

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM
VAZIRLIGI**

BUXORO MUXANDISLIK-TEXNOLOGIYA INSTITUTI

K.E.Ro'ziyeva, V.N.Axmedov

ORGANIK KIMYO

Laboratoriya va amaliy mashg'ulotlar

Toshkent-2021

Tuzuvchilar:

K.E.Ro'ziyeva

V.N.Axmedov

“Kimyo” kafedrası dotsenti

“Kimyo” kafedrası dotsenti

Taqrizchilar:

X.B.Do'stov

S.I.Nazarov

BuxMTI “NGI” kafedrası professori, k.f.d.

**BuxDU “Umumiy va noorganik kimyo”
kafedrası dotsenti, t.f.n.**

MUNDARIJA

Kirish.....	3
Laboratoriya mashg'uloti № 1. Organik kimyo laboratoriyasida ishlash qoidalari. Asbob va uskunalar bilan tanishish.....	11
Laboratoriya ishi № 2. Organik birikmalarni ajratib olish va ularni tozalash usullari	24
To'yingan uglevodorodlar (alkanlar).....	30
Galogenalkanlar	34
Alkanollar (bir atomli spirtlar)	39
Oddiy va murakkab efirlar	43
Tiospirtlar va tioefirlar	49
Alkenlar.....	53
Alkinlar	57
Alkadienlar. Yuqori molekulyar birikmalar.....	60
Aldegid va ketonlar	67
Monokarbon kislotalar	74
Karbon kislotalarning hosilalari.....	79
Elementorganik birikmalar	84
Alifatik nitrobirikmalar.....	87
Alifatik aminlar.....	90
Ikki yoki polifunksional birikmalar.....	95
To'yinmagan monokarbon kislotalar.....	97
Lipidlar (yog'lar va yog'simon moddalar)	100
Dikarbon kislotalar	105
Oksikislotalar	108
Aldegido- va ketonokislotalar. Tautomeriya	112
Monosaxaridlar	115
Disaxaridlar	121
Polisaxaridlar	125

Aminokislotalar	130
Oqsillar	134
Benzol va uning gomologlari	140
Benzol qatorining galogenli hosilalari	144
Benzol qatori sulfohosilalari	148
Benzol qatori nitrohosilalari	151
Fenollar va aromatik spirtlar	154
Benzol qatoridagi aldegid va ketonlar	160
Benzol qatoridagi karbon kislotalar va ularning hosilalari	164
Aromatik aminlar	171
Aromatik diazo- va azobirikmalar	174
Bir geteroatomli olti a'zoli geterotsikllar	178
Bir necha geteroatomli geterotsikllar	181
Ba'zi organik sintezlar	184
Ishlab chiqarish korxonalaridagi organik tajribalar	191
Och rangli moylarning kislota sonini aniqlash	194
Ayrim reaktivlarning tayyorlanishi	213

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
Лабораторное занятие № 1. Правила работы в лаборатории органической химии. Знакомство с инструментами и оборудованием	11
Лабораторная работа № 2. Методы разделения и очистки органических веществ.	24
Насыщенные углеводороды (алканы)	30
Галогеналканы.....	34
Алканолы (одноатомные спирты)	39
Простые и сложные эфиры	43
Тиоспирты и тиоэфиры.....	49
Алкены	53
Алкины.....	57
Алькадиены. Высокомолекулярные соединения.....	60
Альдегиды и кетоны.....	67
Монокарбоновые кислоты.....	74
Производные карбоновых кислот.....	79
Элементоорганические соединения.....	84
Алифатические нитросоединения	87
Алифатические амины	90
Двух или полифункциональные соединения	95
Ненасыщенные монокарбоновые кислоты	97
Липиды (жиры и жироподобные вещества)	100
Дикарбоновые кислоты.....	105
Оксикислоты	108
Альдегидные и кетоновые кислоты. Таутомерия.....	112
Моносахариды.....	115
Дисахариды.....	121
Полисахариды.....	125

Аминокислоты.....	130
Белки.....	134
Бензол и его гомологи.....	140
Галогенпроизводные бензольного ряда.....	144
Сульфокислоты бензольного ряда.....	148
Нитропроизводные бензольного ряда	151
Фенолы и ароматические спирты	154
Альдегиды и кетоны бензольного ряда.....	160
Карбоновые кислоты бензольного ряда и их производные	164
Ароматические амины.....	171
Ароматические диазо- и азосоединения.....	174
Шестичленные гетероциклы с одним гетероатомом	178
Гетероциклы с множественными гетероатомами.....	181
Некоторые органические синтезы	184
Органические эксперименты на производственных предприятиях	191
Определение кислотного числа светлых масел	194
Приготовление некоторых реагентов	213

CONTENT

Introduction.....	3
Laboratory work No. 1. Rules of work in the laboratory of organic chemistry. Getting to know tools and equipment.....	4
Laboratory work No. 2. Methods of separation and purification of organic substances.....	17
Saturated hydrocarbons (alkanes).....	22
Halogenalkanes.....	26
Alkanols (monohydric alcohols).....	31
Ethers and esters.....	34
Thioalcohols and thioethers.....	41
Alkenes.....	45
Alkyne	48
Alcadienes. High-molecular compounds.....	51
Aldehydes and ketones.....	58
Monocarboxylic acids	65
Derivatives of carboxylic acids	70
Organoelement compounds.....	74
Aliphatic nitro compounds.....	77
Aliphatic amines	79
Two or polyfunctional compounds.....	85
Unsaturated monocarboxylic acids.....	87
Lipids (fats and fat-like substances).....	89
Dicarboxylic acids	95
Hydroxy acids	98

Aldehyde and ketonic acids. Tautomerism.....	101
Monosaccharides.....	104
Disaccharides.....	110
Polysaccharides.....	114
Amino acids.....	119
Proteins.....	122
Benzene and its homologues.....	129
Halogenated benzene derivatives.....	132
Sulfonic acids of benzene.....	135
Nitro derivatives of benzene.....	139
Phenols and aromatic alcohols.....	141
Aldehydes and ketones of the benzene series.....	147
Benzene carboxylic acids and their derivatives.....	151
Aromatic amines.....	158
Aromatic diazo and azo compounds.....	161
Six-membered heterocycles with one heteroatom.....	165
Heterocycles with multiple heteroatoms.....	167
Some organic syntheses.....	170
Organic experimentation in manufacturing plants.....	177
Determination of the acid number of light oils.....	181
Preparation of certain reagents.....	199

Ushbu o'quv qo'llanma "Organik kimyo" dan laboratoriya va amaliy mashg'ulotlarni o'z ichiga olgan. Mazkur qo'llanma barcha texnologiya yo'nalishi talabalari va mutaxassislar uchun juda mo'ljallangan. Unda organik kimyoning barcha mavzulariga mos keluvchi laboratoriya va amaliy mashg'ulotlar jamlangan. Ushbu qo'llanmada tajribalarni bajarish jarayonida olingan natijalarning hisob-kitoblarini to'g'ri tahlil qilish uchun yetarli darajada nazariy ma'lumotlar keltirilgan.

АННОТАЦИЯ

Данное учебное пособие содержит лабораторные и практические занятия по "органической химии". Данное пособие предназначено для студентов и специалистов всех технологических направлений. В нем собраны лабораторные и практические занятия, соответствующие всем темам органической химии. В данном пособии представлен достаточный уровень теоретических данных для правильного анализа расчетов результатов, полученных в процессе выполнения опытов.

ANNOTATION

This textbook contains laboratory and practical classes in "organic chemistry". This textbook is intended for students and specialists of all technological fields. It contains laboratory and practical classes that correspond to all the topics of organic chemistry. This textbook provides a sufficient level of theoretical data for the correct analysis of the calculations of the results obtained during the experiments.

KIRISH

“Organik kimyo” fanidan ushbu uslubiy qo’llanma texnologiya yo’nalishi bakalavrlari uchun tuzilgan bo’lib, hozirgi zamon talablari asosida ishlab chiqilgan.

Ushbu uslubiy qo’llanma O’zR va OO’M ta’lim vazirligi tomonidan bakalavrlar tayyorlash uchun tasdiqlangan “Organik kimyo” fanidan o’quv dasturi va unda kiritilgan qo’llanmalar asosida tayyorlanib, undagi asosiy talablar e’tiborga olingan bo’lib, respublikamizda organik kimyo fanining ustivor yo’nalishlarini hisobga olgan holda tuzilgan.

Mazkur fan bo’yicha uslubiy qo’llanma materiallarini talabalar e’tiboriga havola etishda pedagogik texnologiya asoslariga amal qilingan holda tajriba va masalalar tanlangan.

Tajribalarni bajarish jarayonida olingan natijalarni hisob-kitoblarini to’g’ri tahlil qilish uchun yetarli darajada nazariy ma’lumotlar keltirilgan.

Ushbu qo’llanmani tuzishdan maqsad talaba olgan nazariy bilimlarini tajribalarda kuzatib, qat’iy ishonch hosil qilishi va bu jarayonda orttirilgan amaliy va uslubiy mahoratlari bilan mutaxassis fanlarini o’rganish jarayonida, laboratoriya ishlarini amalga oshirishda, turli kimyoviy qurilma va uskunalardan foydalanishda, hamda, texnologik jarayonlarni nazorat qilishda tadbqiq qila olishi ko’zda tutilgan.

Tajriba ishidagi jarayonlar haqida to’liqroq ma’lumotlarni ish oxirida tavsiya qilingan adabiyotlardan topish mumkin. Tajriba ishlarini tugatgandan so’ng, namunada ko’rsatilganidek daftar tutib talaba hisob-kitob ishlarini bajaradi va hisobot topshiradi.

Zamon va DTS talablari asosida fandani olingan nazariy bilimlarni tajribada mustahkamlash uchun uslubiy qo’llanma asos bo’ladi.

Muallif ushbu uslubiy qo’llanmaga doir fikr va mulohazalarni samimiyat bilan qabul qiladi.

Laboratoriya mashg'uloti № 1. Organik kimyo laboratoriyasida ishlash qoidalari. Asbob va uskunalar bilan tanishish

Tajriba mashg'ulotlarini o'tkazishidan maqsad organik kimyoning asosiy qonunlarini atroflicha o'rganish va kimyoviy jarayonlarning borishiga turli omillarning ta'sirini aniqlashdan iboratdir.

Tajriba ishlari mexanik tarzda emas, balki ishni mohiyati tushunilgan holda bajarilsagina samara beradi. Shuning uchun, avvalo organik kimyo tajribada ish bajarish qoidalarini va oddiy tajribalarni aniq bajarish texnikasini bilish zarur, shuningdek organik kimyo tajriba mashg'ulotlarini bajarish jarayonida barcha xavfsizlik texnikasi qoidalariga amal qilgan holda tajribalar bajariladi.

Har bir talaba organik kimyo laboratoriya ishlari uchun alohida daftar tutadi, unga tegishli tafsilotlarni yozadi va ozroq bo'sh joy qoldiradi. Bu joyga laboratoriya tajribalarida sodir bo'ladigan hodisalar (eritma rangini o'zgarishi, cho'kma hosil bo'lishi va erishi, gaz hosil bo'lishi, gazning rangi, hidi) yozilgandan so'ng tajribada ishlatilgan moddalar orasidagi reaksiya tenglamalari yozilib, koeffisientlari qo'yiladi.

Organik kimyo laboratoriyasida ishlash qoidalari

1. Talaba organik kimyo laboratoriyasida xalatda bo'lishi shart.
2. Organik kimyo laboratoriya mashg'ulotida darslik va ma'ruza materiallaridan tegishli nazariy bilimlarni o'zlashtirish uchun laboratoriya ishining mazmuni bilan tanishishi lozim.
3. Talaba o'tkaziladigan tajribani to'liq o'zlashtirganiga o'qituvchi ishonch hosil qilganidan keyingina ishni bajarishga ruxsat etadi.
4. Laboratoriyada ish boshlashdan oldin suv, elektr gaz borligini, mo'rili shkafning ishlash - ishlamasligini ko'zdan kechirish kerak.
5. Har bir talaba, iloji boricha, o'zi uchun ajratilgan joyda ishlashi kerak.
6. Laboratoriyada talabaning bir o'zi ishlashi ma'n etiladi. Ishni o'qituvchi yoki laborant ishtirokida bajarishi kerak.

7. Talaba ishni bajarishdan oldin, tajribada ishlatiladigan moddalarning xossalari bilan chuqur tanishish zarur.
8. Kislota, ishqor oson alangalanuvchi zaharli, qiyin yuvuluvchi va kuchli hidli suyuqliklarni rakovinaga to'kish man etiladi. Ularni mo'rili shkaf ostidagi maxsus idishlarga solinadi.
9. Zaharli, nafas yo'llariga ta'sir etuvchi va kuchli hidga ega bo'lgan moddalar bilan faqat mo'rili shkaf ostida ishlash zarur. Moddalarni qo'l bilan ushlab, ko'rish olish man etiladi va ular bilan ishlaganda maxsus qoshiqchalardan foydalanish kerak.
10. Probirka yoki kolbani qizdirayotganingizda uni o'zingizga yoki o'rtog'ingizga qaratmang, aks holda ichidagi suyuqlik qaynab otilib ketishi mumkin.
11. Ish vaqtida gaz yoki vodoprovod jo'mraklari va shunga o'xshashlar elektr asboblari, tarozilar ishlamay qolsa, tezda laborantga murojaat qilish kerak.
12. Uchuvchan, oson alangalanuvchi moddalar (efirlar, benzin, spirt, atseton va hakoza) ni ochiq alangada qizdirish qat'iyan man etiladi. Ularni isitish va qizdirishda elektr pechlari, suv hammomlaridan foydalanish zarur.
13. Reaksiya borayotgan pribor va asboblarga engashib qarash ma'n etiladi.
14. Organik kimyoviy moddalarning burun ostiga olib hidlash, ta'mini tatib ko'rish, pipetka yordamida og'izga tortib olish ma'n etiladi.
15. Organik moddalarni hidini qo'lingiz bilan o'zingizga shamol keltirib, elpish orqali aniqlash, suyuqliklarni grushali pipetka yordamida olish kerak.
16. Tajriba uchun kerakli idishlar, reaktivlar va asboblarni yaroqli-yaroqsizligini tekshiring. Agar biror narsa etishmasa uni laborantdan so'rab oling.
17. Umumiy foydalanish uchun qo'yilgan reaktivlardan har kim o'zi foydalanayotgan shpatel yoki pipetka bilan olishi mumkin emas.
18. Qo'shni stollardagi reaktivlarni olish yaramaydi.

19. Natriy metali kerosin, toluol yoki ksilol ostida saqlanadi. Natriy metali bilan suv yaqinida ishlash ma'n etiladi.
20. Kislotalarni suyultirishda suvni kislotaga emas, balki kislotani suvga quyish lozim, aks holda sachrab zarar etkazishi mumkin.
21. Konsentrlangan kislota va ishqorlar zaharli va kuchli hidli moddalar albatta mo'rili shkaf ostida saqlanish zarur.
22. Ishlatilmay ortib qolgan reaktivni shu reaktiv olingan idishga qaytarib solmaslik kerak.
23. Moy hammomi bilan ishlaganda uning haroratni termometr bilan tekshirib turish kerak. Moyni o't olish haroratgacha qizdirib bo'lmaydi. Qizib turgan moy ustiga suv tomchisi yoki reakstion suyuqlik to'kilmasligi zarur, aks holda moy sachrashi va hatto yonib ketishi ham mumkin.
24. Agar ishlatiladigan moddalarning sachrash xavfi bo'lsa (kislota va ishqorning katta idishdan kichik idishga qo'yish, o'yuvchi moddalarni chinni havonchada maydalash, vakuum bilan ishlashda va boshqalarda) hamma vaqt ko'zoynak taqib olish zarur.
25. Tez va osonlik bilan yonuvchi moddalar bilan ishlaganda bu moddalarni ochiq alangada qizdirish va alanga yaqinida saqlash mumkin emas. Bunday moddalarni suv va qum hammomlarida qizdirish mumkin.
26. Yonib turgan gaz gorelkasini va elektr-asboblarini nazoratsiz qoldirish mumkin emas.
27. Elektr asboblari, gaz va vodoprovod jo'mraklari, laboratoriya asboblari, analitik tarozilar va shunga o'xshash boshqa asboblar buzilsa, tuzatishga urinmasdan o'qituvchiga murojaat qilish kerak.
28. Probirkaga biror suyuqlik solib qizdirayotganda uni qiya ushlab, yuqorisidan boshlab asta – sekin qizdirish kerak. Probirkaning og'zi esa ishlayotganlardan boshqa tomonga qaratilgan bo'lishi kerak.
29. Brom bilan mo'rili shkaf ostida ishlash, ishlayotganda rezina qo'lgop, himoya ko'zoynagi olish kerak.

30. Laboratoriyada yong'in xavfsizligi qoidalari bilan tanishib, yong'in xavfsizligi uchun zarur asbob uskunalar, birinchi yordam uchun dori-darmonlar mavjudligini ko'zdan kechirish muhimdir.
31. Rakovinaga ishlatilmay qolgan, ortiqcha reaktivlarni, qog'oz paxta va singan idish shishalarini tashlash ma'n etiladi. Ularni maxsus axlat idishga tashlash kerak.
32. Tajribalar o'tkazishda moddalardan ko'rsatilgan miqdordan ortiqcha olish, ortgan moddalarni idishga qaytarib solish, to'kib yuborish qat'iyan ma'n etiladi
33. Talaba tajribani bajargandan bo'lgan keyin reaktivlarni joyiga qo'yishi, o'zi ishlatilgan moddani laborantga topshirishi lozim.
34. Mashg'ulot tugagach gaz gorelkasi, suv jo'mraklarini berkitish, elektr asboblarni o'chirish va tajriba natijalarini laboratoriya daftariga yozish kerak.
35. Laboratoriya darsini qoldirgan talabaning o'qituvchisiz yoki katta laborantsiz tajriba o'tkazishi ruxsat etilmaydi.

**Laboratoriyada ko'ngilsiz hodisalar ro'y berganda amal qilinishi kerak
bo'lgan ehtiyot choralar**

1. Organik kimyo laboratoriyasida amaliy tajribalar o'tkazishda yonuvchan, engil alanganuvchan suyuqlik va gazlar, kuchli kislota, ishqorlar hamda zaharli moddalar bilan ish olib borishda to'g'ri keladi. Agar biror baxtsiz hodisa ro'y bersa, tezda birinchi yordam choralarini ko'rish lozim:

Oson alanganuvchan moddalar birorta stakan (kolba) ichida yonib ketsa, idish og'zini darhol shisha, chinni qopqoq bilan bekitish lozim.

2. Agar yonayotgan suyuqlik stol ustiga yoki polga to'kilib ketsa (yonsa) uni darhol qum sepib o'chirish zarur. Tajriba vaqtida o't

chiqib ketsa, darhol ishni to'xtatib, elektr asboblarni tarmoqdan uzish, yonayotgan spirt lampalarni o'chirish lozim.

3. Tez yonuvchi suyuqliklar tasodifan alangalanib ketsa, bunda suv sepish yaramaydi. Cho'nki suv bilan aralashmaydigan moddalar suv betida yoyilib ketib alangani yanada kengaytirishi mumkin. Avvalo qizdirish manbaini o'chirish kerak. Alangani esa qum sepib yoki maxsus o't o'chirgich vositalari bilan o'chirish lozim.

4. Tajriba o'tkazayotgan kishiga engil alangalanuvchi moddalarning bug'i o'tirib qolsa, yonib ketsa darhol junli adyol bilan o'rash lozim.

5. Laboratoriyada ishlayotganda biror eringiz kuyib qolsa, quyidagi ehtiyot choralarni ko'rish kerak.

a) $KMnO_4$ ning 2% li eritmasini marliga shimdirib kuygan yerga bosing.

b) Streptotsid emulstiyasini surting.

v) Spirt bilan ho'llangan paxta yoki paxta moyi shimdirib kuygan yerga bosing.

6. Agar kislota sachrasa yoki to'kilsa, juda ko'p miqdor suv bilan, so'ngra quyidagi eritmalar bilan yuvish kerak.

a) Sodaning (Na_2CO_3) 10 % li eritmasi bilan yuving.

b) Natriy bikarbonatning ($NaHCO_3$) 3 % li eritmasi bilan yuvib, so'ngra paxta moyi yoki kungaboqar moyi surtish lozim.

7. Laboratoriyada ishlayotganda biror eringizni kesib olsangiz, eng oldin kesilgan joydagi qonni yuving, so'ng:

a) $KMnO_4$ ning 2% li eritmasi bilan bog'lash kerak.

b) Yodning spirtli eritmasidan (3-5 % li) surtib bint bilan bog'lang.

8. Ishqor ta'sirida kuygan joy avval yaxshilab suv bilan, so'ngra esa sirka kislotaning 1 % eritmasi bilan yuviladi.

9. Simob solingan idishlarni hamma vaqt kristalizatorga o'xshash maxsus idishlarda saqlash kerak. Agar biror erga simob to'kilsa darhol oltingugurt kukunidan sepib, undan so'ng $FeCl_3$ eritmasi bilan yuvish kerak.
10. Ammiak hididan zaharlanganda darhol sirka kislota hidlash, so'ng sut ichish va limon shimish kerak.
11. Ichga yod ketganda darhol natriy tiosulfatning ($Na_2S_2O_3$) 1 % li eritmasidan 100 ml ichish, yana 10 minutdan so'ng o'sha eritmadan bir choy qoshiq ichish, so'ngra vrachga murojaat qilish kerak.
12. Xlor ta'sirida zaharlanganda ammiak yoki vino spirti eritilgan qaynoq suv bug'i bilan nafas oling.
13. Vodorod sulfid ta'sirida zaharlanganda marlini xlorli suv bilan ho'llab nafasingizga tuting.
14. Sulfat angidrid ta'sirida zaharlanganda ochiq havoga chiqing.
15. Azot oksidlari (NO , NO_2) va metan (CH_4) gazlaridan zaharlanganda darhol toza havoga chiqish kerak.
16. Yuqoridagi choralar ko'rilgandan so'ng vrachga murojaat qilish zarur.

Organik birikmalarni ajratib olish va ularni tozalash usullari

Qattiq birikmalarni tozalash va ajratib olish

Biror modda sintez qilinayotganda reakstion aralashmada asosiy mahsulotlardan tashqari qo'shimcha moddalar (dastlabki moddalarning reaksiyaga kirishmay qolgan qismi, reaksiya uchun ishlatilgan erituvchi, reaksiyada hosil bo'ladigan oraliq va qo'shimcha mahsulotlar) ham birgalikda bo'ladi. Shuning uchun olinayotgan har qanday organik moddani tekshirishdan oldin uni aralashmalardan ajratish, yaxshilab tozalash zarur.

Organik moddalarning erish, qaynash darajalarini topish, birikmalarning tozaligini aniqlashga imkon beradi. Chunki, ozgina bo'lsa ham begona aralashmalar moddaning fizik xossalariga o'z ta'sirini ko'rsatadi.

Reaksiya mahsulotlaridan toza organik birikmalarni ajratib olish va tozalashda filtrlash, qayta kristallantirish, sublimatlash, qaynash haroratsiga qarab haydash, ekstraksiya va xromatografiya usullaridan foydalaniladi.

Kristall holatdagi kimyoviy toza modda ma'lum erish darajasiga ega bo'ladi. Agar begona elementlar aralashgan bo'lsa, ular moddaning erish haroratini kamaytiradi, qaynash haroratini esa oshiradi.

Qattiq holatdagi organik birikmalarni aralashmadan ajratib olish va tozalash uchun turli xil usullar qo'llaniladi. Har xil sinfga kiruvchi organik moddalarning eruvchanligi turlicha bo'ladi. Ana shundan foydalanib qattiq organik birikmalarni filtrlash, qayta kristallash, sublimatsiya yoki ekstraksiya qilish usullari bilan ajratib olish mumkin.

Organik birikmalarni *kristall holida cho'ktirish* yo'li bilan tozalash, moddalarning hamda, ayni erituvchidagi qo'shimchalarning eruvchanligiga asoslangan. Erituvchi qo'shimchalarni eritmasligi, yoki aksincha, ularni asosiy moddaga nisbatan birmuncha yaxshi eritishi kerak. Erituvchi sifatida organik birikma olinib, kristallash qizdirish yo'li bilan olib borilsa, modda qaytar sovitgich ulangan kolbada eritiladi. Erituvchi sifatijda suv olinsa, tajribani stakanda o'tkazish mumkin.

Qattiq moddaning suyuqlanish harorati uning xarakterli konsantasidir. Odatda toza modda haroratining qisqa intervalida ($0,1 - 1^{\circ}\text{C}$) suyuqlanadi. Modda tarkibidagi qo'shilma moddalar ko'pincha uning suyuqlanish haroratini ancha pasaytiradi. Suyuqlanish harorati bir xil bo'lgan ikki moddani identifikatsiyalashda, ularning bu xossasidan foydalaniladi. Buning uchun ikkala moddadan teng miqdorda olib, yaxshilab aralashtiriladi (aralash namuna) va hosil bo'lgan aralashmaning suyuqlanish harorati aniqlanadi. Agar bunda suyuqlanish harorati o'zgarmagan bo'lsa, bu ikki modda o'xshash degan xulosaga kelinadi. Agar aralash namunaning suyuqlanish haroratini aniqlashda

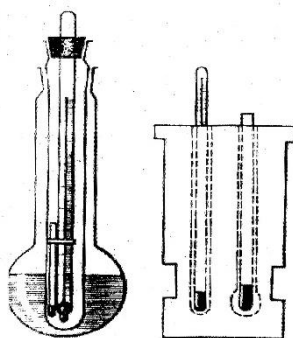
suyuqlanish haroratining pasayishi kuzatilsa, demak, ikki xil modda ishtirok etgan bo'ladi. Lekin shuni ham hisobga olish kerakki, kimyoviy tuzilishi bir – biriga o'xshamaydigan izomorf moddalar ham suyuqlanish haroratini pasaytirmaydi. Moddalarning suyuqlanish harorati uzunligi 40 - 50 mm va ichki diametri 1mm li shisha kapillyarda aniqlanadi. Kapillyarning bir uchi ehtiyotlik bilan garelka alangasining yon tomoniga tutib kavsharlanadi. Kapillyar diametri 10 – 12 mm li oson suyuqlanadigan shisha naydan cho'zib tayyorlanadi.

Qayta kristallangan moddadan ozroq olib, soat oynasi ustida shisha tayoqcha bilan maydalanadi. Kapillyarning ochiq tomoni moddaga botiriladi. Moddani kapillyarning tubiga tushirib zich joylashtirish uchun ichida modda bor kapillyar kavsharlangan tomonini pastga qilib uzunligi 50 – 70 sm bo'lgan shisha naydan bir necha marta tashlanadi. Buning uchun shisha nayni tik qilib, shisha plastinka yoki soat oynasi ustiga quyiladi. Shunday qilib, kapillyarga 2 – 3 mg (0,5 sm) modda joylashtiriladi. Suyuqlanish haroratini aniqlash uchun qo'sh devorli shisha asbob ishlatiladi. Asbob keng og'izli, uzun bo'yinli tubi yumaloq kolba va keng probirkadan iborat. Bu probirkaga kapillyar bilan termometr o'rnatiladi. Kolbaga sulfat kislota yoki silikon moyi, yoki dibutilftalat yoki glitserin quyiladi. Bunday suyuqliklar quyilgan asboblarni 25 – 50 °C dan yuqori haroratda qizdirib bo'lmaydi. Kapillyar termometrغا rezina halqa yoki sim bilan mahkamlanadi. Kapillyarning modda bor qismi termometrning simobli sharigi ustida yoki undan yuqoriroqda bo'lishi kerak. Termometr bir tomoni kesilgan probka bilan probirka og'ziga mahkamlanadi. Kolba va probirka ichidagi bo'shliq tashqi atmosfera bilan tutashgan bo'lishi kerak, buning uchun kolbada tarmoqcha yoki probkada kesik joy bo'lishi shart.

Ichiga suyuqlik solingan asboblarda suyuqlanish haroratini aniqlashda himoya ko'zoynagi yoki maska kiyish kerak. Suyuqlanish harorati 25 – 50 °C dan yuqori moddalar suyuqliksiz qo'sh qavat devorli yoki maxsus metall bloklarda qizdirilib, suyuqlanish harorati aniqlanadi. Blok ikkita vertikal va gorizontal kanalli mis slindrdan iborat. Keng vertikal kanalga termometr, tor kanalga esa kapillyar quyiladi. Blok tagidan garelka bilan qizdiriladi. Gorizontal

kanal orqali moddaning suyuqlanishi kuzatiladi. Asboblarning harorat minutiga 5 – 10 °C ga, suyuqlanish harorati (15 - rasm) yaqinlashganda 1 – 25 °C ga ko'tariladigan qilib qizdiriladi. Qizdirilayotganda suyuq faza hosil bo'lishidan to to'liq eriguncha bo'lgan oraliq harorat berilgan moddaning suyuqlanish intervali hisoblanadi. Modda qancha toza bo'lsa, suyuqlanish intervali shuncha kichik bo'ladi. Toza moddalarning suyuqlanish intervali 0,5 °C ga teng. Qizdirilganda parchalanish xossasiga ega bo'lgan moddalarning suyuqlanish haroratsini aniqlash uchun suyuqlanishiga 10 – 15 °C qolganda kapillyar qizdirilgan asbobga tushiriladi. Uchuvchan moddalar ikki tomoni kavsharlangan kapillyarda suyuqlantiriladi. Moddaning suyuqlanish haroratini oldindan taxminan aniqlash mumkin.

Buning uchun termometrning simobli sharigiga ozgina modda yopib, termometrni gorizontaal ushlagan holda, asbest to'r modda suyuqlanguncha sekin qizdiriladi. Shunday usul bilan moddaning suyuqlanish haroratini 2 – 3 °C gacha aniqlik bilan aniqlash mumkin.



15 - rasm. Suyuqlanish haroratini aniqlaydigan asboblarning

Erituvchi tanlashda erituvchining qaynash harorati moddaning suyuqlanish haroratidan 10 – 15°C past bo'lish kerak, aks holda modda moy holatida ajralib chiqadi. Agar tozalanayotgan modda bir erituvchida yaxshi erib, sovutilganda kristallga tushmasa, boshqa erituvchida esa yomon erisa, moddani shu ikki erituvchining aralashmasidan kristallga tushirishga harakat qilish kerak. Buning uchun modda birinchi erituvchida qizdirib eritiladi, so'ngra loyqa hosil bo'lguncha issiq eritma ustiga ikkinchi erituvchidan qo'shiladi. Keyin aralashma tinguncha qizdiriladi va sovutiladi. Aralashma sovigandan keyin toza modda

kristallga tushadi, u filtrlab ajratib olinadi. Erituvchi aralashma sifatida spirt va efir, atseton va petroley efir, spirt va benzol va boshqalar bo'lishi mumkin.

Kristallash – qattiq holdagi aralashmalarni ajratish va tozalash usulidir. U qattiq aralashmalar tarkibidagi moddalarning har xil eruvchanligiga asoslangan. Tozalanadigan moddani kristallash qator omillarga bog'liq.

Sublimatsiya – kristall holatdagi moddani qizdirganda suyuqlanmasidan to'g'ridan-to'g'ri bug'ga o'tishi va bug' sovutilganda qayta kristallga aylanishidir. Bug'ning bosimi odatdagi haroratda ancha yuqori bo'lgan moddalar sublimatlanadi.

Kristallantirish yo'li bilan tozalanishi qiyin bo'lgan moddalarni sublimatstiya usuli bilan osongina tozalanadi.

Qattiq organik moddalarni tozalashda sublimatlash usulidan foydalaniladi. Qattiq moddaning suyuqlanmay turib bug' holatiga o'tishi va sovutilganda yana qaytadan kristallanishi – sublimatlanish (vozgonka) deyiladi. Bug'ining bosimi odatdagi haroratda ancha yuqori bo'lgan moddalar (xinon, benzoy kislota, naftalin) sublimatlanadi. Qayta kristallantirish yo'li bilan tozalanishi qiyin bo'lgan moddalarni, odatda sublimatlash yo'li bilan tozalanadi. Ko'p hollarda uchuvchan moddalarni, ulardagi uchishi qiyin bo'lgan aralashmalardan tozalash uchun, qiyin va uzoq davom etadigan qayta kristallantirish o'rniga sublimatlantirish usuli qo'llaniladi. Bunda tozalanayotgan moddaning miqdori ham qayta kristallantirish usulidagiga qaraganda ko'proq bo'ladi. Yana shuni aytish kerakki sublimatlash usuli bilan olingan modda juda toza bo'ladi. Qattiq moddalarni sublimatlash asbobi 15 - rasmda ko'rsatilgan.

Suyuq birikmalarni tozalash va ajratib olish

Organik sintezda suyuq organik moddalarni tozalash va ajratib olishda haydash usuli ko'p qo'llaniladi. Bu usulda moddalar qaynatilib, bug' holiga keltiriladi, so'ngra bug'lar sovutgich orqali o'tkazilib suyuqlikka aylantiriladi (kondensatlanadi). Sharoitga qarab uch xil haydash usulidan foydalanish mumkin:

- 1) atmosfera bosimida haydash;
- 2) vakuumda (yoki kichik bosim ostida) haydash;
- 3) suv bug'i bilan haydash.

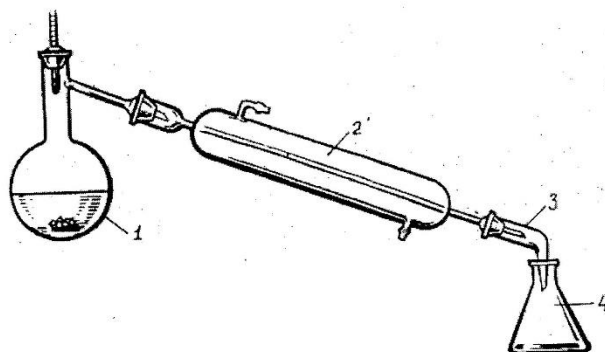
Qaynash harorati bir-biridan ancha farq qiladigan suyuqliklarni toza holda ajratish uchun oddiy (ya'ni atmosfera bosimi ostida) haydash usulidan foydalaniladi.

Oddiy sharoitda haydash

Suyuq moddalarni **haydash** orqali toza holda ajratib olinadi. Qaynash haroratlari har xil aralashmalarni ajratishda suyuqliklarni qayta haydash shu moddalarni xarakterlashga, masalan, qaynash haroratini aniqlashga, tozaligini nazorat qilib turishiga imkoniyat yaratadi. Haydalayotgan modda barqaror bo'lib, qaynash haroratigacha parchalanmasa, bunday hollarda haydash oddiy sharoitda olib boriladi.

Agar biror suyuqlik o'zining qaynash haroratida parchalanmasa atmosfera bosimida oddiy haydash usulidan foydalaniladi. Biror suyuqlikni oddiy sharoitda haydash uchun, termometr bilan jihozlangan Vyurst kolbasini shtativga o'rnatib, probka yordamida sovutkichga ulanadi (*16 - rasm*).

Past haroratda qaynaydigan suyuqliklarni haydash uchun Libix sovutkichi ishlatiladi. Bunda kolbaning naychasi sovutkichning ichiga 4 – 5 sm kirib turishi kerak. Qaynash harorati yuqori (130°C dan yuqori) bo'lgan suyuqliklar haydalayotganda Libix sovutgichidan foydalanish tavsiya etilmaydi, chunki haroratning keskin o'zgarishi natijasida u darz ketishi mumkin. Bu holda ichki diametri 12 – 16 mm li shisha naydan iborat havoli sovutgichdan foydalaniladi. Haydalayotgan suyuqlikning qaynash haroratiga qarab suv hammomida (agar modda 80°C gacha qaynasa), asbest setkasida – gaz alangasida yoki elektr plitkalarida (80°C dan yuqori haroratda qaynaydigan moddalar) qizdiriladi. Ba'zan yuqori haroratda qaynaydigan moddalar qum yoki moy hammomi yordamida ham haydaladi. Oddiy haydash usuli bilan qaynash harorati bir necha 10°C ga farq qiladigan moddalarnigina bir – biridan ajratib olish mumkin.



16 - rasm. Suyuqliklarni oddiy haydash qurilmasi.

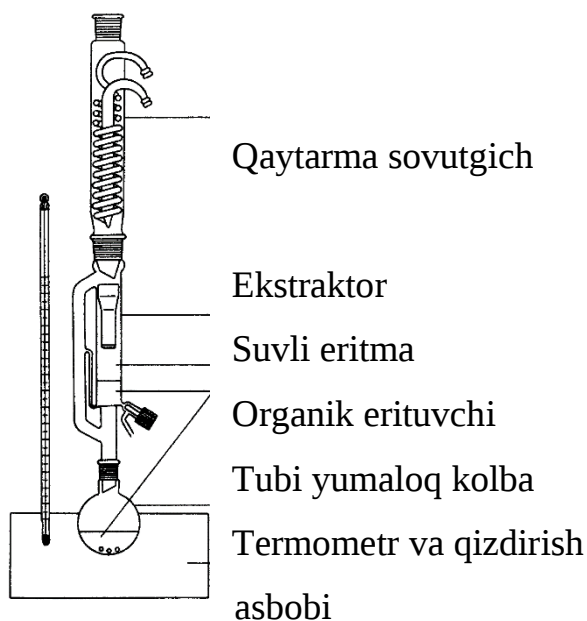
1 – haydash kolbasi, 2 – sovutgich, 3 – allonj, 4 – yig’gich kolba

Ekstraksiya

Moddalarni bir fazadan boshqa fazaga erituvchilar yordamida o'tkazish jarayoniga ekstraksiya deb aytiladi. Bu jarayon moddalarning bir – birida aralashmaydigan ikki xil suyuqlikdagi eruvchanligining har xil bo'lishiga asoslangan. Ikki turdagi ekstraksiya mavjud: *qattiq moddalar ekstraksiyasi* va *suyuqliklar ekstraksiyasi*.

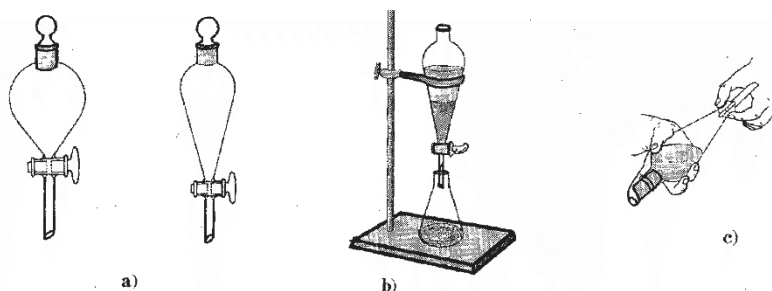
Agar qattiq modda erituvchi bilan qaytar sovutgichli kolbada qizdirilsa va keyin eritma issiq holda filtrlansa yoki dekantastiya qilinsa, kerakli modda erituvchiga o'tadi. Ammo bir marta ekstraksiya qilish bilan moddani to'liq ajratib bo'lmaydi.

Moddani to'la ajratib olish uchun ekstraksiya bir necha marta takrorlanishi kerak. Buning uchun Sokslet apparati (17 – rasm) deb ataladigan uzluksiz ishlaydigan mahsus ekstraktorlardan foydalanish kerak. Asbob keng og'izli, uzun bo'lyli tubsiz, yumaloq kolba va keng probirkadan iborat. Kolbaga uchdan ikki qismigacha glisterin (sulfat kislota, silikon moylar) qo'ying. Bunday suyuqliklar qo'yilgan asboblarni 250⁰C dan yuqori haroratda qizdirish mumkin emas.



17 - rasm . Suvdan og'ir bo'lgan organik erituvchilar bilan to'xtovsiz ekstraksiya

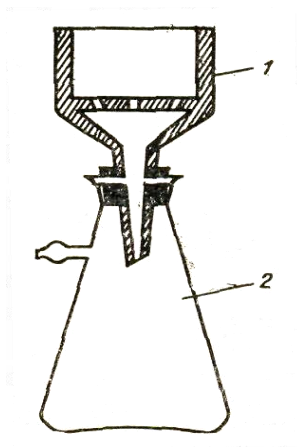
Ekstraksiya olinayotgan modda va aralashmalarning har xil erituvchilarda turlicha erishiga asoslangandir. Suvda erigan organik moddalarni suv bilan aralashmaydigan erituvchilar: dietil efir, petroley efir, xloroform va boshqalardan birida yaxshi erishini e'tiborga olib, suvli eritma aralashmasidan organik moddani ajratib olish mumkin. Bunda ishlatilayotgan erituvchilarning qaynash harorati ancha past bo'lganligi uchun ular osonlikcha haydab olinadi.



18 - rasm. Anilinni suvli aralashmasini ekstraksiya qilish.

Filtrlash. Organik sintez vaqtida qattiq moddani suspenziyadan ajratish ularni yuvish, erituvchilardan ajratishga to'g'ri keladi. Quruq cho'kma suyuq moddalardan filtrlab ajratiladi. Agar cho'kmaning dispersligi juda kichik bo'lsa, uni stentrifugalash yo'li bilan ajratish qulay. Cho'kmadan dastlabki erituvchini yuqotish uchun uni yuvish kerak. Bunda mumkin qadar yuvish uchun kam

suyuqlik ishlatishga harakat qilmoq kerak. Cho'kma avval dekantastiya yo'li bilan bir necha bor yuvilsa ham bo'ladi. Filtrlash oddiy sharoitda varonkalarda yoki kichik bosimda Byuxner voronkasi o'rnatilgan Bunzen kolbasida olib boriladi. (19-rasm). Bosimni kamaytirish uchun – odatda vakuum nasosdan foydalanadi. Filtrlash vaqtida suyuqlikning sathi voronka sathining 2/3 qismida oshmasligi kerak. Filtrlashdan avval filtr qog'oz suv bilan namlansa filtrlash oson boradi. Filtr qog'oz Byuxner voronkasi o'lchamiga mos kesilmog'i lozim. Bunda voronkaning barcha tuynuklari yopilishi, ammo qog'oz chetlari voronka devorlariga tegib turmasligi shart. Filtrlash tezligi aralashmaning qovushqoqligi, harorat, bosim va qattiq modda zarrachalarining o'lchamiga bog'liq. Filtr sifatida laboratoriyada filtr qog'ozdan tashqari turli matolar, paxta, g'ovak shishalar va asbestdan foydalansa ham bo'ladi. Buni sharoitga qarab tajriba olib boruvchining o'zi belgilaydi.



19 – rasm. Nutch – filtr: 1-Byuxner voronkasi, 2 – Bunzen kolbasi.

Laboratoriya ishi № 2. Organik birikmalarni ajratib olish va ularni tozalash usullari

Ishdan maqsad: Organik moddalarning laboratoriya sharoitida ajratib olish va tozalash usullarini o'rganish hamda ularni amalda bajarib ko'rsatish.

Kerakli reaktiv va jihozlar: benzoy kislota, aktivlangan ko'mir, gidroksinon, naftalin, muz, benzin (yoki benzol va toluol), anilin, xloroform, osh

tuzi kalsiy xlorid, 15-20 dona chigit mag'zi, benzin, ajratgich, bug' yaratar qurilma, kolba, ajratgich voronka, yig'ich idishlar Vyurst kolbasi, sovitgich, alonj, yig'gich kolbalar (50 ml dan 3 ta), elektrisitgich, 100 ml sig'imli stakan yoki kolba, suv hammomi, elekt qizdirgich, filtr qog'ozi, shisha tayoqcha, byunxer voronkasi, quritish shkafi, termometr, chinni kosacha, voronka, nina, keskich, paxta, gaz gorelkasi yoki spirt lampasi.

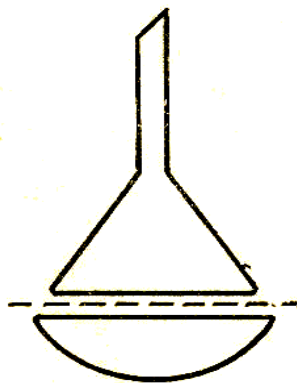
Ishning borishi:

1 – tajriba. Benzoy kislotani qayta kristallash usuli bilan tozalash

100 ml sig'imli stakan yoki kolba oling, unga texnik tarozida o'lchab olingan 1g benzoy kislota, so'ngra ustiga menzurka yordamida 40 ml suv va 0,05 - 0,1g o'lchab olingan kukun holdagi aktivlangan ko'mir soling, suv hammomida qizdiring. Aralashma 10 – 15 minut davomida qaynagandan so'ng eritma tezda burma filtr orqali filtrlang. Filtratni (muz solingan holda) suv solingan idishda sovuting, idish devorlari shisha tayoqcha bilan ishqalanganda benzoy kislotaning kristallari ajrala boshlaydi. Hosil bo'lgan kristallarni byunxer voronkasi yordamida ajrating oling va filtr qog'ozi olib siqing. Kristallni so'ngra idishga soling va quritish shkafida quriting. Kristallar qurigach, uning suyuqlanish haroratsi aniqlanadi. $t_s = 121 - 122 ^\circ\text{C}$. Agar benzoy kislotasi juda toza bo'lmasa, suvda yana bir marta qayta kristallanadi.

2 – tajriba. Gidroxinonni quruq haydash (sublimatsiya)

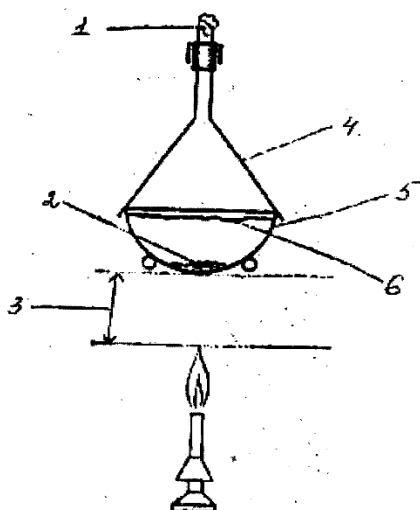
Texnik tarozida gidroxinondan 1 g tortib oling va chinni kosachaga soling. Sublimat qaytib kosachaga tushmasligi uchun modda ustini kosacha diametridan kattaroq qilib qirqilgan, o'rtasi nina bilan teshilgan filtr qog'oz bilan yoping (20-rasm). Filtr qog'ozni uchi paxta bilan berkitilgan voronka bilan yoping. Chinni kosachani shtativning gardishi ustiga o'rnatib va asta qizdiring. Sublimatsiya juda sekin sodir bo'lishi kerak. 15-20 minutdan keyin voronka devorida modda qatlami hosil bo'ladi. Sublimatsiya jarayoni tugagandan keyin asbobni xona haroratigacha soviting, sublimatni yig'ib olib o'lchang va unumini hisoblang.



20 – rasm. Sublimatsiya uchun qurilma.

3 – tajriba. Naftalinni sublimatsiya usuli bilan tozalash

Texnik tarozida o'lchab olinggan 1 g texnik naftalin chinni kosachaga solinib, uning ustiga teshikli filtr qog'oz joylashtiriladi. Filtr qog'ozni uchi paxta bilan berkitilgan voronka bilan yoping va qum hammomida sekin qizdiring. Qizdirish natijasida naftalin sublimatlanib, voronkaning yuqori sovuq qismida kristallar holida kondensatlanadi. Sublimatlash jarayoni tugagandan so'ng kosacha soviting va voronkaning ichki sirtidagi naftalin kristallari skalpel yordamida kichkina idishga soling. So'ngra moddaning suyuqlanish haroratini aniqlang. Toza naftalinning suyuqlanish haroratsi 80 °C.



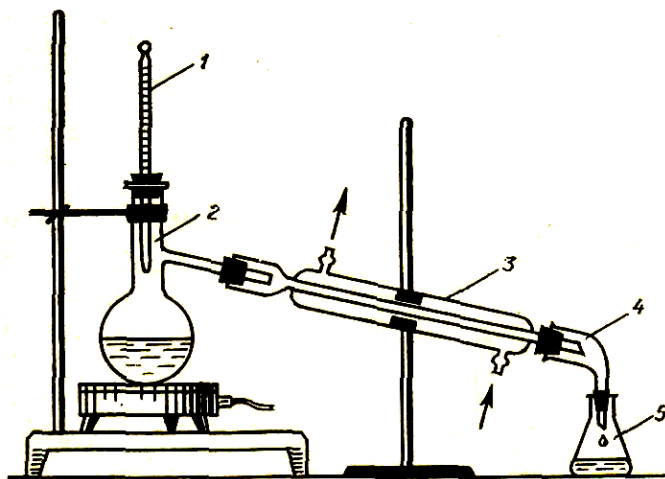
21 – rasm. Qattiq moddalarni sublimatlash qurilmasi.

1 – paxta tiqin, sublimatlanadigan modda, 3 – alanganing yuqori qismidan kosaning tubigacha bo'lgan masofa, 4 – konus voronka, 5 – chinni kosacha, 6 –

filtr qog'oz, uning diametri kosacha diametridan bir necha millimetr kata bo'lishi kerak

4 – tajriba. Atmosfera bosimida haydash

22 – rasmdagidek asbob yig'ing. Menzurkada o'lchab olingan 40 ml benzin yoki 20 ml dan benzol va toluol kolbaga soling, shuningdek bir necha dona chinni bo'lagi («qaynatar»)dan ham tashlang. Elektr isitgichda kolbani bir me'yorda qizdiring. Qizdirish haydalayotgan distillat yig'gich idishga minutiga.



22 – rasm. Oddiy (atmosfera) bosimda haydash uchun qurilma: 1-termometr, 2-haydov kolbasi, 3- Libix sovutgichi, 4- alonj, 5-qabul idishi.

30-40 tomchidan tushib, turadigan darajada davom ettiring. Harorat aralashmadagi biron moddaning qaynash intervaliga etgach ($75-80^{\circ}\text{C}$) birinchi frakstiya yig'gichga o'ta boshlaydi. Undan yuqori haroratda ($85-100^{\circ}\text{C}$) ikkinchi frakstiya yig'ib olinadi. So'ng yig'gich yana almashtirilib ($101-110^{\circ}\text{C}$) uchinchi frakstiya yig'ib olinadi. Haydash kolbasida 3-4 ml suyuqlik qolganda qizdirish to'xtatiladi. Har bir frakstiyaning miqdorini o'lchang, ularning dastlabki aralashma miqdoriga nisbatan prostentini toping. Qoldiqning prostent miqdoriga nisbatan prostentini toping. Qoldiqning prostent miqdorini aniqlang.

Aralashmani bir-biridan yaxshiroq ajratish maqsadida ikkinchi marta qayta haydash mumkin.

5-tajriba. Anilinni suv bug'i bilan haydash

O'lchov slindri bilan 30 ml anilin va 30 ml suv aralashmasini yumaloq tubli haydov kolbasiga quying. Kolbadagi aralashma qaynash darajasigacha qizdirilgandan so'ng unga bug' yuboring va haydov kolbasini qizdirishni to'xtating.

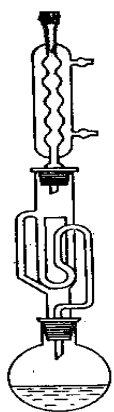
Tabiiyki, tajriba boshida bug' hosil qiluvchi idishda suv qaynab turgan bo'ladi. 1 – 1,5 soat davomida haydash tugaydi. Bu holni haydalayotgan distillatning tiniqligidan bilish mumkin. Anilinni suvdan ajratish uchun distillatga 25g mayda osh tuzi qo'shiladi. Tuz to'la erib ketgach aralashmadan anilinni 50 ml xloroformli ekstrakti bir necha bo'lak toblangan kalsiy xlorid bilan quriting. Xloroformni haydab ajratib oling. Qolgan anilinni o'z qaynash haroratida (180 – 184 °C) haydang. Anilinning unumi nazariyga nisbatan 90 % ni tashkil qiladi.

6 – tajriba. Etil spirtini oddiy haydash yo'li bilan tozalash

Ifloslangan spirt (suv, atseton, piridin va boshqa qo'shimchalar) oddiy haydash yo'li bilan tozalanadi. Buning uchun Vyurst kolbasi olinib, unga ifloslangan spirdan 30 ml va 2 – 3 bo'lak qaynatgich solinadi. So'ngra alonj orqali yig'gich kolbaga tutashtiriladi. Suvli sovutgich ishlatilgandan keyin gaz gorelkasi yordamida suv hammomida Vyurst kolbasi qizdiriladi. Toza spirt 78°C da haydala boshlaydi. Spirt idishga yig'ib olinadi va hajmi o'lchanadi. Dastlabki olingan aralashmaning hajmiga qarab spirtning aralashmadagi (%) miqdori topiladi.

7 – tajriba. Chigit mag'zidan moyni ekstraksiya qilish

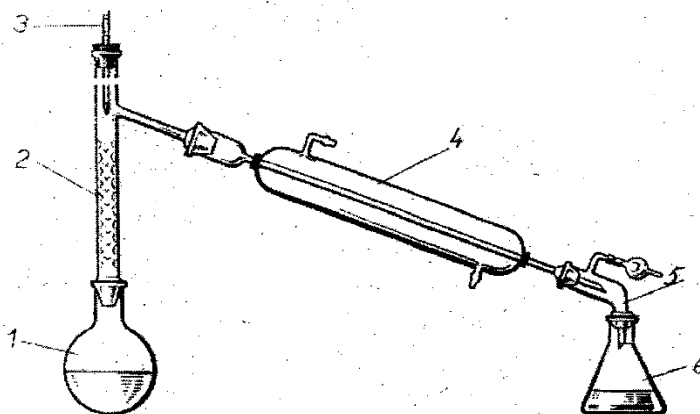
Birinchi usul. Qisman erituvchi va qaynatgich solingan kolbaga qaytar sovutgichli maxsus moslamaga ulanadi. Chinni kosachaga 15 – 20 ta chigit mag'zidan soling to'la maydalang. Kattaroq filtr qog'ozga maydalangan chigit mag'zi soling, yo'g'onligi 1 sm chaqilib yaxshilab o'raladi va ip bilan to'rt tomondan bog'lanadi. Tayyorlangan o'rama (gilza)ni nasadkaning ichiga qo'ying. Kolbadagi erituvchini qaynaguncha qizdiring, erituvchi avval bug'lanib so'ng asta – sekin nasadkada yig'iladi, uning yonidagi naychalarga ham erituvchi to'plana boradi. Suyuqliklar yuzasi me'yordan oshgach, yig'ilgan suyuqlik kolbaga tushadi. Shunday qilib, modda uzluksiz ekstraksiyalana boradi (1,5-20 soat). Ekstraksiyalangan suyuqlikning erituvchisi oddiy atmosfera bosimida haydaladi, unda kolba tubida moy qoladi. Qoldiq moy miqdori o'lchanadi.



23 – rasm. Qattiq moddalarni ekstraktsiya qilish uchun Sokslet apparati.

Ikkinchi usul. Chinni kosachaga 15-20 ta chigit mag'zidan olib yaxshilab ezib maydalanadi. Maydalangan massa jumragi berkitilgan 100-150 ml hajmli ajratgich voronkaga ko'chirilib, ustiga 10-15 ml benzin quyiladi. Voronka og'zi tiqin bilan berkitiladi va 4-6 daqiqa chayqatiladi. Hosil qilingan ekstrakt kattaroq kolbaga solinadi. Bu jarayon 4-5 marta takrorlanadi. Yig'ilgan ekstraktning

erituvchisi oddiy atmosfera bosimida haydaladi. Kolba tubida qoldiq qoladi. Uni o'lchang.



24 – rasm. Suyuqliklarni fraktsiyalarga bo'lib haydash qurilmasi
1 - haydash kolbasi, 2 - deflegmator, 3 - termometr, 4 - sovutgich, 5 - allonj, 6
- yig'gich kolba

Mustahkamlash uchun savollar

1. Organik moddalarni tozalashning qanday usullari mavjud?
2. Tozalanadigan moddani kristallash qanday omillarga bog'liq?

3.Organik moddalarni tozalashda sublimatsiya usulidan foydalanishning afzalliklari nimada?

4.Ekstraksiya nima?

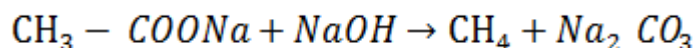
TO'YINGAN UGLEVODORODLAR (ALKANLAR)

Laboratoriya ishlari

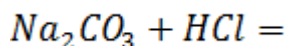
Asbob va idishlar: Shtativ, gaz chiqarish nayi o'tkazilgan probkali probirka, spirt lampa yoki gaz gorelkasi, paxta, kristallizator gazometr yoki kislorod olish asbobi, chinni kosacha yoki soat oynasi, qisqich, probirkalar va probirka tutqich.

Reaktivlar: qiyin uchuvchan organik modda (qand, glisterin yoki parafin), CuO (poroshok), ohakli suv, CuSO₄ (suvsizlantirilgan), CH₃COONa yoki CH₃COOK (suvsizlantirilgan), natron ohak (NaOH+Ca(OH)₂, bromli suv, KMnO₄ (1 % li va 1 n), benzin, ko'k lakmus qog'oz, Na₂CO₃ (1 n), H₂SO₄ (kons), HNO₃ (kons.) kerosin, petroley efir.

1. Metanning olinishi va xossalari. Quruq probirkaga (probirka hajmining uchdan bir qismigacha) bir og'irlik qism suvsizlantirilgan CH₃COOK yoki CH₃COONa olinadi, (CH₃COO)₂Ca olsa ham bo'ladi, hamda ikki og'irlik qism suvsizlantirilgan natron ohak solib, probirkaning og'zini gaz chiqarish nayi o'rnatilgan probka bilan zich bekiting va probirkani chayqatib aralashmani aralashtiring. Uchta probirka olib, biriga suv, ikkinchisiga KMnO₄ ning suyultirilgan eritmasidan, uchinchisiga esa bromli suv quying. Nayning uchini suvli probirkaga tushiring. Alangani asta-sekin kuchaytira borib aralashmani qizdiring. Gaz ajralib chiqa boshlagach, suvli probirkani ajrating va nay uchidan chiqayotgan gazni gugurt chaqib yoqing. Alanganing rangsizligiga e'tibor bering. Alangaga chinni plastinka (tigel, kosacha) tutib, plastinkada qorakuya hosil bo'lishini kuzating. Keyin nay uchini dastlab suv bor probirkaga, bir ozdan keyin undan olib KMnO₄ ning eritmasi solingan probirkaga tushirib, eritma rangining o'zgarmaganligiga e'tibor bering.



Metanning yonish reaksiyasi tenglamasini yozing. Reaksiyadan hosil bo'ladigan qo'shimcha mahsulot Na_2CO_3 ni quyidagicha isbotlash mumkin. Quyidagi reaksiya tenglamasini tugallang:



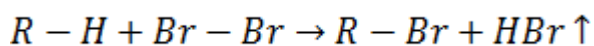
2. Metanning yuqori haroratda kislorodda oksidlanishi. Suv to'ldirilgan probirka olib, uning uchdan bir qismiga metan, uchdan ikki qismiga esa gazometrdan (yoki kislorod yig'ish asbobidan) kislorod yig'ing. Probirka og'zini barmog'ingiz bilan berkiting va probirkani ikki marta to'nkarib, gazlarni aralashtiring. Keyin probirkani sochiq bilan o'rab turgan holda gazlarni gugurt chaqib yoki olovga tutib yondiring. Bunda probirkada hosil bo'lgan gazning portlashini va ko'k alanga hosil bo'lishini kuzating. Metanning to'la yonishi (oksidlanishi) reaksiyasi tenglamasi $\text{CH}_4 + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ dan foydalanib, $\text{CH}_4 : \text{O}_2$ hajmiy nisbat 1:2 ekanining sababini tushuntiring.

3. Yuqori (suyuq) alkanlarning xossalarini metanning xossalari bilan taqqoslash.

a) Chinni kosachaga yoki buyum oynachasiga ozroq (2-3 ml) petroley efir yoki benzin solib yondiring.

Petroley efir yoki benzin dudli alanga berib yonadi. Nima uchun metan rangsiz alanga berib, uning yuqori gomologlari esa tutab yonadi? Pentan va geksanning yonish reaksiyasi tenglamalarini yozing.

b) Quruq probirkaga 1 ml petroley efir yoki geksan soling, aralashtirib turgan holda bromli suv tomizing (brom bug'lari juda zaharli bo'lgani uchun tajriba mo'rili shkafda o'tkaziladi). Sariq rang yo'qolmasa, probirkani sekin qizdiring. Probirka og'ziga ho'llangan ko'k lakmus qog'oz tutib, uning qizarishini kuzating. Nima uchun metanning bromli suv bilan ta'sirlashuvi sezilarsiz (1-tajriba), uning yuqori gomologlari esa reaksiyaga nisbatan yaxshi kirishishining sababini tushuntiring.



4. Alkanlarning oksidlanishi. Probirkaga 4-6 tomchi petroley efir va shuncha 1 n Na_2CO_3 eritmasi, ustiga 12-15 tomchi 1 n $KMnO_4$ eritmasidan quying. Hosil bo'lgan aralashmani qattiq chayqating. Suv qavatidagi binafsha rang o'zgarmaydi, chunki alkanlar xona haroratsida $KMnO_4$ ta'sirida oksidlanmaydi.

