmagan bo'lishi mumkin. Masalan: CH_3Cl metilxlorid, CH_2Cl_2 metilen xlorid, CHCl_3 xloroform, $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-Br}$ etilbromid, $\text{CH}_2=\text{CH-Cl}$ vinilxlorid, $\text{CF}_2=\text{CF}_2$ tetrafluor- etilen.

Galogenalkillarning umumiy formulasini $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{X}$ (bunda $\text{X} = \text{F, Cl, Br, I}$) bilan ifodalash mumkin.

Nomenklaturasi va izomeriyasi. Tarixiy nomenklaturaga ko'ra tegishli bir valentli uglevodorod radikallarining nomiga galoid nomini qo'shish bilan nomlanadi.

Sistematik nomenklaturaga asosan oldin galogen atomi bog'langan uglerod atomining zanjiridagi raqami, so'ngra esa galogen va uglevodorodning nomi aytiladi.

Izomeriya hodisasi galogenalkillarda gomologik qatorning uchinchi vakilidan boshlanadi. Bunda izomeriya uglerod skeletining va galogen holatining o'zgarishi hisobiga sodir bo'ladi:

CH_3Cl	metil xlorid, xlormetan
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl}$	propilxlorid, 1-xlorpropan
$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{-CH-CH}_3 \\ \\ \text{Cl} \end{array}$	izopropilxlorid, 2-xlorpropan
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl}$	n-butilxlorid, 1-xlorbutan
$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHCH}_3 \\ \\ \text{Cl} \end{array}$	ikkilamchi butilxlorid, 2-xlorbutan
$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{-CH-CH}_2\text{Cl} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	Birlamchi izobutilxlorid, 2-metil-1-xlorpropan

Sanoatda uglevodorodarning xlorli va ftorli hosilalari keng ishlatiladi. Ular plastmassalar, sintetik kauchuklar, tolalar, pestisidlar va dorivor moddalar olish uchun xom ashyo, sof holda erituvchilar hamda sovituvchi freonlar sifatida ishlatiladi. Masalan: CHCl_3 xloroform, $(\text{CH}_3\text{-CCl=CH-CH}_3)$ polixloropren kauchuk, $\text{CF}_3\text{-CFCl}_2$ freon-12.

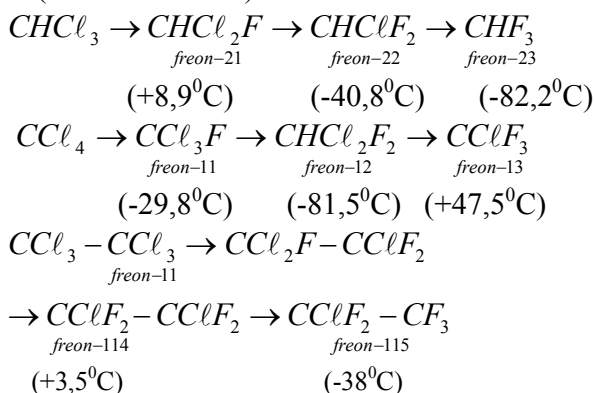
Freonlar deb– metan va etanlarni ftorxlor xosilalariga aytiladi. Bular gaz xolatdagi moddalar yoki kuchsiz xidga ega bo‘lgan, juda kam toksik va mutlaqo yonmaydigan quyi qaynar suyuqliklardir. Bunday xususiyat ularga sovitish mashinalarida sovitish agenti sifatida keng qo‘llanilishni taminladi. Freonlarni ahamiyatli qo‘llanilish oblasti – ayrim moddalarni aerazol changitishdir. Freonlar ftorolefinlar ishlab chiqarishda oraliq mahsulotlar hamdirlar.

Freonlar uchun kimyoviy tarkibga mos keluvchi qiqartirma nomlar belgilangan (freon-12, freon -113 va shu kabilar).

So‘ngi raqam ftor atomlari sonini ko‘rsatadi, o‘ngdan 2-raqam vodorod atomlari sonidan bitta ortiq sonni, chapdan birinchi raqam esa molekuladagi uglerod sonidan bitta kam sonni.

Masalan, freon-12 da ikkita ftor atomi bor, vodorod yo‘q va bir uglerod atomi bor, bu esa CCl_2F_2 formulani beradi. Freon-113 etanni $\text{C}_2\text{Cl}_3\text{F}_3$ xosilasini ifodalaydi va shu kabilar.

Ahamiyatli freonlar sanoatda xlorni ftor bilan quyidagi moddalar xloroform, tetraxlorometan, tetra- penta- va gekсахлoretan va metilxlorform asosida oladilar. Quyida ayrim freonlarning nomi va qaynash (kondensatlanish) haroratlari atmosfera bosimida keltirilgan:

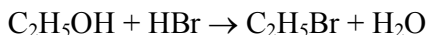
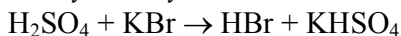


Texnikada eng katta ahamiyatga egalari freon-12, freon-22 va freon-113. Chuqur sovitishda quyi qaynovchi freon-13 va freon-23 lar qo'llaniladi.

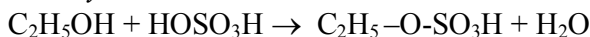
ETIL BROMID SINTEZI.

- Reaktivlar:**
1. Etil spirt, 95,56% - 40ml.
 2. Kaliy bromid - 60 g.
 3. Konsentrlangan sulfat kislota - 75 ml

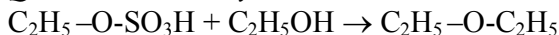
Asosiy reaksiya:



Reaksiya mexanizmi:

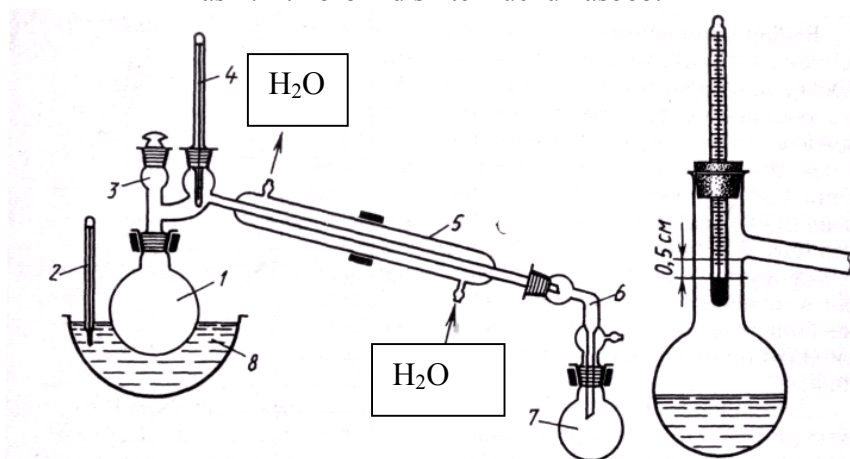


Qo'shimcha reaksiyalar:



Dumaloq taglik 300 ml xajmdagi kolbaga 40 ml spirt, 35 ml suv quyamiz. Uni doimiy chayqatib, sovitib turib asta sekin 75 ml konsentrlangan sulfat kislota qo'shiladi. Aralashmani uy xaroratigacha sovitib, unga aralashtirib kaliy bromid solinadi. Kolbani uning egik nayi orqali suvli sovutgichning bir tomonini, sovitgichning ikkinchi tomoniga allonjni ulaymiz. Etil bromidning qaynash temperaturasi 38,4°C bo'lgani uchun, allonjni muz bilan sovitilgan suvning ichiga tushiriladi. Etil bromid qabul qiluvchi idish ichidagi suv ostiga yig'iladi. Reaksiya aralashmasini yig'uvchi idishga moysimon tomchilar tushishi tugaguncha qizdiriladi (11-rasm).

11-rasm. Etil bromid sintezi uchun asbob.



Atmosfera bosimida haydash asbobi: 1- haydash kolbasi; 2,4- termometrlar; 3- qoʻndirma; 5- suvli sovutgich; 6-alonj; 7-qabul qilgich idishi; 8-suvli (moyli) hammom

Haydash kolbasiga termometrni toʻgʻri oʻrnatish koʻrsatmasi.

Reaksiya tugagach, etil bromid ajratgich voronkasi yordamida suvdan ajratiladi, kalsiy xlor bilan quritiladi, soʻngra etil bromid haydash usuli bilan tozalanadi. Etil bromidning xajmini aniqlanib nazariy unumga nisbatan foiz miqdorida topiladi (4-jadval).

Dastlabki moddalarning fizik-kimyoviy konstantalari.

4-jadval

№	Modda formula-lasi	Molekulyar massasi	Zichligi g/sm ³	Qay-nash temp. T ⁰ C	Suyuq-lanish temp. T ⁰ C	Eruv-chanlik
1	Etanol: C ₂ H ₅ OH	46,07	0,789	78,3	-114	Sp., ef., xlf
2	H ₂ SO ₄	98,08	1,84	336,5	10,4	Spirt
3	KBr	119,01	2,75	137,6	728	Efir
4	C ₂ H ₅ Br	108,97	1,455	38,4	-119	sp., ef., xlf.

Reaksiyaga olindi:

5-jadval

№	Modda formulasi	Berilgan modda miqdori, g	Berilgan modda miqdori, mol	Ortiqchalik koeffitsienti
1	Etanol: C_2H_5OH	31,44	$31,44 : 46,07 \approx 0,682$	$0,682 : 0,504 = 1,353$
2	H_2SO_4	138	$138 : 98,08 \approx 1,407$	$1,407 : 0,504 = 2,792$
3	KBr	60	$60 : 119,01 = 0,504$	$0,504 : 0,504 = 1$

Hisoblashlar (5-jadval):

I. Berilgan 25 g KBr. Mollarda: $25 : 119,01 = 0,210$

Ishlatiladigan moddalar hisobi:

$H_2SO_4 : 0,21 \cdot 2,729 \cdot 98,08 = 57,506$

KBr moli • ortiqchalik koef. • mol massa

$57,506 : 1,84 = 31,253$ ml.

1. $C_2H_5OH : 0,21 \cdot 1,353 \cdot 46,07 = 13,089$ g.

$13,089 : 0,789 = 16,589$ ml

Tekshirish:

2. $H_2SO_4 : KBr \text{ --- } H_2SO_4$

60 -- 138

25 -- X

$X = (25 \cdot 138) : 60 = 57,5$

$X = 57,5 - 57,5 = 0$; $X=0$; $X \leq 0,3$ bo'lishi kerak.

II. $C_2H_5OH : KBr \text{ --- } C_2H_5OH :$

60 ----- 31,44

25 --- X

$X = (25 \cdot 31,44) : 60 = 13,01$

$X = 13,089 - 13,01 = 0,011$. $X = 0,3$ bo'lishi kerak.

III. Olingan modda chiqishining nazariy va amaliy (foiz %) miqdori.

Nazariy hisob:

$KBr \text{ --- } C_2H_5Br$ Molekulyar massasi:

$119,01 - 106,97$

$25 - X$ $X = A$ gramm. (Nazariy unum miqdori)

Amaliy unum:

A – 100

U – X X= B gramm (Amaliy unum miqdori)

Nazorat savollari:

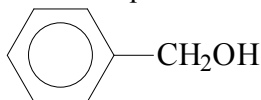
1. 7 gramm qo'sh bog'li uglevodorodga 16 gramm brom birikadi. Uglevodorodning molekulyar massasini aniqlang.
2. Quydagi izomer birikmalarni-2-metilgepten-3 va 2-metilgepten-2 qanday reaksiyalar orqali farqlash mumkin.
3. Tarkibi $C_8H_{18}O$ bo'lgan spirtning ikkita izomeri degidratlash reaksiyasiga uchratilsa, bir xil alken hosil bo'ladi. Alkenni oksidlansa, aseton va valerian kislota $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-COOH$ hosil bo'ladi. Dastlabki spirtlarning tuzilish formulalarini yozing.
4. Triflorpropenga $CF_3-CH=CH_2$ bromid kislolaning birikishi Markovnikov qoidasiga teskari boradi. Buning sababini tushuntiring.
5. Etilenning brom bilan reaksiyasini metil spirtida olib borilsa CH_2Br-CH_2Br bilan birga $Br-CH_2-CH_2-O-CH_3$ hosil bo'ladi. Reaksiya tenglamasini yozing va tushuntiring.
6. Tarkibi C_4H_8 alkenning izomerlarini ozonlashdan hosil bo'lgan birikmalarni suv bilan parchalansa, qanday moddalar hosil bo'ladi?
7. Alkenlarni ishlatish sohalariga misollar keltiring.
8. Organik moddalar tarkibidagi galogeni qanday aniqlash mumkin?
9. C_4H_9J , $C_4H_8Cl_2$, C_2H_4BrCl , $C_3H_4Br_2$, $C_3H_5Br_3$, $C_2H_2Cl_4$ galogeli birikmalarning izomerlari tuzilishi formulalarini yozing.
10. 2,3-dixlorbutandan 2,2-dixlorbutan sintez qilish reaksiya tenglamasini yozing.
11. Asetilendan vinil xlorid, trixloretilen, tetraxloreten sintez qilish reaksiya tenglamalarini yozing.
12. $C_5H_{11}OH$ spirtning izomerlarini yozing va PBr_3 bilan amil bromidlari sintez qiling.
13. Optik faol butil spirtidan qanday reagent ta'sir ettirib, optik faol butil xlorid olish mumkin.
14. Izobutilenga HBr ning benzoil peroksidi ishtirokidagi reaksiyadan qanday butil bromid hosil bo'ladi. Reaksiya borishini izohlang.

8 –LABORATORIYA ISHI

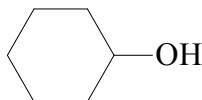
SPIRTLAR VA FENOLLAR.

Ishning maqsadi: Uglevodorod molekulasidagi bir yoki bir necha vodorod atomining gidroksil guruhi bilan almashinuvidan hosil bo'lgan moddalar – uglovodorodlarning gidroksil guruhli hosilalarini –spirtlar va fenolarni tajribada olinish usullari, kimyoviy reaksiyalari bilan amalda tanishish va ularni fizik-kimyoviy tahlil qilish ko'nikmalariga ega bo'ladilar.

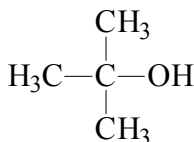
Spirtlar. Spirtlar deb, R-OH umumiy formulaga ega bo'lgan birikmalarga aytiladi. Bu yerda R-alkil guruhi bo'lib, birlamchi, ikkilamchi, uchlamchi bo'lishi, ochiq zanjirli, halqali, yoki qo'sh bog' yoki aromatik halqa tutishi mumkin:



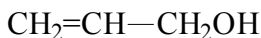
Benzyl spirti



Tsiklogeksil spirti



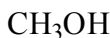
uchlamchi-Butil spirti



Allil spirti



Vinil spirti

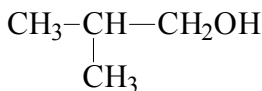


Methanol

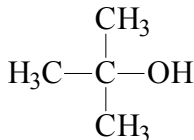
To'yingan spirtlar 3 xil: -karbinol bo'yicha, sistematik va tarixiy nomenklaturalar asosida nomlanadi. M-n:



metilkarbinol, etanol, etil spirt

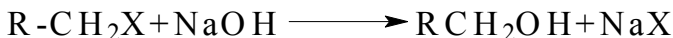
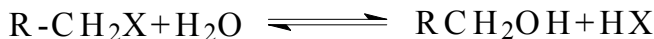


Izo-propilkarbinol, 2-metilpropanol, izo-butil spirti



Trimetilkarbinol, 2-metilpropanol-2, uchlamchi-butil spirti

Spirtlar galoidalkillarni suv yoki NaOH bilan gidroliz qilib olinadi. Suv bilan gidroliz qilinganda reaksiya qaytar, ishqor bilan gidroliz qilinsa, oxirigacha boradi:

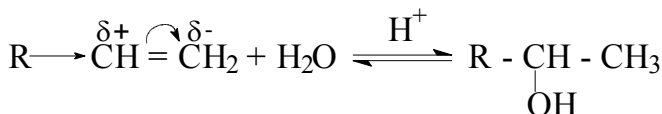


Spirtlarni magniyorganik birikmalar asosida sintez qilish mumkin:

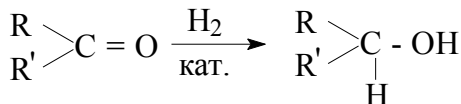


Bu usulda chumoli aldegidan birlamchi, boshqa aldegidlardan ikkilamchi, ketonlardan uchlamchi spirtlar hosil bo'ladi.

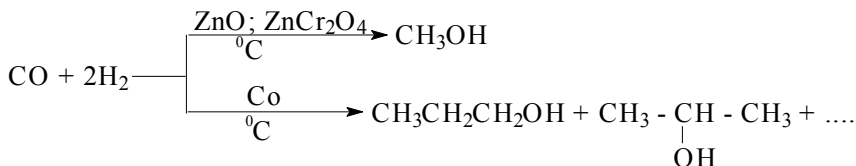
Spirtlarni olish usullaridan biri alkenlarga suv ta'sir ettirishdir. Bu reaksiya H_2SO_4 , H_3PO_4 , Al_2O_3 lar ishtirokida boradi. Bunda kislota faol proton beradi va u alkenga birikib, suv molekulasining birikishiga olib keladi:



Spirtlar aldegid va ketonlarni Ni, Pt, Pd ishtirokida vodorod bilan qaytarib olinadi:



Spirtlarni oksosintez usuli bo'yicha $CO + H_2$ dan olish mumkin. Bunda ishlatilayotgan katalizatorlarning tabiatiga qarab metanol va boshqa to'yingan spirtlarning aralashmasi hosil bo'ladi:



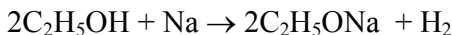
Spirtlarning reaksiyaga kirishish qobiliyati undagi O-H guruhi va alkil radikalining tabiati bilan belgilanadi.

Spirtlar kuchsiz kislotalardir:

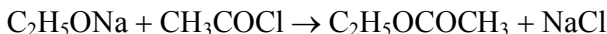
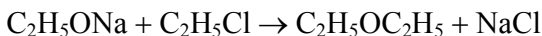
Spirt	CH ₃ OH	CH ₃ CH ₂ OH	(CH ₃) ₂ CHOH	(CH ₃) ₃ CHOH
pK _a	15,2	15,8	16,9	19,2
(suvdagi eritma uchun)				

Eng kuchli kislota metanol hisoblanadi.

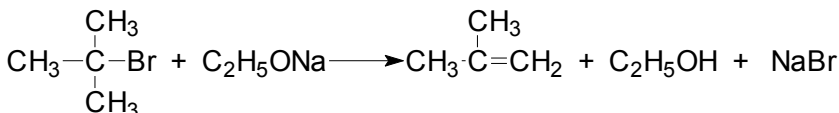
Spirtlar natriy metali bilan reaksiyaga kirishib alkogolyatlarni hosil qiladi, masalan:



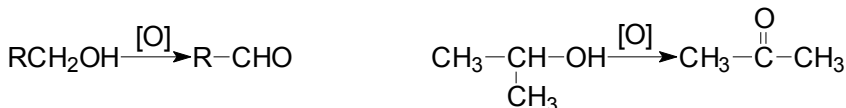
Alkogolyatlar kuchli asoslar bo'lishi bilan bir qatorda kuchli nukleofil reagentlar hisoblanadi. Ular oson alkillanadi (Vilyamson reaksiyasi) va asillanadi. Reaksiya natijasida oddiy va murakkab efirlar hosil bo'ladi:



Alkogolyatlar ta'sirida galogenalkanlardan galogenvodorodlar ajralib, etilen va asetilen uglevodorodlar hosil bo'ladi:



Birlamchi spirtlar oksidlanib, aldegidlarni, ikkilamchi spirtlar esa ketonlarni hosil qiladi.



Metanol yiliga 10 mln. tonnadan ortiq ishlab chiqariladi. U boshqa erituvchilarni (oddiy va murakkab efirlarni) sintez qilishda asosiy xom ashyo hisoblanadi. Shuningdek spirtlar (etanol) Lebedev usuli bilan butadien, atseton (izopropil spirt), plastifikator (butanol-1) olishda ishlatiladi.

Oddiy efirlar. Oddiy efirlar deb, spirt molekulasidagi vodorodning uglevodorod qoldig'iga almashishidan hosil bo'lgan birikmalarga aytiladi. Bunda uglevodorod qoldig'i bir xil (R-O-R) yoki har xil bo'lishi (R-O-R¹) mumkin.

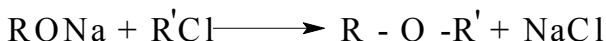
Oddiy efirlar quyidagicha nomlanadi:

$C_2H_5-O-C_2H_5$ dietil efiri; etoksietan

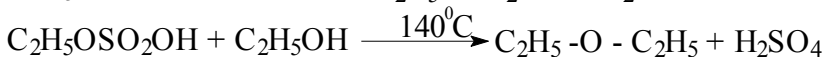
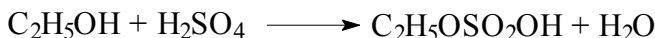
CH_3-O-CH_3 dimetil efiri; metoksimetan

$CH_3-CH_2-O-CH_3$ metiletil efiri, metoksietan va h.k..

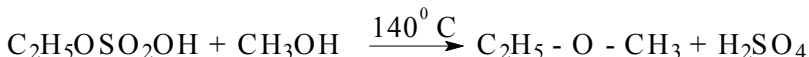
Oddiy efirlar natriy alkogolyatlarni galoidalkillar bilan reaksiyasidan olinadi (Vilyamson usuli):



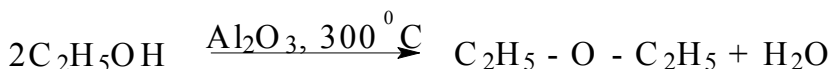
Eng muhim efir bo'lgan dietil efirni etil spirtiga ortiqcha miqdordagi sulfat kislota ta'sir ettirib olinadi:



Reaksiyaning ikkinchi bosqichida boshqa spirt ta'sir ettirilsa aralash efir hosil bo'ladi:



Agar spirt $300^{\circ}C$ da Al_2O_3 ta'sirida qizdirilsa suv chiqib ketib, oddiy efir hosil bo'ladi:

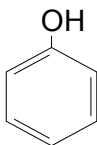


Dietil efir metallorganik sintezlarda va tibbiyotda keng qo'llaniladi. Diizopropil efiri va metil-uchlamchi-butil efirlari benzinning sifatini oshirishda antidetonator sifatida ishlatiladi.

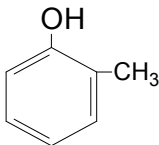
Molekulasida kislorod atomi tutgan aromatik birikmalarni ikkiga bo'lish mumkin: fenollar va aromatik spirtlarga. Fenollar kimyo sanoatida katta ahamiyatga ega.

Olish usullari:

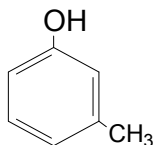
1. Ko'mirdan koks olish jarayonida hosil bo'lgan smoladan fenol va orto-, para-, meta-krezollar ajratib olinadi:



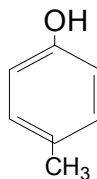
Fenol



o-krezol

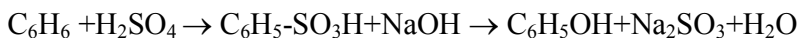


m-krezol

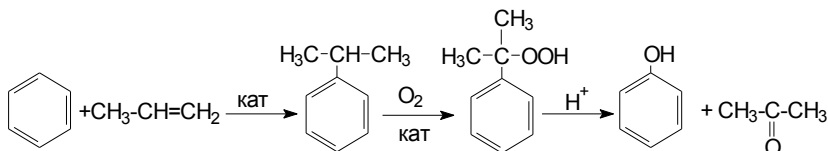


p-krezol

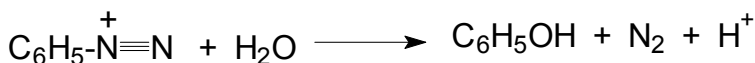
2. Benzoldan fenol olish uchun u sulfolanadi va ishqor bilan qizdiriladi:



3. Izopropilbenzolni havo kislorodi bilan oksidlash:

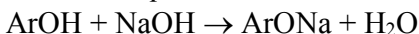


4. Diazobirikmalardan olish:

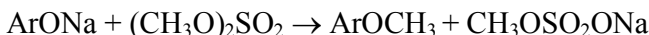
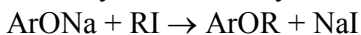


Xossalari. Fenol molekulasining OH guruhi kislotali xususiyatni namoyon qiladi:

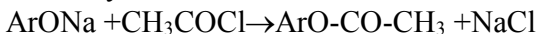
1. Fenol ishqor eritmasida oson eriydi:



2. Fenolyatlardan oddiy efirlar olinadi:

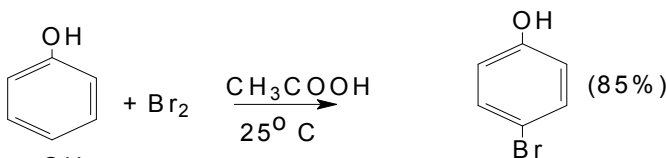
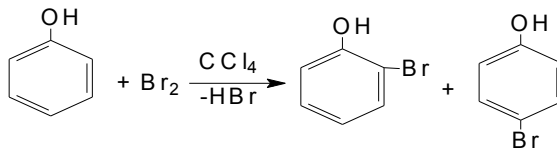


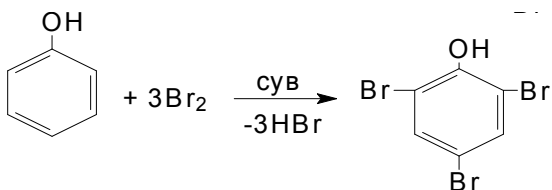
3. Fenolyatlardan murakkab efirlar olinadi:



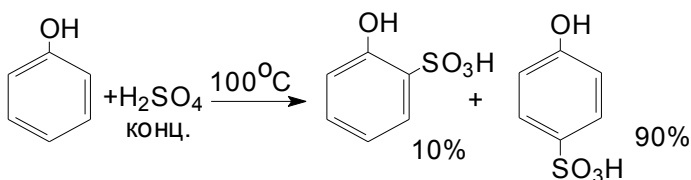
Fenol aromatik yadrosi reaksiyalari:

1. Galoidlash:

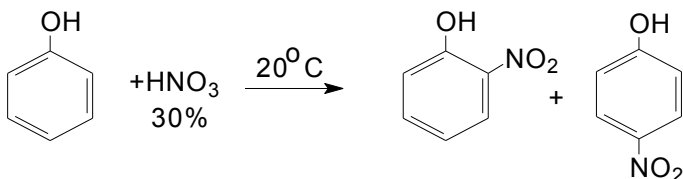




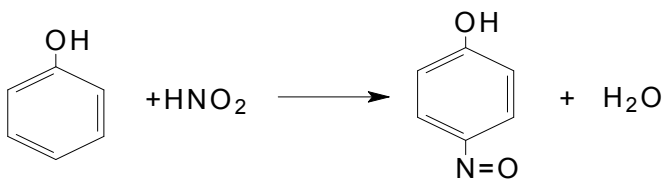
2. Sulfolash:



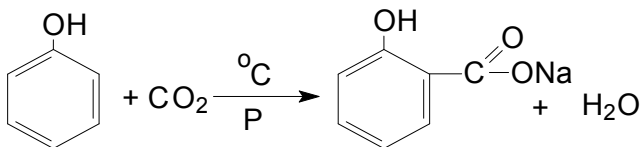
3. Nitrolash:



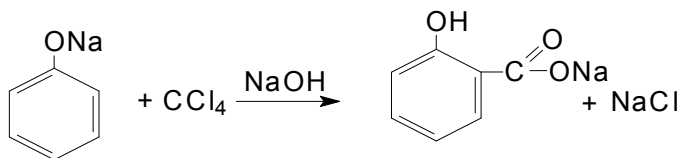
4. Nitrit kislota ta'siri:



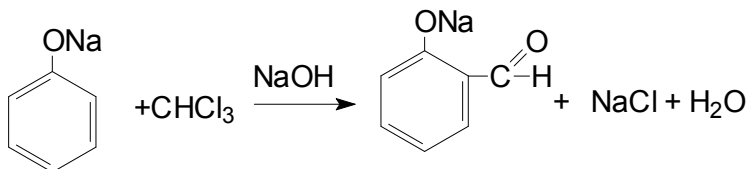
5. Agar natriy fenolyat CO_2 atmosferasida bosim ostida qizdiril-sa, salitsil kislota tuzi hosil bo'ladi:



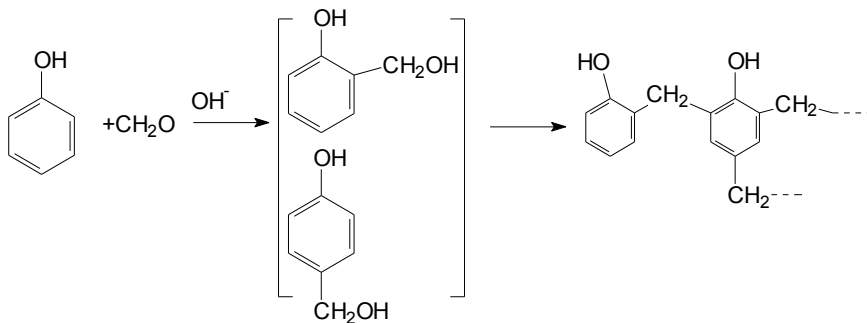
6. Salisil kislalani natriy fenolyatga CCl_4 ta'sir ettirib ham olish mumkin:



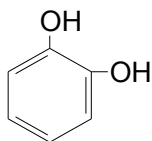
7. Xloroform ta'sirida esa salitsil aldegidi hosil bo'ladi (Reymer-Timan reaksiyasi):



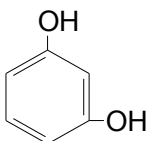
8. Fenolning formaldegid bilan kondensatsiyalanishi natijasida fenol-formaldegid smolalar hosil bo'ladi:



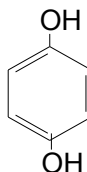
Ikki atomli fenollar



orto-dioksibenzol
pirokatexin



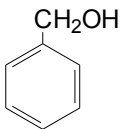
meta-dioksibenzol
rezorsin



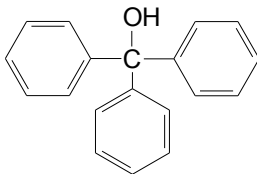
para-dioksibenzol
gidroksinon

Pirokatexin o-dixlorbenzolni gidroliz qilib olinadi, rezorsin esa meta-benzoldisulfokislotaning ishqor bilan ta'sirlanishi natijasida hosil bo'ladi. Gidroxinon esa para-benzoxinonni qaytarib olinadi. Pirokatexin va gidroxinon fotografiyada ishlatiladi.

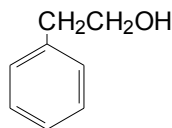
Aromatik spirtlar



Benzyl spirt



trifenilmetanol



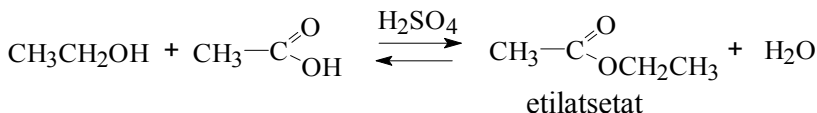
2-feniletanol

Aromatik spirtlarni sintez qilish uchun gidroliz, metallorganik sintez, karbonil guruhni qaytarish kabi ma'lum usullardan foydalaniladi.

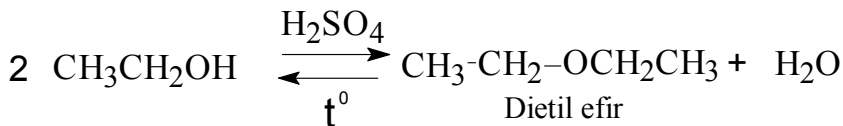
SPIRTLAR VA FENOLLAR MAVZUSIGA OID TAJRIBALAR

Sirka kislotasining etil efirini sirka ksilotasi va etil spirti asosida sintez qilish.

Reaksiya sxemasi: (katalizator H_2SO_4)

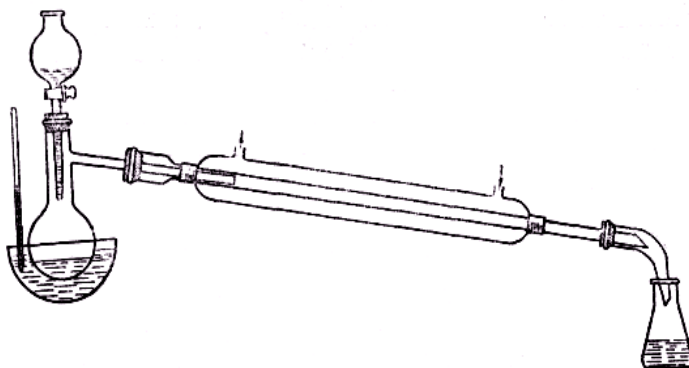


Qo'shimcha ketadigan reaksiya:



$\text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\underset{\text{OCH}_2\text{CH}_3}{\text{C}}}$ etilasetat	Molekulyar massasi= 88,10 g/mol; $T_{\text{qaynash}}^0 = 77,2^0\text{C}$; $T_{\text{suyuq}}^0 = -83,6^0\text{C}$; $d_{\text{zichligi}} = 900,6 \text{ kg/m}^3$; $n_d^{20} = 1,3724$	Reaktivlar: Etanol- 95%-22,5 ml (0,37 mol)., sirka kislota- 20 ml (0,3 mol); H ₂ SO ₄ - 2,5 ml ($d = 1,83 \text{ r/cm}^3$; CaCl ₂ , NaCO ₃ , Na ₂ SO ₄ .
--	---	--

Reaksiya o'tkaziladigan asbobning sxemasi:



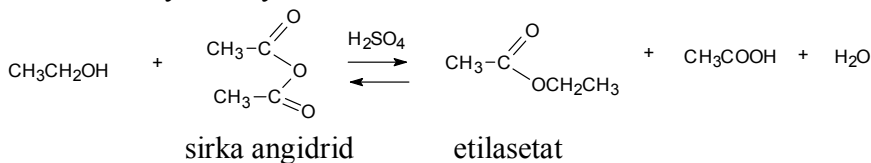
12-Rasm. Sirka kislotaning etil efirini (etilasetat) olish asbobi.