5. Alkanlarga konsentrlangan kislotalar ta'siri. a) 1 ml suyuq uglevodorodlar aralashmasiga shuncha hajm konsentrlangan H_2SO_4 qo'shing va probirkani sovuq suvda sovitib turib yaxshilab aralashtiring. Hech qanday o'zgarish kuzatilmaydi. Chunki alkanlar odatdagi sharoitda konsentrlangan H_2SO_4 bilan reaksiyaga kirishmaydi. Aralashma qizdirilganda bir oz uchlamchi uglerod atomi tutuvchi alkanlarga sulfokislotalar hosil qiladi.

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

6. Kerosin va benzinning yonish harorati. Ikkita chinni kosachaning biriga 10 ml kerosin, ikkinchisiga 10 ml benzin quying. Har ikkala kosachaga yonib turgan gugurt cho'pi tutilsa, benzin yonadi, kerosin esa yonmaydi. Chunki benzin kichik molekulasiga alkan (tarkibida uglerod atomlari kam)dir. Kerosin esa molekulyar massasi nisbatan yuqori va tarkibida uglerod atomlari soni ko'p bo'lgani uchun qiyin yonadi.

Savol va mashqlar

1. Alkanlarning parafinlar deyilishiga sabab nima?
2. Metil radikali yassi tuzilishga ega ekanligi aniqlangan. U holda uglerod atomi qanday gibridlanish holatida bo'ladi? Toq elektron gibrid orbitalda joylashadimi yoki sof orbitaldami?
3. Kimyoviy bog'lanish nazariyasiga ko'ra uchlamchi radikalning barqarorligi sababini tushuntiring.

4. C_6H_{12} formulaga to'g'ri keladigan barcha izomerlarning struktura formulalarini yozib, ularni rastional va sistematik nomenklaturaga ko'ra nomlang.
5. Vyurst metodi bilan etan, propan, butan va izopentan olish reaksiyalari tenglamalarini yozing.
6. n-butanning barqaror konformastiyalarini perspektiv va Nyumen usulida ifodalang.
7. Quyidagi birikmalarni rastional va sistematik nomenklaturaga ko'ra nomlang:
- a) $CH_3 - CH(CH_3) - CH(CH_3) - CH_2 - CH_3$
 - b) $CH_3 - C(CH_3)(CH_3) - CH_2 - CH(CH_3) - CH_3$
 - c) $CH_3 - CH(CH_3) - CH(CH_3) - CH_2 - CH_3$
8. Kolbe usulida: a) butan, b) 2,3-dimetilbutanni qanday moddalardan sintez qilish mumkin? Reaksiya tenglamalarini yozing.

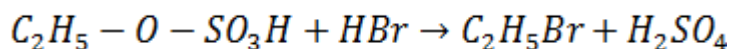
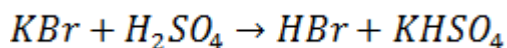
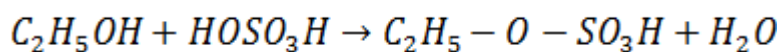
GALOGENALKANLAR

Laboratoriya ishlari

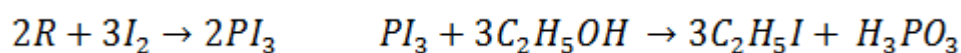
Asbob va idishlar: kichik va katta probirkalar, gaz gorelkasi yoki spirt lampa, pipetka, ajratkich voronka, chinni hovoncha, 100 ml sig'imli yumaloq kolba, uch teshikli nasadka, sovitkich, probirka, shisha tayoqcha, suv hammomi, mikroskop, soat oynasi, qisqich (zajim).

Reaktivlar: xloroform, mis sim yoki plastinka, natriy metali, HNO_3 eritmasi (0,1 n), distillangan suv. AgNO_3 eritmasi (0,1 n), $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, H_2SO_4 kons. qattiq KBr yoki NaBr, yod (kristali), kukun holdagshi qizil fosfor, osh tuzi (kukuni), xlorli ohak (CaOCl , qattiq tuz), 0,1 n Kl, kraxmal eritmasi, NaOH ning 0,2 va 2 n eritmasi, 2 n NH_3 , 0,1 n KMnO_4 , yodning kaliy yodiddagi eritmasi, polivinilxlorid smola.

1. Etil bromidning olinishi. Gaz chiqarish nayi o'rnatilgan katta probirkaga 1 ml spirt va aralashtirib turgan holda shuncha miqdor konsentrlangan sulfat kislota soling. Aralashma sovitilgach, unga 1 ml distillangan suv va chayqatib turib sekinlik bilan 1 g kaliy bromid (NaBr olsa ham bo'ladi) qo'shing. Probirkani shtativga qiya holda mahkamlab, gaz chiqarish nayini probka bilan probirka og'ziga o'rnatib. Nayning ikkinchi uchini suv solingan probirkaga tushiring, probirkani esa sovuq suvli yoki muzli stakanga solib qo'ying. Aralashmani ehtiyotlik bilan qizdira boshlang. U bir tekis qaynagach, kaliy bromid kristallari yo'qolib ketguncha qizdirishni davom ettiring. Hosil bo'lgan etil bromid haydalib, probirkadagi suv ostida yig'ilishiga e'tibor bering. Etil bromid ustidagi suv qatlamini pipetka bilan olib tashlang va probirkaga yana 1-2 ml suv solib chayqating. Tingach, suv va etil bromidni ajratish voronkasida ajrating. Haqiqatan ham galogenalkan hosil bo'lganligini Beylshteyn yoki Stepanov reaksiyasi yordamida sinab ko'ring. Olingan etil bromidni tarozida torting va nazariy olinganga nisbatan necha prostent mahsulot hosil bo'lishini hisoblab toping. ($d_{96\% \text{ spirt}} = 0,78 \text{ g/ml}$).

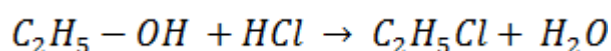


2. Etil yodidning olinishi. Kolbaga 1,4 g qizil fosfor va 5 g (6,5 ml) etil spirt soling. Alohida probirkada 14 g (havonchada maydalangan) yod o'lchab oling. Kolbani muzli suv bilan sovitib turib, sovutgichni suvga ulang va ustki probirkani osib, 15-20 minut davomida oz-ozdan olingan yodni tashlang. Har gal probirkani zich bekitishni unutmang. Hamma yod qo'shib bo'lingandan keyin muzli suvni olib, issiq suv hammomida (90-100°) aralashmani qaynatib yarim soatcha qizdiring, keyin esa soviguncha kuting. Bir teshikli nasadkani ikki teshikliga almashtirib (probirka shlifli bo'lsa, nasadkani almashtirishning hojati yo'q), kolbani gorelka alangasida ehtiyotlik bilan qizdirib, aralashmani haydang. Etil yodid yig'iladigan probirkaga qo'ng'ir rangli suyuqlik tushishini kuzating. Hosil qilingan moddani tozalashga zaruriyat bo'lsa, uni ajratish voronkasida dastlab suyultirilgan ishqor eritmasi bilan (qo'ng'ir rang yo'qoladi), keyin suv bilan asta-sekin chayqating. Etil yodid suvdan og'ir bo'lgani uchun aralashmaning pastki qatlamida bo'lishini esda tuting:



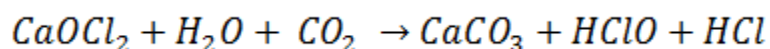
Ushbu reaksiyada nima uchun nukleofil reagent sifatida H : I ($NaI + H_2SO_4$) dan foydalanib bo'lmaydi?

3. Etil xlorid hosil qilish. Probirkaga ozroq maydalangan osh tuzi olib, ustiga 5 tomchi etil spirt va shuncha konsentrlangan sulfat kislota soling va gaz gorelkasi alangasida yoki spirt lampada qizdiring. Vaqt-vaqti bilan probirka og'zini alangaga tutib ko'ring (yoki gugurt chaqib tekshiring). Probirka og'zidan chiqayotgan etil xlorid ko'k alanga berib yonadi. Etil spirt urniga metil spirt olib, metil xlorid hosil qilish mumkin. Metil xlorid yonganda atrofi yashil hoshiyali sariq alanga hosil bo'ladi:



Reaksiya mexanizmini yozing (etil bromidning olinishiga qarang). Nima uchun etil bromid va etil yodidlar suyuqlik, etil xlorid esa gaz?

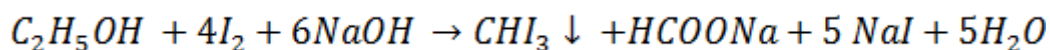
4. **Xlorli oxak va etil spirt dan xloroform olish.** Probirkaga ozroq xlorli ohak solib, unga 0,5 ml etil spirt va 1 ml suv qo'shing. Shisha tayoqcha yordamida yaxshilab aralashtiring. So'ngra probirkaga gaz chiqarish nayi o'rnatilgan probirkani mahkamlang va nayning ikkinchi uchini ichiga 1 ml muzli suv solingan ikkinchi probirka – yig'gichning tubigacha tushiring. Reakstion aralashmani suv hammomida qizdiring. Yig'gichdagi suv ostida suyuqlik yig'ilishini kuzating. Suv qatlamini pipetka yordamida olib, hosil qilingan xloroformga shisha-tayoqcha botirib alangaga tuting. Alanga ko'karadi (nima uchun?). Xloroformning o'ziga xos o'tkir hidiga e'tibor bering:



Etil spirt o'rniga sirka aldegid ishlat sa ham bo'ladi.

5. **Yodoformning olinishi.** Probirkaga 0,5 ml etil spirt, yodning kaliy yodiddagi eritmasidan 2 ml va 2 ml o'yuvchi natriy (2 n) quying. Aralashmani qizdiring (qaynab ketmasin, chunki yuqori haroratda yodoform ishqor bilan parchalanadi).

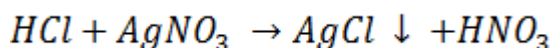
Probirkadagi eritmaning loyqalanishiga e'tibor bering. Agar loyqa erib ketsa, qaynoq eritmaga yana 5-7 tomchi yod eritmasidan qo'shib probirkani soviting. Yodoformning to'q sariq kristallari cho'kishini kuzating. Kristallar shaklini mikroskopda ko'ring.



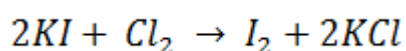
Yuqoridagi ma'lumotlar asosida yodoform olish reaksiyasi mexanizmini yozing.

6. **Xloroformning tozaligini tekshirish.** Xloroform saqlanganda parchalanishi natijasida unga vodorod xlorid va erkin xlor aralashgan bo'lishi mumkin.

a) Vodorod xloridni aniqlash. Probirkaga 3 ml xloroform, 5 tomchi distillangan suv va 2 tomchi kumush nitrat eritmasidan qo'shing. Oq cho'kmaning hosil bo'lishi xloroformda vodorod xlorid borligini ko'rsatadi:

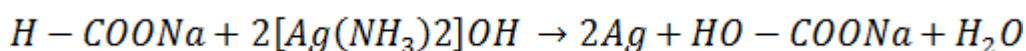
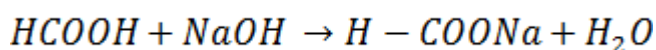
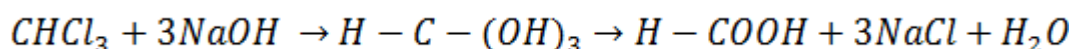


b) Erkin xlorni aniqlash. Probirkaga 3 tomchi xloroform, 5 tomchi distillangan suv va bir tomchi kaliy yodid eritmasidan quyib, aralashmani yaxshilab chayqating. Xloroform qavatini pushti rangga kirishi erkin yod hosil bo'lganini bildiradi (yodning xloroformdagi eritmasi pushti rangli). Yodni yana bir tomchi kraxmal eritmasi qo'shib ham bilib olish mumkin. (Qanday rang hosil bo'ladi?)

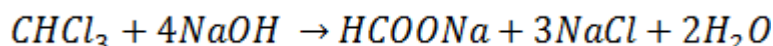


Xloroform havoda nur va kislorod ta'sirida qisman oksidlanib, fosgen ($COCl_2$) hosil qiladi. U holda xloroformni qanday idishda saqlagan ma'qul?

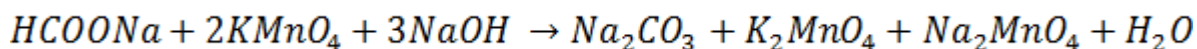
7. Xloroformning ishqor eritmasi bilan ta'siri. Probirkaga 4-6 tomchi xloroform, 6-8 tomchi NaOH (2 n.) eritmasidan tomizing. Aralashmani chayqatib turgan holda qizdiring. Sovigach, uni ikkita probirkaga bo'ling. Birinchisiga kumushning ammiakli eritmasidan qo'shing. Kumush cho'kmasi hosil bo'ladi (chunki, xloroform gidrolizlanadi).



Reaksiyaning umumiy tenglamasi:



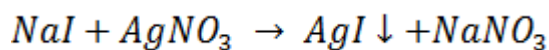
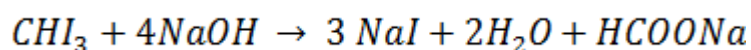
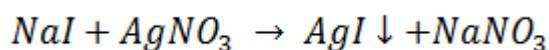
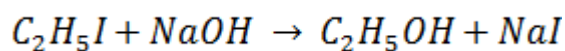
Ikkinchi probirkaga $KMnO_4$ eritmasidan bir necha tomchi tomizing. Eritma ko'k rangga kiradi:



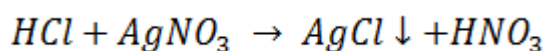
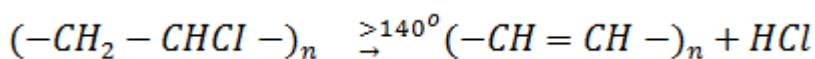
Uglerod(IV)-xlorid ham ishqorlar ta'sirida xloroform kabi gidrolizlanadi.

8. Galogenalkillarning faolligini tekshirib ko'rish. Ikkita probirkaning biriga etil yodid (3-tajriba), ikkinchisiga yodoformning spirtidagi

eritmasidan 0,5 ml dan quyding. Har ikkala probirkaga distillangan suv quyib, sekin chayqating. Tiniq suvli eritmani ajratib olib, galogen ioniga kumush nitrat bilan reaksiya qilib ko'ring. Galogenid kislotalar butunlay yo'qotilganidan keyin, probirkalarning har qaysisiga 1-2 mldan o'yuvchi natriy (2n) eritmasidan soling va chayqatib turgan holda ehtiyotlik bilan qaynagunicha qizdiring. Aralashmalarni soviting va ularning ustidagi ishqor qismini boshqa idishga quyib olib, kuchsiz kislotali muhit hosil bo'lguncha suyultirilgan nitrat kislota qo'shing. Keyin har ikkala probirkaga 4-5 tomchidan kumush nitrat eritmasidan qo'shib, sariq cho'kma hosil bo'lishini kuzating. Cho'kmalarning miqdoriga qarab etil yodid va yodoformning kimyoviy aktivligi haqida xulosa chiqaring. Qaysi birida cho'kma ko'proq hosil bo'ladi? Nima uchun?



9. Polivinilxloridning degidrogalogenlanishi. Probirkani shtativga gorizontal holda o'rnatib va o'rtasiga kichkina polivinilxlorid smolasi bo'lakchasini qo'ying. Probirkaning og'ziga yaqin qismiga 2-3 tomchi $AgNO_3$ eritmasidan tomizing. Smola turgan joyini qizdiring. Smolaning avval yumshab, so'ngra oq tusga (naga?) kirishiga e'tibor bering.



Savol va mashqlar

1. Nima uchun galogenalkillardagi o'rin olish reaksiyalari alkanlardan farq qilib, ionli mexanizmida boradi?
2. S_N1 va S_N2 mexanizmlarni va ularning fazoviy kechishini tushuntiring.
3. Bitta idishda metil, ikkinchisida etil, uchinchisida esa propil bromid bor.

Qaysi idishda nima borligini qanday aniqlash mumkin?

4. Quydagi birikmalarning struktura formulalarini yozing: 4-bromli-2-metilbutan; 1-yod-2,3-dimetilbutan; 2-xlor-2,3,4-trimetilgeptan; metil-etilbrommetan; metil-diizopropil xlormetan. Bularning qaysisi birlamchi, qaysisi ikkilamchi va uchlamchi galogenalkillarga kiradi?
5. 2-xlorbutan, 3-brom-2-metilgeksan, 2-yodgeptanlar ishqorning spirtidagi eritmasi bilan ishlanganda hosil bo'ladigan to'yinmagan uglevodorodlarning formulalarini yozing va sistematik nomenklatura bo'yicha nomlang.
6. Nima sababdan S_N1 va S_N2 reaksiyalarda hosil bo'ladigan oraliq karbokation va kompleksdagi uglerod trigonal gibridlanishga moyil?
7. S_N1 va S_N2 reaksiyalarga erituvchi bilan reagentning tabiati qanday ta'sir qiladi?

ALKANOLLAR (BIR ATOMLI SPIRTLAR)

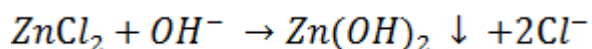
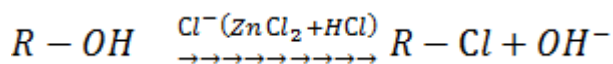
Laboratoriya ishlari

Asbob va idishlar: probkalar, gaz gorelkasi yoki spirt lampa, qisqich skalpel yoki pichoq, probirka tutgich.

Reaktivlar: etil (rektifikat), propil, izopropil, uchlamchi butil, metil, izoamil, n-butil spirtlar, $ZnCl_2$ (tuz), konsentrlangan HCl , yodning kaliy yodiddagi eritmasi, lakmus yoki universal indikator qog'oz, fenolftalein (spirtidagi 1 % li eritmasi), suvsizlantirilgan $CuSO_4$, Na metali, H_2SO_4 ning 2 n va kons. Eritmalari, mis sim, $KMnO_4$ (0,1 n), $K_2Cr_2O_7$ (5%), distillangan suv, I_2 (kristall).

1. Spirtlarni bilib olish. Ucha probirkaning biriga propil spirt, ikkinchisiga izopropil va uchinchisiga uchlamchi butil spirtidan 6-8 tomchidan olib, har biriga rux xloridning konsentrlangan xlorid kislotadagi eritmasi (Klemensen reaktivi) dan 15-20 tomchidan qo'shing. Probirkalarni chayqatib, bir oz vaqt tindiring. Propil spirt solingan probirkada hech qanday o'zgarish

bo'lmaganligini, izopropil spirt solingan probirkada eritmaning sal-pal loyqalanishini, uchinchi probirka tubida esa moysimon tomchi hosil bo'lishini kuzating:



Birlamchi, ikkilamchi va uchlamchi spirtlarning reakstion xususiyati asosida kuzatilganlarni tushuntirib bering. Reaksiyalarning tenglamalarini va mexanizmini yozing.

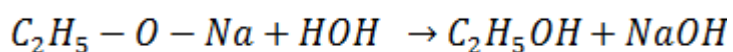
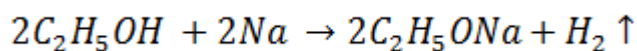
2. Spirtlarning suvda eruvchanligini taqqoslash. Uchta probirka olib, ularning har qaysiga alohida-alohida 4-6 tomchidan metil, etil va izoamil spirt quyting. Spirtlarning hidiga e'tibor bering. Probirkalarning har biriga 5-10 tomchidan distillangan suv qo'shing va chayqating. Izoamil spirt solingan probirka dastlab loyqalanib, so'ngra ikki qatlamga ajralishiga, qolgan ikkita probirkada esa hech qanday o'zgarish bo'lmaganligiga e'tibor bering. Probirkalarga bir donadan yod kristallchasidan solib, ularni yaxshilab aralashtiring. Yod suvga qaraganda spirtida yaxshi eriydi. Uchinchi probirkadagi suvni emas, balki izoamil spirt qavatining sarg'ayishiga sabab shu.

3. Spirtlarning indikatorlarga munosabati. To'rtta probirka olib, ularning har qaysisiga 4 tomchidan etil, n-propil, butil hamda izoamil spirt soling va har biriga 3 tomchidan distillangan suv qo'shing. Probirkalarga fenolftalein eritmasidan bir tomchidan tomizib hamda lakmus qog'oz tushirib eritmalarni sinab ko'ring. Hech qanday o'zgarish bo'lmaydi. Chunki spirtlar suvga nisbatan ham kuchsiz kislota, ya'ni dissostiastiya konsantasi suvning dissostiastiya konsantasi ($K_{H_2O} = 1,8 \cdot 10^{-16}$) dan kichik.

4. Etil spirtni suvsizlantirish. Quruq probirkaga suvsizlantirilgan mis sulfat kristallaridan ozroq solib, ustiga 3 ml toza etil spirt quyting. Probirkani chayqating va sal qizdiring. Oq mis sulfat rangi birdan ko'karadi. Chunki spirt tarkibida doim suv (5%) bo'ladi. Suvsiz mis sulfat shu suvni tortib olib zangori

rangli mis kuporosiga aylanadi. Probirkaga yana ozroq suvsiz mis sulfat tashlang. Suvsizlantirilgan spirtni keyingi tajriba uchun saqlab qo'ying.

5. Alkogolyat hosil qilish va uning gidrolizi. Oldingi tajribada hosil qilingan suvsiz spirtni boshqa quruq probirkaga quyib oling ustiga yangi kesilgan (filtr qog'oz orasiga quyib kerosindan tozalangan) moshday natriy bo'lagini tashlang va probirka og'zini barmog'ingiz bilan berkiting. Probirkani sovuq suvli stakanda sovutib buring. Bir ozdan keyin barmog'ingizni olib probirka og'zini alangaga yaqinlashtiring (probirka og'ziga gugurt chaqib ko'rsangiz ham bo'ladi). Ajralayotgan vodorod ovoz chiqarib yonadi. Probirka tagida natriy bo'lsa-yu, gaz ajralishi to'xtasa, probirkani bir oz qizdiring. Natriy shunda ham erimasa, u ortiqcha olingan bo'ladi va uni aralashmadan sim bilan chiqarib olib, natriy qoldig'i solingan maxsus idishga solib qo'ying. Probirka sovitilganda oq rangli natriy etilat kristallanadi. Kristall ustiga 5-6 ml distillangan suv va 1-2 tomchi fenolftalein eritmasidan qo'shing. Eritma qizaradi. Chunki natriy etilat osongina gidrolizlanib, spirt hosil qiladi:

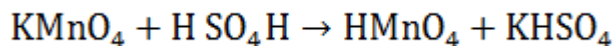


6. Spirtlarning oksidlanishi. a) CuO bilan oksidlash. Mis simni kichik spiral qilib o'rang. Probirkaga bir necha tomchi metil yoki etil spirt tomizing. Spiralni qisqich bilan ushlangan holda alangada cho'g'languncha qizdiring.

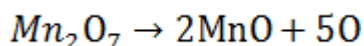
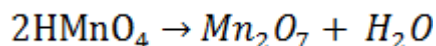
Spiralni alangandan oling (uning sirti qora rangli mis oksidi bilan qoplanganiga e'tibor bering) va shu zahoti probirkadagi spirtga botiring. Qora mis oksidi tilla rang misga aylanganini kuzating. Probirkadagi eritmani hidlang – chumoli aldegidning o'tkir hidi seziladi. Agar tajriba uchun etil spirt olingan bo'lsa, sirka aldegid hosil bo'ladi. Reaksiya tenglamasini yozing.

b) $KMnO_4$ bilan oksidlash. Quruq probirkaga 4 tomchi etil spirti, 4 tomchi $KMnO_4$ ning 0,1 n eritmasidan va 6 tomchi sulfat kislotaning 2 n eritmasidan quying. Eritma rangi yo'qoladi. Aralashmani hidlab ko'ring. Sirka

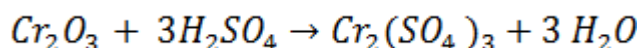
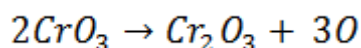
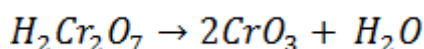
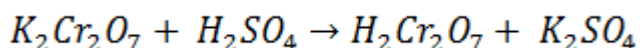
aldegid hidiga e'tibor bering. Zarur bo'lsa, aldegidlarga xos reaksiya qilib ko'ring.



permanganat kislota



v) Xromli aralashma bilan oksidlash. Quruq probirkaga 0,5 ml izoamil (yoki etil) spirt, 5 % li kaliy bixromat eritmasidan 2 ml, suyultirilgan sulfat kislota 2 n eritmasidan 1 ml quyding. Aralashmani alangada sekin isiting. Sariq rangli eritmaning ko'karishini kuzating. Aralashmani hidlab ko'ring: izovalerian aldegidning xushbo'y hidi seziladi. Agar oksidlash uchun etil spirt olingan bo'lsa, sirka aldegid ajraladi:



ko'k rangli

Savol va mashqlar

1. Spirtlardagi gidroksil guruh aktivligiga sabab nima?
2. Qaysi bog' nisbatan oson uziladi: C – O yoki C – H ?
3. Ikkita idishning bittasida galogen alkan, ikkinchisida spirt bor. Qaysi idishda nima borligini qanday aniqlash mumkin?
4. Lyus bo'yicha spirtlar asosmi yoki kislota? Nima uchun?
5. Ishqorning suvdagi eritmasi quyidagi galogen alkanlarga ta'sir ettirilganda qaysi spirtlar hosil bo'ladi:
 - a) izopropil yodid; b) 1-xlor-3-metilbutan; v) 3-yod-2-metil-pentan?
 Reaksiya tenglamalarini yozing.

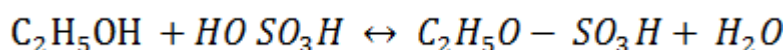
ODDIY VA MURAKKAB EFIRLAR

Laboratoriya ishlari

Asbob va idishlar: probirkalar, suv hammomi, kichik stakan, shisha tayoqcha, zich filtr qog'oz, probirka tutgich, gaz chiqarish nayi, rezina probka, gaz gorelkasi yoki spirt lampa, pipetka, muz yoki qor.

Reaktivlar: C_2H_5OH (rektifikat), H_2SO_4 ning kons. va 2 n eritmasi, $BaCO_3$ (qattiq tuz), lakmus yoki universal indikator qog'oz, HCl (kons), dietil efir, KI (0,1 va 0,5 n), kraxmal eritmasi, CH_3COOH (muz), $NaCl$ (to'yingan eritmasi), izoamil spirt, $NaNO_3$ (qattiq tuz), muz, KOH yoki $NaOH$ (1 n va 0,1 n), metil spirt, o'simlik moyi, distillangan suv.

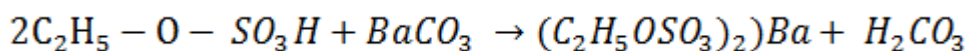
1. Sulfat kislota murakkab etil efirining olinishi. Probirkaga 1 ml etil spirt olib, unga ehtiyotlik bilan shuncha hajm konsentrlangan sulfat kislota qo'shing. Har gal kislota qo'shilgach, probirkani chayqatib turing. Aralashmani 2-3 minut suv hammomida qizdiring, keyin sovitib 25 ml sovuq suv solingan stakanga o'tkazing. Eritmani shisha tayoqcha bilan aralashtirib turgan holda ustiga oz-ozdan bariy karbonat tuzidan (5 g) qo'shing. Hamma tuz solib bo'lingandan va gaz chiqishi to'xtagandan keyin eritmani lakmus yoki universal indikator qog'oz bilan sinab ko'ring. U neytral bo'lishi zarur. Agar kislotali bo'lsa, yana bariy karbonat qo'shing. Ortiqcha kislota (H_2SO_4) neytrallanib bo'lgandan keyin eritmani suv hammomida qizdiring, so'ngra zich filtr qog'oz orqali filtrlang va filtratni ikkita probirkaga bo'ling. Birinchi probirkaga suyultirilgan (2 n) sulfat kislota qo'shing. Kislotalarda erimaydigan (sinab ko'ring) oq bariy sulfat cho'kmasi tushishini kuzating. Ikkinchi probirkaga esa 1 ml konsentrlangan xlorid kislota qo'shib, suv xammomida qizdiring. Eritmaning loyqalanishiga va bir ozdan keyin oq cho'kma hosil bo'lishiga e'tibor bering.



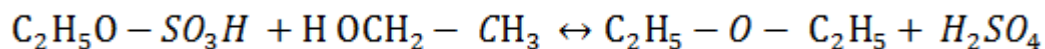
sulfat kislota

etilsulfat kislota

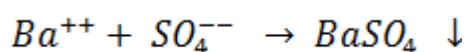
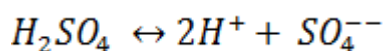
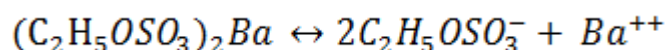
(murakkab efir)



Etilsulfat kislotaning bariyli tuzi suvda yaxshi eriydi. Agar spirt ko'proq miqdorda olingan bo'lsa, oddiy efir hosil bo'ladi (molekulalararo degidratlanish):

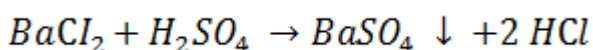
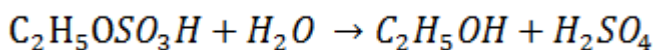
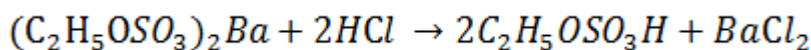


Kislota ko'p olinganda esa etilen ajraladi. Birinchi probirkaga sulfat kislota ta'sirida:

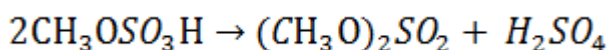


oq tusli

Ikkinchi probirkaga xlorid kislota ta'sirida:



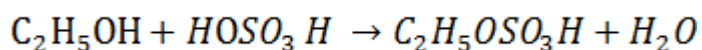
Reaksiyada etil spirt o'rniga metil spirt ishlatilsa, metilsulfat (CH_3OSO_3H) olinadi. Metilsulfat qizdirilganda eng yaxshi alkillovchi vosita dimetilsulfat hosil bo'ladi:



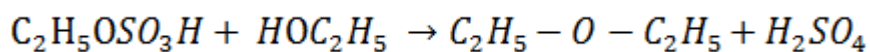
Reaksiya uchun izoamil spirt ishlatilganda izoamil sulfat hosil bo'ladi. Izoamil spirt etil va metil spirtlardan farq qilib, suvda erimaydi. Unga sulfat kislota ta'sir ettirilganda suvda eruvchan izoamil sulfat hosil bo'lishi tufayli bir jinsli (gomogen) eritma hosil bo'ladi. Umuman barcha alkilsulfatlar suvda yaxshi eruvchandir.

2. Dietil efirning olinishi. Gaz chiqarish nayi o'rnatilgan probirkaga 1 ml etil spirt va ehtiyotlik bilan 1 ml konsentrlangan sulfat kislota quyung. Aralashmani qaynagunicha alangada qizdiring va hidlab ko'ring. Probirkani alangadan olib, unga taxminan 0,5 l etil spirt qo'shing. Yana hidlang, o'ziga xos

efir hidiga e'tibor bering. Probirka og'ziga yonayotgan gugurt cho'pini yaqinlashtiring. Dietil efirning yonishini kuzating:



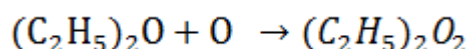
etilsulfat kislota



dietil efir

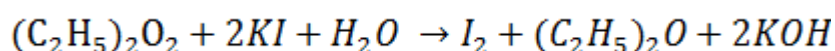
Demak, reaksiya sharoiti va spirt miqdorini o'zgartirib etil spirt dan murakkab efir – etilsulfat kislota, oddiy efir ($C_2H_5-O-C_2H_5$) yoki etilen olish mumkin.

3.Dietil efirning tozaligini tekshirish. (Tajriba mo'rili shkafda o'tkaziladi!) Dietil efir saqlash natijasida havo kislorodi va yorug'lik ta'sirida oksidlanib (ayniqsa idishda efir to'la bo'lmasa), peroksidlar hosil qiladi:

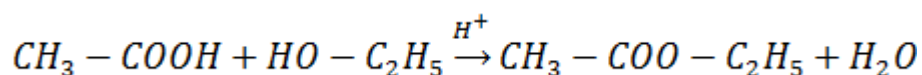


Efir haydalayotganda ana shu peroksidlar ta'sirida portlash sodir bo'lishi mumkin. Shuning uchun saqlanayotgan efirning tozaligi tekshirib turiladi.

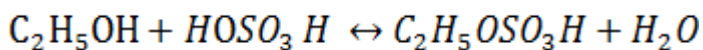
Probirkaga 3-4 tomchi dietil efir olib, unga 1-2 tomchi kaliy yodid eritmasidan (0,5 n) tomizing va aralashmani chayqating. Efir qavati sariq rangga bo'yalishini kuzating. Aralashma ustiga 2 tomchi kraxmal eritmasidan (0,5 %) quying va chayqating. Endi efir qavati ko'k rangga kiradi:



4. Sirka etilefir hosil qilish. Probirkaga 2 ml kons.(muz) sirka kislota va 2 ml etil spirt quyib, ustiga 0,5 ml kons. Sulfat kislota qo'shing. Probirka og'zini uzun (10-15 sm li) gaz chiqarish nayi o'rnatilgan probka bilan berkiting. Aralashmani 3-5 minut davomida gaz gorelkasi yoki spirt lampa alangasida ehtiyotlik bilan qizdiring. Suyuqlik sovigach, ustiga osh tuzining to'yingan eritmasidan 2 ml solib chayqating. Sirka etil efir suvda erimagani va suvdan engil bo'lgani uchun eritma ustida qavat hosil qilib yig'iladi: U xushbo'y hidlidir :

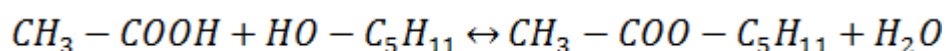


Reaksiya ikki bosqichda boradi:



Barcha efirlanish jarayonlariga o'xshab yuqoridagi reaksiya ham qaytardir. Muvozanatni o'ngga siljitish uchun efir reakstion aralashmadan haydab chiqarib turiladi yoki reaksiya suvni o'ziga tortuvchi vosita (sulfat kislota) ishtirokida olib boriladi. Reaksiyada gidroksil kislotadan, vodorod esa spirtidan ajralishi spirt gidroksilidagi kislorodni ^{18}O izotopga almashtirish bilan isbotlangan. (^{18}O) murakkab efir tarkibida topilgan. Hosil qilingan sirka etil efirni tajriba uchun saqlab qo'ying.

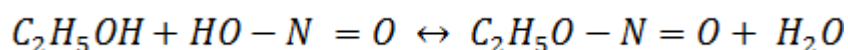
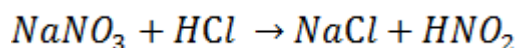
5.Sirka izoamil efirning olinishi. Probirkaga 2 ml konsentrlangan (muz) sirka kislota, 2 ml izoamil spirt va 0,5 ml konsentrlangan sulfat kislota solib, hosil bo'lgan aralashmani sekin aralashtiring. Probirkani 4-6 minut davomida ehtiyotlik bilan aralashma qaynab ketmaydigan qilib qizdiring. Soviting va uni sovuq suvli boshqa probirkaga quying. Efirning suv ustida to'planishini kuzating. Efir hidi nok hidiga o'xshashligiga e'tibor bering:



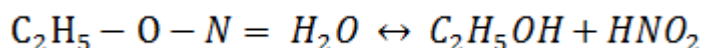
Reaksiya mexanizmi qanday?

Sirka izoamil efir nok essenstiyasini tayyorlashda, kinoplenkalarni yamashda va tirnoqlar bo'yaladigan lak tayyorlashda ishlatiladi. Efirni keyingi tajriba uchun saqlang.

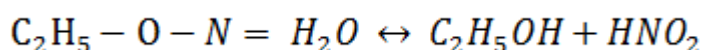
6.Etil nitritning olinishi. 1 g natriy tuzini 2 ml distillangan suvda eriting, unga 1-1,5 ml etil spirt qo'shing va aralashmani muz bilan yaxshilab soviting. Boshqa probirkada 1 ml kons. Xlorid kislota bilan 1 ml suvni aralashtirib, uni ham 0° gacha soviting. Xlorid kislota eritmasini oz-ozdan ehtiyotlik bilan birinchi probirkadagi spirt va natriy nitritga qo'shing. Bunda aralashmani chayqatib va sovitib turing. Suv qavatida sariq rangli, hidi meva hidiga o'xshash etil nitrit hosil bo'lishini kuzating:



Etilnitritdan pipetkada ozroq olib, ikkita probirkaga bo'lib soling. Birinchi probirkani muzda sovitib turib ustiga 1-2 tomchi 0,1 n kaliy yodid eritmasidan quying. Hech qanday o'zgarish kuzatilmaydi. Hosil bo'lgan aralashmaga 2 tomchi kons.xlorid kislota tomizing va chayqating. Etil nitritning gidrolizlanishidan yod ajralib chiqishini kraxmal eritmasi (0,5%) bilan sinab ko'ring:



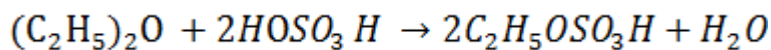
Kislotali muhitda muvozanat o'ngga siljiydi:



Ikkinchi probirkadagi etil nitritga 1 ml sovuq suv va 1-2 tomchi ishqor (0,1 n.) qo'shing. Efir qavati ham, hidi ham yo'qolganligiga e'tibor bering. Chunki ishqor gidroliz jarayonini tezlashtiradi: efir to'la spirtga va nitrit kislotaga aylanadi.

7. **Dietil efirning kislotalar bilan ta'siri.** Dietil efir kuchli mineral kislotalar bilan ta'sirlashib, oksoniy tuzini hosil qiladi. Ikkita probirkaning biriga 2 ml kons. Sulfat, ikkinchisiga xlorid kislota quying. Probirkalarni muz bilan sovitgan holda (0°) har biriga juda ehtiyotlik bilan 1 ml dietil efir qo'shing. (Efir ham oldindan sovitilgan bo'lishi zarur.) Efir oz-ozdan, probirkalarni chayqatib va sovitib turib qo'shiladi. Har ikkala probirkada ham gomogen eritma hosil bo'ladi. (Dietil efirning suvda erimasligini eslang.) Ularda efir hidi yo'qligiga ishonch hosil qiling, chunki oksoniy tuzlari hosil bo'ladi. Bu tuzlar suvda yaxshi eriydi. Lekin ko'p miqdor suv bilan gidrolizlanib, yana efirga aylanadi. Yana ikkita bo'sh probirka olib, ularga ozroq muz tashlangan suvdan 5 ml dan soling va sovitib turib yuqoridagi tajribada olingan gomogen eritmalarini ehtiyotlik bilan quying. Darhol suv ustida efir qavati hosil bo'lib, efir hidi chiqishiga e'tibor bering. Ozroq ishqor qo'shilsa efir qavati ko'payadi, chunki gidroliz jarayoni tezlashadi. Agar hosil qilingan gomogen eritmalar qaynaguncha qizdirilib, keyin sovutilib suvga solinsa, probirkada sulfat kislotali

qora smola hosil bo'ladi. Xlorid kislotali probirkada bunday o'zgarish bo'lmaydi. Chunki qizdirilganda efir sulfat kislota bilan ta'sirlashadi:



etilsulfat

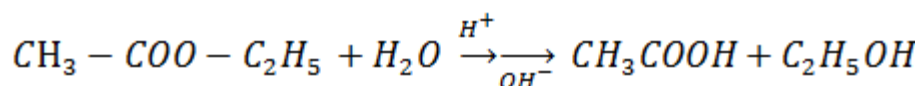
Etilsulfat qizdirilganda etilen, sulfat angidrid hosil qilib parchalanadi va qisman qorayadi. Etilen mo'l sulfat kislota ta'sirida oksidlanadi.

8. Dietil efirning xossalari. Ikkita probirkaning biriga 1 ml suv, ikkinchisiga shuncha miqdor etil va yoki metil spirt soling. Probirkalarning har biriga 1 ml dan efir quyib, chayqating. Dietil efirning suvda erimasligiga, spirtga esa juda yaxshi erishiga e'tibor bering.

a) Probirkaga 1 ml o'simlik moyi olib, unga 3 ml efir qo'shing. Aralashmani chayqating. Moyning efirda erishini kuzating.

b) Kaftingizga 2-3 tomchi efir tomizib, kaftingizning sovib ketishiga ahamiyat bering. Dietil efirning qaynash haroratsi past (36°) bo'lgani uchun u organizm haroratidayoq bug'lanadi. Bunda energiya yutilgani uchun atrof soviydi.

9. Murakkab efirlarning gidrolizi. 7-tajribada hosil qilingan sirka etil efirdan pipetka yordamida olib, uchta probirkaga bo'ling. Probirkalarning biriga 1 ml distillangan suv, ikkinchisiga suyultirilgan sulfat kislota (2 n), uchinchisiga 6 n natriy gidroksid eritmasidan 1-2 tomchidan qo'shing. Uchala probirkani ham aralashtirib turgan holda suv hammomida ($60-70^\circ S$) isiting. Efir qavatini va hidining yo'qolishini kuzating. Sirka kislota hidi hosil bo'lishiga e'tibor bering. Qaysi probirkadagi efir tezroq gidrolizga uchraydi? Nima uchun?



Shu tajribani sirka izoamil efir bilan ham qilib ko'ring.

Savol va topshiriqlar

1. Oksoniy ioni hosil qilish xossasi oddiy efirlarda kuchlimi, murakkab efirlardami? Nima uchun?
2. Oddiy va murakkab efirlarning kimyoviy xossalaridagi farq nimadan kelib chiqadi?
3. Nima sababdan oddiy efirlar gidrolizlanmaydi?
4. Ishqoriy metallar oddiy efirlar bilan qanday hollarda yaxshi ta'sirlashadi? Sovuqdam yoki qizdirilgandami?
5. $C_4H_8O_2$ formulaga muvofiq to'rtta va $C_5H_{10}O_2$ formulaga muvofiq to'qqizta izomer murakkab efirlarning struktura formulalarini yozib, ularni rastional va sistematik nomenklatura bo'yicha nomlang.
6. $(CH_3)_3CCH_2 - COOC_2H_5$ va $HCOOC_2H_5$ efirlar kislotali gidrolizlanishi tezliklari nisbati 1 : 100000 kabi. Buning sababi nimada?
7. Vilyason usulida oddiy va murakkab efirlar olish usulini tavsiflab, reaksiya mexanizmlarini yozing.
8. Quyidagi murakkab efirlarning xlorid yoki sulfat kislota ishtirokida gidrolizlanish tenglamalarini yozing va hosil bo'lgan birikmalarni nomlang: a) sirka butil efir; b) propion izobutil efir; v) moy izopropil efir; g) valerian propil efir; d) chumoli metil efir.

TIOSPIRTLAR VA TIOEFIRLAR

Laboratoriya ishlari

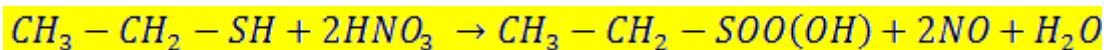
Asbob va idishlar: probirkalar, probirka tutgich, gaz gorelkasi yoki spirt lampa, yumaloq kolba (200 ml), sovitgich, chinni bo'lakchalari (qaynatgich), pipetka, shisha tayoqcha.

Reaktivlar: C_2H_5Br , C_2H_5OH (rektifikat), uglerod sulfid (CS_2), natriy gidrosulfid eritmasi qonning kons. Eritmasi, $CuSO_4$ (0,5 n), metilamin eritmasi,

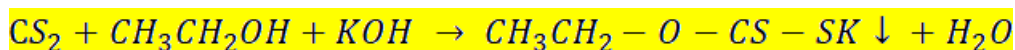
$FeCl_3$ (0,5 n) eritmasi (0,5 n), ammiak eritmasi (kons.), $Pb(NO_3)_2$, (qattiq tuz), distillangan suv, suvsizlantirilgan $CaCl_2$, HNO_3 eritmasi (kons.), HgO (qattiq).

1. Etilmerkaptanning olinishi. (Tajriba mo'rili shkafda o'tkaziladi!) Probirkaga 0,5 ml natriy gidrosulfid eritmasidan olib, unga shuncha hajm etil spirt va 2-3 tomchi etil bromid qo'shing, aralashmani sal isiting. Badbo'y hid hosil bo'lishiga e'tibor bering. $CH_3 - CH_2Br + NaSH \rightarrow CH_3 - CH_2 - SH + NaBr$. Olingan moddadan keyingi tajribada foydalaning.

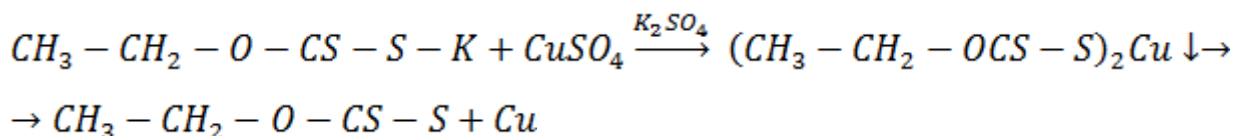
2. Merkaptanlarning oksidlanishi. Avvalgi tajribada hosil qilingan etilmerkaptanning ustiga chayqatib turgan holda tomchilatib kons. nitrat kislota qo'shing. Etil merkaptanning badbo'y hidi yo'qolganligiga e'tibor bering. Agar hid yo'qolmasa probirkani bir oz isiting.



3. Ksantogen kislota hosil qilish. Probirkaga 1 ml kaliy gidroksidning kons. eritmasidan va shuncha hajm etil spirt soling va unga 0,5-1 ml uglerod sulfid qo'shing. Probirkani sovuq suvda sovitib turgan holda qattiq chayqating. Bir ozdan keyin hiroyli sariq rangli kristallar ajralishini kuzating:



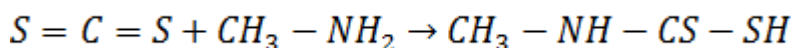
Agar reaksiya uchun kaliy gidroksid o'rni natriy gidroksid olinsa, cho'kma hosil bo'lmaydi. Chunki natriy ksantogenat suvda yaxshi eriydi. Kristallardan 3-4 donasini ajratib olib distillangan suvda eriting. Eritmaga 1-2 ml mis sulfat eritmasidan quying. Jigar rangli cho'kma hosil bo'lishiga va uning tezda sariq rangga o'tishiga e'tibor bering.



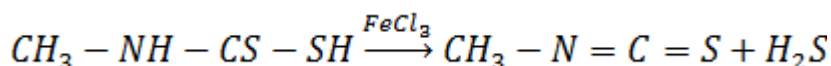
Ksantogenatlar kislotalar ta'sirida ksantogen kislota

$R - O - CS - S - H$ hosil qiladi. Ksantogen kislota beqaror bo'lgani uchun tezda spirt (ROH) va uglerod sulfid (CS_2) ga ajraladi.

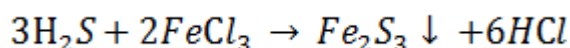
4. Metilizotiotianat hosil qilish. Probirkada 2 ml metilamin eritmasi bilan shuncha miqdor etil spirtni aralashtiring va unga bir necha tomchi uglerod sulfid tomizing. Eritmani qaynaguncha qizdiring va unga 2 ml 0,5 n temir (III)-xlorid eritmasidan soling. Qora rangli cho'kma hosil bo'lishini kuzating. Qizdirishni davom ettiring. Bir ozdan keyin o'ziga xos o'tkir gorchista hidiga o'xshash hid ajralishiga ahamiyat bering:



metilditiokarbamin kislota



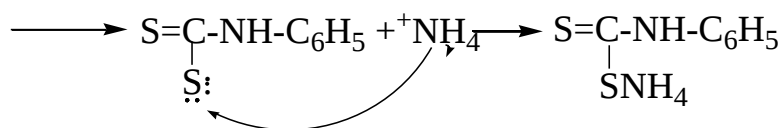
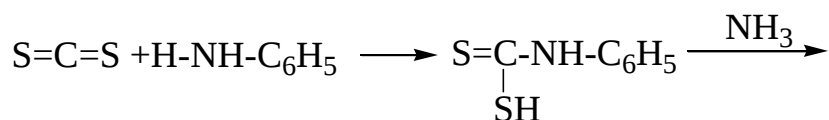
metilizotiotianat



qora rangli

Metilizotiotianat izotiotian kislota ($H-N=C=S$) ning efiridir.

5.Fenilizotiotianatning olinishi. Yumaloq kolbaga (200-250 ml sig'imli) 3 ml uglerod sulfid va 5 ml kons. ammiak eritmasidan soling, kolbani sovuq suvda soviting va qattiq chayqatib turgan holda 3 ml anilni qo'shing. Kolba og'zini probka bilan zich berkitib, kuchli chayqatishda davom eting. Dastlab emulsiya, keyin esa bir jinsli suyuqlik hosil bo'lishiga e'tibor bering. Suyuqlikni undan sariq rangli kristall tushgandan keyin ham aralashtirib turing. Bir ozdan keyin kolbadagi massaning hammasi qotib qolishini kuzating.

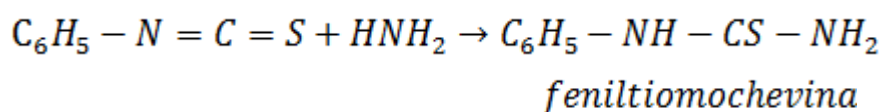


Kolba sovigach (10-15 minut) unga 75 ml distillangan suv quyib kristallarni eriting, Eritmaga 10 ml qo'rg'oshin nitratning 20 ml suvdagi

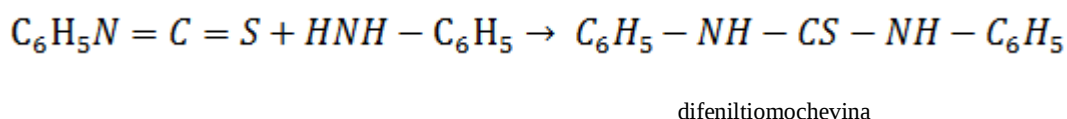
$$\text{S}=\text{C} \begin{array}{l} \nearrow \text{NHC}_6\text{H}_5 \\ \searrow \text{S}-\text{NH}_2 \end{array} + \text{Pb}(\text{NO}_3)_2 \longrightarrow \text{S}=\text{C}=\text{N}-\text{C}_6\text{H}_5 + \text{PbS} \downarrow + \text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{HNO}_3$$

fenilizotiosianat qora rangli

6.Fenilzotistianatning xossalari. a) Olingan 0,5 ml moddani (5-1,5 ml etil spirtda eriting va unga 1,5 ml kons. ammiak eritmasidan qo'shing. Aralashmani bir oz isiting, gomogen suyuqlik hosil bo'ladi. Probirka ichki devorlarida 5-10 minut o'tgach, oq kristall cho'kma tushishini kuzating:

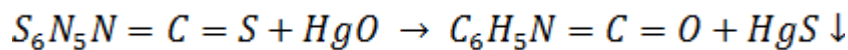


b) 5 tomchi fenilzotiestianatga shuncha anilin qo'shib, bir oz isiting. Reaksiya boshlangandan keyin aralashma o'z-o'zidan qiziydi. Suyuqlikni shisha tayoqcha bilan aralashtiring. Uning qattiq massaga aylanishini kuzating:



52

alangadan uzoqlashtiring. Qora rangli cho'kma hosil bo'lishiga va undan o'ziga xos o'tkir hid ajralishiga e'tibor bering:



fenilizostianat

qora

Fenil izostianat fenilizotiozinatga o'xshab aminlar, spirtlar va fenollarni biriktira oladi. Bunda $N = C$ bog' bo'lib, tarkibli birikma (feniluretan) lar hosil bo'ladi.

Savol va mashqlar

1. $C-S$ bog'ning $C-O$ ga nisbatan va $C-H$ bog'ning $C-S$ ga nisbatan beqarorligining sababi nimada?
2. Nima uchun tiollar spirtlarga qaraganda oson oksidlanadi?
3. Merkaptanlarning kislota xossalari vodorod sulfidga nisbatan kuchsizligi sababini tushuntiring.
4. Dipropilsulfidning BF_3 va CH_3I bilan bo'ladigan reaksiyalarini yozing. Sulfoniy tuzlaridagi bog' tabiati jihatidan qaysi bog'lanishga kiradi?
5. Sarimsoq tarkibida uning hidini hosil qiluvchi diallilsulfid bor. Uning formulasini yozing.
6. Quyidagi birikmalarning struktura formulalarini yozib, ularni sistematik nomenklaturaga ko'ra nomlang: a) dietilsulfid, b) yod trietilsulfoniy, v) dimetilsulfoksid, g) dietilsulfon, d) etilsulfin kislota, z) etilsulfon kislota.
7. Dipropilsulfid va metiletilsulfidning olinish reaksiyalari tenglamalarini yozing.
8. Buyoq sanoatida ishlatiladigan difenil tiomochevinani olish uchun uglerod sulfidga qanday modda ta'sir ettiriladi?

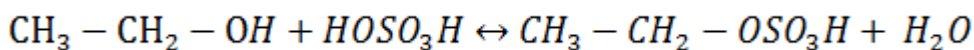
ALKENLAR

Laboratoriya ishlari

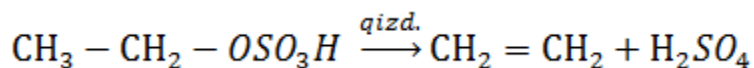
Asbob va idishlar: probirkalar, probirka tutgich, kimyoviy shtativ, gaz gorelkasi yoki spirt lampa, qum.

Reaktivlar: metil spirt C_2H_5OH , H_2SO_4 ning kons. bromli suv, $KMnO_4$, (ozroq ishqor qo'shilgan 1 % li eritma), HNO_3 ning kons.eritmasi kerosin.

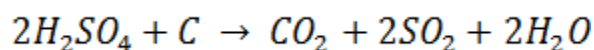
1. Etilenning olinishi va xossalari. Etilen hosil qilishda metan olish asbobidan foydalaniladi. Gaz chiqarish nayi o'rnatilgan probirkada 2 ml etil spirti va 6 ml kons. sulfat kislotani ehtiyotlik bilan aralashtiring va suyuqlik qaynaganda sachramasin uchun unga ozroq qum soling. Probirkani shtativga og'zi tomonini yuqoriroq holatda mahkamlang. To'rtta probirka olib, ulardan biriga 2 ml suv, ikkinchisiga 2 ml bromli suv, uchinchisiga 2 ml $KMnO_4$ ning ishqordagi eritmasidan, to'rtinchisiga $KMnO_4$ (2 tomchi kons. $KMnO_4$ qo'shilgan) eritmasidan soling. Aralashma solingan probirkaga gaz chiqarish nayi o'rnatilgan probkani mahkamlab, uni asta-sekin gaz gorelkasi yoki spirt lampa alangasida qizdiring. Aralashma qizdirilganda etilen ajraladi:



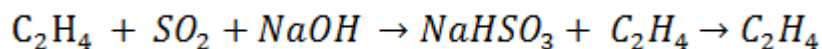
etilsulfat kislota



Reaksiyada juda oz miqdorda dietil efir $(C_2H_5)_2O$, sulfat kislota oksidlovchi bo'lgani uchun SO_2 va S (eritmaning qorayishi) hosil bo'ladi:



Sulfit angidrid ham etilen kabi brom va kaliy permanganat eritmaları bilan ta'sirlanishi mumkin. Reaksiya spirtning degidratlanishini tezlashtiruvchi katalizatorlar (qum, $AlCl_3$) ishtirokida olib borilsa, qo'shimcha jarayonlar sodir bo'lmaydi. Reaksiya katalizatorsiz olib borilganda ajralgan gazlar aralashmasini ishqor eritmasi orqali o'tkazish zarur:

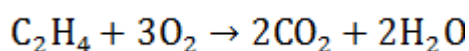


Reaksiya boshlangach, gaz chiqarish nayining uchiga yonib turgan gugurt cho'pi tuting, etilenning ravshan alanga berib yonishini ko'ramiz. (Nima uchun alanga metandagidek rangsiz emas ?)

a. Etilenning suvda eruvchanligi. Gaz chiqarish nayini suv solingan probirkaning tubigacha tushiring va unga bir oz etilen yuboring, so'ngra eritmaga $KMnO_4$ eritmasidan 3 tomchi tomizing. Qanday hodisa kuzatiladi? Nima uchun?

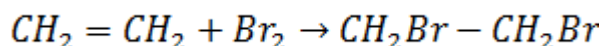
b. Etilenga bromning birikishi. Bromli suv solingan probirkaga etilen yuboring. Bromli suvning rangsizlanishini kuzating.

v. Etilenning ishqoriy muhitda oksidlanishi. $KMnO_4$ ning ishqordagi eritmasi solingan probirkaga etilen yuborilsa, permanganat eritmasi ham bromli suv kabi rangsizlanadi. Etilen yonganda karbonat angidrid va suv hosil bo'ladi:

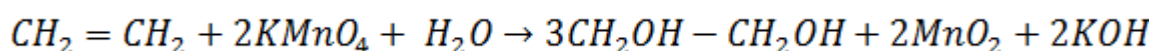


Alkenlar qutbli erituvchilar (suv)da erimaydigan bo'lgani uchun suvli probirkaga etilen yuborib, eritma $KMnO_4$ eritmasi tomizilganda permanganat rangsizlanmaydi. Suv o'rniga uglerod IV-xlorid (CCl_4) olinganda qanday hodisa kuzatiladi?

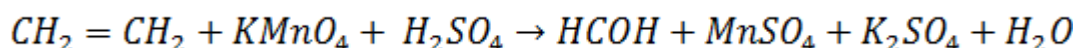
Brom qo'shbog'i birikkani uchun bromli suv rangsizlanadi:



Etilen oksidlanganda $KMnO_4$ eritmasi rangsizlanadi:



g. Etilenning kislotali muhitda oksidlanishi. 2 tomchi kons. H_2SO_4 qo'shilgan $KMnO_4$ eritmasiga etilen yuboring. Eritma rangsizlanadi:



Chumoli aldegid

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

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

2. Alkenlarga konsentrlangan sulfat kislotalarining ta'siri.

Probirkaga 1 ml kerosin va 1 ml sulfat kislota solib, probirkani sovuq suvda sovitib turgan holda yaxshilab aralashtiring. Kerosin qavatining yo'qolishini kuzating. Nima uchun alkil sulfat kislota hosil bo'lmaydi? Odatdagi sharoitda alkanlarning sulfat kislota bilan ta'sirlashmasligi (sulfolanmasligi) ni eslang.

2. Alkenlarning konsentrlangan nitrat kislota bilan ta'siri.

Probirkaga 1 ml kerosin va 1 ml nitrat kislota solib, yaxshilab chayqating. Aralashmaning qo'ng'ir rangga kirishini kuzating. Reaksiya natijasida smolasimon mahsulotlar bilan birga turli moddalarning murakkab aralashmasi ham hosil bo'ladi.

Savol va mashqlar

1. Etan molekulasidagi vodorodlar harakatchanmi yoki etilen molekulasidagi vodorodlar harakatchanmi? Nima uchun?

2. sp^2 -gibridlangan uglerod atomi sp^3 -ga nisbatan elektrmanfiy bo'lishining sababini tushuntiring.

3. sp^2 -uglerod sp^3 - ga nisbatan qiyin oksidlanishi (elektronini qiyin berishi tufayli) zarur. Amalda alkanlar alkenlarga nisbatan qiyin oksidlanadi. Buning sababi nimada?

4. Qo'shbog'ning oddiy bog'ga nisbatan beqarorligi sababini asoslang.

5. Quyidagi alkenlarni xona haroratsida $KMnO_4$ ishtirokida oksidlash natijasida hosil bo'ladigan birikmalarning struktura formulalarini yozib, ularni ratsional va sistematik nomenklaturaga ko'ra nomlang. a) trimetiletilen; b) simm-propil-ikkilamchi butiletilen; v) izobutiletilen; g) simm-dimetiletilen; d) 2-metil-1-penten.

6. Quyidagi alkenlar ozonlanib, ozonidlar suv ta'sirida parchalanganda nimalar hosil bo'ladi? a) simm-metilpropil etilen, b) 4,4-dimetil-2-penten, v) 3,4-dimetil-3-geksen.

ALKINLAR

Laboratoriya ishlari

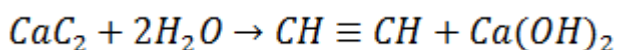
Asbob va idishlar: probirkalar, probirka tutgich, gaz gorelkasi yoki spirt lampa, asbet to'r, tomizgich voronka, yumaloq kolba (100 ml).

Reaktivlar: kalsiy karbid (CaC_2), fenolftalein (spirtidagi 1 % li eritmasi), KMnO_4 eritmasi (ozroq ishqor qo'shilgan 1 % li eritma), bromli suv, NH_3 (kons.), AgNO_3 (0,1 n), CuCl_2 (0,1 n), HCl eritmasi (1:4 suyultirilgan), HgO, yodning ozroq ishqor qo'shilgan kaliy yodiddagi eritmasi.

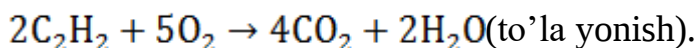
1. Atsetilenning olinishi va xossalari. (Tajriba mo'rili shkafda o'tkaziladi.) Atsetilen olish uchun ham metan yoki etilen olish asboblardan foydalanish mumkin. Bitta probirkaga KMnO_4 ning ozroq ishqor qo'shilgan eritmasidan, ikkinchisiga bromli suvdan 2 ml, uchinchisiga esa shuncha suv soling.