Ishning bajarilish tartibi: Vyurs kolbasiga 2,5 ml etanol, 2,5 kons. H₂SO₄ solib qumli hammomda 140⁰C gacha qizdiriladi (12-rasm). 140⁰C bo'lgach 20 ml etanol va 20 ml sirka kislota aralashmasi tomizgich varonkadan chiqayotgan mahsulotning tezligiga mos ravishda tomiziladi. Tomizib bo'lgach, 15-20 minut qizdirish (140⁰C) davom ettiriladi. Chiqqan mahsulotni ajratgich varonkasida reaksiyaga kirmay qolgan sirka kislotadan Na₂CO₃ 2% eritmasi bilan yuviladi. Reaksiyaga kirmay qolgan spirt esa kalsiy xlorid (CaCl₂) 5% li eritmasi bilan yuviladi. Mahsulotni ajratib olib (yuqori qismi) CaCl₂ da quritib, Vyurs kolbasida 71-75⁰C da haydab olinadi. Mahsulot unumi 20 g (70%).

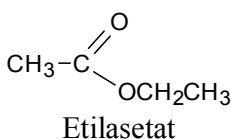
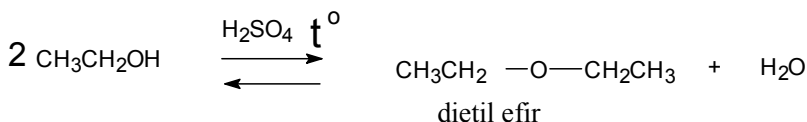
Sirka kislotasining etil efirini sirka angidridi va etil spirti asosida sintez qilish.

Reaksiya sxemasi: (katalizator H_2SO_4)

Umumiy reaksiyasi:



Qo'shimcha ketadigan reaksiya:



Molekulyar massa-
si= 88,10 g/mol;
 $T^0_{aynash}= 77,2^0C$;
 $T^0_{suyuq.}= -83,6^0C$;
 $d_{zichligi}=900,6$
 kg/m^3 ;
 $n^0_d=1,3724$

Reaktivlar: Etanol-
95%-22,5ml (0,37
mol), sirka angidridi-
0,5 ml (0,03 mol);
 H_2SO_4 - 0,05 ml
($d=1,83 g/cm^3$;
 $CaCl_2$, $NaCO_3$,
 Na_2SO_4).

Kerakli asboblari: probirkalar, stakanlar (2 ta), ajratgich voronkasi, spirt lampasi.

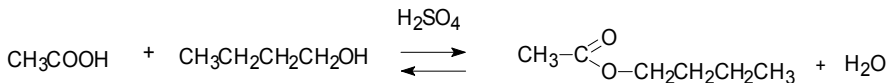
Ishning bajarilish tartibi.

Ikkita probirkaga 0,5 ml dan sirka angidrid va shuncha etil spirt-dan quyiladi. Birinchisiga probirkani sovitib turgan holda 1- tomchi konsentrlangan sulfat kislotasi tomiziladi. Bir ozdan so'ng probirkani suvdan olib, qaynaguncha qizdiring. Sirka etil efiri xidiga e'tibor ber-ing. Ikkinchi probirkadagi aralashmani ishqor bilan lakmus ishtirokida neytrallang. Bunda ham sirka etil efirining xidi keladi. Kislot va ish-qorlar angidrididagi nukleofil almashinish reaksiyasini tezlashtiradi. Hosil bo'lgan modda ajratgich voronkasida ajratiladi va quritiladi. Qu-rigach, Vyurs kolbasida $71-74^0C$ orasidagi mahsulot haydab olinadi. Unumi 0,4 ml.(76%).

Butilasetatni sirka kislotasi va butanol-1 asosida sintez qilish.

Adabiyot: Васильева А.В. Органический синтез. –М., 1987, 137 с.

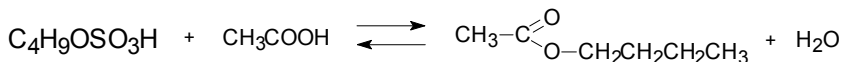
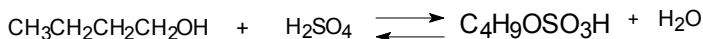
Umumiy reaksiya tenglamasi:



Sirka kislotasi butyl spirit

bytilasetat

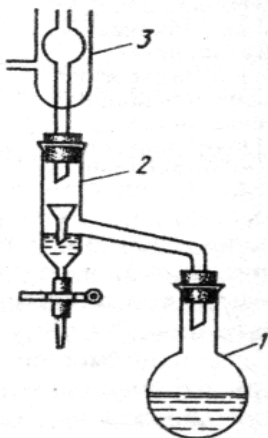
Reaksiya quyidagi bosqichlarda ketadi:



Qo‘shimcha ketadigan reaksiya:



13-rasm. Reaksiya o‘tkaziladigan asbobning sxemasi:



1-reaksion kolba; 2- ajralib chiquvchi suvni yig‘ib qoluvchi moslama; 3- Libix sovitgichi.

Reaktivlar: Butanol-1 – 16 ml, muzli sirka kislotasi 10 ml, H_2SO_4 - ($d=1,84 \text{ g/sm}^3$) 0.5 ml, natriy karbonat, kalsiy xlorid.

Ishning bajarilish tartibi:

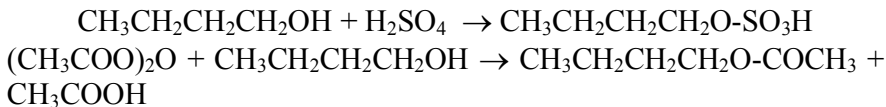
Tubi yumaloq kolbaga ($V = 50$ ml) 10 ml sirka kislota, 16 ml butanol-1 va 0,5 ml H_2SO_4 solib aralashtiriladi. Kolbaga roqatqasimon forshtos ulanadi (13-rasm). Unga qaytarma sovitgich (suvli), suv yig'gich, tomizgich voronka o'rnatiladi. Kolbani qum hammomida qaynaguncha qizdiriladi. Qizdirish davomida suv ajralib, suv yig'gichga tushadi. Qizdirish 1 soatlarga olib boriladi.

Keyin reaksiya aralashma xona temperaturasi gacha sovitilib, ajratgich voronkasiga quyiladi, keyin natriy karbonatning (soda) 10% li eritmasi bilan neytral muhit bo'lguncha yuviladi va yana suv bilan yuviladi.

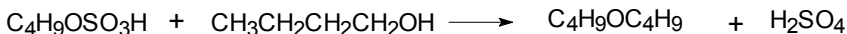
Butilasetatni quruq idishga solib, $CaCl_2$ da quritiladi, keyin Vyurs kolbasida 123-126°C qaynaydigan fraksiyasi yig'ib olinadi. Modda unumi - 13.5 g (79%).

Butilasetatni sirka angidridi va butanol-1 asosida sintez qilish.

Umumiy reaksiyasi:

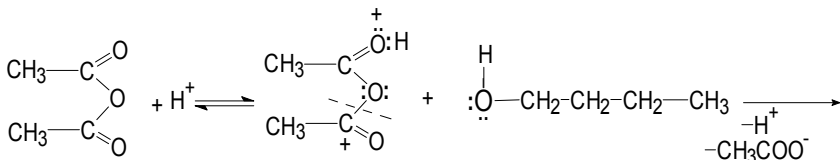


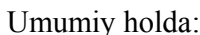
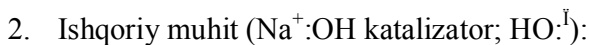
Qo'shimcha ketadigan reaksiya:



Reaksiya mexanizmi: Eterifikasiya – murakkab efir hosil bo'lishida kislota va ishqorlar angidriddagi nukleofil almashinish reaksiyasini tezlashtiradi (katalizator).

1. Kislotali (H^+ , H_2SO_4) muhit:



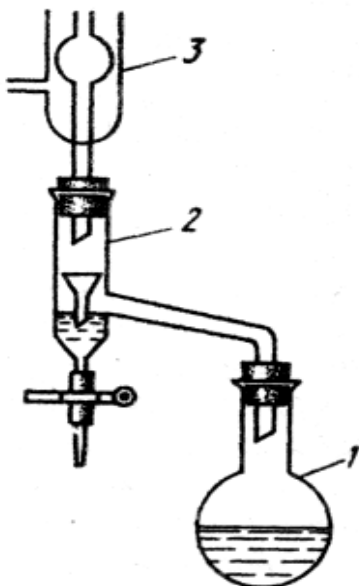


Tubi yumaloq kolbaga ($V = 20$ ml) 1,0 ml sirka angidridi, 16 ml butanol-1 va 0,05 ml H_2SO_4 solib aralashtiriladi. Kolbaga roqatkasimon forshtos ulanadi. Unga qaytarma sovtgich (suvli), suv yig'gich, tomizgich voronka o'rnatiladi. Kolbani qum hammomida qaynaguncha qizdiriladi. Qizdirish davomida suv ajralib, suv yig'gichga tushadi. Qizdirish 1 soatlargacha olib boriladi (14-rasm).

Keyin reaksiya aralashma xona temperaturasi gacha sovitilib, ajratgich voronkasiga quyib olinib, natriy karbonatning (Na_2CO_3) 10% li eritmasi bilan neytral muhit bo'lguncha yuviladi va so'ngra yana toza suv bilan yuviladi.

Butilasetatni quruq idishga solib, CaCl_2 da quritiladi, keyin Vyurs kolbasida $123\text{--}126^\circ\text{C}$ qaynaydigan fraksiyasi yig'ib olinadi. Modda unumi – 1,5 g (84%).

14-rasm. Reaksiya o'tkaziladigan asbobning chizmasi:



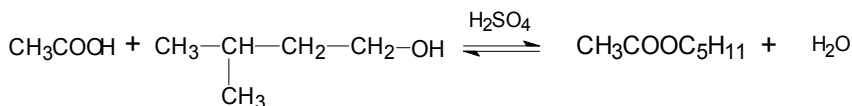
1-reaksiyon kolba; 2- ajralib chiquvchi suvni yig'ib qoluvchi moslama; 3- Libix sovutgichi.

Reaktivlar: Butanol-1 – 1,6 ml, sirka angidridi 1,0 ml, H_2SO_4 ($d=1,84 \text{ g/sm}^3$) 0.05 ml, natriy karbonat, kalsiy xlorid.

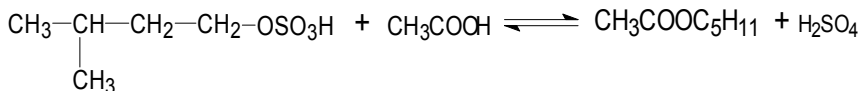
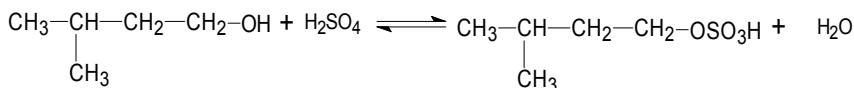
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O-COCH}_3$ - butilasetat (sirka kislotasining butil efiri) – murakkab efirning o'ziga xos hidi keluvchi rangsiz suyuqlik, spirt va efirda eriydi, suvda kam eriydi (25°C da 1g - 100 ml suvda). $T_{\text{qayn.}}=124\text{--}126^\circ\text{C}$, $c_4^{20}=0,8820$, $n_d^{20}=1,3941$.

Sirkaizoamil efiri sintezi (sirka kislotasining izoamil efiri).

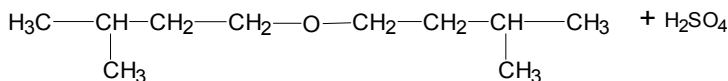
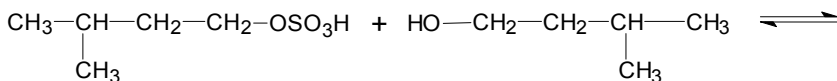
Umumiy reaksiyasi:



Reaksiya quyidagi bosqichlarda ketadi:



Oraliq reaksiyalar:

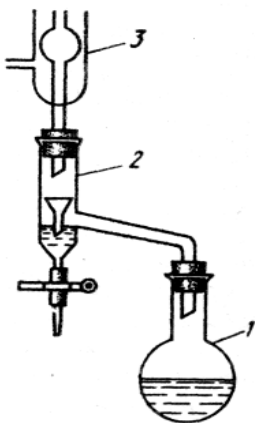


Diizoamil efiri

Ishning bajarilish tartibi:

Tubi yumaloq kolbaga ($V = 20$ ml) 15,7 ml sirka kislotasi, 23,5 ml izoamil spirti va 1 ml H_2SO_4 solib aralashtiriladi. Kolbaga roгатkasimon forshtos ulanadi. Unga qaytarma sovutgich (suvli), suv yig'gich, tomizgich voronka o'rnatiladi. Kolbani qum hammomida qaynaguncha qizdiriladi. Qizdirish davomida suv ajralib, suv yig'gichga tushadi. Qizdirish 1-soatlargacha olib boriladi (15-rasm).

15-rasm. Tajriba o'tkaziladigan asbobning chizmasi:



1-reaksion kolba; 2- ajralib chiquvchi suvni yig'ib qoluvchi moslama; 3- Libix sovitgichi.

Reaktivlar: Izoamil spirti – 23,5 ml, sirka kislotasi 15,7 ml, H_2SO_4 ($d = 1,84 \text{ g/sm}^3$) 1 ml, natriy karbonat, kalsiy xlorid (suvsizlantirilgan).

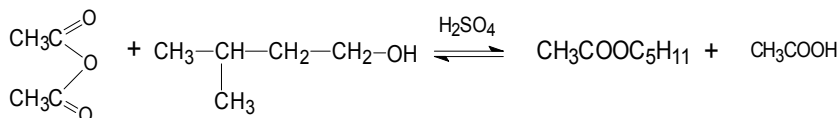
Keyin reaksiya aralashmasi xona temperaturasiigacha sovitilib, ajratgich voronkasiga quyiladi, keyin natriy karbonatning (Na_2CO_3) 10% li eritmasi bilan neytral muhit bo'lguncha yuviladi va yana toza suv bilan yuviladi.

Izoamilatsetatni quruq idishga solib, CaCl_2 da quritiladi, keyin Vyurs kolbasida $138\text{--}142^\circ\text{C}$ qaynaydigan fraksiyasi yig'ib olinadi. Modda unumi – 21 g (61,7%).

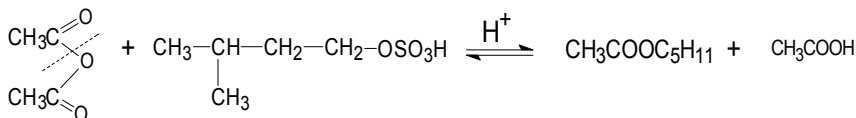
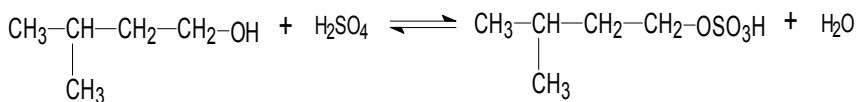
Izoamilasetat – $\text{CH}_3\text{COOC}_5\text{H}_{11}$ (sirka kislota izoamil efiri, sirka kislota izopentil efiri, sirkaizopentil efiri) - meva hidli rangsiz suyuqlik. Spirt, efir, xloroformlarda aralashadi, suvda qiyin eriydi (100 g suvda 0,31 g), $T_{\text{qayn.}}=142^\circ\text{C}$, $c_4^{20}=0,8720$, $n_d^{20}=1,4053$; IQ spektrida: $\nu_{\text{C=O}}=1740\text{ sm}^{-1}$.

Sirkaizoamil efirini sirka angidri va izoamil spirti bilan sintez qilish

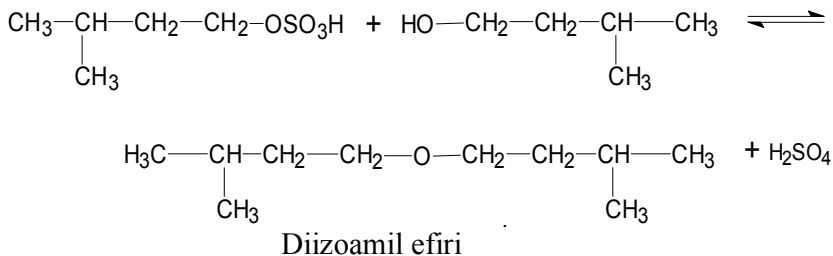
Umumiy reaksiya sxemasi:



Reaksiya bosqichlari:

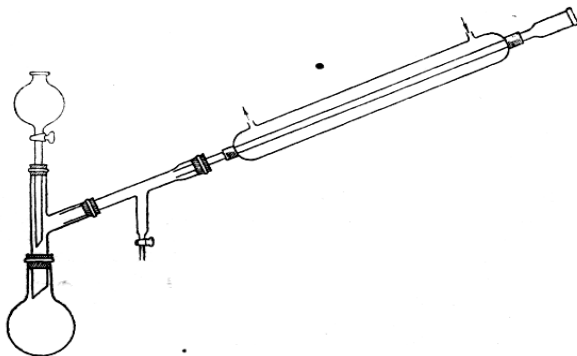


Qo'shimcha reaksiyalar:



Reaktivlar: Izoamil spirti – 2,5 ml, sirka anhidridi – 1,8 ml, H_2SO_4 ($d=1,84 \text{ g/sm}^3$) 0,15 ml, natriy karbonat, kalsiy xlorid.

16-rasm. Reaksiya o'tkaziladigan asbobning chizmasi:



Ishning bajarilish tartibi:

Tubi yumaloq kolbaga ($V=20 \text{ ml}$) 1,0 ml sirka anhidridi, 2,5 ml izoamil spirti va 0,15 ml H_2SO_4 solib aralashtiriladi. Kolbaga roгатkasimon forshtos ulanadi. Unga xolodil'nik (suvli), suv yig'gich, tomizgich voronka o'rnatiladi. Kolbani qum hammomida qaynaguncha qizdiriladi. Qizdirish davomida suv ajralib, suv yig'gichga tushadi. qizdirish 1 soatlargacha olib boriladi (16-rasm).

Keyin reaksiya aralashma xona temperaturasigacha sovitilib, ajratgich voronkasiga quyiladi, keyin natriy karbonatning (soda) 10% li eritmasi bilan neytral muhit bo'lguncha yuvilali va yana suv bilan yuviladi.

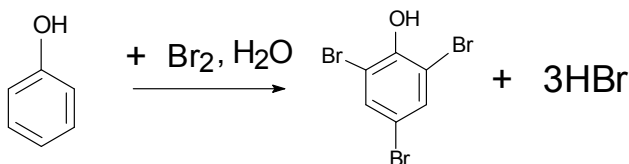
Izoamilatsetatni quruq idishga solib, CaCl_2 da quritiladi, keyin Vyurs kolbasida $138-142^\circ\text{C}$ qaynaydigan fraksiyasi yig'ib olinadi. Modda unumi – 2,7 g (69%).

Izoamilasetat – $\text{CH}_3\text{COOC}_5\text{H}_{11}$ (sirka kislota izoamil efiri, sirka kislota izopentil efiri, sirkaizopentil efiri) – meva hidli rangsiz suyuqlik. Spirt, efir, xloroformlarda aralashadi, suvda qiyin eriydi (0,31 g – 100 g suvda),

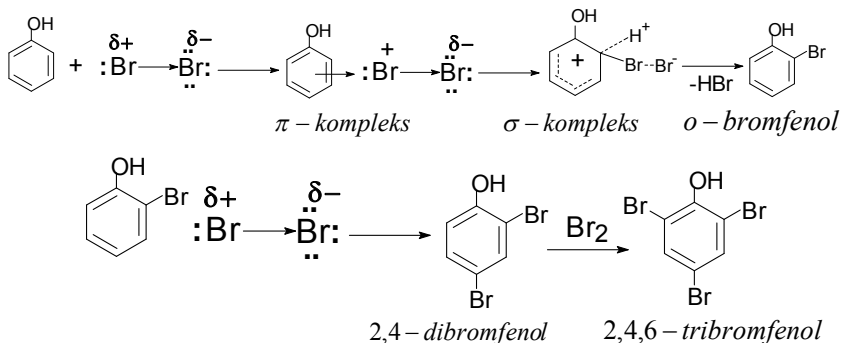
$T_{\text{qayn.}}=142^\circ\text{C}$, $\rho_4^{20} = 0,8720$, $n_d^{20} = 1,4053$; IQ spektrida: $\nu_{\text{S=O}}=1740 \text{ sm}^{-1}$.

2,4,6-Tribromfenol sintezi.

Reaksiya tenglamasi:



Reaksiya mexanizmi bosqichlari:



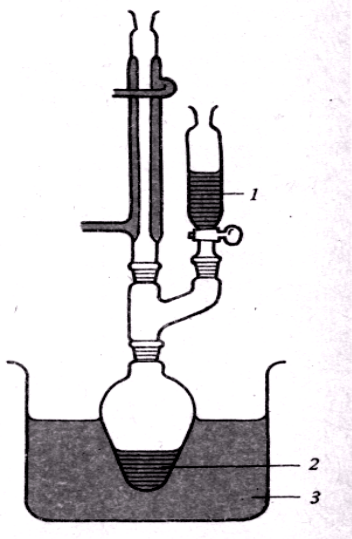
Kerakli reaktiv va asboblari: konussimon kolba (250 ml), stakan (100 ml), tomizgich voronkasi, bromli suv (0,8 ml Br_2 + 150 ml suv), 0,47 g fenol.

Ishning bajarilish tartibi: (Ish mo‘rili shkafda bajariladi!)

0,47 g fenolni 25 ml suvda eritib, konussimon kolbaga solib, tomizgich foronka orqali kolbaga 0,8 ml Br_2 + 150 ml suv – dan iborat bromli suv aralashmasi tomiziladi. Tomizish davomida kolba chayqatib turiladi. Bromli suvni tomizish kolbada hosil bo‘layotgan cho‘kmaning rangi o‘zgarmas sariq holga o‘tguncha davom ettiriladi. So‘ngra hosil bo‘lgan cho‘kmani Bunzen kolbasi va Byuxner voronkasi yordamida filtrlab quritiladi va qurigach, og‘irligi aniqlanib, so‘ngra erish temperaturasi maxsus asbobda aniqlanadi. Mahsulot unumi 1,6 g (96%). Suyuqlanish temperaturasi $95-96^{\circ}\text{C}$.

Tajriba o‘tkaziladigan asbob 17-rasmda ko‘rsatilgan.

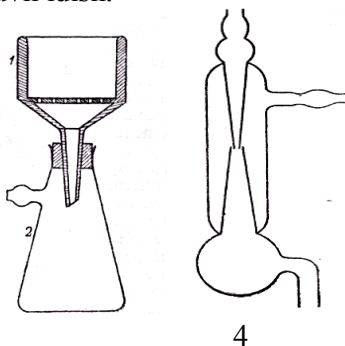
17-rasm. Tajriba o‘tkaziladigan asbob.



Reaksiyon qurilma

Reaksiyon qurilma:

1-Bromli suv solingan tomizgich voronkasi; 2- reaksiyon kolba; 3-suvli idish.



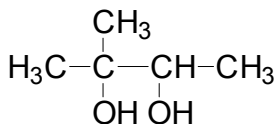
Filtrlash asbobi: 3-Byuxner voronkasi va Bunzen kolbasi; 4-suvda vakuum hosil qilish asbobi.

2,4,6-tribromfenol sariq yaltiroq kristall modda bo‘lib, spirtidan qayta kristallanadi. Molekulyar massasi 331 g/mol.

Nazorat savollari.

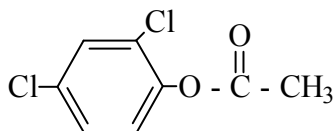
1. $C_5H_{12}O$ tarkibli spirtning izomerlari soni nechta?
2. $C_6H_{14}O$ tarkibli spirtlarning izomerlarini sistematik nomenklatura bo'yicha nomlang.
3. Quyidagi spirtlarning tuzilish formulalarini yozing:
1) izoamil spirti, 2) allil spirti, 3) 2-metilgeksanol-3, 2,3-dimetilbutanol-2.

1. Litiyorganik birikma yordamida propil spirtini sintez qiling. Reaksiya tenglamasini yozing.
2. Quyidagi birikmalar kislotali muhitda suv bilan reaksiyaga kirishganda qanday spirtlar hosil bo'ladi: 1) izobutilen, 2) 2-metilpenten-2,3) propilen, 4) 2-metilbuten-2.
3. 2-Metilbutanol-1 dan 2-metilbutanol-2 ni sintez qiling.
4. $C_6H_{14}O$ tarkibli oddiy efirning izomerlarini yozing va sistematik nomenklatura bo'yicha nomlang.
5. Dietil efirning olinish usullarini yozing.
6. Quyidagi to'yinmagan spirtlarni sistematik nomenklatura bo'yicha nomlang:
1. $CH_3-CH=CH-CH_2-CH_2OH$
2. $CH_3-C(CH_3)=CH-CH_2CH_2OH$
3. $CH_3-CH=CH-CH(CH_3)-CH_2OH$
7. Allil spirti, butandiol-1,3, geksantriol-1,3,4 larning tuzilish formulalarini yozing.
8. Glitserinni nitrolash reaksiyasini yozing va hosil bo'ladigan moddani nomlang.
9. Glitserin $Cu(OH)_2$ bilan reaksiyaga kirishganda qanday kompleks birikma hosil bo'ladi. Reaksiya tenglamasini yozing.

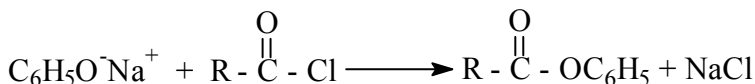


- ning PCl_3 bilan reaksiya tenglamasini yozing. Dastlabki va hosil bo'ladigan moddani nomlang.
10. Etilenglikolning sirka kislotasi bilan sulfat kislota ishtirokida bora-digan reaksiyasini yozing.
 11. n-Toluolsulfokislotadan n-krezol olish reaksiyasini yozing.

12. 2,4-dixlorfenoldan quyida tuzilishi keltirilgan moddani sintez usullarini yozing:



13. Quyidagi reaksiya mexanizmini tushuntiring:



14. Fenoldan n-bromfenol olish reaksiyasi mexanizmini yozing.
 15. Nima uchun n-bromfenol va n-nitrofenol fenolga nisbatan kuchli kislota hisoblanadi.
 16. Fenoldan siklogeksanol olish reaksiyasi tenglamasini yozing.

9-LABORATORIYA ISHI

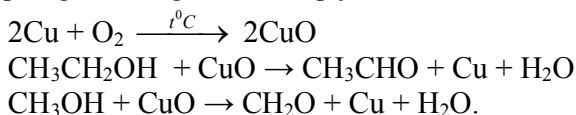
ALDEGID VA KETONLAR. KARBON KISLOTALAR VA ULARNING HOSILALARI.

Ishning maqsadi: Uglevodorod molekulasidagi bir yoki bir necha vodorod atomining karbonil, karboksil guruhi bilan almashinuvidan hosil bo'lgan moddalar – uglovodorodlarning hosilalarini – aldegid va ketonlar, karbon kislotalar tajribada olinish usullari, ularning spirtlar va fenolar, ishqorlar, galoid anhidridlar, aminlar kabilar bilan kimyoviy reaksiyalari bilan amalda tanishish va ularni fizik-kimyoviy tahlil qilish ko'nikmalariga ega bo'ladilar.

Karbonil guruhi va karbon kislotalarga xos reaksiyalar:

1. Aldegidning spirtlarga mis oksidi ta'sirida hosil bo'lishi;
 Mis sim (ingichka) spiral qilib qizdiriladi va cho'g' holatda probirkadan spirt tubiga tushiriladi. Probirka og'zi berkiladi (zich emas). Aldegidning o'ziga xos hidi keladi.

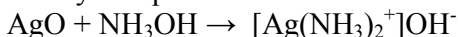
Mis qizargan holatga o'tadi – qaytariladi:



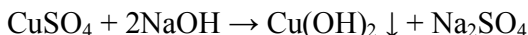
2. Aldegidlarning spirtlarga oksidlovchilar ta'sirida hosil bo'lishi:



Etil spirti bilan kaliy bixromatning sulfat kislotasi (2n) aralashmasini 1:1 nisbatda qo'shib, ehtiyotkorlik bilan qizdiriladi. Aldegidning o'ziga xos hidi keladi, (3ta probirkaga bo'linadi: A, B, V). So'ngra aldegidlarga xos reaksiyalar qilinadi:



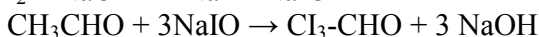
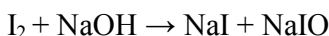
A) $\text{RCHO} + [\text{Ag}(\text{NH}_3)_2^+]\text{OH}^- \rightarrow \text{RCOOH} + 2\text{NH}_3 + \text{Ag}\downarrow$ kumush ko'zgu reaksiya



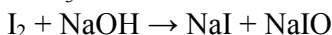
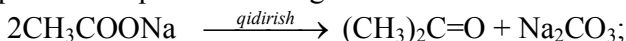
B) $\text{RCHO} + \text{Cu}(\text{OH})_2 \xrightarrow{\text{qidirish}} \text{Cu}_2\text{O} + \text{Cu}$ qaytariladi (qizil cho'kma)

NaOH (10%li) eritmasidan 1ml olib havo rang cho'kma hosil bo'lguncha CuSO_4 5% eritmada qo'shiladi va qizdiriladi. Sariq rang qizarib mis-ko'zgu hosil bo'ladi.

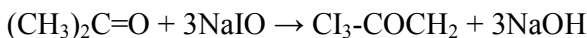
1) Probirkaga 0,05g KI dan va 5 tomchi I_2 eritmasi solib rang yo'qolguncha NaOH (2n) eritmasi qo'shiladi. Sariq cho'kma hosil bo'ladi. Cho'kma hosil bo'lmasa bir oz qizdiriladi:



2) Asetonning olinishi va xossalari: Sirka kislotasining natriyli tuzini qizdirish orqali atsetonning olinishi:



Asetonning kimyoviy o'zgarishlarga uchrashi:

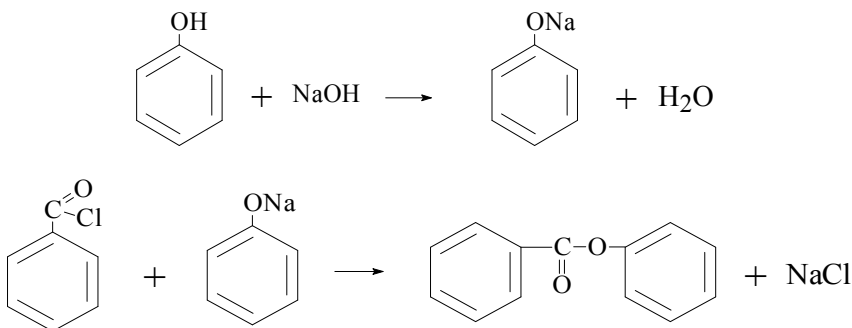


KARBONIL BIRIKMALAR VA KARBON KISLOTALAR MAVZUSIGA OID TAJRIBALAR

Fenilbenzoat sintezi (Benzoy kislotasining fenil efiri)

Adabiyot: Васильева А.В. Органический синтез. –М., 1987,
144 с.

Reaksiya tenglamasi:



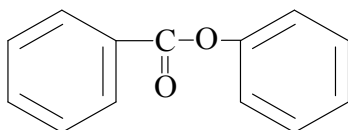
Kerakli asboblari va reaktivlar

V=100 ml hajmli stakan, V=200 mlli kolba; tomizgich voronkasi; Fenol-4,5 g benzoil xlorid-8,2 ml; NaOH-7,5 g

Ishning bajarilish tartibi; Ish moʻrili shkafda bajariladi.

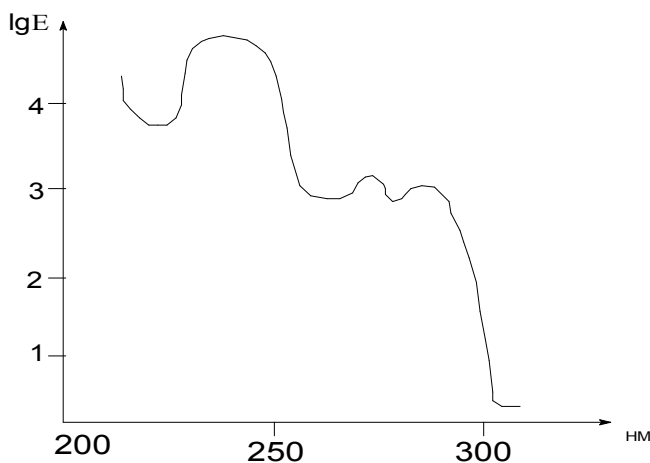
Kolbada 7,5 g NaOH ni 70 ml H₂O da eritilib, 4,5 g fenol solib eritiladi. Aralashtirilib turgan holda 8,2 ml benzoil xlorid tomchilab qoʻshiladi. Eritmani 20 minut aralashtirib turiladi. Hosil boʻlgan oq choʻkma filtrlanadi. Filtrda suv bilan 4 marta yuviladi. Mahsulot unumi-7,5 g. Fenilbenzoatning UB- ulʻtrabinafsha spektrida oʻziga hos yutlish chiziqlarni koʻrish mumkin (18-rasm).

Mahsulotning fizik-kimyoviy konstantalari:



Fenilbenzoat

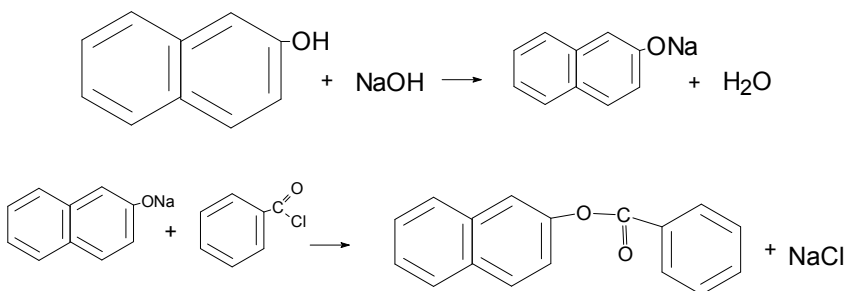
$$\begin{aligned}T^{\circ}_{\text{suyuq}} &= 70^{\circ}\text{C} \\T^{\circ}_{\text{qaynash}} &= 314^{\circ}\text{C} \\D &= 1,235\text{g/sm}^3 \\M_{\text{massa}} &= 198\text{g/mol}\end{aligned}$$



18-rasm. Fenilbenzoatning UB- ul'trabinafsha spektri.

β -Naftilbenzoat sintezi

Reaksiya tenglamasi:

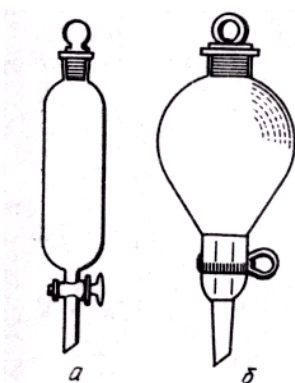


Kerakli asbob va reaktivlar; Stakan (V=150ml); tomizgich voronkasi; β -naftol-1,8g; benzoilxlorid-2ml; NaOH-2,5g.

Ishning bajarilish tartibi:

Stakanda 1,8 - β -naftol 2,5 g NaOH + 25 ml H₂O aralashmasi bilan eritiladi. Aralashmani chayqatib turgan holda tomizgich voronkasi yordamida 2 ml benzoil xloridi qoʻshiladi (19-rasm) . Soʻngra aralashmani ozgina asbest ustida yoki elektr pechkada 10-15 min isitiladi. *Diqqat aralashma qaynab ketmasin!!!* Keyin stakanni sovutiladi. Hosil boʻlgan choʻkmani filtrlanadi va NaOH ning 10%li eritmasi bilan 1

marta, suv bilan 3 marta filtrda yuviladi. Choʻkma quritiladi. Mahsulot unumi-3 g.

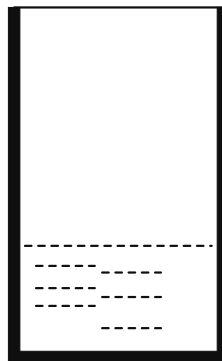


19-rasm. Tomizgich voronkasi

A-ishqor uchun; B- benzoil xlorid uchun

Mahsulotning suyuqlanish temperaturasi $T^{\circ}\text{C} = 107-108^{\circ}\text{C}$

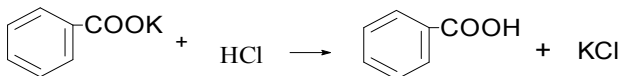
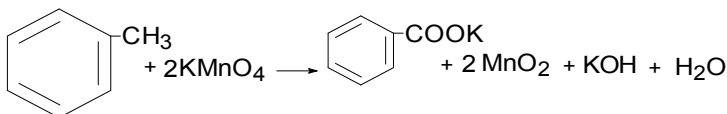
Molekulyar massasi $M_m = 248 \text{ g/mol}$



Stakan.

Benzoy kislotasi sintezi.

Reaksiya tenglamasi:



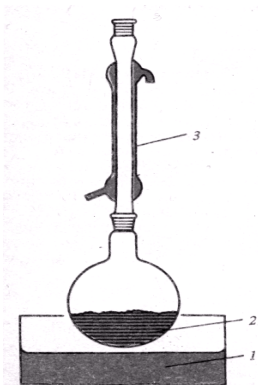
Asbob va reagentlar; Toluol (5 g) 5,77 ml, KMnO_4 HCl-37% (p-1.19g/cm³) V=500 ml tubi yumaloq issiqbardosh kolba; qumli idish qizdirish uchun; 750 ml xajmli stakan; 250 ml hajmli tubi yassi kolba.

Ishning bajarilish tartibi:

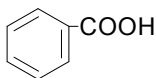
Kolbada toluol (5.75 ml) va 350 ml suvdan 17 g KMnO_4 aralashmasi 4 soat qizdiriladi (20-rasm). Qizdirish eritma rangi yoʻqolguncha davom etadi. Issiq holda aralashmani filtrdan oʻtkazib

MnO₂ cho‘kmasidan ajratiladi. Filtratni parchalantirib 60 ml hajm qolganda yana cho‘kmaga tushadi. Cho‘kmaga tushgan benzoy kislotani muzdek holda filtrlab quritiladi. Unumi 5 g (75%).

20-rasm. Asbobning chizmasi:



- 1- qumli idish;
- 2- issiqbardosh kolba;
- 3- Libix sovitgichi.



yoki

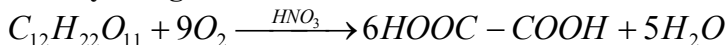


$M_m = 122 \text{ g/mol}$; $t_{\text{suyuk}}^0 = 122^\circ \text{C}$,
 $\rho_{15}^{15} = 1,2659 \text{ g/cm}^3$

Suvda qaynatib eritilgach, qayta kristallga tushadi. Kristallar oppoq, yaltiroq plastinkasimon shaklga ega.

Shavel kislotasi sintezi.

Reaksiya tenglamasi:



Asbob va reaktivlar: Shakar-5 g, HNO₃ (P=138 r/cm³) 40 g (29 ml), tubi yassi kolba (200 ml) 3 dona; chinni chashka; suvli hammom.

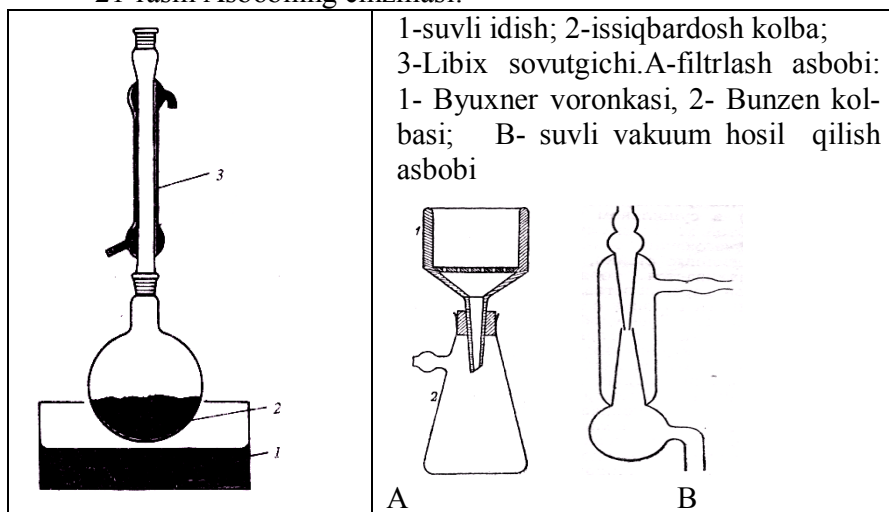
Ish mo‘rili shkafda bajariladi!

Ishning bajarilish tartibi:

Kolbada 5 g mayda (kukun) shakarni 29 ml HNO₃ bilan aralashmani qizdiriladi (21-rasm). Azot oksidi (NO) qo‘ng‘ir rangdagi gaz chiqishi boshlanishi bilan qizdirish to‘xtatiladi. Oksid-

lanish reaksiyasi bir necha vaqt davom etgani uchun kolba mo'rili shkafda 5-10 minut ushlab turiladi.

21-rasm Asbobning chizmasi:

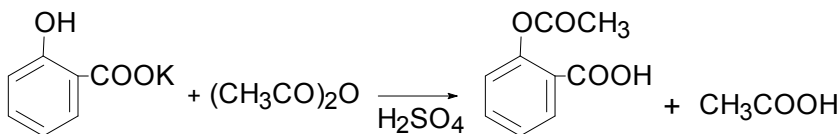


Mahsulot unumi 2 g (25%-nazariy hisobga asosan). NO-gazi chiqishi to'xtamagach, aralashmani farfor chashkaga solib bug'latiladi va 40 ml hajmdagi aralashma qolgach, muzlatiladi. Hosil bo'lgan shavel kislotasi oq cho'kmasi filtrlanadi va suv bilan qayta kristallanadi.

Shavel kislotasi- rangsiz kristall modda bo'lib, kristallogidratning suyuqlanish $t^0_{\text{suyuq}}=101^0\text{C}$. Suvsiz shavel kislotasi esa $189,5^0\text{C}$ da parchalanish bilan aniqlanadi. Suv va spirtida eriydi.

Aspirin sintezi. (Asetilsalisil kislotasi).

Reaksiya tenglamasi:

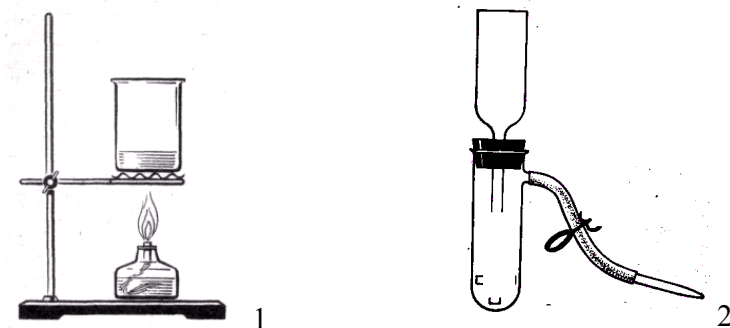


Reaktivlar: Salitsil kislotasi – 1,3 g (0,01 mol); sirka anhidrid – 1,1 ml (0,01 mol)

Sintezning bajarilish tartibi:

Kattaroq stakanda 1,3 g salitsil kislotani 1,2 g sirka anhidridda bir oz qizdirib eritiladi va unga bir tomchi konsentrlangan sulfat kislotasi tomiziladi (22-rasm). Reaksiyon aralashma 1 soat suv hammomida 60°S da qizdiriladi. So'ngra reaksiyon aralashma aralashtirilib turilgan holda sovutilib, reaksiya mahsuloti – aspirin kristallari Shotta voronkasida filtrlanib, oldin muzli, so'ng ozgina sovuq toluol bilan yuviladi. Aspirinning rangsiz ignasimon kristallari 135°C da suyuqlanadi. Mahsulot unumi 2 g.

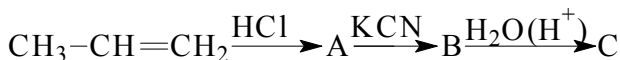
22-rasm. Tajriba o'tkaziladigan asbobning chizmasi:



1- Stakanni qizdirish qoidasi; 2- Shotta voronkasi va mikrootsos. Mahsulot benzol yoki xloroformdan qayta kristallantiriladi.

Nazorat savollari.

1. $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2$ tarkibli kislotaning izomerlarini yozing. Ularni ratsional va xalqaro nomenklatura bo'yicha nomlang.
2. Quyidagi kislotalarni xalqaro nomenklatura bo'yicha nomlang.
 - 1) $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{-COOH}$
 - 2) $(\text{CH}_3)_3\text{CCH}_2\text{CH}_2\text{-COOH}$
 - 3) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{C}(\text{CH}_3)_2\text{-COOH}$
 - 4) $(\text{CH}_3)_3\text{C-COOH}$
3. Quyidagi o'zgarishlarni amalga oshiring:



4. Quyidagi kislotalarni kislotalilik kuchi oshishi tartibida joylashtiring:



5. Propion kislotalaning 1 mol xlor bilan reaksiya tenglamasini yozing. α -holatdagi vodorodning nima uchun faol bo'lishini tushuntiring.

6. Reaksiya natijasida butan kislota hosil bo'lsa, reaksiya uchun qaysi magniyorganik birikma olinganini va reaksiya tenglamasini yozing.

7. $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$ tarkibli murakkab efirlarning izomerlarini yozing va nomlang.

8. Metilatsetat, metilformiat va butilatsetatlarning tuzilish formulalarini yozing.

9. Propion kislotalaning metil efirini oling. Reaksiya mexanizmini yozing.

10. Metilpropionatning kislotali muhitdagi gidroliz reaksiyasi tenglamasini va mexanizmini yozing.

11. Qaysi xlorangidridga ammiak ta'sir ettirilsa butiramid hosil bo'ladi.

12. Tripal'mitinni gidroliz qiling va unga soda (Na_2CO_3) ta'sir ettiring. Qanday sovun hosil bo'ladi?

13. $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_2$ tarkibli to'yinmagan kislotalaning izomerlarini yozing va xalqaro nomenklatura bo'yicha nomlang.

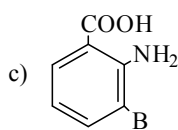
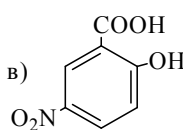
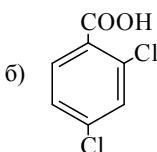
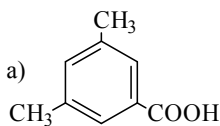
14. Molekulasida uch bog' tutgan $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$ tarkibli kislotalaning izomerlari nechta?

15. Akril kislotalaning a) vodorod bromid; b) fosfor(V)-xlorid bilan reaksiyalarini yozing.

16. Propen kislotasi KMnO_4 ning suvli eritmasi bilan oksidlanganda qanday modda hosil bo'ladi?

17. $\text{C}_5\text{H}_8\text{O}_4$ tarkibli ikki asosli kislotalaning izomerlarini yozing va xalqaro nomenklatura bo'yicha nomlang.

18. Nima uchun ikki asosli kislotalar bir asosli kislotalarga nisbatan kuchli hisoblanadi?
19. Malon kislotasi qizdirilsa qanday modda hosil bo'ladi?
20. Malon va qahrabo kislotalarni bir-biridan qaysi reaksiya orqali farqlash mumkin?
21. 3-Xlorbutan kislota natriy gidroksidning spirtli eritmasi bilan qizdirilsa qaysi to'yinmagan kislota hosil bo'ladi?
22. Oksolat kislota olinish usullarini yozing.
23. Tarkibi $C_8H_8O_2$ bo'lgan monokarbon va tarkibi $C_8H_8O_4$ bo'lgan dikarbon kislotalar izomerlarini formulalarini yozing va ularni nomlang.
24. Quyidagi birikmalarni nomlang:



25. Quyida nomlari keltirilgan kislota hosilalarining tuzilish formulalarini yozing:

a) benzoil xlorid; b) fenilsirka kislota nitrili; v) n-nitrobenzoy kislota etil efiri; g) o-xlorbenzoy kislota angidridi; d) n-metoksibenzo kislota amidi.

26. Quyida nomi keltirilgan kislotalarning etil efrini hosil qilish reaksiya tenglamalarini yozing.

a) n-nitrobenzoy kislota; b) o-xlorbenzoy kislota; v) n-metoksibenzo kislota; g) 2,6-diflorbenzoy kislota.

27. Benzoy kislota misolida aromatik kislotalarning kimyoviy xossalari tushuntiring.

10-LABORATORIYA ISHI

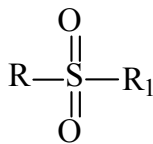
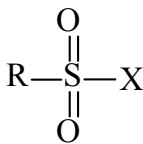
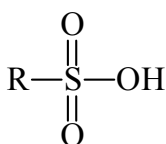
AMINOBIRIKMALAR, NITRO- VA SULFO-BIRIKMALARNING OLINISHI VA KIMYOVIY HOSSALARI.

Ishning maqsadi: Uglevodorod molekulasidagi bir yoki bir necha vodorod atomining amino, nitro va sulfo guruhi bilan almashinuvidan hosil bo'lgan moddalar – uglovodorodlarning hosilalarini – aminobirikmalar, nitro- va sulfo-birikmalarning tajribada olinish usullari, ularning spirtlar va fenolar, ishqorlar, galoid angidridlar, ishqorlar kabilar bilan kimyoviy reaksiyalari bilan amalda tanishish va ularni fizik-kimyoviy tahlil qilish ko'nikmalariga ega bo'ladilar.

SULFON KISLOTALAR

Oltिंगugurt organik birikmalar deb, C-S bog'iga ega bo'lgan organik moddalarga aytiladi.

Sulfon kislotalar va ularning hosilalari quyidagi umumiy tuzilish formulasiga egadirlar:



Sulfon kislotalarni va sulfonlarni sulfat kislota hosilalari deb qarash mumkin. Kislota molekulasidagi bir yoki ikkala OH guruhi uglevodorod qoldig'i bilan almashingandir. Sulfon kislotalar hosilalariga: efirlar, amidlar, xlorangidridlar kiradi.

Bu birikmalarning nomlanishi uchun uglevodorod va oltिंगugurt tarkibli funktsional guruhlar nomlari asos bo'ladi.

IYUPAK nomenklaturasiga asosan sulfon kislotalari - qo'shimchasi qo'shib nomlanadi. Shuningdek sulfokislota so'zi ham ishlatiladi:



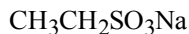
metansulfokislotalari



metansulfokislotalarining

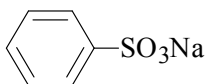


etansulfokislotalari

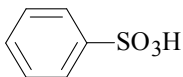


etansulfokislotalari

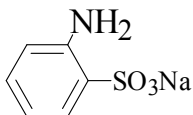
natriyli tuzi



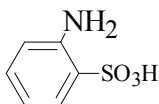
Benzolsulfonat



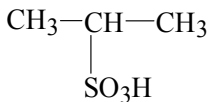
benzolsulfokislota



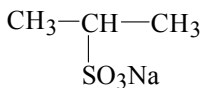
orto-sulfanilnatriyli tuzi



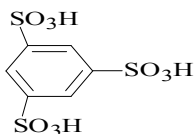
orto-sulfanil kislotasi



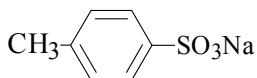
izopropan sulfokislota



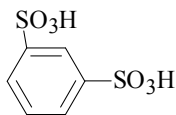
izopropan sulfokislota
natriyli tuzi



1,3,5-benzotrisulfokislota



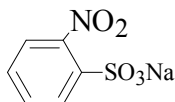
natriyli tuzi



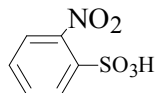
1,3-disulfobenzol



etansulfoxlorid



orto-nitrosulfokislota
natriyli tuzi



orto-nitrosulfokislota



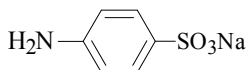
metansulfoxlorid



etansulfamid



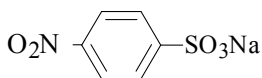
metansulfamid



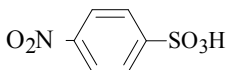
para-sulfanil kislotasi
natriyli tuzi



para-toluolsulfokislota

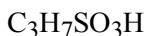


para- nitrosulfokislota
natriyli tuzi



para- nitrosulfokislota

para-sulfanil kislota



propansulfokislota



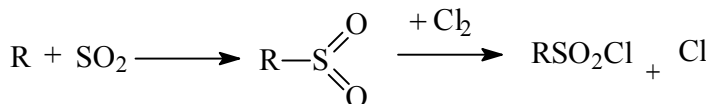
propansulfokislota
natriyli tuzi

Sulfon kislotalarning olinish usullari

1. Alkansulfokislotalar va aromatik sulfokislotalarni olish usullari farq qiladi.

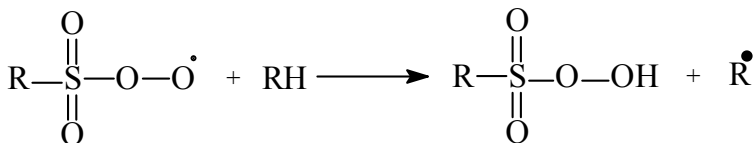
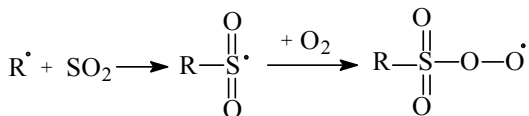
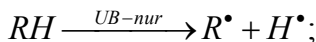
Alkanlar va tsikloalkanlarni sulfolash reaksiyalarining deyarli barchasi erkin radikal mexanizmida ketadi.

a) Sulfoxlorlash reaksiyasi. Bu reaksiya UB-nur ta'sirida SO_2 va Cl_2 gazlari ishtirokida ketib, UB-nur ta'sirida erkin xlor va alkil- radikallari hosil bo'ladi. Hosil bo'lgan alkil radikali esa SO_2 bilan ta'sirlashadi:



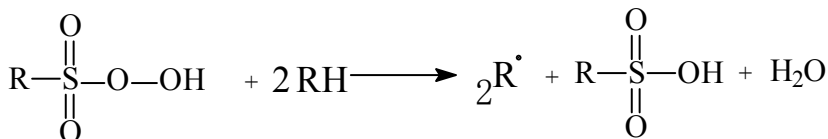
Alkansulfokislotalarning xlorangidridlari yuvish vositalari ishlab chiqarishda keng qo'llaniladi.

b) Alkanlarning sulfooksidlanish reaksiyasi: UB-nur ta'sirida alkanlar SO_2 bilan O_2 ishtirokida ta'sirlashadi. Reaksiyani amalga oshirish uchun uzluksiz nur berib turish kerak. Natijada alkanlardan erkin radikallar hosil bo'lib, SO_2 va O_2 bilan ta'sirlashib, alkansulfon kislotalar hosil bo'ladi:



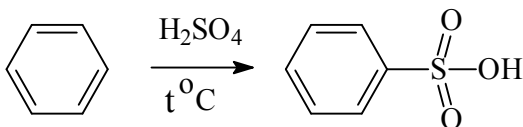
alkanperoksisulfon kislotasi

Alkanperoksisulfon kislotalar osongina parchalanib yangi erkin radikallarni hosil qiladi:



alkansulfokislotalar

v) Arensulfokislotalar aromatik birikmalarni osonlik bilan konsentrlangan sulfo kislotasi yoki oleum bilan sulfatlash usulida olinadi:



Benzol qiyin sulfolanadi, toluol, ksilol va benzolning boshqa gomologlari oson sulfolanadi. Sulfolash reaksiyasi elektrofil almashinish reaksiyasi mexanizmidan ketadi:

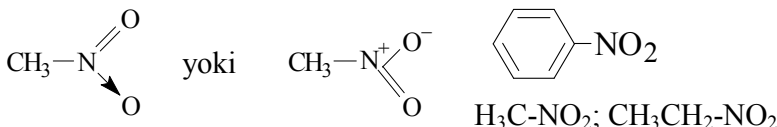


NITROBIRIKMALAR

Nitrobirikmalar – organik birikmalarning tarkibidagi vodorod atomining nitroguruh -NO₂ ga almashinishi natijasida hosil boʻladigan va C_nH_{2n+1}NO₂ –umumiy formulaga (R-NO₂) ega boʻlgan moddalardir.

Ularning tuzilish formulasida azot bevosita uglerod atomiga birikkani-
ni ko‘rish mumkin:

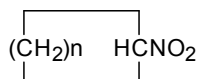
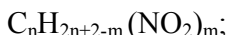
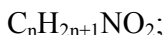
Masalan, nitrometan:



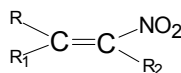
Nitrobirikmalar sinflari

Nitrobirikmalar sinflanishida uglevodorodlarning turi, uglerod atomining gibridlangan holati va nitroguruhining molekuladagi soni asosiy ahamiyatga ega. Ular asosan uch turga bo‘linadi:

1. **Nitroalkanlar va nitrosikloalkanlar** $[\text{C}(\text{Sp}^3)-\text{NO}_2]$ -bog‘li birikmalar]:



2. Nitroalkenlar $[\text{C}(\text{Sp}^2)-\text{NO}_2]$ -bog‘ga ega bo‘lgan birikmalar]:



3. **Nitroarenlar** $[\text{C}(\text{Sp}^2)-\text{NO}_2]$ -bog‘ga ega bo‘lgan birikmalar]:
 ArNO_2 ; $\text{C}_6\text{H}_{6-m}(\text{NO}_2)_m$.

Shuningdek, nitroalkanollar, galogennitrobirikmalar, nitrofenollar – nitrobirikmalar hosilalaridir.

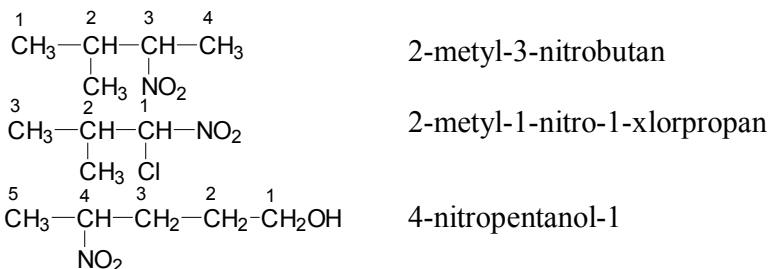
Nomlanishi va izomerlanishi

Metil guruhining o‘rnida etil, propil, izopropil, uchlamchi-butyl va h.k. guruhlar bo‘lganda mos ravishda nitroetan, 1-nitropropan, 2-nitropropan va 2-metil-2-nitropropanlar hosil bo‘ladi. Bu nitrobirikmalar birlamchi, ikkilamchi va uchlamchi nitrobirikmalarga misol bo‘ladi.

Nitrobirikmalarni nomlashda tegishli uglevodorod nomining oldiga -nitro qo‘shimchasi qo‘shib aytiladi. Agar zanjirda nitroguruhdan katta funksional guruhlar ($-\text{OH}$, $-\text{NH}_2$, $-\text{SO}_3\text{H}$, $-\text{CHO}$, $-\text{COOH}$) bo‘lmasa uglerod atomlariga raqam qo‘yish nomerlash nitroguruh yaqin tomondan amalga oshiriladi. Yon zanjirdagi galoid atomlari, alkil guruhlar, nitroguruh alfavit tartibida yoziladi. Bunda alfavit tartibi-

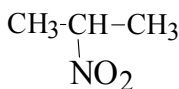
da birinchi keluvchi guruh turgan uglerod atomiga kichik nomer beriladi.

Masalan:

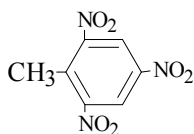


nitroetan

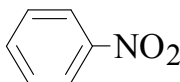
nitrometan



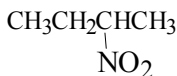
nitroizopropan



1,3,5-trinitrotoluol
trotil

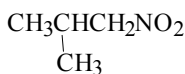


nitrobenzol

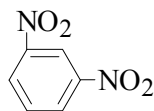


nitroizobutan

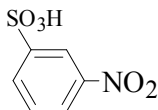
2-nitrobutan



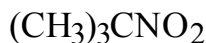
2-metilnitropropan



1,3-dinitrobenzol



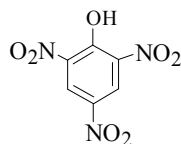
meta-nitrobenzolsulfo-
kislotsi



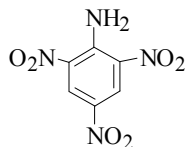
uchlamchi -nitrobutan



1-nitro-2-buten



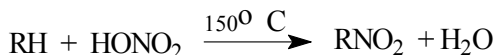
1,3,5-trinitrofenol
pikrin kislotsi



1,3,5-trinitroanilin
pikramid

Nitroalkanlar asosan ikkita usul bilan olinadi:

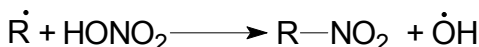
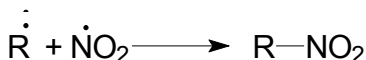
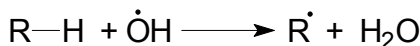
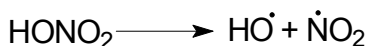
1. Alkanlarni nitrolash. Reaksiya yuqori temperaturada suyuq yoki gaz fazasida suyultirilgan nitrat kislotasi yoki azot oksidi ishtirokida olib boriladi. Alkanlarni nitrolash reaksiyasini Kononov M.I. (1899 y) usuli: to'yingan uglevodorodlarga yuqori haroratda (140-150⁰C) suyultirilgan (10-20%) nitrat kislotani kavsharlangan ampulada ta'sir ettirish usuli;



Qo'shimcha mahsulot sifatida ketonlar va karbon kislotalar hosil bo'ladi.

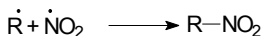
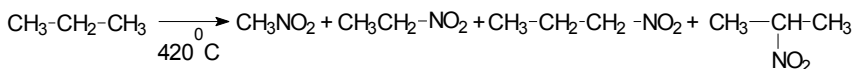
Bu reaksiyada uchlamchi uglerod atomidagi vodorodlar eng oson, birlamchi uglerod atomidagi vodorodlar esa eng qiyin almashinadi. Reaksiya radikal mexanizmida boradi.

Kononov reaksiyasining mexanizmini A.V. Topchiev va A.N. Titovlar o'rganib, quyidagi sxemani taklif qilganlar:



Qo'shimcha mahsulot sifatida karbon kislotalari hosil bo'ladi.

Alkanlarni gaz fazasida nitrat kislotasi yoki azot oksidlari yordamida 420-480⁰C da nitrolanganda nitrobirikmalar aralashmasi hosil bo'ladi (X. Gess, 1930 y). Reaksiya juda qisqa muddatda olib boriladi. Metandan CH₃NO₂ hosil bo'ladi. Etan va propandan esa nitroalkanlarning aralashmasi (C-C bog' uziladi) hosil bo'ladi. Reaksiya erkin radikal mexanizmida ketadi. Radikallar termik parchalanishda hosil bo'ladi. Uning sxemasi va mexanizmini quyidagicha ko'rsatish mumkin:



bu yerda faol radikal nitrit [$\text{O}_2\text{NO}^\bullet$] radikalidir

2. Galoidalkillarga nitrit kislota tuzlarining (AgNO_2 , NaNO_2 , KNO_2) ta'siri. V. Meyer (1872y) galoidalkanlarni kumush nitrit bilan alkilash reaksiyasi natijasida aralash mahsulotni: nitroalkanlar va alkilnitritlar sintez qilgan:

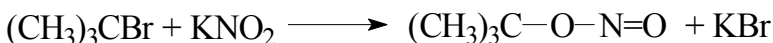


Bu usulda bipolyar (qo'shqutbli), aproton erituvchilar (masalan: dimetilformamid $(\text{CH}_3)_2\text{N-CHO}$; dimetilsulfoksid $(\text{CH}_3)_2\text{S=O}$) ishlatilsa ionlar kuchli solvatlanadi va nitrit- ion faollashadi. Natijada yuqori unumlar bilan asosan nitroalkanlar hosil bo'ladi:

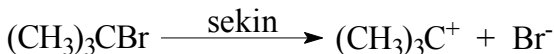


Alkilnitritlar (nitrit kislotasining efirlari) ko'proq uchlamchi galoidalkillar reaksiyasida hosil bo'ladi.

Bu reaksiyaning mexanizmi nukleofil almashinishdir

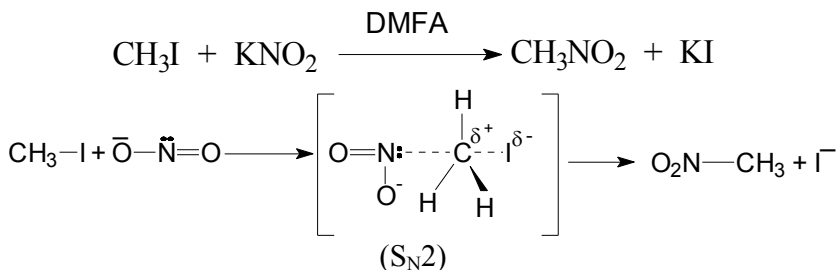


Mexanizmi:



Bu reaksiyada nukleofil Kornblyum qoidasiga muvofiq elektron zichligi yuqori bo'lgan kislorod atomi bilan reaksiyaga kirishadi.