Gaz chiqarish nayi o'rnatilgan probka bilan jihozlangan katta probirkaga 3-4 bo'lak kalsiy karbid soling va unga 2 ml suv qo'shib, probirkaning og'zini tezda gaz chiqarish nayli probkasi bilan zich qilib bekiting. Gaz chiqarish nayining og'ziga yonayotgan gugurt cho'pini tuting. Atsetilenning etilenga nisbatan ravshanroq alanga berib yonishini (nima uchun?) kuzating. Gaz chiqarish nayining uchini bromli suv solingan probirkaga tushiring va bir oz kuting. Eritma rangsizlanadi. So'ngra gaz chiqarish nayining uchini KMnO_4 eritmasiga botirib, uning ham rangsizlanishini kuzating. Uchinchi suvli probirkaga ham atsetilen yuboring va probirkaga KMnO_4 eritmasidan tomizing, eritma rangsizlanadimi?

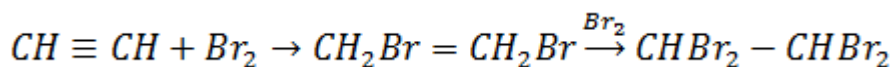
Atsetilenning hosil bo'lishi:



Kalsiy karbid solingan probirkaga 1 tomchi fenolftalein eritmasidan tomizib, reaksiyada haqiqatan ham kalsiy gidroksid hosil bo'lganini isbotlash mumkin. Atsetilenning yonishi:

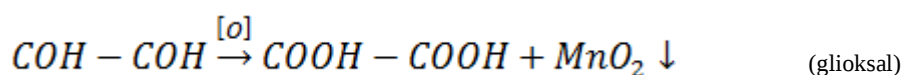
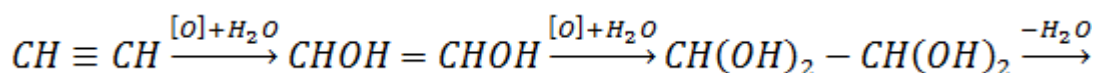


Etilen molekulasidagicha qaraganda atsetilen molekulasida vodorod atomlari kam bo'lgani uchun atsetilen ravshan alanga berib yonadi. Bromning birikishi:



trans-brometilen simm-tetrabrometan

Atsetilenning $KMnO_4$ bilan oksidlanishi:



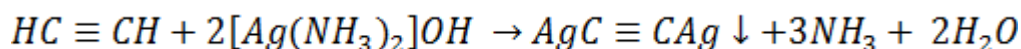
dialdegid

Shavel kislotasi

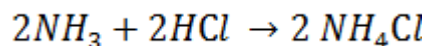
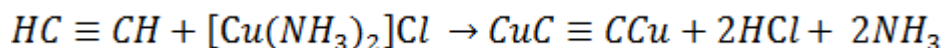
Atsetilen yuborilgan suvli probirkada $KMnO_4$ eritmasining rangsizlanmasligiga sabab atsetilenning suvda erimasligidir.

Atsetilen ajralib chiqishi to'xtasa, probirkaga suv yoki karbid soling.

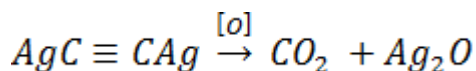
2. Metall atsetilenidlarning hosil qilinishi va xossalari. a) Kumush oksidning ammiakdagi eritmasidan probirkaga 2-3 ml olib, eritmaga atsetilen yuboring. Oq cho'kma tushishini kuzating:



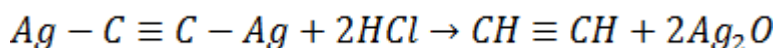
b) Probirkaga 2 ml mis xloridning ammiakdagi eritmasidan quyib unga atsetilen yuboring. Qizil cho'kma tushadi:



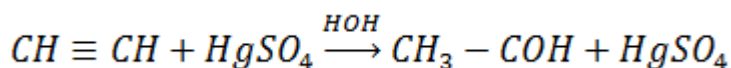
v) Kumush atsetilenid cho'kmasini ehtiyotlik bilan filtrlab olib suvda yuving. Filtrdagi nam atsetilenidni quruq filtr qog'oz orasiga olib quriting va kichkina kristalini asbest to'r ustiga quyib qizdiring. Portlash sodir bo'ladi:



Kumush atsetilenidning qolganini filtr qog'oz bilan birga (shuningdek mis atsetilenidni ham) 1:4 suyultirilgan xlorid kislotaga solib qo'ying. Chunki kislotalar ta'sirida atsetilenidlar parchalanadi.

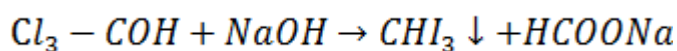
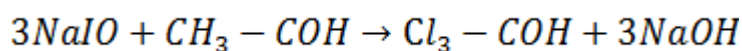
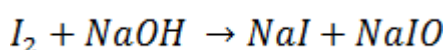


3. Atsetilenga suvning birikishi (Kucherov reaksiyasi). Kolbaga 3-4 g kalsiy karbid solib, unga tomizgich voronka orqali tomchilatib osh tuzining suvdagi eritmasidan (reaksiyani sekinroq olib borish uchun) quying. Probirka A ga 0,2 g sariq simob (II)-oksid, 4 ml suv va 2 ml kons. sulfat kislota soling. Simob oksidi kislotada erib ketsin. Probirka B ga 3 ml suv (ozroq muz qo'shilgan) solinadi. Kolbada atsetilen hosil bo'la boshlagach, probirka A ni issiq suvli stakanga botiring. Bunda hosil bo'lgan sirka aldegid haydalib, probirka B-yig'gichga o'tadi.



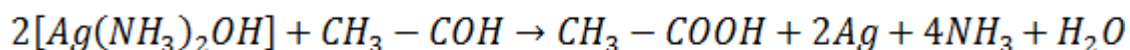
sirka aldegid

Yig'gich-probirkadagi suyuqlikdan olib, unga yodning ozroq ish qo'shilgan kaliy yodiddagi eritmasidan tomizing. Sariq rangli yodoform cho'kmasi hosil bo'lishini kuzating:



yodoform

Sirka aldegidni “kumush ko'zgu” reaksiyasi yordamida aniqlash ham mumkin. Buning uchun hosil qilingan sirka aldegid eritmasidan bir necha tomchi olib, unga kumush oksidning ammiakdagi eritmasidan qo'shing. Probirkani isiting. Probirka devorlarida yaltiroq kumush hosil bo'lishiga e'tibor bering:



Savol va mashqlar

1. Nima sababdan alkinlar nukleofil birikish reaksiyalariga moyil?
2. Atsetilen vodorodlarining harakatchanligi qanday tushuntiriladi?
3. Bitta idishda etilen, ikkinchisida esa atsetilen bor. Qaysi idishda nima borligini qanday usullar bilan aqlash mumkin?
4. Quyidagi alkinlarning struktura formulalarini yozib, sistematik nomenklaturaga ko'ra nomlang: a) etilpropilatsetilen, b) metilizopropilatsetilen, v) etilizobutilatsetilen, g) di-ikkilamchi-butilatsetilen, d) uchlamchi-izoamilatsetilen.
5. Quyidagi alkinlarning qaysi biri atsetilenid hosil qila oladi?
a) butilatsetilen, b) dietilatsetilen, v) 2-metilpentin-4, g) 2-metilpentin-3.
Atsetilenid hosil bo'lish reaksiyalari tenglamalarini yozing.
6. 1,1-dibrombutan; b) 4,5-dixlor-2-metilpentan, v) 3,3-dibrom-2,2-dimetilpentan, g) 3,4-diyodgeksan, d) 4,5-dixlor-2-3-dimetilpentanlardan ishqorning spirtidagi eritmasini ta'sir ettirib, muvofiq alkinlar olish reaksiyalari tenglamalarini yozib, hosil bo'ladigshan alkinlarni sistematik nomenklaturaga ko'ra nomlang.
7. Kumush atsetilenid xlorid kislota ta'sirida parchalanganda 0,9566 g AgCl hosil bo'lgan. Parchalangan monoatsetilenidmi yoki diatsetilenidmi?

ALKADIENLAR. YuQORI MOLEKULYAR BIRIKMALAR

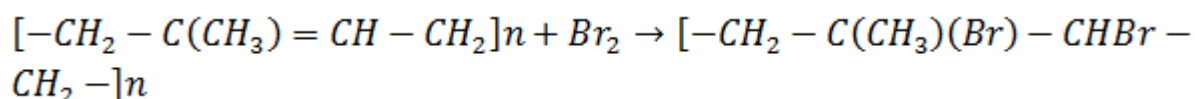
Laboratoriya ishlari

Asbob va idishlar: probirkalar va probirka tutgich, gaz o'tkazish nayi, probka, suv hammomi, chinni kosacha, shisha tayoqcha, muz, qum soat oynasi, stakan, filtr qog'oz.

Reaktivlar: polietilen bo'lagi, rezina, kauchukning benzindagi 5 % li eritmasi, bromning benzindagi eritmasi, polimetilmetakrilat (tiniq organik shisha), bromli suv, benzoil peroksid yoki H_2O_2 (30%), $CHCl_3$, C_2H_5OH , $NaOH$ (6 n), HCl (3:1 suyultirilgan), polistirol, fenol, formalin (40 %), HCl (kons.), $KMnO_4$ (0,1 n), H_2SO_4 (kons.).

1. Kauchuk va rezinaning xossalari.

Kauchukning benzindagi 5 % li eritmasini tayyorlash. Buning uchun vulkanlanmagan kauchuk og'zi zich bekitiladigan shisha stilindrda bir-ikki kun benzina solib qo'yiladi. Hosil bo'lgan kolloid eritmadan tajribada foydalanish mumkin. Probirkaga kauchukning benzindagi 5 % li eritmasidan 2 ml quying. Unga pipetka bilan bromning benzindagi eritmasidan shuncha hajm quying. Har gal brom qo'shilgandan keyin probirkani qattiq chayqating. Brom eritmasining rangsizlanishini kuzating.



Alohida probirkaga vulkanlanmagan kauchuk va rezina bo'laklaridan solib, ustiga benzin quying. Probirka og'zini po'kak probka bilan bekitib, keyingi mashg'ulotgacha qoldiring. Keyin ularda qanday o'zgarishlar sodir bo'lganligini kuzating. Qaysisi nisbatan yaxshi erigan? Nima uchun?

2. Polietilenning xossalari. a) Probirkaga polietilen bo'lakchasidan solib qizdiring. Avval yumshab, keyin asta-sekin suyuqlanishiga e'tibor bering. Yumshoq polimerning shaklini o'zgartirib, keyin soviting. Sovigach, uning shaklini o'zgartirishga harakat qiling. Kuzatilganlarni tushuntirib bering.

b) Polietilen namunasidan ozroq olib yoqib ko'ring, u yonadimi?

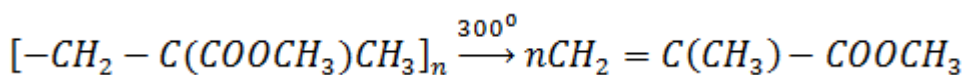
v) Ikkita probirka olib, ularning biriga bromli suv, ikkinchisiga $KMnO_4$ eritmasidan soling, so'ngra ularga polietilen bo'lakchalaridan tashlang. O'zgarish bo'lmasligining sababini aniqlang.

g) Xuddi shu tajribani kons.sulfat kislota va ishqor eritmalari bilan qilib ko'ring. Keyin qisqich yordamida kislota va ishqordagi polietilen bo'lagini olib, unda hech qanday o'zgarish bo'lmaganligiga ishonch hosil qiling.

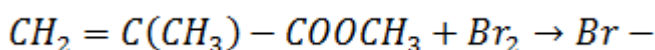
3. Polimetilmetakrilatning depolimerlanishi. Probirkaga organik shisha kukunidan 5-6 g solib, og'zini gaz chiqarish nayi o'rnatilgan probka bilan bekiting. Gaz chiqarish nayining uchiga yana 20-30 sm uzunlikdagi shisha nay (diametri kattaroq) ulang. Nayning ikkinchi uchini probirka – yig'gichning

tubiga tushiring. Probirkani avval ehtiyotlik bilan, keyin qattiq qizdiring. Qizdirayotganda alanga bilan probirka devorlarini aylantirib turing. Probirkadagi polimer yo'qolguncha qizdirishni davom ettiring. Yig'gichda sariq rangli suyuqlik yig'ilishiga e'tibor bering. Olinadigan metilmetakrilatning miqdori 5-5,5 g.

Uni tozalash uchun 98-101° da qayta haydang:



Reaksiya mahsulotida qo'shbog' borligini isbotlash uchun undan probirkaga ikki tomchi olib, ustiga 1 tomchi bromli suv tomizing. Bromli suvning rangsizlanishini kuzating:



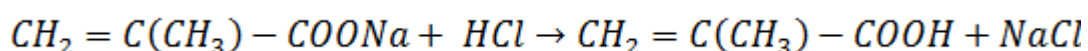
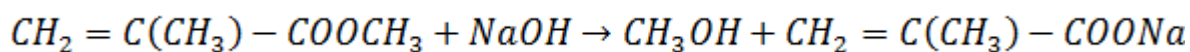
Tozalangan metilmetakrilatdan keyingi tajribalarda foydalaning.

4. Metilmetakrilatning polimerlanishi. Oldingi tajribada hosil qilingan metilmetakrilatdan probirkaga 2-3 ml quyib olib, unga 6-9 tomchi pergirol (30 %) yoki bir necha bo'lak benzoil peroksid kristallaridan solib, probirkani chayqating. Keyin bir soat davomida 100-120° da qizdiring. Hosil bo'lgan aralashmani tez-tez aralashtirib turing. (Benzoil peroksid olingan bo'lsa, suv hammomida 80-90° va 40-50 minut qizdirish kerak). Probirkadagi suyuqlikning quyuqlashayotganiga e'tibor bering. Qizdirish nihoyasiga etgach, probirkani soviting. Quyuq suyuqlik qattiq tiniq massaga aylanadi. Agar qattiq massa hosil bo'lmasa, probirkaga ozroq vodorod peroksid qo'shib, yana oldingi ishlarni takrorlang. Shishasimon tiniq massani probirkani sindirib ajratib olish mumkin.

a) Olingan tiniq massa (polimetilmetakrilat) dan qisqich bilan kichkina bir bo'lak olib, alangaga tuting. Polimetilmetakrilatning suyuqlanmasdan, avval zangori rangli, keyin yorug' alanga berib yonishini kuzating.

b) Ikkita probirkaga polimetilmetakrilatning kichik bo'lagidan solib, biriga benzol, ikkinchisiga xloroform qo'shib chayqating. To'la erish kuzatiladimi?

5. Metakril kislotaning olinishi va xossalari. Probirkaga 2 ml metilmetakrilat olib, unga natriy gidroksidning kons. (6 n) eritmasidan 4 ml va 1 ml etil spirt qo'shing. Aralashmani chayqating va tindiring. 15-20 minutdan keyin eritmani chinni kosachaga olib, shisha tayoqcha bilan aralashtirib turgan holda quruq qoldiq qolguncha ehtiyotlik bilan bug'latib. Qoldiqni soviting, keyin unga 3:1 nisbatda suyultirilgan xlorid kislota qo'shing (kuchli kislotali muhit hosil bo'lguncha), eritmani kosachadan probirkaga olib, bir oz tindiring. Eritma yuzasida o'ziga xos hidli, moysimon suyuqlik hosil bo'lishini kuzating. Suyuqlikni pipetka yordamida ehtiyotlik bilan ajratib olib, boshqa probirkaga soling:



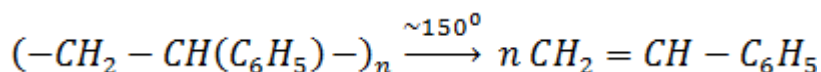
Metakril kislota ham polimerlanish xususiyatiga ega, lekin metilmetakrilatchalik oson polimerlanmaydi.

a) Hosil qilingan suyuqlikdan 2-3 tomchi olib, uni muz va suv aralashmasida soviting. Suyuqlikning kristallanishini kuzating. Chunki metakril kislota 16°C da suyuqlanadi.

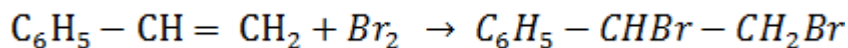
b) Metakril kislotadan bir necha tomchi olib, uni 1-2 ml suvda eriting va 2 tomchi bromli suv qo'shing. Bromli suvning rangsizlanishini kuzating. Reaksiya tenglamasini yozing.

6. Polistirolning depolimerlanishi. Gaz o'tkazish nayi o'rnatilgan probka bilan mahkamlangan probirkaga 6 g polistirol bo'lakchalaridan solib, gaz o'tkazish nayining oxirini probirka-yig'gichning tubigacha tushiring. Yig'gichni esa sovuq suvda sovitib turing. Polistirol solingan probirkani sekin qizdiring. Yig'gichga sarg'ish suyuqlik o'tishini kuzating. Polistirol solingan probirkadagi suyuqlik qorayib quyuqlashganda haydashni to'xtating. Taxminan 3 g (50%) modda hosil bo'ladi. Hosil bo'ladigan monomer, polimetilmetakrilat parchalanganda chiqadigan monomer (90%) ga nisbatan kam bo'lishi sababini tushuntiring, yig'gich idishdagi stirolni 140-150°C da qayta haydab tozalang.

Agar laboratoriyada stirol bo'lsa, tozalashga vaqt ketkazmaslik uchun navbatdagi tajribada undan foydalanish mumkin:

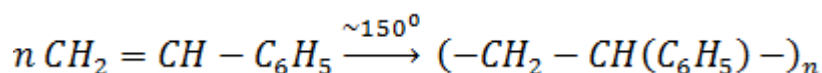


a) Probirkaga 3 tomchi stirol solib, unga 1 tomchi bromli suv tomizing. Bromli suvning rangsizlanishini kuzating.



b) 4 tomchi stirolga 2 tomchi $KMnO_4$ eritmasidan qo'shing, eritma rangsizlanadimi? Stirolning qolganini keyingi tajriba uchun saqlab qo'ying.

7. Stirolni polimerlash. 5-tajribada hosil qilingan stirol dan probirkaga 3 ml olib, unga 9-10 tomchi vodorod peroksid (30 %) qo'shing va qum hammomida eritmasini sekin qaynab turadigan qilib 45-50 minut qizdiring. Probirkaning tubi qumning ichida emas, ustida tursin. Probirkani tez-tez chayqatib turing. Probirkani qum hammomidan olib, bir oz alangaga tuting (ortiqcha monomerni bug'latib yuborish uchun). Ajralayotgan monomer probirka og'ziga o'zg'o'zidan yonishi ham mumkin. Probirka sovitilganda hosil bo'lgan polistirol probirka ichida qotib qoladi. Polistirol shishaga mahkam yopishgani uchun probirka darz ketishini kuzating:



Probirkani sindirib, polistirol bo'lganidan ozgina olib benzolda eriting. Eritmadan 3-4 tomchi olib, soat oynasiga tomizing va benzolni bug'lating. Shishada tiniq plyonka hosil bo'lganiga ahamiyat bering. Plyonka ustiga suv quyib, bir ozdan keyin uni soat oynasidan ajratib oling. Polistirolning benzoldagi eritmasidan 0,5 ml olib, unga etil spirt qo'shing. Oq, yumshoq smola cho'kishiga diqqat qiling. Smoladan tayoqcha bilan olib, uning elastikligiga ishonch hosil qiling. Smolani ochiq havoda quritib, ustidan shisha tayoqcha bilan bosilsa, oq massa uvalanib ketadi. Nima uchun? Yupqa polistirol bo'lagini olib, stakandagi qaynoq suvga bir oz solib qo'ying. Polistirolning yumshash-yumshamasligi to'g'risida xulosa chiqaring. Taqqoslash uchun polietilenni ham

shunday qilib ko'ring. Qaysi biri issiqqa chidamli? Polistiroidan kichik bo'lakcha olib, qisqich bilan ushlab olovga tuting.

Polistirol yonadimi? Nima sababdan stirolning polimerlanishi vodorod peroksid ishtirokida olib boriladi? Vodorod peroksid o'rniga benzoil peroksid ishlatish mumkinmi?

8. Fenol va formaldegidni kondensatlash reaksiyasi. Probirkaga 2,5 g fenol, 5 ml formalin solib aralashtiring va unga chinni (qaynatgich) bo'lakchalaridan tashlab, gomogen eritma hosil bo'lguncha sekin qizdiring. Gomogen eritma hosil bo'lgandan keyin ham eritmani 1-2 minut ehtiyotlik bilan qaynating. Aralashmaga 0,3 ml kons. xlorid kislota quying. Probirkani chayqating. Probirkaning qizib ketishiga, suyuqlikning o'z-o'zidan qaynashiga, bir ozdan so'ng eritmaning loyqalanishiga va suvdan og'ir moysimon qavat hosil bo'lishiga e'tibor bering. Aralashmani yana taxminan 2 minut alangada qizdiring. Shundan keyin probirkaning ustki qismidagi loyqa suv qatlamini to'kib tashlab, probirkaga shuncha suv quyib, 2-3 minut qizdiring. Yana suv qavatini to'kib, probirka tubidagi smolani suv yuqlari bor soat oynasiga o'tkazing. Smola sovigach, uni shishadan olib filtr qog'oz orasida quriting. Dastlab uning yumshoqligiga, saqlanganda esa qattiqligi ortishiga diqqat qiling. Agar olingan smola qotmasa, reakstion aralashma etarli darajada qizdirilmagan bo'ladi.

Kislota aldegidning kislorodiga birikib, aldegidni protonlashtiradi. Natijada karbonil uglerodida elektron zichlik kamayadi va elektrofil reagentning fenolning o,n-holatlariga hujum qilishi osonlashadi (chunki fenolda o,n-holatlarda elektron bulutlar zichligi ko'proq). Ishqorning reaksiyani tezlashtirishi ham shunga o'xshash. Ishqor fenol bilan, fenolyat hosil qiladi. Fenolyat ionda o,n-holatlarda elektron zichlik yana ham oshgan. Unga elektrofil reagentning hujum qilishi qulay. Ko'rinib turibdiki, polimerlanish fenolga nisbatan elektrofil, formaldegidga nisbatan esa nukleofildir.

a) Hosil qilingan smoladan kichik bo'lagini quruq probirkaga solib, probirkani gorizontal holatda tutib qizdiring. Smolaning suyuqlanishini

kuzating. Qizdirish to'xtatilsa smola qotadi. Yana qizdirilganda u suyuqlanmasdan g'ovak massaga aylanadi (nima uchun?). Qizdirishni davom ettiring. Qanday hodisa kuzatiladi?

b) Ikkita probirkaga oz-ozdan smola solib, biriga spirt, ikkinchisiga ishqor eritmasidan qo'shib qizdiring. Har ikkala holda ham smolaning erishini kuzating. Polimerlanish mahsulotlarining tuzilishi fenol yoki formaldegidning bittasi ko'p, ikkinchisi kamroq olinishiga bog'liqmi?

Savol va mashqlar

1. Rezonansning molekulani barqaror qilishiga sabab nima?
2. Nima uchun butadienda normal 1,2 va anomal 1,4 birikish kuzatiladi?
3. Dien sintezining sanoatda qanday ahamiyati bor?
4. Allen molekulasining fazoviy tuzilishini tushuntirib bering.
5. Alkenlar bilan dienlar kimyoviy xossalardagi eng muhim farq nimada?
6. Quyidagi dienlarning struktura formulalarini yozing: a) propadien; b) geksadien-2,4; v) geksadien-1,5; g) 2,3-dimetilbutadien-1,3. Bularning qaysilari oralatma bog'lanishli?
7. Izoprenga, 2,3-dimetilbutadien-1,3 ga bir molekula bromning birikishi reaksiyalarini yozib, hosil bo'lgan birikmalarni rastional va sistematik nomenklaturaga ko'ra nomlang.
8. Butan, 2-metilbutan va 2,2-dimetilbutan degidrogenlanganda qaysi dienlar hosil bo'ladi? Bularning qaysi biridan dien oson hosil bo'ladi?
9. Nima sababdan polimerlar bir xil haroratda emas, muayyan haroratlarda suyuqlanadi?
10. Poliamid (naylon) tolalar qaysi monomerlardan olinadi?
11. Ba'zi polimerlar qizdirilganda qaytar, boshqalari qaytmas xossalarga ega bo'ladi. Buning sababini tushuntiring.
12. Stereoregulyar kauchuklar deb nimaga aytiladi?
13. Telomerlar nima?

14.Radikal, anion va kation polimerlanishda zanjirning uzilishi qanday sodir bo'ladi?

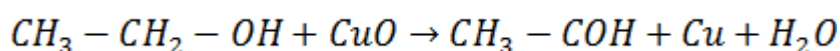
ALDEGID VA KETONLAR

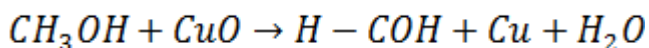
Laboratoriya ishlari

Asbob va idishlar: probirkalar va probirka tutgich, gaz gorelkasi yoki spirt lampa, qisqich, teshikli probkalar, qisqich, gaz o'tkazish nayi o'rnatilgan probka, suv hammomi, chinni kosacha, shisha tayoqcha, muz qum, soat oynasi, stakan, filtr qog'oz, kinoplyonka bo'lagi, yog' yoki bo'yoq tekkan mato parchasi.

Reaktivlar: Ag_2O ning ammiakdagi eritmasi, formalin, CH_3OH , C_2H_5OH , mis sim, $NaOH$ (10%), $CuSO_4 \cdot 7H_2O$ (5%), H_2SO_4 (2n va kons.) $K_2Cr_2O_7$ (qattiq tuz), bromli suv, fenolftalein (spirt eritma), NH_3 (kons.), $AgNO_3$ (0,1 n), atseton CH_3COONa yoki $(CH_3COO)_2Ca$ (suvsizlantirilgan), I_2 (kaliy yodiddagi eritmasi), HCl ning kons. eritmasi, natriy nitroprussid (1 %), bromning CCl_4 dagi eritmasi (3 %), gidroksilaminning xlorid kislotali tuzi $(NH_2OH \cdot HCl)$, Na_2CO_3 suvsizlantirilgan, $NaHSO_3$ (to'yingan eritma).

1.Spirtlarni degidrogenlab aldegidlar olish. Ikkita probirkaning biriga 3 ml metil, ikkinchisiga 3 ml etil spirt soling va ularning har biriga 2 ml dan suv qo'shing. Ikkita mis sim olib, probirkalarning ichiga kiradigan spiral qilib o'rang. Probirkalarning og'ziga mos keladigan o'rtasida teshigi bor probkalarga mis simlarning yuqori qismini o'tkazing. Mis simning spiral qismini cho'g'languncha qizdiring va tezda probirkadagi metil spirtning tubigacha tushiring. Probirka og'zini probka bilan berkiting (zich qilib emas). Bu reaksiyani etil spirt bilan ham takrorlang. Probirkalarni sovuq suvda soviting va hidlab ko'ring. Metil spirt solingan probirkada chumoli aldegid, etil spirt solingan probirkada sirka aldegid hidi borligiga e'tibor bering:



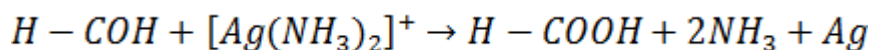


Olingan moddalardan keyingi tajribalarda foydalaning.

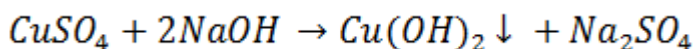
2.Etil spirtni oksidlab sirka aldegid olish. Probirkaga 0,5 g kaliy bixromat tuzidan solib, unga 2 ml suyultirilgan suiflat kislota shuncha C_2H_5OH qo'shing. Aralashmani ehtiyotlik bilan qizdiring. Hidlab ko'ring. Sirka aldegid hidiga e'tibor bering. Eritma bilan aldegidlarga xos reaksiyalarni qilib ko'ring.

3.Karbonil guruhchasiga xos reaksiyalar. Oldingi tajribada hosil qilingan chumoli aldegiddan uchta probirkaga 1 ml dan soling.

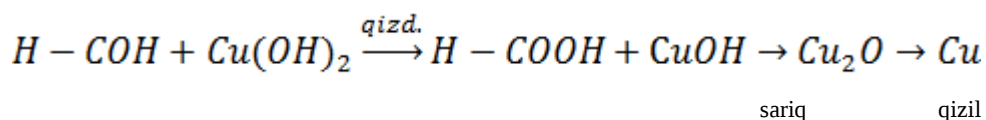
a) Birinchi probirkaga kumush oksidning ammiakdagi eritmasidan 1 ml qo'shib qizdiring. Bir ozdan so'ng probirka devorlarida oq yaltiroq kumush "ko'zgu" hosil bo'lishini kuzating (reaksiya yaxshi chiqishi uchun probirkani dastlab ishqor eritmasi bilan yuvib, distillangan suvda chayish zarur):



b) Ikkinchi probirkaga 1 ml $NaOH$ (10%) soling va unga zangori rangli cho'kma hosil bo'lguncha mis kuporosining 5 % li eritmasidan tomchilatib qo'shing. Aralashmani ehtiyotlik bilan qizdiring. Cho'kmaning dastlab sariq, keyin qizil rangga o'tishiga, probirka devorlarida mis ko'zgu hosil bo'lishiga e'tibor bering:



ko'k rangli

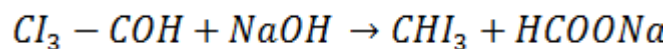
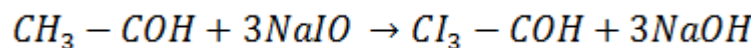
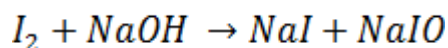


sariq

qizil

v) Uchinchi probirkaga fuksinsulfit kislota eritmasi (Shiff reaktivi) dan bir necha tomchi tomizing. Pushti-binafsha rang hosil bo'lishini kuzating.

g) Ikkita probirkaning biriga chumoli, ikkinchisiga sirka aldegid eritmasidan 0,5 ml dan quyding. Eritmalarga 5 tomchidan yodning kaliy yodiddagi eritmasidan tomizing va rang yo'qolguncha ishqor ($NaOH$) ning 2 n eritmasidan qo'shing. Yo'doformning sariq cho'kmasi hosil bo'lishini kuzating. Cho'kma hosil bo'lmasa, probirkalarni qizdiring



sariq

Chumoli aldegid yodoform hosil qilmaydi. Chunki unda yodoform hosil qiluvchi guruh yo'q. Faqat u chumoli kislotagacha oksidlanadi. Yuqoridagi a) va b) tajribani sirka aldegid uchun ham qilib ko'ring.

4. Chumoli aldegidning polimerlanishi. a) Xona haroratsida polimerlash. Probirkaga 3 ml tozalanmagan formalin olib, unga 1 ml kons.sulfat kislotaga qo'shing. Probirkani sovuq suvda sovitib turib chayqating.

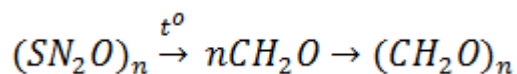
Oq cho'kma hosil bo'lishini kuzating. Cho'kmani filtrlab, qolgan qoldiqni suv bilan yuving va filtr qog'oz orasiga olib quriting.

b) Qizdirib polimerlash. (tajriba mo'rili shkafda o'tkaziladi¹) Soat oynasiga 3 ml formalin quying va quruq qoldiq qolguncha suv hammomida bug'latib.

v) Ikki xil usulda hosil qilingan polimerning har qaysisidan probirkaga olib, sovuq suv soling. Keyin eritmani qizdiring. Qizdirib hosil qilingan polimer (paraform)ning nisbatan eruvchanligiga e'tibor bering. Ikkinchisi erimasligiga sabab, bunda uzun zanjirli polimer hosil bo'ladi ($n > 100$):

$$n CH_2O \leftrightarrow (CH_2O)_n$$

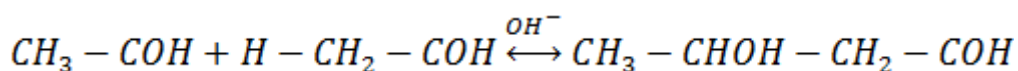
g) Har ikkala polimerdan probirkaga olib, alangada qizdiring. Qizdirish natijasida polimerlar parchalanib, monomer hosil qilgani uchun probirka devorlarida "qirov" hosil bo'lishini kuzating. Monomer probirkaning sovuq devorida tezda yana polimerlanadi:



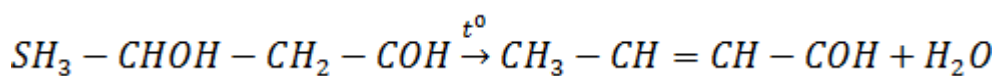
5. Sirka aldegidning aldol kondensatlanishi. Probirkaga 1 ml sirka aldegid eritmasidan quyib, unga 0,5 ml o'yuvchi natriy eritmasidan (10%) qo'shing va asta-sekin qizdiring. Eritmaning sariq rangga kirishiga, aldolning

yoqimli hidiga e'tibor bering. Qizdirishni davom ettiring. Xushbo'y hid

yo'qolib, o'ziga xos o'tkir hid (kroton aldegid) hosil bo'ladi:



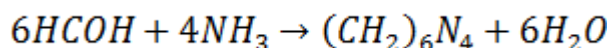
aldol



Kroton aldegid

Probirkadagi eritmaga bromli suv ta'sir ettirib, qo'shbog'ga reaksiya qilib ko'ring. Sirka aldegid bromli suvni rangsizlantiradimi?

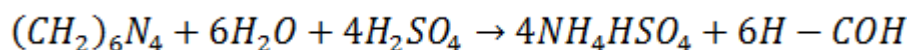
6. Formaldegidning ammiak bilan ta'sirlashuvi. Chinni kosachaga 2 ml formalin quyib, unga bir tomchi fenolftalein tomizing va qizil rang hosil bo'lguncha konsentrlangan ammiak eritmasidan qo'shing (fenolftalein bo'lmasa, ammiak hidi ajralguncha qo'shiladi). Eritmani suv hammomida quriguncha bug'lating:



formaldegid

urotropin

a) Hosil bo'lgan urotropin, ya'ni quruq qoldiqdan probirkaga ozroq olib, unga 2 ml sulfat kislota eritmasidan 3-4 tomchi solib qizdiring. Urotropinning gidrolizlanishidan ajralib chiqqan formalin hidiga e'tibor bering:



urotropin

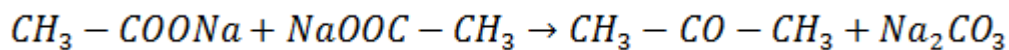
Eritmadan 2 tomchi olib uni aldegidlarga xos reaksiya bilan sinab ko'ring. Urotropin bunday reaksiyani beradimi? Qolgan eritma sovigach, unga 1 tomchi fenolftalein hamda qizil rang hosil bo'lguncha NaOH ning 10 % li eritmasidan qo'shing. Urotropin ishqorlar ishtirokida ham gidrolizlanib, undan ammiak hidi keladi.

b) Quruq qoldiqdan ozroq olib, suvda eriting. Hosil bo'lgan eritmani ikki qismga bo'ling. Birinchisiga kumush nitrat eritmasidan (0,1 n) tomizing. Oq cho'kma tushishiga e'tibor bering. Urotropin $C_6H_{12}N_4 \cdot AgNO_3$ tarkibli tuz

hosil qiladi. Bu tuz suvda erimaydi, lekin mo'l miqdor urotropinda eriydi. Ikkinchi probirkadagi eritmani cho'kma ustiga quyding. Urotropinning tuz hosil qilish xususiyati nimaga asoslangan?

v) Quruq qoldiqdan bir bo'lagini qisqich bilan ushlab alangaga tuting. Urotropinning qoldiqsiz yonishini kuzating.

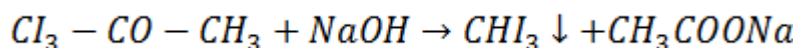
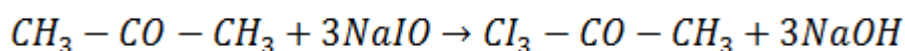
7. Atsetonning olinishi va xossalari. Quruq probirkaga 0,1 g suvsizlantirilgan natriy astetat (agar laboratoriyada tayyor atseton bo'lmasa reaktivlardan ko'proq miqdorda oling) tuzidan solib, probirkani gaz o'tkazgich nay o'rnatilgan probirka bilan zich qilib berkiting. Nayning uchini 8-10 tomchi suv solingan probirka-yig'gichning tubigacha tushiring. Tuz solingan probirkani gorizontol holatda tutib qizdiring. Atseton suvda yaxshi erigani uchun yig'gichda eritma hosil qiladi. Atsetonning o'ziga xos hidiga ahamiyat bering:



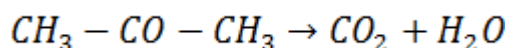
atseton

Qizdirilgan probirka sovigach, unga konsentrlangan xlorid kislota eritmasidan tomizing. Vijillab gaz ajralishiga e'tibor bering. Bu qanday gaz?

a) Atsetonning suvdagi eritmasidan probirkaga bir necha tomchi olib, unga yodning kaliy yodiddagi eritmasidan va bir necha tomchi ishqor qo'shing. Yodoform cho'kmasi hosil bo'lishini kuzating:



b) Chinni kosacha 2 ml toza atseton olib, unga gugurt chaqing, Alanganing rangiga ahamiyat bering:

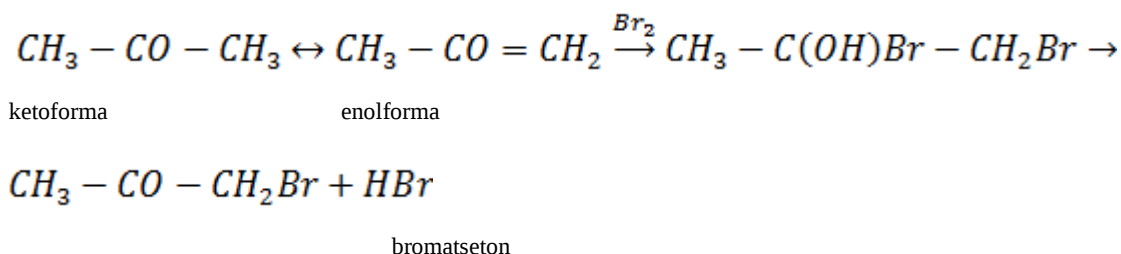


v) Kinoplyonka bo'lagining ikkita uchiga atseton tekkizib, bir-biriga yopishtiring va bir oz vaqt ushlab turing. Atseton bug'langandan keyin plyonka uchlari bir-biriga yopishib qolishini kuzating. Yog' yoki bo'yoq tekkan matoni atsetonga hullangan paxta bilan yaxshilab arting. Yog' va bo'yoq dog'ining

ketganligiga e'tibor bering. Atsetonning bu xossalari, uning turli organik moddalarni oson eritishiga asoslangan.

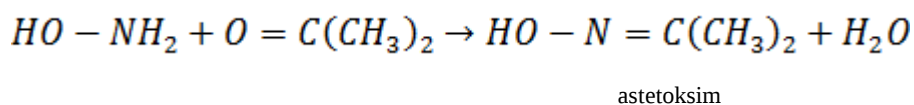
g) Probirkaga 0,5 ml atseton olib, unga 2 tomchi natriy nitroprussid $Na_2[Fe(CN_5)(NO)]$ va 3-4 tomchi o'yuvchi natriy (10%) eritmasidan tomizing. Eritmaning rangi qizarishini kuzating. Bu atsetonga sifat reaksiya hisoblanadi.

8.Atsetonning bromlanishi. (Tajriba mo'rili shkafda o'tkaziladi!) Probirkaga 0,5 ml bromning uglerod (IV)-xloriddagi eritmasidan quyib, unga ikki tomchi toza atseton qo'shing. Aralashmani bir oz isiting. Brom eritmasining rangsizlanishiga e'tibor bering. Eritmadan bir tomchi olib, filtr qog'ozga tomizing va bir oz qoldiring. Qog'ozda qolgan suyuqlikni hidlab ko'ring.(Ehtiyot bo'ling! Brom atseton ko'zdan yosh oqizish xossasiga ega):



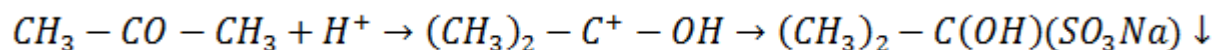
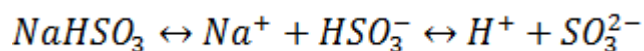
Probirkada qolgan bromatsetonga ishqor eritmasidan ta'sir ettiring. α -galoid (Cl,Br) almashingan boshqa ketonlarda ham ko'zdan yosh oqizish xususiyati kuchli.

9.Astetoksimning olinishi. Katta probirkada 7 ml suv, 2 g gidroksilaminning xlorid kislota bilan hosil qilgan tuzidan va 1,5 g suvsizlantirilgan natriy karbonatni aralashtirib gomogen eritma hosil qiling. Eritma sovuq suvda sovitib turib, unga 1,5 ml toza atseton qo'shing. Gaz ajralib chiqishi tezlashishini va oq kristallar hosil bo'lishini kuzating.



Cho'kma ustidagi eritmani boshqa probirkaga quyib olib, kristallarni filtr qog'oz orasida quriting. Olingan oksimni suvda, spirtida, efirda eriting va shu erituvchilarda yaxshii erishiga ishonch hosil qiling.

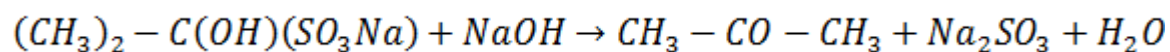
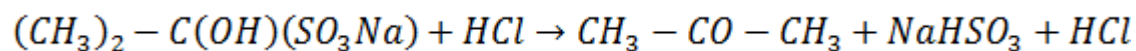
10. Atsetonning natriy gidrosulfit bilan ta'siri. Probirkaga 2 ml atseton oling va unga 3 ml natriy gidrosulfit eritmasidan qo'shib, muzli suvda sovitgan holda probirkani chayqating. Kristall hosil bo'lmasa probirka devorlarini shisha tayoqcha bilan ishqalang. Oq cho'kma tushishini kuzating:



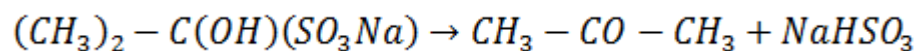
α-oksisulfokislota tuzi

Kristallar ustidagi eritmani boshqa idishga quyib oling va kristallarni filtr qog'oz orasiga olib quriting.

a) Kristall bo'laklaridan ikkita probirkaga solib, biriga kons. xlorid kislota, ikkinchisiga ishqor eritmasidan qo'shing va probirkalarni qizdiring. Har ikkala holda ham atseton hidi chiqishiga e'tibor bering:



b) Probirkaga 1 dona kristall bo'lagini solib qizdiring. Atseton hidi chiqishiga diqqat qiling:



Bisulfit birikmalar oson kristallangani uchun aldegid va ketonlarni boshqa moddalardan ajratishda bisulfit hosil bo'lishidan foydalaniladi. Buning uchun aralashmaga natriy gidrosulfit qo'shiladi. Aldegid yoki keton cho'kadi. Cho'kma ajratib olinib, ishqor yoki kislota ishtirokida qizdirilsa, dastlabki aldegid yoki keton hosil bo'ladi.

Savol va mashklar

1. Oddiy va murakkab efirlarda karbonil guruh mavjudligiga qaramay, ular aldegid hamda ketonlarga xos reaksiyalarni bermaydi. Nima uchun?
2. Karbonilga nisbatan α-vodorodlarning aktivligi sababini tushuntiring.
3. Nima uchun uglerod atomi karbonil va qo'shbog' bilan bog'langan birikma (keton)lar barqaror bo'ladi?
4. Formalinni haydab toza formaldegid olish mumkinmi? Nima uchun?

5. Bitta uglerod atomida ikkita karbonil guruh joylashgan birikma mavjudmi?

6. Quyidagi alkenlardan qanday qilib aldegidlar olish mumkinligini ko'rsatib, reaksiyalar tenglamalarini yozing: a) etilen, b) propilen, v) 1-buten, g) 2-buten, d) 1-geksen.

MONOKARBON KISLOTALAR

Laboratoriya ishlari

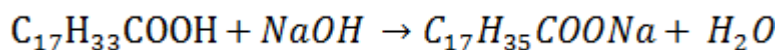
Asbob va idishlar: probirkalar va probirka tutgich, gaz gorelkasi yoki spirt lampa, qisqich, teshikli probkalar, qisqich, gaz o'tkazish nayi o'rnatilgan probka, suv hammomi, stakan.

Reaktivlar: chumoli, sirka, stearin, moy va propion kislotalar, $NaOH$ (10%), $HCOOH$, CH_3COOH , $CH_3 - CH_2 - COOH$ (0,1 n), Mg (lenta yoki kukun), universal indikator qog'oz, $CHCl_3$, $Ca(OH)_2$, (tiniq eritma), kumush oksidning ammiakdagi eritmasi, $KMnO_4$ (1%), H_2SO_4 (2n va kons.), HgO (sariq), CH_2COONa (kristall), $FeCl_3$ (0,5n.), fenolftalein (1%), $BaSO_3$ yoki $CaSO_3$ (qattiq), distillangan suv, kir sovun bo'lagi HCl (2 n), Na_2CO_3 (qattiq tuz), $CaCl_2$ (0,5 n), $MgCl_2$ (0,5 n).

1. Kislotalar va ular tuzlarining suvda eruvchanligi.

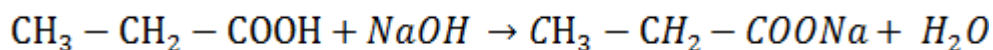
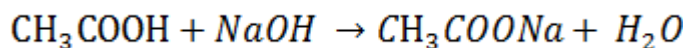
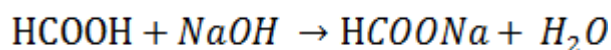
a) Bir nechta probirkaga olib, har qaysisiga alohida-alohida 3 tomchidan chumoli, sirka, moy, propion va stearin kislota (qattiq bo'lgani uchun bir dona kristalidan) oling va hammasiga 1 ml dan suv quying. Chayqating. Stearin kislotalardan boshqasi suvda juda yaxshi erishiga ishonch hosil qiling. Chumoli, sirka, propion va moy kislotalardan probirkalarga yana qo'shganda ham eriyveradi, chunki ular suv bilan har qanday nisbatda aralashadi.

b) Probirkalarning hammasiga o'yuvchi natriyning 10 % li eritmasidan 3 tomchidan tomizing. Hech qanday cho'kma hosil bo'lmasligiga, aksincha stearin kislotalarining ham erishiga e'tibor bering:

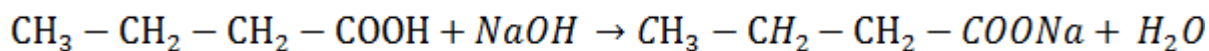


stearin kislota

stearin kislotalarining natriyli tuzi

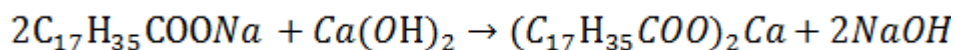


propion kislota

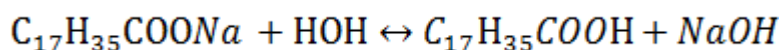


moy kislota

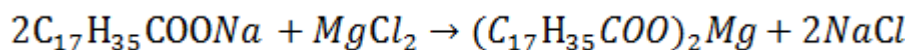
Probirkalarning har qaysisiga 3 tomchidan ohakli suv eritmasidan qo'shing. Stearin kislotaning natriyli tuzi bor probirkada cho'kma hosil bo'lishini, boshqa probirkalarda esa o'zgarish sodir bo'lmaganini kuzating. Stearin kislotaning (umuman, yuqori molekulyar kislotalarning hammasi) natriyli va kaliyli tuzlari suvda yaxshi eriydi. Stearin kislotaning kalsiyli va magniyli tuzlari esa suvda erimaydi. Shuning uchun natriyli tuz kalsiyli tuzga aylanib cho'kadi:



Quyi kislotalarning kalsiyli va magniyli tuzlari ham suvda yaxshi erigani uchun cho'kma hosil bo'lmaydi. Sovun – stearin kislotaning natriyli tuzi. U oson gidrolizlanadi:



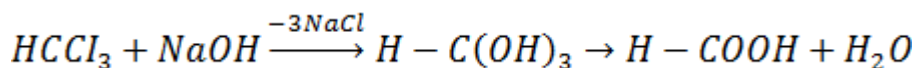
Hosil bo'lgan o'yuvchi natriy kirni ketkazadi. Qattiq suv (tarkibida magniy va kalsiy ionlari bo'lgan)da kir yuvilsa, natriyli tuz kalsiyli va magniyli tuzlarga aylanib gazlama ustiga cho'kadi:



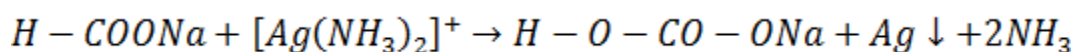
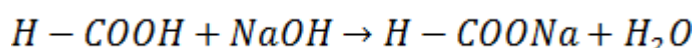
2.Kislotalarning kuchini taqqoslash. Uchta probirka olib, ularning har qaysisiga alohida-alohida chumoli, sirka, propion yoki moy kislotaning 0,1 n eritmasidan 0,5 ml dan qo'ying va universal indikator qog'oz bilan ularning rN ini aniqlang. rN i eng kichik chumoli kislota, undan keyin sirka, nihoyat propion yoki moy kislota eritmasi ekanligiga ishonch hosil qiling. Probirkalarga teng miqdorda magniy lentasidan tashlang. Probirkalardan qaysi birida vodorod nisbatan shiddatli ajralishini qayd qiling. Reapksiya tenglamalarini yozing va

alkil guruhlar ko'payishi bilan kislotalik kuchining kamayishi sababini +I effekt asosida tushuntiring.

3.Xloroformdan chumoli kislota olish. Probirkaga 5 tomchi xloroform tomizib, unga 2 ml o'yuvchi natriyning 10 % li eritmasidan qo'shing. Aralashmani ehtiyotlik bilan qaynagunicha qizdiring:

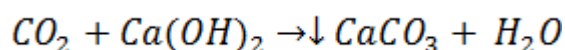
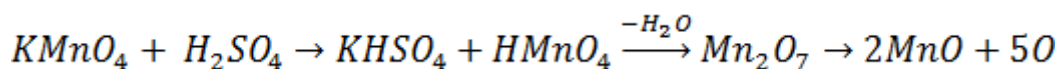


Hosil qilingan chumoli kislota eritmasiga kumush oksidning ammiakdagi eritmasidan bir necha tomchi va 2 tomchi ishqor tomizib probirkani isiting. Kumushning qora rangli cho'kmasi hosil bo'lishini kuzating:

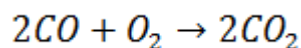
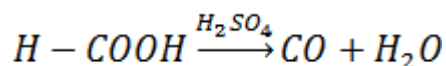


Bu reaksiya chumoli kislota sifat reaksiya hisoblanadi.

4.Chumoli kislota ning oksidlanishi (dekarboksillanish). Gaz o'tkazish nayli probka o'rnatilgan probirkaga 0,5 ml chumoli kislota, 3 tomchi N_2SO_4 (2 n) va $KMnO_4$ (1 %) coling. Gaz o'tkazish nayining uchini ohakli suv solingan probirkaga tushiring. Aralashmani qizdiring. $KMnO_4$ eritmasining rangsizlanishini, ohakli suvning loyqalanishini kuzating:

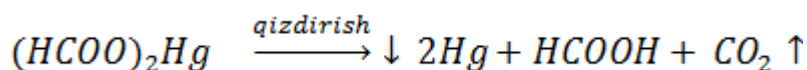
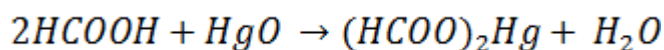


5.Chumoli kislota va uning simobli tuzining parchalanishi. a) Gaz o'tkazish nayli probka o'rnatilgan probirkaga 0,5 ml chumoli kislota va 1 ml kons. sulfat kislota quyding. Aralashmani bir oz isiting. Ajralayotgan gazni suv ostida probirkaga yig'ib, yoqib turing. (Is gazi zaharli, ehtiyot bo'ling!)



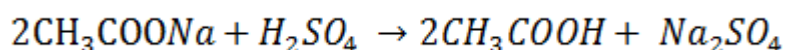
b) Probirkaga 4 tomchi suv, 2 tomchi kislota, ozroq suvda namlanib pasta holiga keltirilgan simob (II)-oksiddan ozroq soling va probirkani chayqating. Simob

oksidning erishini kuzating. Olingan tiniq eritmani suv hammomida qizdiring. Eritmaning simob ajralishi tufayli qo'ng'ir rangga kirishiga e'tibor bering:

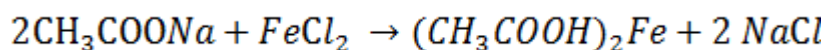


Bu reaksiya ham chumoli kislota uchun sifat reaksiya hisoblanadi.

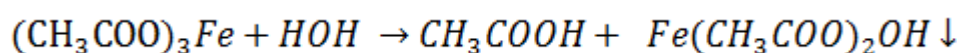
6.Sirka kislotaning olinishi. Probirkaga kristall holidagi CH_3COONa tuzidan 2 g olib, ungsa 3 ml kons. H_2SO_4 qo'shing. Probirkani qizdiring. Sirka kislota hidi chiqishiga e'tibor bering. Probirka og'ziga ho'llangan indikator qog'oz tutib, uning qizarishini kuzating:



7.Sirka kislotaning xossalari. a) 0,2 g CH_3COONa ni 2-3 ml suvda eritib, unga 3 tomchi $FeCl_2$ ning 0,5 n eritmasidan tomizing. Eritmaning qoramtir-qizil rangga kirishiga e'tibor bering:



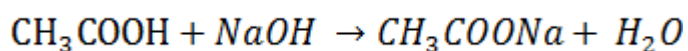
Eritmani qizdiring. Eritma qo'ng'ir rangga bo'yalib, iviq cho'kma hosil bo'lishini kuzating. Temir astetat tuzi qizdirilganda gidrolizlanib, asos tuzga aylanadi:



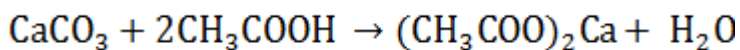
qo'ng'ir

Chumoli va propion kislota tuzlari ham xuddi shunga o'xshash reaksiyani beradi.

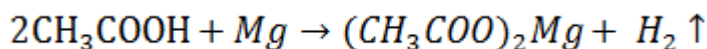
b) Probirkaga 5 tomchi CH_3COOH olib, unga 1 tomchi fenolftalein eritmasidan tomizing. So'ngra qizil rang hosil bo'lguncha o'yuvchi natriy eritmasidan qo'shing. Eritmaning muhitini kuzating:



v) Probirkaga 1 ml suv olib, unga $CaCO_3$ yoki $BaCO_3$ tuzidan qo'shing chayqating va tuzning erimaganligiga ishonch hosil qiling. Keyin eritmaga 3-5 tomchi sirka kislota soling. $CaCO_3$ ning erishiga e'tibor bering:



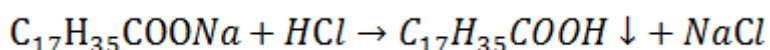
g) 2 ml CH_3COOH solingan probirkaga magniy lentasi yoki kukunidan tashlang. Bir oz isiting va probirka og'ziga yonib turgan gugurt cho'pi tuting. Kuchsiz portlash sodir bo'lishiga ahamiyat bering:



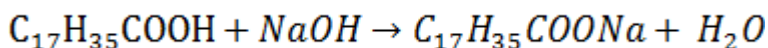
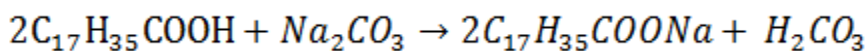
d) 0,5 ml CH_3COOH ga 1 ml 2 n H_2SO_4 va 0,1 n KMnO_4 eritmasidan tomchilatib qo'shing. KMnO_4 eritmasining rangi o'zgarmaganligini kuzating. (Rang o'zgarsa, bu CH_3COOH tarkibidagi qo'shimchalar – oksidlovchilar tufayli bo'lishi mumkin). Chumoli kislotalardan boshqa monokarbon kislotalar oksidlovchilar ta'siriga chidamli.

8. Yuqori molekulyar karbon kislotalarning olinishi va xossalari.

Stakanga kir sovun qirindisidan 1 g solib, uni 6-8 ml distillangan suvda qizdirib turib eriting. Hosil bo'lgan gomogen eritmadan boshqa probirkaga 3-4 ml oling, unga iviq cho'kma hosil bo'lguncha HCl ning 2 n eritmasidan qo'shing:



Probirkadagi cho'kmani chayqatib, loyqa eritmani ikkiga ajrating. Birinchisiga Na_2SO_3 tuzidan, ikkinchisiga ishqor eritmasidan ozroq soling. Har ikkala holda ham cho'kmaning eriganligini kuzating:



Sovunning dastlabki eritmasini ikkita probirkaga bo'lib oling va biriga CaCl_2 ikkinchisiga MgCl_2 eritmalaridan qo'shing. Qanday hodisa kuzatiladi? Nima uchun? Reaksiya tenglamalarini yozing.

Savol va mashqlar

1. Nima sababdan karbon kislotalar gidroksili spirtlarning gidroksilidan farq qiladi, ya'ni kislota xossalari kuchli?

2. Karbon kislotalardagi α -vodorod atomlarining aktivligi sababini tushuntiring.

3. Nima uchun yuqori karbon kislotalar suvda erimaydi?

4. Uchta idishning birida sirka kislota, ikkinchisida sirka aldegid va uchinchisida etil spirt bor. Qaysi idishda nima borligini qanday aniqlash mumkin?

5. Quyidagi spirtlarning oksidlanish reaksiyasi tenglamalarini yozib, ulardan hosil bo'ladigan karbon kislotalarni rastional va sistematik nomenklaturaga ko'ra nomlang: a) uchlamchi butilkarbinol; b) butanol-1; v) izobutil; g) ikkilamchi butilkarbinol.

6. Quyidagi kislotalarning struktura formulalarini yozib, ularni sistematik nomenklaturaga ko'ra nomlang: a) dimetil-etil-sirka; b) trimetil-sirka kislota; v) metilizopropilsirka kislota; g) metilizobutilsirka kislota; d) metiluchlamchi izobutil-sirka kislota.

7. Quyidagi birikmalar o'rtasida boradigan reaksiyalar tenglamalarini yozing:

a) propion kislota va propil spirt; b) moy kislota va izopropil spirt; v) 2-metilbutan-4-kislota va metil spirt; g) sirka kislota va metil etil karbinol; d) izomoy kislota vva butanol-1. Hosil bo'ladigan birikmalarni rastional va sistematik nomenklaturaga ko'ra nomlang.

8. Noma'lum karbon kislota ga 0,433 g noma'lum metall ta'sir ettirilganda ajralib chiqqan vodorod yondirilganda 0,12 g suv hosil bo'lgan. Eritma bug'latilib qolgan qoldiq suvda eritilib, eritmaga mo'l xlorid kislota ta'sir ettirilganda esa 0,4 g karbon kislota olingan. Shular asosida noma'lum metall va karbon kislotalarning nimaligini aniqlang.

KARBON KISLOTALARNING HOSILALARI

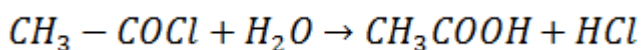
Laboratoriya ishlari

Asbob va idishlar: probirkalar, probirka tutgich, gaz gorelkasi yoki spirt lampa, qisqich, chinni qoshiqcha (tuz olish uchun).

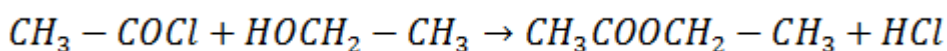
Reaktivlar: atsetil xlorid, $NaOH$ (10%), $CuSO_4 \cdot 7H_2O$ (5%), H_2SO_4 , C_2H_5OH , lakmus qog'oz, $AgNO_3$ (0,1 n), sirka angidrid,

$FeCl_3$ (0,5 n.), *mochovina*, H_2SO_4 (kons.), HNO_3 (kons.) , $Ba(OH_2)$ (tiniq eritma), HCl (0,5 n.), $NaNO_2$ (0,5 n.), distillangan suv, $CuSO_4$ (0,1 n), formalin.