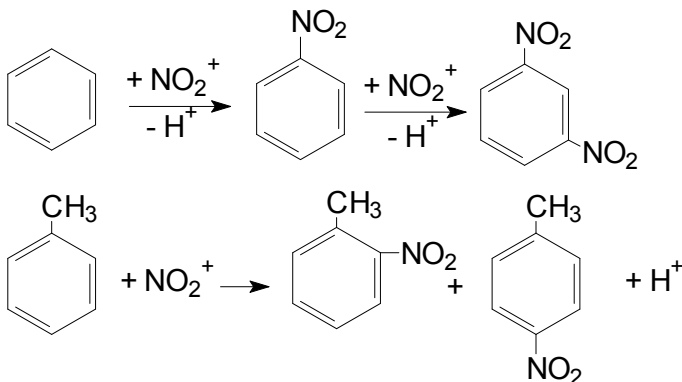
Birlamchi galoidbirikmalar $\text{S}_{\text{N}}2$ mexanizmi bo'yicha reaksiyaga kirishib, nitroalkanlar hosil qiladi. Bunda nukleofil qutblanuvchanligi katta bo'lgan azot atomi bilan reaksiyaga kirishadi:



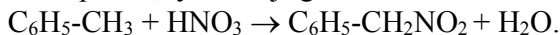
Benzol qatori nitrobirikmalari. Aromatik uglevodorodlarni nitrolash uchun nitrat va sulfat kislotalarning 1:2 nisbatdagi aralashmasidan foydalaniladi (nitrolovchi aralashma):



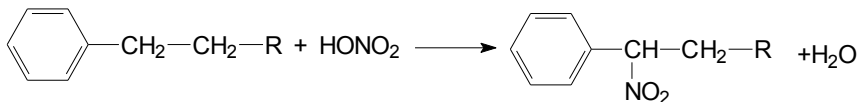
Hosil bo'lgan nitroniy kationi aromatik birikmaga hujum qiladi:



Agar toluolga yuqori haroratda (100-150°C) suyultirilgan nitrat kislota ta'sir qilinsa, yon zanjirga nitrolash ketadi:



Agar benzolning yon zanjirida uzun radikal bo'lsa, uning α-holati nitrolanadi:



AMINOBIKIMLAR

Uglevodoroddagi vodorod atomi aminoguruhga almashinishidan hosil bo'lgan organik moddalar – aminobirikmalar deyiladi. Gohida bu moddalar ammiakning hosilari deb qaraladi. Chunki NH_3 molekulasidagi H-atomining bir yoki bir nechta alkil (aril) radikaliga almashinishidan tuzilishiga ko'ra ular birlamchi RNH_2 , ikkilamchi R-NH-R va uchlamchi $\text{R}^1\text{N(R}^2\text{)R}^3$ aminlar hosil bo'ladi.

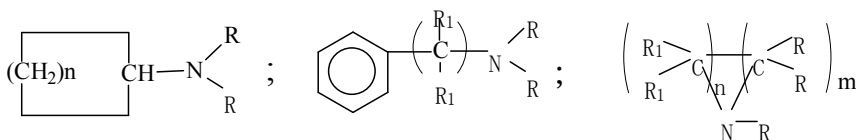
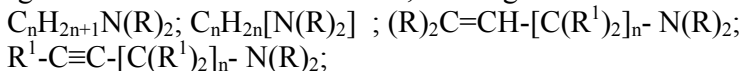
NH_3 ; R-NH_2 ($\text{R} \approx \text{CH}_3$ -; C_2H_5 -; C_6H_5 - va xokazo); $(\text{CH}_3)_2\text{NH}$; $(\text{CH}_3)_3\text{N}$; Mos ravishda bularning tuzlari hosil bo'ladi:

$[\text{R-NH}_3^+]\cdot\text{X}^-$ monoalmashingan ammoniy galogenid tuzi; $[(\text{R})_2\text{NH}_2^+]\cdot\text{X}^-$ dialmashingan ammoniy galogenid tuzi; $[(\text{R})_3\text{NH}^+]\cdot\text{X}^-$ trialamashingan ammoniy galogenid tuzi; $[(\text{R})_4\text{N}^+]\cdot\text{X}^-$ tetraalmashingan ammoniy galogenid tuzi.

Uglevodorod zanjirida aminoguruh soniga qarab monoalkilaminlar, dialkilaminlar va hokazolar mavjuddir.

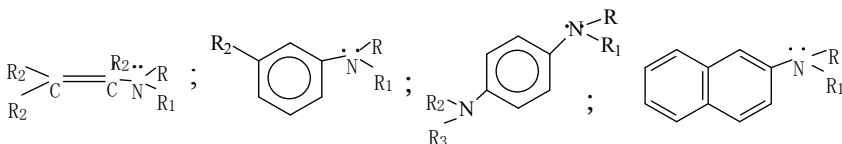
Uglerod atomining gibridlangan holatiga qarab aminlar uch xil guruhga bo'linadi:

I. $\text{C}(\text{Sp}^3)\text{-N}$ -bog'iga ega birikmalar: alkilaminlar; sikloalkilaminlar; ba'zi alkenilaminlar; alkinilaminlar bo'lib, qo'shbog' va uchbog'lar azot atomidan holi bo'ladi, shuningdek arilalkilaminlar:



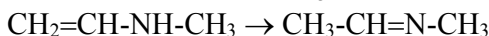
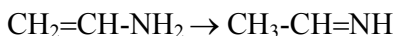
bu yerda: $\text{R}=\text{H}$ yoki alkil; $\text{R}_1=\text{H}$, alkil, aril.

II. $\text{C}(\text{Sp}^2)\text{-N}$ -bog'iga ega bo'lgan aminlarga – alkenlardagi uglerod atomida azot atomi bo'lib, enaminlar yoki vinilaminlar, arilaminlar misol bo'ladi:

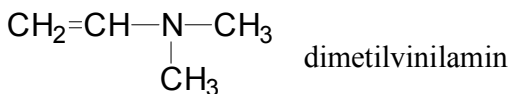


III. C(Sp)-N -bog'iga ega bo'lgan aminlar. Tarkibida $C\equiv C$ bog'i bo'lgan alkinaminlar – inaminlardir: $R^2-C\equiv C-N(R)_2$, shuningdek, aminobirikmalarning hosilalari: aminoalkanollar, aminofenollar, aminosulfon kislotalar, aminonitrobirikmalar.

Formuladagi R^1 , R^2 yoki R^3 lar metil, etil, propil va h.k yoki to'yinmagan uglevodorod qoldig'i-allil- bo'lishi mumkin. $CH_2=CH-CH_2-NH_2$ allilamin. Azot bevosita qo'sh bog' tutgan uglerod atomiga birikkan birlamchi yoki ikkilamchi aminobirikmalar beqaror birikmalardir. Ular azometinlarga (iminlarga) izomerlanadilar. M-n: $CH_2=CH-NH_2$ vinilamin. Bu modda erkin holda yo'q, chunki u tezda sirka aldegidning iminiga aylanib ketadi:



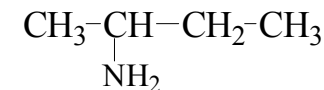
Ammo bunday uglevodorod qoldig'i tutgan uchlamchi aminlar barqarordir. M-n:



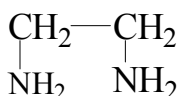
Chunki, bu molekuladagi azot atomida ko'chishi mumkin bo'lgan vodorod yo'q.

Aminobirikmkalarning nomlanishi

Ratsional nomenklaturada aminlar uglevodorod qoldig'i asosida nomlanadi. M-n: CH_3NH_2 metilamin, $CH_3NHC_2H_5$ metiletilamin, $N(CH_3)_3$ trimetilamin, $N(CH_2CH_3)_3$ trietilamin, $CH_3CH_2CH_2CH(NH_2)-CH_2CH_3$ geksanamin (ikkilamchi geksilamin) va h.k. Sistematik nomenklaturada uglevodorod nomiga amino- so'zini qo'shib nomlanadi, raqam bilan esa aminoguruhning o'рни ko'rsatiladi:



2-aminobutan

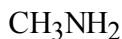


1,2-diaminoetan

-NH₂ amino, -NH-CH₃ metilamino va -N(CH₃)₂ dimetilamino guruhlardir.

Aromatik yadrosining vodorod atomi o'rnida NH₂ guruhi tutgan birikmalar aromatik aminlar deb ataladi.

Quyida ba'zi aminlarning nomlari keltirilgan.



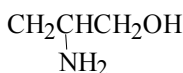
metilamin



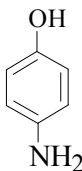
etilamin



propilamin



2-aminopropil spirti
propanolamin



para-aminofenol



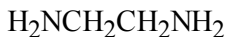
N,N'-dimetilanilin
dimetilfenilamin



trimetilamin



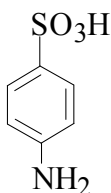
metilendiamin
diaminometan



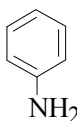
1,2-diaminoetan
etilendiamin



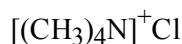
1,6-diaminogeksan



para-sulfanil kislotasi



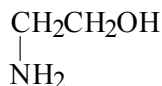
anilin



tetrametil
ammoniy xlorid



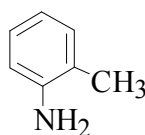
dimetilamin



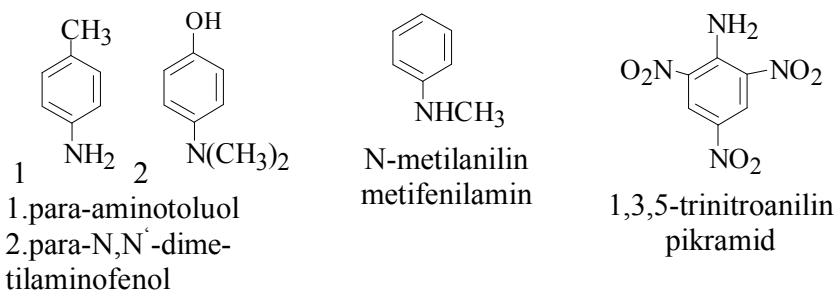
etanolamin



atsetanilid



orto-aminotoluol

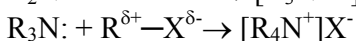
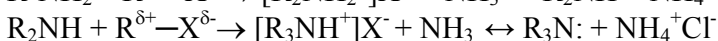
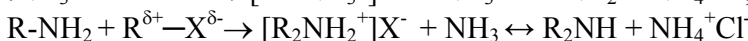


Aminobirikmalarning olinish usullari

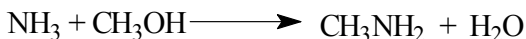
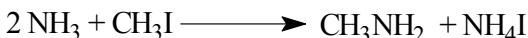
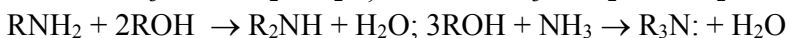
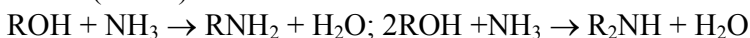
Aminobirikmalarni va ularning hosilalarini olish uchun ammiakni va aminlarni alkillash, azotli birikmalarni qaytarish va boshqa mahsus usullardan foydalaniladi

Aminlar quyidagi usullar bilan olinadi:

1. Ammiakni va aminlarni galoidalkillar yoki spirtlar bilan alkillash usuli; 1850 yilda nemis organik kimyogar olimi Avgust Vilgelm Gofman sintetik bo'yoqlar olishda ko'p izlanishlar olib borgan bo'lib, u ammiak bilan galogenalkanlar va boshqa alkillovchi reagentlarning (alkilsulfat kislotalari, dialkilsulfatlar) reaksiyasi natijasida aminlar yoki ammoniy tuzlarini olgan:

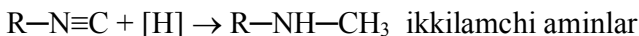
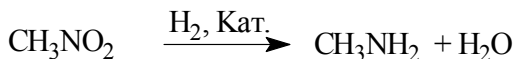


Alkillash uchun spirtlar ham ishlatiladi. Bunda esa Al_2O_3 katalizatori (300°C) ishlatiladi:

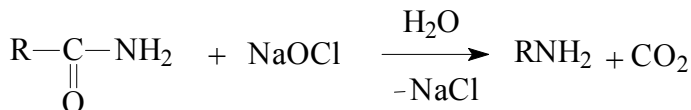


2. Qaytarilish reaksiyalari asosida aminobirikmalarni olish. Tarkibida N-azot bo'lgan ($\text{C}-\text{N}$; $\text{N}-\text{O}$; $\text{N}=\text{O}$; $\text{N}=\text{N}$; $\text{N}\equiv\text{N}$; $-\text{C}\equiv\text{N}$; $\text{N}\equiv\text{C}$) birikmalarni vodorod bilan (Ni-asetatga vodorod yuttirilgan katalizator)

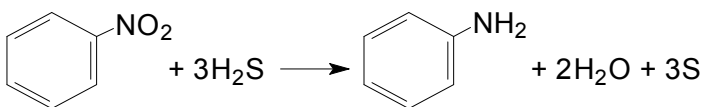
palladiy katalizatori ishtirokida qaytarib aminlar olinadi. Nitrillar, nitrobirikmalar va oksimlarni qaytarish:



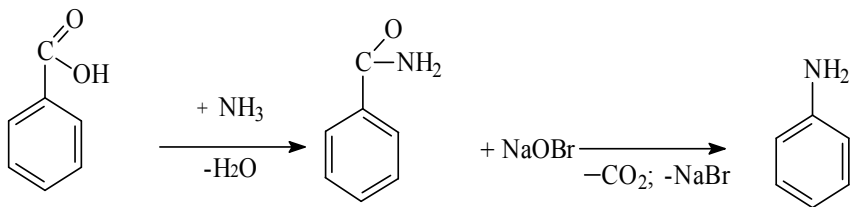
Gofman Avgust Vilgelm (1881 y) qayta guruhlanishi yordamida olish. Ishqoriy muhitda kislota amidlarini galogenlar ishtirokida parchalash reaksiyasi natijasida aminlar olish mumkin:



Aromatik aminlarni olishni birinchi bo'lib rus kimyogari N.N. Zinin (1842 y) taklif etgan. U nitrobenzolni vodorod sulfid bilan qaytarib anilin olgan:



Gofman usulida aromatik kislotalar amidlaridan olish:



Benzoy kislotasi

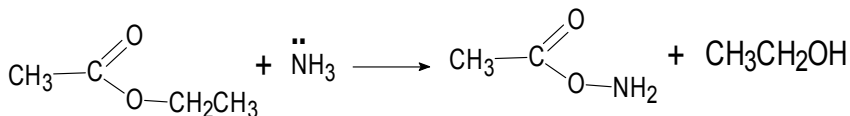
kislota amidi

anilin

Asetamid sintezi

Adabiyot: Васильева А.В. Органический синтез. –М., В.Ш. 1987, 149 с.

Reaksiya tenglamasi:



Reaktivlar: Etilasetat 4,87 ml, ammiak (25%-li eritmasi) 50 ml.

Asboblari: sklyanka (V=100-150 ml), muzli vanna, tubi yumaloq kolba (Vyurs-kolbasi), suvli sovitgich, H₂SO₄- bo'lgan eksikator.

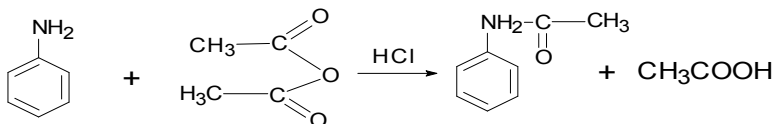
Ishning bajarilishi tartibi: (Ish mo'ri shkafda bajariladi!).

Qalin devorli hajmi 100-150 ml bo'lgan sklyankaga 4,87 ml etilasetat va 9 ml (25%-li) ammiakning suvli eritmasi solinadi. Sklyankani muzli idishga joylanadi. Sovigan reaksiya aralashmaga ammiak bug'lari yuborilib, to'yintiriladi. Ammiak bug'larini esa tubi yumaloq kolbada qolgan 31 ml ammiak eritmasini qizdirish orqali olinadi. Tubi yumaloq kolbaga suvli sovitgich o'rnatiladi. Reaksiya aralashma gomogen bo'lguncha ammiak bug'lari bilan to'yintiriladi. So'ngra sklyankani og'zini probka bilan yopib, 2 kun qoldiriladi. Keyin sklyankadagi aralashma Vyurs kolbasiga solinib, suvli sovitgichda 130⁰C gacha, keyin qisqa havo sovitgichi ulab haydaladi. Asosan temperatura 210-216⁰C oralig'idagi chiqadigan modda alohida suvda sovilib turiladigan tubi yassi bo'lgan kolbada ajratib olinadi. Bu kolbadagi moddani bir oz eritib, quruq bo'lgan chinni kosachaga solib H₂SO₄ bo'lgan eksikatorida quritiladi. Mahsulot unumi 2,3 g (76%).

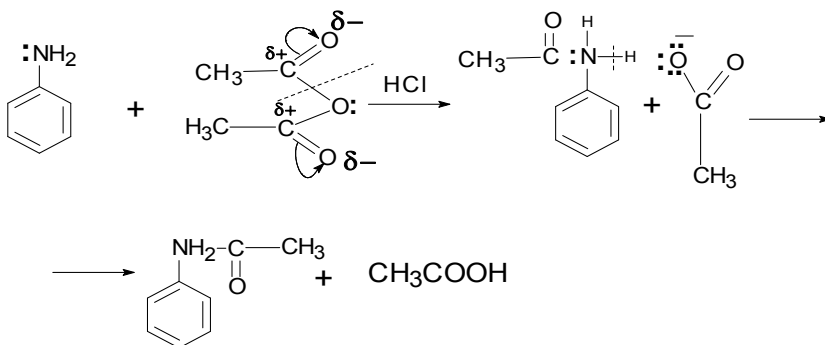
Asetanilid sintezi.

Adabiyot: Гитис С.С. Практикум по органической химии – М.: В.Ш., 1989.С.169.

Reaksiya tenglamasi:



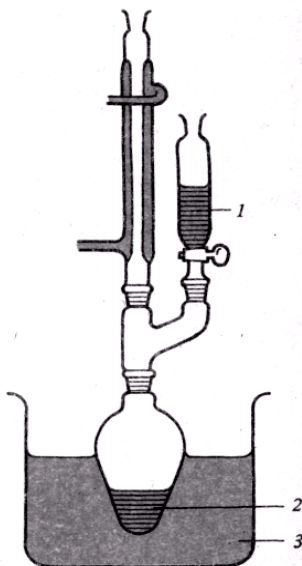
Reaksiya mexanizmi:



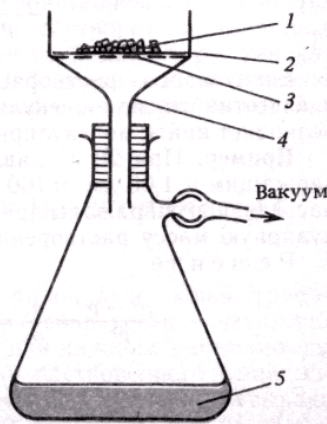
Kerakli asbob va reaktivlar: Tubi yumaloq kolba (250 ml), qaytarma sovitgich, suv hammomi, filtrlash moslamasi; anilin-4,4 g (4,5 ml), sirka angidrid – 6,5 g (6,0 ml).

Ishning bajarilish tartibi: (Ish mo‘rili shkafda bajariladi!).

Kolbada 4,5 ml anilinni 20 ml suv bilan aralashtirib 6 ml sirka angidridi qo‘shiladi. Kolbaga havo sovitgichi ulab, 70-80°C da suv hammomida aralashtirib turgan holda qizdiriladi. Kolbadagi massa suyuq holga o‘tgach kolba sovitiladi. Hosil bo‘lgan cho‘kma filtrlanadi va quritiladi. Unumi 5,5 g (69% nazariy bo‘yicha).



23-rasm. Asetanilid sintez qilish asbobi: 1-sirka angidridi solingan tomizgich voronkasi; 2- reaksiyon kolba; 3- suv hammomi.



Vakuumdagi filtrlash asbobi: 1- cho'kma; 2-filtr qog'oz; 3- chinnidan yasalgan g'ovakli plastinka; 4 - Byuxner voronkasi; 5 - filtrat

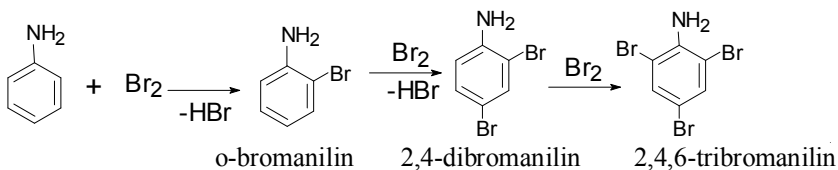
$T_{\text{suyuqlanish}}^0 = 114^{\circ}\text{C}$. Suv yoki etanoldan qayta kristallantiriladi.

Tajriba olib boriladigan asboblarning yig'ilgan chizmasi 23-rasmda keltirilgan.

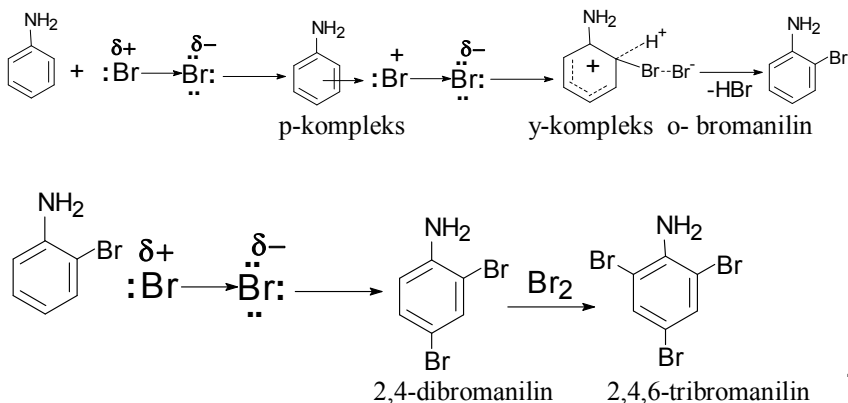
2,4,6-Tribromanilin sintezi.

Adabiyot: Гитис С.С. Практикум по органической химии — М., В.Ш., 1989.С.140.

Reaksiya tenglamasi:



Reaksiya mexanizmi:



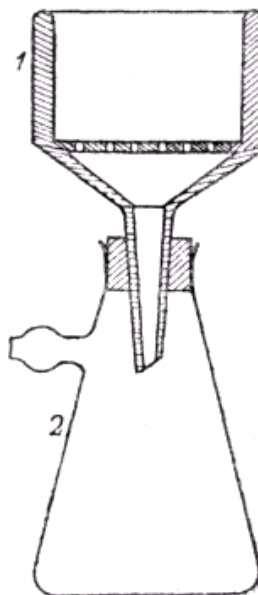
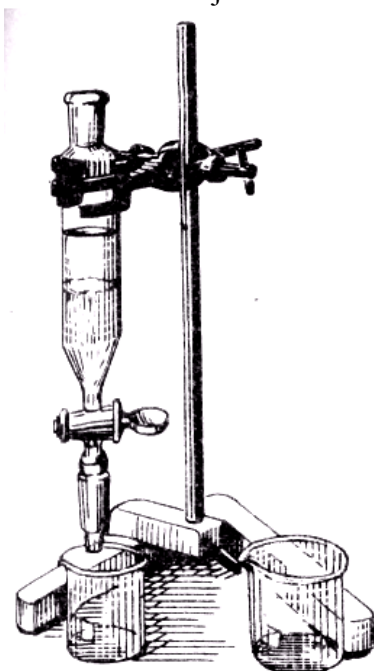
Kerakli asbob va reaktivlar: Konussimon kolba yoki stakan (250 ml), tomizgich voronkasi.; anilin (toza haydalgan) 2,55 g (2,5 ml), brom – 15 g (4,8 ml), KBr – 9 g, HCl ($d=1,19 \text{ g/sm}^3$) - 2 ml.

Ishning bajarilish tartibi: (Ish mo‘rili shkafta bajariladi!).

Tagi tekis 250 ml sig‘imi kolbada 2,5 ml anilinni 75 ml suv bilan va 2,5 ml konsentrlangan HCl bilan aralashtiriladi. Aralashmaga 50 ml H_2O 9 g KBr va 4,8 ml bromning aralashmasi oz-ozdan 30 minut ichida tomiziladi (24-rasm). Reaksiyani xona temperaturasida olib boriladi. Reaksiya bromning rangi yo‘qolib cho‘kma hosil bo‘lguncha davom ettiriladi. Unumi – 7g (77% nazariy).

$T_{\text{suyuqlanish}}^0 = 119-120^\circ\text{C}$ (issiq etanoldan qayta kristallantiriladi).

24-rasm. Tajriba o'tkaziladigan asbobning yig'ilgan chizmasi



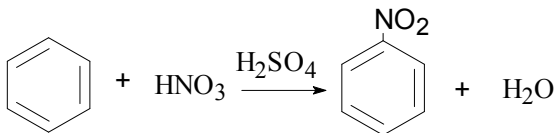
1-Byuxner voronkasi;
2- Bunzen kolbasi.

Tomizgich voronkasi bilan kaliy brom va brom aralashmasini tomi-zish

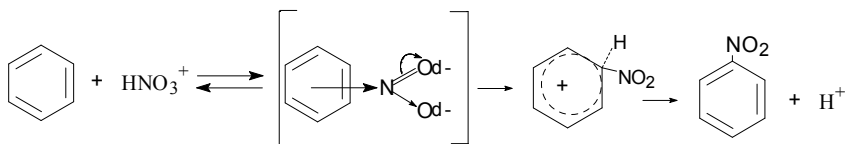
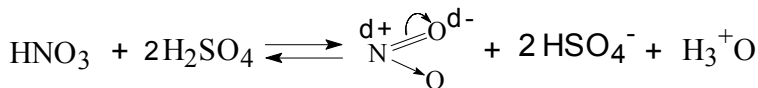
Nitrobenzol sintezi.

Adabiyot: Гитис С.С. Практикум по органической химии — М.; В.Ш., 1989.С.108.

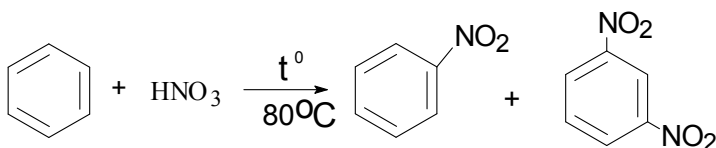
Umumiy reaksiyasi sxemasi;



Reaksiya mexanizmi: Nitrolovchi reagentning hosil bo‘lishi:



Qo‘shimcha reaksiyaar:



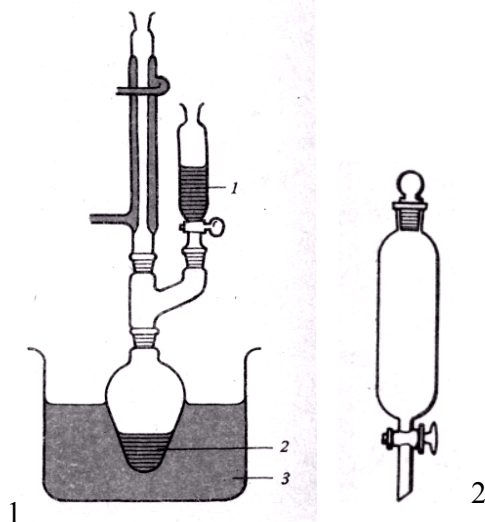
Kerakli asboblari va reagentlar;

Benzol -10 ml; konsentrlangan ($d=1,4\text{g/cm}^3$) HNO_3 va ($d=1,84\text{g/cm}^3$) H_2SO_4 ; 5% NaOH , Suvli xamom, termometr, voronka, havo sovitgich, tubi yumaloq kolba.

Tajribani bajarilish tartibi:

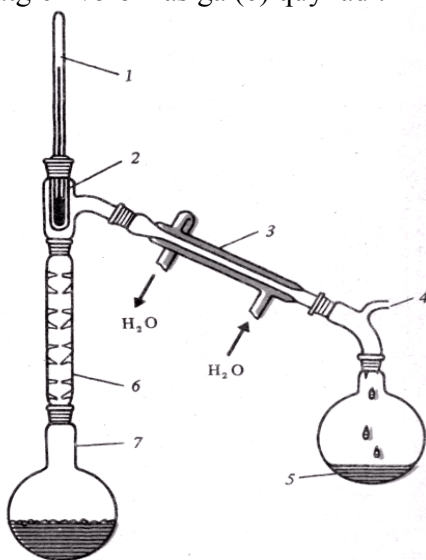
Qaytarma sovitgichli va tomizgich voronkasi o‘rnatilgan kolbaga 11 ml HNO_3 quyiladi, ustidan H_2SO_4 13 ml kislotani idishni sovitib turgan holda oz-ozdan quyiladi. Keyin kolba xona temperaturasigacha sovigach benzolni 1 ml dan aralashtirib turgan holda qo‘shiladi. Kolba qaytarma havo sovitgichi ulanib, rasmdagi asbobga yig‘iladi (25-rasm). Aralashmani 60°C -da 30-35 min qizdiriladi va reaksiya davomida vaqti –vaqti bilan kolbani chayqatib turiladi.

25-rasm. Tajriba o'tkaziladigan asbobning yig'ilgan chizmasi



1- nitrobenzol sintez qilish asbobi; 2-ajratgich voronkasi.

Reaksiya tugagach, kolbadagi suyuqlik aralashmasini sovutib, ajratgich voronkasiga (6) quyiladi.



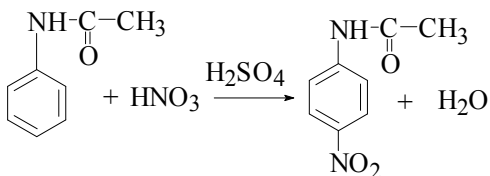
26-rasm. Nitrobenzol fraksiyasini ajratib olishga mo'ljallangan haydash asbobi:

1- termometr; 2 - termometr; 3 - Libix sovitgichi; 4 -allonj; 5 - distillyat; 6 - fraksiyalarga ajratib hadash uchun deflegmator; 7 - haydash kolbasi.

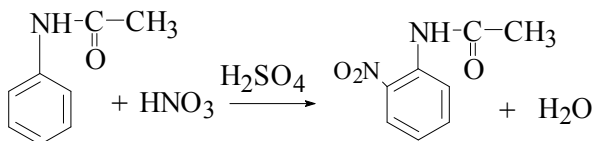
Ajratgich voronkasidagi yuqori qism – nitrobenzoldan quyi qismi ajratib tashlanadi. Yuqori nitrobenzol qismini 5% NaOH eritma bilan 2 marta va suv bilan 1 marta yuviladi. Keyin ekstrakt quruq va toza idishga quyib olinib, CaCl_2 - bilan quritiladi. Qurigach, Vyurs kolbasida haydab, $207\text{--}211^\circ\text{C}$ qaynar fraksiya ajratib olinadi (26-rasm). Unum 11 g (81%-nazariy) $\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2$ -nitrobenzol – achchiq bodom hidi keladi. Molekulyar massasi: $M_m=123$; qaynash temperaturasi: $T_{\text{qayn}}^0=210^\circ\text{C}$; zichligi: $d_n^{25}=1,1986$, nurni sindirish ko‘rsatkichi: $n_d^{20}=1,5524$

Para-Nitroasetanilid sintezi (1-usul).

Asosiy reaksiya tenglamasi:



Qo‘shimcha reaksiya:



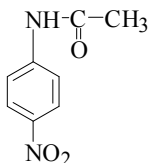
Kerakli asbob va reaktivlar: asetanilid-6,8 g, H_2SO_4 – 17,5 ml ($d=1,835 \text{ g/cm}^3$); HNO_3 – 4,0 ml ($d=1,46 \text{ g/cm}^3$), potash K_2CO_3 – 10% li eritmasi, filtr qog‘oz, suv nasosli filtrlash asbobi, stakan, tomizgich voronkasi.

Tajribani bajarish tartibi:

Stakanda 15 ml H_2SO_4 ga maydalangan 6,8 g atsetanilidni solib aralashtirib eritiladi. Aralashma suv tagida sovutilib, 2,5 ml H_2SO_4 va 4,0 ml HNO_3 aralashmasi (nitrolovchi agent) 0,5 soat davomida tomchilatib qo‘shiladi. Temperatura oshib ketmasligi uchun idishni suvda sovutib turish kerak. So‘ngra aralashmani sovuq suvga quyib, 20 mi-

nutdan keyin hosil bo'lgan cho'kma filtrlanadi. Cho'kmani kolbaga solib potash eritmasi bilan reaksiya vaqtida hosil bo'lgan mahsulot gidrolizga uchratiladi. Kolbadagi eritma sovutilgach, hosil bo'lgan cho'kma filtrlanadi va filtrning o'zida 3 marta toza suv bilan yuviladi. Mahsulot unumi 7 g

para-nitroasetanilid



Molekulyar massasi

Mm= 180,16,

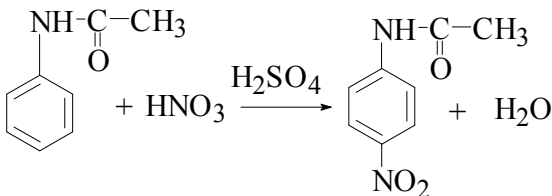
suyuqlanish temperaturasi

$T^0_{\text{suyuq}} = 207^{\circ}\text{C}$

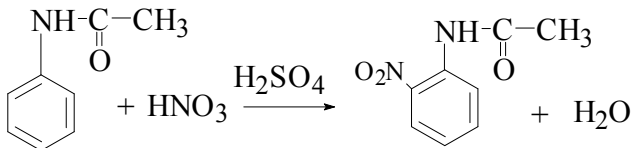
para-Nitroasetanilid sintezi (2-usul).