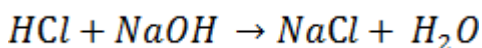
1. **Atsetil xloridning suv bilan ta'siri (gidrolizi).** Probirkaga 0,5 ml atsetil xlorid va 1 ml suv soling. Atsetil xlorid suvda erimagani uchun probirka tubiga cho'kadi. Probirkani chayqating. Aralashmaning qizishiga va gomogen eritma hosil bo'lishiga e'tibor bering. Atsetil xlorid suv bilan gidrolizlanadi:



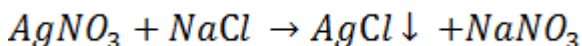
2. **Atsetil xlorid bilan spirtlarni alkillash (alkogoliz).** Probirkaga 1 ml atsetil xlorid va 1 ml C_2H_5OH solib aralashtiring, probirkani sovuq suvda sovutib turib chayqang. Eritmaga 2 ml suv quying, uni kuchsiz ishqoriy muhit hosil bo'lguncha $NaOH$ ning 10 % li eritmasidan qo'shib ehtiyotlik bilan neytrallang (lakmus qog'oz bilan sinang). Sirka etil efirning meva hidiga o'xshash yoqimli hidi paydo bo'lishiga ahamiyat bering:



sirka etil efir

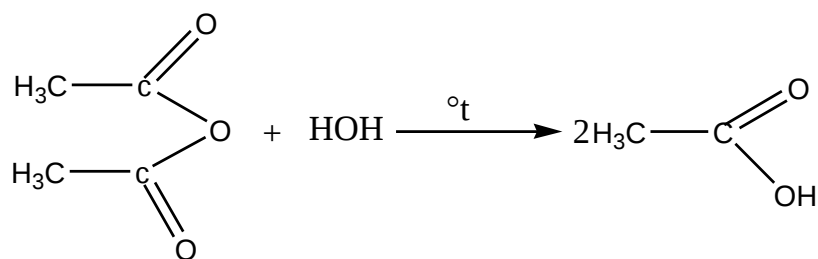


Yuqoridagi eritmada boshqa probirkaga 2 tomchi olib, unga $AgNO_3$ eritmasidan tomizing. Oq cho'kma tushishini kuzating:

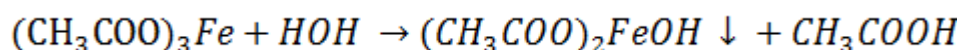
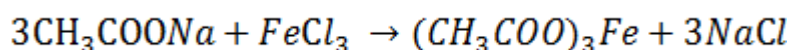
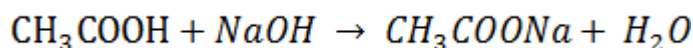


Nima sababdan xlor angidridlardagi xlor harakatchan – oson almashadi?

3. **Sirka angidridning suv bilan ta'siri.** Probirkada 0,5 ml sirka angidrid olib, unga 1 ml suv qo'shing. Sirka angidrid atsetil xloridga o'xshab probirka tubiga tushishisha e'tibor bering. Aralashmani ehtiyotlik bilan qizdiring. Gomogen eritma hosil bo'ladi.

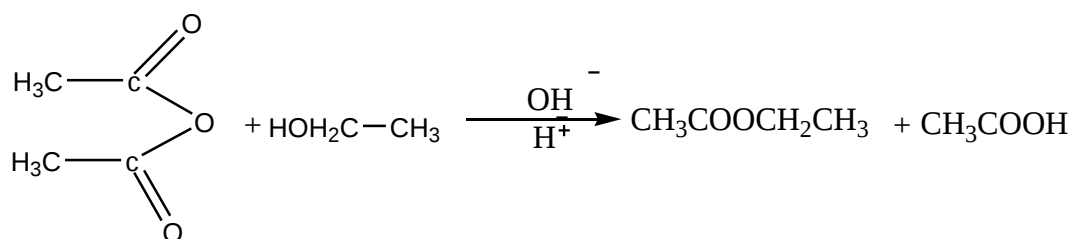


Eritmadan ikki tomchi olib , uni lakmus qog'oz yordamida sinab turgan holda NaOH eritmasi bilan neytrallang va 2 tomchi FeCl_3 eritmasidan qo'shing. Eritmaning qizil rangga kirishini, qizdirilganda qo'ng'ir rangli cho'kma hosil bo'lishini va eritmaning rangsizlanishini kuzating:



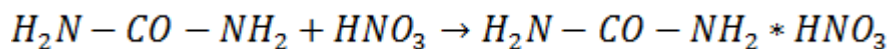
Nima sababdan sirka angidrid qizdirilgandagina gidrolizlanishi sababini izohlang.

4. Sirka angidridning ishqor bilan ta'siri. Probirkaga 0,5 ml sirka angidrid va 1-2 ml suv soling, unga 0,3 ml chamasi 10 % li NaOH eritmasidan qo'shing. Aralashmani yaxshilab chayqating. Sirka angidridning erishiga e'tibor bering (natriy astetat hosil bo'ladi).



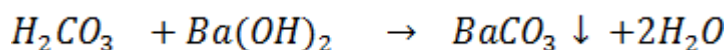
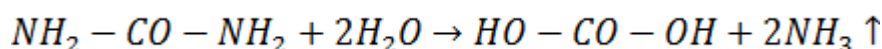
5. Sirka angidridning spirt bilan ta'siri (spirtni astillash). Ikkita probirkaga 0,5 ml dan sirka angidrid va shunchadan etil spirt quying. Birinchisiga probirkani sovuq suvda sovitib turgan holda 1 tomchi kons. sulfat kislota qo'shing. Bir ozdan keyin probirkani suvdan olib, qaynagunicha qizdiring. Sirka etil efirning hidiga e'tibor bering. Ikkinchi probirkadagi aralashmani ishqor bilan lakmus ishtirokida neytrallang. Bunda ham sirka etil efir hidi keladi. Kislota va ishqorlar angidridlardagi nukleofil reaksiyalarni tezlashtiradi, reaksiya tenglamalarini yozing.

6.Mochevina va uning tuzining suvdagi eruvchanligi. Probirkaga 2 tomchi suv va 1 dona mochevina kristallaridan solib chayqating. Mochevinaning suvda yaxshi erishiga ishonch hosil qiling. Tiniq eritmaga 2 tomchi kons. nitrat kislota tomizing. Mochevina nitratning oq cho'kmasi tushadi:



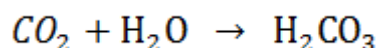
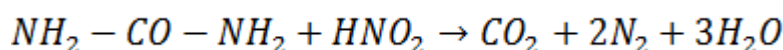
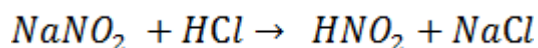
Mochevina kuchsiz asos bo'lgani uchun faqat bir molekula kislota bilan tuz hosil qiladi.

7.Mochevinaning gidrolizi. Mochevinaning kichik kristallaridan probirkaga soling va unga 6-8 tomchi bariyli suv qo'shing. Probirkani qiya tutgan holda oq loyqa hosil bo'lguncha qizdiring. Probirka og'ziga ho'llangan lakmus qog'oz tuting va uning ko'karishini kuzating:



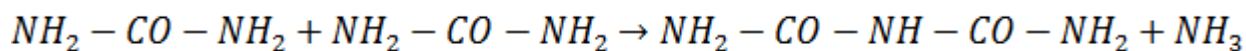
Mochevina kislota va ishqorlar bilan past haroratda ham gidrolizlana oladi.

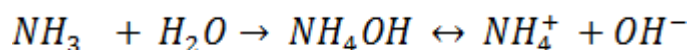
8.Mochevinaning parchalanishi. Probirkaga 4 tomchi suv va ozroq mochevina kristallaridan soling. Chayqatib eriting. Eritmaga 3 tomchi 0,5 n xlorid kislota va shuncha 0,5 n natriy nitrit eritmasidan tomizing. Eritmani aralashtiring. Gaz ajralishini kuzating. Probirka og'ziga ho'llangan lakmus qog'oz tutilsa, qizaradi:



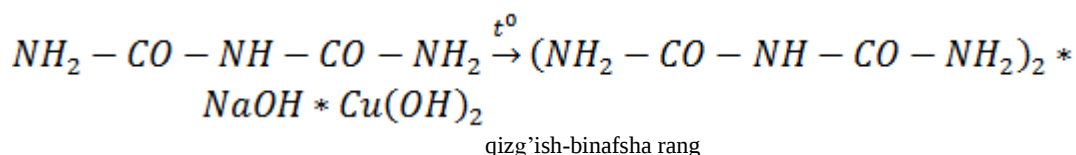
Ajralgan azotning hajmini o'lchab, mochevinaning miqdorini aniqlash shu reaksiyaga asoalangan.

9.Biuret reaksiyasi. Quruq probirkaga mochevina kristallaridan ozroq solib, ehtiyotlik bilan gorelka alangasida qizdiring. Mochevinaning dastlab suyuqlanishini, keyin undan gaz ajralishini kuzating. Probirka og'ziga ho'llangan lakmus qog'oz tutilsa, ko'karadi:





Probirkada biuretning o'q massa holda suzib yurishini kuzating. Aralashmani soviting va unga 0,5 ml distillangan suv va 2 tomchi ishqor eritmasidan qo'shing. Oq massa suvda erib yo'qoladi. Eritmadan 4 tomchisini boshqa probirkaga olib, unga o'yuvchi natriy (10 %) hamda mis sulfat eritmalaridan 4 tomchidan tomizing. Qizg'ish-binafsha rang hosil bo'lishini kuzating:



Shunga o'xshash (ba'zan, zangori yoki binafsha) rangni mis tuzlari bilan guruh tutuvchi boshqa birikma (oqsil, peptid)lar ham beradi. Shuning uchun biuret reaksiyasi oqsillarga sifat reaksiya hisoblanadi.

10.Mochevinaning formaldegid bilan kondensatlanishi. Probirkaga ta'minan 2 mm balandlikda mochevina kristallaridan solib, unga 3 tomchi formalin qo'shib chayqating. Kristallar erimasa yana formalin qo'shing. Aralashmani gorelka yoki spirt lampa alangasida ehtiyotlik bilan qizdiring. Eritmaning loyqalanishi mochevina-formaldegid smola hosil bo'lganligini bildiradi, aminoplast plastmassalar shu usulda olinadi. Reaksiya tenglamalarini yozing.

Savol va mashqlar

1. Galogenangidridlar murakkab efirlarga, angidridlarga va amidlarga nisbatan aktivligining sababi nima?
2. Karbon kislotalar o'zaro qanday umumiy xususiyatlarga ega?
3. Nima uchun mochevina karbon kislotalarining hosilasi deb qaraladi?
4. Kislota amidlari aktivmi yoki mochevinami? Javobingizni izohlang.
5. Kislotalarga sulfuril xlorid ta'sir ettirib, atsetil va propionil xloridlar hosil qiling. Ularni Jeneva nomenklaturasiga ko'ra nomlang.

6. Sirka, propion, izomoy kislotalardan qanday qilib muvofiq angidridlar olish mumkin? Reaksiya tenglamalarini yozib, hosil bo'ladigan angidridlarni sistematik nomenklaturaga ko'ra nomlang.

7. Bir atomli 1,71 g spirtni astillash uchun 2,04 g sirka angidrid sarflangan. Spirtning molekulyar massasini aniqlang.

8. Formamid, N,N-dimetilformamid, astetamid, propionamid, valeramid va stearamidlarning struktura formulalarini yozib, Jeneva nomenklaturasiga ko'ra nomlang. Bu molekulalarda ρ, π -orlatma bog'lanishning mavjudligi sababini tushuntiring.

ELEMENTORGANIK BIRIKMALAR

Laboratoriya ishlari

Asbob va idishlar: ajratkich voronka, yumaloq tubli kolba, xlor kalsiyli nay, sovitgich, suv hammomi, muz va osh tuzidan iborat sovitgich aralashma, gaz o'tkazish nayi o'rnatilgan probkali probirka, gaz gorelkasi yoki spirt lampa, muz.

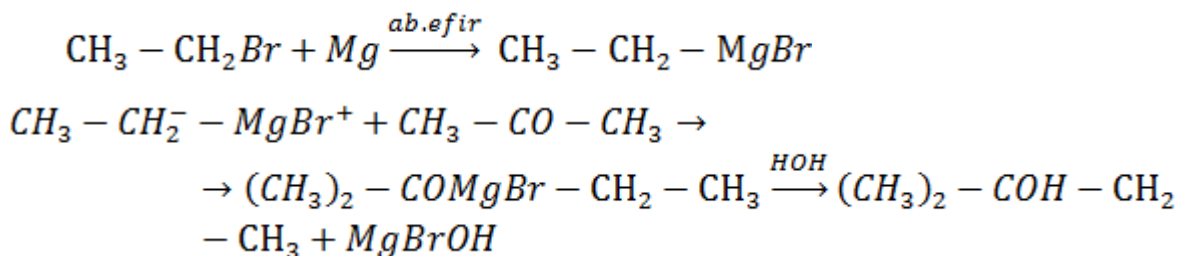
Reaktivlar: magniy metali (qirindi yoki lentasi), absolyut etil efir, yod (kristalli), etil bromid (kalsiy xloridda quritilgan), atseton (potash bilan suvsizlantirilgan), potash, temir kuporosi (3 %), CaCl_2 (quritilgan), HCl (kons).

1. Uchlamchi amil spirtning Grinyar reaksiyasi orqali olinishi.
Grinyar reaktivi tayyorlash. Ajratgich voronkaga ozroq dietil efir solib, uni 2 % li temir kuporosi eritmasi bilan ikki marta yuving va quruq kalsiy xlorid bilan quriting. So'ngra unga natriy metalidan tashlab bir necha soat qoldiring. Idish og'zi xlor-kalsiyli nay bilan zich berkitiladigan bo'lsin. Natriy oz-ozdan gaz chiqmay qolguncha qo'shiladi (natriy efirdagi suv bilan birikib, vodorod ajratib chiqaradi). Kerakli miqdor efir quruq pipetka yordamida olinadi. Magniy ishlatilishidan oldin jilvir qog'oz bilan artiladi.

Etil bromid va atseton tayyorlash. Etil bromidni quruq kalsiy xlorid bilan, atsetonni esa qizdirib keyin sovitilgan potash bilan quriting.

50-100 ml hajmli ikki bo'g'izli yumaloq tubli kolbaning pastki bo'g'ziga xlor kalsiyli nay o'rnatilgan va yuqoridagi, ya'ni asosiy bo'g'ziga teskari sovitkich o'rnatilgan. (Har ikkala holda ham probirkalar germetik bo'lsin.) Oldindan yaxshilab yuvilgan va quritilgan kolbaga 1 g magniy, 100 ml absolyut efir, 31 ml (4,4 g) quritilgan etil bromid olib, unga yodning kichik kristalidan tashlang. Kolbaning og'zini teskari sovitgich o'rnatilgan probka bilan berkiting. Sovitgich orqali suv oqizib qo'ying. Agar 1-2 minut davomida reaksiya boshlanmasa, kolbani issiq suvga solib isiting. Efir qattiq qaynab ketsa (reaksiya juda tezlashsa), aksincha, kolbani sovuq suvda soviting. Shu zaylda efirning bir tekis qaynashini tartibga solib turing. Magniyning hammasi erib bo'lgach, kolbani muz va osh tuzi aralashmasi bilan minus 10-15° S gacha soviting. Boshqa quruq idishda 2,9 ml (2,3 g) quritilgan atseton bilan 5 ml absolyut efirni aralashtiring. Bu aralashmani hammasi minus 10-15° S atrofida soviting. Keyin quruq pipetka bilan aralashmadan olib, reaksiya o'tkaziladigan kolbaga oz-ozdan soling (xlor-kalsiyli nayni olib, eritma quyilgandan keyin yana mahkamlab turiladi). Reaksiya shiddatli boradi. Kolbani chayqatib turing. Atsetonning hammasi quyib bo'lingandan keyin, kolbaning tagidan sovituvchi aralashmani oling va shu suv hammomida kolbani yana 15 minut davomida isiting. (efir qattiq qaynab ketmasin!) So'ngra sovitgich hamda xlor-kalsiyli aralashmani olib tashlang va kolbani sovitgich aralashma bilan sovitib turgan holda unga 10 g qor yoki muz soling. Kolbani qattiq chayqatib turib, unga ehtiyotlik bilan oz-ozdan kolbadagi cho'kma erib ketguncha konsentrlangan xlorid kislota (sovitilgan) qo'shing. Kolbadagi aralashmani ajratish voronkasiga o'tkazing. Pastki suv qavatini va yuqorigi qavatni alohida idishlarga soling. So'ngra suv qavatini qaytadan ajratish voronkasiga solib, ikki marta efir bilan (quruq bo'lishi shart emas) ekstraksiya qiling. Ekstraktlarni qo'shing va unga ozroq quruq potash tashlang. Gaz ajralishi to'xtagach, kolbaning og'zini xlor kalsiyli nay o'rnatilgan probka bilan berkitib, biror soatcha (yaxshisi keyingi mashg'ulotgacha) qoldiring. Keyin eritmada efirni to'g'ri sovitgich bilan suv

hammomida haydang. (Ehtiyot bo'ling!) Eritma ozroq qolganda uni gaz o'tkazish uchun uzun nay o'rnatilgan probirkaga oling. Efirning hammasi haydalib bo'lgach, suv hammomini olib, haroratni asta-sekin ko'tara borib 99-103° S da haydalgan frakstiyani yig'ib oling. U bilan spirtlarga xos reaksiyalarni qilib ko'ring:



Savol va mashqlar

1. Metallorganik birikmalarning aktivligi sababini tushuntiring.
2. Metallorganik birikmalardan sanoatda foydalanishning cheklanganligi qanday sabablarga bog'liq?
3. Nima uchun vinil bromidning magniyorganik birikmasini olishda efir o'rniga tetragidrofuran ishlatiladi?
4. Quyidagi birikmalarning olinish usullarini ko'rsatib reaksiya tenglamalarini yozing: a) dimetilrux, b) etil ruxiodid, v) Iostich reaktivi ($\text{BrMgC}\equiv\text{CMgBr}$), g) etilsimob xlorid, d) dipropilsimob.
5. Etilen oksid bilan Grinyar reaktivining o'zaro reaksiyasi tenglamasini yozing.
6. $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_2$ formulali 0,90 g birikmaga ortiqcha miqdorda metil magniy yodid ta'sir ettirilganda 111 ml (n.sh.da) metan ajralib chiqadi. Bu birikmada nechta aktiv vodorod atomi bor? Bu birikmada karbonil guruh bo'lmaydi. Shunga asosan $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_2$ ga muvofiq keladigan barcha struktura formulalarni yozing.

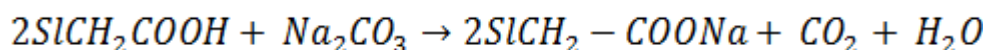
ALIFATIK NITROBIRIKMALAR

Laboratoriya ishlari

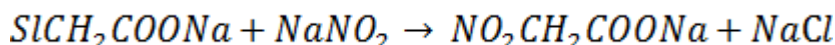
Asbob va idishlar: probirkalar va probirka tutgich, yumaloq tubli kolba (50 ml), termometr, sovitgich, ajratgich voronka.

Reaktivlar: monoxlorsirka kislota, Na_2CO_3 (suvsizlantirilgan), $NaNO_3$ (qattiq tuz), fenolftalein (1 %) yoki lakmus qog'oz, Zn (donadorlashtirilgan), $FeCl_3$ (2 %), NaOH (6n va 2n), $NaNO_2$ (5 %) va H_2SO_4 (1:5).

1. Nitrometanning olinishi. Yumaloq tubli kolbada 5 g monoxlorsirka kislota 10 ml muzli (yoki sovuq) suvda eriting va kolbani chayqatib turgan holda unga oz-ozdan 2,65 g suvsizlantirilgan natriy karbonat tuzidan qo'shing. Eritmaning bir tomchisiga fenolftalein togmizib ko'ring yoki lakmus qog'ozida sinang (muhim kuchsiz ishqoriy bo'lishi zarur). Shundan so'ng aralashmaga 3,5 g natriy nitritni 10 ml suvda eritib tayyorlangan eritmadan quyding. Kolbaga termometr, Libix sovitgichi o'rnatding va aralashmani qizdiring. Gaz pufakchalari ajralishi bilan qizdirishni to'xtatding. Bir ozdan so'ng aralashmani 100- 110° C da ehtiyotlik bilan haydang. Yig'gichda suv bilan birga og'ir moysimon suyuqlik yig'ilishini kuzatding. Haydash jarayoni tugagach, yoig'gichdagi aralashmani ajratish voronkasiga soling va nitrometanni suvdan ajratib oling. Hosil qilingan nitrometanni keyingi tajriba uchun qoldiring.



xlorsirka kislota tuzi

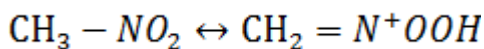


nitrosirka kislota tuzi

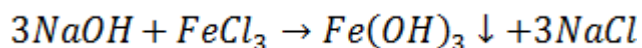
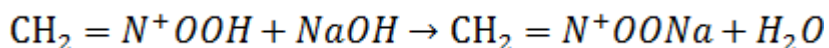
Nitrometan zaharli bo'lgani uchun u bilan ishlashda ehtiyot bo'lish kerak.

2.Nitrometanning xossalari. a) 3 tomchi nitrometanni suvda eriting. Eritma muhitini lakmus qog'oz bilan sinab ko'ring, so'ngra eritmaga 1 tomchi fenolftalein qo'shing va eritma qizil rangga o'tguncha 0,1 n o'yuvchi natriy eritmasidan tomchilatib qo'shing. Oq cho'kma tushishiga e'tibor bering. Hosil

bo'lgan rangli eritmaga 2 ml efir va bir necha tomchi 2% li temir (III)-xlorid eritmasidan qo'shib chayqating. Efir qavatining qizil rangga bo'yalishini kuzating. Shuni ham aytish kerakki, birlamchi va ikkilamchi nitroalkanlar tautomer formada bo'ladi:

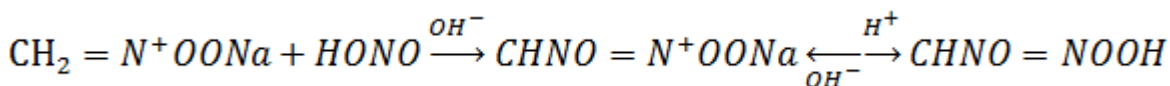
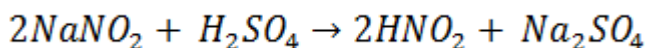
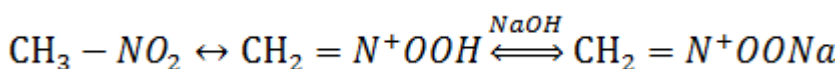


astikislota



Atsikislota tuzi temir (III)-xlorid bilan qizil rangli kompleks hosil qiladi. Bu kompleks efirda yaxshi eriydi.

b) 5-6 tomchi nitrometanni 1 ml suvda eritib, unga o'yuvchi natriyning 6 n eritmasidan 3 tomchi tomizing. Hosil bo'lgan aralashmaga sovuq suvda sovutib turgan holda 1 ml 5 % li natriy nitrit eritmasidan soling va och qizil rang hosil bo'lguncha suyultirilgan (1:5) sulfat kislotadan tomchilatib qo'shing. Agar eritmaga yana ishqor qo'shilsa, rang yo'qoladi. Rang hosil bo'lishiga sabab dastlab ishqor ta'sirida astikislotaning tuzi hosil bo'lishidir. Natriy nitrit (aniqrog'i nitrit kislotasi) ta'sirida u metilnitrold kislotaning rangli tuziga aylanadi.



metilnitrol

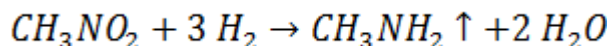
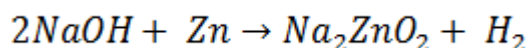
metilnitrol

kislota tuzi

kislota

Kislota ta'sirida metilnitrol kislotasi tuzi metilnitrol kislotaga aylanadi. Bu kislota rangsiz, unga ishqor qo'shilsa, qaytadan tuz hosil bo'ladi (muvozanat chapga siljiydi). Bu reaksiya faqat birlamchi nitroalkanlarga xosdir.

v) 0,5 ml ni trometanni 2 ml o'yuvchi natriy eritmasida (6 n) eriting. Eritmaga 3 dona rux bo'lagini tashlang va uni isiting. Probirka og'ziga namlangan lakmus qog'oz tuting va uning ko'karishini kuzating:



Metilamin uchuvchan va kuchli asos bo'lganligi uchun lakmus qog'ozni ko'kartiradi.

Savol va mashqlar

1. Nitroguruhda azot qanday gibridlanish holatida bo'ladi? Trigonalmi yoki digonal?
2. Nitroguruhda azotning to'rt valentli ekanligini qanday tushuntirish mumkin?
3. Uchlamchi nitroalkanlarning asoslar bilan tuz hosil qilmasligining sababi nimada?
4. Uchta idishda birlamchi, ikkilamchi va uchlamchi nitroalkanlar bor. Qaysi idishda nima borligini qanday aniqlash mumkin?
5. Alkanlarni nitrolash radikal mexanizmida boradimi yoki ionlidami? Nima uchun?
6. Quyidagi $C_4H_9O_2N$ formulaga mos keluvchi nitroalkanlar izomerlarining formulalarini yozib, ularni rastional va sistematik nomenklatura bo'yicha nomlang. Bu birikmalarning nitrit kislotaga munosabati qanday?
7. $C_5H_{11}O_2N$ tarkibli modda suyultirilgan kislotalar ta'sirida oson gidrolizlanadi. Qaytarilganda gidroksilamin va spirt hosil qiladi. Bu spirt tezda degidratlanib alkenga aylanadi. Alkenga vodorod bromid biriktirilganda galogen alkan va galogen alkanga kumush nitrit ta'sir ettirilganda 2-nitro-3-metilbutan hosil bo'ladi. Dastlabki moddaning tuzilishini aniqlang.
8. Asos katalizatorlar ishtirokida nitrometan va nitroetanning akril kislotaning metil efiriga birikish reaksiyasi tenglamalarini yozing.

ALIFATIK AMINLAR

Laboratoriya ishlari

Asbob va idishlar: yumaloq tubli kolba (50-100 ml), tomizgich voronka, gaz o'tkazish nayi o'rnatilgan probka, probirkalar, muz, filtr qog'oz, voronka, chinni kosacha, suv hammomi, gaz gorelkasi yoki spirt lampa, shisha tayoqcha.

Reaktivlar: CH_3OH va $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ (rektifikat), CH_3I va $\text{C}_2\text{H}_5\text{I}$, NH_3 (kons.), KOH yoki NaOH (qattiq), fenolftalein (1 %), lakmus qog'oz, NaOH (to'yingan), pikrin kislota (1 % li suvli eritmasi), astetamid, brom, xloroform, H_2SO_4 (2n), NaNO_2 (5 %), HCl (1:1), aminosirka kislota (1 %), AgNO_3 (0, 1 n), distillangan suv.

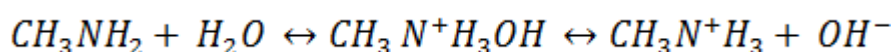
1. Metil va etilaminning olinishi. (Tajriba mo'rili shkafda o'tkaziladi.) Reaksiyada ammiakning metil va etil spirtlardagi to'yingan eritmalaridan foydalaniladi. Bu eritmani tayyorlash uchun 50-100 ml hajmli kolbaga tomizgich voronka va gaz o'tkazish nayi o'rnatilgan probkani kiygazing. Gaz o'tkazish nayining uchini 5 ml metil spirt va 0,5 ml suv solingan probirkaning tubigacha tushirib qo'ying. Probirkani esa 0°S gacha muz bilan sovitib turing. Kolbaga 10-15 g qattiq holdagi o'yuvchi natriy yoki o'yuvchi natriy yoki o'yuvchi kaliy soling va unga asta-sekin tomizgich voronka orqali konsentrlangan ammiak quyning. 10-15 minut davomida ammiak yuborilgandan keyin eritma tajriba uchun tayyor bo'ladi. 5 ml etil spirt (rektifikat) va 0,2 ml suvni aralashtirib eritma tayyorlang. Uni ham yuqoridagidek ammiak bilan to'yintiring.

a) hosil qilingan metil spirt eritmasiga 1 ml metil yodid qo'shing va kolbani probka bilan zich berkitib chayqating. So'ngra kolbani muz solingan idishga bir oz vaqt qo'ying. Oq kristall cho'kma hosil bo'lishini kuzating. 15-20 minutdan keyin cho'kmani filtrlang va filtratni metil spirt bilan yuving. Kristallarni keyingi tajriba uchun saqlab qo'ying. Eritmani esa chinni kosachaga solib suv hammomida taxminan 2-3 ml qolguncha bug'lating. So'ngra eritmaga

5 ml suv qo'shing va yana taxminan 2-3 ml qolgunicha bug'lating. Reaksiya tenglamalarini yozing.

Chinni kosachada qolgan aminlar va ularning tuzi aralashmasi eritmasiga baravar hajmda suv qo'shing. Hosil bo'lgan eritmani uchta probirkaga bo'ling. Birinchisiga bir tomchi fenolftalein eritmasidan soling yoki unga lakmus qog'oz tushiring. Eritmaning qizarishini, lakmus qog'ozning esa ko'karishini kuzating. Chunki aminlarning suvdagi eritmasi ammiakka nisbatan kuchli asos xossasiga ega. Ikkinchi probirkaga o'yuvchi natriyning to'yingan eritmasidan 1 ml qo'shib qizdiring. Probirka og'ziga nam lakmus qog'oz tuting va uning ko'karishini kuzating.

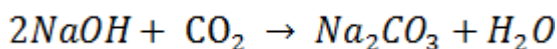
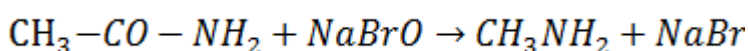
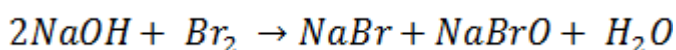
Erkin aminlar qizdirilganda uchib chiqadi:



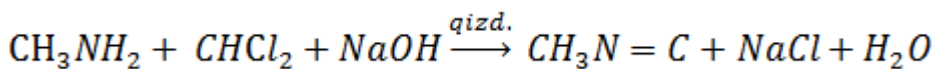
Uchinchi probirkaga pikrin kislota eritmasidan (probirkadagi eritma hajmiga nisbatan uch baravar ko'p) qo'shing. Probirka sovitilganda aminlarning pikrat tuzi cho'kmaga tushadi. (Pikrat kislota o'rniga vodorod xloridning spirtidagi eritmasidan foydalanish mumkin.)

b) probirkaga ammiakning etil spirtidagi eritmasidan ozroq solib, unga 1,5 ml etil yodid qo'shing. Probirka og'zini probka bilan zich berkitib chayqating va muzda 1 soatcha qoldiring. Hosil bo'lgan tiniq eritmani suv hammomida (1/5 qismi qolguncha) bug'lating. Eritma sovitilganda cho'kmani tushgan tetraetilammoniy yodid $[(C_2H_5)_4N^+ I^-]$ kristallarini filtrlab ajratib oling va keyingi tajriba uchun saqlab qo'ying. Filtratga 5 ml suv quyding va taxminan 2-3 ml qolgunicha firdiring. So'ngra yana shuncha suv soling va bug'lating. Kosacha tubida kristallar hosil bo'lishi mumkin (ular tajribaga halaqit bermaydi). Eritmada bo'lishi mumkin bo'lgan aminlar va ularning tuzlari aralashmasini uchga bo'lib, fenolftalein, ishqor hamda pikrin kislota bilan yuqorida o'tkazilgan tajribalarni takrorlang. Birlamchi, ikkilamchi va uchlamchi etil aminlar hamda ular tuzlarining hosil bo'lishi, shuningdek, ishqor bilan parchalanishi reaksiyalari tenglamalarini yozing.

2. Astetamiddan metil va etilaminning olinishi. (Tajriba mo'rili shkafda o'tkaziladi). a) gaz o'tkazish nayi o'rnatilgan probka bilan jihozlangan kattaroq probirkaga 0,2 g astetamid, 1 ml suv va 3 tomchi brom qo'shib chayqating. So'ngra hosil bo'lgan aralashmani sovuq suvda soviting va rang yo'qolgunicha o'yuvchi natriy eritmasidan tomchilatib soling. Shuningdek, rang yo'qolgandan keyin ham eritmaga yana shuncha ishqor tomizing. Gaz o'tkazish nayining uchini 1 ml suv solingan probirka-yig'gichga tushiring. Yig'gichni muz bilan sovitiб turing. Reakstion aralashmani asta- sekin isitib metilaminni yig'gichga haydang.

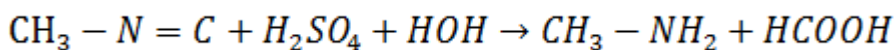


Hosil bo'lgan eritmada 1 ml olib, unga shuncha miqdor etil spirt 2-3 tomchi xloroform va o'yuvchi natriyning to'yingan eritmasidan 1 ml qo'shing. Aralashmani chayqatib turib isiting. Qo'lansa hid chiqishiga e'tibor bering:



metilizonitril

Bu reaksiya izonitril reaksiya deb ataladi va birlamchi aminlarni aniqlash uchun foydalaniladi. Izonitril juda zaharli bo'lgani uchun tajriba o'tkazilgan probirkadagi eritmaga sulfat kislota (2 n) qo'shib uni parchalang:

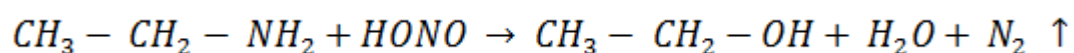
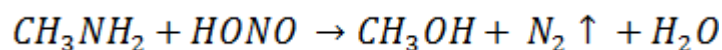
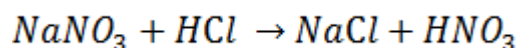


Hosil bo'lgan metilamin eritmasini keyingi tajriba uchun saqlab quyning.

b) gaz o'tkazish nayi o'rnatilgan probirkada 1 g atsetilamidni etil spirtida eriting. Gaz o'tkazish nayini 2 ml etil spirt solingan probirka yig'gichga tushirib qo'ying. Astetamid olingan probirkaga yaxshilab oksiddan va filtr qog'oz orasiga olib kerosindan tozalangan 2-3 dona natriy bo'lagini tashlang va aralashmani chayqatib turing. Natriy to'liq erigach (agara erimay qolsa, uni olib tashlang yoki spirt qo'shing) gaz o'tkazish nayi olishg mumkin. Yig'gichdagi

eritmani hidlab ko'ring va undann ozroq olib izonitril reaksiyasini o'tkazing. Reaksiya tenglamasini yozing. Qolgan qismidan 3-tajribada foydalaning.

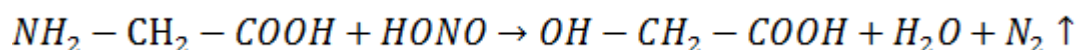
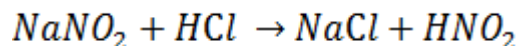
3. Aminlarga nitrit kislotaning ta'siri. Avvalgi tajribada olingan metil va etilamin eritmalaridan alohida probirkaga 1 ml dan soling. Ularga yangi tayyorlangan 5 % li natriy nitritning hamjda suyultirilgan xlorid kislota (1:1) eritmalaridan 1 ml dan qo'shing. Probirkalarni chayqating. Reaksiyaning borishini tezlatish uchun bir oz isiting. Azot gazining ajralishini kuzating:



Probirkalar og'zini gaz o'tkazish nayi o'rnatilgan probkalar bilan berkiting, Ajralayotgan gazni suv ostida boshqa probirkaga yig'ing va uning azot ekanligini isbotlash uchun gaz yig'ilgan probirkaga yonib turgan cho'pni tushiring. U o'chadi.

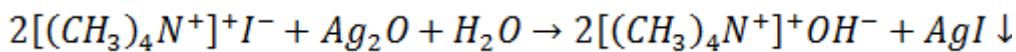
4.Aminosirka kislotaga nitrat kislotaning ta'siri. a)probirkaga 3 tomchi aminosirka kislotadan olib unga fenolftalein yoki lakmus qog'oz ta'sir ettiring. Eritma yoki . Chunki kislotadagi NH_2 (asos) guruh SOON (kislota) guruh neytrallaydi.

b) probirkada (1:1) xlorid kislota, 5 % li natriy nitrit va 1 % li aminosirka kislota eritmalarini aralashtirib aralashmani chayqating. Bunda gaz ajralib chiqishini kuzating:



5.To'rtlamchi ammoniyli asos hosil qilish va uning Goffman usuli bo'yicha parchalanishi. Uchta probirka olib, ularga 2 ml dan suv quyning. Birinchi probirkaga tetrametilammoniy va ikkinchisiga tetraetilammoniy tuzlari (1-tajribada hosil qilingan kristallar) dan ozroq tashlab eriting. Uchala probirkaga ham 2 tomchidan fenolftalein eritmasidan tomizing. So'ngra ularga shisha tayoqcha yordamida kumush oksidning nam kristallaridan soling.

Probirkalarni kuchli chayqating va ularga 1 mldan distallangan suv solib bir oz tinch qo'ying. Aminlar solingan probirkalarda eritmalar qizil rangga bo'yalib, sariq cho'kma hosil bo'lishini va suv solingan probirkadagi eritma sal qizarishini kuzating. Aminlar solingan probirkada quyidagi reaksiya boradi:

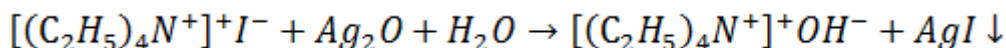


to'rtlamchi ammoniy

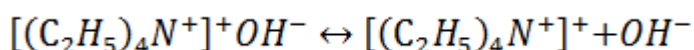
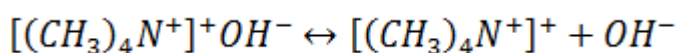
sariq

asosi

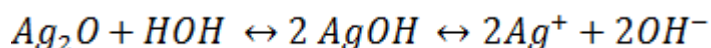
rangli



to'rtlamchi ammoniy asosi



Suvli probirkada kumush yodid cho'kmasining hosil bo'lishi muvozanatni o'ngga siljitadi va ON^- ioni fenoltalein rangini o'zgartiradi:



AgOH juda kam miqdorda hosil bo'ladi.

To'rtlamchi ammoniyli asoslar hosil bo'lgan probirkalarni qizdiring. Eritmalarning rangi o'zgaradimi? To'rtlamchi ammoniyli asoslar qizdirilganda sodir bo'ladigan reaksiyalar tenglamalarini yozing.

Savol va mashqlar

1. Aminlarning spirtlar, suv va ammiakka nisbatan kuchli asos ekanligini sababini tushuntiring.

2. Aminlarning to'rtlamchi alkilammoniy tuzlari bilan ammoniy tuzlari o'rtasida qanday farq bor? Nima uchun?

3. Metiletilamining xlorid kislota, izobutilaminining bromid kislota, xlorid kislotaning dimetilamin va trimetamin bilan o'zaro reaksiyalarining elektron formulalarini yozing. Hosil bo'ladigan birikmalarni sistematik nomenklaturaga ko'ra nomlang.

4. C_3H_9N tarkibli birikmaning xlorid kislota bilan hosil qiladigan tuzining struktura formulasini yozing.

5. $C_4H_{11}N$ formulaga muvofiq keladigan barcha izomer aminlar nitrit kislota ta'sirida azot va spirt hosil qilishini hisobga olgan holda ularning struktura formulalarini yozing.

6. Quyidagi aminlarning kimyoviy formulalarini yozing: a) 2-amino-2-metilpentan; b) 1-amino-2,2-dimetilpropan; v) 1,4-diaminobutan; g) 1,6-diaminogeksan.

7. C_3H_9N tarkibli aminlarning barcha izomerlarini metilmagniy yodid bilan o'zaro reaksiyalari tenglamalarini yozing.

8. C_3H_9N tarkibli amin xlorid kislota bilan $C_3H_{10}NCl$, ortiqcha metil yodid va ammiak bilan spirtida $C_4H_{12}NI$ kabi birikmalar hosil qiladi. Dastlabki aminning tuzilishini aniqlang.

Ikki yoki polifunksional birikmalar

Laboratoriya ishlari

Asbob va idishlar: probirkalar, probirka tutqich, filtr qog'oz, suv hammomi, gaz gorelkasi yoki spirt lampa.

Reaktivlar: glisterin, $KNSO_4$ yoki $NaHSO_4$ (suvsiz qattiq tuz), bromli suv (to'yingan), fuksinsulfat kislota, $AgNO_3$ (0, 2 n), $CuSO_4$ (2 %), NaOH (10 %).

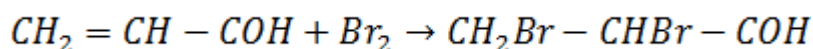
1. Glisterinning xossalari. a) probirkada 1 ml glisterin bilan shuncha suvni aralashtirib, hosil bo'lgan eritmani chayqating. Gomogen aralashma hosil bo'lishini kuzating. So'ngra eritmaga yana 1 ml glisterin qo'shib aralashtiring. Gomogen sistemaning o'zgarmasligiga e'tibor bering. Glisterin suvda juda yaxshi eriydi. Molekulalardir tarkibida gidroksil guruhlar sonining ortib borishi bilan ko'p atomli spirtlarni ng suvda eruvchanligi kuchayadi.

b) filtr qog'ozga bir necha tomchi glisterin va suvni yonma-yon tomizing. Suvning glisteringa nisbatan oson bug'lanishini kuzating. Glisterin molekulalari suvga nisbatan assostilanish (vodorod bog'lanish hosil qilish) ga moyil. Nima uchun?

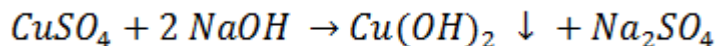
2. Glisterinning degidratlanishi. Kattaroq probirkaga 1 g suvsiz kaliy yoki natriy gidrosulfat bilan 3 ml glisterin soling va probirka og'zini gaz o'tkazish nayi o'rnatilgan probka bilan berkiting. Gaz o'tkazish nayining uchini 10 ml suv solingan probirka yig'gichning tubigacha tushiring. Aralashmani ehtiyotlik bilan qaynaguncha qizdiring va oq bug'ning yig'gichga o'tishini kuzating. Gaz o'tkazish nayini yig'gichdan chiqarib qizdirishni to'xtating.

a) hosild qilingan akroleinning suvli eritmasidan oling va u bilan aldegidlarga xos reaksiya ("kumush ko'zgu", fuksinsulfit kislota) lar qilib ko'ring.

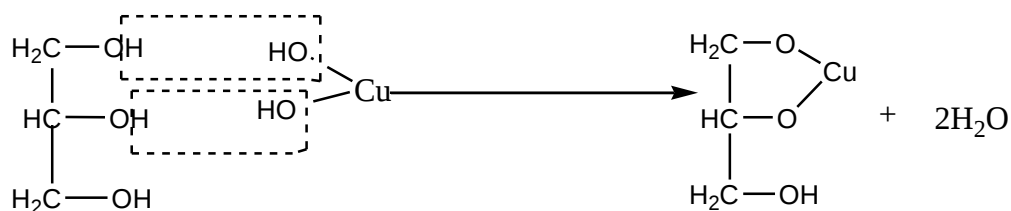
b) ozroq eritma oling va unga bromli suv tomizing. Bromli suv rangsizlanadi:



3.Mis glisteratning hosil bo'lishi. Probirkaga mis sulfatning 2 % li eritmasidan 3-5 tomchi va o'yuvchi natriyning 10 % li eritmasidan 3 ml quyung. Havo rang cho'kma hosil bo'ladi:

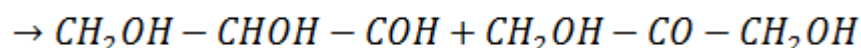
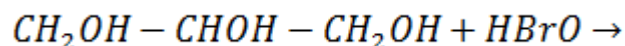
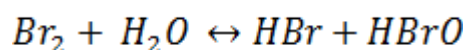


So'ngra aralashmaga bir necha tomchi glisterin qo'shib chayqating. Cho'kmaning erishini va eritmaning ko'k tusga kirishini kuzating.



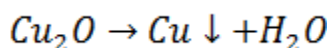
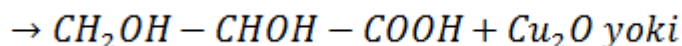
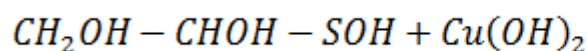
Ishqor mo'l miqdorda bo'lmasa, cho'kma erimaydi. Shuning uchun misglisterat kompleks birikma deb qaraladi, reaksiya tenglamalarini yozing.

4.Glisterinning oksidlanishi. 3-4 tomchi glisterinni 3 ml suvda eriting. Hosil bo'lgan eritmaga 8 ml bromli suv qo'shing va rang yo'qolguncha suv hammomida qizdiring. So'ngra tiniq aralashmadan 2 ml olib, unga shuncha miqdorda o'yuvchi natriy eritmasidan (10 %). Qo'shing. Shuningdek, 2-3 tomchi mis sulfat (2 %) ham tomizing. Probirkani chayqating. Mis gidroksid cho'kmasining erishini kuzating:



glisterin aldegid

dioksiatseton



Savol va mashqlar

1. Ko'p atomli spirtlarning alkanollardan eng muhim farqi nimada?
2. Nima sababdan ko'p atomli spirtlar suvda yaxshi eriydi?
3. Glisterin va poliglikollar aktivligiga va ularning oson degidratlanishiga sabab nima?
4. Bitta idishda etil spirt, ikkinchisida glisterin bor. Qaysi idishda nima borligini qanday aniqlash mumkin?
5. $C_4H_{10}O_2$ umumiy formulaga muvofiq keladigan α -, β -, γ -glikollarning struktura formulalarini yozib, ularni rastional va sistematik nomenklaturaga ko'ra nomlang.
6. Etilenglikol olish mumkin bo'lgan barcha reaksiyalarning tenglamalarini yozing.
7. Atsetondan 2,3-dimetil-2,3-butandiol (pinakon) ni qanday olish mumkin?
8. Quyidagi uch atomli spirtlarning kimyoviy formulalarini yozing: a) propantriol-1,2,3; b) propantriol -1,1,1. Nima uchun oxirgi spirt beqaror?

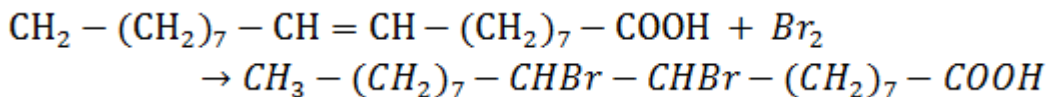
TO'YINMAGAN MONOKARBON KISLOTALAR

Laboratoriya ishlari

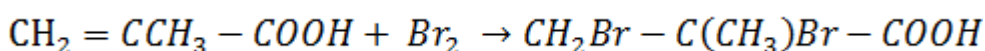
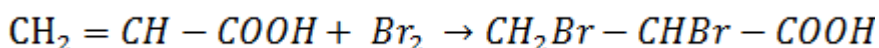
Asbob va idishlar: probirkalar, probirka tutqich, filtr qog'oz, suv hammomi, gaz gorelkasi yoki spirt lampa.

Reaktivlar: olein, akril, metakril va jigar kislotalar, bromli suv. $KMnO_4$ (2 %), Na_2CO_3 (10 %), Cu (qirindi yoki sim), HNO_3 (kons.).

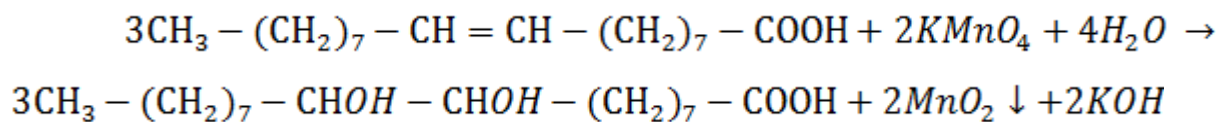
1.Bromning birikishi. Alohida probirkalarga ozroq olein, akril va metakril kislotalardan soling va ularga 3 tomchidan bromli suv tomizib chayqating. Bromli suvning rangsizlanisho'inishi kuzating:



dibromstearin kislota



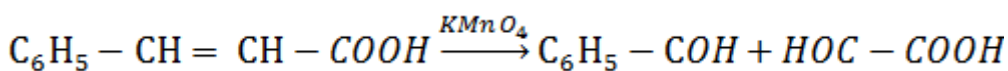
2.Olein kislolaning oksidlanishi. Probirkada 1 ml olein kislota kaliy permanganatning ozroq soda qo'shilgan eritmasidan 2 ml soling. Probirkani chayqating. Kaliy permanganat eritmasining rangsizlanishiga e'tibor bering.



dioksistearin kislota

Shu tajribani akril va metakril kislotalar bilan o'tkazib ko'ring.

3.Jigar kislolaning xossalari. a) Jigar kislolaning bir necha kristallchasiga 1 ml suv va 8-10 tomchi kaliy permanganat eritmasidan soling. Probirkani chayqating va bir oz isiting. Eritmaning rangsizlanishini kuzating.

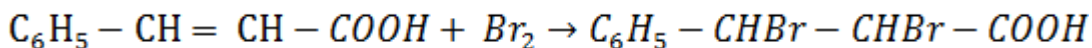


benzaldegid

glioksil kislota

Kaliy permanganat ko'proq miqdorda bo'lsa, oksidlanish yana davom etadi. Bunda benzoy va oksalat kislotalar hosil bo'ladi.

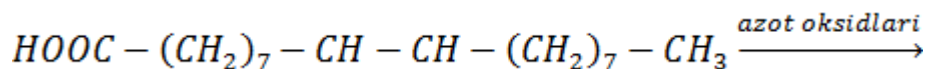
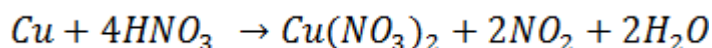
b) jigar kislota eritmasiga bromli suv soling:



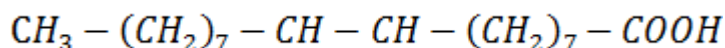
β -fenil- α , β -dibrompropion kislota

4.Olein kislolaning izomerlanishi. Probirkaga 2 ml olein kislota solib, unga taxminan 0,1-0,2 g mis sim (yoki qirindisidan) va 1 ml konsentrlangan

nitrat kislota qo'shing. Probirka og'zini probka bilan berkiting va uni asta-sekin chayqating. Vaqt-vaqti bilan probirka og'zini ochib turing. Gaz chiqishi tufayli ko'pirish tugagach, probirkani bir necha soat tinch qoldiring.



olein kislota (stis-izomeri)



elaidin kislota (trans-izomeri)

Savol va mashqlar

1. To'yinmagan kislotalarda nukleofil reaksiyalarning ustunligiga sabab nima?

2. Akril kislota va vodorod xloridning va metakril kislota va vodorod yodidning birikish reaksiyalari tenglamalarini yozing.

3. Metakril kislota metil spirt bilan va olein kislota etil spirt bilan o'zaro reaksiyaga kirishganda qanday birikmalar hosil bo'ladi?

4. Quyidagi kislotalarning qaysi birida stis-trans-izomeriya mavjud?

a) $CH_3 - CH = CH - COOH$ v) $CH_3 - CH = CH - CH_2 - COOH$

b) $CH_2 = CH - CH_2 - COOH$ g) $CH_3 - CH_2 - CH = CH - COOH$

Bu kislotalarni rastional va sistematik nomenklaturaga ko'ra nomlang.

5. $C_4H_{10}O_2$ tarkibli to'yinmagan kislota barcha izomerlarining struktura formulalarini yozib nomini ayting.

6. *Akril kislota olishning barcha usullarini keltiring.*

7. Akril kislota kaliy permanganat bilan oksidlash reaksiyasi tenglamasini yozing.

8. $C_4H_6O_2$ tarkibli to'yinmagan kislota ozonlanib ozonid, suv bilan parchalanganda sirka aldegid va gliksil kislota hosil qiladi. Shu to'yinmagan

kislota kuchli oksidlovchilar bilan oksidlanganda esa sirka va oksalat kislotalar olinadi. To'yinmagan kislota tuzilishini aniqlang.

LIPIDLAR (YOG'LAR VA YOG'SIMON MODDALAR) Laboratoriya ishlari

Asbob va idishlar: suv hammomi, gaz o'tkazish nayi o'rnatilgan probkalar, teskari havo sovutkich (50-60 sm uzunlikdagi nay o'tkazilgan probkalar), byuretkalar, chinni kosachalar, 50 ml hajmli konussimon kolbachalar, gaz gorelkasi yoki spirt lampa, probkalar shtativi bilan.

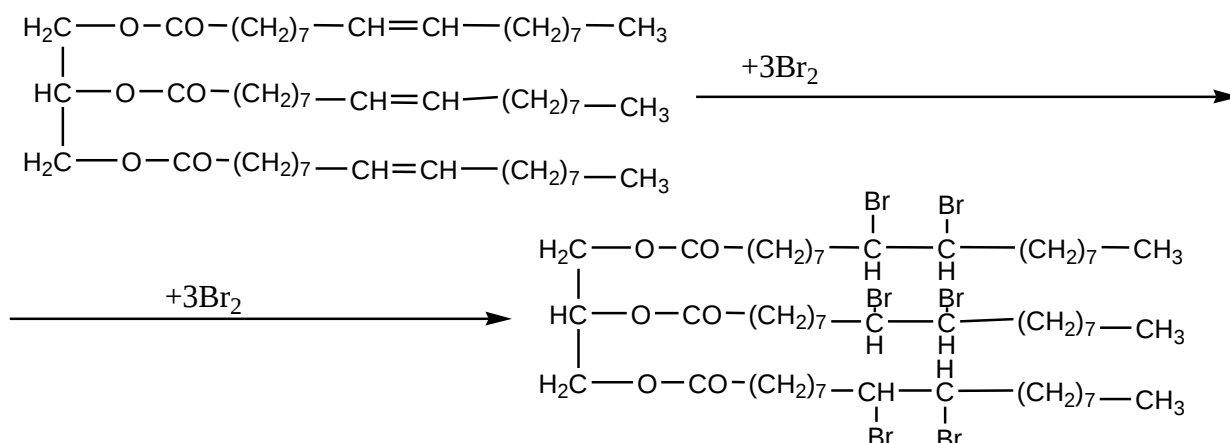
Reaktivlar: biror xil o'simlik moyi, sariyog', qattiq yog', dietil efir, etil spirt, xloroform, dioksan, benzol, atseton, kaliy gidrosulfat, o'yuvchi natriyning spirtidagi 0,01 n va 20 % li eritmaları, fenolftalenning spirtidagi 1 % li eritmasi, natriy karbonatning 2n eritmasi, kaliy permanganatning 0,1 n eritmasi, osh tuzining to'yingan eritmasi, sulfat kislota tuzining 20 % li eritmasi, o'yuvchi natriyning 10 % li eritmasi, kalsiy xloridning 0,5 n eritmasi, temir (II)-sulfatning 0,5 n eritmasi, qo'rg'oshin asetatning 3 % li eritmasi, atir sovun.

Yog'larning eruvchanligi. Yog'lar suvda erimaydi. Efir, benzol, xloroform singari organik erituvchilarda yaxshi eriydi.

8 ta probirka oling va ularga bir necha tomchidan biror xil o'simlik moyidan 0,2 g dan soling. So'ngra har qaysi probirkaga 2-3 ml dan birinchisiga suv, ikkinchisiga etil spirt, uchinchisiga efir, to'rtinchisiga petroley efir, beshinchisiga atseton, oltinchisiga xloroform, ettinchisiga benzol va sakkizinchisiga dioksapn quyding. Probirkalardagi aralashmalarni yaxshilab chayqating. Har bir erituvchida yog'larning qanday erishini kuzating.

Yog'lardagi glisterin qoldig'ini aniqlash. Yog'lar suvni yutuvchi reagentlar hisoblanadi. Masalan, kaliy gidrosulfat $KHSO_4$ yoki natriy gidrosulfat $NaHSO_4$ ishtirokida qizdirilganda ular tarkibidagi glisteridlar parchalanib, mahsulotlarning murakkab aralashmasi hosil bo'ladi. Bu aralashmada glisterin

ham bor. Glisterin o'z navbatida quyidagi sxema bo'yicha degidratlanib qo'lansa, bo'g'uvchi, o'tkir hidli akroleinga aylanadi.



Probirkaga 1-2 g kaliy gidrosulfat soling va unga biror o'simlik moyidan 1-2 tomchi qo'shing. Probirka og'zini gaz o'tkazish nayi o'rnatilgan probka bilan berkiting. Gaz o'tkazish nayining ikkinchi uchini 3-4 ml suv solingan probirkaga tushiring. Probirkadagi aralashmani gaz gorelkasi yoki spirt lampa alangasida qattiq qizdiring. Bunda o'tkir qo'lansa hidli akrolein bug'lari suvli probirkaga haydaladi.

Yog'lardagi erkin kislotalarni aniqlash. Yog'lardagi erkin kislotalarni aniqlash uchun ularning spirtidagi eritmasi o'yuvchi ishqorlar bilan titrlanadi. Glisteridlar neytral moddalar bo'lganligidan yog'ni titrlash uchun ketadigan ishqor faqat erkin kislotalarni neytrallashga sarf bo'ladi.

Kichik konussimon kolba olib, unda 1 g sariyog' yoki boshqa xil yog'ni 5 ml spirtida eriting va ustiga fenolftaleinning spirtidagi 1 % li eritmasidan bir tomchi tomizing. So'ngra och pushti rang paydo bo'lguncha byuretkadan tomchilatib o'yuvchi natriyning spirtidagi 0,01 n li eritmasidan qo'shing. Och pushti rangning hosil bo'lishi olingan yog'dagi erkin yog' kislotalarining to'liq neytrallanish momentiga to'g'ri keladi.

Yog'lar yorug'likda va ayniqsa, toza havo kirib turadigan joyda yuqori haroratda qisman gidrolizlanib, glisterin va erkin yog' kislotalar hosil qiladi. Yog'lar uzoq muddat turib qolganda bu erkin yog' kislotalari oksikislota va ketokislotalargacha oksidlanadi. Natijada yog'ning o'ziga xos hidi paydo bo'ladi va u achchiq tamli bo'lib qoladi.

Yog'lardagi to'yinmagan kislotalarni aniqlash. Yog'lardagi to'yinmagan yog' kislotalarini aniqlashda ularning galogenlarni biriktirish xususiyatidan foydalaniladi.

Probirkaga biror o'simlik moyidan 2-3 tomchi olib, uni bir necha tomchi xloroform yoki efirda eriting. Probirkadagi eritmani chayqatib turib, unga byuretkadan tomchilab bromli suv (eritma barqaror sariq rangga bo'yalguncha) qo'shing. Moyni bromlash uchun sarflangan bromli suv miqdorini aniqlang.

Shu tajribani biror xil qattiq yog' bilan takrorlang. Bunda bromli suv kam sarf bo'ladi. Nima uchun?

Yog'lardagi to'yinmagan kislotalar glisterinlarini kaliy permanganat bilan oksidlash. O'simlik moylari tarkibidagi to'yinmagan kislotalarning glisteridlari kaliy permanganat bilan oson oksidlanadi.yu

Probirkaga biror o'simlik moyidan taxminan 1 ml quying, unga natriy karbonatning 2 n eritmasidan 1 ml va kaliy permanganatning 0,2 n eritmasidan taxminan shuncha qo'shib, kuchli chayqating. Kaliy permanganat eritmasi rangsizlanadi.

Yog'larning gidrolizi. Yog'lar qaynoq suv bug'i ta'sirida, shuningdek kislota, ishqor eritmalari bilan qaynatilganda gidrolitik parchalanib, glisterin va yog' kislotalarini hosil qiladi.

Yog'larning ishqoriy gidrolizida yuqori yog' kislotalari emas, balki ularning tuzlari (sovunlar) hosil bo'ladi.

Shuning uchun ham yog'larning ishqoriy gidrolizi yog'larning sovunlanishi deb ham aytiladi.

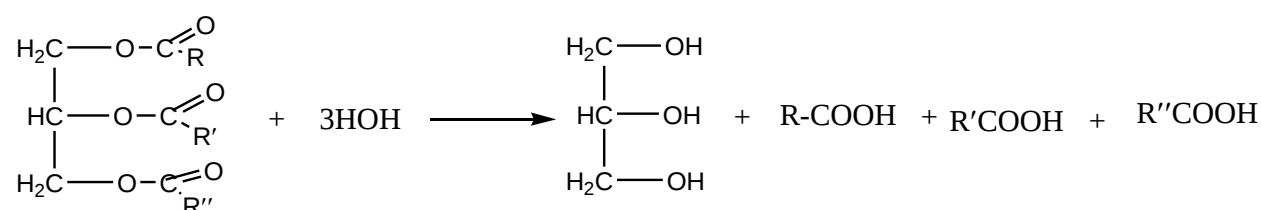
50 ml li konussimon kolbaga 2-3 ml o'simlik moyi yoki 2 g qattiq yog' solib, ustiga o'yuvchi natriyning spirtidagi 20 % li eritmasidan 15 ml quying. So'ngra kolba og'zini teskari havo sovitgichi (uzun shisha nay) o'rnatilgan probka bilan berkitib, bir jinsli eritma hosil bo'lguncha qaynab turgan suv hammomida qizdiring.

Yog'ning to'liq sovunlanganligini bilish uchun probirkaga 4-5 ml suv solib gidrolizatdan 2-3 tomchi qo'shing. Agar u butunlay erib ketsa, reaksiya

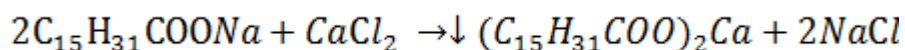
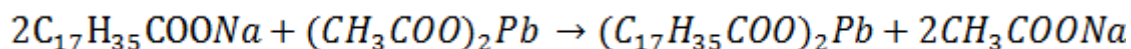
oxirigacha borgan deb hisoblanadi. Aks holda qizdirishni yana davom ettiring. Yog' to'liq sovunlangandan so'ng gidrolizatni 10-15 ml osh tuzining to'yingan eritmasi bor stakanchaga soling. Bunda hosil bo'lgan sovun (yuqori yog' kislotalarining natriyli tuzlari) suyuqlik yuzasiga ajralib chiqadi. Uni filtrlab suyuqlikdan ajralib oling.

Yog'larning kislotali gidrolizi. Yog'larning kislotali gidrolizi mineral kislotalar ishtirokida olib boriladi.

Hajmi 50 ml li kolbaga 2-3 ml biror xil o'simlik moyi yoki 2 g qattiq yog' soling va uning ustiga sulfat kislota 20 % li eritmasidan 15 ml qo'shing. Aralashmani asbest to'r ustiga quyib, gaz gorelkasi alangasida qizdiring. Reaksiya to'liq borganligini bilish uchun probirkaga o'yuvchi natriyni 10 % li eritmasidan 3-4 ml solib, unga gidrolizatdan 2-3 tomchi qo'shing. Gidrolizat ishqorda to'liq erib ketsa reaksiya oxirigacha borgan bshladi. Aks holda qizdirishni yana davom ettiring. Gidroliz to'liq borgandan so'ng gidrolizatni xona haroratsigacha soviting. Bir ozdan so'ng suyuqlik yuzasida yuqori molekulyar yog' kislotalarining aralashmasi ajralib chiqadi. Bu aralashmani filtrlang va uni filtrda 2-3 marta suv bilan yuvib, quruq filtr qog'oz orasiga olib quriting. Filtratda sulfat kislota va glisterin qoladi. Glisterinni ajratib olish uchun filtratga neytral muhitgacha natriy karbonat qo'shing (natriy karbonat sulfat kislota neytrallaydi). So'ngra neytrallangan filtratni ajratish voronkasiga quyib, unga spirt va efirning 1:1 nisbatdagi aralashmasidan 8-10 ml qo'shib chayqating. Bir ozdan so'ng ikkita qavat hosil bo'ladi. Efirli qavatni chinni kosachaga quying va qaynab turgan suv hammomida erituvchini bug'lating. Chinni kosachada glisterin qoladi. Uni mis glisterat yoki akrolein hosil qilish reaksiyalari bilan aniqlash mumkin:



Sovunning almashinish reaksiyalari. Issiq suvda yaxshi, sovuq suvda esa yomon eriydigan natriyli va kaliyli sovunlar suvli eritmalarida ishqoriy-er va og'ir metallarning tuzlari bilan almashinish reaksiyalariga kirishib, suvda erimaydigan sovunlarni hosil qiladi. Masalan:

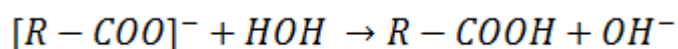
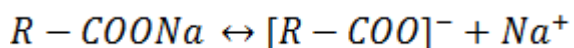
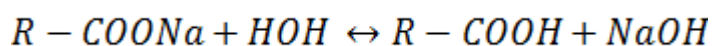


Probirkada 0,2 g chamasi sovunni 8-10 ml distillangan suvda qizdirib va chayqatib turgan holda eriting. Bu eritma chayqatilganda ko'piradi. Hosil qilingan sovun eritmasini xona haroratsigacha soviting va uni to'rt qismga bo'ling. Birinchisiga kalsiy xloridning 0,5 n eritmasidan bir necha tomchi, ikkinchisiga qo'rg'oshin astetatning suvdavgi 3 % li eritmasidan, uchinchisiga temir (II)-sulfatning 0,5 n eritmasidan va to'rtinchisiga bir necha tomchi suv qo'shing. Kalsiy, qo'rg'oshin va temir tuzlarining eritmasi solingan probirkalarda sovunlarning suvda erimaydigan cho'kmasi, suv qo'shilgan to'rtinchi probirkada esa iviq cho'kma (suvda erimaydigan kalsiyli va magniyli sovun) hosil bo'ladi. Cho'kmalar ustidagi suyuqlik dastlabki sovun eritmasidan farq qilib, chayqatilganda ko'pik hosil qilmaydi.

Qattiq suvda sovun nima uchun ko'pirmaydi?

Sovunning gidrolizi. Natriyli va kaliyli sovunlarning spirtidagi eritmaları neytral xususiyatga ega. Sovunning spirtidagi eritmasiga suv qo'shilganda yoki sovun suvda eritilganda uning molekulası gidrolizlanib, kam dissostılanadigan yog' kislotalari va kuchli ishqor hosil bo'ladi.

Shuning uchun ham sovunning suvdagi eritmaları ishqoriy muhitga ega.



Quruq probirkada bir bo'lak atir sovunni 2-3 ml etil spirtida chayqatib turib eriting va unga fenolftaleinning spirtidagi 1 % li eritmasidan 2-3 tomchi qo'shing. Bunda eritmaning rangi o'zgarmaydi. So'ngra sovunning spirtidagi

eritmasiga tomchilatib distillangan suv qo'shing. Eritma to'q pushti rangga bo'yaladi. Eritmaning fenolftalein ishtirokida pushti rangga bo'yalishi unda ortiqcha gidroksil ionlari borligidan dalolat beradi.

Reaksiya tenglamalarini yozing.

Masala va mashqlar

1. Quyidagi glisteridlarning tuzilish formulalarini yozing: a) triolein, b) dioleostearin, v) palmitodiolein, g) steardipalmitin, d) butiropalmitoolein.
2. Olein, linol va linolen kislotalar glisteridlarining formulalarini yozing. Bu moddalar sovunlanganda qanday birikmalar hosil qiladi?
3. Kungaboqar moyi tarkibida to'yinmagan birikmalar borligini qanday isbotlash mumkin?
4. Yod soni – 100 g yog' necha gramm yodni biriktira olishini ko'rsatadigan son. Trilinolen va trioleinlar uchun yod sonlarini hisoblang.
5. a) dioleosterin, b) palmitostearooleinlarning gidrogenlanish reaksiyalari tenglamalarini yozing va hosil bo'ladigan birikmalarni nomlang.
6. 12 g palmitodioleinni bromlash uchun necha gramm brom sarf bo'lishini hisoblang.

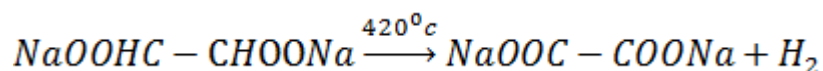
DIKARBON KISLOTALAR

Laboratoriya ishlari

Asbob va idishlar: gaz gorelkasi yoki spirt lampa, gaz o'tkazish nayi o'rnatilgan probka, probirkalar shtativi bilan.

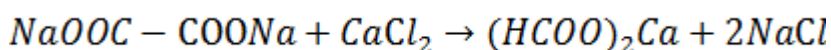
Reaktivlar: natriy formiat, kalsiy xloridning 5 % li eritmasi, oksalat va malon kislotalar, ohakli suv, konsentrlangan sulfat kislota, kaliy oksalatning va temir (II)- sulfatning to'yingan eritmalari, kaliy permanganatning 0,1 n eritmasi, sulfat kislotaning 0,2 n eritmasi.

Natriy oksalatning olinishi. Natriy formiat 420°S gacha qizdirilganda natriy oksalat hosil bo'ladi:

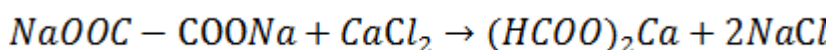


Shu reaksiya foydalanib sanoatda oksalat kislota olinadi.

Quruq probirkaga 1 g natriy formiat solib, probirkani gaz gorelkasi alangasida qattiq qizdiring. Bunda tuz suyuqlanadi va parchalanib vodorod ajratib chiqaradi. Vodorodni probirka og'zida yondiring va qizdirishni vodorod ajralib chiqishi to'xtaguncha davom ettiring. Probirkani soviting va qoldiqni 3-4 ml suvda eriting. Hosil qilingan natriy oksalat eritmasiga kalsiy xloridning 5 % li eritmasidan 1-2 ml quying. Bunda kalsiy oksalatning oq cho'kmasi hosil bo'ladi:



Boshqa probirkada 0,5 g natriy formiatni 2 ml suvda eriting va unga kalsiy xloridning 5 % li eritmasidan 1-2 ml qo'shing. Bunda cho'kma hosil bo'lmaydi. Chunki kalsiy oksalatdan farqli o'laroq, kalsiy formiat suvda eriydi:

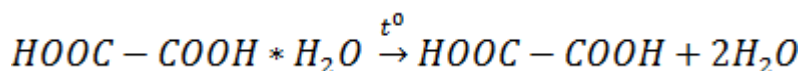


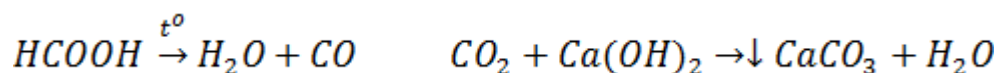
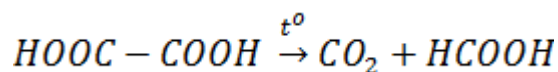
Oksalat kislota tuzlariga mineral kislotalar ta'sir ettirilganda oksalat kislota ajralib chiqadi.

Oksalat va malon kislotalarning qizdirilganda parchalanishi.

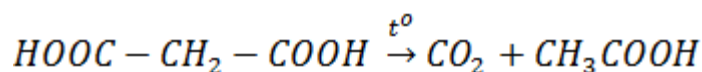
Yuqorida aytib o'tilganidek, oksalat va malon kislotalar qizdirilganda dikarboksillanib, bir asosli kislotalar hosil qiladi.

a) probirkaga 1-1,5 g oksalat kislota soling. Probirka og'zini gaz o'tkazish nayi o'rnatilgan probka bilan berkiting va nayning bir uchini boshqa probirkadagi ohakli suvga botirib qo'ying. So'ngra probirkani gazi gorelkasi alangasida qizdiring. Bunda dastlab kristalizastiya suvi ajraladi va oksalat kislota chumoli kislota bilan karbonat angidridga parchalanadi. Chumoli kislota o'z navbatida uglerod (II)-oksid va suvga parchalanadi. Ajralib chiqqan karbonat angidrid ta'sirida ohakli suv loyqalanadi. Shundan so'ng nayni ohakli suvdan oling va ajralib chiqayotgan uglerod (II)-oksidni nay uchida yondiring. U o'ziga xos ko'kish alanga berib yonadi:





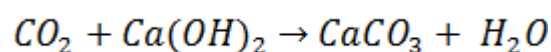
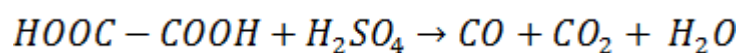
b) probirkaga 1 g malon kislota soling va uning og'zini gaz o'tkazish nayi o'rnatilgan probka bilan berkiting. Nayning bir uchini ohakli suvga tushirib, malon kislotali probirkani gaz gorelkasi alangasida qizdiring. Bunda malon kislota sirka kislota va karbonat angidridga parchalanadi. Ajralib chiqayotgan karbonat angidrid ta'sirida ohakli suv loyqalanadi:



Malon kislota

Oksalat kislotaning konsentrlangan sulfat kislota ishtirokida qizdirilganda parchalanishi. Oksalat kislota konsentrlangan sulfat kislota ishtirokida qizdirilganda karbonat angidrid, uglerod (II)-oksid va suv hosil bo'ladi. Lekin reaksiya nisbatan past haroratda boradi.

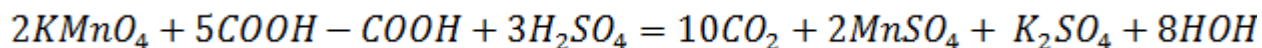
Probirkaga 0,5 g oksalat kislota va 0,5-1 ml konsentrlangan sulfat kislota soling. Probirka og'zini gaz o'tkazish nayi o'rnatilgan probka bilan berkiting va gaz gorelkasi alangasida qizdiring. Ajralib chiqqan gazni nay uchida yondiring, u ko'kish alanga berib yonadi. So'ngra nay uchini probirkadagi ohakli suvga tushiring. Bunda ohakli suv loyqalanadi:



Oksalat kislotaning kompleks tuzi. Probirkaga kaliy oksalatning to'yingan eritmasidan 5 ml soling va unga temir (II)-sulfatning to'yingan eritmasidan shuncha qo'shing. Bunda suyuqlik dastlab qizil rangga bo'yaladi va bir ozdan so'ng eritmada oksalat kislotaning $K_2[Fe(C_2O_4)_2]$ tarkibli kompleks tuzining kristallari ajrala boshlaydi. Bordi-yu, kristallar hosil bo'lmasa, probirka devorini shisha tayoqcha bilan ishqalang.

Oksalat kislotaning kaliy permanganat bilan oksidlanishi. Oksalat kislota yuqori gomologlaridan farq qilib, qaytaruvchi xossalarini namoyon

qiladi. U kaliy permanganat bilan kislotali muhitda quyidagi tenglamaga asosan oksidlanadi:



Oksalat kislotaning analitik kimyoda kaliy permanganat titrini aniqlashda ishlatilishi ana shu reaksiyaga asoslangan.

Probirkaga oksalat kislota kristallaridan bir nechasini soling, unga kaliy permanganatning 0,1 n eritmasidan 4 tomchi va sulfat kislotaning 0,2 n eritmasidan 2 tomchi qo'shing. Probirka og'zini gaz o'tkazish nayi o'rnatilgan probka bilan berkiting. Nayning bir uchini ohakli suv solingan probirkaga tushiring. Reakstion aralashmasini gaz gorelkasi alangasida qizdiring. Bunda pushti rangli kaliy permanganat eritmasi rangsizlanadi, ohakli suv solingan probirkada esa kalsiy karbonatning oq cho'kmasi hosil bo'ladi.

Masala va mashqlar

1. Benzoldan qanday qilib qahrabo kislota hosil qilish mumkin? Reaksiya tenglamalarini yozing.

2. Quyidagi kislotalar qizdirilganda qanday birikmalar hosil bo'ladi? a) dimetilmalon kislota, b) glutar kislota, v) dietilkahrabo kislota, g) metilmalon kislota. Reaksiya tenglamalarini yozing.

3. Konsentrlangan sulfat kislota ishtirokida etil spirt bilan reaksiyaga kirishib $S_8N_{14}O_4$ tarkibli moddani hosil qiladigan, qizdirilganda SO_2 bilan $S_3N_6O_2$ tarkibli kislota parchalanadigan va o'zi kislota xossalriga ega bo'lgan $S_4N_6O_4$ tarkibli moddaning tuzilishini aniqlang.

4. 1,4-dibrombutandan qanday qilib adipin kislota sintez qilish mumkin? Reaksiya tenglamalarini yozing.

OKSIKISLOTALAR

Laboratoriya ishlari

Asbob va idishlar: uzunligi 50-60 sm bo'lgan shisha naycha (havo sovitgichi) o'tkazilgan probka, 50 ml li tubi yumaloq kolba, gaz o'tkazish nayi

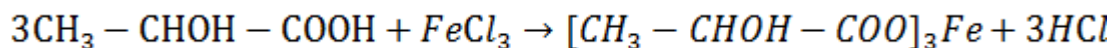
o'rnatilgan probirka, shisha tayoqcha, gaz gorelka yoki spirt lampa, probirkalar shtativi bilan, voronkalar, filtr qog'oz.

Reaktivlar: sut va limon kislotalar, limon kislotaning 5 % li eritmasi, temir (III)- xloridning 0,1 n va 5 % li eritmalari, fenolning suvdagi to'yingan eritmasi, xlorsirka kislota, bo'r, sut zardobi, konsentrlangan sulfat kislorta, o'yuvchi natriyning 0,5 n, 10 % li va 5 % li eritmalari, o'yuvchi kaliyning 0,5 n eritmasi, fenolftalein, mis sulfatning 0,5 n eritmasi, ammoniy gidroksidning 5 % li eritmasi, qizil lakmus qog'oz, kalsiy xloridning 5 % li eritmasi, yodning kaliy yodiddagi 2 % li eritmasi, ohakli suv, vino kislotaning suvdagi 2 n eritmasi , Feling suyuqligi, distillangan suv.

α -Oksikislotalarga xos sifat reaksiya. α -Oksikislotalar temir (III)-xlorid bilan eritmalarda sariq rangga bo'yalgan kompleks tuzlar hosil qiladi.

Temir (III)-xlorid eritmasi o'z rangi qo'ng'ir-sariq bo'lgani uchun tajriba to'g'ri chiqsin uchun unga fenol eritmasi qo'shib binafsha rangli temir fenolyat hosil qilinadi. α -oksikislota fenolyatdan fenolni siqib chiqaradi va binafsha rangli eritma sariqqa bo'yaladi.

Probirkaga temir (III)-xloridning 0,1 n eritmasidan 0,5 ml quying va unga fenolning suvdagi to'yingan eritmasidan binafsha rang hosil bo'lguncha qo'shing. Hosil qilingan temir fenolyat eritmasiga 1 ml sut kislota qo'shing. Eritma yashil-sariq rangga bo'yaladi:



Sut kislota

Temir laktati

Sut zardobida sut kislota borligini aniqlash. Sut zardobi α -oksikislotalarga xos sifat reaksiyani beradi. Chunki uning tarkibida erkin holdagi sut kislota bo'ladi.

Probirkaga temir (III)-xloridning 0,1 n eritmasidan 0,5 ml quying va unga fenolning suvdagi to'yingan eritmasidan binafsha rang hosil bo'lguncha qo'shing. So'ngra fenolyatga qattiq yoki suzma zardobidan 1 ml qo'shsangiz sarg'ish-yashil rang hosil bo'ladi.

Vino kislotaning kaliyli nordon va o'rta tuzlarining hosil qilinishi.

O'ngga buruvchi vino kislota (tartarat kislota) tabiatda keng tarqalgan bo'lib, o'rta va nordon tuzlar hosil qiladi.

Vino kislotaning kaliyli nordon tuzi gazlamalarni bo'yashda va ularga gul bosishda xurush sifatida qo'llaniladi. Bu tuz suvda yomon eriydi. Kaliyli o'rta tuzi esa yaxshi eriydi.

Probirkaga vino kislotaning suvdagi 2 n eritmasidan 0,5 ml, o'yuvchi kaliyning 0,5 n eritmasidan 2 ml va 1 tomchi fenolftalein quyib, qattiq chayqating. Bir ozdan so'ng nordon kaliy tartratning oq cho'kmasi hosil bo'ladi. Agar cho'kma tushmasa, probirka devorlarini shisha tayoqcha bilan ishqalash kerak. So'ngra gilos rang hosil bo'lguncha o'yuvchi kaliy eritmasidan tomchilatib qo'shing. Bunda cho'kma suvda yaxshi eriydigan o'rta tuzga aylanadi. Reaksiya tenglamalarini yozing.

Segnet tuzining hosil qilinishi. Vino kislotaning kaliy-natriyli qo'sh tuzi $NaOOC - CH(OH) - CH(OH) - COOK \cdot 4H_2O$ Segnet tuzi nomi bilan medistinada va laboratoriyalarda qo'llaniladi.

Probirkaga vino kislotaning suvdagi 2 n eritmasidan 0,5 ml, o'yuvchi kaliyning 0,5 n eritmasidan 2 ml quyib chayqating. Agar cho'kma hosil bo'lmasa, probirka devorlarini shisha tayoqcha bilan ishqalang. Hosil qilingan nordon kaliy tartrat cho'kmasi erib ketguncha unga o'yuvchi natriyning 0,5 n eritmasidan tomchilab qo'shing.

Olingan Segnet tuzi eritmasini navbatdagi tajriba uchun olib qo'ying.

Limon kislotaning konsentrlangan sulfat kislota bilan qizdirilganda parchalanishi. Limon kislota konsentrlangan sulfat kislota ta'sirida chumoli kislota bilan atsetondikarbon kislota parchalanadi. Chumoli kislota, o'z navbatida, uglerod (II)-oksid bilan suvga, atsetondikarbon kislota esa karbonat angidrid bilan atsetonga parchalanadi.

Ikkita probirkaga olib, birinchisiga 1-2 ml ohakli suv va ikkinchisiga yodning kaliy yodiddagi 2% li eritmasidan 2 ml quyding. Ikkinchi probirkaga yod

eritmasi rangsizlangunicha o'yuvchi natriyning 5 % li eritmasidan bir necha tomchi qo'shing.

Boshqa probirkaga 1 g limon kislota va 1-2 ml konsentrlangan sulfat kislota soling. Probirka og'zini gaz o'tkazish nayi o'rnatilgan probka bilan berkiting. So'ngra ehtiyotlik bilan gaz gorelkasi alangasida qizdiring. Reakstion massa ko'piklay boshlagandan so'ng ajralib chiqayotgan gazni nay uchida yondiring. U uglerod (II)-oksidga xos ko'kish alanga bilan yonadi. Qizdirishni to'xtatmay turib, nayning uchini avval, ohakli suv solingan birinchi probirkaga, so'ngra yod eritmasi solingan ikkinchi probirkaga tushiring. Bunda chiqayotgan karbonat angidrid ta'sirida ohakli suv loyqalanib kalsiy karbonat cho'kmasi hosil bo'ladi, ajralib chiqayotgan atseton ta'sirida esa ikkinchi probirkada iodoformga xos hidli sariq kristallar hosil bo'ladi.

Masala va mashqlar

1. $C_5H_{10}O_3$ tarkibli oksikislotalarning struktura formulalarini yozing va ularni sistematik nomenklatura bo'yicha nomlang. Bu oksikislotalarning qaysi birida asimmetrik uglerod atomlari bor?

2. Quyidagi birikmalarning qaysilari optik aktiv: a) izopropilsirka kislota, b) bromkahrabo kislota, v) 2-butanol, g) izoamil spirt, d) 3,4-dibrompentan, e) α -oksimoy kislota.

3. Quyidagi birikmalardan sut kislota olish reaksiyasi tenglamalarini yozing: a) astetaldegid, b) propion kislota, v) α -ketonpropion (pirouzum) kislota, g) α -xlorpropion kislota.

4. Quyidagi kislotalar qizdirilganda qanday mahsulotlar hosil bo'ladi? a) α -oksiizomoy kislota, b) β -metil- γ -oksivalerian kislota, v) 3-oksigeksan kislota, g) β -oksiglutar kislota.

5. $HOCH_2CH(OH)CH(OH)CH_2OH$ tuzilishiga ega bo'lgan birikmaning nechta stereoizomeri bor? Ularning qaysilari L-qatorga va qaysilari D-qatorga kiradi?

6. Sut kislota bilan sirka anhidrid, fosfor (V) xlorid va etil spirt o'rtasida boradigan reaksiyalar tenglamalarini yozing.

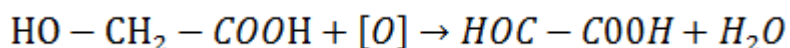
ALDEGIDO- VA KETONOKISLOTALAR. TAUTOMERIYA

Laboratoriya ishlari

Asbob va idishlar: kichik kimyoviy stakancha, gaz gorelkasi yoki spirt lampa, suv hammomi, probirkalar shtativi bilan, voronkalar, filtr qog'oz, pipetkalar.

Reaktivlar: xlorsirka kislota, bo'r yoki marmar, o'yuvchi natriyning 10 % li eritmasi, kaliy permanganatning 1 % li eritmasi, 96 % li etil spirt, gliksol kislotaning 5 % li eritmasi, pirogallolning konsentrlangan sulfat kislotadagi 1 % li eritmasi, pirouzum kislotaning suvdagi eritmasi, kumush oksidning ammiakdagi yangi tayyorlangan eritmasi, astetosirka efir, temir (III)- xloridning 0,1 n eritmasi, bromli suv, distillangan suv.

Gliksil kislotaning hosil qilinishi. Gliksil kislota laboratoriy sharoitida glikol kislotani kaliy permanganatning suvli yoki kuchsiz ishqoriy eritmalari bilan oksidlash orqali olinadi:



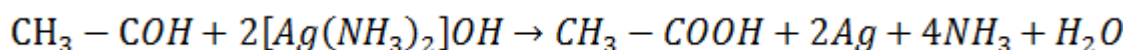
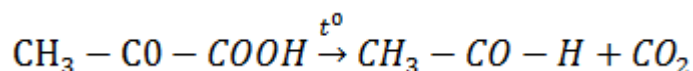
Kichik kimyoviy stakanchada 2 g xlorsirka kislotani bir necha ml distillangan suvda eriting va unga 4-5 g maydalangan kalsiy karbonat (bo'r yoki marmar) qo'shib, aralashmani qaynaguncha qizdiring. Reaksiyani karbonat anhidridning ajralishi tamom bo'lguncha davom ettiring. Glikoll kislotaning hosil qilingan suvdagi eritmasini filtrlab, kalsiy karbonat cho'kmasidan ajrating va o'yuvchi kaliyning 10 % li eritmasi bilan neytrallang. So'ngra neytral eritmaga kaliylab qo'shing. Kaliy permanganat eritmasi qo'shishni yo'qolmaydigan barqaror pushti rang hosil bo'lguncha davom ettiring. Glikosil kislotaning olingan eritmasini filtrlang va uning hajmiga nisbatan ikki marta ko'p miqdorda 96 % li etil spirt qo'shing. Bunda gliksil kislotaning spirtida qiyin eriydigan kaliyli tuzi cho'kmaga tushadi.

Gliksil kislota xos sifat reaksiya. Gliksil kislota kuchli ishqoriy muhitda pirogallol bilan o'ziga xos rang beradi.

Probirkaga gliksil kislota 5 % li eritmasidan 1-2 ml quyding va unga pirogallolning konsentrlangan sulfat kislota 1 % li eritmasidan taxminan shuncha qo'shing. Aralashmani ehtiyotlik bilan qizdiring. Bunda suyuqlik asta-sekin to'q-sariq rangga bo'yaladi. Unga bir oz suv qo'shilsa to'q-qizil rang hosil bo'ladi.

Pirouzum kislota qizdirilganda parchalanishi. Pirouzum kislota qizdirilganda sirka aldegid va karbonat angidridga parchalanadi. Hosil bo'lgan sirka aldegidni kumush-ko'zgu reaksiyasi orqali aniqlash mumkin.

Probirkaga pirouzum kislota suvdagi eritmasidan 3-4 ml soling va uni suv hammomida 6-7 minut qizdiring. So'ngra unga kumush oksidning yangi tayyorlangan ammiakdagi eritmasidan 2-3 ml qo'shing va qizdirishni davom ettiring. Probirka devorida ko'zgusimon kumush qavat hosil bo'ladi yoki kumush metalining qora cho'kmasi hosil bo'ladi:



Astetosirka efirning keto-enol tautomeriyasi. Avval aytib o'tilganidek, astetosirka efir bir-biriga o'tib turadigan keton va enol formalarda mavjud bo'ladi.

Probirkaga 0,5 ml astetosirka efir soling va unga temir (III)-xloridning 0,1 n eritmasidan 0,5 ml qo'shing. Bunda suyuqlik binafsha rangga bo'yaladi. So'ngra 0,5 ml bromli suv qo'shsangiz, binafsha rang tezda yo'qoladi va yana darhol paydo bo'ladi. Shundan keyin yana 1,5-2 ml bromli suv qo'shilsa, binafsha rang butunlay yo'qoladi.

Temir (III)-xlorid qo'shilganda binafsha rangning hosil bo'lishi astetosirka efirda enol forma borligini ko'rsatadi. Bromli suv qo'shilganda brom qo'sh bog'ga birikadi va enol forma yo'qoladi.

Enol formaning yo'qolishi dinamik muvozanatning buzilishiga olib keladi va qolgan keton forma yana o'z-o'zidan enol formaga o'tadi. Shuning uchun ham yo'qolgan binafsha rang yana paydo bo'ladi.

1,5-2 ml bromli suv qo'shganda enol gidroksilini hosil qilish xususiyatiga ega bo'lgan harakatchan vodorod atomlari bo'lmagan astetodibromsirka kislotaaning etil efiri hosil bo'ladi va natijada binafsha rang butunlay yo'qoladi.

Masala va mashqlar

1. $C_5H_8O_3$ tarkibli ketokislota izomerlarining formulalarini yozing va ularning nomini ayting.

2. Quyidagi birikmalarning struktura formulalarini yozing: a) α -xlor- β -ketovalerian kislota; b) γ -ketovalerian kislota; v) α,β -dimetilkapron kislota; g) α,α -dimetil- β -ketomoy kislota; d) metilastetosirka efir; e) izopropilastetosirka efir.

3. Quyidagi birikmalarning qaysilari keton va enol formalarda mavjud bo'la oladi: a) geksandion-2,4; b) 3,4-dimetilgeptandion-2,5; v) β -ketovalerian kislotaaning etil efiri;

4. 3-xlor-2-butanoldan α -metilastetosirka kislota olish usulini ko'rsating.

5. Pirouzum kislota bilan: a) $NaHSO_3$; b) HCN ; v) H_2N-OH ; g) fenilgidrazin; d) atsetil xlorid (piridin ishtirokida) birikmalari o'rtasida boradigan reaksiyalar tenglamalarini yozing.

6. Natriyastetosirka efir bilan: a) 2-brompropan; b) atsetilxlorid; v) xloratseton; g) xlorsirka kislotaaning etil efiri o'rtasida boradigan reaksiyalar tenglamalarini yozing. Hosil bo'ladigan birikmalarning nomini ayting.

MONOSAXARIDLAR

Laboratoriya ishlari

Asbob va idishlar: probirkalar, probirka tutqich, suv hammomi, ingichka shisha nay, gaz gorelkasi yoki spirt lampa, filtr qog'oz, shisha tayoqcha, pipetkalar.

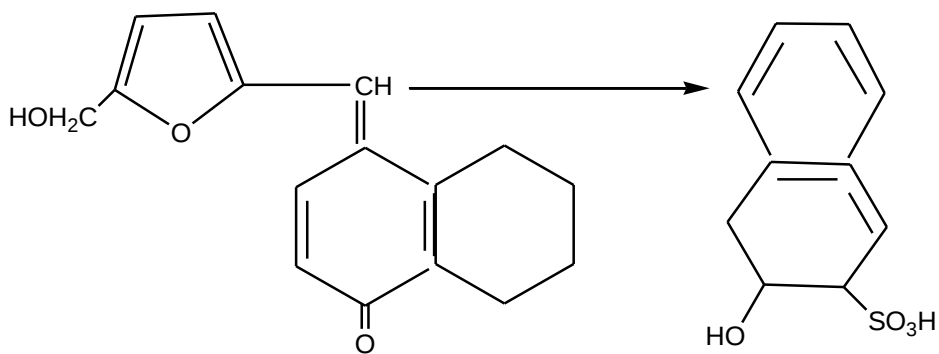
Reaktivlar: glyukoza, glyukozaning 1-2 % li, 3 % li, 5 % li va 10 % li eritmalari, fruktozaning 1-2 % li va 3 % li eritmalari, galaktozaning 3 % li eritmasi, saxarozaning 1-2 % li eritmasi, kraxmalning 1-2 % li eritmasi, α -naftolning spirtidagi 5 % li va 15 % li eritmalari, konsentrlangan sulfat kislota, ohak suti, fenolftalein, o'yuvchi natriyning 10 % li, 40 % li va 2 n eritmalari, mis sulfatning 5 % li eritmasi, etil spirtning 50 % li eritmasi, formaldegidning 10 % li eritmasi, fuksinsulfit kislota eritmasi, kumush oksidning 0,2 n eritmasi, Feling suyuqligi, benzoil xlorid, bromli suv, temir (III)-xloridning 1 % li eritmasi, bariy gidroksidning 0,3 % li eritmasi, formalin, rezorstin, konsentrlangan xlorid kislota, etil spirt.

Uglevodlar va α -naftolning o'zaro reaksiyasi (Molish reaksiyasi).

Uglevodlar va α -naftolning o'zaro rangli reaksiyalari (molish, 1886 y.) juda seziluvchan reaksiya bo'lib, uning mohiyati quyidagicha.

Barcha uglevodlar konsentrlangan sulfat kislota ta'sirida parchalanadi va furfurool yoki uning hosilalarini hosil qiladi. Masalan, aldogeksozalardan quyidagi sxema bo'yicha oksimetilfurfurool hosil bo'ladi.

Furfurool va 5-oksimetilfurfurool sulfat kislota ta'sirida sulfolanganda ikki molekul α -naftol bilan kondensatlanish reaksiyasiga kirishib, rangli birikmalar hosil qiladi. Masalan, geksozalardan hosil bo'ladigan rangli birikmaning tuzilishi quyidagicha:



Probirkaga bironta uglevod (glyukoza, fruktoza, saxaroza, kraxmal) ning suvdagi suyultirilgan eritmasidan 6-8 tomchi va α -naftolning spirtidagi 15 % li eritmasidan 2-3 tomchi soling. Probirkani qiyaroq holda ushlang va uning devori bo'ylab ehtiyotlik bilan (aralashmani chayqatmasdan) pipetkadan 1 ml konsentrlangan sulfat kislota tomchilatib qo'shing. Bunda sulfat kislota probirka tubiga tushadi va ikkala suyuqlik chegarasida sekin-asta binafsha rangli halqa hosil bo'ladi. Aralashmani qaynab turgan suv hammomida bir oz qizdiring. Binafsha rangning hosil bo'lishi tezlashadi.

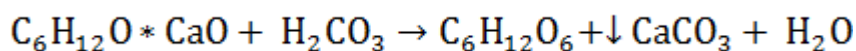
Bu reaksiyada α -naftol bilan kondensatlanish reaksiyasiga kirishib, rangli birikmalar hosil qila oladigan boshqa moddalar (timol, rezorstin, difenilamin) ni ham ishlatish mumkin. Bunda timol – qizil, rezorstin – qizil g'isht rang, difenilamin esa ko'k rang hosil qiladi.

Bu reaksiya juda intensiv, unga juda oz miqdorda filtr qog'oz bo'lakchalari (kletchatka) aralashgan bo'lsa ham yaxshi natija berishi mumkin. Shuning uchun ham tajriba o'tkazayotganda moddada yoki probirkada filtr qog'oz bo'lakchalari bo'lmasligi shart.

Uglevodlar sinfiga mansub bo'lmagan ba'zi bir birikmalar (molekulasida glyukoza qoldig'i bor tannin, glyukoproteidlar, pirogallol) ham α -naftol bilan yuqoridagidek reaksiyaga kirishadi.

Kalsiy glyukozatning olinishi. Monosaxaridlar ko'p atomli spirtlar kabi ayrim metallarning gidroksidlari va oksidlari bilan reaksiyaga kirishib, alkogolyatlar tipidagi tuzsimon birikmalarni – saxaratlarni hosil qiladi. Bunday birikmalar odatda suvda yaxshi eriydi. Monosaxaridlarning saxaratlari eritmalarida gidrolizlanadi va ular ishqoriy muhitga ega bo'ladi.

Glyukoza kalsiy oksid bilan reaksiyaga kirishib, $C_6H_{12}O_6 \cdot CaO$ tarkibli saxarat hosil qiladi. Saxaratga karbonat anhidrid ta'sir ettirilganda kalsiy karbonat cho'kmaga tushadi:



Probirkaga glyukozaning yangi tayyorlangan 10 % li eritmasidan 3 ml quyding va unga kuchli chayqatib turgan holda yangi tayyorlangan ohak sutidan kalsiy gidroksidning to'liq cho'kmasi hosil bo'lguncha tomchilatib qo'shing. Ortiqcha ohak borligidan loyqalangan aralashmani filtrlang, filtratni uchta probirkaga bo'ling.

Birinchii probirkadagi eritmaga pipetka orqali o'pkangizdan chiqadigan havoni puflang. Bunda kalsiy karbonat cho'kmasi hosil bo'ladi. Ortiqcha karbonat kislota ta'sirida kalsiy karbonat cho'kmasi suvda ancha yaxshi eriydigan bikarbonatga aylanadi. Shuning uchun ham, avval hosil bo'lgan cho'kma tezda yo'qoladi.

Ikkinchi probirkadagi eritmaga 1-2 tomchi fenolftalein tomizing. Bunda suyuqlik qizg'ish-pushti rangga bo'yaladi. Demak, eritmaning muhiti ishqoriy ekan.

Uchinchi probirkadagi eritmani qaynaguncha qizdiring. Bunda suyuqlik tezda qo'ng'ir tusga kiradi. Chunki glyukoza ishqoriy muhitda qizdirilganda smolalanadi.

Glyukozada gidroksil guruhlarining borligini isbotlash. Probirkaga glyukozaning yangi tayyorlangan 5 % li eritmasidan 3 ml va o'yuvchi natriyning 10 % li eritmasidan 1 ml quyding. Hosil qilingan aralashmaga mis sulfatning 5 % li eritmasidan 2g'3 tomchi qo'shib chayqating. Bunda avval hosil bo'lgan mis(II)-gidroksidning cho'kmasi darhol eriydi va ko'k rangli mis glyukozatning tiniq eritmasi hosil bo'ladi. Mis (II)-gidroksidning erishi glyukozada gidroksil guruhi borligini ko'rsatadi.

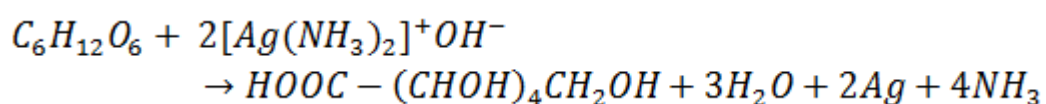
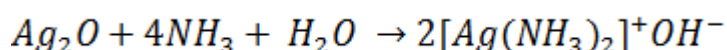
Monosaxaridlarning tuzilishi va ularning xossalari. Uchta probirka oling va ulardan biriga glyukozaning 10 % li eritmasidan 2 ml, ikkinchisiga etil

spirtning suvdagi 50 % li eritmasidan 2 ml hamda uchinchisiga formaldegidning 10 % li eritmasidan 2 ml quyting. So'ngra har qaysi probirkalarga fuksin sulfit kislotaning yangi tayyorlangan eritmasidan 1-2 tomchidan qo'shing.

Formaldegid eritmasi solingan probirkadagi aralashma darhol aldegidlarga xos binafsha rangga bo'yaladi. Qolgan ikkita probirkadagi aralashmaning rangi esa o'zgarmaydi. Agar glyukoza eritmasi solingan probirka bir necha soat tinch qoldirilsa, suyuqlik asta-sekin binafsha rangga bo'yaladi. Bu tajriba glyukozaning stiklik formalari uning suvdagi eritmalarida ochiq zanjirli (aldegidli) formaga o'tishini isbotlaydi.

Monosaxaridlar bilan kumush oksidning ammiakdagi eritmasining o'zaro reaksiyasi (kumush ko'zgu reaksiyasi). Aldoza va ketozalar ishqoriy muhitda kumush oksid ta'sirida oson oksidlanadi.

Dastlab, qaynoq ishqor eritmasi bilan, so'ngra suv bilan yaxshilab yuvilgan probirkaga kumush oksidning 0,2 n eritmasidan 1 ml va o'yuvchi natriyning 2 n eritmasidan 2 ml soling. Hosil bo'lgan kumush gidroksid cho'kmasi erib ketgunicha ammiakning 2 n eritmasidan tomchilatib qo'shing. Probirkadagi aralashmaga glyukozaning 1 % li eritmasidan 1 ml qo'shing va probirkani 70-80°S gacha isitilgan suv hammomiga bir necha minut quyib qo'ying. Agar probirka toza bo'lsa reaksiyada ajralgan kumush uning devorlarida yaltiroq ko'zgu qavatini hosil qiladi. Aks holda qora cho'kma hosil bo'ladi:



glyukon kislota

Shu tajribani fruktoza, galaktoza va mannoza bilan ham bajarishingiz mumkin.

Monosaxaridlarning Feling suyuqligi bilan oksidlanishi. Probirkaga glyukozaning suvdagi 2 % li eritmasi bilan Feling suyuqligidan 1 ml dan soling

va aralashmani qaynaguncha qizdiring. Bunda mis (I)-oksidning qizil rangli cho'kmasi hosil bo'ladi.

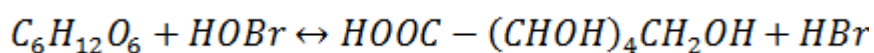
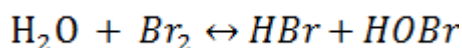
Monosaxaridlarni Feling suyuqligi bilan oksidlash ularni (ishqor ishtirokida) mis (II)-gidroksid bilan oksidlashga nisbatan qulay. Chunki mis(II)-gidroksid bilan oksidlashda ortiqcha miqdorda mis sulfat qo'shilsa qo'shimcha reaksiya sodir bo'lib, ortiqcha mis (II)-gidroksid hosil bo'ladi. Mis(II)-gidroksi qizdirilganda suvga va qora rangli mis(II) oksidga parchalanadi.

Feling suyuqligi bilan oksidlanganda Segnet tuzi ortiqcha mis(II)-gidroksidni biriktirib, asosiy reaksiya (monosaxaridlarning oksidlanishi)ning borishi tezlashtiradi.

Monosaxaridlarning ishqorlar ta'sirida smolanishi. Monosaxaridlar konsentrlangan ishqor eritmalari bilan qizdirilganda ularning molekulalari parchalanadi va qisman oksidlanadi. Natijada bir qator moddalarning murakkab aralashmasi – smolasimon moddalar hosil bo'ladi.

Probirkaga glyukozaning 3 % li eritmasidan 2 ml va o'yuvchi natriyning 40 % li eritmasidan 1 ml quying. Hosil bo'lgan aralashmaga bir necha dona qaynatgich soling va uni ehtiyotlik bilan (qaynatilganda suyuqlik otilib sachrashni mumkin) 3-4 minut qaynating. Bunda eritma dastlab sarg'ayadi, so'ngra qo'ng'ir tusga kiradi.

Monosaxaridlarning bromli suv ta'sirida oksidlanishi. Probirkaga glyukozaning 2 % li eritmasidan 2-3 ml va 1 ml bromli suv (bromning suvdagi to'yingan eritmasi) quying. Aralashmani chayqatib turgan holda brom rangsizlanguncha suv hammomida qizdiring. So'ngra eritmani xona haroratsigacha soviting va unga temir (III)-xloridning 1 % li eritmasidan bir necha tomchi qo'shing. Bunda aralashma α -oksikislotalarning temirli tuzlari uchun xarakterli bo'lgan ochiq sariq rangga bo'yaladi. Demak, glyukozaning oksidlanishidan glyukon kislota hosil bo'ladi:



Selivanov reaksiyasi. Geksozalarni xlorid va sulfat kislotalar bilan qizdirilganda turli moddalar bilan bir qatorda oksimetilfurfurol ham hosil bo'ladi. Oksimetilfurfurol, o'z navbatida, rezorstin bilan kondensatlanish reaksiyasiga kirishib, $C_{12}H_{10}O_4$ tarkibli (qizil rangli) mahsulot hosil qiladi.

Tajriba bir xil sharoitda o'tkazilganda ketozalar geksozalarga nisbatan oksimetilfurfurolga 15-20 marta tezroq aylanadi. Shuning uchun ham fruktoza eritmasi qizil rangga tez bo'yaladi. Saxaroza eritmasi ham fruktoza singari Selivanov reaksiyasini beradi. Chunki tajriba o'tkazilayotgan vaqtda saxaroza qisman glyukoza va fruktozaga gidrolizlanadi.

1887 yilda F.F.Selivanov tomonidan ochilgan bu reaksiya qandlar aralashmasida erkin holdagi, shuningdek, disaxaridlar va polisaxaridlar molekulasida bog'langan holdagi ketozalarni tez aniqlash imkonini beradi.

Ikkita probirka olib, birinchisiga glyukozaning suvdagi 2 % li eritmasidan 1 ml, ikkinchisiga esa fruktozaning suvdagi 2 % li eritmasidan taxminan shuncha miqdorda quyding va har ikkala probirkaga yangi tayyorlangan Selivanov reaktivi (0,01 g rezorstinning 10 ml suv bilan 10 ml konsentrlangan xlorid kislota aralashmasidagi eritmasi) dan 2 ml dan qo'shing. So'ngra har ikkala probirkani ham qaynab turgan suv hammomida bir necha minut davomida qizdiring. Bunda fruktozali eritma tezda och qizil rangga bo'yaladi. Glyukozali eritma esa bir oz sarg'ayadi.

Fruktozani aniqlash (Panov reaksiyasi). Probirkaga fruktozaning suvdagi 2 % li eritmasidan 0,5-1 ml, etil4:1 nisbatdagi aralashmasidan 5 ml va α -naftolning spirtidagi 5 % li eritmasidan 3-4 tomchi soling. So'ngra aralashmani qaynab turgan suv hammomida 2-3 minut qizdiring. Bunda suyuqlik binafsha rangga bo'yaladi.

Fruktoza eritmasi o'rnida glyukozaning suvdagi 2 % li eritmasidan 0,5-1 ml olib, yuqoridagi tajribani takrorlang. Bunda rang hosil bo'lmaydi.

Masala va mashqlar

1. Aldotetrozalarda nechta stereoizomer bo'lishi kerak? Shu stereoizomerlarning proekstion formulalarini yozing.
2. Aldopentozalar stereoizomerlarining proekstion formulalarini yozing.
3. Glyukoza, fruktoza va mannoza molekulalarida tuzilishidagi o'xshashlik hamda farq nimada? D(+)-glyukoza, D(-)-fruktoza va D(+)-mannozalarning stiklik formalarining struktura formulalarini yozing.
4. Glyukoza va fruktoza oksidlanganda qanday moddalar hosil bo'ladi?
5. Nima uchun epimer qandlar (glyukoza, mannoza, fruktoza) bir xil ozazon beradi? Shu qandlardan ozazon hosil qilish reaksiyalari tenglamalarini yozing.
6. D-galaktozaning oksidlanish va qaytarilish reaksiyalari tenglamalarini yozing.
7. Fruktoza bilan stianid kislota, gidroksilamin, fenilgidrazin va sirka anhidrid o'rtasida boradigan reaksiyalarning tenglamalarini yozing.
8. D-fruktozadan metil- α - D-fruktofuranozid va D-glyukozadan etil – β - D-glyukopiranozid hosil qiling.

DISAXARIDLAR

Laboratoriya ishlari

Asbob va idishlar: probirkalar, probirka tutqich, suv hammomi, ingichka shisha nay, gaz gorelkasi yoki spirt lampa, filtr qog'oz, shisha tayoqcha, pipetkalar.

Reaktivlar: saxaroza, saxarozaning 1 % li, 2 % li va 5 % li eritmalari, maltozaning 1 % li, 2 % va 5 % li eritmalari, laktozaning 1- % li, 2 % va 5 % li eritmalari, o'yuvchi natriyning 5 % li, 10 % li va konsentrlangan eritmalari, kobalt sulfatning 2 % li eritmasi, nikel sulfatning 2 % li eritmasi, ohak suti,

Feling suyuqligi, rezorstin, konsentrlangan xlorid kislota, ammiakning 10 % li eritmasi, qo'rg'oshin astetatning 1 % li eritmasi, ko'k va qizil lakmus qog'ozlar.

Saxarozaga xos sifat reaksiyalar. Ikkita probirkaga saxarozaning suvdagi 5 % li eritmasidan taxminan 2 ml va o'yuvchi natriyning 5 % li eritmasidan 1 ml quying. So'ngra probirkalarning biriga kobalt sulfatning 2 % li eritmasidan va ikkinchisiga nikel sulfatning 2 % li eritmasidan bir necha tomchi qo'shing. Bunda kobalt sulfat eritmasi qo'shilgan aralashma binafsha, nikel sulfat qo'shilgani esa ko'k rangga bo'yaladi.

Saxaroza uchun xos bo'lgan bu sifat reaksiyalar juda seziluvchan bo'lib, eritmalarida va qandlar aralashmasida saxarozani aniqlashda ishlatiladi. Boshqa qandlar bunday sifat reaksiyalarga kirishmaydi.

Kalsiy saxaratning olinishi. Disaxaridlar ham monosaxaridlar singari ayrim metallarning gidroksidlari va oksidlari bilan reaksiyaga kirishib, alkogolyatlar tipidagi tuzsimon birikmalarni (saxaratlarni) hosil qiladi.

Probirkada 1 g saxarozani 5 ml suvda eriting va unga chayqatib turgan holda yangi tayyorlangan ohak suti (kalsiy gidroksidning suvdagi 10-15 % li suspenziyasi) dan tomchilab qo'shing. Qo'shilayotgan dastlabki ohak suti tomchilari eriydi va saxaroza bilan reaksiyaga kirishib, kalsiy saxarat hosil qiladi. So'ngra tiniq eritmaga chayqatilganda erimaydigan cho'kma hosil bo'lguncha ohak suti qo'shing va kuchli chayqating. Aralashmani bir necha minutdan so'ng filtrlang. Filtrlangan eritmada $C_{12}H_{22}O_{11} \cdot 3CaO \cdot 3H_2O$ tarkibli kalsiy saxarat bo'ladi. Eritma qizdirilganda kalsiy saxarat cho'kmaga tushadi (sovitilganda u yana eriydi). Hosil qilingan kalsiy saxaratning tiniq eritmasidan 2-3 ml olib boshqa probirkaga quying va unga pipetka orqali o'pkangizdan chiqayotgan havoni puflang. Bunda havo tarkibidagi karbonat ангидрид saxarat tarkibidan saxarozani siqib chiqaradi va suvda erimaydigan kalsiy karbonat hosil bo'lishi natijasida suyuqlik loyqalanadi.

Saxarozaning gidrolizi (inversiya). Saxaroza gidrolizlanganda uning molekulasidagi α ,D-glyukoza va β ,D-fruktoza qoldiqlarini bog'lab turgan

glyukozid bog' kislorod ko'priklari bor joydan oson uzilish xususiyatiga ega. Shuning uchun ham saxarozaning kislotali eritmasi qizdirilganda juda oson gidrolizlanib, α ,D-glyukoza va β ,D-fruktozaga parchalanadi.

Probirkaga saxarozaning 1 % li eritmasidan 2-3 ml va sulfat kislotaning 10 % li eritmasidan 1 ml quyding. Probirkani qiya holda ushlang va doimo chayqatib turib 5-10 minut qizdiring. So'ngra gidrolizatni soviting va uni ikki qismga bo'ling. Birinchi qismga o'yuvchi natriyning 10 % li eritmasidan neytral muhit hosil bo'lguncha soling va unga 1 ml Feling suyuqligi qo'shib, 2-3 minut qaynating. Bunda mis (I)-oksidning qizil cho'kmasi hosil bo'ladi. Bu saxarozaning gidroliz natijasida glyukoza hosil bo'lganligini ko'rsatadi.

Gidrolizatning ikkinchi qismidagi fruktozani Selivanov reaksiyasi yordamida aniqlang. Buning uchun gidrolizatga 2-3 dona rezorstin kristallchalaridan va bir necha tomchi konsentrlangan xlorid kislotasi qo'shing. Aralashmani qaynaguncha qizdiring. Bunda eritma qizil rangga bo'yaladi.

Saxarozaning gidrolizi natijasida glyukoza va fruktozaning ekvimolekulyar aralashmasi hosil bo'ladi. Bu aralashmani invertlangan qand deb ataladi.

Saxarozaning gidrolizi uning inversiyasi (franstuzcha inverse – teskari) deb ham ataladi. Chunki gidrolizgacha saxaroza eritmasi yorug'likning qutblanish tekisligini o'ngga ($[\alpha]_D = +66,5^\circ$) buradi. Gidroliz natijasida hosil bo'lgan glyukoza va fruktozaning ekvimolekulyar aralashmasi esa yorug'likning qutblanish tekisligini chap (glyukoza – $[\alpha]_D = +52,5^\circ$, fruktoza $[\alpha]_D = -92,4^\circ$) 39,9° ga buradigan bo'lib qoladi.

Saxarozaning qaytaruvchi hamda, qaytaruvchi emas xossalari taqqoslash. Qaytaruvchi disaxaridlar (maltoza, laktoza, stellobioza) qaytaruvchi emas disaxaridlar (saxaroza, tregaloza) dan oksidlanish va smolalanish xususiyatlariga ega bo'lishi bilan farq qiladi: a) uchta probirkaga maltoza, laktoza va saxarozalarning suvdagi 2 % li eritmalaridan 1-2 ml dan quyding. Har qaysi probirkaga Feling reaktividan taxminan shuncha miqdorda qo'shing va aralashmalarni qaynay boshlaguncha qizdiring. Bunda laktoza va

maltoza oksidlanib, Feling reaktivi tarkibidagi ikki valentli misni bir valentli misgacha qaytaradi. Bunda mis (I)-oksidning qizil cho'kmasi hosil bo'ladi.

Saxaroza eritmasida esa deyarli hech qanday o'zgarish sodir bo'lmaydi va Feling reaktivining ko'k ranggi o'zgarmaydi. Bu reaksiya saxarozaning oksidlanmasligini va unda qaytaruvchi xossalari yo'qligini ko'rsatadi;

b) uchta probirkaga maltoza, laktoza va saxarozalarning suvdagi 5-10 % li eritmalaridan 2 ml dan quyding. Har qaysi probirkadagi eritmaga o'yuvchi natriyning konsentrlangan eritmasidan 1 ml dan qo'shing va aralashmalarni 2-3 minut qaynatding. Bunda maltoza va laktoza eritmaları smolalanib, qo'ng'ir tusga kiradi. Saxaroza eritmasi esa smolalanmaydi va uning rangi o'zgarmaydi.

Maltoza va laktozaning ammiak bilan o'zaro reaksiyasi. Ikkita probirkaga maltoza va laktozaning suvdagi 5 % li eritmalaridan 1-2 ml dan soling. So'ngra har qaysi probirkaga ammiakning 10 % li eritmasidan 1-2 mldan qo'shing va aralashmalarni suv hammomida 80-90°C da bir necha minut qizdiring. Bunda har ikkala probirkadagi eritma qizil rangga bo'yaladi.

Laktozaga xos sifat reaksiya. Laktoza suvdagi eritmalarida ammiak ishtirokida qo'rg'oshin astetat bilan reaksiyaga kirishib, qizil rangga bo'yalgan eritmalarini hosil qiladi.

Probirkaga laktozaning suvdagi 1 % li eritmasidan 2-3 ml quyding. Uni suv hammomida 65-70°C gacha qizdiring. So'ngra issiq eritmaga qo'rg'oshin astetatning 1 % li eritmasidan chayqatganda yo'qolmaydigan qizil rang paydo bo'lguncha tomchilatib qo'shing. Ma'lum vaqtdan keyin sarg'ish-qizil rangli cho'kma hosil bo'ladi. Bu reaksiya boshqa uglevodlar uchun xarakterli emas.

Masala va mashqlar

1. Laktoza bilan sirka ангидрид, гидроксилamin va fenilgidrazin o'rtasida boradigan reaksiyalarning tenglamalarini yozing.

2. Maltozaning, laktozaning, stellebiozaning gidrolizlanish reaksiyalari tenglamalarini yozing.

3. Maltozaning aldegidlarga xos xususiyatini isbotlovchi reaksiyalarning tenglamalarini yozing.

4. Stellobioza ham maltoza singari qaytaruvchi xossalariga ega. Stellobioza va maltoza tuzilish jihatidan nima bilan farq qiladi?

5. Qaysi reaksiyalar yordamida saxarozani maltozadan farq qilish mumkin?

6. Tregalloza qaytaruvchi xossalariga ega emas. U gidrolizlanganda ikki molekula glyukoza hosil bo'ladi. Olingan glyukozaning stiklik formasi 1- va 5-uglerod atomlari o'rtasidagi kislorod ko'priklasini saqlaydi. Tregallozaning perspektiv formulasini yozing va glyukoza qoldiqlari nomidan foydalanib unga nom bering.

7. Saxaroza mineral kislotalar bilan qizdirildi. Hosil bo'lgan mahsulotlarga mo'l miqdorda fenilgidrazin ta'sir ettiring. Bunda qanday birikmalar hosil bo'ladi? Reaksiya tenglamalarini yozing.

8. Maltoza bromli suv ta'sirida oksidlanganda maltobion kislota hosil bo'ladi. Reaksiya tenglamasini yozing.

POLISAXARIDLAR

Laboratoriya ishlari

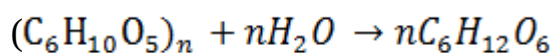
Asbob va idishlar: 50 ml li, 10 ml li va 250 ml li konussimon kolbalar, 50 ml li, 100 ml li, 0,5 l li va 1 l li stakanlar, gaz gorelkasi yoki spirt lampa, suv hammomi, Byuxner voronkasi, suv purkash nasosi, probirkalar va probirka tutqich, probkalar, chinni kosachalar, sim to'r, shisha tayoqcha, pipetkalar.

Reaktivlar: kraxmal, 1 % li kraxmal kleysteri, yodning kaliy yodiddagi eritmasi, konsentrlangan xlorid kislota, o'yuvchi natriyning 10 % li va 20 % li eritmalari, sulfat kislotaning 10 % li, 70 % li va konsentrlangan eritmalari, Feling reaktivi, Shveyster reaktivi, xlorid kislotaning 9 % li eritmasi, suvsiz soda, bo'r, ammiakning 10 % li eritmasi, 96 % li etil spirt, konsentrlangan nitrat kislota, gigroskopik paxta, mayda qilib qirqilgan filtr qog'oz, etil spirt bilan dietil efirning 1:3 nisbatdagi aralashmasi, sirka angidrid, muz sirka kislota, atseton, xloroform.

Kraxmalning yod bilan bo'ladigan reaksiyasi. Probirkaga 1 % li kraxmal kleysteridan 1-2 ml soling va unga yodning kaliy yodidagi eritmasidan 1-2 tomchi qo'shing. Bunda aralashma ko'k rangga bo'yaladi. Eritmani suv hammomida qizdirsangiz uning ko'k rangi yo'qoladi. Sovitilganda esa yana paydo bo'ladi.

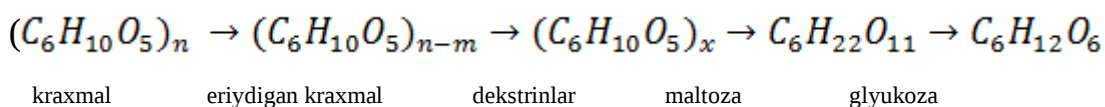
Bu reaksiyada amiloza va amilopektin yod bilan reaksiyaga kirishib, kompleks birikmalarni hosil qiladi. Bundan tashqari ozroq miqdordagi yodni amiloza, ko'p miqdorini esa amilopektinning tarmoqlangan molekulalari adsorbstiyalaydi.

Kraxmalning gidrolizlanishi. Kraxmal mineral kislotalar bilan qizdirilganda gidrolizlanadi va oxirgi mahsulot sifatida α ,D-glyukoza hosil bo'ladi:



Kichikroq kolbaga 40 ml suv, 0,5 ml konsentrlangan xlorid kislota va 0,4 g kraxmal soling. Kolbani to'r ustida kuchsiz alangada qizdirib, 20 minut qaynating. Aralashma sovigandan so'ng unga ishqoriy reaksiyagacha o'yuvchi natriyning 10 % li eritmasidan qo'shing. Gidroliz natijasida glyukoza hosil bo'lganligini Feling reaktivi yordamida aniqlang. Buning uchun gidrolizatdan 2-3 ml oling va unga shuncha miqdorda Feling suyuqligi qo'shib qizdiring. Bunda mis (I)-oksidning qizil cho'kmasi hosil bo'ladi. Bu reaksiya kraxmal gidrolizini ng oxirgi mahsuloti glyukoza ekanligini isbotlaydi.

Kraxmalning bosqichli gidrolizlanishi. Suyultirilgan mineral kislotalar bilan qizdirilganda, shuningdek, fermentlar ta'sirida kraxmal quyidagi sxema bo'yicha bosqichli gidrolizlanadi:

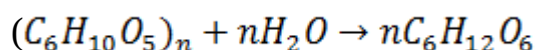


Eriydigan kraxmal kleyster hosil qilmaydi. U yod bilan ko'k rang beradi. Dekstrinlar oddiy polisaxaridlar bo'lib, yod eritmasi ta'sirida binafsha

(amilodekstrinlar) va qizil-qo'ng'ir (eritrodekstrinlar) ranglarga bo'yaladi. Maltoza va glyukoza esa yod eritmasi rangini o'zgartirmaydi.

To'rtta probirkaga yodning kaliy yodidagi eritmasidan 0,5 ml dan soling. Chinni kosachaga 1 % li kraxmal kleysteridan 7-8 ml, sulfat kislotaning 10 % li eritmasidan 7-8 ml quying. Hamda shisha tayoqcha bilan aralashtiring. Aralashmadan pipetka yordamida 3 ml oling va yod eritmasi solingan probirkaga quying. Bunda aralashma ko'k rangga bo'yaladi. So'ngra chinni kosachani to'r ustiga quyib, kuchsizroq alangada 2 minut qaynating va undan 3 ml olib, yod eritmasi solingan ikkinchi probirkaga qo'shing. Aralashma binafsha rangga bo'yaladi. Chinni kosachadagi aralashmani yana 2 minut qaynating va undan 3 ml olib yod eritmasi bor bo'lgan uchinchi probirkaga soling. Bunda aralashma qizil-qo'ng'ir rangga bo'yaladi. Aralashmaning qolgan qismini yana 2 minut qaynating va uni yod eritmasi bor bo'lgan to'rtinchi probirkaga soling rang hosil bo'lmaydi.