Adabiyot: Практикум по органической химии. Под ред. Гинзбурга О.Ф. –М.: ВШ, 1989. С. 234.

Asosiy reaksiya tenglamasi:



Qo'shimcha reaksiya:



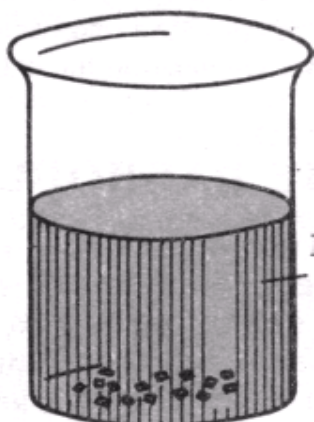
Reaktivlar: asetanilid 1 g (0,007 mol), sirka kislotasi (muzli) 1 g (1 ml), sulfat kislotasi 2 ml ($d = 1,84 \text{ g/sm}^3$), nitrat kislotasi 0,4 ml ($d = 1,5 \text{ g/sm}^3$)

Jihozlar: stakan ($v = 50\text{-}150 \text{ ml}$), termometr, mikrootsos.

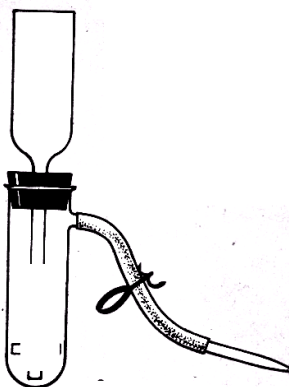
Tajribaning bajarilish tartibi:

Stakanga 1 ml muz sirka kislotasi solinib, 1 g maydalangan aset-anilid qo‘shiladi va chayqatiladi (27-rasm). Keyin shu aralashmaga 2 ml H_2SO_4 qo‘shiladi. Isib ketsa, suv tagida sovutiladi. So‘ngra aralashmaga tomchilatib HNO_3 0,4 ml qo‘shiladi. Bunda reaksiya aralashmaning temperaturasi 20°C dan oshmasligi kerak! Nitrat kislotasi qo‘shib bo‘lingach, aralashmani 20 minut qoldiriladi. So‘ngra aralashmaga muz bo‘lagi va sovuq suv qo‘shiladi. Bunda para-nitroasetanilid cho‘kmaga tushadi.

27-rasm. Tajriba o‘tkazish asbobi.



Stakan

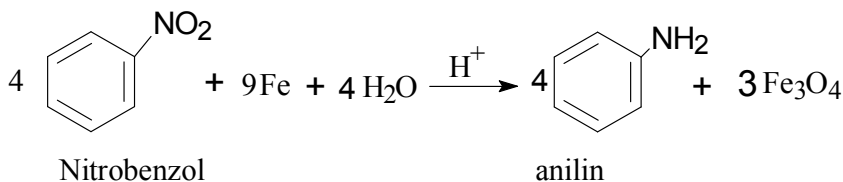


Mikro-vakuumdagi filtrlash asbobi. Shota voronkasi va jo‘mrakli probirka.

10 minutdan keyin cho‘kma filtrlanadi va filtrning o‘zida sovuq suv bilan 3-marta, 3-5 tomchi spirt bilan 2 marta yuviladi. Filtrdagi kristallar olinib quritiladi. So‘ngra spirt bilan qayta kristallantiriladi. Mahsulot unumi 1 g (86%), erish temperaturasi 207°C .

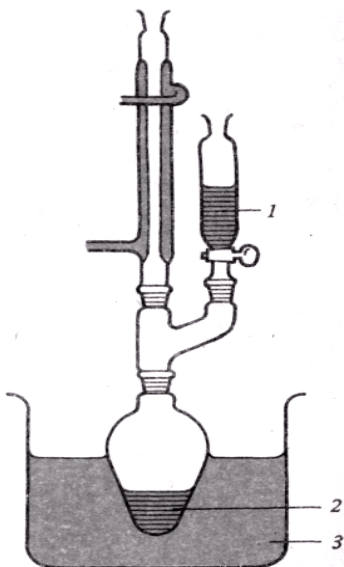
Anilin sintezi

Asosiy reaksiya tenglamasi:



Reaktivlar: Nitrobenzol ($d = 1,2 \text{ g/sm}^3$) 24,6 g (0,2 mol), temir kirindisi 45 g (0,9 mol); 3% li HCl 30 ml; NaOH 2 g; NaCl-30 g, dietil efiri 40 ml

Idish va asboblari: tubi yumaloq kolba ($V = 500 \text{ ml}$), suvli sovitgich; konussimon kolba (250, 100 va 50 ml hajmli); ajratgich voronkasi ($V = 250 \text{ ml}$); Vyurs kolbasi ($V = 50 \text{ ml}$) suvli va havo sovitgichi ulangan bug' hosil qiluvchi moslama.

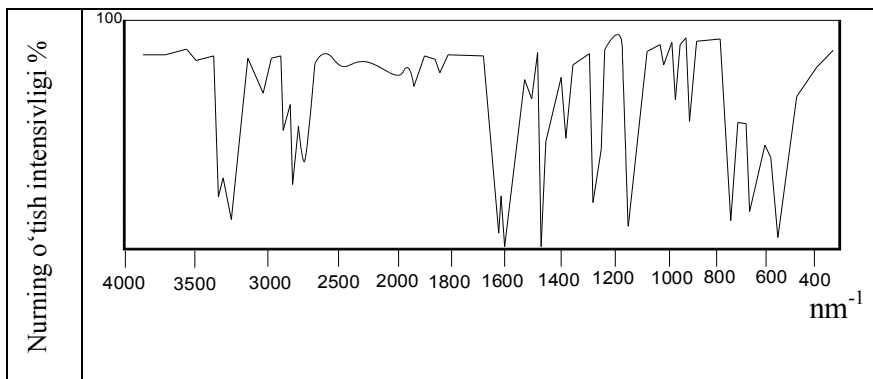


28-rasm. Anilinni nitrobenzoldan sintez qilish asbobi:

- 1 - konsentrlangan xlorid kislotasi solingan tomizgich voronkasi;
- 2 - nitrobenzol va temir qirindisi solingan kolba;
- 3 - sovuq suvli idish,

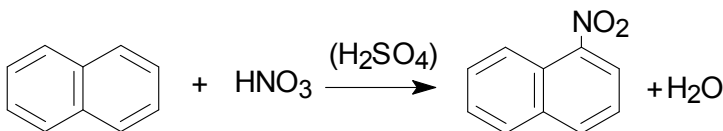
Tajribaning bajarilish tartibi: 2-kolbaga 90 ml 3%li HCl va 24,6 g nitrobenzol solib, 45 g Fe qirindisi qoʻshiladi. Kolbaga qaytarma sovitgich (4) ulab nitrobenzol xidi yoʻqolguncha asta qizdiriladi (4 soat). Soʻngra, kolbani (2) 40-50⁰S gacha sovitib 2 g NaOH ni (fenoltalin boʻyicha) ishqoriy muhit boʻlguncha qoʻshiladi keyin 2 sxema yigʻiladi va suv bugʻida anilin haydaladi (28-rasm). Distillatga natriy xlor (30 g) qoʻshib ajratgich voronkasida yogʻ qismi ajratib olinadi. Suv qismdagi anilin esa efir bilan ekstraksiya qilinadi va asosiy anilin qismga qoʻshib 6 g NaOH solib 18 soat qoldiriladi (NaOH quritgich). Keyin, 3-sxemaga asosan Vyurs kolbasida ekstraktning efir qismi avval suvli sovitgichda, soʻngra anilin esa havo sovitgichda 180-184⁰C haroratlarda haydab olinadi. Unumi -13 g (70%).

29-rasm. Anilinning infraqizil-spektori (IQ) (suyuq plyonka qavat):



α -Nitronaftalin sintezi

Asosiy reaksiya tenglamasi:



Reaktivlar: 2.75 g naftalin 2,25 ml HNO₃ (d=1,5), 1,8 ml H₂SO₄ (d=1,84), etil spirti, indikator qogʻoz.

Ish mo‘rili shkafda bajariladi!

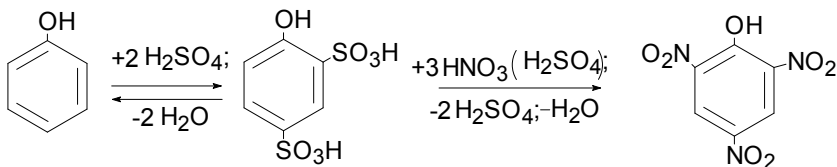
Ishni bajarish tartibi:

Hajmi 100 mlli stakanga 2,25 ml HNO_3 (kons) solib, sovitib turgan holda asta 1,8 ml H_2SO_4 (kons) tomiziladi. So‘ngra 2,75 g maydalanган naftalin oz-ozdan stakanga solinadi. Bunday reaksiya aralashmaning temperaturasi 50°C oshmasligi kerak. Temperatura oshsa bir oz sovutiladi. Naftalin solib bo‘lingach 60°C da aralashtirib turgan holda 1 soat ushlab turiladi. Keyin reaksiya aralashma 50 ml sovuq suvi bo‘lgan stakanga qo‘shiladi va bunda suv tagida kulchasimon modda hosil bo‘ladi. Stakandagi suv qismi to‘kiladi. Shu usul 3 marta muhit neytral bo‘lguncha yuviladi. So‘ngra, moddani suvli stakanga solinadi. Bunda qizg‘ish-sariq sharsimon modda hosil bo‘ladi. Keyin buni filtrlab spirtida qayta kristallantiriladi. Suyuqlanish temperaturasi $t_{\text{suyuq}}^0 = 61,5^\circ\text{C}$. Unumi 2,5 g (67%).

Pikrin kislota sintezi

Adabiyot: S.Yu. Shomaxmudova va T.X.Xoldorova. Organik sintezdan praktikum. -Toshkent, O‘qituvchi, 1985. 79 b.

Asosiy reaksiya tenglamasi:



Ish mo‘rili shkafda bajariladi!

Reaktivlar: 1,425 g fenol, 5 ml H_2SO_4 (kons. $d=1,8$), 3,125 ml ($\approx 3,2\text{ml}$) HNO_3 ($d=1,5$), etil spirti

Tajribani bajarish tartibi:

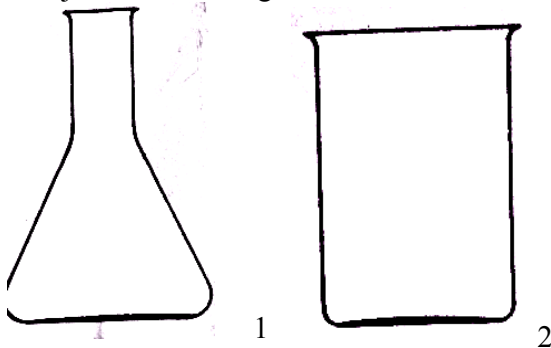
100 ml xajmli konussimon kolbada 1,475 g fenol bilan 2,5 ml (kons) H_2SO_4 aralashtirib, suv hammomida 1 soat qizdiriladi. Bunda 2,4-fenil disulfokislota hosil bo‘ladi. So‘ngra reaksiya kolba suvda sovutilib, unga 3,125 ml (3,2 ml kons) HNO_3 va 2,5 ml H_2SO_4 aralashmasidan oz-ozdan qo‘shiladi (30-rasm).

Reaksiya aralashma bir kecha qoldiriladi va 30°C da 1 soat suv hammomida 2 soat qizdiriladi. Keyin yana qaynab turgan suv ham-

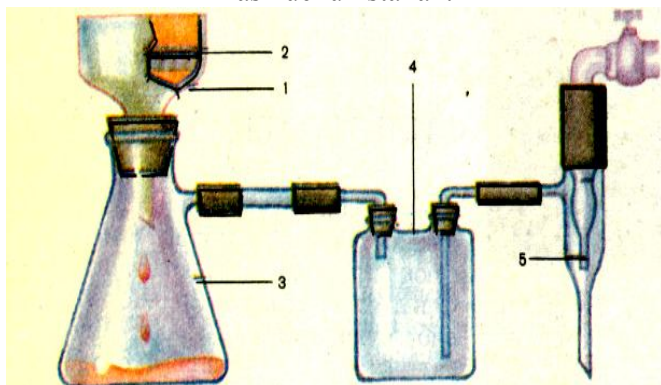
momida 2 soat qizdiriladi. Soʻngra 65 ml suv qoʻshib sovutiladi. Hosil boʻlgan kristallar filtrlanadi va suv bilan filtrda yuviladi.

Ajratib olingan kristallarni suyultirilgan C_2H_5OH da qayta kristallantiriladi.

30-rasm. Tajriba oʻtkaziladigan asbob chizmasi:



1-konussimon kolba; 2- kislotalar aralashmasi tayyorlash uchun stakan.



3 va 5 vakuum ostida filtrlash asbobi: 1-voronka; 2-filtr; 3-filtrdan oʻtadigan suyuqlikni soʻruvchi idish; 4- ehtiyot idishchasi; 5- nasos.

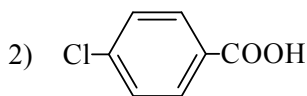
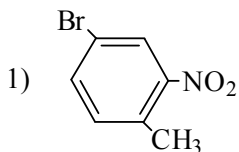
Pikrin kislotali unumi 3,25g (79%).

Suyuqlanish temperaturasi $t_{suyuq}^0 = 121,8^{\circ}C$.

Nazorat savollari.

1. Nitrobirikmalar bilan alkilnitritlarning tuzilishidagi farq nimadan iborat?
2. Nitrometanda azotning valentligi va oksidlanish darajasi nimaga teng?
3. To'yingan uglevodorodlarni Konovalov reaksiyasi bo'yicha nitrolanganda qanday qonuniyat kuzatiladi?
4. To'yingan uglevodorodlarni gomolitik nitrolashda qanday qo'shimcha mahsulotlar hosil bo'ladi?
5. Galoidalkillarga nitrit kislotasining tuzlari ta'sir ettirilganda qanday birikmalar hosil bo'ladi?
6. Nega nitrobirikmalar kislotali xossa namoyon qiladi?
7. Hamma nitrobirikmalar ham ishqor eritmasida eriydimi? Javobingizni izohlang.
8. Nitroguruh nitroalkan molekulasidagi qaysi vodorodni faollashtiradi?
9. Aminobirikmalar qanday xossani namoyon qiladi? Nima uchun?
10. Aminlar nima asosida birlamchi, ikkilamchi va uchlamchi deb ataladi?
11. Goffman reaksiyasi bilan faqat birlamchi amin olish mumkinmi? Bekman qayta guruhlanishi bilanchi? Javobingizni reaksiya tenglamalarini yozib izohlang.
12. Goffman reaksiyasining mexanizmi qanday?
13. Bekman, Lossen va Kursius qayta guruhlanishlaridagi umumiylik nimadan iborat?
14. Bekman qayta guruhlanishining sanoatdagi ahamiyati nimada?
15. Birlamchi, ikkilamchi va uchlamchi aminlarda asoslik xossasi qanday o'zgaradi?
16. Aminlarning qaynash haroratlarida qanday qonuniyat kuzatiladi?
17. Uchlamchi-butilbenzolni nitrat kislota ishtirokida yodlash reaksiyasi mahsulotini nomlang.
18. Propilbenzolning yon zanjirini xlrlash reaksiyasi mexanizmini yozing.
19. Xlorbenzolni kons. sulfat va nitrat kislotalar bilan reaksiyasi mahsulot(lar)ini yozing va nomlang.

20. Toluol va boshqa zarur reagentlardan foydalanib, quyidagi birikmalarni sintez qiling.



21. Quyida nomi keltirilgan aromatik aminlarning tuzilish formulalarini yozing:

a) anilin

b) difenilamin

g) benzilamin

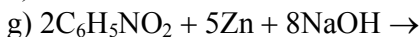
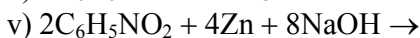
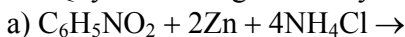
d) n-toluidin

v) N,N-dimetilanilin

e) o-fenilendiamin

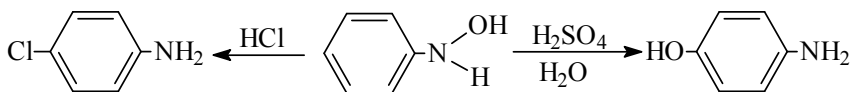
22. Umumiy formulasi C_7H_9N bo'lgan aminlarning izomerlari formulalarini yozing.

23. Quyida keltirilgan reaksiyalar mahsulotlarini yozing va nomlang:



24. Anilinni nitrobenzoldan qanday reaksiya(lar) yordamida ajratish mumkin.

25. Quyida keltirilgan reaksiyalar mexanizmini yozing:



11- LABORATORIYA ISHI

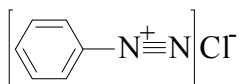
DIAZOBIRIKMALAR VA AZOBO‘YOQLAR MAVZUSIDAN TAJRIBALAR

Ishning maqsadi: Uglevodorod molekulasidagi vodorod atomining diazoguruhi bilan almashinuvidan hosil bo‘lgan moddalar – diazobirikmalar va azobo‘yoqlarning tajribada olinish usullari, ularning azo-qo‘shilish kimyoviy reaksiyalari, azot chiqmasdan va azot chqishi orqali ketadigan reaksiyalar bilan amalda tanishish va ularni fizik-kimyoviy tahlil qilish ko‘nikmalariga ega bo‘ladilar

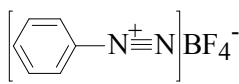
Diazobirikmalarning umumiy formulasi:



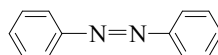
Azobirikmalarning umumiy formulasi $A_r-N=N-A_r$



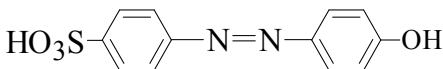
fenildiazoniy xlorid



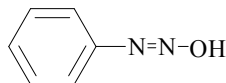
fenildiazoniy
borftorid



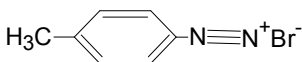
fenildiazobenzol



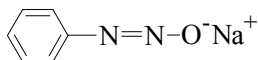
para-sulfofenildiazo-4-
gidroksibenzol



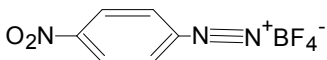
fenildiazogidrat yoki
gidrazobenzol



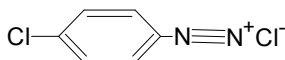
para-tolildiazoniy bromid



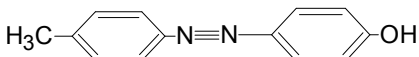
fenildiazotat



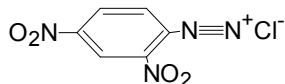
para-nitrofenildiazoniy borftorid



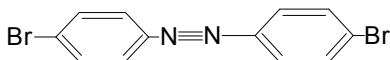
para-xlorfenildiazoniy
xlorid



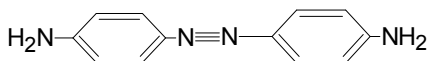
para-fenilazo para-toluol; para-
oksiazotoluol



2,4-dinitrofenil
diazoniyxlorid

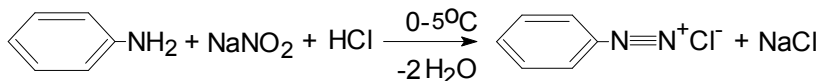


para-bromfenilazo-para-brombenzol

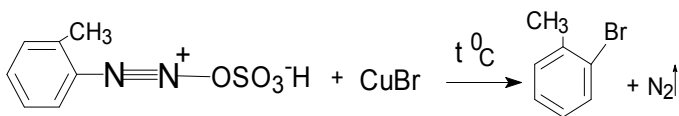
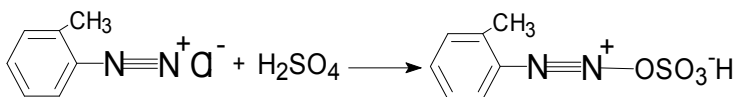
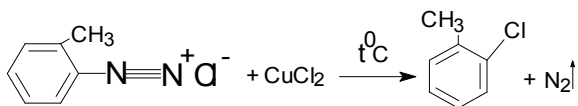
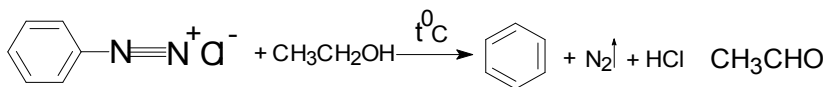
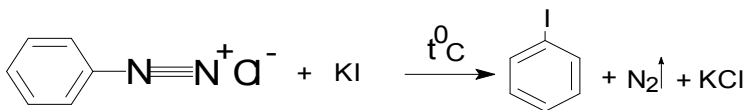
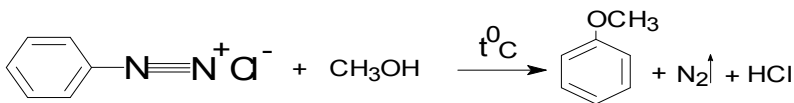
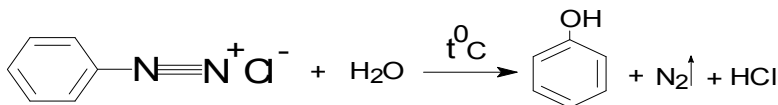


para-diaminoazobenzol

Diazotirlash reaksiyasi:

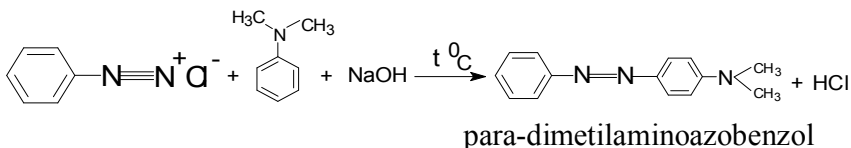
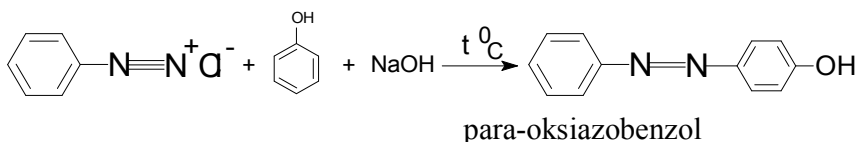


1) Azot chiqishi bilan ketuvchi reaksiyalar



orto-tolildiazoniy sulfat

2) Azot chiqmasdan ketadigan (azoqo‘shilish) reaksiyalari;
 $C_6H_5N \equiv N^+Cl^- + 2SnCl_2 + 4HCl \rightarrow C_6H_5-NH-NH_2 \cdot HCl + 2SnCl_4$
 Fenilgidrazinning vodorod xloridli tuzi

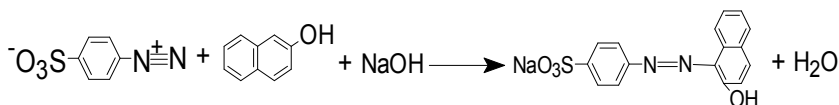


-N=O; >C=O; -NO₂; -N≡N- lar **xromofor** (*Xromos*-rang, *Foreo*-tashiyman) guruhlari hioblanadi. Shuning hisobiga bu birikmalar ma’lum rangli bo‘yoqlardir (**Auksoxrom** -rang kuchaytiruvchi: -OH; -NH₃ va x.k.).

Diazoniyl tuzini hosil bo‘lish mexanizmi: $NaNO_2 + HCl \rightarrow HNO_2 + NaCl$

β-naftoloranj sintezi

Asosiy reaksiya tenglamasi:



Kerakli asbob va reaktivlar: sulfanil kislotasi -2,5 g; natriy nitrit-1 g; β-naftol-2 g; natriy gidroksidi-2 normalli eritmasi; 4 normalli xlorid kislotasi; natriy xlorid-12 g.

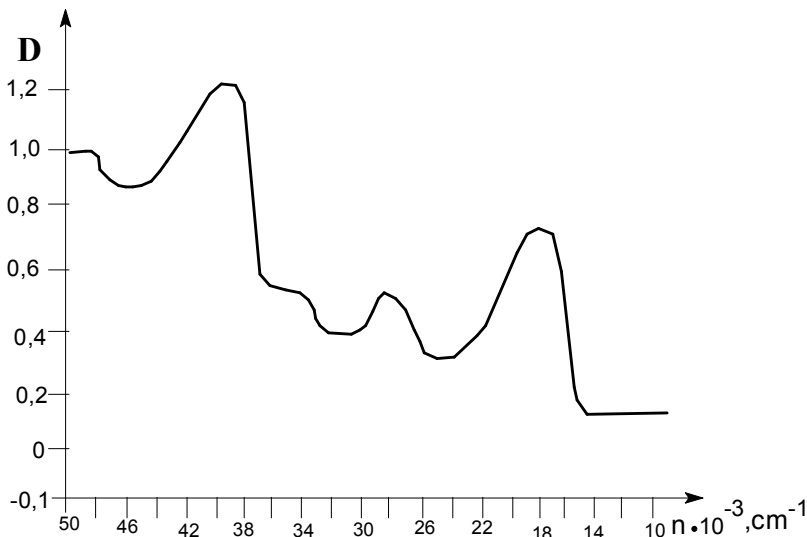
100 ml hajmdagi 2 ta stakan, termometr, filtr qog‘oz, Byuxner filtrlash voronkasi va vakuumda filtrlashga moslashtirilgan Bunzen kolbasi.

Tajribaning bajarilish tartibi. Stakanda 65 ml 2 n NaOH eritmasida 2,5 g sulfanil kislotasi eritiladi. Eritmaga 1 g NaNO₂ va 12 ml suv aralashmasi qo‘shiladi. Aralashmani 10⁰C gacha sovitiladi va 4 n HCl eritmasi aralashmaga cho‘kma hosil bo‘lgunicha qo‘shiladi. Hosil bo‘lgan para-diazobenzol-sulfokislotani xona temperaturasida tez

aralashtirgan holda ikkinchi stakandagi β -naftolning ishqorli eritmasiga (25 ml 2 n NaOH ga 2 g β -naftol) qo'shiladi. Bir necha minutdan so'ng sarg'ish-zarg'aldoq rangli cho'kma hosil bo'ladi. Hosil bo'lgan cho'kma-bo'yoqning suvda eruvchanligini kamaytirish uchun NaCl-12 g qo'shiladi. Cho'kma filtrlanadi va suvda yuviladi.

Mahsulot unumi 4 g (79%-nazariy).

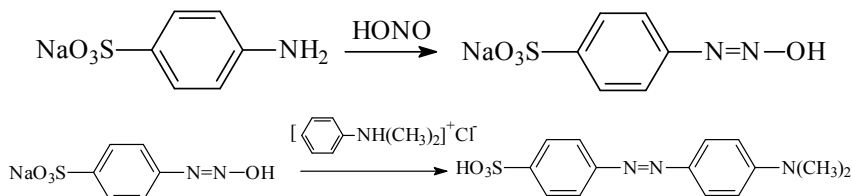
β -naftoloranj (kislotali muxitda zarg'aldoq rang – [n-(2-gidrokso-1-naftilazo)benzolsulfokislotaning natriyli tuzi]) - zarg'aldoq rangli kristall bo'lib, suvda yaxshi eriydi.



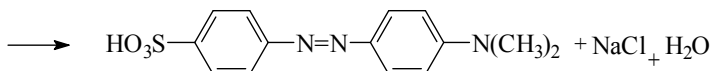
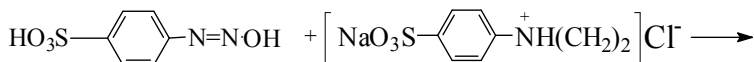
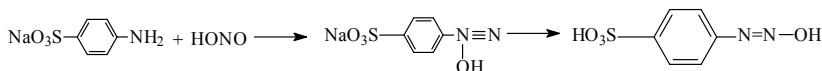
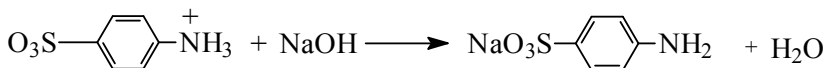
31-rasm. β -naftoloranjning UB spektri.

Geliantin (metiloranj) sintezi.

Reaksiya tenglamasi:



Reaksiya mexanizmi:



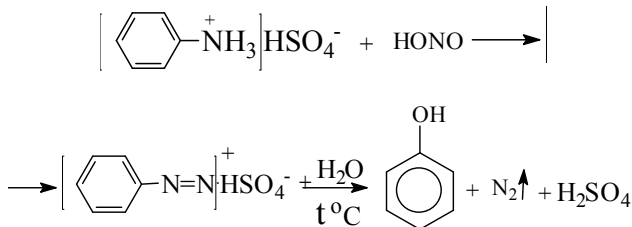
Tajribaning bajarilish tartibi. Stakanda 5 g sulfanil kislotaning 12,5 ml 2n NaOH eritmasi bilan eritiladi. Keyin esa 2 g NaNO₂ ning 25 ml suvdagi eritmasi qo‘shiladi. Aralashmani muz bilan sovitiq, 12,5 ml 2 n HCl eritmasi qo‘shiladi. Oldindan tayyorlab olingan 3 g dime-tilanilinning 25 ml 2 n HCl li eritmasiga tayyorlangan diazobenzol-sulfokislotaning natriyli tuzi aralashtiriladi. Hosil bo‘lgan aralashmaga NaOH eritmasidan ishqoriy muhit hosil bo‘lgunicha qo‘shiladi. Sekin-asta bo‘yoqning Na- li tuzi zarg‘aldoq jigarrangli holatida cho‘kmasi hosil bo‘ladi.

Aralashma bir necha soat qoldiriladi. Kristallar filtrlanib, ozgina suv bilan qayta kristallantiriladi. Mahsulot unumi 7 g (57%).

Azot chiqishi bilan ketadigan reaksiyalarga oid tajribalar.

FENOL SINTEZI

Reaksiya tenglamasi:



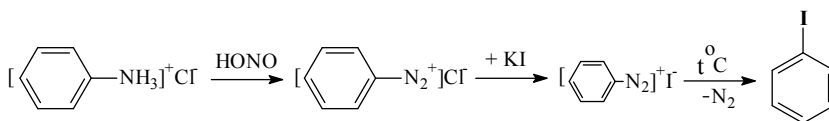
Tajribaning bajarilish tartibi:

Stakandagi 50 ml suvga oz-ozdan aralashtirib turgan holda 10 ml H_2SO_4 (kons. $D=1,84 \text{ g/sm}^3$) asta qo'shiladi. Eritmani sovitmasdan turib toza haydalgan anilindan 9,3 g qo'shiladi. Hosil bo'lgan anilinning sulfat kislotasidagi eritmasiga oz-ozdan 75 g muz qo'shiladi. Stakanni tashqi tomonidan ham tuzli muz bilan sovitib turiladi. Bunda cho'kma hosil bo'ladi. Sovitilgan stakandagi eritmaga tomizgich voronkasi orqali tez-tez aralashtirib turib 7 g natriy nitritning 30 ml suvdagi eritmasi tomchilab qo'shiladi. Natriy nitrit eritmasi qo'shilgach yod kraxmalli indikator qog'oz bilan erkin holdagi nitrit kislotasining mavjudligi tekshiriladi. Bunda qo'ng'ir dog' hosil bo'lishi eritmada nitrit kislotasi bor ekanligini anilinning sulfat kislotasi tuzining to'liq eritmaga o'tib ketishidan bilish mumkin.

Eritmadagi fenildiazoniyning sulfat kislotali birikmasi xona temperaturasida asta-sekin parchalanib, azot gazi va fenol hosil qiladi. Bu jarayonni tezlatish uchun eritma tubi yumaloq kolbaga solinib, suv hammomida asta qizdiriladi. Azot gazi chiqishi kamaygach, shu kolbaning o'zidanoq fenol suv bug'i bilan haydab olinadi. Fenolni suv bug'i bilan haydash esa fenolga sifat reaksiya, ya'ni bromli suvda rang yoki cho'kma hosil qilmaguncha davom ettiriladi. Fenol to'liq suv bug'i bilan haydab olingach, olingan massa NaCl bilan to'yintiriladi va fenol efir bilan ekstraksiya qilinadi. Fenolning efirli eritmasi CaCl_2 bilan quritiladi. Qurigach, efir haydab olinadi. Fenol esa boshqa kichikroq kolbada $180-184^\circ\text{C}$ oralig'ida haydab olinadi. Unumi 5-6 g (86%). Toza fenol 183°C da qaynaydi. Sovitilsa kristallga aylanadi.

YODBENZOL SINTEZI

Reaksiya tenglamasi:



Tajribaning bajarilish tartibi:

Stakanda 13 ml xlorid kislotasining 25 ml suvdagi eritmasiga toza haydab olingan 4,7 g anilin qo'shiladi. Eritma muzda $0-1^\circ\text{C}$ gacha sovitiladi. Sovigach, oz-ozdan aralashtirgan holda 4 g natriy nitritning

20 ml suvdagi eritmasi tomchilab qoʻshiladi. Qoʻshish yod kraxmalli indikator qogʻoz koʻkarguncha davom etadi. Natriy nitrit eritmasi qoʻshilayotganda eritma doimo sovitilib turilishi kerak. Kerak boʻlsa, muzning boʻlakchalaridan eritmaga tashlanadi. Hosil boʻlgan diazoniy tuzi eritmasiga 10 g kaliy yodidning 15 ml suvli eritmasi qoʻshiladi va sovitilgan holda qoldiriladi. Soʻngra kolbani qaytarma sovitgich ulab suv hammomida asta qizdiriladi va azot chiqishi yoʻqolgach, aralashmaga natriy ishqori eritmasidan kuchli ishqoriy muhit hosil boʻlgunicha qoʻshiladi (sababi qoʻshimcha mahsulot fenolni biriktirib oladi). Keyin yodbenzolni suv bugʻi bilan haydab olib, suvdan ajratiladi va CaCl_2 bilan quritiladi. Yodbenzol qurigach, Vyurs kolbasida havo sovitgichi ulab haydab olinadi. Toza yodbenzol 189-190°C da qaynaydi. Mahsulot unumi 7-8 g (78%).

Nazorat savollari.

1. Alifatik diazobirikmalar nega beqaror boʻladi va ularning qarorliligini oshirish uchun nima qilish kerak?

2. Diazometanni olish uchun qanday birikma olish va sharoit hosil qilish kerak?

3. Diazometan yordamida anizol va metilatsetat olish reaksiya tenglamalarini yozing.

4. Diazometanning sirka aldegid va atsetonlar bilan reaksiya tenglamalarini yozing.

5. Diazometandan metil-uchlamchi butil efirini sintez qiling.

6. Diazometandan metilsiklopropan va 1,1-dimetilsiklopropan sintez qilish sxemasini taklif qiling.

7. Ochiq zanjirli diazometan bilan siklik diazometanning xossalari-ridagi farqni koʻrsating.

8. Diazometanning butin-2 ga siklobirikish reaksiya tenglamasini yozing.

9. Aromatik diazobirikmalarning tuzilishi va nomlanishi.

10. Aromatik diazobirikmalar olishda Gris P. reaksiyasining mexanizmini anilin misolida yozing.

11. Aromatik diazobirikmalarning tuzlarida azot chiqishi bilan ketadigan reaksiyalar: Zandmeyer T., va Meyerveyn X. reaksiyalari.

12. Diazoniy tuzlarining qaytarilish reaksiyalari: tri-bromanilindan tri-brombenzol olish reaksiyasi.

13. Aromatik diazobirikmalarning azot chiqmasdan ketadigan reaksiyalari: diazotatlar hosil bo'lishi; oksidlanish reaksiyasi.

14. Aromatik diazobirikmalarning azoqo'shilish reaksiyasi qanday mexanizmda ketadi? Dimetilanilin va fenildiazoniy xloridini azoqo'shilish reaksiyasi misolida tushuntiring.

15. Azobo'yoqlardagi auksoxrom va xromofor guruhlarning ahamiyati.

12 LABORATORIYA ISHI

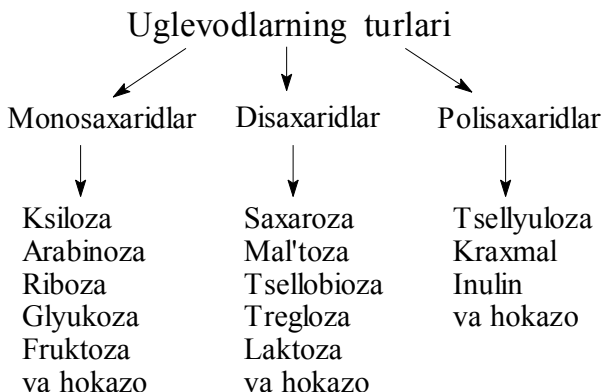
Uglevodorodlar, aminokislotalar, oqsillar, yog'lar, lipidlar.

Nazariy bilimni hosil qilish.

Ishning maqsadi: Uglevodlar molekulasining turli reagentlar bilan kimyoviy o'zgarishi, yog'larning sovunlanish reaksiyalari bilan amalda tanishish va ularni fizik-kimyoviy tahlil qilish ko'nikmalariga ega bo'ladilar.

UGLEVODLAR

Uglevodlar tabiatda keng tarqalgan bo'lib, inson hayotida muhim ahamiyatga ega. Ular oziq-ovqat tarkibiga kiradi. Insonning energiyaga bo'lgan ehtiyoji ovqatlanishda ko'p miqdorda uglevodlar qabul qilish hisobiga qondiriladi.

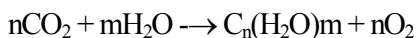


Uglevodlarning ayrim turlari o'simlik hujayralari qobig'i tarkibiga kiradi va mexanik tayanch vazifasini bajaradi. Bu turdagi uglevodlardan kimyoviy qayta ishlash yo'li bilan sun'iy ipak, portlovchi modda va boshqalar olinadi.

Sanoatda uglevodlardan biokimyoviy usul bilan spirtlar, kislotalar, oksikislotalar va boshqa mahsulotlar olinadi. Ba'zi bir uglevodlar va ularning hosilalari dorivor moddalar bo'lib, tibbiyotda qo'llanadi.

Uglevodlarning bizga ma'lum bo'lgan namoyandasi — glyukoza o'simlik sharbatlarida, mevalarda va ayniqsa uzumda (uzum shakari nomi shundan kelib chiqqan) keng tarqalgan. Glyukoza inson va hayvonlar qonida hamda to'qimalarida doimo mavjud bo'ladi va hujayrada boradigan reaksiyalar uchun bevosita energiya manbai bo'lib xizmat qiladi. Sog'lom inson qonida glyukoza miqdori 0,08—0,11 % ni tashkil qiladi. Ba'zi bir patologik holatlarda, masalan, qandli diabetda, glyukoza siydik bilan tashqariga chiqariladi.

Uglevodlar o'simliklarda fotosintez jarayonida hosil bo'ladi. Fotosintez (quyosh energiyasi) jarayonini umumiy ko'rinishda quyidagicha ifodalash mumkin:



Shunday qilib, uglevodlar yig'ilgan energiya o'ziga xos kimyoviy «manbai» bo'lib xizmat qiladi. Bu energiya organizmda sodir bo'ladigan uglevodlarning metabolizmi jarayonida ajralib chiqadi:



UGLEVODLAR

Ajralib chiqayotgan energiya birmuncha miqdori issiqlikka aylansa, asosiy qismi adenozintrifosfat (ATF) molekulalarida kimyoviy energiya shaklida to'planadi. Ma'lumki, ATF dagi energiya har xil hayotiy jarayonlar (mushaklarning qisqarishi, nerv impul'slarining uzatilishi va boshqalar) uchun sarflanadi.

Uglevodlar sinfi ikki guruhga bo'linadi:

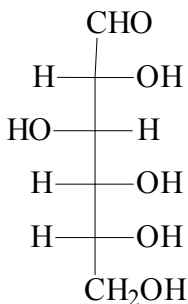
1. Oddiy uglevodlar yoki monosaxaridlar (monozalar).
2. Murakkab uglevodlar yoki polisaxaridlar (poliozalar).

Gidrolizlanmaydigan va oddiy uglevodlarga ajralmaydigan uglevodlar monosaxaridlar deyiladi. Bu moddalardan ko'pchiligining tarkibi umumiy $C_nH_{2n}O_n$ formulaga mos keladi, ya'ni ularda uglerod atomlarining soni kislorod atomlarining soniga teng.

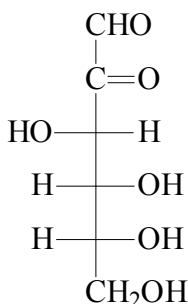
Birmuncha oddiy uglevodlar hosil qilish bilan gidrolizlanadigan uglevodlar polisaxaridlar deyiladi. Bu moddalardan ko'pchiligining tarkibi umumiy $C_nH_{2n}O_n$ formulaga mos keladi, ya'ni ularda uglerod atomlarining soni kislorod atomlari soniga teng emas. Polisaxaridlar o'z navbatida shakarsimon polisaxaridlar (oligosaxaridlar) va shakarsimon bo'lmagan polisaxaridlarga bo'linadi. Saxaroza va mal'toza shakarsimon polisaxaridlarga, kraxmal va sellyuloza esa shakarsimon bo'lmagan polisaxaridlarga misoldir.

MONOSAXARIDLAR. MONOZALAR. ODDIY UGLEVODLAR.

Monosaxaridlar kimyoviy jihatdan poligidroksialdegidlar va poligidroksiketonlar bo'lib, ular molekulasida uchun shoxlanmagan uglerod zanjiri xususiyatlidir. Aldegid guruh saqlaydigan monosaxaridlar ald o z a l a r deb atalsa, keton guruh saqlaydigan monosaxaridlar k e t o z a l a r deb ataladi. Oza —qo'shimchasi hamma monosaxaridlarning nomi uchun xosdir. Al'dozalarning eng muhim vakili — glyukoza, ketozalarniki — fruktozadir:



D-Glyukoza



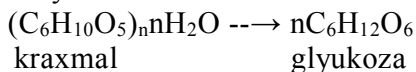
D-Fruktoza

Monosaxaridlar uglerod zanjirining uzunligiga (uchtadan oʻntagacha uglerod atomi) qarab trioza, tetroza, pentoza, geksoza, geptoza va boshqalarga boʻlinadi. Molekulasida uchta uglerod saqlagan aldotrioza misol qilib **glitserin aldegid** $\text{CH}_2\text{OH}-\text{CHOH}-\text{CHO}$ ni, ketotrioza misol qilib esa digidroksiatsetonni $\text{HO}-\text{CH}_2-\text{CO}-\text{CH}_2\text{OH}$ koʻrsatish mumkin. Demak, glitserin aldegid va digidroksiatsetonni monosaxaridlarning eng oddiy namoyandalari deb qarash mumkin. Monosaxaridlardan pentoza va geksozalar tabiatda eng koʻp tarqalgan va muhim ahamiyatga ega. Shunday qilib, monosaxaridlar oksoguruhning tabiati va uglerod zanjirining uzunligiga qarab tasnif qilinadi.

IYUPAK nomlar majmui boʻyicha xohlagan aldopentoza 2,3,4,5-tetragidroksipentanal deb atalsa, xohlagan aldogeksoza — 2,3,4,5,6-pentagidroksigeksanal deb ataladi. Biroq, xalqaro nomlar majmui uglevodlar kimyosida amalda ishlatilmaydi. Odatda uglevodlarning tarixiy nomlaridan foydalaniladi.

Tabiatda uchrashi va olinish usullari. Monosaxaridlar tabiatda erkin holda va birikmalar holda uchraydi. Masalan, glyukoza uzum va boshqa mevalar tarkibida koʻp miqdorda erkin holda uchraydi, fruktoza esa glyukoza bilan birgalikda asalda boʻladi. Biroq monosaxaridlarning nisbatan koʻp qismi polisaxaridlar tarkibiga kiradi.

Monosaxaridlarni olishda amaliy ahamiyatga ega boʻlgan asosiy manba polisaxaridlar gidrolizidir. Masalan, sanoatda glyukoza kraxmalni gidrolizlash yoʻli bilan olinadi:

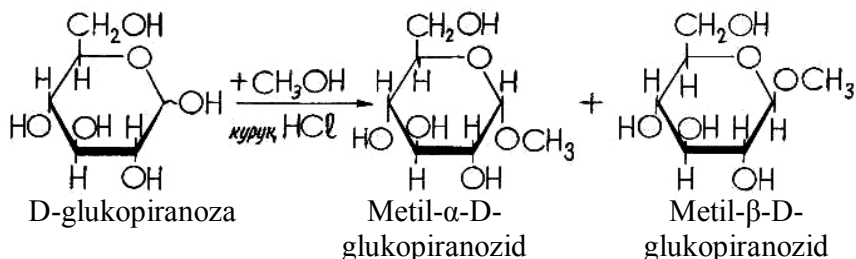


Fizikaviy xossalari. Monosaxaridlar kristall moddalar boʻlib, koʻpchiligi gigroskopik, suvda yaxshi eriydi. Monosaxaridlarning eritmaları lakmusga neytral, shirin taʼmga ega. Ular spirtida yomon, efirda esa mutlaqo erimaydi. Monosaxaridlarning yangi tayyorlangan eritmaları mutarotatsiya hodisasini beradi.

Kimyoviy xossalari. Maʼlumki, har bir monosaxarid eritmada har xil tautometr shakllarda boʻladi. Shuning uchun ham kimyoviy reaksiyalarda reaksiya sharoitiga hamda taʼsir qilayotgan reagentning tabiatiga qarab monosaxaridlarning formulasi u yoki bu shaklda ifodalanadi.

1. Glikozidlarning hosil boʻlishi. Monosaxaridlarning halqali

shakllariga quruq vodorod xlorid ishtirokida gidroksil saqllovchi birikmalar (spirtlar, fenollar va boshqalar) ta'sir ettirilsa, yarimatsetal gidroksilning vodorod atomi radikalga almashinib **glikozidlar** deb ataladigan halqali atsetallar hosil bo'ladi:

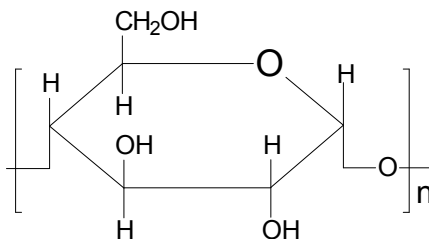


Tabiiyki, glikozidlardagi monosaxarid qoldig'i piranoza yoki furanoza hamda α -yoki β -anomerlar holida bo'lishi mumkin.

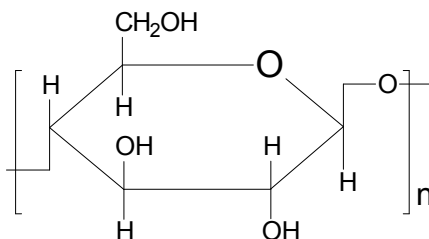
Glyukoza glikozidlari glikozidlar, galaktoza glikozidlari esa galaktozidlar deb ataladi va hokazo. Glikozidlar hayvonot, ayniqsa o'simlik dunyosida keng tarqalgan bo'lib, fiziologik faol moddalardir.

Polisaxaridlar. Polisaxaridlar-gidrolizlanganda juda ko'p miqdorda monosaxarid hosil qiladigan uglevodlarga aytiladi. Bunday polisaxaridlardan kraxmal, sellyuloza va xitinni misol qilib keltirish mumkin.

Kraxmal-muhim ozuqa mahsuloti bo'lib, u α -D-glyukoza qoldiqlaridan tashkil topgan yuqori molekulyar birikmadir. Uning formulasini quyidagicha ko'rsatish mumkin:



Sellyuloza esa yogʻochning tarkibiy qismi boʻlib, u β -D-glyukoza qoldiqlaridan tashkil topgan yuqori molekulyar birikmadir. Demak, uning elementar zanjirida β -D-glyukoza qoldigʻi mavjud:



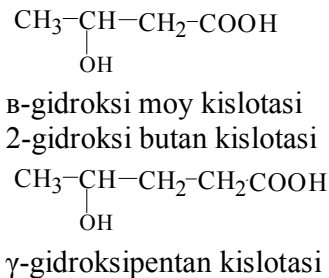
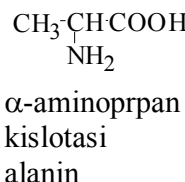
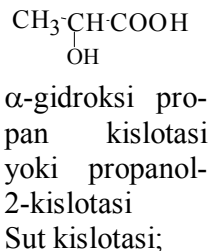
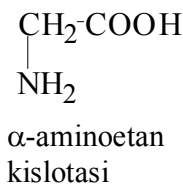
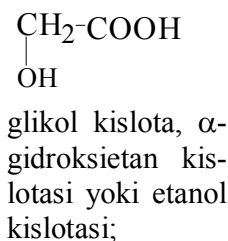
Sellyulozaning molekulyar massasi 20000000 dan yuqori, uning makromolekulasi chiziqli tuzilishga ega. Kraxmalning molekulyar massasi sellulozanikidan kichikroq va tuzilishi tarmoqlangan boʻladi.

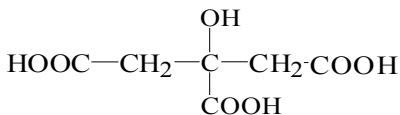
Kraxmal unda 74%, guruchda 78%, kartoshkada 16% boʻladi. Kraxmaldan ham, sellulozadan ham gidroliz qilib glyukoza, glyukozadan esa bijgʻitish bilan etanol olinadi:



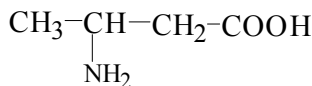
Oksikislotalar tarkibida $-OH$ gidroksil va $-COOH$ karboksil guruhi bulgan uglevodorodlardir. Ularning asosligini $-COOH$ guruhi tashkil qiladi. Atomlilik ekanligini (nechta boʻlishini) $-OH$ va $-COOH$ guruhlari tashkil qiladi.

Masalan;

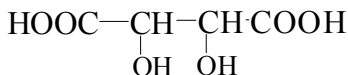




limon kislotasi



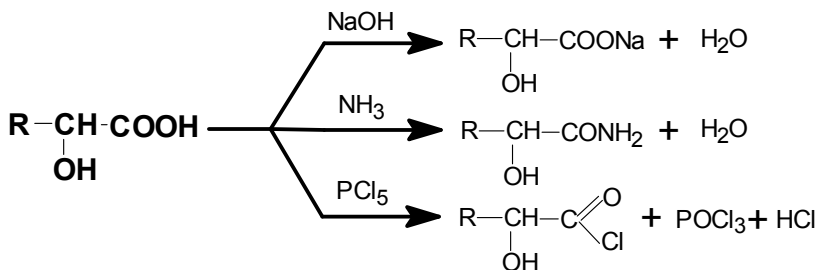
β-aminomoy kislotasi



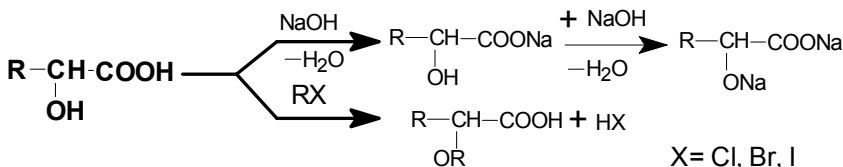
α,β-digidroksiqaxrabo kislota, uzum kislotasi

OXSİKISLOTALARGA XOS REAKSIYALAR:

1) –COOH karboksil guruhiga xos reaksiyalar:

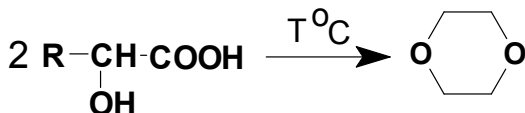


2) –OH gidroksil guruhiga xos reaksiyalar:

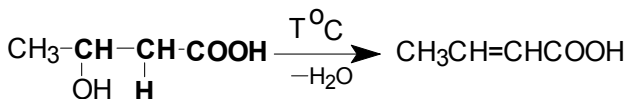


3) Qizdirilganda:

a) Laktid hosil boʻladi: (glikol laktidi)

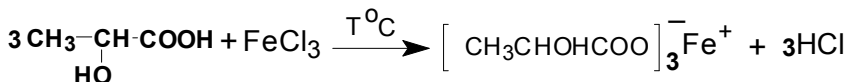


b) Toʻyinmagan kislota hosil boʻladi. Masalan, β-oksimoy kislotasidan kroton kislotasi hosil boʻladi:



kroton kislota

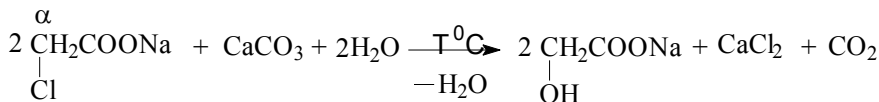
4) Sifat reaksiyalari. α -Oksikislotalar FeCl_3 bilan sariq kompleks tuz hosil qiladi:



Sut kislotasi sariq-yashil rangli temir laktidi 1-probirkada FeCl_3 va fenol eritmasi tayyorlanadi va bunda binafsha rang hosil bo'ladi. 2-probirkadagi α -oksikislotalardan tomchilatib chayqatgan holda 1-probirkaga sariq rang hosil bo'lguncha qo'shiladi. Hosil bo'lgan aralashmaga toza FeCl_3 0,1 n eritmasidan 0,7 ml va 0,8 ml fenolning suvli (10%) eritmasidan qo'shing. Hosil bo'lgan aralashmaga sut kislotasidan qo'shing. Yashil-sariq rang hosil bo'ladi.

5) Sut zardobida sut kislotasi borligini aniqlash;
Sut zardobidan olib FeCl_3 va fenolning binafsha eritmasidan qo'shing. Yashil-sariq rang temir laktidi hosil bo'ladi.

6) Glikol kislotasining olinishi;



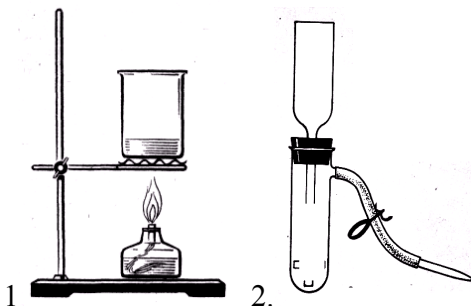
α -Xlorsirka kislota (1-xloretan kislota)

Bu tajriba mo'rili shkafda bajariladi

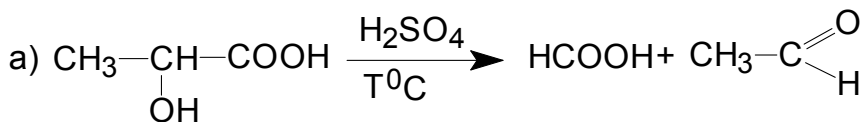
Ishni bajarish tartibi:

Stakanga 0,3g xlorli sirka kislotani 1ml suvda eritiladi va stakandagi aralashmaga 1g bo'r kukuni solinadi va qaynaguncha qizdiriladi. $\text{CO}_2\uparrow$ -chiqishi tugagach, qizdirish to'xtatiladi. Eritma filtrlanib, tiniq eritmadagi glikol' kislotasiga xos sifat reaksiyalar qilinadi (32-rasm).

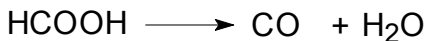
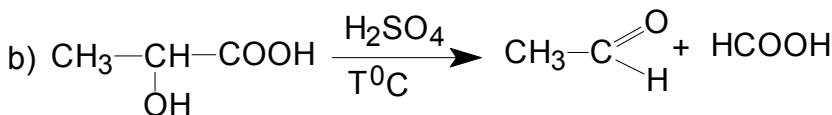
32-rasm. Tajriba o'tkazish (1) va filtrlash (2) asbobi:



7) Sut kislotasiga suyultirilgan (a) va konsentrlangan (b) H_2SO_4 tasiri

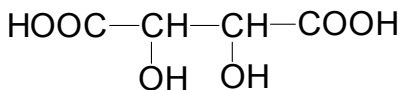


chumoli kislota, sirka aldegidi (asetaldegid)



is gazi

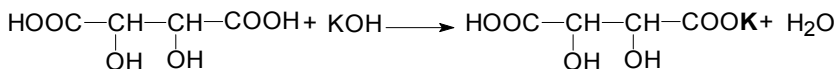
8. Vino kislotasining nordon va o'rta tuzlarini hosil qilish.



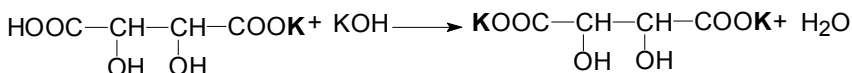
Vino kislotasining kaliyli nordon tuzi tabiatda ko'p tarqalgan va gazlamalarga gul bosishda ishlatiladi. Bu tuz suvda yomon eriydi. Kaliyli o'rta tuz esa suvda yaxshi eriydi.

Nordon tuz olish: Vino kislotasidan (2n eritmadan) 1 ml, 0,5 n KOH eritmasidan 4 ml va 2 tomchi fenolftalin aralashmasini kolbada chayqatiladi. Cho'kma hosil qilish uchun shisha tayoqcha bilan kolba devorlari qiriladi (ishqalanadi). Natijada gilos rangli cho'kma hosil

bo'lguncha KOH eritmasi tomchilatib aralashtiriladi. Hosil bo'lgan cho'kma quyidagicha formulaga ega:



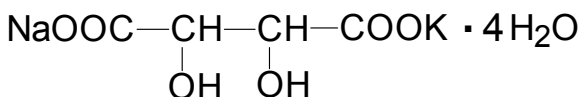
vino kislotasi suvda yomon eriydigan kaliyli nordon tuz



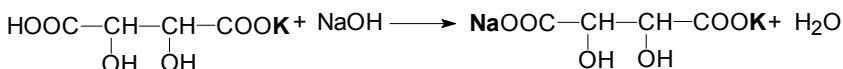
suvda yaxshi eriydigan kaliyli o'rta tuz

SEGNET TUZINING HOSIL BO'LISHI;

Vino kislotasining kaliy-natriyli qo'sh tuzi segnet tuzidir:



1 ml 2 normalli vino kislotasiga 0,5 n KOH dan shisha tayoqchani idish devorlariga ishqagan holda tomizib cho'kma hosil qilinadi. Olingan cho'kmaga 0.5 n NaOH eritmasidan cho'kma erib ketguncha qo'shib aralashtiriladi va segnet tuzi hosil bo'ladi.

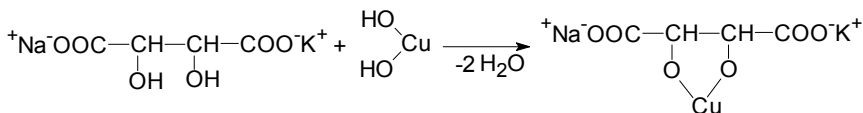
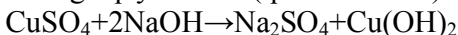


segnet tuzi

FELING REAKTIVI OLISH:

Segnet tuzidagi OH guruhi vodorod atomlari -COOK va -COONa guruhlari ta'sirida juda harakatchan bo'lib qoladi. Shuning uchun bu birikma Cu, Fe, Pb, Pd, Os, va boshqa og'ir metallar bilan kompleks hosil qiladi.

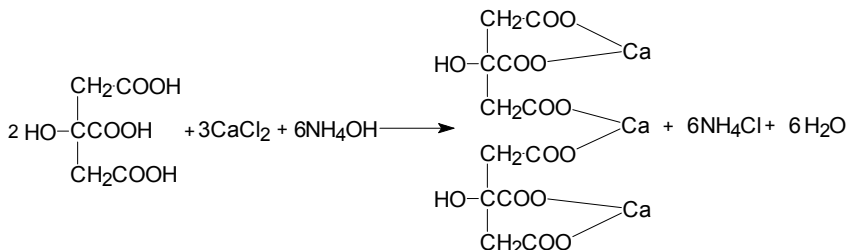
Segnet tuzining Cu^{+2} bilan kompleksning ishqorli eritmasi-Feling suyuqligidir. Bu modda aldegidlar va qandlarni oksidlaydi. Buni misning qizil holatiga Cu^{+1} ga qaytarilishi (qizil cho'kma) bilan aniqlanadi:



Feling suyuqligi

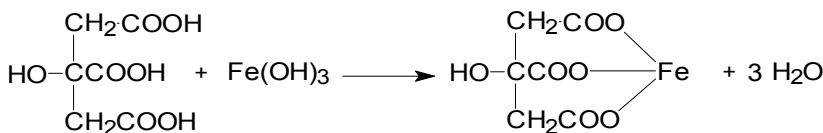
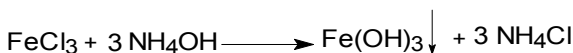
Limon kislotasidan uning kalsiy va temirli tuzlarini olish

a) Kalsiyli tuzlarini olish. Limon kislotasini 5%li eritmasidan 1ml olib, ustiga 5% NH_3 eritmasidan neytral muhitgacha (lakmus) tomchilatiladi. pH-neytral bo'lgach, 5% CaCl_2 dan 1 ml qo'shiladi. Kalsiy sitrat hosil bo'ladi.



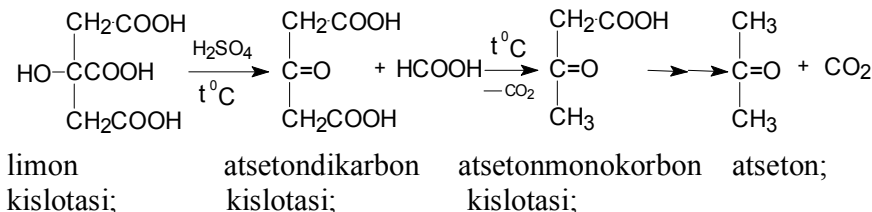
b) Ferrum sitratni hosil qilish. Limon kislotasiga $\text{Fe}(\text{OH})_3$ yoki Fe_2O_3 ta'sir etsa, suvda eruvchi tsitrat hosil bo'ladi (zanglagan dog'larni ketkazadi).

Probirkaga 5% FeCl_3 dan 1 ml va cho'kma $\text{Fe}(\text{OH})_3$ hosil bo'lguncha NH_4OH -5% dan tomiziladi. Cho'kma hosil bo'lgach, 5%li limon kislotasidan 0,5 ml qo'shiladi. Cho'kma yo'qolib tsitrat hosil bo'ladi.



ferrum sitrat

Limon kislotasining H_2SO_4 tasirida parchalanishi:



SOVUNNING HOSIL BO'LISHI.

Ishdan maqsad: Yog'larning NaOH (ishqor) eritmasi bilan sovunlanish reaksiyasi natijasida sovun olish.

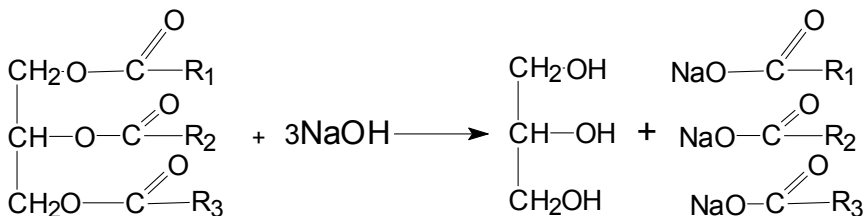
Reaktivlar: Paxta yog'i, NaOH-40%, NaCl-to'yingan suvli eritmasi.

Ishni bajarish tartibi;

Chinni chashkaga ($V=250\text{ml}$) 5 gramm yog' va 10 ml ishqor eritmasi solib 20-30 minut davomida asta qizdiriladi. Vaqti - vaqti bilan parlanib ketayotgan suv o'rniga suv solib turiladi. Sovunlanish reaksiyasini tugaganini tekshirish uchun reaksiya aralashmasidan ozgina olib, issiq suvga solinadi va qizdiriladi. Agar suv yuzasida yog' hosil bo'lmasa sovunlanish to'liq ketgan bo'ladi.

Reaksiya tugagach, reaksiya chashkaga NaCl to'yingan eritmasi qaynoq holda 15 ml qo'shiladi.

Sovitilgach, suyuqlik yuzasida sovun qotadi:



Sovunning gidrolizi:

Ishdan maqsad: Sovunni gidroliz qilib undan yog'simon kislotalarni ajratib olish.

Ishni bajarilish tartibi:

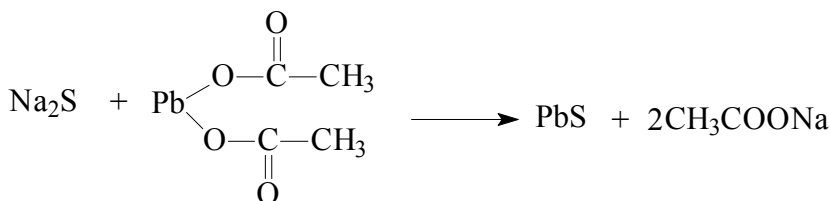
Stakanga sovun bo'lagi solinadi va suv solib isitib eritiladi. Aralashtirib turgan holda 10%li H_2SO_4 dan kislotali muxit bulguncha kushiladi. Yog' kislotalari suyuqlik yuzasiga moysimon holda ajraladi. Sovigach, qavat qotadi va uni ajratib olinadi.

Reaksiya tenglamasi;

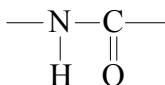


Oltingugurt saqlovchi α -aminokislotalarga sifat reaksiya

Tarkibida oltingugurt saqlangan α -aminokislotalar — tsistein, tsistin, metionin bor oqsillar eritmasini ortiqcha natriy ishqori eritmasi bilan qaynatilib, so'ngra unga bir necha tomchi qo'rg'oshin atsetat $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Pb}$ eritmasi qo'shilsa, eritma qo'ng'ir-qora rangga bo'yaladi yoki qora cho'kma hosil bo'ladi. Bu reaksiyaning mohiyati quyidagicha tushuntiriladi. Oqsil tarkibidagi oltingugurt saqlovchi α -aminokislotalar ishqor bilan qaynatilganda aminokislota tarkibidagi oltingugurt natriy sulfid Na_2S ga o'tadi. Undagi oltingugurt anioni esa ko'rg'oshin kationi bilan ko'rg'oshin sulfidning qora cho'kmasini hosil qiladi:



Biuret reaksiyasi. Oqsil eritmasiga suyultirilgan mis sulfat va natriy gidroksid eritmalari ta'sir ettirilsa, binafsha rang paydo bo'ladi. Bu reaksiya quyidagi peptid bog'li— hamma moddalarda sodir bo'ladi:



Mis sulfat tuzini ortiqcha miqdorda qo'shmaslik kerak. Aks holda hosil bo'ladigan ko'k rangli mis(II)-gidroksid binafsha rangni niqoblab, ko'rinishiga halal beradi

MONOSAXARIDLAR

MONOSAXARIDLAR kimyoviy xossalriga ko'ra uglerod atomlari soni to'rttadan kam bo'lmagan ko'p atomli aldegidospirtlar yoki ketonospirtlardir.