Sellyulozaning gidrolizlanishi. Sellyuloza mineral kislotalar bilan qizdirilganda asta-sekin gidrolizlanadi va oxirgi mahsulotlar sifatida stellobioza bilan β ,D-glyukoza hosil bo'ladi:



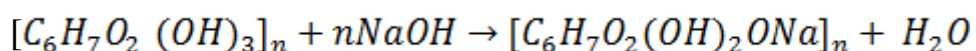
stellyuloza

Kichik konussimon kolbaga 1,5-2 g maydalab qirqilgan filtr qog'ozni soling va unga 2-3 ml konsentrlangan sulfat kislota qo'shib, shisha tayoqcha bilan yaxshilab qorishtiring. Aralashmani xona haroratsida 10-12 minut tinch qoldiring. So'ngra unga 25-30 ml distillangan suv qo'shing va kolbani qaynab turgan suv hammomi ichida 20-25 minut qoldiring. Gidrolizatni sovitib, uni kukun holigacha maydalangan bo'r yoki suvsiz soda bilan neytrallang va filtrlang. Filtratda β ,D-glyukoza borligini Feling suyuqligi bilan aniqlang. Buning uchun probirkaga filtratdan 2-3 ml soling va unga taxminan shuncha hajm Feling suyuqligi qo'shib, aralashmani qaynay boshlanguncha qizdiring. Bunda mis (I)-oksidning qizil cho'kmasi hosil bo'ladi.

Sellyulozadan amiloid (o'simlik pergamenti)ning olinishi. Uchta chinni kosacha olib, birinchisiga sulfat kislotaning 70 % li eritmasidan 15-20 ml, ikkinchisiga 50 ml suv va uchinchisiga ammiakning 10 % li eritmasidan 25-30 ml soling. Qisqich yordamida filtr qog'oz lentasining bir uchini kislota eritmasiga botiring. 10-12 sekunddan so'ng qog'ozni kislota eritmasidan oling va uni tezlik bilan dastlab suvli kosachaga botiring, so'ngra vodoprovod jo'mragi tagida suvni oqizib turib yaxshilab yuving. Keyin uni ammiak eritmasiga botiring (kislota to'liq neytrallash uchun) va undan olib quriting. Filtr qog'ozning kislota bilan ishlov berilgan qismi tiniqligi, pishiqligi va suv o'tkazmasligi jihatidan ishlov berilmagan qismidan farq qilishiga e'tibor bering. Filtr qog'oz lentasini yodning kaliy yodidagi eritmasiga tushiring. Bunda filtr qog'ozning ishlov berilgan qismi ko'karadi. Bu amiloid hosil bo'lganligini ko'rsatadi.

Sellyuloza konsentrlangan sulfat kislotaning qisqa muddatli ta'sirida qisman gidrolizlanib, yuqori molekulyar birikmani – amiloidni hosil qiladi. Amiloid suvda erimaydi, yod bilan ko'k rang beradi. U qog'ozning sirtqi tolalarini bir-biriga yopishtirib, pishiq yarim tiniq massaga aylantiradi.

Alkalistellyulozaning (ishqorli stellyulozaning) olinishi. Stellyulozaga ishqorlarning konsentrlangan eritmalari bilan ishlov berilganda (merserizastiya) uning alkogolyatlar tipidagi metalli hosilalari hosil bo'ladi. Stellyulozaning natriy alkogolyati alkalistellyuloza yoki ishqorli stellyuloza deb ataladi:



alkalistellyuloza

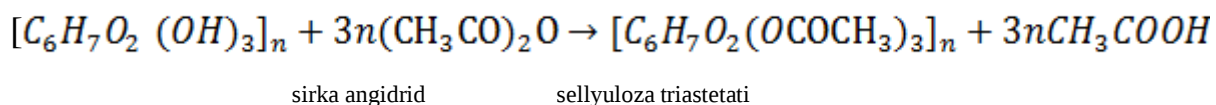
Alkalistellyuloza mustahkam birikma bo'lib, suv ta'sirida qaytadan stellyulozaga (gidrostellyuloza yoki gidratstellyulozaga) va o'yuvchi natriyga parchalanadi.

250 ml li konussimon kolbaga 1,5-2 g paxtani joylashtiring va unga o'yuvchi natriyning 20 % li eritmasidan 100-125 ml quyding (paxta to'liq nomlanishi kerak).

Kolbaning og'zini probka bilan berkitib, 5-6° C dagi joyda bir sutkaga qoldiring. So'ngra paxtani kolbadan olib, ortiqcha ishqor eritmasini siqib tashlang. Olingan alkalistellyulozani ishqordan tozalash uchun uni boshqa quruq stakanga solib, 96 % li etil spirt bilan 3 marta (har gal 10-12 mldan spirt solib chayqating) yuving va quriting.

Alkalistellyuloza viskoza tolasi va stellyuloza efirlari ishlab chiqarishda keng qo'llaniladi.

Sellyuloza triastetatining olinishi. Sellyuloza atsetatlari sellyulozani konsentrlangan sulfat kislota yoki rux xlorid ishtirokida sirka anhidrid va sirka kislota aralashmasi bilan atsetillash orqali olinadi. Bunda, asosan, stellyuloza triastetati hosil bo'ladi:



Sellyuloza triastetati xloroformda, uglerod (IV)-xloridda va piridinda eriydi. Suvda esa erimaydi. Suyultirilgan mineral kislotalar bilan qizdirilganda triastetat, qisman diastetatga aylanadi. Stellyuloza diastetati atsetonda yaxshi eriydi.

Sellyuloza nitratlaridan farqli o'laroq stellyuloza astetatlari o'tga xavfli emas, ular portlamaydi.

Kichkina konussimon kolbaga 10 ml sirka anhidrid, 10 ml muz sirka kislota va 4 tomchi konsentrlangan sulfat kislota soling. Shuningdek, 1 g paxtani suvli stakanga 5 minut botirib quyding. So'ngra paxtani olib, ortiqcha suvni qo'l bilan siqib tashlang va yaxshilab titing. Kolbadagi tayyorlangan aralashmaga paxtani 5-6 qismga bo'lib, shisha tayoqcha yordamida tushiring. Bunda aralashma juda qizib ketadi.. Uni sovuq suvga tutib soviting. Aralashmaning qizishi to'xtagandan so'ng kolbani qaynoq suvga botiring va paxta to'liq erib ketguncha shisha tayoqcha yordamida aralashtiring.

Olingan eritmani 500-600 ml sovuq suv solingan stakanga jildiratib qo'ying. Tushgan cho'kmani Byuxner voronkasida filtrlang. Olingan massani

filtr qog'oz orasiga quyib siqing, uni yaxshilab titing va chinni kosachada qaynab turgan suv hammomida yoki quritish shkafida quriting.

Olingan stellyuloza triastetatining bir qismini probirkaga joylashtiring va unga 1-2 ml atseton solib suv hammomida qaynaguncha bir necha minut qizdiring. Hosil qilingan eritmada ozgina olib predmet shishasi ustiga qo'ying. Atseton bug'langandan keyin shishada plyonka hosil bo'ladi.

Probirkada ozgina stellyuloza triastetatni 1 ml xloroformda sal qizdirib turib eriting. Olingan quyuq suyuqlikning bir qismini predmet shishasi ustiga quying va quriguncha qoldiring. Hosil bo'lgan plyonkani ajratib olish uchun shishaga ehtiyotlik bilan suv quying. Olingan plyonkani filtr qog'oz orasiga quyib siqing va gaz gorelkasi alangasiga tuting. Uning qiyin yonishiga e'tibor bering.

Masala va mashqlar

1. Sellyulozaning gidrolizlanish reaksiyasi tenglamasini yozing.
2. Sellyulozaning qaysi efirlari texnikada ishlatiladi? Ularning nomini ayting va formulalarini yozing.
3. Sellyulozaning to'liq etil efiri (etilstellyuloza)ni hosil qilish reaksiyasi tenglamasini yozing.
4. Ucha shisha idishning birida glyukoza, ikkinchisida saxaroza va uchinchisida kraxmal bor. Idishlardagi moddalarni qanday reaksiyalar yordamida aniqlash mumkin?
5. Tarkibida 22 % kraxmal bo'lgan 1 t kartoshkadan qancha glyukoza olish mumkin? Kraxmal glyukozaga to'liq aylanadi deb hisoblang.

AMINOKISLOTALAR

Laboratoriya ishlari

Asbob va idishlar: stakan, 500 ml li konussimon kolba, chinni kosacha, gaz gorelkasi yoki spirt lampa, probirka tutqich, shisha tayoqcha va probirkalar.

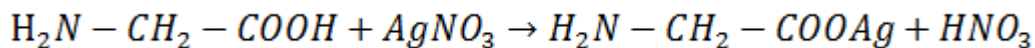
Reaktivlar: glikokolning 1 % li eritmasi, kumush nitratning 1 % li eritmasi, mis sulfatning 5 % li eritmasi, metil spirt, etil spirtning 96 % li eritmasi, xlorisirka kislota, ammiakning konsentrlangan eritmasi, natriy nitritning 1 n eritmasi, xlorid kislotaning 2 n eritmasi, universal indikator qog'oz, metiloranj, ko'k va qizil lakmus qog'oz, 40 % li formalin, o'yuvchi natriyning 2 n eritmasi, metilrotning 0,2 % li eritmasi.

Aminokislotalarning indikatorlarga munosabati. Aminokislotalar molekulasidagi karboksil va aminoguruh o'zaro bir-birini neytrallaydi. Shuning uchun ham bir asosli monoaminokislotalarning suvdagi eritmaları neytral reaksiyaga ega bo'lib, indikatorlar rangini deyarli o'zgartirmaydi. Masalan, glikokolning suvdagi eritmasi juda kuchsiz kislotali muhitga ega.

Probirkaga glikokolning 5 % li eritmasidan 0,5 ml soling va uning rN qiymatini universal indikator qog'oz yordamida aniqlang. So'ngra eritmani ikki qismga bo'ling. Birinchi qismiga bir tomchi metiloranj qo'shing va ikkinchisiga ko'k hamda qizil lakmus qog'ozlarini botirib ko'ring. Indikatorlarning rangi o'zgarmaydi.

Aminokislotalar tuzlarining olinishi. 1) Aminokislotalar kumush nitrat bilan reaksiyaga kirishib, qiyin eriydigan kumushli tuzlarini hosil qiladi.

Probirkaga glikokolning 5 % li eritmasidan 1-1 ml quying va unga kumush nitratning 1 % li eritmasidan tomchilab qo'shing. Bunda kumushli glikokol tuzining cho'kmasi hosil bo'ladi:



2) Aminokislotalar mis tuzlari bilan reaksiyaga kirishib, suvda eriydigan ko'k rangli juda barqaror ichki kompleks tuzlar hosil qiladi.

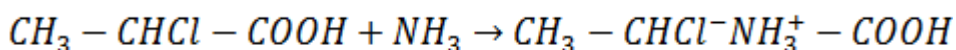
Bu ichki kompleks tuzlar azot atomlari o'zining erkin elektron juftlari hisobiga mis atomi bilan koordinastion bog' orqali bog'lanadi. Shuning uchun ham kompleksdagi metilen guruhlarining vodorod atomlari harakatchan bo'lib qoladi.

Probirkaga glikokolning 5 % li eritmasidan 2 ml quyting va unga mis sulfatning 5 % li eritmasidan tomchilab qo'shing. Misning eruvchan kompleks tuzi hosil bo'lganligidan suyuqlik ochiq ko'k rangga bo'yaladi.

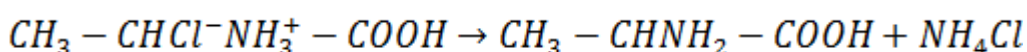
Eritmadan tuzni cho'ktirish uchun unga 4 ml 96 % li etil spirt qo'shing. Ba'zan cho'kma bir necha soatdan so'ng hosil bo'ladi.

Glikokolning olinishi (tajrriba mo'rili shkafda o'tkaziladi). Kichik stakanchada 12-13 g xlorisirk kislotani 15 ml suvda eriting va aralashtirib turgan holda uni 200-220 ml miqdordagi ammiakning konsentrlangan eritmasi solingan 500 ml hajmli konussimon kolbaga 7-10 minut mobaynida oz-ozdan tomchilab qo'shing. Kolbaning og'zini probka bilan berkitib, 3-4 soat qoldiring. So'ngra reakstion aralashmani chinni kosachada kristallanish boshlanguncha qadar bug'lating. Ajralgan kristallarni oz miqdordagi suvda eriting. Aminokislotani cho'ktirish uchun cho'kma hosil bo'lishi tamom bo'lgunga qadar tomchilab metil spirt qo'shing. Kolbani muz bilan soviting va cho'kmaga tushgan glikokolni Byuxner voronkasida filtrlang. Uni sovuq metil spirt bilan yuving va qaynoq suvda qayta kristallang. Glikokol 232-236°S da suyuqlanadi.

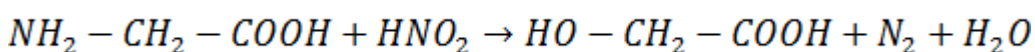
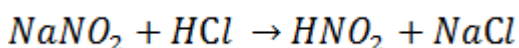
Reaksiya ikki bosqichda boradi:



xlorisirka kislotaning ammoniy tuzi

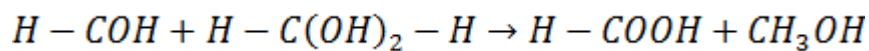


Glikokol bilan nitrat kislotaning o'zaro reaksiyasi. Probirkaga glikokolning 5 % li eritmasidan 0,5 ml, natriy nitritning yangi tayyorlangan 1 n eritmasidan 0,5 ml va xlorid kislotaning 2 n eritmasidan 0,5 ml solib chayqating. Bunda gaz pufakchalari ajralib chiqadi:



Shu reaksiyadan foydalanib, ajralib chiqqan azot hajmini o'lchash bilan aminokislotalar va oqsillardagi aminoguruhlarning miqdori aniqlanadi.

Aminokislotalar bilan formaldegidning o'zaro reaksiyasi. Probirkaga formalinni unga metilrotning 0,2 % li eritmasidan 3-4 tomchi qo'shing. Bunda eritma kislotalarga xos qizil rangga bo'yaladi. Chunki suvdagi eritmalarida aldegidning bir molekulasini ikkinchi molekulasining kislorodi hisobiga oksidlanib, kislota ga aylanadi va ikkinchi molekulasini tegishli spirtgacha qaytariladi:



formaldegid

formaldegidning

chumoli

metil

gidratli formasi

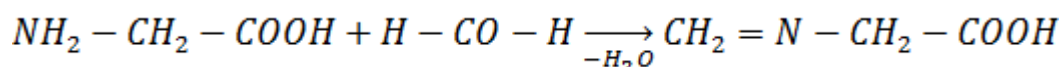
kislota

spirt

Shuning uchun ham formaldegidning suvdagi eritmaları doimo kislotali muhitga ega bo'ladi.

Qizil rangli (kislotali) eritmaga neytral muhit hosil bo'lgunicha o'yuvchi natriyning 2 n eritmasidan ozgina qo'shing. Bunda qizil rangli eritma sariq tusga kiradi.

Formalinning hosil bo'lgan neytral eritmasiga glikokolning 5 % li eritmasidan 1-2 ml qo'shing. Bunda aralashma qizil rangga bo'yaladi. Chunki formaldegid glikokolning aminoguruhi bilan reaksiyaga kirishib, metilenaminokislota hosil qiladi:



metilenaminokislota

Masala va mashqlar

1. Quyidagi aminokislotalar va ular hosilalarining tuzilish formulalarini yozing: a) 4-aminobutan-1 kislota, b) izoleystin, v) 6-aminogeksan-1 kislota, g) 4-amino-2-metilpentan-5 kislota, d) 4-amino-2,3,5-trimetilgeksan-1 kislota, e) β -aminoglutar kislota, j) α -amino- β, γ, δ -trimetilkapron kislota, z) α, ε -diaminokapron kislota, i) α, δ -diaminovalerian kislota, k) glikokolning etil efiri, l) γ -aminomoy kislota nitrili, m) α -aminokahrabo kislota ning monoamidi.

2. Uch molekula glistin, uch molekula α -alanindan hosil bo'lgan tripeptidlarning formulalarini yozing va nomlang.

3. Quyidagi aminokislotalar optik antipodlarining proekstion formulalarini yozing: a) α -aminopropion kislota (alanin), b) β -aminomoy kislota.

4. Etil spirtidan glistin hosil qiling.

5. Quyidagi aminokislotalar qizdirilganda sodir bo'ladigan reaksiyalarning tenglamalarini yozing: a) α -aminopropion kislota, b) β -aminoizovalerian kislota, v) γ -aminovalerian kislota, g) γ - aminoizovalerian kislota.

6. $C_3H_7O_2N$ tarkibli modda amfoter xossa ega bo'lib, etil spirt bilan $C_5H_{11}O_2N$ tarkibli birikma hosil qiladi. Qizdirilganda $C_6H_{10}O_2N_2$ tarkibli moddaga aylanadi, nitrit kislota bilan reaksiyaga kirishganda esa azot ajraladi. Uning tuzilishini aniqlang.

7. Etilendan alanin hosil qilish tenglamasini yozing.

OQSILLAR

Laboratoriya ishlari

Asbob va idishlar: 200-300 ml li konussimon kolbalar, 50,100,200 va 300 ml li kimyoviy stakanlar, Byuxner voronkasi, suv purkash nasosi, voronkalar, shisha tayoqcha, gaz gorelkasi yoki spirt lampa, suv hammomi, probirkalar va probirka tutqich.

Reaktivlar: oqsil eritmalari, surp matosi, filtr qog'oz, ammoniy sulfatning 15 % li va 40 % li eritmalari, jelatina, o'yuvchi natriyning 5 % li, 10 % li, 30 % li va 40 % li eritmalari, toluol, konsentrlangan sulfat, xlorid va sirka kislotalar, konsentrlangan nitrat kislota ($d=1,40$), Milon reaktivi, xlorid kislotaning 10 % li va 20 % li eritmalari, formalin (40 % li), fenolning suvdagi to'yingan eritmasi, qo'rg'oshin astetatning 10 % li va 20 % li eritmalari, mis sulfatning 0,2 % li eritmasi, qizil kongo, fenolftalein.

Oqsil eritmasini tayyorlash. Oqsillarning xossalari va o'ziga xos reaksiyalarini o'rganish uchun har xil tabiiy mahsulotlardan (masalan,

tuxumdan, go'shtdan, sutdan, undan) tayyorlanadigan oqsil eritmalari ishlatiladi.

1. Tuxum oqsili. Tovuq tuxumidan bitta olib, uning sarig'ini ajrating. Tuxum oqini (~25 ml) 200-300 ml li kolbada 100 ml distillangan suv bilan aralashtiring va kuchli chayqating. Aralashmani suv bilan namlab voronkada joylashtirilgan toza surp lattadan o'tkazib yoki Byuxner voronkasiga surp matosini joylashtirib filtrlang, Filtratda tuxum albumini va oz miqdorda globulin bo'ladi. Globulinning asosiy qismi surp matosida qoladi. Filtratni (tuxum albumini eritmasini) keyingi tajribalar uchun saqlab qo'ying.

2. Go'sht oqsillari. a) 25 g yog'siz yangi go'shtni qiymalab, 50 ml suv solingan stakanga soling va unga 25-30 minut mobaynida shisha tayoqcha bilan aralashtirib turing. So'ngra aralashmani burmali filtr qog'ozdan o'tkazib filtrlang. Filtratda, asosan, muskul albumini va oz miqdorda globulin bo'ladi. Eritmaning qizg'ish rangi uni tajribalarda ishlatish uchun xalal bermaydi.

b) filtrda qolgan go'shtni suv bilan 3-4 marta yaxshilab yuving, go'shtda qolgan suvni qo'lingiz bilan siqib tashlang. So'ngra muskul tolalarini stakanga soling va unga ammoniy sulfatning 15 % li eritmasidan 50 ml qo'shing. Aralashmani shisha tayoqcha bilan 30 minut aralashtiring. So'ngra eritmani burmali filtr qog'ozdan o'tkazib, Byuxner voronkasida so'rish usuli bilan filtrlang. Filtratda go'sht glorbulini – miozin bo'ladi.

3. Sut oqsillari. 200-300 ml li stakanda 50 ml yangi sut bilan 50 ml ammoniy sulfatning 40 % li eritmasini aralashtiring. So'ngra aralashmani burmali filtr qog'ozdan o'tkazib filtrlang. Tiniq filtratda sut albumin bo'ladi. Filtrda kazein, yog' va globulin qoladi.

4. O'simlik oqsillari. Stakanda 25 g bug'doy unini 100 ml distillangan suv bilan aralashtiring. Uni 30 minut chayqating va aralashmani burmali filtr qog'ozdan o'tkazib yoki Byuxner voronkasida so'rish usuli bilan filtrlang. Tiniq filtratda (agar u tiniq bo'lmasa takror filtrlang) bug'doy albumini – leykozin bo'ladi.

5. Jelatina. 1 g jelatinani 100 ml suvda eriting va unga o'yuvchi natriyning 50 % li eritmasidan 0,5 ml qo'shing.

Tayyorlangan bu oqsil eritmalaridan tajribalar uchun bir necha kun foydalanish mumkin. Faqat go'sht oqsillari xona haroratsida 2-3 kundan so'ng buziladi.

Yangi tayyorlangan oqsil eritmalariga bir tomchi toluol (antiseptik) qo'shilsa, bunday eritma tezda buzilmaydi.

Oqsillarga xos rangli reaksiyalar. 1. Ksantoprotein reaksiyasi. Oqsillar nitrat kislota ta'sirida iviydi va sariq rang beradi. Ammiak ta'sir ettirilganda bu rang to'q sariq rangga aylanadi. Bu reaksiyada oqsillar molekulasidagi aromatik aminokislotalarning (tirozin, triptofan va fenilalaninning) aromatik yadrosi nitrolanadi va sariq rangli polinitrobirikmalar hosil bo'ladi.

Probirkaga tuxum oqsili eritmasidan taxminan 2-3 ml quyding va unga ehtiyotlik bilan bir necha tomchi konsentrlangan nitrat kislota qo'shing. Ikkala suyuqlik chegarasida cho'kmaga tushgan oqsilning oq tiniqmas halqasi hosil bo'ladi. Aralashma qizdirilganda eritma va cho'kma sariq rangga bo'yaladi. So'ngra aralashmani soviting va unga ishqoriy muhit hosil bo'lgunicha tomchilatib, ammiakning 10 % li eritmasidan qo'shing. Bunda eritma to'q sariq rangga bo'yaladi. Chunki ishqoriy muhitda sariq rangli polinitrobirikmalar to'q sariq rangli anionlarga aylanadi.

Tuxum oqsili o'rniga go'sht, sut, un oqsillari va jelatina olib shu tajribani takrorlang.

Jelatina bunday reaksiyaga kirishmaydi. Chunki jelatina tarkibida ko'pgina aminokislotalar (tirozin, triptofan va fenilalanin) yo'q.

2. Biuret reaksiyasi. Oqsillar mis tuzlari va ishqorlar ta'sirida binafsha rang beradi. Peptid bog'li boshqa moddalar (di-, tri-, tetra-, polipeptidlar va biuret) ham bu reaksiyaga kirishadi. Bu reaksiyada mis oqsillar bilan rangli komplekslar hosil qiladi. Bunday misli kompleks birikmalarning rangi peptid bog' bilan bog'langan aminokislotalarning soniga qarab turlicha bo'ladi.

Masalan, dipeptidlar – ko'k, tripeptidlar – binafsha, tetrapeptidlar va undan yuqori peptidlar esa qizil rang beradi.

Mis sulfat tuzini ortiqcha miqdorda qo'shmaslik kerak mis(II)-gidroksid binafsha rangini niqoblaydi (ko'rinishiga xalal beradi).

Probirkaga tuxum oqsili eritmasidan 2-3 ml, o'yuvchi natriyning 10 % li eritmasidan 2-3 ml quyting va unga mis sulfatning 0,2 % ni eritmasidan bir necha tomchi tomizing. Eritma binafsha rangga bo'yaladi. Bu reaksiyani go'sht, sut, un oqsillari va jelatina bilan ham takrorlang.

3. Adamkevich – Gopkins reaksiyasi. Oqsillar konsentrlangan sulfat va sirka kislotalar aralashmasi bilan qizdirilganda qizil-binafsha rangga bo'yaladi. Bunda sirka kislotada qo'shilma sifatidagi glioksil kislota **NOOS – SON** oqsillar tarkibidagi triptofan bilan reaksiyaga kirishib, rangli kondensatlanish mahsulotlarini hosil qiladi.

Probirkada 1 ml konsentrlangan sulfat kislota bilan 2 ml muz sirka kislotani aralashtiring va unga tuxum oqsili eritmasidan 1 ml qo'shing. So'ngra aralashmani ehtiyotlik bilan qizdiring. Bir ozdan so'ng aralashma qizil-binafsha rangga bo'yaladi.

Jelatina bu reaksiyaga kirishmaydi. Chunki uning tarkibida triptofan qoldig'i yo'q.

4. Milon reaksiyasi (simob-azotli reaktiv bilan bo'ladigan reaksiya). Tarkibida fenol gidroksidi bor aminokislotalar (tirozin va triptofanni) saqlagan oqsillar simob-azotli reaktiv (Milon reaktivi) bilan qizil rang beradi.

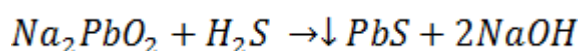
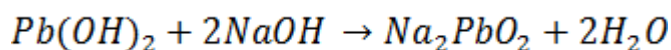
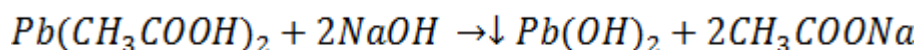
Probirkaga tuxum oqsili eritmasidan 1 ml soling va unga simob azotli reaktivdan 0,5 ml qo'shib, gaz gorelkasida yoki suv hammomida qizdiring. Bunda aralashma qizil rangga bo'yaladi.

Bu reaksiyani go'sht, sut, un oqsillari va jelatina bilan takrorlab ko'rishingiz mumkin, Jelatina tarkibida tirozin va triptofan yo'qligi sababli u Milon reaktivi bilan qizil rang hosil qilmaydi.

Oqsillardan tashqari molekulasida fenol gidroksili bor boshqa moddalar masalan, ko'pchilik polifenollar, alkaloidlar ham Milon reaksiyasini beradi.

5. Oltingugurtga xos reaksiya. Tarkibida oltingugurtli aminokislotalar (stistin, stistein va metionin) bor oqsillar plyumbit eritmasi bilan qizdirilganda qora cho'kma hosil bo'ladi.

Probirkaga tuxum oqsili eritmasidan 1 ml, o'yuvchi natriyning 30 % li eritmasidan 2 ml soling va aralashmani 2-3 minut qaynating. Bunda cho'kma hosil bo'ladi (qizdirish davom ettirilsa u eriydi) va ammiak ajraladi (hididan bilsa bo'ladi). Hosil qilingan issiq ishqoriy eritmaga qo'rg'oshin astetatning 10 % li eritmasidan 1 ml qo'shing va aralashmani yana qaynating. Bunda dastlab hosil bo'lgan qo'rg'oshin gidroksidning oq cho'qmasi mo'l miqdor o'yuvchi natriy eritmasida eriydi (natriy plyubit hosil bo'ladi). Oqsil tarkibidagi oltingugurt esa asta-sekin vodorod sulfid holida ajralib, qo'rg'oshin tuzi bilan reaksiyaga kirishadi va qo'rg'oshin sulfidning qora cho'kmasini hosil qiladi:



Oqsillar o'yuvchi ishqorlar bilan qizdirilganda o'zgarib, peptid bog'laridan qisman gidrolizlanadi. Shu bilan birga aminoguruhning bir qismi ammiak holida ajraladi.

Jelatina tarkibida oltingugurt deyarli yo'q. Shuning uchun ham u bu reaksiyaga kirishmaydi.

Oqsillarning ivishi. Ko'p oqsillar qizdirilganda iviydi va cho'kmaga tushadi. Oqsillarning ivishi qaytmas jarayondir. Chunki 80-100°S da qaynatilganda oqsil molekulalari o'z strukturasini o'zgartiradi (denaturatlanadi). Oqsil eritmalariga neytral tuzlar (natriy xlorid, ammoniy sulfat) qo'shib qizdirilganda oqsil oson va tez iviydi. Oqsillar kuchsiz kislotali muhitda oson va to'liq cho'kadi. Ular neytral va kuchli kislotali muhitda birmuncha yomon, ishqoriy muhitda mutlaqo cho'kmaydi.

Probirkaga tuxum oqsili eritmasidan 3 ml qo'ying va uni qaynaguncha tez gorelkasi alangasida qizdiring. Bunda oqsil pag'a-pag'a bo'lib yoki loyqa holida cho'kadi. So'ngra aralashmani soviting va uni ikki qismga bo'ling. Birinchi qismiga 1-2 tomchi kons. sirka kislota, ikkinchisiga esa ammoniy sulfatning 15 % li eritmasidan 1-2 tomchi qo'shing va ikkala aralashmani ham qaynay boshlaguncha qizdiring. Ikkala probirkada ham ivigan oqsil miqdori ortadi. Probirkalardagi aralashmalarni soviting va ularga chayqatib turgan holda dastlab 2 ml dan suv, so'ngra o'yuvchi natriyning 5 % li eritmasidan 1 ml dan qo'shing. Ivigan oqsil cho'kmasi suvda erimaydi, ishqor eritmasida esa eriydi. Ishqoriy eritma qaynatilganda ham oqsil ivimaydi.

Oqsillarning ammoniy sulfat ta'sirida tuzlanishi. Probirkaga tuxum oqsili eritmasidan taxminan 1 ml quyib, chayqating. Bunda oqsil loyqa holida yoki pag'a-pag'a bo'lib cho'kadi. Cho'kmani burmali filtrdan o'tkazib filtrlang va tiniq filtratga aralashtirib turib to'yinguncha kukun holidagi ammoniy sulfatdan (ammoniy sulfat erimay qolgunicha) qo'shing. Bunda oqsil yana cho'kmaga tushadi.

Tajriba go'sht, sut va un oqsillari bilan takrorlang.

Oqsil eritmalarining bufer xossalari. Oqsillar amfoter moddalar bo'lgani uchun eritmada bufer xossalarni namoyon qiladi, ya'ni vodorod ionlarini ham, gidroksil ionlarini ham bog'lay oladi.

1. Probirkaga 1 tomchi konsentrlangan xlorid kislota va 15 tomchi distillangan suv quyib, kuchli chayqating. Hosil qilingan eritmada bir tomchi olib, boshqa probirkaga soling va unga yana 15 tomchi distillangan suv qo'shib chayqating. Tayyorlangan xlorid kislotaning suyultirilgan eritmasiga 2-3 tomchi qizil kongo qo'shing. Bunda eritma ko'k rangga bo'yaladi.

Toza probirkaga tuxum oqsili eritmasidan 9-12 tomchi va xlorid kislotaning ko'k rangli eritmasidan 3-4 tomchi soling. Bunda ko'k rang och qizil rangga o'tadi. Bu tajriba oqsil asoslar kabi reaksiyaga kirishib, vodorod ionlari konsentrastiyasini kamaytiradi.

2. Probirkaga o'yuvchi natriyning 40 % li eritmasidan 1 tomchi va 15-20 tomchi distillangan suv quyib, kuchli chayqating. Hosil qilingan eritmadan bir tomchisini boshqa probirkaga soling va unga yana 15-20 tomchi distillangan suv qo'shib chayqating. O'yuvchi natriyning juda suyultirilgan eritmasiga 2-3 tomchi fenolftalein qo'shing. Bunda eritma och qizil rangga bo'yaladi (agar eritma to'q-qizil rangga bo'yalsa, unga yana distillangan suv qo'shib, och qizil rang hosil bo'lgunicha suyultirish kerak).

Toza probirkaga tuxum oqsili eritmasidan 9-12 tomchi va o'yuvchi natriyning och qizil rangli eritmasidan 3-4 tomchi solib chayqating. Bunda eritma rangsizlanadi. Bu tajriba oqsil kislota kabi reaksiyaga kirishib, gidroksil ionlari konsentratsiyasini kamaytiradi.

Masala va mashqlar

1. a) glistindan, b) alanindan, v) serindan dipeptidlar hosil qilish reaksiyalari tenglamalarini yozing va dipeptidlarni nomlang.

2. a) glistindan va leystindan (α -aminoizokapron kislota); b) glistindan va alanindan qanday dipeptidlar hosil bo'lishi mumkin?

3. a) bir molekula glistin va ikki molekula alanindan, b) ikki molekula glistin va bir molekula alanindan qanday tripeptidlar hosil bo'lishini yozing va ularni nomlang.

4. Quyidagi peptidlarning tuzilish formulalarini yozing: a) diglistil-leystin; b) alanil – glutaminil-seril-stisteil-leystin; v) diglistil-alanil-serin.

5. a) glistil – stisteil-alanil-serin; b) diseril-stisteil-glutaminal-alanin gidrolizlanganda qanday aminokislotalar hosil bo'ladi? Reaksiya tenglamalarini yozing.

BENZOL VA UNING GOMOLOGLARI

Laboratoriya ishlari

Asbob va idishlar: hovoncha, gaz o'tkazish nayi o'rnatilgan probka, gaz gorelkasi yoki spirt lampa, ajratgich voronka, teskari sovitgich o'rnatilgan 250 ml li tubi yumaloq kolba, Libix sovitgichi, suv hammomi, chinni kosacha, suv

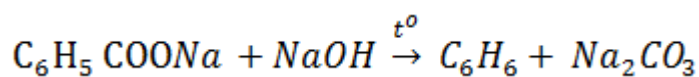
purkash nasosi, Byuxner voronkasi, qaynatgich, probirkalar, va probirka tutqich, shtativ va uning qisqichlari.

Reaktivlar: benzoy kislota, natron ohak (agar natron ohak uzoq vaqt turgan bo'lsa, ishlatishdan oldin uni qizdirish kerak), suvsiz kalsiy xlorid, natriy benzoat, muz, natriy metali, absolyut efir, etil bromid, brombenzol, xloroform, toluol, benzol, uglerod (IV)-xlorid, suvsiz alyuminiy xlorid, naftalin, antrasten, etil spirt, etilbenzol, ksilollar bromli suv, sulfat kislotaning 2 n va 10 % li eritmalari, soda (quruq), kaliy permanganatning suvdagi 1 % li eritmasi, kaliy permanganat kristallari.

Natriy benzoatdan benzol olish. Karbon kislotalarning kaliyli yoki natriyli tuzlarini ishqor qo'shib qizdirish yo'li bilan parchalash uglevodorod olishning umumiy usullaridan biri hisoblanadi. Shu usuldan foydalanib, natriy benzoatdan benzol olish mumkin.

Quruq probirkaga 1 massa qism natriy benzoat va 2 massa qism natron ohakdan iborat aralashma soling. Probirkani shtativ halqasiga gorizontol holatda o'rnatish va uning og'zini gaz o'tkazish nayi o'rnatilgan probka bilan berkitish.

Gaz o'tkazish nayining pastki uchini muz bilan sovitiladigan suvli probirkaga tushiring. Aralashma solingan probirkani gaz gorelkasi alangasida qizdiring. Benzolni yig'gich (probirka)ga haydalishi uchun, avval, probirkaning yuqori qismini, so'ngra aralashmani qizdiring. Reaksiya natijasida hosil bo'lgan benzol yig'gichdagi suv yuzasida mayda moysimon tomchilar holida to'planadi. Benzolni unga xos xididan bilish mumkin.



natriy benzoat

Benzol va uning gomologlarining fizikaviy xossalari. Benzol va uning gomologlari o'ziga xos hidli suyuqlik yoki qattiq moddalardir. Ular suvda erimaydi, qutbli organik erituvchilarda yaxshi eriydi. Solishtirma massalari birdan kichik. Yondirilganda dud hosil qiladi.

1. To'rtta probirka olib, ularning har biriga 1 ml dan benzol quyding. Birinchi probirkaga shuncha suv, ikkinchisiga etil spirt, uchinchisiga xloroform va to'rtinchisiga dietil efir qo'shing. Probirkalarni yaxshilab chayqating. Suvli probirkadagi aralashma ikki qatlamga ajaraladi. Benzol organik erituvchilarda yaxshi eriganligi sababli, qolgan uchta probirkada bir jinsli eritma hosil bo'ladi.

2. Benzol va uning gomologlarining bug'lanish tezligini taqqoslash uchun filtr qog'oz olib, unga shisha tayoqcha yordamida benzol, toluol, etilbenzol hamda ksilollardan tomizing va bu dog'larning qurishi uchun ketgan vaqtni hisoblang.

3. Bu tajriba mo'rili shkafda o'tkaziladi! Chinni kosachaga bir tomchi benzol tomizing va uni yondiring. Benzol dudli alanga hosil qilib yonadi.

Benzolga bromli suvning ta'siri. Probirkaga 3 tomchi benzol quyib, unga 2 tomchi bromli suv qo'shing va chayqating. Bir oz tinch qoldirgandan so'ng probirkadagi pastki qavat (bromli suv) rangsizlanadi, yuqoridagi qavat (benzol) esa sarg'ish jigar rangga bo'yaladi. Bromli suvga nisbatan benzoldan yaxshi eriydi va shuning uchun ham u chayqatilganda suvli qavatdan benzol qavatiga yotadi. Odaidagi sharoitda brom benzolga birikmaydi.

Benzolga oksidlovchilarning ta'siri. Probirkaga 3 tomchi benzol va uch tomchi kaliy permanganatning suvdagi 1 % li eritmasidan soling, so'ngra sulfat kislotaning 2 n eritmasidan 1-2 tomchi qo'shing. Probirkadagi aralashmani qattiq chayqating. Bunda kaliy permanganat eritmasining pushti rangi o'zgarmaydi. Chunki benzol kaliy permanganat eritmasi ta'sirida neytral va ishqoriy muhitlarda hatto sulfat kislota eritmasi qo'shilganda ham, qizdirilganda ham o'zgarmaydi. Benzol halqasini oksidlash uchun juda kuchli oksidlovchilardan foydalaniladi yoki bo'lmasa halqaga elektronodonor o'rinbosarlar (-OH, NH₂, alkillar) kiritilib, uni aktivlashtiriladi.

Sanoatda benzolni vanadiy (V)-oksid ishtirokida havo kislorodi bilan oksidlab malein angidrid olinadi. Bunday oksidlanish natijasida benzol halqasi parchalanib malein angidrid hosil bo'ladi.

Benzol ozon bilan olefinlarga nisbatan ancha sekin reaksiyaga kirishadi va juda tez portlovchi triozonid hosil qiladi. Triozonid gidrolizlanganda vodorod peroksid bilan glioksalga parchalanadi. Lekin vodorod peroksid hosil bo'lgan glioksalni oksidlab, oksolat kislotaga (COOH-COOH) aylantiradi. Shuning uchun ham glioksal olish maqsadida triozonid Pb yoki Ni katalizatorligida molekulyar vodorod yoki rux va sirka kislota bilan glioksalgacha qaytariladi. Ozonlash reaksiyasida benzol yadrosining to'yinmaganligi xarakteri namoyon bo'ladi.

Benzol gomologlarining oksidlanishi. Benzol gomologlari benzolga nisbatan ancha oson oksidlanadi. Alkilbenzollar oksidlanganda oksidlovchining ta'siri aromatik yadroga emas, balki yon zanjirning yadro bilan qo'shni bo'lgan S-N bog'lariga qaratiladi. Shuning uchun ham benzol gomologlarini yon zanjiri qancha murakkab bo'lmasin, kuchli oksidlovchilar ta'sirida bu zanjirning yadroga eng yaqin uglerod atomidan boshqa barcha uglerod-uglerod va uglerod-vodorod bog'lari parchalanadi.

Aromatik halqa bilan bog'langan uglerod atomi oksidlanib, karboksil guruhga aylanadi. Shu sababli toluol, etilbenzol, n-propilbenzol, izopropilbenzol (kumol) va boshqa monoalkilbenzollar kaliy permanganatning suvdagi eritmasi bilan 100°C da qizdirilganda 60-80% unum bilan benzoy kislota guruhiga aylanadi.

Probirkaga 3-4 ml toluol quyib, unga kaliy permanganatning 1 % li eritmasidan 2-3 ml hamda sulfat kislotaning 10 % li eritmasidan bir necha tomchi qo'shing. Aralashmani qaynab turgan suv hammomida vaqt-vaqti bilan chayqatib turib qizdiring. Bunda suyuqlikning pushti rangi yo'qoladi. So'ngra suyuqlikni muz yoki qor bilan soviting. Toluol yon zanjirining oksidlanishidan hosil bo'lgan benzoy kislota bir ozdan so'ng cho'kmaga tushadi. Benzoy kislotani issiq suvda qayta kristallash yo'li bilan tozalash mumkin, u 121°C da suyuqlanadi.

Masala va mashqlar

1. Yadrosida yon zanjirlar sifatida uchta har xil radikal bor aromatik uglevodorod ($C_6H_3R'R''R'''$) ning nechta izomeri bor? Bu izomerlarning tuzilish formulalarini yozing.

2. Moddalarning quyidagi aralashmalariga natriy metalli ta'sir ettirilganda qanday aromatik uglevodorodlar hosil bo'ladi? a) brombenzol + butilbromid; b) yodbenzol + izoamilbromid; v) o⁻ bromtoluol + metilbromid; g) brombenzol + benzilbromid; d) 5-brom-1,2,4-trimetil benzol + metil yodid; e) 2-yod-1-metil-4-izopropilbenzol + propil bromid; j) n-(uchlamchi-butil) brombenzol + izobutilxlorid.

3. Galogenli hosilalar aralashmasi bilan natriy metalli orasida boradigan reaksiyada (Iyurst-Fittig reaksiyasidan) foydalanib, quyidagi aromatik uglevodorodlarni hosil qiling; a) propilbenzol, b) ikkilamchi butilbenzol, v) mksilol, g) 1,4-dietilbenzol, d) 1,3-dipropilbenzol. Reaksiya tenglamalarini yozing.

4. Quyidagi aromatik uglevodorodlarni kaliy permanganat eritmasi bilan oksidlash reaksiyasi tenglamalarini yozing: a) 1-metil-2-etilbenzol; b) 1,4-dipropilbenzol; v) 2-xlortoluol-4-sulfokislota; g) 5-xlor-1,2,4-trimetilbenzol; d) geksametilbenzol; e) 1,2,4,5-tetrametilbenzol.

5. Atsetilen yuqori harorat katalitik polimerlanib, benzol hosil qiladi. Bunday sharoitda metilatsetilen va dimetilatsetilenning polimerlanishidan qanday aromatik uglevodorodlar hosil bo'ladi? Reaksiya tenglamalarini yozing.

6. Quyidagi aromatik uglevodorodlar: a) toluol, b) etilbenzol, v) propilbenzol; g) 1-metil-4-izopropilbenzol, d) stirool, e) allil benzol; j) fenilatsetilen katalitik gidrogenlaganda qanday birikmalar hosil bo'ladi? Reaksiya tenglamalarini yozing.

BENZOL QATORINING GALOGENLI HOSILALARI

Laboratoriya ishlari

Asbob va idishlar: suv hammomi, gaz o'tkazuvchi egik shisha nay, shisha nay yutgich, bir uchi kavsharlangan, uzunligi 14-18 sm li yupqa va ingichka shisha nay, gaz gorelkasi yoki spirt lampa, 60 Vt li elektr lampochka, probirkalar va probirka tutqich.

Reaktivlar: benzol, toluol, o-ksilol, bromning uglerod (IV)-xloriddagi eritmasi, brom, temir qirindisi yoki mix bo'lakchalari, donador natron ohak, o'yuvchi natriyning 2 n eritmasi, yod kristallari, amalgamalab aktivlashtirilgan alyuminiy sim [alyuminiy simi yoki parchasini amalgamalab aktivlashtirish uchun uni jilvir qog'oz bilan tozalab, simob (II)-xloridning (ehtiyot bo'ling zahar!) to'yingan eritmasiga bir daqiqa botiriladi. So'ngra suv, spirt hamda benzol bilan ketma-ket chayqatiladi va darhol ishlatiladi], stirol, bromning muz sirka kislotadagi 5 % li eritmasi (Buni tayyorlash uchun mo'rili shkafda 50 ml suz sirka kislotaga ehtiyotlik bilan 1 ml brom qo'shib chayqatiladi), xlorbenzol, brombenzol, orto-xlortoluol, benzil xlorid yoki fenildibrometan, kumush nitratning etil spirtidagi 4 % li to'yingan eritmasi.

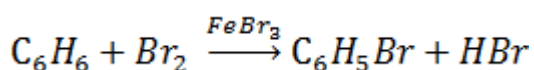
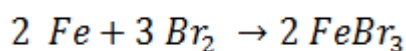
Benzol va toluolning bromlanishi. Ikkita quruq probirka olib, ularning biriga 1 ml benzol, ikkinchisiga 1 ml toluol quyiladi va har qaysi probirkaga bromning uglerod (IV)-xloriddagi eritmasidan 1 ml dan qo'shib chayqatiladi. So'ngra har qaysi probirkadagi aralashmaning yarmi boshqa quruq probirkaga quyib olinadi. Har qaysi aralashmaning bir qismi shtativga qo'yiladi, ikkinchi qismi esa suv hammomida qaynagunicha qizdiriladi va shtativga qo'yiladi.

Benzol xona haroratsida ham, qizdirilganda ham bromlanmaydi. Toluol esa sovuqda sekin, qizdirganda esa juda tez bromlanadi. Buni toluol solingan probirkalarda bromning rangsizlanishidan va havoda tutaydigan vodorod bromidning ajralishidan bilish mumkin. Bu reaksiyada toluolning yon zanjiri bromlanib, benzil bromid hosil bo'ladi.

Brombenzolning olinishi. Quruq probirkaga 0,1 g chamasi temir qirindisi, 1-1,5 ml benzol va 0,5 ml brom solinadi. Probirkaning og'zi tezda gaz o'tkazgich egik shisha nay o'rnatilgan probka bilan berkitiladi. Shisha nayning

ikkinchi uchi donador natron ohak bilan tshldjirilgan shisha nay-yutgichga ulanadi.

Darhol reaksiya boshlanib, vodorod bromid pufakchalari ajrala boshlaydi. Reakstion aralashma deyarli qizimaydi. Ajralib chiqadigan vodorod bromidni natron ohak yutadi. Natijada u bir oz sarg'ayadi va qiziydi. Hosil bo'lgan mayda suv tomchilari nay-yutgichning pastki uchida yig'iladi. Reakstion aralashmada vodorod bromid pufakchalari ajralib chiqishi tugab, suyuqlik ustida brom bug'larining rangi yo'qolgandan so'ng, probirka suv hammomida 60-70° C da 3 minut davomida qizdiriladi. So'ngra aralashma sovuq suv bilan sovutiladi. Hosil qilingan moysimon qizil suyuqlik temir qirindilaridan ajratish maqsadida boshqa probirkaga quyib olinadi. Bromdan tozalash uchun o'yuvchi natriyning 2 n eritmasi bilan deyarli rangsizlanguncha yuviladi. Yuqoridagi suv qavatini pipetka yordamida ajratib olinadi. Brombenzol quruq probirkaga solinib 1-2 bo'lak kalsiy xlorid bilan quritiladi:



Bu reaksiyada brombenzoldan tashqari oz miqdorda qo'shimcha moddalar sifatida o- va n- dibrombenzollar ham hosil bo'ladi.

Brombenzol haydash yo'li bilan bu qo'shimchalardan tozalanadi.

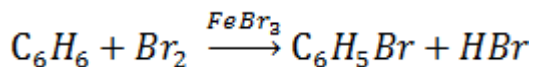
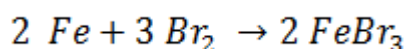
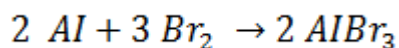
Benzol va toluolning bromlanishiga katalizatorlarning ta'siri.

Tajriba benzol va toluol bilan parallel olib boriladi. (tajriba mo'rili shkafda o'tkaziladi).

To'rtta probirka olib, ularning har qaysisiga 3-4 tomchidan aromatik uglevodorodlar va 1-2 tomchidan eritmasi qo'yiladi.

Birinchi probirkaga yodning 1-2 ta kristalchasi, ikkinchisiga ozroq temir qirindisi, uchinchisiga bir bo'lak aktivlashtirilgan alyuminiy amalgamasi solinadi. To'rtinchi probirkaga esa katalizator qo'shilmaydi. Benzol solingan to'rtala probirkada ham xona haroratsida o'zgarish sodir bo'lmaydi. Shuning uchun ham ular suv hammomida qaynagunicha qizdiriladi va shtativga

qo'yiladi. Alyuminiy va temir ishtirokida reaksiya borib, vodorod bromid ajralib chiqadi:



Toluol solingan probirkalar xona haroratsida shtativga qo'yiladi va vaqt-vaqti bilan chayqatib turiladi. Toluol benzolga nisbatan ancha oson bromlanadi.

Masala va mashqlar

1. Quyidagi aromatik galogenli hosilalar izomerlarinig struktura formulalarini yozing: a) dibrombenzollar, b) trixlorbenzollar, v) tetrabrombenzollar, g) $\text{C}_7\text{H}_6\text{Cl}_2$ tarkibli birikmalar, d) $\text{C}_7\text{H}_7\text{Cl}$ tarkibli birikmalar.

2. 7,8 g benzol alyuminiy xlorid ishtirokida 32 g brom bilan reaksiyaga kirishadi. Agar olingan brom to'liq sarf bo'lsa, qanday birikmalar hosil bo'ladi?

3. 10,6 g m-ksilolga 16 g brom ta'sir ettirilganda qanday birikmalar hosil bo'ladi: a) katalizatorsiz qaynaguncha qizdirilganda? B) temir ishtirokida?

4. Quyidagi birikmalarning katalizatorlar ishtirokida bromlanish reaksiyasi tenglamalarini yozing: a) toluol, b) etilbenzol, v) m-ksilol, g) nitrobenzol, d) xlorbenzol.

5. Brom dastlab yadroda joylashgan o'rinbosarlarga nisbatan qaysi holatlarni egallaydi? Hosil bo'ladigan birikmalarni nomlang?

6. 4-xlor-1-metilbenzol katalizatorsiz (qizdirish bilan) xlorlanganda molekulasida ikki atom xlor bor birikma hosil bo'ladi. Bu birikma soda ishtirokida suv bilan qaynatilganda reaksiya natijasida qanday mahsulot hosil bo'ladi?

7. Toluol qizdirish bilan (katalizatorsiz) xlorlanganda molekulasida bir atom xlor bor mahsulot hosil bo'ladi. Bu mahsulot dastlab kaliy stianid bilan, so'ngra esa katalizator ishtirokisiz qizdirilgan. Qanday modda hosil bo'lgan?

BENZOL QATORI SULFOHOSILALARI

Laboratoriya ishlari

Asbob va idishlar: 50 ml sig'imli yassi tubli kolba, suv hammomi, so'rish asbobi, katta va kichik probirkalar va probirka tutqich, kimyoviy stakan (50 ml li), asbest to'r, 100 ml sig'imli tubi yumaloq kolba, teskari suv sovitgichi, havo bilan ishlaydigan teskari sovitkichli probirkalar, gaz gorelkasi yoki spirt lampa.

Reaktivlar: benzol, toluol, ksilol, 98-100 % li sulfat kislota (monogidrat), konsentrlangan sulfat kislota (sol.og'. 1,84), osh tuzi, natriy karbonat, benzolsulfoxlorid, ammiakning 25 % li eritmasi.

Benzol va uning gomologlarining sulfolanishi. Uchta katta probirkaning biriga 1 ml benzol, ikkinchisiga 1 ml toluol va uchinchisiga 1 ml ksilol quying, ularning har qaysisiga 4 ml dan konsentrlangan sulfat kislota qo'shib, probirkalarning og'zini havo bilan ishlaydigan teskari sovitkichli probkalar bilan berkiting. Probirkalarni chayqatib turgan holda suv hammomida 80°S gacha qizdiring. Benzolli aralashmani ehtiyotlik bilan qizdiring, aks holda, benzol qaynab ketadi (qaynash haroratsi 80,1°C). Har bir uglevodorodning kislotada to'liq erib, bir jinsli eritma hosil qilishi uchun ketgan vaqtni hisoblang.

Bir jinsli eritma hosil bo'lgandan so'ng sulfomassalarni soviting va ularni 10-16 ml suvli uchta stakanchaga quying. Hosil bo'lgan aromatik sulfokislotalarning suvda yaxshi erishini kuzating.

Bir xil sharoitda ksilol eng tez, toluol sekinroq, benzol esa eng sekin sulfolanadi. Nima uchun?

Toluol va ksilol sulfolanganda sulfoguruhlar metil guruhlariga nisbatan orto- va para-holatlarni egallaydi. Nima uchun?

Benzolsulfokislota natriyli tuzining olinishi. (tajriba mo'rili shkafda o'tkaziladi). Stakanga 5 g osh tuzi solib, uni 18-20 ml suvda eriting. Hosil bo'lgan to'yingan eritmani muzli suvda soviting.

Sig'imi 50 ml li yassi tubli boshqa kolbaga 5 ml 98-100 % li sulfat kislota (monogidrat) quying va unga ehtiyotlik bilan aralashtirib turgan holda ozg'ozdan 2,5 ml benzol qo'shing. (Bunda qo'shilgan benzol kislotadan erib ketganidan so'ng navbatdagi ulushini quyish kerak). Agar reaksiya juda shiddatli borsa, kolbani tashqi tomonidan muzli suv bilan soviting. Qo'shilgan benzol kislotada to'liq erib, bir jinsli eritma hosil bo'lgandan so'ng (bordi-yu, benzolning bir qismi erimasdan qolsa, reakstion aralashmani suv hammomida vaqt-vaqti bilan chayqatib turgan holda 70°S gacha qizdiring) uni soviting. Sulfolash jarayoni to'liq borganligini bilish uchun probirkaga 1-2 ml sovuq suv va 2-4 tomchi reakstion aralashma qo'shing. Agar sulfolash to'liq borgan bo'lsa, bir jinsli tiniq eritma hosil bo'ladi, chunki benzol sulfokislota suvda yaxshi eriydi.

Muzli suv bilan sovitilgan osh tuzining to'yingan eritmasiga reaksiya mahsuloti porstiyalab qo'yiladi. Bir ozdan so'ng, ayniqsa, stakan devori shisha tayoqcha bilan ishqalganda benzol sulfokislotaning natriyli tuzi kristallari cho'kmaga tushadi. Kristallar Byuxner voronkasida so'rish usuli bilan filtrlanib, ajratiladi va dastlab havoda, so'ngra quritish shkafida (110°S gacha) quritiladi. Benzolsulfokislotaning natriyli tuzi natriy xlorid qo'shilmalaridan tozalash uchun spirtidan qayta kristallanadi.

n-Toluolsulfokislota natriyli tuzining sintezi. 100 ml sig'imli tubi yumaloq kolbaga 16 ml toluol qo'ying va unga ehtiyotlik bilan tomchilatib 9,5 ml kons. sulfat kislota qo'shing. Bir necha dona qaynatgich solib, kolbani teskari suv sovitchiga ulang va aralashmani asbest to'r ustida bir me'yorda 1 soat davomida qaynating. Toluol va kislota qavatlar yaxshi aralashsin uchun qizdirish jarayonnida kolbani to'xtovsiz chayqatib turing. Toluol bir me'yorda sekin qaynashi lozim. Aralashma ortiq darajada qizdirilganda toluol reaksiya zonasidan chiqib ketadi va qo'shimcha mahsulotlar (disulfo hosilalar) ko'proq hosil bo'ladi.

Toluol vaqati deyarli, sovitgichdan kondensat tomchilari goh-goh oqib turganidan so'ng (bu hol reaksiya oxirlaganining alomatidir) qaynoq

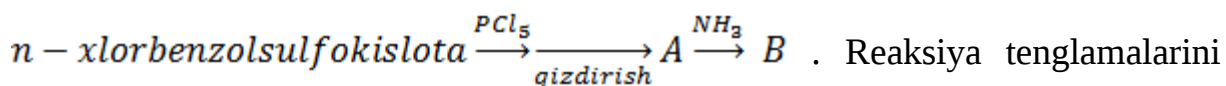
aralashmani 70 ml suvi bor stakanga quying. Agar aralashma kristallana boshlasa, uni qizdirish lozim. Kislotali eritmani neytrallash uchun unga 8 g natriy karbonatni ehtiyotlik bilan bir necha porstiyaga bo'lib soling hamda eritmaga 20 g osh tuzi qo'shing. Aralashmani qaynaguncha qizdiring (agar osh tuzi erimasdan qolsa, u to'liq eriguncha suv qo'shib qizdiring). So'ngra eritma muzli suv bilan soviting. Toluolsulfokislota natriyli tuzining cho'kmani tushgan kristallarini Byuxner voronkasida so'rib oling va filtr qog'oz orasiga olib, siqib quriting. Olingan mahsulot 8 g bo'lishi kerak.

Benzosulfamidning olinishi. Probirkaga 1 ml benzosulfoxlorid (benzosulfokislota xlor angidridi) qo'ying va unga ammiakning suvdagi konsentrlangan eritmasidan 4-5 ml qo'shib, sulfoxloridning hidi yo'qolguncha chayqating. Hosil bo'lgan benzosulfokislota amidi (benzolsulfamid) kristallari cho'kmaga tushadi. Kristallarni Byuxner voronkasida so'rish yo'li bilan filtrlang, suv bilan yuving va issiq suvda qayta kristallang. Toza benzolsulfamid 156° da suyuqlanadi.

Masala mashqlar

1. Quyidagi birikmalarning tuzilish formulalarini yozing: a) n-xlorbenzolsulfokislota, b) etilbenzolsulfokislota, v) m-toluolsulfokislota, g) n-toluolsulfoxlorid, d) n-toluolsulfamid, e) m-sulfobenzoy kislota.

2. Quyidagi o'zgarishlarni amalga oshiring:



yozing va hosil buladigan birikmalarni nomlang.

3. n-Toluolsulfokislota quyidagi reagentlar bilan reaksiyaga kirishganda qanday birikmalar hosil bo'ladi: a) o'ta qizigan suv bug'i, b) ishqorning suvdagi eritmasi, v) ishqor qo'shib qizdirilganda, g) kaliy stianid bilan qizdirilganda, d) fosfor (V)-xlorid bilan qizdirilganda.

4. $C_8H_{10}SO_3$ tarkibli modda kaliy permanganat bilan oksidlanganda n-sulfobenzoy kislota, dastlab ishqor bilan qizdirib so'ngra suyultirilgan xlorid

kislota ta'sir ettirilganda esma n-etilfenol hosil bo'ladi. $C_8H_{10}SO_3$ tarkibli moddaning tuzilishini aniqlang.

5. Quyidagi o'zgarishlarni amalga oshirish uchun qanday reagentlar kerakligini qayd eting. Reaksiya tenglamalarini yozing:

benzol $\rightarrow$ m-nitrobenzolsulfokislota

benzol $\rightarrow$ benzolsulfokislota amidi

toluol $\rightarrow$ n-krezol

toluol $\rightarrow$ n-toluolsulfamid

BENZOL QATORI NITROHOSILALARI

Laboratoriya ishlari

Asbob va idishlar: 50 ml li konussimon va tubi yumaloq kolbalar, teskari havo sovitch o'rnatilgan probka, termometr, suv hammomi, so'rish asbobi, 50 va 100 ml li stakanlar, ajratkich voronka, probirkalar va probirka tutqich.

Reaktivlar: kons.nitrat kislota ($d=1,40$), kons. sulfat kislota ($d=1,84$), benzol, toluol, natriy karbonatning 2 n eritmasi, suvsiz kalsiy xlorid, etil spirtning 96 % li va 50 % li eritmasi, o'yuvchi natriyning 10 % li eritmasi. Rux kukuni, Tollens reaktivi, o'yuvchi kalsiy kukuni, petroley efir.

Nitrobenzolning olinishi. Sig'imi 50 ml li kolbaga 6 ml kons. nitrat kislota qo'ying va kolbani chayqatib hamda tashqi tomonidan suv bilan sovitch turgan holda ehtiyotlik bilan 7 ml kons. sulfat kislotani bo'lib-bo'lib qo'shing. Kislotalar aralashmasini xona haroratsigacha sovitch. So'ngra kolbadagi mahsulotni aralashtirib va suv bilan sovitch turgan holda unga 3 ml benzolni ozdan tomchilatib qo'shing. Bordi-yu, benzol qo'shayotganda aralashmaning haroratsi 50° dan oshib ketsa, benzol qo'yishni vaqtincha to'xtatib, kolbani sovuq suvga botirib sovitch. Chunki 50° dan yuqori haroratda ko'p miqdorda qo'shimcha dinitrobenzollar hosil bo'lishi mumkin. Olingan benzolning hammasi qo'shib bo'lingandan keyin kolbaning og'zini teskari havo sovitch

(uzunligi 40-50 sm li tik shisha nay) o'rnatilgan probka bilan berkiting va kolbani 60°S gacha qizdirilgan suv hammomiga botirib, tez-tez chayqatib turgan holda 10-15 minut isiting.