Aldegid guruhi bor bo'lgan monosaxaridlar (riboza, glyukoza) aldozalar va keton guruhi bor bo'lgan monosaxaridlar (ribuloza, fruktoza) ketozalar deyiladi.

Monosaxaridlar suvdagi eritmalarida faqat ochiq zanjirli aldegid formada mavjud bo'lmagan, balki tautomer siklik (poluatsetalli) formalarda ham mavjud bo'ladi (A.A.Kolli, 1870 y; Tollens, 1883 y).

Nazorat savollari.

1. $C_5H_{10}O_3$ -tarkibli oksikislotalarning struktura formulalarni yozing va ularni sistematik nomenklatura bo'yicha nomlang. Bu oksikislotalarning qaysi birida assimetrik uglerod atomlari bor.
2. Quyidagi birikmalarning qaysi biri optik faol?
 - a) Izopropilsirka kislota
 - b) Brom kahrabo kislota
 - v) 2-butanol
 - g) Izoatil spirt,
 - d) 3,4-dibrom pentan
 - e) α -oksimoy kislota
3. Quyidagi birikmalardan sut kislota olish reaksiyasi tenglamalarini yozing.
 - a) Atsetaldegid,
 - b) Propion kislota,
 - v) α -keta propion(piro-uzum)kislota,
 - g) α -xlol propion kislota
4. Quyidagi kislotalar qizdirilganda qanday mahsulotlar hosil bo'ladi?
 - a) α -oksinzamoy kislota,
 - b) β -Metil- γ -oksivalerian kislota
 - v) ζ -oksigeksan kislota
 - g) β -oksiglutar kislota
5. $HOCH_2CH(OH)CH(OH)CH_2OH$ tuzilishga ega bo'lgan birikmaning nechta stereo izomeri bor? Ularning qaysilari L-qatoriga, qaysilari D qatoriga kiradi?
6. Sut kislota bilan sirka angidrid, fosfor (V)-xlolid va etil spirti o'rtasida boradigan reaksiyalar tenglamalarini yozing.
7. Uglevodlar qanday birikmalar va ular necha turli bo'ladi.

8. Monosaxaridlardan treoza va tetrozalarga misollar keltiring. Ularning fazoviy izomerlari nechta.
9. D (+) glitserin aldegididan oksinitril sintezi yordamida D (+) glyukoza sintez qilish sxemasini tuzing.
10. Glyukozaning sut kislotali biyg'ish sxemasini tuzing.
11. Glyukozadan fenilgidrazin yordamida fruktoza olish reaksiya tenglamalarini yozing
12. D (+) glyukozaning va D (-) ribozaning yopiq zanjirli formulalarini yozing.
13. D (-) fruktozaning 5 va 6 a'zoli halqasimon formulalarini yozing.
14. Sellyulozadan karboksimetilsellyuloza qanday olinadi? Reaksiya tenglamasini yozing.

ERITMA KONSENTRATSIYASINI ANIQLASH

Tayyor eritma konsentratsiyasini har xil usullar bilan aniqlash mumkin. Ko'pincha ishlab chiqarish sharoitlarida eritmaning foizli konsentratsiyasini juda sodda usul bilan, yani eritma zichligidan foydalanib aniqlanadi. Eritmaning zichligi deb, eritmaning hajmi birligidagi og'irligi (yoki massasiga aytiladi).

$$\text{Zichlik d eritma} = \frac{M_{\text{eritma}}}{V_{\text{eritma}}} \text{ (kg/m}^3\text{)}$$

Laboratoriya amaliyotida eng kichik birliklardan foydalaniladi, g/sm yoki g/ml.

Eritma zichligini aniqroq va tez aniqlashda areometrda foydalaniladi. Areometr shkalaga ega bo'lgan shisha asbob bo'lib, suyuqlikka tushirilganda pastki qismning og'irligi ostida vertikal holatda suzib yuradi (po'kakka o'xshagan).

Eritmaning zichligi qanchalik kichik bo'lsa, areometr eritmaga shuncha chuqurroq botib turadi.

Areometr shkalasining qiymatlari yuqoridan pastga qarab boradi (malum haroratda).

Zichlikni aniq o'lchash uchun eritmani quruq silindrga qo'yib, unga toza va quruq areometrni shunday tushirish kerakki, u silindr devoriga yopishmay suzib yursin. So'ngra suyuqlikning quyi daraja ko'rsatkichiga to'g'ri kelgan chizig'i aniqlanadi va yuqoridan pastga qarab kichik chiziqning yarmiga qadar aniqlik bilan hisob qilinadi.

O'lchab bo'lgandan keyin areometrni yuvib, toza latta bilan artib, g'ilofiga solib qo'yiladi.

Eritma konsentratsiyasi qancha katta bo'lsa, uning zichligi ham shuncha katta bo'ladi. Eritmaning konsentratsiyasiga bog'liq bo'lgan zichligi lug'atlarda jadval shaklida beriladi. Eritma zichligini areometr bilan o'lchagandan keyin (d) jadvaldan shu zichlikka to'g'ri kelgan foizli konsentratsiyasi topiladi.

Agar jadvalda d-o'lchangan qiymat bo'lmasa, konsentratsiyasi shu zichlikka yaqinroq turgan ikkita sondan foydalanib, interpolatsiya yo'li bilan topiladi.

Buning uchun jadvaldan d-o'lchagandan ko'ra kattaroq va kichikroq zichliklarni va shularga to'g'ri kelgan konsentratsiyalar qiymatlari topiladi va ularning farqi hisoblanadi. Masalan: NaCl eritmasi uchun $d_{\text{o'lchangan}} = 1.135 \text{ gsm}^3$ teng.

Jadvaldan: $d_{\text{katta}} = 1,148$ $C_{\text{katta}} = 20\%$

$d_{\text{katta}} = 1,132$ $C_{\text{kichik}} = 18\%$

farqi $\Delta d = 0,016$ $\Delta C = 2\%$

$d_{\text{o'lcangan}}$ va d_{farqlari} topiladi

$d_{\text{o'lcangan}} - d_{\text{kichik}} = 1,135 - 1,132 = 0.003$

Δd -ga to'g'ri keladigan ΔC ni topish uchun proporsiya tuziladi.

$\Delta d - \Delta C$ yoki $0,016 - 2$ foiz

$\Delta d - \Delta C$ $0.003 - \Delta C$

$$\Delta C = \frac{0,003 \cdot 2}{0,016} = 0.375 \text{ foiz}$$

Topilgan ΔC qiymatni C kichik qiymatga tushib o'lcaganga to'g'ri keladigan konsentratsiyasi topiladi. $C_{\text{faktik}} = 18 + 0,375 = 18,375$ foiz.

Agar eritmaning zichligi bo'lsa miqdoriy konsentratsiyasidan hajmiy konsentratsiyasiga o'tish mumkin.

1-misol.

16% li bariy xlorid eritmasining zichligi $d = 1,156$ g/ml ga teng. Shu eritmaning molar va normal konsentratsiyasini topish kerak.

Berilgan:

$C\% = 16\% \text{ BaCl}_2$

$d_{\text{eritma}} = 1,156 \text{ g/ml}$

$C_M = ?$ $C_N = ?$

Yechish: Molar va normal eritmalar 1 l eritmadagi erigan moddaning g-mollari va g-ekvivalentlari sonini ko'rsatgani uchun eritma hajmini $V_{\text{eritma}} = 1 \text{ l} = 1000 \text{ ml}$ deb qabul qilinadi.

- 1) Eritma og'irligi topiladi.

$$M_{\text{eritma}} = d_{\text{eritma}} \cdot V_{\text{eritma}} = 1,156 \cdot 1000 = 1156 \text{ g}$$

- 2) Eritmadagi erigan moddaning og'irligi topiladi.

100 g eritmada ----- 16 g BaCl_2

1156 g eritmada ---- M g BaCl_2

$$M = (1156 \cdot 16) / 100 = 184,96 \text{ g BaCl}_2$$

BaCl_2 $M_{\text{og'}}$ = 208

- 3) 184,96 g BaCl_2 ning g-mollari soni topiladi.

$$N_{\text{g-m}} = (M_{\text{BaCl}_2}) / M_{\text{og'}}$$
$$= 184,96 / 208 = 0,89 \text{ g-mol}$$

Eritmaning molarligi $C_M = 0,89 \text{ M}$

4) $184,96 \text{ BaCl}_2$ g-ekvivalent soni topiladi.

$$E_{\text{BaCl}_2} = M_{\text{og}}/2 = 208/2 = 104$$

$$N_{\text{g-e}} = \frac{M_{\text{BaCl}_2}}{\Theta} = \frac{184,96}{104} = 1,78$$

Eritmaning normalligi $C_1 = 1,78 \text{ n}$ 1 mol $\text{BaCl}_2 = 2 \text{ g-e}$ ga teng.
Demak, eritmaning normalligi molarligidan 2 marta katta.

2-misol.

Natriy nitrat NaNO_3 ning 35% li zichligi $d = 1,270 \text{ g/ml}$ ga teng bo'lgan eritmasi berilgan. Shu eritmadan 200 ml 10% li zichligi $d = 1,067 \text{ g/ml}$ ga teng bo'lgan eritmani tayyorlash uchun berilgan eritmadan va suvdan qancha miqdorda olish kerak.

Berilgan:

$$C_1 = 35 \%$$

$$C_2 = 10\%$$

$$D_1 = 1.270 \text{ g/ml}$$

$$d_2 = 200 \text{ ml}$$

$$V_2 = 200 \text{ ml}$$

Yechish:

1) 10 % li 200 ml eritmaning og'irligi topiladi.

$$M_{\text{eritma}} = V_2 \cdot d_2 = 200 \cdot 1,067 = 213,4 \text{ g}$$

2) 213,4 g eritmadagi erigan moddaning og'irligi topiladi.

agar 100 g eritmaga 10 g NaNO_3 mos kelsa, 213,4 g eritmaga $M_2\text{NaNO}_3$ mos keladi.

$$M\text{NaNO}_3 = 213,4 \cdot 10/100 = 21,34 \text{ NaNO}_3$$

3) Tarkibida $M\text{NaNO}_3$ bo'lgan dastlabki eritmani og'irligi topiladi.

Agar 100 g eritma ---- 35 g NaNO_3

$$M \text{ g eritmada} \text{ ----- } 21,34 \text{ g} \cdot 100/35 = 61$$

4) Dastlabki eritmaning hajmi topiladi.

$$V_1 = M_{\text{eritma}}/d_1 = 61/1,270 = 48 \text{ ml}$$

5) dastlabki eritmaga qo'shilishi kerak bo'lgan suv massasi topiladi.

$$M\text{H}_2\text{O} = M_{\text{eritma2}} - M_{\text{eritma1}} = 213,4 - 61 = 152,4 \text{ g}$$

Nazorat savollari.

1) Konsentratsiyasi 2,5 mol/l bo'lgan xlorid kislota eritmasidan 20 ml hajmini qanday hajmgacha suyultirilganda 0,5 mol/l konsentratsiyali eritma hosil bo'ladi?

- 1) 60 ml 2) 80 ml 3) 100 ml 4) 120 ml

2) Zichligi 1,15 g/ml bo'lgan molarli ortofosfat kislota eritmasidagi kislota massasi ulushini hisoblang.

- 1) 0,20 2) 0,26 3) 0,30 4) 0,32

3) Natriy gidroksidning 30 % li eritmasi zichligi 1,328 g/sm³ teng, uning normal konsentratsiyasini aniqlang.

- 1) 9,96 N 2) 8,4 N 3) 11,0 N 4) 13,2 N

4) Konsentratsiyasi 28% bo'lgan xlorid eritmasining zichligi 1,178 g/sm³ teng. Bu eritmaning normal konsentratsiyasini aniqlang.

- 1) 2,1 N 2) 6,15 N 3) 4,2 N 4) 13,2 N

5) 10 kg 20% li tuz eritmasi sovutilganda 1 kg tuz cho'kmaga tushadi. Sovutilgan eritmaning foiz konsentratsiyasi qanday?

- 1) 10,0 % 2) 9,0 % 3) 5,0 % 4) 11,1 %

6) Sulfat kislota 1 kg 60% eritmasi qaynatilib, 300 g suv bug'latildi, qolgan eritmaning foiz konsentratsiyasi qanday?

- 1) 85,5% 2) 80,5% 3) 75,2% 4) 65,5%

7) 100 sm³ nitrat kislota ni neytrallash uchun 0,4 N natriy gidroksid eritmasidan 35 sm sarflandi. Kislota ning normal konsentratsiyasini aniqlang.

- 1) 0,12 N 2) 0,14 N 3) 0,1 N 4) 0,18 N

8) 5 litr 2% li ($\rho=1,02\text{g/sm}^3$) natriy karbonat eritmasini tayyorlash uchun uning 10% eritmasidan qancha olish kerak?

- 1) 980 g 2) 920 g 3) 1020 g 4) 1200 g

9) Qaynash harorati $0,26^{\circ}\text{C}$ ga oshishi uchun 250 g suvda qancha mochevina $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$ eritish kerak. Suvni ebullioskopik konstantasi - $0,52^{\circ}\text{C}$ 1) 8 g 2) 6 g 3) 10 g 4) 7,5 g

10) 125 g suvda 2,3 g modda eritilganda hosil bo'lgan eritmaning muzlash harorati $0,372^{\circ}\text{C}$ ga kamayadi. Eritgan moddaning molekular massasini aniqlang. $K(\text{H}_2\text{O}) = 1,86^{\circ}\text{C}$

1) 92 g 2) 100 g 3) 86 g 4) 96 g

11) 60 g benzolda 4,86 g oltingugurt eritilganda uning qaynash harorati $0,81^{\circ}\text{C}$ ga oshadi. Eritmadagi oltingugurt molekulasini nechta atomdan iborat.

1) 6 2) 8 3) 4 4) 2

12) Muzlash harorati $-2,79^{\circ}\text{C}$ bo'lgan metanol - CH_3OH eritmasi foiz konsentratsiyasini aniqlang. $K(\text{H}_2\text{O}) = 1,86^{\circ}\text{C}$.

1) 3,52% 2) 4,02% 3) 4,58% 4) 5,08%

13) 300 g suvda 25,65 g noelektrolit eritilgan eritmaning muzlash harorati $-0,465^{\circ}\text{C}$ ga teng. Eritgan moddaning molekular massasini aniqlang. $K(\text{H}_2\text{O}) = 1,86^{\circ}\text{C}$.

1) 292 g 2) 300 g 3) 320 4) 342 g

14) Shakar $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ erimasining kristallanish harorati $-0,93^{\circ}\text{C}$ ga teng bo'lsa, uning eritmasining foiz konsentratsiyasi qanday?

$K(\text{H}_2\text{O}) = 1,86^{\circ}\text{C}$.

1) 14,6% 2) 16,5% 3) 13,4% 4) 12,6%

15) 250 g suvda 2,25 g noelektrik modda bo'lgan eritma $-0,279^{\circ}\text{C}$ da muzlaydi. Moddaning molekular massasini aniqlang.

$K(\text{H}_2\text{O}) = 1,86^{\circ}\text{C}$.

1) 56 g 2) 60 g 3) 65 g 4) 72 g

Ba'zi birikmalarning fizik-kimyoviy konstantalari
Ba'zi kislota va ishqorlarning konsentratsiyalari

Eritmalarning zichliklari ρ gramm santimetr kublarda (g/sm^3) temperatura 20°S dagi sharoitda keltirilgan. Ergan modda konsentrat-siyasi foizlar ulushlarida (%), mollarning litrlarga nisbatida (mol/l) va grammning litrga nisbatida (g/l) keltirilgan.

Azot kislotasi (nitrat kislota) HNO_3

ρ , g/sm^3	Konsentratsiya			ρ , g/sm^3	Konsentratsiya		
	%	Mol/l	g/l		%	Mol/l	g/l
1,000	0,3296	0,0523	3.295	1,135	23.16	4.171	262.8
005	1,255	0.2001	12.61	140	23.94	4.33	272.8
010	2,164	0.3468	21.85	145	24.71	4.489	282.9
015	3,073	0.4950	31.19	150	25.48	4.649	292.9
020	3,982	0.6445	40.61	155	26.24	4.81	303.1
025	4,883	0.7943	50.05	160	27	4.97	313.2
030	5,784	0.9454	59.57	165	27.76	5.132	323.4
035	6,661	1.094	68.93	170	28.51	5.293	333.5
040	7,530	1.243	78.32	175	29.25	5.455	343.7
045	8,398	1.393	87.77	180	30	5.618	354
050	9,259	1.543	97.22	185	30.74	5.78	364.2
055	10,12	1.694	106.7	190	31.47	5.943	374.5
060	10,97	1.845	116.3	195	32.21	6.11	385
065	11,81	1.997	125.8	200	32.94	6.273	395.3
070	12,65	2.148	135.3	205	33.68	6.44	405.8
075	13,48	2.301	145	210	34.41	6.607	416.3
080	14,31	2.453	154.6	215	35.16	6.778	427.1
085	15,13	2.605	164.1	220	35.93	6.956	438.3
090	15,95	2.759	173.8	225	36.70	7.135	449.6
095	16,76	2.913	183.5	230	37.48	7.315	460.9
100	17,58	3.068	193.3	235	38.25	7.497	472.4
105	18,39	3.224	203.1	240	39.02	7.679	483.8
110	19,19	3.381	213.0	245	39.80	7.861	495.5

115	20,00	3.539	223.0	250	40.58	8.049	507.2
120	20,79	3.696	232.9	255	41.36	8.237	519.0
125	21,59	3.854	242.8	260	42.14	8.426	530.9
130	22,38	4.012	252.8	265	42.94	8.616	542.9
1,270	43.70	8,808	555,0	1,420	71,63	16,14	1017
275	44.48	9,001	567,2	425	72,86	16,47	1038
280	45.27	9,195	579,4	430	74,09	16,81	1059
285	46.06	9,394	591,9	435	75,35	17,16	1081
290	46.85	9,59	604,3	440	76,71	17,53	1105
295	47.63	9,789	616,8	445	78,07	17,90	1128
300	48.42	9,99	629,5	450	79,43	18,28	1152
305	49.21	10,19	642,1	455	80,88	18,68	1177
310	50.00	10,39	654,7	460	82,39	19,09	1203
315	50.85	10,61	668,5	465	83,91	19,51	1229
320	51.71	10,83	382,4	470	85,50	19,95	1257
325	52.56	11,05	696,3	475	87,29	20,43	1287
330	53.41	11,27	710,1	480	98,07	20,92	1318
335	54.27	11,49	724,0	485	91,13	21,48	1353
340	55.13	11,42	738,5	490	93,49	22,11	1393
345	56.04	11,96	753,6	495	95,46	22,65	1427
350	56.95	12,20	768,7	500	96,73	23,02	1450
355	57.87	12,44	783,8	501	96,98	23,10	1456
360	58.78	12,68	799	502	97,23	23,18	1461
365	59.69	12,93	814,7	503	97,49	23,25	1465
370	60.67	13,19	831,1	504	97,74	23,33	1470
375	61.69	13,46	848,1	505	97,99	23,40	1474
380	62.70	13,73	865,1	506	98,25	23,48	1479
385	63.72	14,01	882,8	507	98,50	23,56	1485
390	64.74	14,29	900,4	508	98,76	23,63	1490
395	65,84	14,57	918,1	509	99,01	23,71	1494
400	66,97	14,88	937,6	510	99,26	23,79	1499
405	68,1	15,18	956,5	511	99,52	23,86	1503
410	69,23	15,49	976,0	512	99,77	23,94	1508
415	70,34	15,81	996,2	513	100,00	24,01	1513

Sulfat kislotali H₂SO₄

ρ, g/sm ³	Konsentratsiya			ρ, g/sm ³	Konsentratsiya		
	%	Mol/l	g/l		%	Mol/l	g/l
1,000	0,261	0,0266	2,608	1,100	14,73	1,652	162,0
005	0,986	0,1010	9,906	105	15,41	1,735	170,2
010	1,731	0,1783	17,49	110	16,08	1,820	178,5
015	2,495	0,2595	25,45	115	16,76	1,905	186,8
020	3,242	0,3372	33,07	120	17,43	1,990	195,2
025	4,000	0,4180	41,99	125	18,09	2,075	203,5
030	4,746	0,4983	48,87	130	18,76	2,161	211,9
0350	5,793	0,5796	56,85	135	19,42	2,247	220,4
040	6,237	0,6613	64,86	140	20,08	2,334	228,9
045	6,956	0,7411	72,69	145	20,73	2,420	237,4
050	7,704	0,8250	80,92	150	21,38	2,507	245,9
055	8,415	0,9054	88,80	155	22,03	2,594	254,4
060	9,129	0,9856	96,67	160	22,67	2,681	263,0
065	9,843	1,066	104,6	165	23,31	2,768	271,6
070	10,56	1,152	113,0	170	23,95	2,857	280,2
075	11,26	1,235	121,1	175	24,58	2,945	288,8
080	11,96	1,317	129,2	180	25,21	3,033	297,5
085	12,66	1,401	137,4	185	25,84	3,122	306,2
090	13,36	1,484	145,6	190	26,47	3,211	314,9
095	14,04	1,567	153,7	195	27,10	3,302	323,9
200	27,72	3,391	332,6	440	54,49	8,000	784,6
205	28,33	3,481	341,4	445	54,97	8,099	794,3
210	28,95	3,572	350,3	450	55,45	8,198	804,1
215	29,57	3,663	359,3	455	55,93	8,297	813,8
220	30,18	3,754	368,2	460	56,41	8,397	823,6
225	30,79	3,846	377,2	465	56,89	8,497	833,4
230	31,40	3,938	386,2	470	57,36	8,598	843,3
235	32,01	4,031	395,4	475	57,84	8,699	853,2
240	32,61	4,123	404,4	480	58,31	8,799	863,0
245	33,22	4,216	413,5	485	58,78	8,899	872,8
250	33,82	4,310	422,7	490	59,24	9,000	882,7
255	34,42	4,404	431,9	495	59,70	9,100	892,5

260	35,01	4,498	441,2	500	60,17	9,202	902,5
265	35,60	4,592	450,4	505	60,62	9,303	912,4
270	36,19	4,686	459,6	510	61,08	9,404	922,3
275	36,78	4,781	468,9	515	61,54	9,506	932,3
280	37,36	4,876	478,2	520	62,00	9,608	942,4
285	37,95	4,972	487,6	525	62,45	9,711	952,5
290	38,53	5,068	497,1	530	62,91	9,813	962,5
295	39,10	5,163	506,4	535	63,36	9,916	972,6
300	39,68	5,259	515,8	540	63,81	10,02	982,8
305	40,25	5,356	525,3	545	64,26	10,12	992,6
310	40,82	5,452	534,7	550	64,71	10,23	1003
315	41,39	5,549	544,2	555	65,15	10,33	1013
320	41,95	5,646	553,8	560	65,59	10,43	1023
325	42,51	5,743	563,3	565	66,03	10,54	1034
330	43,07	5,840	572,8	570	66,47	10,64	044
335	49,62	5,938	582,4	575	66,91 I	10,74	053
1,580	67,35	10,85	1064	1,740	81,16	14,40	1412
585	67,79	10,96	1075	745	81,62	14,52	1424
590	68,23	11,06	1085	750	82,09	14,65	1437
595	68,66	11,16	1095	755	82,57	14,78	1450
600	69,09	11,27	1105	760	83,06	14,90	1461
605	69,53	11,38	1116	765	83,57	15,03	1469
610	69,96	11,48	1126	770	84,08	15,17	1488
615	70,39	11,59	1136	775	84,61	15,31	1502
620	70,82	11,70	1148	780	85,16	15,46	1515
625	71,25	11,80	1157	785	85,74	15,61	1531
630	• 71,76	11,91	1168	790	86,35	15,76	1546
635	72,09	12,02	1179	795	86,99	15,92	' 1561
640	72,52	12,13	1190	800	87,69	16,09	1578
645	72,95	12,24	1200	805	88,43	16,27	1596
650	73,37	12,34	1210	810	89,23	16,47	1615
655	73,80	12,45	1221	815	90,12	16,68	1636
660	74,22	12,56	1232	820	91,11	16,91	1659
665	74,64	12,67	1243	821	91,33	16,96	1663
670	75,07	12,78	1253	822	91,56	17,01	1668
675	75,49	12,89	1264	823	91,78	17,06	1673
680	75,92	13,00	1275	824	92,00	17,11	1678

685	76,34	13,12	1287	825	92,25	17,17	1684
690	76,77	13,23	1298	826	92,51	17,22	1689
695	77,20	13,34	1308	827	92,77	17,28	1695
700	77,63	13,46	1320	828	93,03	17,34	1701
705	78,06	13,57	1331	829	93,33	17,40	1707
710	78,49	13,69	1343	830	93,64	17,47	1713
715	78,93	13,80	1354	831	93,94	17,54	1720
720	79,37	13,92	1365	832	94,32	17,62	1728
725	79,81	14,04	1377	833	94,72	17,70	1736
730	80,25	14,16	1389	834	95,12	17,79	1745
735	80,70	14,28	1401	835	95,72	17,91	1757

Fosfor (ortofosfor) kislotasi H_3PO_4

ρ, g/sm³	Konsentratsiya			ρ, g/sm³	Konsentratsiya		
	%	Mol/l	g/l		%	Mol/l	g/l
1,000	0,296	0,030	2,96	1,040	7,643	0,8110	79,49
005	1,222	0,1253	12,28	045	8,536	0,911	89,20
010	2,148	0,2214	21,69	050	9,429	1,010	99,00
015	3,074	0,3184	•31,20	055	10,32	1,111	108,9
020	4,000	0,4164	40,80	060	11,19	1,210	118,6
025	4,926	0,5152	50,49	065	12,06	1,311	128,4
030	5,836	0,6134	60,11	070	12,92	1,411	138,2
035	6,745	0,7124	69,81	075	13,76	1,510	147,9
1,080	14,60	1,609	157,7	1,320	48,30	6,506	637,6
085	15,43	1,708	167,4	325	48,89	6,610	647,8
090	16,26	1,807	177,2	330	49,48	6,716	658,1
095	17,07	1,906	186,9	335	50,07	6,822	668,4
100	17,87	2,005	196,6	340	50,66	6,928	678,8
105	18,68	2,105	206,4	345	51,25	7,034	689,3
110	19,46	2,204	216,0	350	51,84	7,141	699,8
115	20,25	2,304	225,8	355	52,42	7,247	710,3
120	21,03	2,403	235,5	360	53,00	7,355	720,8
125	21,80	2,502	245,3	365	53,57	7,463	731,2
130	22,56	2,602	254,9	370	54,14	7,570	741,7

135	23,32	2,702	264,7	375	54,71	7,678	752,3
140	24,07	2,800	274,4	380	55,28	7,784	762,8
145	24,82	2,900	284,2	385	55,85	7,894	773,5
150	25,57	3,000	294,1	390	56,42	8,004	784,2
155	26,31	3,101	303,9	395	56,98	8,121	794,9
160	27,05	3,203	313,8	400	57,54	8,221	805,6
165	27,78	3,304	323,6	405	58,09	8,328	816,2
170	28,51	3,404	333,6	410	58,64	8,437	826,8
175	29,23	3,505	343,5	415	59,19	8,547	837,5
180	29,94	3,606	353,3	420	59,74	8,658	848,3
185	30,65	3,707	363,2	425	60,29	8,766	859,1
190	31,35	3,806	373,1	430	60,84	8,878	870,0
195	32,05	3,908	383,0	435	61,38	8,989	880,8
200	32,75	4,010	393,0	440	61,92	9,099	891,6
205	33,44	4,112	403,0	445	62,45	9,208	902,4
210	34,13	4,215	413,0	450	62,98	9,322	913,2
215	34,82	4,317	423,1	455	63,51	9,432	924,1
220	35,50	4,420	433,1	460	64,03	9,541	934,8
225	36,17	4,522	443,1	465	64,55	9,651	945,7
230	36,84	4,624	453,1	470	65,07	9,761	956,5
235	37,51	4,727	463,2	475	65,58	9,870	967,3
240	38,17	4,829	473,3	480	66,09	9,982	978,1
245	38,83	4,932	483,4	485	66,60	10,09	989,0
250	39,49	5,036	493,6	490	67,10	10,21	999,8
255	40,14	5,140	503,8	495	67,60	10,31	yui
260	40,79	5,245	514,0	500	68,10	10,42	1021
265	41,44	5,350	524,2	505	68,60	10,53	1032
270	42,09	5,454	534,5	510	69,09	10,64	1043
275	42,73	5,559	544,8	515	69,58	10,76	1054
280	43,37	5,655	555,1	520	70,07	10,86	1065
285	44,00	5,771	565,4	525	70,56	10,98	1076
290	44,63	5,875	575,7	530	71,04	11,09	1087
295	45,26	5,981	586,1	535	71,52	11,20	1098
300	45,88	6,087	596,4	540	72,00	11,32	1109
305	46,49	6,191	606,7	545	72,48	11,42	1120
310	47,10	6,296	617,0	550	72,95	11,53	1131
315	47,70	6,400	627,3	555	73,42	11,65	1142

1,560	73,89	11,76	1153	1,720	88,06	15,45	1515
565	74,36	11,88	1164	725	88,48	15,57	1526
570	74,83	11,99	1175	730	88,90	15,70	1538
575	75,30	12,11	1186	735	89,31	15,81	1550
580	75,76	12,22	1197	740	89,72	15,93	1561
585	76,22	12,33	1208	745	90,13	16,04	1573
590	76,68	12,45	1219	750	90,54	16,16	1584
595	77,14	12,56	1230	755	90,95	16,29	1596
600	77,60	12,67	1242	760	91,36	16,41	1608
605	78,05	12,78	1253	765	91,77	16,53	1620
610	78,50	12,90	1264	770	92,17	16,65	1631
615	78,95	13,01	1275	775	92,57	16,77	1643
620	79,40	13,12	1286	780	92,97	16,89	1655
625	79,85	13,24	1298	785	93,37	17,00	1667
630	80,30	13,36	1309	790	93,77	17,13	1678
635	80,75	13,48	1320	795	94,17	17,25	1690
640	81,20	13,59	1332	800	94,57	17,37	1702
645	81,64	13,71	1343	805	94,97	17,50	1714
650	82,08	13,82	1354	810	95,37	17,62	1726
655	82,52	13,94	1366	815	95,76	17,74	1738
660	82,96	14,06	1377	820	96,15	17,85	1750
665	83,39	14,17	1388	825	96,54	17,98	1762
670	83,82	14,29	1400	830	96,93	18,10	1774
675	84,25	14,40	1411	835	97,32	18,23	1786
680	84,68	14,52	1423	840	97,71	18,34	1798
685	85,11	14,63	1434	845	98,10	18,47	1810
690	85,54	14,75	1446	850	98,48	18,60	1822
695	85,96	14,87	1457	855	98,86	18,72	1834
700	86,38	14,98	1468	860	99,24	18,84	1846
705	86,80	15,10	1480	865	99,62	18,96	1858
710	87,22	15,22	1491	870	100,0	19,08	1870
715	87,64	15,33	1503				

Ftorovodorod (plavikovaya kislota) kislotasi HF

%	Konsentratsiya			%	Konsentratsiya		
	Mol/l	g/l	ρ , g/sm ³		Mol/l	g/l	ρ , g/sm ³
2	1,0046	20,10	1,005	20	10,69	214,00	1,070
4	2,023	40,48	1,012	24	13,00	260,16	1,084
6	3,061	61,26	1,021	28	15,33	306,88	1,096
8	4,110	82,24	1,028	32	17,70	354,24	1,107
10	5,177	103,60	1,036	36	20,11	402,48	1,113
12	6,155	125,16	1,043	40	22,40	448,32	1,23
14	7,347	147,00	1,050	42	23,80	476,28	1,34
16	8,452	169,12	1,057	44	25,04	501,16	1,139
18	9,572	191,52	1,064	50	28,86	577,50	1,155