Benzolning hammasi erib bo'lgandan keyin, reakstion aralashmani 50-60 ml suvi bor stakanga soling. Bunda ortiqcha kislotalar suvda eriydi, nitrobenzol esa stakan tubida och sariq rangli, og'ir moysimon suyuqlik holida ajralib chiqadi. Nitrobenzolni ajratgich voronka yordamida ajrating va shu voronkaning o'zida dastlab natriy karbonat eritmasi, so'ngra esa toza suv bilan chayqatib yuving. Ajratib olingan sutsimon ni tribenzolni quruq probirkaga quying va bir necha bo'lakcha quruq kalsiy xlorid solib, suv hammomida suyuqlik tingunicha qizdiring. Kichik voronkada burmali filtrdan o'tkazib filtrlab, kalsiy xloriddan ajrating. Qurtilgan nitrobenzolda juda oz miqdorda reaksiyaga kirishmay qolgan benzol bo'ladi. Shuning uchun ham toza nitrobenzol olish kerak bo'lganda, uni xaydash kolbasiga quyib havo sovitgichi bilan xaydaladi va 207-211°S da haydaladigan frakstiya yig'ib olinadi.

Toza nitrobenzol 210,9°S da qaynaydigan, achchiq bodom hidli, och sariq, moysimon suyuqlik.

Hosil qilingan nitrobenzolni keyingi tajribalarda ishlatish mumkin.

Nitroguruhga xos reaksiya. Probirkada 0,3 g m-dinitrobenzolni etil spirtning 50 % li 10 ml eritmasida eriting va unga 0,5 g rux kukuni qo'shing. Aralashmani to'xtovsiz chayqatib turgan holda qaynaguncha suv hammomida ikki minut qizdiring. So'ngra sovitib, filtrlang va Tollens reaktividan 3-4 ml qo'shing. Kumush metali cho'kmasining hosil bo'lishi tekshirilayotgan birikmada nitroguruh borligini ko'rsatadi.

m-Dinitrobenzol o'rniga nitrobenzol va boshqa nitrobirikmalar olib, yuqoridagi reaksiyani takrorlash mumkin.

2,4-dinitrotoluolning olinishi. Probirkaga 1 ml kons, nitrat kislota quyib, unga ehtiyotlik bilan 1,5 ml kons. sulfat kislota qo'shing. Qizigan nitrolovchi aralashmani sovitmasdan turib, oldingi tajribada olingan o- va n-nitrotoluollar aralashmasidan 1 ml soling. Probirkani qaynab turgan suv

hammoma botirib va chayqatib turgan holda 15-20 minut qizdiring. So'ngra aralashmani sovutib, 10-12 ml suvi bor stakanchaga ag'daring. Bir ozdan keyin 2,4-dinitrotoluol kristallari ajraladi. Kristallarni so'rish usuli bilan filtrlab oling va filtr qog'oz orasiga olib quriting. 2,4-dinitrotoluol 70°S da suyuqlanadi.

Nitrotoluollarga xos reaksiya. Probirkaga o- va n-nitrotoluollar aralashmasidan 1 ml va 2-3 ml petrolei efir quyib. Probirkani qattiq chayqatib turgan holda 0,3 g kukunsimon o'yuvchi kaliy qo'shing. Aralashma sarg'ish jigir rangga bo'yaladi.

Masala va mashqlar

1. Quyidagi birikmalarning struktura formulalarini yozing: a) 4-etil nitrobenzol, b) 2,4-dinitroxlörbenzol, v) 3-xlör-4-nitrotoluol, g) 2-nitrofenol, d) dimetilbenzilnitrometan, e) n-nitrouchlamiç butilbenzol, j) etilbenzilnitrometan, z) 3-nitro-1,2-dimetilbenzol, i) 4-nitro-2,6-dietilfenol, k) nitro-n-ksilol
2. Izomer ksilollarning qaysi biri oson nitrolanadi? Nima uchun?
3. O'rin olish reaksiyalari yordamida benzoldan nitroxlörbenzolning barcha izomerlarini olish usullarini ko'rsating.
4. Quyidagi birikmalarning nitrolash reaksiyalari tenglamalarini yozing: a) xlörbenzol, b) etilbenzol, v) kumol, g) benzoy kislotasi, d) fenol, e) o-nitroetil benzol. Bu birikmalarning qaysilari benzolga nisbatan oson nitrolanadi? Nima uchun?
5. Qaysi reaksiya yordamida n-etilnitrobenzolni metilfenilnitrometandan farq qilish mumkin?
6. $C_7H_6O_2NBr$ tarkibli, o'tkir hidli modda sodaning suvdagi eritmasi bilan qaynatilganda $C_7H_7O_3N$ tarkibli spirtga, oksidlanganda esa n-nitrobenzoy kislotaga aylanadi. Shu moddaning tuzilish formulasini aniqlang va uning olinish usullarini yozing.

FENOLLAR VA AROMATIK SPIRTLAR

Laboratoriya ishlari

Asbob va idishlar: 100 ml li konussimon kolba, 50 va 100 ml li kimyoviy stakanlar, Kipp apparati, suv hammomi, termometr, buyum shishasi, gaz chiqarish nay o'rnatilgan probka bilan berkitiladigan probirka, probirkalar va probirka tutqich, gaz gorelkasi, filtr qog'oz, ko'k lakmus qog'oz.

Reaktivlar: kristall holdagi fenol, rezorstin va gidroxinon, fenolning 1 % li va 10 % li eritmalari, pirokatexin, rezorstin va gidroxinonning 1 % li eritmalari, o'yuvchi natriyning 2 n, 1 n va 40 % li eritmalari, temir (III)-xloridning 3 % li eritmasi, konsentrlangan sulfat, nitrat va xlorid kislotalar, formalin (40 % li), ammiakning 25 % li eritmasi, natriy nitritning 10 % li eritmasi, kumush nitratning 0,2 n eritmasi, natriy karbonatning 2 n eritmasi, kaliy permanganatning 1 % li eritmasi, bromli suv, benzoil xlorid.

Fenollarning suvda eruvchanligi. Eng oddiy fenol C_6H_5OH 41°S da suyuqlanadigan, o'ziga xos hidli, rangsiz kristall modda. Fenold juda gigroskopik va oson oksidlanadigan bo'lgani uchun uning kristallari havoda turganida qizil rangli, suyuq (oz miqdordagi suv ta'isirida yoyilib ketuvchi) holatga o'tadi. Odatdagi haroratda 100 ml suvda 6 g fenol eriydi. 68° dan yuqori haroratda fenol suv bilan har qanday nisbatda aralashadi. Barcha fenollar etil spirtida va dietil efirda yaxshi eriydi.

Pirogallol, ayniqsa, rezorstin suvda fenolga nisbatan yaxshi, gidroxinon esa birmuncha yomon eriydi.

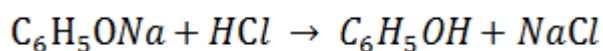
Probirkaga 0,5 g chamasi fenol solib, unga 3 ml suv qo'shing va chayqating. Loyqa suyuqlik (fenolning emulsiyasi) hosil bo'ladi. Suyuqlik tindirilgandan keyin emulsiya asta-sekin ikki qatlarga yuqorigi qatlam – fenolning suvdagi eritmasi. Pastki qatlam – suvning fenoldagi eritmasi) bo'linadi. Probirkadagi aralashma ehtiyotlik bilan qaynagunicha qizdirilganda bir jinsli eritma hosil bo'ladi. Sovitilgan suyuqlik yana loyqalanadi.

Hosil qilingan eritmadan ko'k lakmus qog'oz ustiga bir tomchi tomizib, eritmaning muhitini aniqlang. Fenolning o'ziga xos hidiga e'tibor bering.

Fenol o'rniga pirokatexin, rezorstin va gidroxinon olib shu tajribani takrorlang.

Fenollarning suvdagi eritmalaridan navbatdagi tajribalar uchun foydalaning.

Fenolyatlarning hosil qilinishi va parchalanishi. Bundan oldingi tajribadan qolgan fenolning suvdagi eritmasini kuchli chayqating va hosil bo'lgan loyqa emulsiyadan boshqa probirkaga ta'minan 0,5 ml olib, unga o'yuvchi natriyning 2 n eritmasidan bir necha tomchi tomizing. Darhol natriy fenolyatning tiniq eritmasi hosil bo'ladi. Bu eritmani ikkita probirkaga bo'lib quyuing. Birinchi probirkadagi eritmaga xlorid kislotaning 2 n eritmasidan bir necha tomchi qo'shing. Suyuqlik darhol loyqalanadi. Chunki kuchli xlorid kislota fenolyatdan fenolni siqib chiqaradi:

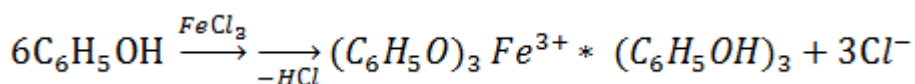


Ikkinchi probirkadagi eritmaga esa Kipp apparatidan karbonat angidrid yuboring. Bir ozdan so'ng erkin fenol ajralib chiqishi natijasida eritma loyqalanadi.

Bundan oldingi tajribadan qolgan pirokatexin, rezorstin va gidroxinonning suvli eritmaları bilan ham shu tajribani qilib ko'rish mumkin. Ular ham fenolyatlar hosil qiladi.

Fenollarga xos sifat reaksiyalar. 1. Temir (III)-xlorid bilan reaksiyasi. Ko'p fenollar va fenollar suyultirilgan suvli, suv spirtli va xloroformli eritmalarda temir (III)-xlorid bilan o'ziga xos rangli reaksiyalar beradi.

a) Probirkaga fenolning 2-3 ta kristallchasidan olib, uni 2-3 ml suvda eriting va temir (III)-xloridning 3 % li eritmasidan 1-2 tomchi qo'shing. Binafsha rang hosil bo'ladi:



b) Uchta probirkada pirokatexin, rezorstin va gidroksinonning suyultirilgan eritmalaridan 2-3 ml dan tayyorlang va ularga temir (III)-xloridning 3 % li eritmasidan 1-2 tomchi qo'shing. Pirokatexin yashil, rezorstin binafsha, gidroksinon sariq rang hosil qiladi.

Gidroksinon bilan quyidagi reaksiyani ham qilib ko'rish mumkin: Probirkada gidroksinonning suvdagi konsentrlangan eritmasini tayyorlang, uni qizdiring va qaynoq eritma FeCl_3 ning 3 % li eritmasidan 2-3 tomchi tomizing. Aralashma qizil rangga bo'yaladi. Bir ozdan keyin sovutilgan eritmadan xingidronning ignasimon kristallari cho'kmaga tushadi.

2. Nitrit kislota bilan reaksiyasi. Gidroksil guruhsiga nisbatan paraholati almashinmagan ko'p fenollar nitrit kislota ta'sirida nitrozofenollarga aylanadi. Nitrozofenollar konsentrlangan sulfat kislota ishtirokida ortiqcha fenol bilan reaksiyaga kirishib, o'yuvchi natriyda eriydigan och-yashil yoki ko'k rangli mahsulotlar hosil qiladi.

Probirkaga 0,5 ml kons. sulfat kislotalardan quyib, unga fenolning 10 % li eritmasidan 2-3 tomchi va natriy nitritning 10 % li eritmasidan bir tomchi qo'shing. Chayqatilganda aralashma binafsha ko'k rangga bo'yaladi. Rangli aralashmani 5 ml suvi bor probirkaga ag'daring. Och qizil rangli eritma hosil bo'ladi. Shu eritmadan 1 ml olib, unga ishqoriy muhit hosil bo'lguncha o'yuvchi natriyning 1 n eritmasidan qo'shilganda och qizil rang yashil va ko'kish rangga o'tadi. Bu eritma kislotali muhit hosil bo'lguncha biror kislota (masalan, 2 n xlorid kislota) qo'shilsa, yana dastlabki och qizil rang hosil bo'ladi.

3. Kumush nitrat bilan reaksiyasi. Fenollar kumush nitratga bo'lgan munosabati bilan bir-biridan keskin farq qiladi. Bunda fenollar oksidlanib, kumush nitratni qaytaradi.

Oq qog'oz ustiga qo'yilgan buyum shishasi yuzasiga pirokatexin, rezorstin, gidroksinon va pirogallolning 1 % li eritmalaridan bir tomchidan alohida-alohida tomizing. Har qaysi tomchi ustiga kumush nitratning 0,2 n eritmasidan bir tomchidan qo'shing va turli fenollar ta'sirida kumushning qaytarilish tezligiga e'tibor bering. Pirogallol kumushni juda tez, so'ngra

gidroksinon va pirokatexinni sekin qaytaradi. Pirogallol eritmasi jigar rangga bo'yaladi, hatto eritma yuzasida kumush metalining pardasi ajralib chiqadi, Rezorstin eritmasi bir oz qoramtir bo'lib qoladi, xolos.

4. O'yuvchi natriy bilan reaksiyasi. Barchasi fenollar havo kislorodi ta'sirida oksidlanib, har xil rangli mahsulotlarning murakkab aralashmasini hosil qiladi. Ishqor ishtirokida fenollarning oksidlanish reaksiyalari tezlashadi. Oksidlanish reaksiyasining tezligi turli fenollarda turlicha bo'ladi. shundan foydalanib, ayrim fenollarni bir-biridan farq qilish mumkin.

Bir parcha filtr qog'oz ustiga pirokatexin, rezorstin, gidroksinon va pirogallolning 1 % li eritmalaridan bir tomchidan alohida-alohida tomizing. Hosil bo'lgan dog'larning markaziga bir tomchidan o'yuvchi natriyning 2 n eritmasidan tomizib chiqing. Pirokatexindan darhol yashil dog', pirogalloldan esa xuddi shunday tezlikda to'q-jigar rang dog' hosil bo'ladi. Gidroksinondan sariq dog', rezorstindan esa birmuncha vaqtdan keyin kuchsiz namoyon bo'lgan jigar rang halqa hosil bo'ladi.

Fenollarning oksidlanishi. Probirkaga fenolning suvli eritmasidan 1 ml olib, unga natriy karbonatning 2 n eritmasidan 1 ml qo'shing. Aralashmani chayqatib turgan holda kaliy permanganatning suyultirilgan 1 % li eritmasidan tomchilab qo'shing. Eritma rangsizlanib, marganest (IV)-oksid ajralib chiqadi.

Fenolning oksidlanishi birdaniga bir necha yo'nalishda borib, moddalarning murakkab aralashmasi hosil bo'ladi.

Fenolning sulfolanishi. Probirkaga 1 g chamasi fenol solib, unga 1,5 ml kons.sulfat kislota qo'shing. Chayqatilganda fenol eriydi. Shu eritmada bir necha tomchi olib, 1 ml suvi bor ikkinchi probirkaga tomizilganda fenol loyqa suyuqlik holida ajraladi.

Birinchi probirkadagi reakstion aralashma qaynab turgan suv hammomida 3-5 minut davomida qizdiriladi. So'ngra aralashma sovutilib, ichida 5-6 ml –uvi bor boshqa probirkaga solinadi. Hidsiz bir jinsli eritma hosil bo'ladi. Xona haroratsida, asosan, o-fenolsulfokislota, 100°S da esa n-

fenolsulfokislota hosil bo'ladi. o- va n-fenolsulfokislotalar fenolning o'ziga nisbatan suvda yaxshi eri ydi.

Fenolning brom bilan reaksiyasi. Fenol bromli suv ta'sirida oson bromlanib, tribromfenolning suvda juda yomon eriydigan oq cho'kmasini hosil qiladi. Ortiqcha bromli suv tribromfenolni oksidlab, sariq rangli, xinoid tuzilishli tetrabromfenolga aylantiradi.

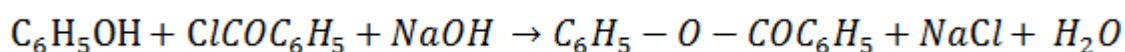
Probirkaga fenolning suvdagi eritmasidan 2-3 ml quying va unga tomchilab 3-4 ml bromli suv qo'shing. Bromli suv rangsizlanadi va suyuqlik loyqalanib, tribromfenolning oq cho'kmasi hosil bo'ladi. Ortiqcha bromli suv qo'shilganda tribromfenol tetrabromfenolning sariq kristallariga aylanadi.

Fenol-formaldegid smolaning olinishi. Uchta probirkaga 2-2,5 g dan fenol solib, unga 6-7 ml dan formalin qo'shing. Birinchi probirkadagi aralashmaga katalizator sifatida ammiakning 25 % li eritmasidan 1-3 ml, ikkinchisiga 10-12 tomchi kons. xlorid kislota ($d = 1,19 \text{ g/sm}^3$), uchinchisiga esa o'yuvchi natriyning 40 % li eritmasidan 10-12 tomchi qo'shing. Probirkalarni qaynab turgan suv hammomida chayqatib turgan holda 20 minut qizdiring. Aralashmalar asta-sekin bir jinsli massaga aylanadi. Bir ozdan so'ng bu massa ikki qatlamga (pastki – smola qatlami, yuqorisi – suvli qatlam) bo'linadi. Probirkalar sovigandan so'ng suvli qatlam to'kib tashlanadi.

Hosil bo'lgan smolaning tarkibi reaksiya muhitiga va katalizatorga bog'liq.

n-Nitrozofenolning olinishi. Stakanda 2,5 ml kons.sulfat kislota bilan 38 g muzni aralashtiring. Boshqa stakanda 2,5 g fenol, 1 g NaOH va 2 g NaNO_3 ni 25 ml suvda eriting. Bu tayyorlangan eritmani ajratgich voronkadan muz bilan sulfat kislota aralashmasiga 5 minut davomida tomchilab quying. Bunda aralashmani chayqatib turish va uning haroratini $1-2^\circ$ dan oshirmaslik kerak. So'ngra aralashmani bir soat qoldiring. Ajralgan nitrozofenolni filtrlab oling, muzli suv bilan yuving va $50-60^\circ\text{S}$ da quriting. Suvdan qayta kristallga tushiring.

Fenolning benzoil xlorid bilan reaksiyasi. 100 ml sig'imli konussimon kolbada 2,5 g fenolni 25 ml suvda eriting va unga 2,5 ml benzoil xlorid bilan o'yuvchi natriyning 40 % li eritmasidan 10 ml qo'shing. Aralashmaning muhiti ishqoriy bo'lishi kerak. Aks holda muhit ishqoriy bo'lguncha o'yuvchi natriy eritmasidan qo'shing. Reakstion aralashmani chayqatib turgan holda benzoil xloridning hidi yo'qolguncha qadar ehtiyotlik bilan qizdiring. So'ngra aralashmaga 25 ml suv qo'shib, muzli suvda soviting. Moysimon suyuqlik holida ajralgan benzoy kislotaning fenil efiri qotib, rangsiz kristallarga aylanadi:



benzoy kislota fenil efiri

Masala va mashqlar

1. Quyidagi birikmalarning formulalarini yozing: a) metilfenilkarbinol, b) fenilbenzilkarbinol, v) metil-n-nitrofenilkarbinol, g) n-brombenzil spirt, d) n-metoksitoluol, e) n-nitrooksimetilbenzol, j) etilfenilbenzilkarbinol, z) 4-oksi-1-dimetiletibenzol, i) 2-fenilbutanol-2. K) 1,3-difenilpropanol-2.

2. a) C_7H_8O tarkibli barcha izomer fenollar va aromatik spirtlarning formulalarini yozib, ularni trivial, rastional va sistematik nomenklaturalarga ko'ra nomlang.

b) Benzol halqasida bitta alkil radikal bo'lgan $C_8H_{10}O$ tarkibli barcha izomer fenollarning formulalarini yozing va ularni rastional hamda sistematik nomenklaturalarga ko'ra nomlang.

v) $C_8H_{10}O$ tarkibli beshta izomer aromatik spirtlarning formulalarini yozing va ularni amaliy hamda Jeneva nomenklaturalari bo'yicha nomlang.

3. a) toluoldan n-nitrooksimetilbenzol oling.

b) benzoldan o-krezol va 2,6-dinitrofenol oling. Hosil qilingan birikmalarning qaysi biri kuchli kislota xossasiga ega.

v) Reagentlar sifatida o'yuvchi kaliy va sulfat kislotalardan foydalanib, toluoldan n-krezol oling.

4. β -(n-oksifenil) etil spirtga quyidagi reagentlar: a) fosfor (V)-xlorid, b) sirka angidrid ta'sir ettirilganda qanday birikmalar hosil bo'ladi?

5. Qanday reaksiyalar yordamida aromatik spirtlarni ularga izomer bo'lgan fenollardan farq qilish mumkin? Benzil spirt bilan o-krezolning kimyoviy xossaligidagi farqlarni ko'rsating. Tegishli reaksiyalarning tenglamalarini yozing.

BENZOL QATORIDAGI ALDEGID VA KETONLAR

Laboratoriya ishlari

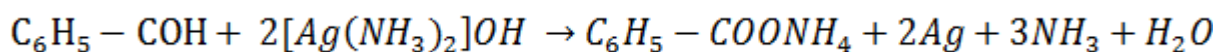
Asbob va idishlar: soat oynasi, suv hammomi, 200 ml li konussimon stakanlar, termometr, gaz chiqarish nayi bor probirka, filtr qog'oz, konussimon kichik voronka, probka, probirkalar va probirka tutqich.

Reaktivlar: benzoy aldegid, o'yuvchi natriyning 5 % li va 10 % li eritmalari, kumush nitratni ng 1 % li eritmasi, ammiakning 5 % li eritmasi, mis sulfatning 5 % li eritmasi, kaliy permanganatning 1 % li eritmasi, natriy bisulfatning to'yingan eritmasi, natriy astetat, fenilgidrazin xlorid, semikarbazid xlorid, gidroksilamin xlorid, anilin, o'yuvchi kaliyning etil spirtidagi 10 % li eritmasi, 5 % li va 10 % xlorid kislota eritmalari, benzoy kislota, chumoli kislota, ohak suti, muzli suv, muzli suv, distillangan suv.

Benzoy aldegidning oksidlanishi. Havo kislorodi ta'sirida oksidlanishi (autoksidatsiya). Soat oynasiga 3-4 tomchi benzoy aldegid tomizib, ochiq havoda qoldiring. Bir oz vaqt o'tgach, tomchilar o'rnida ishqor eritmasida va issiq suvda yaxshi eriydigan, sovuq suvda esa yomon eriydigan benzoy kislota kristallari hosil bo'ladi.

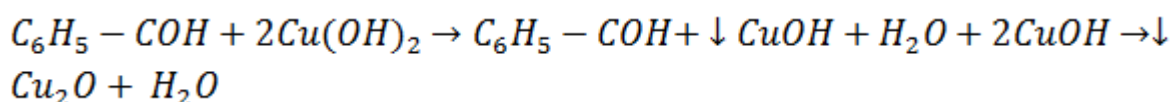
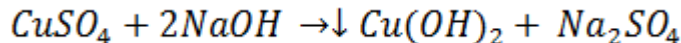
Kumush oksidning ammiakdagi eritmasi ta'sirida oksidlanishi (kumush ko'zgu reaksiyasi). Probirkaga 0,5 ml benzoy aldegid va o'yuvchi natriyning 5 % li eritmasidan 2-2,5 ml quyib, qattiq chayqating. Boshqa kattaroq

probirkaga kumush nitratning 1 % li eritmasidan 20 ml quyig va unga ammiakning 5 % li eritmasidan 5-6 ml qo'shing. Hosil qilingan kumush oksidning ammiakdagi eritmasiga birinchi probirkadagi benzoy aldegidning ishqoriy eritmasini qo'shing. Reakstion aralashmali probirkani 40-70°S da suv hammomi yoki issiq suvi bor stakan ichiga botirib quyib qizdiring. Bir oz vaqtdan so'ng probirka devorlarida ko'zgusimon kumush qavati hosil bo'ladi:



Mis(II)-gidroksid ta'sirida oksidlanishi (Trommer reaksiyasi).

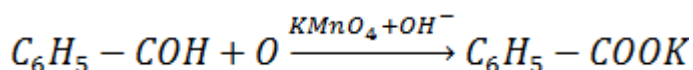
Probirkaga o'yuvchi natriyning 10 % li eritmasidan 3 ml quyib, unga mis sulfatning 5 % li eritmasidan 2 ml qo'shing. Probirkada mis (II)-gidroksidning havo rang cho'kmasi hosil bo'ladi. So'ngra reakstion aralashmaga 1 ml benzoy aldegid qo'shib gaz gorelkasi alangasida qaynaguncha asta-sekin qizdiring. Bunda mis (I)-gidroksidning sariq cho'kmasi hosil bo'lib, u asta-sekin qizarib mis (I)-oksidga aylanadi. Benzoy aldegid esa oksidlanib benzoy kislota hosil qiladi:

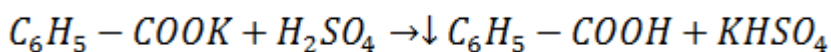


sariq cho'kma

qizil cho'kma

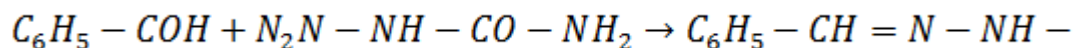
Kaliy permanganat ta'sirida oksidlanishi. Probirkaga 2 tomchi benzoy aldegid va kaliy permanganatning 1 % li eritmasidan 3 ml quyig. Aralashmani suv hammomida chayqatib turgan holda aldegidning hidi yo'qolguncha qizdiring. Aralashmaning binafsha rangini bir necha tomchi spirt qo'shish bilan yo'qoting. So'ngra issiq aralashmani burmali kichik filtr qog'oz orqali filtrlab, cho'kmaga tushgan marganest (IV)-oksiddan ajrating. Rangsiz filtratga kislotali muhit vujudga kelguncha sulfat kislotalaning 10 % li eritmasidan tomchilatib qo'shing. Bunda benzoy kislota kristallari cho'kmaga tushadi:





Benzoy aldegidning bisulfitli hosilasining olinishi va uning parchalanishi. Probirkaga 0,5 ml benzoy aldegid va natriy bisulfitning suvdagi to'yingan eritmasidan 2-3 ml quyding. Probirkaning og'zini probka bilan berkitib, aralashmani qattiq chayqating. Bunda benzoy aldegidning hidi yo'qolib, bisulfitli hosilaning kristallari cho'kmaga tushadi. So'ngra aralashmaga 8 ml suv qo'shib probirkani qaynab turgan suv hammomida qizdiring. Bunda kristallar tezda yo'qolib, benzoy aldegidning o'ziga xos hidi seziladi va eritmada moysimon tomchilar hosil bo'ladi.

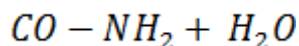
Benzaldegid semikarbazonining olinishi. Ikkita probirka olib, ularga 4 ml dan suv quyding. Probirkalarning birida 0,6 g semikarbazid xlorhidratini va ikkinchisida 0,8 g natriy astetatni eriting. Hosil qilingan eritmalarini 0,5 ml benzaldegid solingan probirkaga soling. Probirka og'zini probka bilan berkiting va reakstion aralashmani qattiq chayqating. Bunda benzoy aldegidning semikarbazoni oq cho'kma holida tushadi:



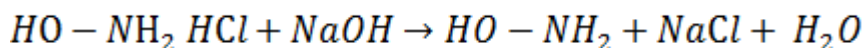
benzoy aldegid

semikarbazid

benzaldegid semikarbazoni



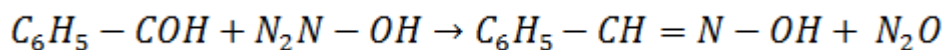
Benzaldegid oksimining olinishi. Probirkaga 0,15-0,20 g gidroksilamin xlorhidrati, o'yuvchi natriyning 10 % li eritmasidan 1-1,5 ml va 2-3 ml metil spirt solib aralashtiring. Bunda gidroksilaminning spirtli eritmasi hosil bo'ladi:



gidroksilamin xlorhidrati

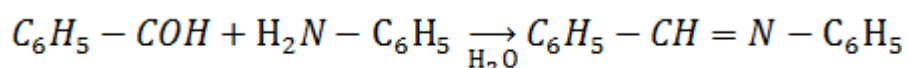
Bu eritmaga 6-8 tomchi benzaldegid qo'shing va probirka og'zini probka bilan berkitib, aralashmani 1-2 minut qattiq chayqating. So'ngra probirkani 30-40 minut muzli suvda qoldiring va vaqt-vaqti bilan chayqatib turing. Agar benzaldegid hidi yo'qolmasa, probirkani qizdiring va 5 % li xlorid kislota eritmasidan neytral muhit vujudga kelguncha tomchilab qo'shing. Shundan so'ng probirkani yana muzli suvga botirib qo'ygan holda sovuting.

Cho'kmaga tushgan benzaldegid oksimining kristallarini Byuxner voronkasida filtrlab ajrating. Oksimni tozalash uchun uni spirtda qayta kristallashingiz mumkin.



benzaldoksim

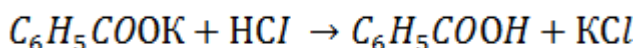
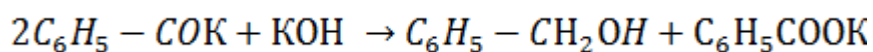
Benzal anilinning olinishi. Probirkada 0,5 ml benzaldegidni taxminan shuncha miqdordagi anilin bilan chayqatib turib aralashtiring. Bunda reakstion aralashma qiziydi va loyqalanadi. Aralashma sovigandan so'ng unga 1,5-2 ml etil spirt qo'shing. Natijada benzalanilin cho'kma tushadi.



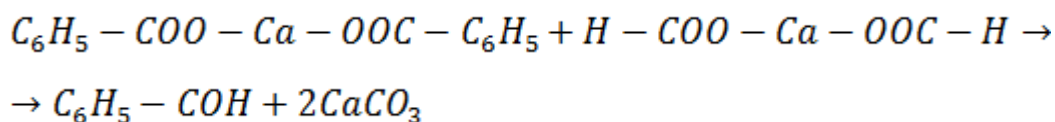
benzalanilin(Shiff asosi)

Benzaldegidning ishqor bilan o'zaro reaksiyasi (Kanniststaro reaksiyasi). Probirkaga 1 ml benzoy aldegid va yangi tayyorlangan o'yuvchi kaliyning etil spirtidagi 10 % li eritmasidan 5 ml quyib chayqating. Bunda aralashma qizib ketadi va kaliy benzoat cho'kmaga tushadi.

Cho'kmani filtrlab ajratib oling va probirkaga soling. Unga 4-5 ml suv solib chayqatib eriting. Hosil bo'lgan eritmaga xlorid kislotaning 10 % li eritmasidan bir tomchi qo'shing. Bunda benzoy kislota cho'kmaga tushadi:



Benzaldegidning olinishi. Benzaldegidni chumoli va benzoy kislotalarning kalsiyli tuzlari aralashmasini quruq haydash usuli bilan olish mumkin:



Gaz o'tkazish nayi bor probirkaga 2-3 g benzoy kislota, 2 ml chumoli kislota va 4-5 ml ohak suti oling. Aralashmani gaz gorelkasi alangasida qizdiring. Hosil bo'lgan benzaldegid haydalib yig'gich – probirkaga o'tadi. Uni

o'ziga xos yoqimli hididan yoki aldegid guruhga xos sifat reaksiyalari orqali bilib olish mumkin.

Masala va mashqlar

1. Quyidagi birikmalarning struktura formulalarini yozing: a) o-toluol aldegid; b) di-m-tolilketon; v) allilfenilketon; g) β -fenilakrolein; d) propiofenon; e) n-brombenzaldegid; j) n-aminobenzaldegid; z) o-oksibenzaldegid (salitsil kislota); i) n—metoksibenzaldegid; k) γ -fenilmoy aldegid; l) 4-oksi-3-metoksibenzaldegid; m) 4,4'-dibrombenzofenon; n) fenil- n—tolilketon.

2. n-toluil aldegid bilan quyidagi birikmalarning o'zaro reaksiyalari tenglamalarini yozing: a) stianid kislota; b) natriy bisulfat; v) anilin; g) fosfor (V)-xlorid; d) dimetilanilin; u) sirka angidrid; j) atseton; z) fenilgidrazin.

3. Benzaldegid va formaldegid aralashmasiga konsentrlangan ishqor eritmasi ta'sir ettirilganda qanday birikmalar hosil bo'ladi?

4. $S_9N_{10}O$ va S_8N_8O tarkibli moddalarning struktura formulalarini yozing.

BENZOL QATORIDAGI KARBON KISLOTALAR VA ULARNING HOSILALARI

Laboratoriya ishlari

Asbob va idishlar: teskari sovitgichga ulangan 100 ml hajmli yumaloq tubli kolba, suv va qum hammomi, moy yoki glisterin hammomi, vakuumda filtrlash asbobi, ko'k filtr qog'oz, kongo qog'ozi, 50 ml va 100 ml li kimyoviy stakanlar, termometr, soat oynasi, gaz o'tkazish nayi o'rnatilgan probka, 50 ml li konussimon kolba, chinni kosacha, karbonat angidrid to'ldirilgan gazometr yoki Kipp apparati, probirkalar, probirka tutqich, gaz gorelkasi, filtr qog'oz.

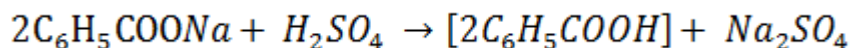
Reaktivlar: toluol, kaliy permanganat, etil spirt, oksalat kislota, konsentrlangan xlorid kislota, natriy benzoat, benzoy kislota, sulfat kislota, 10 % li eritmasi, vodorod peroksidning 30 % li eritmasi, temir(III)-xloridning 3 % li va 5 % li eritmalari, o'yuvchi natriyning 1 n li va 5 % li eritmalari, xlorid kislota, 1 n li eritmasi, natriy astetatning 5 % li eritmasi, salitsil kislota,

konsentrlangan sulfat kislota, ohak suti, natriy karbonatning 5 % li eritmasi, kaliy permanganatning 1 % li eritmasi, natriy bikarbonat, natriy formiat, natriy astetat, o'yuvchi natriy, fenol, sirka anhidrid, benzol, salol, gall kislota, ftal kislota, ftal anhidrid, rux xlorid, ohakli suv, bromli suv.

Toluoldan benzoy kislota olish. Teskari sovitgichga ulangan 100 ml li yumaloq tubli kolbaga 35 ml suv, 1 ml toluol, 1,7 g g kukun holdagi kaliy permanganat va bir necha dona qaynatgich soling. Kolbadagi aralashmani qum hammomida yoki asbestlangan to'r ustiga quyib, kuchsiz alangada 1,5-2 soat qaynating. Bunda eritma rangsizlanadi. Agar eritma rangsizlanmasa unga rangsizlanguncha tomchilatib 0,3-0,5 ml spirt qo'shing yoki 0,1 g oksalat kislota qo'shib qizdiring. So'ngra soviting. Cho'kmaga tushgan marganest (IV)-oksidni filtrlab oling va unga ikki marta 1 ml dan issiq suv solib yuving. Filtratni taxminan 5-7 ml qolguncha bug'lating va unga kislotali muhit hosil bo'lguncha konsentrlangan xlorid kislota qo'shing. Bunda benzoy kislota cho'kmaga tushadi. Uni filtrlab olib, ozgina sovuq suv yuving va quriting.

Natriy benzoatdan benzoy kislota olish. Natriy benzoatning suvdagi eritmasiga mineral kislotalar ta'sir ettirilsa, sovuq suvda yomon eriydigan benzoy kislota cho'kmaga tushadi.

Probirkaga taxminan 1 g natriy benzoat soling va 5 ml suvda eriting. Hosil bo'lgan eritmaga sulfat kislota 10 % li eritmasidan cho'kma hosil bo'lish jarayoni tugaguncha tomchilatib qo'shing. Bir oz vaqtdan so'ng benzoy kislota cho'kmaga tushadi. Cho'kmani filtrlab olib, uni bir necha marta sovuq suv bilan yuving va filtr qog'ozi ustiga quyib havoda quriting.



natriy benzoat

Benzoy kislota xossalari. Benzoy kislota 121,5°C da suyuqlanadigan, sovuq suvda qiyin eriydigan (15°C da 100 g suvda 0,26 – 0,27 g benzoy kislota eriydi) kristall modda. U 100°C gacha qizdirilganda

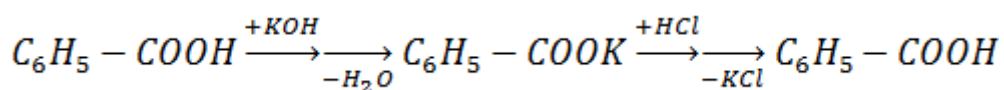
suyuqlanmasdan bug' holatiga o'tadi (sublimatlanadi). Benzoy kislota suv bug'i bilan haydaladi. Uning suvdagi eritmalari kislotali muhitga ega.

Kichkina kimyoviy stakanga 2-2,5 g chamasi benzoy kislota soling va bir necha mayda shoxchalarni tashlang. Stakanning og'zini soat oynasi yoki teshigi paxta bilan berkitilgan voronka yoki eng yaxshisi sovuq suv to'ldirilgan yumaloq tubli kolba bilan yoping. Stakanni to'r ustiga quyib, kuchsiz alangada qizdiring. Benzoy kislota bug'lanadi, uning bug'i soat oynasining, voronkani ng yoki suvli kolbaning sovuq devorlarida kristallanadi. Stakan ichidagi daraxt shoxchalari esa benzoy kislota kristallari bilan qoplanib "qishki bog'" hosil qiladi. Ozgina benzoy kislota suvda eriting. Eritmaga ko'k lakmus qog'ozini botiring. U qizaradi.

Benzoy kislota oksidlanishi. Probirkaga benzoy kislota suvdagi to'yingan eritmasidan 5 ml va 40 % li vodorod peroksid eritmasidan 0,5 ml quying. Aralashmani qaynaguncha qizdiring. Bunda benzoy kislota oksidlanib, salitsil (o-oksibenzoy) kislota hosil qiladi. Reakstion aralashmaga 3 % li temir (III)-xlorid eritmasidan 1-2 ml qo'shing. Probirkadagi suyuqlik fenol gidroksil guruhi uchun xos bo'lgan binafsha rangga bo'yaladi.

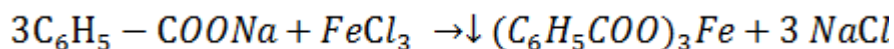
Bu reaksiyada oksidlovchining ta'siri aromatik yadroning karboksil guruhga nisbatan o-holatda joylashgan uglerod atomiga qaratiladi va shu atomda fenol gidroksili hosil bo'ladi.

Kaliy benzoatning olinishi. Probirkaga benzoy kislota suvdagi eritmasidan 5-6 tomchi qo'shib reakstion aralashmani chayqating. Bunda kaliy benzoat hosil bo'ladi. Tiniq eritmaga 1 n li xlorid kislota eritmasidan 4-5 tomchi qo'shing va yana benzoy kislota suvdagi eritmasidan 5-6 tomchi qo'shib reakstion aralashmani chayqating.

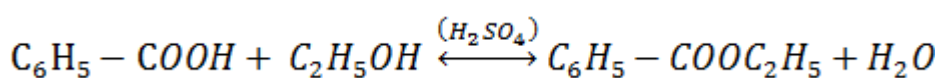


Benzoy kislota suvdagi eritmasidan 5-6 tomchi qo'shib reakstion aralashmani chayqating. Bunda kaliy benzoat hosil bo'ladi. Tiniq eritmaga 1 n li xlorid kislota eritmasidan 4-5 tomchi qo'shing va yana benzoy kislota suvdagi eritmasidan 5-6 tomchi qo'shib reakstion aralashmani chayqating.

Temir benzoatning olinishi. Probirkaga natriy benzoatning 5 % li eritmasidan 2 ml quyting va unga chayqatib turgan holda tomchilab temir (III)-xloridning 5 % li eritmasidan 2 ml qo'shing. Bunda temir benzoatning qo'ng'ir rangli cho'kmasi hosil bo'ladi:



Etilbenzoatning olinishi. Ikkita probirka olib, biriga 0,3 g benzoy kislotasi, 3 ml etil spirt va 0,5 ml konsentrlangan sulfat kislotasi, ikkinchisiga esa 0,3 g benzoy kislotasi va 3 ml etil spirt soling. Ikkala probirkani suv hammomida 70°S (vaqt-vaqti bilan chayqatib turgan holda) ehtiyotlik bilan 5 minut qizdiring. So'ngra probirkalardagi aralashmalarni boshqa ikkita suvli probirkaga quyting. Sulfat kislotali aralashma quyilgan probirkadagi suvli eritma ustida benzoy kislotaning etil efiri (etilbenzoat) qavatini hosil bo'ladi. Buni uning o'ziga xos hididan sezish mumkin:



Culfat kislotasi qo'shilmagan ikkinchi probirkada esa etilbenzoat hosil bo'lmaydi.

Ikkala probirkada ham reaksiyaga kirishmay qolgan benzoy kislotani ng bir qismi cho'kmaga tushishi mumkin.

Salitsil kislotasi uchun sifat reaksiyalar. Salitsil kislotasi fenolga xos xossalarga ega:

1) Salitsil kislotasi suv va spirtli eritmalarida temir (III)-xlorid bilan reaksiyaga kirishib fenolyatlar tipidagi binafsha rangli beqaror birikmalar hosil qiladi. Bu birikmalar kuchli mineral kislotasi va ishqorlar ta'sirida parchalanadi.

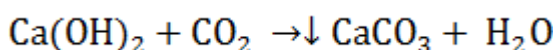
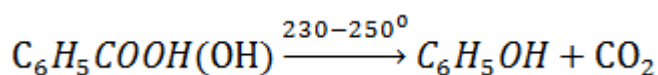
Probirkaga salitsil kislotaning suvdagi to'yingan eritmasidan 1 ml quyib, 3 % li temir (III)-xlorid eritmasidan 2-3 tomchi qo'shing. Bunda eritma binafsha rangga bo'yaladi. So'ngra ana shu eritmaga taxminan 1 ml etil spirt qo'shing. Binafsha rang yo'qolmaydi.

2) Salitsil kislotasi kalsiy gidroksid bilan reaksiyaga kirishib, suvda yomon eriydigan kalsiy salitsinat hosil qiladi.

Probirkaga salitsil kislolaning suvdagi to'yingan eritmasidan 1 ml quyig va unga 0,5-1 ml ohak suti qo'shing. Kalsiy fenolyatning oq cho'kmasi hosil bo'lishini kuzating.

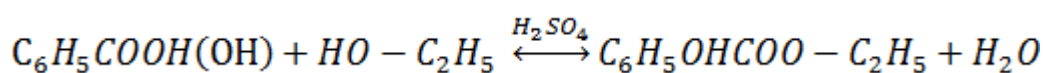
Salitsil kislolaning sublimatlanishi va parchalanishi. Salitsil kislota qizdirilganda u avval qisman sublimatlanadi, suyuqlanish haroratsidan bir oz yuqori haroratda (230-250°C da) esa parchalanib, fenol va karbonat anhidrid hosil qiladi, ya'ni dekarboksillanadi.

Probirkaga 0,5 g salitsil kislota soling va probirka og'zini gaz o'tkazish nayi o'rnatilgan probka bilan berkiting. Gaz o'tkazish nayining ikkinchi uchini ohakli suv solingan probirkaga tushiring. Salitsil kislota solingan probirkani gaz gorelkasi alangasida qizdiring. Bunda salitsil kislota suyuqlanadi va qaynay boshlaydi. Probirka tubini, shuningdek probirka devorlarini bir tekisda qizdiring. Kislolaning bir qismi sublimatlanib, qolgan qismi fenol va karbonat anhidridga parchalanadi. Fenolni hididan, karbonat anhidridni esa ohakli suvning loyqalanishidan bilishingiz mumkin:

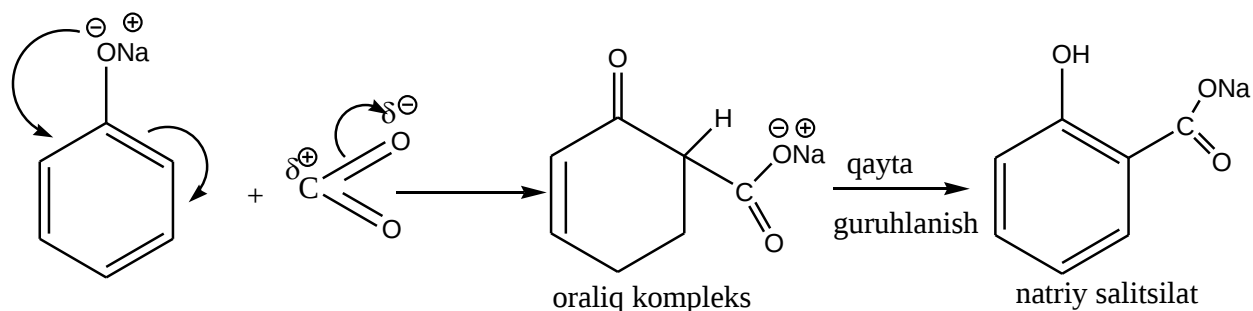


Benzoy, m-oksibenzoy va n-oksibenzoy kislotalar salitsil kislotaga nisbatan qizdirishga birmuncha barqarordir. Masalan, n-oksibenzoy kislota 300°C da, m-oksibenzoy va benzoy kislotalar esa 400°C dan yuqori haroratda parchalanadi.

Etilsalitsilatning olinishi. Probirkaga 0,5 g salitsil kislota, 2 ml etil spirt va 0,5 ml konsentrlangan sulfat kislota soling. Hosil bo'lgan aralashmani suv hammomida (70-75°C da) vaqt-vaqti bilan chayqatib turgan holda ehtiyotlik bilan 5 minut qizdiring. Aralashma sovigandan so'ng uni 4-5 ml suv solingan boshqa probirkaga quyig. Bunda suv yuzasida o'ziga xos hidli etilsalitsilat (salitsil kislota etil efiri) qatlami hosil bo'ladi:



Salitsil kislotaning olinishi. Salitsil kislota texnikada yuqori bosim va harorat ostida natriy fenolyatga karbonat angidrid ta'sir ettirib olinadi (KUolbe-Shmidt reaksiyasi). Reaksiya elektrofil o'rin olish mexanizmi bo'yicha boradi:



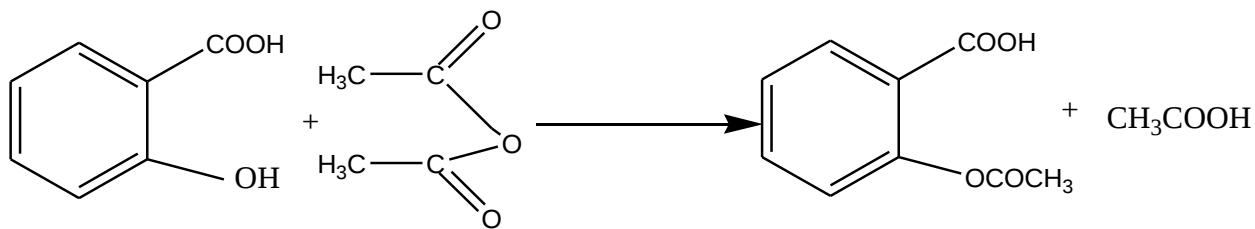
Bunda natriy salitsilatga xlorid kislota ta'sir ettirilsa salitsil kislota ajralib chiqadi..

Shu usul bilan laboratoriyada odatda bosim ostida va 180-190°C da salitsil kislota olish mumkin. Lekin reaksiyaning unumi kam bo'ladi.

Kichkina chinni kosacha olib, unga 1,5 g o'yuvchi natriyni 2 ml suvda eriting. Eritmani shishga tayoqcha bilan aralashtirib turgan holda unga kukun holidagi 3 g fenolni asta-sekin qo'shing.

Aralashmani kosachani mo'rili shkaf ostida gaz gorelkasining ochiq alangasida qizdirib, undagi suvni bug'lating. Qolgan massani issiq holida maydalab, kukun holiga keltiring. Kukun holidagi massani kichik konussimon kolbaga soling va uni moy yoki glisterin hammomiga joylashtirib, 110°S gacha qizdiring. So'ngra aralashmaga gazometr yoki Kipp apparatidan 20-25 minut davomida karbonat angidrid yuboring. Karbonat angidrid yuborish jarayonida aralashmaning haroratini asta-sekin 110°C dan 190°S gacha ko'taring. Harorat har 5-7 minutda 15-20°C gacha ko'tarilsin. Reaksiyaning tez borishini ta'minlash uchun kolbadagi reaksiya mahsulotlarini doimo aralashtirib turing. So'ngra aralashmani 50 ml hajmli stakanga ag'daring va unga ozgina suv soling. Hosil bo'lgan natriy salitsilat eritmasiga xlorid kislotaning 10 % li eritmasidan qo'shing va cho'kmaga tushgan salitsil kislotani Byu'xner voronkasida filtrlang. Filtratni sovuq suv bilan yuving va filtr qog'oz ustiga quyib havoda quriting.

Aspirinning olinishi. Aspirin (atsetilsalitsil kislota) salitsil kislota bilan sirka anhidrid bilan astillash orqali olinadi:



Kichik konussimon kolba olib, unga 2 g salitsil kislota, 3-3,5 ml sirka anhidrid va 10 ml benzol soling. Kolbaning og'zini teskari havo sovitgichi o'rnatilgan probka bilan berkitib, 45-50 minut davomida aralashmani suv hammomida qizdiring. So'ngra aralashmani 20-25 ml suv solingan stakanga quying. Cho'kmaga tushgan aspirin kristallarini vakuum ostida filtrlab, ikki marta 10 ml dan benzol solib yuving va filtr qog'oz orasiga olib quriting. Olingan aspirinni navbatdagi tajribalar uchun saqlab qo'ying.

Masala va mashqlar

1. a) $C_8H_8O_2$ tarkibli aromatik kislota izomerlarining struktura formulalarini yozing va ularni nomlang. b) Karboksil guruhi yon zanjirida joylashgan $C_9H_{10}O_2$ tarkibli aromatik kislota izomerlarining struktura formulalarini yozing va ularni nomlang. v) Mononitrobenzoy kislota izomerlarining struktura formulalarini yozing va ularni nomlang.

2. $C_8H_8O_3$ tarkibli modda suvda hamda ishqorda yaxshi eriydi, kislotalar va spirtlar bilan reaksiyaga kirishib, murakkab efirlar hosil qiladi, temir (III)-xlorid bilan rang bermaydi, fosfor (V)-xlorid bilan reaksiyaga kirishib $C_8H_6OCl_2$ moddani hosil qiladi, $C_8H_8O_3$ tarkibli moddaning tuzilishini aniqlang.

3. Ortiqcha xlor bilan katalizatorsiz qizdirish orqali xlorlanganda $C_8H_5O_2Cl_3$ tarkibli modda va suv bilan gidrolizlanganda tereftal kislota hosil qiladigan $C_8H_8O_2$ tarkibli moddaning tuzilish formulasini yozing.

4. Suv ta'sirida oson gidrolizlanib $C_7H_5O_2Cl$, ammiak bilan reaksiyaga kirishib C_7H_6NOCl hosil qiladigan $C_7H_4OCl_2$ ning tuzilishini aniqlang.

5. 1) Benzoy kislota angidridini ikki xil usul bilan hosil qiling.

2) Toluoldan benzoy kislota ning etil efirini oling.

3) Qaysi usullar bilan benzonitrol olish mumkin?

4) Benzamid olish reaksiyasi tenglamasini yozing.

AROMATIK AMINLAR

Laboratoriya ishlari

Asbob va idishlar: qum hammomi, termometr, pipetkalar, shisha tayoqchalar, gaz gorelka yoki spirt lampa, probirkalar, gazeta parchasi, cho'p, filtr qog'oz, qizil lakmus qog'oz.

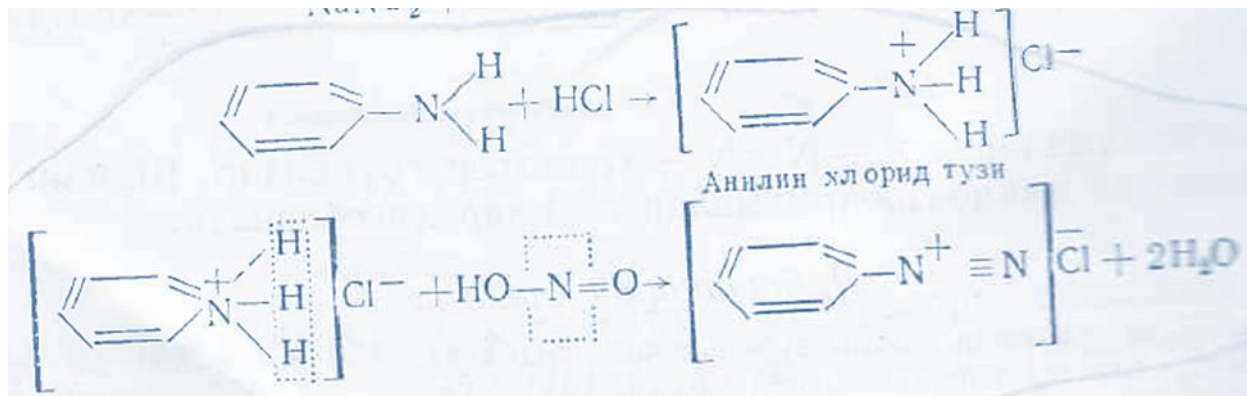
Reaktivlar: nitro benzol, konsentrlangan xlorid kislota, konsentrlangan sulfat kislota, granulalangan qalay, o'yuvchi natriyning 25 % li eritmasi, xlorid kislota ning 2 n eritmasi, sulfat kislota ning 2 n eritmasi, kaliy bixromatning 0,5 n eritmasi, anilin, xlorli ohakning yangi tayyorlangan to'yingan eritmasi, bromli suvning to'yingan eritmasi. Etil spirt, o'yuvchi kaliyning 30 % li eritmasi, xloroform, 30 % li formalin, atsetil xlorid, benzoy aldegid.

Anilinning olinishi. Laboratoriyada nitrobenzoldan anilin olishda qaytaruvchi sifatida ko'pincha qalay va xlorid kislota ishlatiladi. Bunda ajralib chiqish momentidagi vodorod qaytaruvchi vazifasini bajaradi.

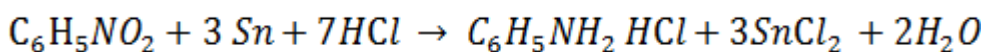
Ortiqcha xlorid kislota anilin bilan tuz hosil qiladi. Bu tuzga ishqor ta'sir ettirilsa erkin anilin – asos ajraladi.

Probirkaga bir tomchi nitrobenzol, 5 tomchi konsentrlangan xlorid kislota va bir bo'lak granullangan qalay soling. Aralashmani doimiy ravishda qattiq chayqatib turgan holda nitrobenzol aralashmasining ustida moysimon qavat holida ajralmasin. Ajralib chiqayotgan vodorod bilan yaxshi aralashishi uchun gorelka alangasida sekin qizdiring. Bordi-yu, reaksiya sekinlashsa probirkani yana qizdirib, tajribani davom ettiring. Nitrobenzolning achchiq

bodom hidi yo'qolgandan so'ng probirkani qizdirishni to'xtating. Aralashmani soviting va ishqoriy muhitgacha (qizil lakmus qog'ozi bilan sinab ko'ring) o'yuvchi natriyning 25 % li eritmasidan tomchilatib qo'shing:



Reaksiya tenglamasini umumiy ko'rinishda quyidagicha yozish mumkin:



Anilin hosil bo'lganligini isbotlash uchun uchun aralashmaga kaliy bixromatning 0,5 n eritmasidan bir tomchi qo'shing. Bunda aralashma to'q-yashil yoki to'q-to'q rangga bo'yaladi.

Anilinga xos sifat reaksiyalari. Probirkaga 0,5 ml anilin, 2,5-3 ml suv quyding va unga anilin xloridning tiniq eritmasi hosil bo'lguncha konsentrlangan xlorid kislotadan tomchilab qo'shing. So'ngra hosil qilingan anilin tuzi eritmasi bilan quyidagi sifat reaksiyalarni bajaring.

1. Lignin bilan reaksiyasi. Anilin tuzi eritmasidan bir tomchi olib, gazeta parchasi ustiga tomizing. Bunda to'q sariq rangli dog' hosil bo'ladi. Mayda tarasha olib anilin tuzi eritmasiga botiring. Mayda tarasha ham to'q sariq rangga bo'yaladi. Sariq rangning hosil bo'lishi gazeta qog'ozida va yog'och tarkibida lignin borligidandir. Anilin tuzi eritmasi bilan filtr qog'ozni ho'llab ko'ring. Bunda rang hosil bo'lmaydi. Chunki filtr qog'oz kletchatka bo'lib, uning tarkibida lignin yo'q.

2. Xlorli ohak bilan reaksiyasi. Shisha plastinka ustiga anilin xlorid tuzi eritmasidan 1 tomchi va xlorli ohakning to'yingan eritmasidan 1 tomchi tomizing. Bunda plastinkadagi eritma qizil-binafsha rangga bo'yaladi.

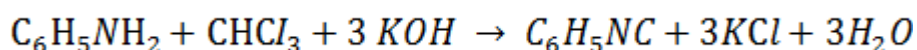
3. Kaliy bixromat bilan reaksiyasi. Shisha plastinka ustiga anilin xlorid tuzi eritmasidan 1 tomchi, kaliy bixromatning 0,5 n li eritmasidan 1 tomchi va sulfat kislotaning 2 n eritmasidan 1 tomchi tomizing. Bir oz vaqtdan so'ng eritma to'q yashil rangga bo'yaladi. Vaqt o'tishi bilan eritma to'q yashil rangdan avval ko'k, so'ngra qora rangga o'tadi.

Bu reaksiyalar anilinning oson oksidlanish xossasiga asoslangan.

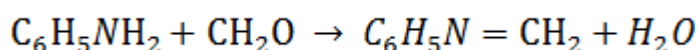
Anilinning bromlanishi. Avval aytib o'tilganidek, elektronodonor o'rinbosar hisoblangan aminoguruh yadroning o- va n-holatlarida elektron zichligini oshirish bilan elektrofil o'rin olish reaksiyalariga oson kirishadi.

Probirkaga 4-5 ml suv va 1 tomchi anilin solib qattiq chayqating, Hosil bo'lgan eritmaga tomchilatib bromli suvning to'yingan eritmasidan qo'shing. Bunda tribromanilinning suvda erimaydigan oq cho'kmasi hosil bo'ladi va bromli suv rangsizlanadi.

Anilinning izonitril reaksiyasi. (Tajriba mo'rili shkafda o'tkaziladi). Probirkaga 5-6 tomchi anilin bilan 2-2,5 ml etil spirt soling. Hosil qilingan eritmani chayqatib turgan holda, unga avval o'yuvchi kaliyning 3 % li eritmasidan 1 ml va 0,5 ml xloroform qo'shing. So'ngra aralashmani ehtiyotlik bilan qaynaguncha qizdiring. Bunda izonitrilning o'ziga xos qo'lansa hidi paydo bo'ladi:



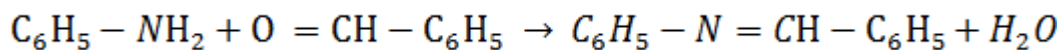
Anilinning formaldegid bilan reaksiyasi. Probirkaga formalinning 30 % li eritmasidan 1 ml, anilin xloridning konsentrlangan eritmasidan 1 ml quyding va aralashmani qattiq chayqating. Bunda Shiff asosining oq cho'kmasi hosil bo'ladi:



Shiff asosi

Benzilidenanilinning hosil bo'lishi. Anilin aldegidlar, ayniqsa aromatik aldegidlar bilan kondensatlanish reaksiyasiga oson kirishadi.

Probirkaga 1 ml anilin va 1 ml benzoy aldegid solib qizdiring. So'ngra probirkani soviting. Bunda benzilidenanilin kristallari cho'kmaga tushadi:



Benzilidenanilin

Masala va mashqlar

1. C_7H_9N tarkibli aromatik aminlar izomerlarining struktura formulalarini yozing va ularni nomlang.
2. Benzil xlorid, benzonitril, benzaldegid oksimi va fenilsirka kislota dan benzilamin hosil qiling.
3. n-nitroanilin, N-metilanilin va dimetilanilin bilan nitrit kislota orasida boradigan reaksiyalar tenglamalarini yozing.
4. Benzoldan sulfanil kislota oling.
5. Anilinning 2,6 –dibromanilinga aylanish reaksiyasi tenglamasini yozing.
6. n-toluidindan n-astetaminobenzoy kislota oling.

AROMATIK DIAZO- VA AZOBIRIKMALAR

Laboratoriya ishlari

Asbob va idishlar: yassi tubli kichik kobalar, 150 ml va 500 ml sig'imli stakanlar, Byuxner voronkasi, suv nasosi, gaz o'tkazish nayi o'rnatilgan probka bilan berkitilgan probirka, yod-kraxmalli qog'oz, ko'k hamda qizil lakmus qog'ozlar, suv hammomi, gaz gorelkasi, ipak tolasi, shisha tayoqchalar, probirkalar.