Vodorod xlorid (solyanaya kislota) kislotasi HCl

ρ , g/sm ³	Konsentratsiya			ρ , g/sm ³	Konsentratsiya		
	%	Mol/l	g/l		%	Mol/l	g/l
1,000	0,360	0,0987	3,599	1,105	21,36	6,472	236,0
005	1,360	0,3745	13,65	110	22,33	6,796	247,8
010	2,364	0,6547	23,87	115	23,29	7,122	259,7
015	3,374	0,939	34,24	120	24,25	7,449	271,6
020	4,388	1,227	44,74	125	25,22	7,782	283,7
025	5,408	1,520	55,42	130	26,20	8,118	296,0
030	6,433	1,817	66,25	135	27,18	8,459	308,4
035	7,464	2,P8	77,22	140	28,18	8,809	321,2
040	8,490	2,421	88,27	145	29,17	9,159	333,9
045	9,510	2,725	99,35	150	30,14	9,505	346,6
050	10,52	3,029	110,4	155	31,14	9,863	359,6
055	11,52	3,333	121,5	160	32,14	10,22	372,8
060	12,51	3,638	132,6	165	33,16	10,59	386,3
065	13,50	3,944	143,8	170	34,18	10,97	399,9
070	14,49	4,253	155,1	175	35,20	11,34	413,6
075	15,48	4,565	166,4	180	36,23	11,73	427,7
080	16,47	4,878	177,8	185	37,27	12,11	441,6
085	17,45	5,192	189,3	190	38,32	12,50	455,8
090	18,43	5,509	200,9	195	39,37	12,90	470,5
095	19,41	5,829	212,5	198	40,00	13,14	479,1
100	20,39	6,150	224,2				

XLORAT KISLOTASI HClO_4

ρ , g/sm ³	Konsentratsiya			ρ , g/sm ³	Konsentratsiya		
	%	Mol/l	g/l		%	Mol/l	g/l
1,005	1,00	0,1004	10,09	1,075	12,33	1,319	132,5
010	1,90	0,1910	19,19	080	13,08	1,406	141,2
015	2,77	0,2799	28,12	085	13,83	1,494	150,1
020	3,61	0,3665	36,82	090	14,56	1,580	158,7
025	4,43	0,4520	45,41	095	15,28	1,665	167,3
030	5,25	0,5383	54,08	100	16,00	1,752	176,0
035	6,07	0,6253	62,82	105	16,72	1,839	184,7
040	6,88	0,7122	71,55	110	17,45	1,928	193,7
045	7,68	0,7989	80,26	115	18,16	2,015	202,4
050	8,48	0,8863	89,04	120	18,88	2,105	211,5
055	9,28	0,9745	97,90	125	19,57	2,191	220,1
060	10,06	1,061	106,6	130	20,26	2,279	228,9
065	10,83	1,148	115,3	135	20,95	2,367	237,8
070	11,58	1,233	123,9	1,140	21,64	2,456	246,7
1,145	22,32	2,544	255,6	1,360	45,71	6,188	621,6
150	22,99	2,632	264,4	370	46,61	6,356	638,5
155	23,65	2,719	273,2	380	47,49	6,523	655,3
360	24,30	2,806	281,9	390	48,37	6,692	672,3
165	24,94	2,892	290,5	400	49,23	6,860	689,2
170	25,57	2,978	299,2	410	50,10	7,032	706,4
175	26,20	3,064	307,8	420	50,90	7,196	722,9
180	26,82	3,150	316,4	430	51,71	7,360	739,4
185	27,44	3,237	325,2	440	52,51	7,527	756,2
190	28,05	3,323	333,8	450	53,27	7,689	772,7
195	28,66	3,409	342,5	460	54,03	7,852	788,8
200	29,26	3,495	351,1	470	54,79	8,017	805,4
205	29,86	3,582	359,8	480	55,55	8,183	822,1
210	30,45	3,667	368,4	490	56,31	8,352	839,0
215	31,04	3,754	377,1	500	57,06	8,519	855,8
220	31,61	3,839	385,7	510	57,81	8,689	872,9
225	32,18	3,924	394,2	520	58,54	8,857	889,8
230	32,74	4,008	402,6	530	59,28	9,028	906,9

235	33,29	4,092	411,1	540	60,04	9,203	924,5
240	33,85	4,178	419,7	550	60,78	9,377	942,0
245	34,40	4,263	428,3	560	61,52	9,553	959,7
250	34,95	4,349	436,9	570	62,26	9,730	977,5
255	35,49	4,433	445,3	580	63,00	9,908	995,4
260	36,03	4,519	454,0	590	63,74	10,09	1014
270	37,08	4,687	470,9	600	64,50	10,27	1032
280	38,10	4,854	487,6	610	65,26	10,46	1051
290	39,10	5,021	504,4	620	66,01	10,64	1069
300	40,10	5,189	521,3	630	66,76	10,83	1088
310	41,08	5,357	538,2	640	67,51	11,02	1107
320	42,02	5,521	554,6	650	68,26	11,21	1126
330	42,97	5,689	571,5	660	69,02	11,40	1145
340	43,89	5,854	588,1	670	69,77	11,60	1165
350	44,81	6,021	604,9				

AMMIK NH₃

ρ, g/sm ³	Konsentratsiya			ρ, g/sm ³	Konsentratsiya		
	%	Mol/l	g/l		%	Mol/l	g/l
0,998	00465	0,0273	0,46	0,986	2,82	1,63	27,8
996	0512	0,299	5,1	984	3,30	1,91	32,5
994	0977	0,570	9,7	982	3,78	2,18	37,1
992	1,43	0,834	14,2	980	4,27	2,46	41,8
990	1,89	1,10	18,7	978	4,76	2,73	46,4
988	2,35	1,36	23,3	976	5,25	3,01	51,2
0,974	5,75	3,29	55,9	0,926	19,06	10,37	176,3
972	6,25	3,57	60,7	924	19,67	10,67	181,4
970	6,75	3,84	65,3	922	20,27	10,97	186,5
968	7,26	4,12	70,0	920	20,88	11,28	191,8
966	7,77	4,41	75,1	918	21,50	11,59	197,0
964	8,29	4,69	79,9	916	22,12	11,90	202,3
962	8,82	4,98	84,7	914	22,75	12,21	207,6
J60	9,34	5,27	89,6	912	23,39	12,52	212,8

958	9,87	5,55	94,4	910	24,03	12,84	218,3
956	10,40	5,84	99,3	908	24,68	13,16	223,1
954	10,95	6,13	104,2	906	25,33	13,48	229,2
952	11,49	6,42	109,1	904	26,00	13,80	234,6
950	12,03	6,71	114,1	902	26,67	14,12	240,0
948	12,58	7,00	119,0	900	27,33	14,44	245,5
946	13,14	7,29	124,0	898	28,00	14,76	250,9
944	13,71	7,60	129,2	896	28,67	15,08	256,4
942	14,29	7,91	134,5	894	29,33	15,40	261,8
940	14,88	8,21	139,6	892	30,00	15,71	267,1
938	15,47	8,52	144,8	890	30,68	16,04	272,7
936	16,06	8,83	150,1	888	31,37	16,36	278,1
934	16,55	9,13	155,2	886	32,09	16,69	283,7
932	17,24	9,44	160,5	884	32,84	17,05	289,9
930	17,85	9,75	165,8	882	33,59	17,4	295,8
928	18,45	10,06	171,0	880	34,35	17,75	302,0

KALIY GIDROKSIDI (o'yuvchi kaliy) KOH

ρ , g/sm ³	Konsentratsiya			ρ , g/sm ³	Konsentratsiya		
	%	Mol/l	g/l		%	Mol/l	g/l
1,000	0,197	0,035	1,964	1,110	12,08	2,39	134,1
005	0,743	0,133	7,463	120	13,14	2,62	147,0
010	1,295	0,233	13,07	130	14,19	2,86	160,5
015	1,84	0,333	18,68'	140	15,22	3,09	173,4
020	2,38	0,433	24,30	150	16,26	3,33	186,8
025	2,93	0,536	30,07	160	17,29	3,58	200,9
030	3,48	0,639	35,85	170	18,32	3,82	214,3
035	4,03	0,744	41,75	180	19,35	4,07	228,4
040	4,58	0,848	47,58	190	20,37	4,32	242,4
045	5,12	0,954	53,53	200	21,38	4,57	256,4
050	5,66	1,06	59,48	210	22,38	4,83	271,0
060	6,74	1,27	71,26	220	23,38	5,08	285,0
070	7,82	1,49	83,60	230	24,37	5,34	299,6
080	8,89	1,71	95,95	240	25,36	5,60	314,2

090	9,96	1,94	108,9	250	26,34	5,87	329,4
100	11,03	2,16	121,2	260	27,32	6,13	344,0
1,270	28,29	6,40	359,1	1,410	41,26	10,37	581,9
280	29,25	6,67	374,3	420	42,15	10,67	598,7
290	30,21	6,95	390,0	430	43,04	10,97	615,5
300	31,15	7,22	405,1	440	43,92	11,28	632,9
310	32,09	7,49	420,3	450	44,79	11,58	649,7
320	33,03	7,77	436,0	460	45,66	11,88	666,6
330	33,97	8,05	451,7	470	46,53	12,19	684,0
340	34,90	8,33	467,7	480	47,39	12,50	701,4
350	35,82	8,62	483,7	490	48,25	12,82	719,3
360	36,73	8,90	499,4	500	49,10	13,13	736,7
370	37,65	9,19	515,7	510	49,95	13,45	754,7
380	38,56	9,48	531,9	520	50,80	13,76	772,1
390	39,46	9,78	548,8	530	51,64	14,08-	790,0
400	40,37	10,07	565,0				

NATRIY GIDROKSIDI (o'yuvchi natriy) NaOH

ρ, g/sm ³	Konsentratsiya			ρ, g/sm ³	Konsentratsiya		
	%	Mol/l	g/l		%	Mol/l	g/l
1,000	0,159	0,0398	1,592	1,240	21,90	6,788	271,5
005	0,602	0,151	6,040	250	22,82	7,129	285,2
010	1,04	0,264	10,56	260	23,73	7,475	299,0
020	1,94	0,494	19,76	270	24,64	7,824	313,0
030	2,84	0,731	29,24	280	25,56	8,178	327,1
040	3,74	0,971	38,84	290	26,48	8,539	341,6
050	4,65	1,222	48,88	300	27,41	8,906	356,2
060	5,56	1,474	58,96	310	28,33	9,278	371,1
070	6,47	1,731	69,24	320	29,26	9,656	386,2
080	7,38	1,992	79,68	330	30,20	10,04	401,6
090	8,28	2,257	90,28	340	31,14	10,43	417,2
100	9,19	2,527	101,1	350	32,10	10,83	433,2
110	10,10	2,802	112,1	360	33,06	11,24	449,6
120	11,01	3,082	123,3	370	34,03	11,65	466,0
130	11,92	3,367	134,7	380	35,01	12,08	483,2

140	12,83	3,655	146,2	390	36,00	12,51	500,4
150	13,73	3,947	157,9	400	36,99	12,95	518,0
160	14,64	4,244	169,8	410	37,99	13,39	535,6
170	15,54	4,545	181,8	420	38,99	13,84	553,6
180	16,44	4,850	194,0	430	40,00	14,30	572,0
190	17,34	5,160	206,4	440	41,03	14,77	590,8
200	18,25	5,476	219,0	450	42,07	15,25	610,0
210	19,16	5,796	231,8	460	43,12	15,74	629,6
220	20,07	6,122	244,9	470	44,17	16,23	649,2
230	20,98	6,451	258,0	480	45,22	16,73	669,2
				1,490	46,27	17,23	689,2
				500	47,33	17,75	710,0
				510	48,38	18,26	730,4
				1,520	49,44	18,78	751,2
				530	50,50	19,31	772,4

6-jadval. Sovitish uchun ishlatiladigan muz va tuz aralashmasi

Tuzning nomi	Tuz miqdori, g	Qor yoki muz miqdori, g	Temperatu- raning pasayishi, °C
Ammoniy xlorid	25	100	– 15,8
Natriy xlorid	33	100	–21,2
Kalsiy xlorid (kris- tallgidrat)	41	100	–9
Kalsiy xlorid (kris- tallgidrat)	125	100	–40,3
Kalsiy xlorid (kris- tallgidrat)	145	100	–55,0
Karbonat angidrid (qattiq)	-	-	–78

7-jadval. 100⁰C dan yuqori temperaturada bug‘latish uchun qo‘llaniladigan moddalar

Moddaning nomi	Qo‘llash usuli	Qaynash tempera- turas, °C
Natriy xlorid	Suvdagi to‘yingan eritmasi	108
Natriy nitrat	Suvdagi to‘yingan eritmasi, Suyuqlan- gani	120
Parafin		120—130
Potash	Suvdagi to‘yingan eritmasi	135
Kalsiy xlorid	Suvdagi tuyingan eritmasi	180
Rux xlorid	Suvdagi tuyingan	300

8-jadval. Ayrim metallarning elektrod potentsiallari (T=298 K, S_m=1m)

T/r	Elektrodlar	Potensial, v	№	Elektrodlar	Potensial, v
1.	Li/ Li ⁺	-3.04	15.	Cr/Cr ⁺³	-0.74
2.	Rb/Rb ⁺	-2.99	16.	Fe/Fe ⁺²	-0.44
3.	Cs/Cs ⁺	-2.93	17.	Cd/Cd ⁺²	-0.40
4.	K/K ⁺	-2.92	18.	Zn/Zn ⁺³	-0.34
5.	Ba/Ba ⁺²	-2.90	19.	Co/Co ⁺²	-0.28
6.	Sr/Sr ⁺²	-2.89	20.	Ni/Ni ⁺²	-0.25
7.	Ca/Ca ⁺²	-2.87	21.	Sn/Sn ⁺²	-0.14
8.	Na/Na ⁺	-2.71	22.	Pb/Pb ⁺²	-0.13
9.	La/La ⁺³	-2.52	23.	H ₂ /2H	0
10.	Mg/Mg ⁺²	-2.37	24.	Cu/Cu ⁺²	0.34
11.	Al/Al ⁺³	-1.66	25.	Ag/Ag ⁺	0.80
12.	Ti/Ti ⁺²	-1.63	26.	Hg/Hg ⁺²	0.85
13.	Mn/Mn ⁺²	-1.18	27.	Pt/Pt ⁺²	1.188
14.	Zn/Zn ⁺²	-0.76	28.	Au/Au ³⁺	1.498

9-jadval. Tuz eritmasining zichligi (20°C) d (g/ml)

% li konsen-tratsiya	Eritma NaCl	Eritma $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	Eritma NH_4NO_3	Eritma BaCl_2	Eritma NaNO_3	Eritma NH_4Cl
1	1.005	1.014	1.002		1.005	1.001
2	1.012	1.010	1.006	1.016	1.012	1.004
3	1.027	1.022	1.015	1.034	1.025	1.011
6	1.041	1.034	1.023	1.058	1.039	1.017
8	1.056	1.046	1.031	1.072	1.053	1.023
10	1.071	1.057	1.040	1.092	1.069	1.029
12	1.086	1.069	1.049	1.113	1.082	1.034
14	1.101	1.081	1.057	1.134	1.097	1.040
16	1.116	1.097	1.065	1.156	1.112	1.046
18	1.132	1.104	1.074	1.179	1.127	1.051
20	1.148	1.115	1.083	1.203	1.143	1.057
24	1.180	1.138	1.100	1.253	1.175	
28		1.161	1.119		1.209	
35		1.200	1.151		1.270	

AYRIM REAKTIVLARNING TAYYORLANISHI

1. Amalgamalangan alyuminiy. Alyuminiy simni jilvir qog'oz bilan tozalab, simob xloridning to'yingan eritmasiga tushiriladi va bir minut saqlanadi. So'ngra suv, spirt va benzol bilan ketmaket chayqatilib, darhol tajriba uchun ishlatiladi.

2. Ammoniy sulfatning suvdagi tuyingan eritmasi. 46 g $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ni 100 ml suvda 100°C da eritiladi. Eritma xona temperaturasigacha sovutilganda kristallarning bir qismi cho'kmaga tushadi.

3. Ammoniy molibdat eritmasi. 50 ml suvga 3 — 3,5 g ammoniy molibdat bilan 50 ml nitrat kislota ($d = 1,2 \text{ g/sm}^3$) qo'shiladi va aralashma kuchli chayqatiladi.

4. Anilinli suv. Probirkaga 10 ml suv bilan 1 tomchi anilin solinadi va aralashma anilin to'liq, erib ketguncha chayqatiladi. Bunda anilinning juda suyultirilgan eritmasi hosil bo'ladi.

5. Baritli suv (baritning suvdagi to'yingan eritmasi). 70 g bariy gidroksid kristallgidratini $(\text{Ba}(\text{OH})_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O})$ qaynab turgan 200 ml suvda eritiladi. So'ngra eritmaning hajmi 1 l ga yetgunicha suv qo'shiladi va tindirish uchun qoldiriladi. Bir necha soatdan keyin tiniq eritmani ehtiyotlik bilan boshqa idishga quyib olinadi.

6. Barfed reaktivi. 100 ml suvda 9 g atsetat eritiladi va eritmaga 1,2 ml 5% li sirka kislota qo'shiladi. Reaktiv tajribani boshlashdan avval tayyorlanadi.

7. Bromning uglerod (IV)-xloridda(i) eritmasi. Mo'rili shkafda kolbaga 5 ml suyuq brom quyiladi va unga chayqatib turgan holda ehtiyotlik bilan 95 ml uglerod(IV)- xlorid qo'shiladi.

8. Bromning muz sirka kislota(dagi) 5% li eritmasi. 50 ml muz sirka kislotaga 1 ml brom qo'shiladi va chayqatiladi.

9. Bromli suv (bromning suvdagi tuyingan eritmasi). Bromning suvdagi to'yingan eritmasining 1 litrida 28 — 30 g (10 ml ga yaqin) brom bo'ladi. Bromli suv eritmasini tayyorlayotganda idish ostida ozingina miqdorda suyuq brom qolishi kerak. Shuning uchun ham 1 litr eritmaga 12—13 ml brom olinadi. Idishning xajmi tayyorlanadigan eritmaning hajmiga nisbatan 3 marta katta bo'lishi kerak (chayqatilganda to'kilib ketmasligi uchun).

Tayyorlangan eritma og'zi shliflangan idishda mo'rili shkaf ostida saqlanadi. Brom bug'i zaharli. Shuning uchun ham bromni o'lchash va uni eritish ishlari **mo'rili shkaf da bajarilishi kerak.**

10. Yodning kaliy yodiddagi eritmasi. 6 ml suvda 6 g kaliy yodid eritiladi va unga 2 g yod kristallari qo'shiladi. Yod erib bo'lgach, suv qo'shib eritma hajmi 100 ml ga yetkaziladi.

11. Yodning spirtidagi 0,05% li eritmasi. Soat oynasida 0,5 g yod 10 ml etil spirtida eritiladi. So'ngra hosil bo'lgan eritmaning hajmini 1 l ga yetkazish uchun unga etil spirti qo'shiladi.

12. Yod-kraxmalli QOFOZ. 0,5 g kartoshka kraxmali 5 — 8 ml sovuq suv bilan aralashtiriladi va uni 100 ml qaynab turgan suvga quyiladi. So'ngra bir jinsli kleyster hosil bo'lgunicha qaynatiladi. Kleyster sovigandan so'ng 0,5 g KJ ni bir necha ml suvda eritib qo'shiladi.

13. Tayyorlangan eritma filtr qog'oz lentasiga shimdiriladi va havoda quritiladi. Yod-kraxmalli qog'oz qopqog'i zich berkitiladigan idishlarda saqlanadi.

13. Kraxmal kleysterining 2% li eritmasi. Sotuvdagi kraxmal tarkibida doimo suvda eriydigan qo'shimcha moddalar bo'ladi. Shu qo'shimchalardan tozalash uchun kraxmal suv bilan yuviladi. Probirkada 2 g kraxmalga 10 ml suv solinadi va chayqatiladi. Aralashmasi bir oz tindiriladi va suv to'kib tashlanadi. So'ngra yana 10 ml suv qo'shib chayqatiladi va bir oz tindirib suv to'kib tashlanadi. Probirkadagi kraxmalga yana 10 ml suv qo'shib aralashma chayqatiladi va u 10 ml qaynab turgan suvga quyiladi. Tiniq kraxmal kleysteri hosil bo'ladi.

14. Kumush oksidning ammiakdagi eritmasi. Probirkaga kumush nitratning 1 % li eritmasidan 3 — 5 ml solinadi va chayqatib turgan holda hosil bo'lgan kumush gidroksid cho'kmasi erib ketgunicha dastlab unga ammiakning 10% li eritmasidan tomchilab qo'shiladi. Bunda kumush ammiakat kompleksi hosil bo'ladi. Tayyorlangan eritmani uzoq muddat saqlash mumkin emas. Chunki kumush ammiakat asta-sekin parchalanib, nam holida kuchli portlaydigan kumush nitrit hosil qiladi. Shuning uchun ham bu reaktiv bevosita tajribani boshlashdan avval kerakli miqdorda tayyorlanadi.

15. Lukas reaktivi. Mo'rili shkaf ostida 110 g suvsiz rux xloridni 100 ml konsentrlangan xlorid kislotada eritiladi.

16. Milon reaktivi. Mo'rili shkafda 20 g simobni 30 ml

konsentrlangan ($d=1,40 \text{ g/sm}^3$) nitrat kislotada eritiladi va eritmaning xajmi 100 ml ga yetguncha suv qoʻshiladi.

17. Mis(1)-xloridning ammiakdagi eritmasi. 1 g mis (I)-xlorid 5 ml konsentrlangan xlorid kislotada eritiladi. Soʻngra unga 10 ml suv, 12—13 ml 25% li ammiak eritmasi (tushgan choʻkma eriguncha) qoʻshiladi va eritmaning xajmi 100 ml ga yetguncha suv bilan suyultiriladi. Eritmaning koʻk rangi unda Cu^{2+} ionlari borligini koʻrsatadi. Shuning uchun ham sal qizdirilgan reaktivga rangsizlanguncha gidrosilamin xloridning 20% li eritmasidan tomchilab qoʻshiladi. Eritmaning rangsizlanishi Cu^{2+} ning kaytarilib Cu^{1+} ga aylanganligini koʻrsatadi.

Oksidlanishdan saqlanish uchun reaktiv sklyankada bir parcha mis sim ustida saqlanadi.

18. Ningidrin eritmasi. 0,1 g ningidrin 10 ml suvda eritiladi. Reaktivni bir haftagacha saqlash mumkin.

19. Pikrin kislotaning toʻyingan eritmasi. 100 g suvda 1,2 g pikrin kislotani qizdirib turib eritiladi. Sovigandan soʻng kristallarning bir qismi choʻkmaga tushadi. Pikrin kislotasi zaharli. Shuning uchun ham u bilan ishlaganda ehtiyot boʻlish kerak.

20. Selivanov reaktivi. 100 ml 20% li xlorid kislotada 0,05 g rezorsin eritiladi.

21. Suvsiz natriy atsetat. Natriy atsetat kristallari chinni kosachada sim toʻr ustida yoki quritish shkafida 115—120°C da qizdiriladi. Bunda tuz, avval, suyuqlanadi, soʻngra asta-sekin suvini yoʻqotib yana qotadi. Hali sovimagan tuzni hovonchada maydalab kukun holiga keltiriladi va yana suyuqlanguncha qizdiriladi. Soʻngra tuzni shisha tayoqcha bilan aralashtirib turib sovutiladi va ogʻzi yaxshi bekiladigan idishga solinadi.

22. Qizil kongo. 1 g qizil kongoni 20 ml spirtida eritiladi. Soʻngra eritma hajmi 1 litrga yetguncha suv qoʻshiladi.

23. Oʻyuvchi kaliyning spirtidagi eritmasi. 40 g KOH ni 30 ml suvda eritib toʻyingan eritma tayyorlanadi. Shu eritmada 2 ml olib 60 ml spirt bilan aralashtiriladi. Ishqorning spirtidagi eritmasi tajribadan bevosita avval tayyorlanadi. Chunki u koʻp turganda sargʻayadi va sifatini yoʻqotadi.

24. Feling suyuqligi. A) 100 ml suvda 1,8 g segnet tuzi va 6 g oʻyuvchi natriy eritiladi. B) 100 ml suvda 3,5 g mis sulfat eritiladi. A

va B eritmalarini alohida idishlarda saqlanadi va ishlatilish oldidan baravar hajmda aralashtiriladi. Feling suyuqligini uzoq vaqt saqlash mumkin emas. Uni har bir laboratoriya ishidan avval kerakli miqdorda tayyorlash lozim.

25. Fuksinsulfit kislota. Shiff reaktivi. Fuksinning 0,1% li eritmasiga suyuqlik rangsizlanguncha sulfit ангидрид yuboriladi. Sulfit ангидрид esa Vyurs kolbasida natriy sulfit (Na_2SO_3) kristallariga tomizgich voronkadan konsentrlangan sulfat kislota to'chilab qo'shish yoki maydalab kesilgan mis simga konsentrlangan sulfat kislota qo'shib qizdirish yo'li bilan hosil qilinadi.

26. Xlorli ohakning suvdagi to'yingan eritmasi. 500 ml suv solingan 1 l li kolbaga 50 g xlorli ohak solinadi va aralashtiriladi. Aralashma bir oz tinch qoldiriladi va dekantatsiya qilib tiniq eritma olinadi.

27. Xromli aralashma. 40 ml suv bilan 10 ml konsentrlangan sulfat kislota aralashtiriladi va unga eritma to'yinguncha maydalangan kaliy bixromat eritiladi.

28. Shveytsar reaktivi. 10 g mis sulfat kristallgid-rati ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) 200 ml suvda eritiladi va unga o'yuvchi natriyning 2 n eritmasidan 100 ml qo'shiladi. Mis(II)-gidroksidning hosil bo'lgan cho'kmasi Byuxner voronkasida filtrlanadi, sovuq suv bilan yuviladi va ammiakning 25% li eritmasida eritiladi.

TEST VARIANTLARI.

Variant 1.

1. Sulfat kislota ishlab chiqarishda SO_2 ni katalitik oksidlash jarayonida qaysi katalizator ko'proq ishlatiladi?

A. platina, B. vannadiy (V)-oksid, S. temir (III)-oksid, D. alyuminiy oksid, E. alyuminiy xlorid.

2. Suyultirilgan sulfat kislota ishlab chiqarish necha bosqichda olib boriladi?

A. 2 ta B. 4 ta 1. S. 3 ta D. 5 ta E. 1 ta

3. 17 kg ammiak oksidlanganda nazariy jihatdan 63 kg nitrat kislota hosil bo'ladi, amalda esa 54 kg olinadi. Nitrat kislota unumini toping? 1A. 87,5 B. 88,5 S. 89 D. 89,5 E. 90

4. Tarkibida 92,5% temir bo'lgan 1000 t cho'yan ishlab chiqarish uchun necha tonna temir rudasi talab qilinadi? Rudalardagi temir miqdori 62% ni tashkil etadi.

1A. 1492 B)1249 S. 1345 D.1405 E. 1500

5. Kontakt apparatida 12 soatda 180 t SO_2 oksidlanadi uning oksidlanish darajasi 98,5% ga teng. Apparatni ishlab chiqarish quvvatini kg/soatda aniqlang. A.13800 B. 13950 S. 14500 1D. 14775 E.14955

6. 5m^3 suvda 250 g kalsiy ioni va 135 g magniy ioni bor. Shu suvning qattiqligini aniqlang.

A. 3,51 B. 3,85 S. 4,15 D. 4,513 1E. 4,715

7. Tarkibida qo'shimchalarning massa ulushi 0,15 bulgan 200g oxaktoshning yuqori temperaturada parchalanishidan qancha mol karbonat angidrid olish mumkin? Reaksiya unumi 90% ga teng.

A) 38 B) 2,0 1S) 1,5 D) 1,7 E) 74,8

8. Tarkibida 2% rux bo'lgan 6 t rudani boyitilganda 350 kg 25% rux bo'lgan konsentrat olindi. Ruxning saralanish darajasini aniqlang?

A) 85,2 B) 72,9 S) 75,4 D) 77,6 E) 68,9

9. 140 t kuydirilgan oxakdan 185 t so'ndirilgan oxak olingan bo'lsa, reaksiyaning unumi (%) qanchaga teng?

1A) 100 B) 98,4 S) 97,2 D) 96,8 E) 99,5

10. Xrom (Cr) oksiddan alyuminiy qo'shib qizdirish natijasida 10,4 gramm xrom olingan bo'lsa, reaksiya uchun qancha oksid sarflangan?

- A) 4,4 B) 3,7 S) 2,7 1D) 15,2 E) 5,4
11. Tarkibida 85% CaCO_3 bo'lgan 10 tonna oxaktoshdan qancha (t) so'ndirilmagan oxak olinadi?
A) 4,2 B) 5,6 S) 7,56 D) 4,4 1E) 4,76
12. Tarkibida 15,2 g temir(II) sulfat bo'lgan eritmaga 2,4 g magniy qipig'i solindi. Bunda qancha temir ajralib chiqadi?
A) 9,34 g B) 2,8 g S) 4,67 g D) 2,67 g 1E) 5,6 g
13. Agar vodorod xloridning ishlab chiqarilish unumdorligi $62,5\text{m}^3/\text{soat}$ bo'lsa, elektroliz sexining 24 soat davomidagi osh tuziga ehtiyoji (kg) qancha bo'ladi?
A) 392 B) 3917 S) 196 D) 784 E) 9402
14. Kumol usuli bilan olingan fenolni nitrolash uchun 18,9g nitrat kislota sarflandi. Fenolni sintez qilishda u bilan birga necha mol atseton ajralib chiqadi?
1A) 0,1 B) 1,5 S) 0,2 D) 58 E) 5,8
15. Mis ammiakli tola tayyorlashda quyidagi moddalarning qaysilari qo'llaniladi?
1) sellulyoza; 2) nitrokletchatka; Z) mis(P) gidroksid; 4) ammiak; 5) viskoza; 6) suyultirilgan sulfat kislota.
1A) 1,3,4,6 B) 1,2,3,4 S) 1,3,5,6 D) 2,3,4,5 E) 1,2,5,6

ADABIYOTLAR

1. Нейланд О.Я. Органическая химия. -М.: Высшая школа, 1990. С.460.
2. Несмеянов А.Н., Несмеянов Н.А. Начало органической химии. Книга 1. -М.: 1969. С. 11-27.
3. Лебедев С.В. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза. -М.: Мир, 1990. С. 380
3. Робертс Дж., Касерио М. Основы органической химии. Часть 1 и 2. -М.: Мир, 1978. С. 560.
4. Терней А. Современная органическая химия. Т. 1. -М.: Мир, 1991. С. 630.
5. Марч Дж. Органическая химия -М.: Мир. 1987. Т.3. С.57-131.
6. Моррисон Р., Бойд Р. Органическая химия. -М.: Мир, 1974. С.42-580.
7. Axmedov Q.N., Yo'ldoshev H.Y. Organik kimyo usullari 1 qism. -Т.: Universitet. 1998. 3-189.
8. Гауптман З., Грефе Ю., Ремане Х. Органическая химия. -М.: Химия. 1979. С. 280.
9. Axmedov Q.N., Yo'ldoshev H.Y. Organik kimyo usullari. 2 qism. -Т.: Universitet, 1998. 278 b.
10. Гинзбург О.Ф., Петрова А.А. Лабораторные работы по органической химии. -Москва: Высшая школа, 1970. С. 247.
11. Shoymardonov R., Abdusamadov A., Sodiqov B., Iskandarov S. Organik kimyodan praktikum. -Toshkent: O'qituvchi, 1982. 340 b.
12. Tojimuxamedov X., Eshchonov E., Abdushukurov A., shoxidoyatov H. Organik kimyodan testlar. -Toshkent: O'qituvchi, 2000. 112 b.
13. Yusupov D., Turobjonov S.M., Qodirov X.E., Ikramov A., Karimov A.U. Organik kimyoning boshlang'ich asoslari. -Toshkent. ООО Nur Sehri oshiyoni. 2005. 292 b.
14. Alovitdinov A.B., Ismatullaeva M.G., Turobjonov S.M., Xolmurodov N.A. Organik Kimyo. -Toshkent: O'qituvchi, 2007. 432 b.

MUNDARIJA

Soʻz boshi.....	3
1- laboratoriya ishi. Organik kimyo laboratoriyasida ishlash qoidalari.....	4
Kimyo laboratoriyasida tajribani bajarish qoidalari	11
Ish jurnali tutish va hisobot yozish.....	13
2- laboratoriya ishi. Organik moddalarni tozalash usullari.....	16
Qattiq organik moddalarni tozalash. Kristallantirish.....	16
Sublimatsiya usulida qattiq moddalarni tozalash.....	18
Aralashmalarni haydash usuli bilan ajratish.....	20
3- laboratoriya ishi. Organik moddalardagi elementlarga xos sifat reaksiya.....	26
4- laboratoriya ishi. Alkanlar.....	32
5- laboratoriya ishi. Alkenlar.....	36
6- laboratoriya ishi. Alkinlar.....	41
7- laboratoriya ishi. Uglevodorodlarning galogenli hosilalari.....	44
8- laboratoriya ishi. Spirtlar va fenollar.....	51
Spirtlar va fenollar mavzusiga oid tajribalar.....	57
9- laboratoriya ishi. Aldegid va ketonlar. Karbon kislotalar va ularning hosilalari.....	71
10- laboratoriya ishi. Aminobirikmalar, nitro- va sulfobirikmalarning olinishi va kimyoviy xossalari.....	81
11- laboratoriya ishi. Diazobirikmalar va azoboʻyoqlar mavzusiga oid tajribalar.....	111
12- laboratoriya ishi. Uglevodlar, aminokislotalar, oqsillar, yogʻlar, lipidlar.....	118
Eritma konsentratsiyasini aniqlash.....	133
Ilova. Bazi birikmalarning fizik-kimyoviy konstantalari.	138
Ayrim reaktivlarning tayyorlanishi.....	153
Test variantlari.....	157
Adabiyotlar.....	159

Muharrirlar: Sidiqova K. A.
Adilxodjayeva Sh.M.