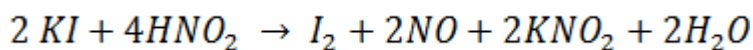
Reaktivlar: konsentrlangan xlorid kislota, xlorid kislotaning 5 % li va 2 n eritmalari, anilin, quruq natriy nitrat, natriy nitritning 10 % li va 0,5 n eritmalari, sulfat kislota, kaliy yodidning 50 % li eritmasi, o'yuvchi natriyning 2 n va 1 n eritmalari, ammoniy gidroksidning 2 n eritmasi, xlorli ohakning to'yingan eritmasi, distillangan suv, muz, tuz.

Anilinni diazotirlash. Anilin va boshqa birlamchi aromatik aminlarning tuzlari diazotirlash reaksiyasiga oson kirishadi.

Kichkina kolbachada 2 ml suv, 10-12 tomchi konsentrlangan xlorid kislota va 8-10 tomchi anilinni aralashtirib, anilin xlorid tuzining eritmasini hosil qiling. Probirkaga natriy nitritning 10 % li eritmasidan 5-7 ml oling. So'ngra ikkala eritmani ham muz va tuz aralashmasi solingan idishning ichiga joylashtirib soviting.

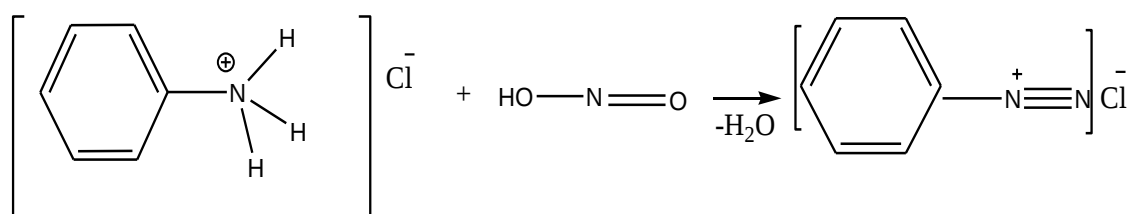
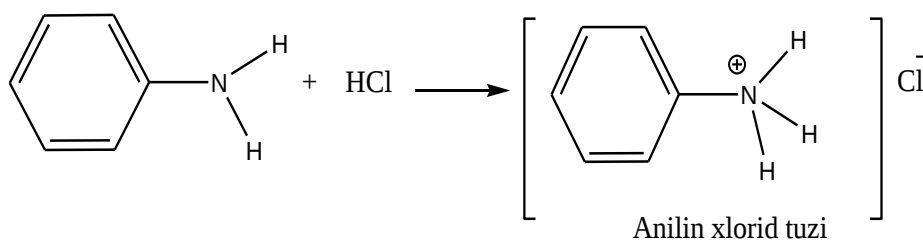
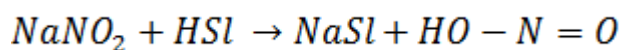
Sovitilgan natriy nitrit eritmasini anilni tuzi eritmasiga (kolbachani chayqatib turgan holda) tomchilatib qo'shing. Kolbachani 2-3 minut chayqatgandan so'ng hosil qilingan reakstion aralashmadan shisha tayoqcha yordamida yod-kraxmalli qog'ozga tomizing. Agar diazotirlash nihoyasiga etgan bo'lsa yod-kraxmalli qog'ozda ko'k yoki qo'ng'ir dog' paydo bo'ladi. Bu hol eritmada ortiqcha erkin nitrit kislota borligini ko'rsatadi. Bordi-yu, yod-kraxmalli qog'ozda yuqorida aytilgan dog'lar hosil bo'lmasa yoki hosil bo'lib, tez yo'qolsa sovitilgan natriy nitrit eritmasidan bir necha tomchi qo'shib chayqating va yana shisha tayoqcha yordamida yod-kraxmalli qog'ozga tomizib ko'ring. Reakstion aralashmada chayqatilganda 3-5 minut mobaynida yo'qolmaydigan ortiqcha nitrit kislota hosil bo'lgandan so'ng diazotirlashni to'xtating.

Kraxmalli qog'oz – kaliy yodid va kraxmal kleysteri eritmalari aralashmasi shimdirilib, quritilgan filtr qog'oz. Ortiqcha nitrit kislota ta'sirida kaliy yodid oksidlanib, erkin yod ajralib chiqadi va u kraxmalni ko'kartiradi:



Diazotirlash reaksiyasini o'tkazishda harorat +5°C dan oshmasligi, muhit esa kuchli kislotali bo'lishi shart. Agar harorat +5°C dan oshsa, hosil bo'lgan diazoniyl tuzlari parchalanib ketishi mumkin. Bordi-yu, muhit ishqoriy bo'lsa, ishqor reaksiya uchun zarur bo'lgan erkin nitrit kislota bilan reaksiyaga kirishib, uning miqdorini kamaytiradi.

quyidagicha boradi:



Reaksiyada bitta uch valentli azot atomi anilin tuzidagi uchta vodorodning o'rnini oladi.

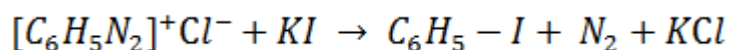
Diazotirlash reaksiyasi natijasida fenildiazoniy xloridning tiniq eritmasi hosil bo'ladi.

Bu eritmani navbatdagi tajribalarda ishlatish uchun uni muz yoki yaxshisi muz bilan tuz aralashmasida saqlang.

Fenildiazoniy tuzining qizdirilganda parchalanish. Oldingi tajribada olingan fenildiazoniy xlorid eritmasining yarmini boshqa probirkaga quying va gaz gorelkasi alangasida asta-sekin qizdiring. Bunda eritma darhol qo'ng'ir tus oladi va gazsimon azotning pufakchalari ajrala boshlaydi. Azot pufakchalarining ajralishi to'xtagach, suyuqlik ustida qora moysimon tomchilar hosil bo'ladi. So'ngra probirkaning og'zini gaz o'tkazish nayi o'rnatilgan probka bilan berkiting. Gaz o'tkazish nayining ikkinchi uchini boshqa quruq probirka ichiga tushiring. Eritmali probirkani shtativga gorizontol holatda o'rnatib va eritmani qaynaguncha qizdiring. Bunda fenildiazoniy tuzi parchalanadi va hosil bo'lgan fenol suv bug'i bilan ikkinchi probirkaga haydaladi (1-2 tomchi suyuqlik haydalsa etarli). Haydalayotgan fenolni o'ziga xos o'tkir hididan bilsa bo'ladi. Fenol hosil bo'lganligiga ishonch hosil qilish uchun quyidagi tajribani bajaring.

Haydalgan 1-2 tomchi suyuqlikka 1 tomchi 2 n NH_4OH va xlorli ohakning to'yingan eritmasidan 1 tomchi qo'shing. Bir ozdan so'ng aralashmaning ko'k rangga bo'yalishi fenol borligini ko'rsatadi.

Fenildiazoniy xloriddan yodbenzol olish. Probirkaga fenildiazoniy xlorid eritmasidan 4-5 ml va kaliy yodidning 50 % li eritmasidan 2-3 ml quyib, aralashmani qaynab turgan suv hammomida azot pufakchalari ajralib chiqishi tugaguncha qizdiring. Reaksiya natijasida probirka tubida og'ir, qo'ng'ir tusli suyuqlik – yodbenzol hosil bo'ladi:



Culfanil kislota diazotirlash. Probirkaga 0,1 g sulfanil kislota, o'yuvchi natriyning 1 n eritmasidan 8-10 tomchi soling va gaz gorelkasi alangasida bir oz qizdiring. So'ngra unga natriy nitritning 0,5 n eritmasidan 12-14 tomchi qo'shing. Boshqa probirkaga bir bo'lak muz hamda 4 tomchi konsentrlangan sulfat kislota soling va chayqatib turgan holda unga birinchi probirkadagi aralashmani quyding. Diazobenzolsulfokislota oq cho'kmasi hosil bo'ladi.

Ho'l diazobenzolsulfokislota kichik bo'lakchasini shisha tayoqcha bilan olib, gaz gorelkasi alangasiga tuting. Bunda chaqnash ro'y beradi. Chunki diazobirikmalar qattiq holda portlash bilan parchalanadi.

Masala va mashqlar

1. Quyidagi birikmalarning struktura formulalarini yozing: a) n-nitrobenzoldiazoniy xlorid; b) n-tolildiazoniy xlorid; v) o'-tolildiazoniy xlorid; g) diazoaminobenzol; d) n-aminoazobenzol; e) n-oksiiazobenzol; j) n-dimetilaminoazobenzol; z) 2,4-dinitrofenildiazoniy xlorid; i) 3,4-dimetilbenzoldiazoniy xlorid.

2. n-Toluidinni, 2,4-dinitroanilinni, m-nitroanilinni va n – xloranilinni natriy nitrit bilan xlorid kislota eritmasida diazotirlash reaksiyalari tenglamalarini yozing. Hosil bo'ladigan birikmalarning nomini ayting.

3. Zandmeyer reaksiyasi bo'yicha o-toluoldiazoniyl xloriddan o-xlortoluol, o-bromtoluol va o-toluil kislotalar hosil qiling.

4. M-Nitroanilindan m-bromfenol va m-yodbenzoy kislotalar hosil qiling.

5. Anilindan simmetrik tribrombenzol hosil qiling.

BIR GETEROATOMLI OLTI A'ZOLI GETEROIQLAR

Laboratoriya ishlari

Asbob va idishlar: gaz gorelkasi yoki spirt lampa, shisha tayoqcha, pipetka, probirkalar va probirka tutqich..

Reaktivlar: piridin, xinolin, temir (III)-xloridning 3 % li eritmasi, kaliy permanganatning 2 % li va 0,1 n eritmali, kaliy bixromat, sulfat kislotaning 20 % li eritmasi, pikrin kislotaning spirtidagi to'yingan eritmasi, mis kuporosining 10 % li eritmasi, o'yuvchi natriyning 2 n eritmasi.

Piridin suvdagi (eruvchanligi, asos) xossalari va sifat reaksiyasi. Probirkaga 0,5 ml piridin va 2,5-3 ml suv solib chayqating. Piridin suvdagi to'liq eriydi. Hosil qilingan eritmada qizil lakmusli qog'ozga bir tomchi tomizing, lakmus qog'oz ko'karadi. Chunki piridin suv bilan ammoniy gidroksidga o'xshash asos hosil qiladi. Bu asos dissosilanib o'zidan OH^- ionlarini ajratib chiqaradi.

Ikkita probirka oling va yuqorida hosil qilingan piridin suvdagi eritmasini teng ikki qismga bo'ling. Uning birinchi qismiga temir (III)-xloridning 3 % li eritmasidan 2-3 tomchi, ikkinchi qismigga esa mis kuporosining 10 % li eritmasidan 8-10 ml qo'shing. Ikkala probirkada ham metall gidroksidlari cho'kmaga tushadi.

Mis (II)-gidroksid cho'kmasi hosil bo'lgan probirkaga mo'l miqdorda piridin qo'shing va cho'kmaning erishini kuzating.

Piridin oksidlovchilarga munosabati. Piridin yadrosi kaliy bixromat, kaliy permanganat va nitrat kislota kabi kuchli oksidlovchilar ta'siriga

chidamli. U termik jihatdan barqaror va aromatik xossalarni yaqqol namoyon qiladi.

Ikkita probirka olib, ularga 0,5 ml dan piridin quyning. Birinchi probirkaga kaliy permanganatning 2 % li eritmasidan 2-3 ml va ikkinchisiga 2-2,5 ml xromli aralashma (0,5 g $K_2Cr_2O_7$ ni 2 ml 20 % li H_2SO_4 dagi eritmasi) qo'shing.

Probirkalardagi aralashmalarni qaynaguncha qizdiring. Oksidlovchilarning rangi o'zgarmaydi.

Piridin pikratining olinishi. Probirkaga pikrin kislotaning etil spirtidagi konsentrlangan eritmasidan 2 ml quyning va unga piridinning suvdagi eritmasidan 0,5 ml qo'shing. So'ngra aralashmani kuchli chayqating. 5-10 minutdan so'ng pikrat kristallari cho'kmaga tusha boshlaydi. Agar probirkaga yana bir necha tomchi piridin qo'shilsa hosil bo'lgan pikrat cho'kmasi erib ketadi.

Xinolinning xossalari. Xinolinning suvda eruvchanligi. Xinolin suvda piridinga nisbatan yomon eriydigan, o'ziga xos hidli, suvdan og'ir suyuqlik.

Probirkaga 0,5 ml xinolin bilan 2-3 ml suv soling. So'ngra probirkani chayqating. Bunda xinolin to'liq erimaydi. Hosil qilingan emulsiyani bir oz tinch qoldiring. So'ngra xinolinning suvdagi eritmasini pipetka yordamida boshqa probirkaga soling va keyingi tajriba uchun saqlab qo'ying.

Xinolinga oksidlovchilarning ta'siri. Xinoldin molekulasidagi piridin yadrosi benzol yadrosiga nisbatan oksidlovchilar ta'siriga chidamli. Shuning uchun xinolin kaliy permanganat eritmasi bilan oksidlanganda benzol yadrosi parchalanadi va α,β -piridindikarbon kislota (xinolin kislota) hosil bo'ladi.

Probirkaga xinolinni ng avvalgi tajribada hosil qilingan suvdagi eritmasidan 2-3 tomchi, kaliy permanganatning 0,1 n eritmasidan 2-3 tomchi va sodaning 2 n eritmasidan 2-3 tomchi soling. Aralashmani gaz gorelkasida qizdiring. Bunda binafsha rangli eritma rangsizlanadi.

Xinolinning asos xossalari. Xinolin piridinga nisbatan kuchsiz asosdir. U kuchli kislotalar bilan reaksiyaga kirishib, suvda yaxshi eriydigan tuzlar hosil qiladi. Bu tuzlar ishqorlar ta'sirida parchalanadi.

Probirkaga 0,5 ml xinolin, 1 ml suv soling va xinolin eriguncha tomchilatib konsentrlangan xlorid kislota qo'shing. Bunda xinolin xlorid tuzi hosil bo'ladi.

Xinolin xlorid tuzi eritmasiga o'yuvchi natriyning 2 n eritmasidan 0,5 -1 ml qo'shing. Bunda tuz parchalanadi va probirka tubida erkin holdagi xinolinning og'ir tomchisi ajralib qoladi.

4.Xinolin va temir (III)-xloridning o'zaro reaksiyasi. Probirkada 0,5 ml xinolinni 10 ml suvda eriting va hosil bo'lgan eritmaga temir (III)-xloridning 3 % li eritmasidan tomchilatib qo'shing. Bunda temir (III)-gidroksid cho'kmasi hosil bo'ladi.

5.Xinolin pikratining olinishi. Probirkaga xinolin eritmasidan 0,5 ml quying va unga pikrin kislotalarning to'yingan eritmasidan 1 ml qo'shing. Bunda xinolin pikrati cho'kmaga tushadi. Bu reaksiyada xinolin asos xossalari namoyon qiladi.

Reaksiya tenglamalarini yozing.

Masala va mashqlar

1. Quyidagi birikmalarning tuzilish formulalarini yozing: a) β -okspipridin; b) α -brompiridin; v) γ -aminopiridin; g) piridinkarbon (izonikotin) kislota; d) α,β' -dimetilpiridin, e) N, α,α' -trimetilpiperidin, j) 2-metil-5-etilpiridin; z) 4-metilxinolin (lepidin); i) 2,3,4-trimetilxinolin.

2. Quyidagi birikmalardan piridin yoki uning hosilalarini hosil qilish reaksiyalari tenglamalarini yozing: a) atsetilen va stianid kislotalardan; b) nikel ishtirokida ammiak va atsetilendan; v) akrolein va ammiakdan; g) ammiak va sirka aldegidan.

3. Quyidagi o'zgarishlarni amalga oshiring va to'liq kimyoviy reaksiya tenglamasini yozing: $\text{piridin} \xrightarrow{+?} \text{nikotin kislota} \xrightarrow{+PCl_5} x \xrightarrow{+NH_3} y$

4. Piridindan α -oksipiridin va α -aminopiridin hosil qiling.
5. Piperidin bilan $HCl, HNO_2, (CH_3CO)_2O, C_6H_5COCl$ va CH_3I o'rtasida boradigan reaksiyalar tenglamalarini yozing.
6. Piridin bilan piperidinning asos xossalarini taqqoslang.
7. Quyidagi birikmalarning oson nitrolanish tartibida joylashtiring : piridin, toluol, benzol, o-ksilol, m-dinitrobenzol, tiofen.

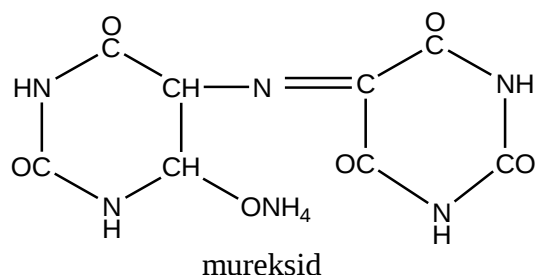
BIR NECHA GETEROATOMLI GETEROTSIKLLAR

Laboratoriya ishlari

Asbob va idishlar: katta-kichik chinni kosachalar, gaz gorelkasi yoki spirt lampa, Kipp apparati, probirkalar va probirka tutqich.

Reaktivlar: siydik kislota, konsentrlangan nitrat kislota, o'yuvchi natriyning 2 n va 5 % li eritmasi, konsentrlangan sulfat kislota, texnik benzol, ammoniy sulfatning to'yingan eritmasi, ammiakning konsentrlangan va 2 n eritmali, kumush nitratning 0,2 n eritmasi, Feling suyuqligi.

Siydik kislota xos sifat reaksiyalar. Siydik kislota nitrat kislota ta'sirida oksidlanganda rangli mahsulotlar aralashmasini hosil qiladi. Bu rangli aralashmaga ammiak yoki ishqor ta'sir ettirilganda purpur kislota rangli tuzlari hosil bo'ladi. Purpur kislota rangli ammoniyli tuzi mureksid deb ataladi. Chunki uning rangi Murex avlodiga mansub bo'lgan molluskalardan tayyorlanadigan antik purpur (6,6-dibromindigo) rangiga o'xshaydi:



Uchta chinni kosacha olib, ularning har qaysisiga 0,20-0,25 g dan siydik kislota soling va 1 ml dan konsentrlangan nitrat kislota qo'shing. Reakstion aralashmalarni mo'rili shkafda qaynab turgan suv hammomida yoki to'r ustiga

quyib gaz gorelkasining kuchsiz alangasida ehtiyotlik bilan pushti rangli quruq qoldiq hosil bo'lgunicha qizdiring.

Sovigandan so'ng birinchi kosachadagi qoldiqqa ammiakning konsentrlangan eritmasidan 1-2 ml qo'shing. Bunda binafsha rangli aralashma hosil bo'ladi. Ikkinchi kosachadagi qoldiqqa o'yuvchi natriyning yoki o'yuvchi kaliyning 5 % li eritmasidan 1-2 ml qo'shing – ko'kish rangli aralashma paydo bo'ladi. Uchinchi kolsachadagi qoldiqqa 1-2 ml konsentrlangan sulfat kislota va tarkibida tiofen bor texnik benzol qo'shing. Bunda ko'k rangli aralashma paydo bo'ladi. Bu eritma qizdirilganda benzol va tiofen bug'lanib ko'k rang yo'qoladi. Benzol qo'shilsa ko'k rang yana paydo bo'ladi.

Siydik kislota tuzlari. Siydik kislota qizdirilganda ham suvda yomon eriydigan, juda kuchsiz kislota. Uning molekulasidagi (egol formasida) faqat ikkita gidroksil guruhning vodorod atomlari harakatchan bo'lib, metallga almashina oladi. Shuning uchun ham siydik kislota ishqorlarda erib o'rta (ikki vodorodi almashingan) tuzlarni hosil qiladi. Siydik kislota bir vodorodi almashingan nordon tuzlari (masalan, nordon ammoniyli, natriyli va kaliyli tuzlari) suvda yomon eriydi.

Siydik kislota tuzlari uratlar deb ataladi.

1. Probirkada ozgina siydik kislota 2-3 ml suv bilan aralashtiring. Siydik kislota xona haroratsida ham, qizdirilganda ham suvda yomon erishini kuzating. Aralashmani soviting va unga siydik kislota to'liq erigunicha tomchilatib o'yuvchi natriyning 2 n eritmasidan qo'shing. Bunda siydik kislota suvda yaxshi eriydigan o'rta natriyli tuzi hosil bo'ladi.

Tuz eritmasini ikki qismga bo'ling.

2. Birinchi qismga Kipp apparatidan karbonat angidrid yuboring. Ma'lum vaqtdan so'ng siydik kislota suvda yomon eriydigan nordon natriyli tuzining cho'kmasi ajraladi.

Bu tajriba siydik kislota tuzlari emas, balki fenolyatlarga o'xshash fenolyatlar ekanligini ko'rsatadi. Chunki fenolyatlar singari siydik kislota

enolyatlari ham kuchiz karbonat kislota ta'sirida parchalanadi. Demak, siydik kislota karbonat kislotadan ham kuchsiz ekan.

3. Ikkinchi qismiga ammoniy sulfatning to'yingan eritmasidan bir necha tomchi qo'shing. Bunda siydik kislotaning suvda yomon eriydigan nordon ammoniyli tuzining oq cho'kmasi hosil bo'ladi.

4. Cho'kmani eritmadan ajratmagan holda unga xlorid kislotaning 2 n eritmasidan 2-3 ml qo'shing. Bunda tuz qisman eriydi va siydik kislota kristallari ajralib chiqadi.

Siydik kislotaning qaytaruvchi xossalari. Siydik kislota ishqor eritmalarida qaytaruvchi xossalarni namoyon qiladi. U mis va kumush oksidlarini qaytaradi.

Probirkada ozroq siydik kislotani 2-3 ml 2 n o'yuvchi natriy eritmasida eritib, o'rta natriyli tuz hosil qiling. Boshqa probirkaga kumush nitratning 0,2 n eritmasidan 3 tomchi solding va unga rangsiz tiniq eritma hosil bo'lgunicha ammoniy gidroksidning 2 n eritmasidan 9-12 tomchi qo'shing. Tayyorlangan eritmaga siydik kislotaning o'rta natriyli tuzi eritmasidan 5-6 tomchi qo'shing. Bunda kumush metalining qora cho'kmasi ajralib siqadi.

Siydik kislota o'rta natriyli tuzi eritmasining qolgan qismiga qancha hajm Feling suyuqligi qo'shing va aralashmani 2-3 minut qaynating. Bunda mis (I)-oksidning qizil cho'kmasi hosil bo'ladi.

Masala va mashqlar

1. Diazometan bilan atsetilenning o'zaro reaksiyasidan pirazol hosil bo'lish reaksiyasi tenglamasini yozing.

2. Atsetilatsetonga gidrazin ta'sir ettirib 3,5-dimetilpirazol hosil qilish reaksiyasi tenglamasini yozing.

3. Diazosirka efir bilan etilen o'zaro reaksiyaga kirishganda qanday birikma hosil bo'ladi?

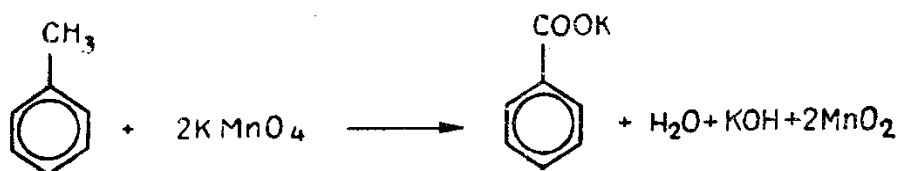
4. Pirazol ajralib chiqish vaqtidagi vodorod (natriy va etil spirt) bilan qaytarilganda pirazolin hosil bo'ladi. Reaksiya tenglamasini yozing.

5. Quyidagi birikmalarning tuzilish formulalarini yozing: a) pirozolidin% b) 4-aminopirazol; v) 2,6-dioksipirimidin (urastil); g) 5-metil-2,6-dioksipirimidin (timin); d) 6-amino-2-oksipirimidin (stitozin); e) 2-amino-6-oksipurin (guanin); j) 2-metil-adenin.

6. 1.2-dibrometanga ammiak ta'sir ettirib piperazin hosil qiling.

Ba'zi organik sintezlar

1. Benzoy kislota sintezi (toluoldan oilish)



Reaktivlar: 1,2 ml toluol, 3,4 gr kaliy permanganat, xlorid kislota.

Ikki shoxli froshtoss orqali qaytarma sovutkich bilan jihozlangan, 150 ml sig'imli tubi yumoloq kolbaga 1,2 ml toluol va 75 ml suv quyib, qaynab turgan suv hammomida qizdiriladi. Reakstion aralashmani chayqatib turib, unga bir soat davomida oz - ozdan 3,4 gr kaliy permanganat solinadi. Aralashmani tez - tez chayqatib turib, qizdirish yana 4 soat davom ettiradi, bunda eritma rangsizlanadi. Agar reakstion aralashmaning rangi o'zgarmasa unga bir necha tomchi etil spirt quyib rangsizlantiriladi. Reakstion aralashma sovutiladi, cho'kmaga tushgan marganest (IV) - oksid filtrlanadi va ikki marta 10 - 15 ml qaynoq suv bilan yuviladi. Filtratlarni qo'shib suv hammomida 10 - 15 ml hajmga kelguncha bug'lantiriladi, cho'kmaga tushgan marganest (IV) - oksidni yana filtrlab, ozroq qaynoq suv bilan (taxminan 10 ml) yuviladi. Filtratlarni va yuvilgan suvni qo'shib chinni kosachada 7 – 10 ml qolguncha bug'latiladi. Filtratga suyultrilgan xlorid kislota (1 : 1) tomizilib, benzo'y kislota cho'kmaga tushiriladi. Benzoy kislota filtrlab olinib, oz miqdordagi muzli suv bilan yuviladi va havoda quritiladi. Benzoy kislota miqdori 1 gr atrofida. Benzoy kislota – plastinkasimon rangsiz kristall modda, sovuq suvda yomon eriydi, qaynoq suvda yaxshi eriydi (1 litr suvda 18°C da 2,7 gr, 100°C da 59 gr). Xloroform, atseton,

benzol va metil spirtlarda yaxshi eriydi. Molekulyar massasi 122,12; suyuqlanish haroratsi 122°C , qaynash haroratsi 249°C ; $d - 1,2659$.

Sifat reaksiyasi. 1 ml benzoy kislotaning suvdagi eritmasiga tomchilatib 0,3 foizli vodorod peroksid hamda 1 - 3 foizli temir (III) xlorid eritmasidan qo'shiladi. Probirka qaynab turgan suvga tushirilganda qizil - binafsha rang hosil bo'ladi (benzoy kislota oksidlanganda temir (III) xlorid bilan rang beruvchi salitsil kislota hosil bo'ladi).

2. Nitrobenzol sintezi

Reaktivlar: benzol - 15,6 g, nitrat kislota – 28 g, sulfat kislota - 14,7 g.

Birinchi usul. Hajmi 250 ml bo'lgan yumaloq tubli kolbaga uzun havo sovitgichi o'rnatib, texnik tarozida o'lchab olingan 28 g nitrat kislota soling. Ustiga oz-ozdan aralashtirib turib sulfat kislotani qo'shing, bu – nitrolovchi aralashma. Muhit harorati $25-30^{\circ}\text{C}$ atrofida bo'lsin. Aralashma qizib ketsa, uni uy haroratigacha soviting. Aralashmaga oz-ozdan, asta-sekin benzol quyib kolbani muttasil chayqatib turing, chunki har gal ozgina benzol qo'shganingizda aralashma qizib ketadi. Harorat 50°C dan oshmasligi uchun suv bilan sovitchingiz ham mumkin (yuqori haroratda di-trinitrobenzollar aralashmasi hosil bo'ladi). Hamma benzol quyilib bo'lgach kolbani yana 5-10 minut yaxshilab chayqating. Suv hammomiga joylab (60°C), yarim soatcha isiting. So'ngra aralashmani sovitib, uni ajratgich voronkaga o'tkazing va pastki kislotali qatlamdan nitrobenzolni ajrating. Nitrobenzolni avval suv, so'ng 3-5% li natriy karbonat yoki natriy gidroksid eritmasi va yana suv bilan yuving. Yuvilgan nitrobenzolni kichikroq kolbaga ko'chirib, kolbaga havo sovitgichi ulab suv hammomida ichidagi nitrobenzol tiniq bo'lib qolguncha isiting yoki nitrobenzolni kalsiy xlorid bilan bir kechaga qoldirib keting.

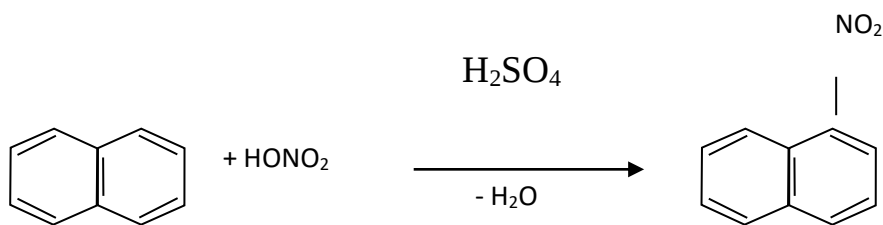
Suv yuqidan qurigan nitrobenzolni mo'rili shkaf ostida buklama filtr yordami bilan haydash kolbasiga filtrlang. Kolbaga havo sovitgichi ulab, $207-211^{\circ}\text{C}$ da haydaladigan fraksiyani yig'ing. Nitrobenzolni oxirigacha haydamang. Kolba tubida portlovchi di- va trinitrobenzol qoldiqlari bo'lishi mumkin.

Reaksiya unumi 22 g. Toza nitrobenzol $T_{\text{qayn.}} = 219^{\circ}\text{C}$, $T_{\text{suyuq.}} = 5,7^{\circ}\text{C}$, $d_4^{25} = 1,19867$, $n_D^{20} = 1,5524$.

Ikkinchi usul. Hajmi 250 ml bo'lgan uch bo'g'izli kolbaga aralashtirgich, havo sovitgichi, tomizgich voronka va termometr o'rnatib. Unga berilgan miqdordagi nitrat kislota va oz-ozdan aralashtirib turib sulfat kislota quyib. Nitrolovchi aralashma tayyor bo'lgach, uni $25-30^{\circ}\text{C}$ gacha sovutib, tomizgich voronkadan benzol tomiza boshlang. Benzolning dastlabki miqdori qo'shila boshlagach, aralashma qizib ketadi. Nitrolash jarayonida reakstion aralashmaning harorati 50°C dan oshib, 25°C dan pasayib ketmasligi kerak. Buni benzol qo'shishni tezlatib – pasaytirib idora qilsa bo'ladi. Benzolning hammasi tomizib bo'lingach, kolbani suv hammomida (60°C) 30-40 minut isiting. Harorat bu ko'rsatkichdan oshib ketmasin. Aralashmani sovutib, uni ajratgich voronkaga ko'chiring va tajribani yuqorida ko'rsatilgan 1 usul bo'yicha davom ettiring.

3. Nitronaftalinning sintezi.

Stakanda 10 gr H_2SO_4 ni 5 ml suv bilan aralashtiring va ustiga 5 gr HNO_3 qo'shing. Aralashmani 50°C da saqlab, kukun holdagi 5 gr naftalinni oz-ozdan soling. Haroratni bir oz ko'tarib, aralashtirishni davom ettiring. Eritmani soviting. Bunda hosil bo'lgan nitronaftalin tangachalar holida suv yuzasida yig'iladi. Reaksiya tenglamasi:

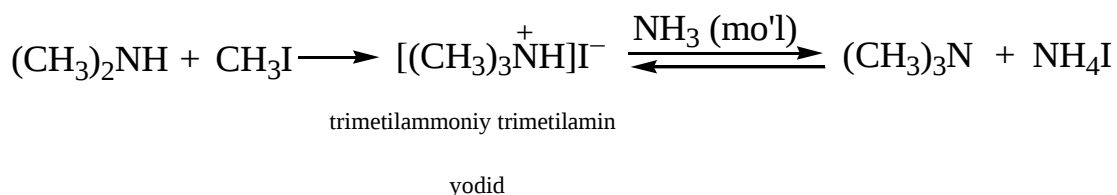
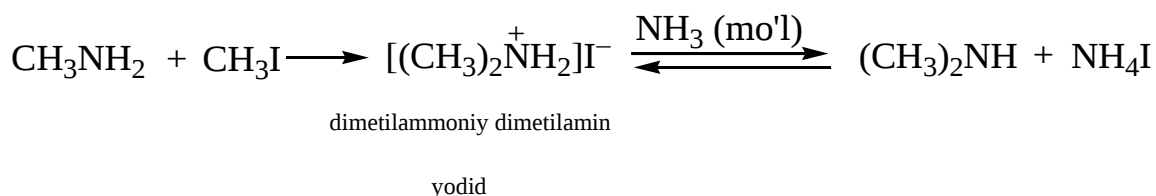
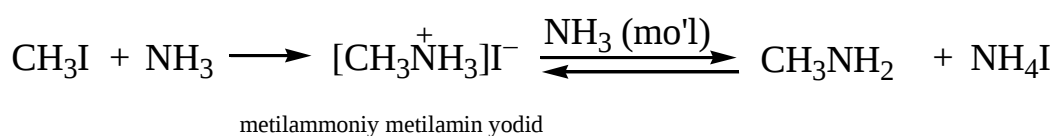
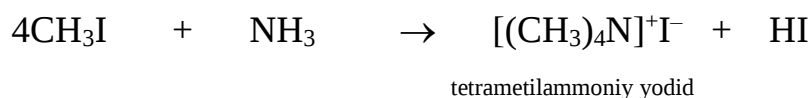


4. Uchbromli anilin hosil qilish sintezi

Probirkaga bir tomchi anilin va 5-6 tomchi suv qo'shib chayqatib, ustiga bir necha tomchi bromli suvdan oq cho'kma 2,4,6- tribromanilin hosil bo'lguncha quyib. Reaksiya sxemasini yozing.

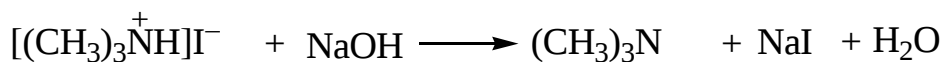
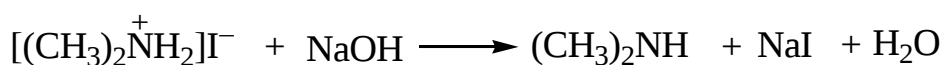
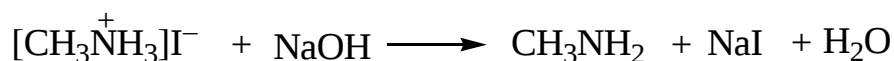
Metilaminning olinishi. (Tajriba mo'rili shkafda o'tkaziladi). Reaksiyada ammiakning metil spirtagi to'yingan eritmasidan foydalaniladi. Bu eritmani tayyorlash uchun 50-100 mlli kolbaga tomizgich voronka va gaz o'tkazish nayi o'rnatilgan tiqinni kiygizing. Gaz o'tkazish nayining uchini 5 ml metil spirt va 0,5 ml suv solingan probirkaning tubigacha tushirib qo'ying. Probirkani esa 0°C gacha muz bilan sovutib turing. Kolbaga 10-15 g qattiq holdagi o'yuvchi natriy yoki o'yuvchi kaliy soling va unga asta-sekin tomizgich voronka orqali konsentrlangan ammiak quyung. 10-15 daqiqa davomida ammiak yuborilgandan keyin eritma tajriba uchun tayyor bo'ladi. Hosil qilingan metil spirti eritmasiga 1 ml metil yodid qo'shing va kolbani tiqin bilan zich berkitib chayqating. So'ngra kolbani muz solingan idishga bir oz vaqt qo'ying. Oq kristall cho'kma hosil bo'lishini kuzating. 15-20 daqiqadan keyin cho'kmani filtrlang va filtrni metil spirt bilan yuving. Kristallarni keyingi tajribalar uchun saqlab qo'ying. Eritmani esa chinni kosachaga solib suv hammomida taxminan 2-3 ml qolguncha bug'lating. So'ngra eritmaga 5 ml suv qo'shing va yana taxminan 2-3 ml qolguncha bug'lating.

Cho'kmada:



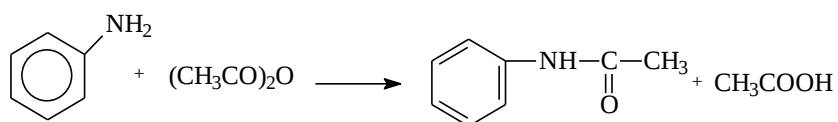
Ammiak mo'l solinganda asosan metilamin hosil bo'ladi.

Chinni kosachada qolgan aminlar va ularning tuzi (ammiak mo'lingandagina aminlar eritmada erkin holda bo'ladi. Aksincha, ammiak kamroq bo'lganda ular tuz holida bo'ladi) aralashmasi eritmasiga baravar hajmda suv qo'shing. Hosil bo'lgan eritmani ikkita probirkaga bo'ling. Birinchisiga bir tomchi fenolftalein eritmasidan soling yoki unga lakmus qog'oz tushiring. Eritmaning qizarishini, lakmus qog'ozning esa ko'karishini kuzating. Chunki aminlarning suvdagi eritmasi ammiakga nisbatan kuchli asos xossasiga ega. Ikkinchi probirkaga o'yuvchi natriyning to'yingan eritmasidan 1 ml qo'shib qizdiring. Probirka og'ziga nam lakmus qog'oz tuting va uning ko'karishini kuzating.



Anilinning sifat reaksiyasi. Anilinning xlorli ohak bilan reaksiyasi. Probirkaga 0,5 ml anilin, 2,5- 3 ml suv quyding va unga anilin xloridning tiniq eritmasi hosil bo'lguncha konsentrlangan xlorid kislotadan tomchilatib qo'shing. So'ngra shisha plastinka ustiga hosil qilingan anilin tuzi eritmasidan 1 tomchi va xlorli ohakning to'yingan eritmasidan 1 tomchi tomizing. Bunda plastinkadagi eritma qizil-binafsha rangga bo'yaladi. Bu reaksiya anilonga xos sifat reaksiyalaridan biridir.

5. Atsetanilid sintezi

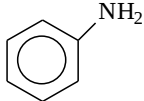


Reaktivlar. 4,5 ml yangi haydalgan anilin, 6 ml stirka angidrid.

100 ml sig'imli konussimon kolbaga 4,5 ml anilin va 20 ml suv quyiladi. Hosil qilingan emulsiyaga 6 ml stirka angidrid qo'shiladi. Kolbaga probkali havo sovutgich kirgiziladi va suv hammomida qizdiriladi (suvning haroratsi 70 - 80°C), vaqti - vaqti bilan aralashma yaxshilab chayqatib turiladi. Kolbadagi

modda eritmaga o'tgach (taxminan 10 daqiqadan keyin), kolba oldin havoda, so'ngra muz va suv aralashmasi solingan hammomda sovutiladi. Hosil bo'lgan cho'kma – atsetanilid Byuxner varonkasida filtrlanadi, filtirda muzli ozroq suv bilan yuviladi va filtr qog'oz orasiga olib quritiladi. Atsetanilidni suvdan qayta kristallab olish mumkin uning miqdori 5,5 ga teng.

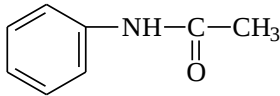
Suyuqlanish haroratsi aniqlanadi (114°C).

Dastlabki moddalar				Moddalarning kerakli miqdori			Ortiqcha	
Reaktivning nomi va formulasi	Molekulyar massasi	Spravochnikdan olingan konsantalar	Konstrastiyasi	Ko'rsatmada berilgani		Tenglamaga ko'rma mol	mol	%
				mol	Gram			
					100 %			
								
(CH ₃ CO) ₂ O								

Atsetanilid (N - fenilatsetamid, antifebrin, N – atsetilanilin, sika kilotaning fenilamidi) - rangsiz, hidsiz, kristall modda. Suvda rombik bargchalar ko'rinishida kristallanadi. Efirida, xloroformda metanolda yaxshi eriydi. Molekulyar massasi 135,17; suyuqlanish haroratsi 114°C; qaynash haroratsi 305°C; zichligi 1,0261 gr/sm³.

Sintez qilingan moddaning miqdori va konsantarlari

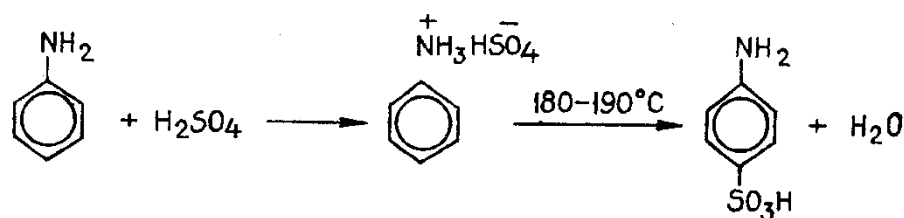
Sintez qilingan moddaning nomi va	Moddaning konsantarlari	Moddaning miqdori
-----------------------------------	-------------------------	-------------------

formulasi	Amalda topilgani T _{qaynash}	Adabiyotda berilgani T _{qaynash}	gr	Nazariyaga nisbatan %	Ko'rsatmadagiga nisbatan %
					

6.

Sulfan

il kislota sintezi



Reaktivlar: 9,1 ml anilin, 16,5 ml sulfat kislota (d-1,84), aktivlantirilgan ko'mir. Ish mo'rili shkafda bajariladi!

100 ml sig'imli, qaytarma sovtgich ulangan kolbaga 9,1 ml anilin solib, unga aralashtirilib turgan holda asta - sekin 16,5 ml konsentrlangan sulfat kislota qo'shiladi. Aralashma moy hammomida 180 – 190° C da (termometr moyga tushirilgan holda) qizdiriladi. Taxminan 3 - 4 soatdan so'ng namuna olinadi. Reakstion aralashmadan bir necha tomchi namuna olib, probirkadagi sovuq suvga tomiziladi va unga o'yuvchi natriyning suyuq eritmasi qo'shiladi. Agar reaksiyaga kirishmay qolgan anilin suv yuziga ajralib chiqmasa reaksiya nihoyasiga etgan deb hisoblash mumkin. Sovutilgan reakstion aralashma stakandagi ozroq sovuq suv ustiga qo'yiladi. Sulfanil kislota kristallari filtirlab olinadi va filtrat sovuq suvda yuviladi. Sulfanil kislota qaynoq suvda qayta kristallanadi, bunda kerak bo'lsa aktivlangan ko'mir qo'shiladi. Hosil bo'lgan sulfanil kislotaning yaltiroq plastinkasimon kristallari Buyuxner varonkasida filtrlanadi, ozroq sovuq suv bilan yuviladi va filtr qog'ozi orasida quritiladi. Havoda quritilganda kristallizastiya suvi bug'lanadi. Suvsiz sulfanil kislotaning miqdori 10 gr. Sulfanil kislota (N – aminobenzolsulfo kislota) – rangsiz kristall modda. Molekulyar massasi 173,18 parchalanish haroratsi 280 - 300° C. Suvli

eritmasidan 40°C yuqori haroratda suvsiz sulfanil kislota, $21 - 40^{\circ}\text{C}$ da monogidrat, $0-21^{\circ}\text{C}$ da esa ikki molekula suv saqlagan gidrat sulfanil kislota ajralib chiqadi.

Sifat reaksiyasi. Sulfo guruhning gidralitik parchalanishi. Sulfanilni suvdagi qaynoq eritmasiga bromli suv qo'shilganda, tribromanilin mayda kristallari cho'kmaga tushadi.

Ishlab chiqarish korxonalaridagi organik tajribalar

Yog'larning kislota sonini aniqlash.

Yog'lar va moylar bir birlaridan fizik-kimyoviy xossalari, yog' kislotalari va ularning nisbati, xamda yo'ldosh moddalari bilan farq qiladilar. Umuman yog'lardagi triglisteridlar har xil kislotali bo'ladilar. Bir xil yog'lar tabiatda ko'p tarqalmagan. Tabiatda tarkibida aynan mono yog' kislotali ko'p bo'lgan triglisteridli moylar va yog'lar uchraydi. Masalan, zaytun (olivka) moyida olein kislotali 85% tashkil topgan. Tung moyida esa eleostearin kislotali 85% gacha, kanakunjut moyida ristinol kislotali 80-85%, zig'ir (lyon) moyida esa linol kislotali 85% gacha bo'ladi. To'yingan o'rta va yuqori molekulyar yog' kislotalar asosan petroley (Shervuda yog'i) efiri, benzin, atseton, dixloretan kabi organik erituvchilarda eriydi. Yog' kislotalar bug' holda ajralmaydi, ular faqat suv bug'lari bilan xaydaladi, lekin yuqori molekulyar stearin kislotalini esa faqat qizdirilgan bug' bilan haydash mumkin. To'yingan yog' kislotalari va ularning ishqor bilan hosil qilgan tuzlari oksidlanishi va galogenlar bilan ta'sirlanishi bilan to'yinmagan kislotalardan farq qiladi. To'yinmagan yog' kislotalar ko'pchilik yog'lar va moylar tarkibida topilgan bo'lib, asosan suyuq xolatda uchraydilar. Bu holatni esa qo'shbog' borligi sababli tushuntirish mumkin. To'yinmagan yog' kislotalar tabiatda asosan yuqori molekula holatida tarqalgan. To'yinmagan yog' kislotalarning 1,2,3,4,5 va 6 qo'shbog'lilari uchraydi. Bir qo'shbog'li kislotalarga olein qatori kislotalari kiradi. Yog'lar va moylarni sifatini, tarkibini, struktura elementlarini, yog' kislotalarini va boshqa yog' tarkibiga kiruvchi moddalarni aniqlash uchun kimyoviy tahlillar olib

boriladi. Ko'pgina kimyoviy ko'rsatkichlar moy va yog'larning asosiy sifat ko'rsatkichlari bo'lib, GOST bilan reglamentlanadi va ularga asoslanib xalq xo'jaligida yog' va moylarni ishlatilish yo'llari ko'rsatiladi. Bu ko'rsatkichlarning ba'zilar yog' va moylarni ishlab chiqarish va qayta ishlash texnologiyasida qo'llaniladi. Ular asosida texnologik jarayonlar olib boriladi. Yog' va moylarning kislota soni ana shunday ko'rsatkichlardan biridir. Kislota soni (k.s.) deb, 1g yog'dagi erkin yog' kislotalarni neytrallash uchun ketgan kaliy gidroksidning (KOH) milligram miqdoriga aytiladi. Yog'dagi erkin yog' kislotalarning miqdori doimiy bo'lmasdan, moyli xomashyoning sifatiga, moylarni olish usuliga, saqlash sharoitiga va hokazolarga bog'liq bo'ladi. O'simlik moylarining kislota soni asosiy sifat ko'rsatkichlaridan hisoblanib GOST bo'yicha reglamentlanadi. Xom yog'lar va moylarni tahlil qilganda kislota soni, ular tarkibida erkin yog' kislotalaridan tashqari, kislota xususiyatiga ega bo'lgan fosfatidlar, gossipol kabi moddalar bo'lganligi sababli, haqiqiy kislotalilikka nisbatan bir qancha yuqori bo'ladi.

Kislota soni (k.s.) deb, 1g yog'dagi erkin yog' kislotalarni neytrallash uchun ketgan kaliy gidroksidning (KOH) milligram miqdoriga aytiladi. Yog'dagi erkin yog' kislotalarning miqdori doimiy bo'lmasdan, moyli xomashyoning sifatiga, moylarni olish usuliga, saqlash sharoitiga va hokazolarga bog'liq bo'ladi. O'simlik moylarining kislota soni asosiy sifat ko'rsatkichlaridan hisoblanib GOST bo'yicha reglamentlanadi. Xom yog'lar va moylarni tahlil qilganda kislota soni, ular tarkibida erkin yog' kislotalaridan tashqari, kislota xususiyatiga ega bo'lgan fosfatidlar, gossipol kabi moddalar bo'lganligi sababli, haqiqiy kislotalilikka nisbatan bir qancha yuqori bo'ladi. Kislota soniga asoslanib sanoatda texnologik-moddiy hisoblar amalga oshiriladi. Masalan, moylar va yog'larning kislota soni bo'yicha erkin yog' kislotalarni neytrallab rafinastiyalash uchun sarflanadigan ishqorning miqdori aniqlanadi. Kislota soni 1g yog' uchun sarflanadigan ishqorning milligramdagi miqdorini ifodalasa, bunda 1 tonna yog'dagi erkin yog' kislotalarni neytrallash uchun kilogrammlarda ifodalangan ishqorning miqdori hisoblanadi.

Sanoatda ishqoriy rafinastiyada KOH o'rniga odatda NaOH ishlatiladi. Bunda NaOH ning miqdori NaOH va KOH molekulyar og'irliklarining nisbati orqali aniqlanadi:

$$M_{og'} = (40 / 56) \cdot K.s. = 0,714 \cdot K.s.$$

Yog'lar kimyosida neytrallash soni (N.s.) degan tushuncha mavjud. U 1g yog' kislotani neytrallash uchun ketgan milligramm KONning miqdoriga teng. Erkin yog' kislotalari uchun $N.s. = K.s.$ Individual kislotalarning neytrallash soni doimiy kattalikdir. K.s. va N.s. ma'lum bo'lganda erkin yog' kislotalarning prosent (%) miqdorini aniqlash mumkin yoki bu yog'ning kislotaligi deb ataladi (X)

$$X = 100 / N.s. \cdot K.s. \% \quad (1);$$

Har bir yog' uchun uning yog' kislotalari aralashmasini neytrallanish soni xarakterli kattalik, lekin ko'pgina yog'larning yog' kislotalari N.s. olein kislotasining neytrallanish soniga yaqin, ya'ni 198,75 ga teng. Agar N.s. o'rniga shu ko'rsatkichni (1) formulaga qo'ysak, unda quyidagicha bo'ladi:

$$X = 100 \cdot K.s. / 198,75 = 0,503 K.s. \%$$

Bundan kelib chiqib, K.s. ma'lum bo'lganda, erkin yog' kislotalarning foizlarda ifodalangan miqdorini quyidagi formula orqali topish mumkin:

$$X = 0,5 K.s. / \% /$$

Erkin yog' kislotalarning neytrallanish soni bo'yicha ularning o'rtacha molekulyar og'irligini topish mumkin. Molekulyar og'irligi M 35 bo'lgan bir gramm-mol yog' kislotani neytrallash uchun bir gramm-mol, ya'ni 56,11g KOH kerak. Bir gramm kislotani (ya'ni 1000 mg) neytrallash uchun neytrallash soniga teng bo'lgan KOH milligramm miqdori sarflanadi.

$$M = 56,11.$$

$$1000 - N.s. \quad M = 56100 / N.s. \quad (2)$$

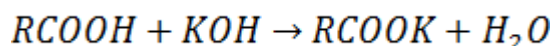
Rafinastiyalangan moyning K.s. va yog' kislotalarining o'rtacha neytrallanish soni bo'yicha uchglisteridlarning foizda ifodalangan taxminiy miqdorini quyidagi formula bilan aniqlash mumkin:

$$X=100-K.s./ N s \%$$

Bu hisoblashda sovunlanmaydigan moddalar va boshqa aralashmalar hisobga olinmaydi. Usulning mohiyati. Moyning yoki yog'ning kislota soni ishqorning spirtli eritmasi bilan fenofalein ishtirokida titrlab aniqlanadi. Bunda yog'ni erituvchisi sifatida neytrallangan spirt va dietil efirining aralashmasi yoki benzin qo'llaniladi. Kislota sonini aniqlashda spirtning o'rni quyidagicha:

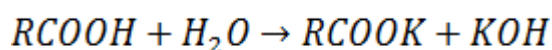
a) reakstion muxitda o'yuvchi ishqorning eruvchanligini oshirish hisobiga reaksiyaning gomogen sharoitda borishini ta'minlaydi.

b) yog' kislotalarning neytrallanish jarayonida sovun quyidagicha hosil bo'ladi:



Hosil bo'lgan sovun efirda ham, benzinda ham erimay cho'kmaga tushib, reaksiya oxirini to'g'ri aniqlashga halaqit beradi. Reaksiya muxitida spirtning mavjudligi, sovunning erishini ta'minlaydi.

g) reaksiya muxitida spirtning yo'qligi yoki etishmasligi eritmada sovunning gidrolizlanishiga olib keladi:



Natijada, tenglamada ko'rganimizdek erkin ishqor hosil bo'lib, indikator rangining vaqtdan oldin o'zgarishiga olib keladi. Ammo muxitda hali ham erkin yog' kislotalar mavjud bo'ladi. Shuning uchun aniqlangan kattalik xaqiqiy kislota sonidan kichikroq bo'ladi. Aniqlanishicha agar reaksiya muxitida suv 20% dan kam bo'lsa sovun gidrolizlanmaydi. Yog'lar va moylarning kislota sonini aniqlash uchun indikatorli va potenstiometrik titrlash usullari ishlatiladi.

Och rangli moylarning kislota sonini aniqlash

Ishning maqsadi. Och rangli moylar tarkibidagi erkin yog' kislotalar miqdorini aniqlash uslubiyatini o'zlashtirish. Kerakli reaktiv va asboblari: och rangli moy yoki yog', 250ml li konussimon kolba, analitik tarozi, dietil efiri, 96% li etil spirti, 1% li fenofalein, 0,1 n o'yuvchi kaliyning spirtli eritmasi.

Ishning bajarilishi. Kislota sonini aniqlash uchun 250 ml hajmli konussimon kolbaga anatilik tarozida 3-5 g yog' namunasi o'lchab olinadi. So'ngra, yog'ni eritish uchun, dietil efiri va 96% li etil spirtidan 2:1 nisbatda tayyorlangan neytral aralashmadan kolbaga 50ml quyiladi. Ustiga fenolftaleinning 1% li spirtli eritmasi (indikator) bir necha tomchi tomiziladi. Hosil bo'lgan eritma aralashtirib turib, byuretkadan och pushti rang hosil bo'lguncha, o'yuvchi ishqorning 0,1n spirtli eritmasi bilan titrlanadi. Sarflangan ishqor eritmasi hajmi asosida kislota soni quyidagi formula bo'yicha hisoblanadi:

$$K. s. = \frac{5,611 \cdot \alpha \cdot K}{\rho}; \quad / \text{mg KOH} /$$

bunda 5,611 – 0,1 n KOH eritmasining titri, mg/ml.

α -titrlash uchun ketgan 0,1n o'yuvchi ishqor eritmasining hajm, ml

k - eritma titriga tuzatish koeffitsienti

r – yog' namunasining og'irligi, g.

2. To'q rangli yog'larning kislota sonini tuzli usulda aniqlash

To'q rangli yog'larning kislota sonini aniqlashda, yuqoridagi usul qo'llanilsa, titrlashning oxiriga etkanligini ko'rib bo'lmaydi (eritma rangining juda to'q ekanligidan), shuning uchun tuzli usul tavsiya etiladi.

Bu usul yog'ga, fazalarni aniq ajratish uchun, ma'lum miqdorda natriy xlorning (NaCl) to'yingan neytral eritmasidan qo'shib, KOH bilan indikator sifatida fenolftalein qo'llanilib titrlashga asoslangan. Kolba ichidagi yog' bilan ishqorning yaxshi kontaktini ta'minlash uchun yaxshilab chayqatish zarur.

Yog'da mavjud bo'lgan barcha erkin yog' kislotalari bog'langandan so'ng ishqorning oshiqcha miqdori indikatorli NaCl eritmasiga o'tib, uni och pushti rangga bo'yaydi. NaCl eritmasi o'rniga suv ishlatish tavsiya etilmaydi, chunki u sovunni gidrolizlab, titrlash natijalarining noto'g'ri bo'lishiga olib keladi. Bundan tashqari reaksiya natijasida hosil bo'lgan sovun suvning mustaxkam emulsiya hosil qilishini kuchaytirib, bu ham titrlash oxirini aniqlashni qiyinlashtiradi.

Kerakli reaktiv va asboblari: 250 ml sig'imli shliflangan qopqoqli konussimon kolba, osh tuzining to'yingan eritmasi, 1% fenolftaleinning spirtli eritmasi, 0,1 n o'yuvchi kaliy eritmasi, yog'.

Ishning bajarilishi. 250 ml sig'imli shliflangan qopqoqli konussimon kolbaga 10 g yog' namunasi tarozida tortib olinadi. Ustiga 50-60 ml NaCl ning to'yingan eritmasi va 1% li fenolftalein eritmasi solinadi. Kolba qopqog'ini yopib chayqatiladi, so'ngra 0,1 n li KOH eritmasi bilan titrlanadi (kislota soni yuqori bo'lganda 0,25 n li KOH eritmasini ishlatish mumkin). Titrlash vaqtida har 4-5 tomchi ishqor qo'shilgandan so'ng, eritma tagining ranggi ketguncha, yaxshilab chayqatiladi. Chayqatish vaqtida rang keta boshlaganda yana 1-2 tomchi ishqor eritmasi qo'shib chayqatiladi. Titrlash suyuqlikning pastki qismida doimiy och pushti rang hosil bo'lguncha olib boriladi. Hisoblashlar yuqoridagi usulda amalga oshiriladi.

Moylarning yod sonini aniqlash

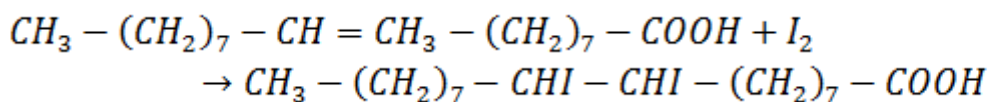
Ko'pgina tabiiy yog'lar tarkibiga to'yingan yog' kislotalari bilan birga to'yinmaganlari ham kiradi.

Yog'larning to'yinmagan yog' kislotalarini tarkibini sifat va miqdor jihatdan to'liq tavsiflash uchun quyidagi bir qancha ko'rsatkichlar aniqlanadi: yod soni, rodan soni, geksabrom soni, tetrabrom soni, polibrom va dien sonlari. Kerak bo'lganda bir yoki bir necha ko'rsatkichlar aniqlanadi.

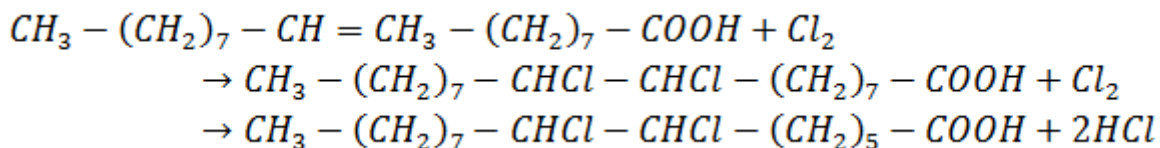
Yod sonini (Y.s.) deb, 100 g yog'ga birikishi mumkin bo'lgan, galogenga ekvivalent yodning (I_2) gramm miqdoriga aytiladi. Yod soni prostentdagi yod miqdorida (% I_2) o'lchanadi. Yod soni yog'ning asosiy ko'rsatkichlaridan biri hisoblanadi.

Yod sonini aniqlash to'yinmagan yog' kislotalarning, galogenning vodorod bilan o'rin almashinish reaksiyasiga kirishmaydigan sharoitda, galogen molekulalarini miqdoran biriktirib olishiga asoslangan.

Har bir qo'shbo'g'ga bitta galogen molekulasini sarflanadi:



Xlor (Cl_2) tez ta'sir etib, qo'shbog'ni to'yintirgandan so'ng, to'yingan uglerod zanjirida vodorodni o'rnini olishi mumkin:



Galogenlardan brom (Br_2) aynan shu reaksiyaga tez kirishadi, ammo o'rin almashish reaksiyasiga ham kirishadi. Yod nisbatan kam aktiv bo'lib, qo'shbog'larni to'liq to'yintirmaydi.

Shuning uchun yog' kislotalarga miqdoran galogenlarning birikish reaksiyasini o'tkazish va o'rin almashinish reaksiyasiga yo'l qo'ymaslik uchun quyidagi galogenlar birikmalari ishlatiladi: ClJ va BrJ . Bu birikmalar yodga nisbatan reaksiyaga tez kirishadi va xloga nisbatan aktivligi kamroq. Shunday usullar bor-ki, ularda qo'shbog'larni to'yintirish uchun Br_2 ishlatiladi.

Yod soni to'yinmagan yog' kislotalarida etilen bog'larining soniga bog'liq bo'lib, ular soninig oshishi bilan yod soni (Y.s.) ham oshadi.

Galogenlarning etilen bog'lariga birikishi bog'larning uglevodorod zanjiridagi o'rniga bog'liq. Masalan, karboksil gruppasiga yaqinlashgan sari etilen bog'ining to'yinishi qiyinlashadi. Bu shunday tushuntiriladi, karboksil guruxi elektronlarni tortib, qo'shbog'ning aktivligini pasaytiradi. Bunday inaktivastiyalash ta'siri to'rtinchi uglerod atomigacha tarqaladi, deb hisoblanadi. Massalan, ikkinchi va uchinchi uglerodlari orasida qo'shbog'i bo'lgan kislotalar (kroton, fomar, malein va boshqa 50 kislotalar) nazariy hisoblangan birikishi mumkin bo'lgan galogenning atiga 10 foizini biriktiradi.

Karboksil guruxini ta'siri to'rtinchi uglerod atomidan so'ng shunchalik sustlanadiki, oltinchi va ettinchi uglerodlari orasida qo'shbog'i bo'lgan petrazelin kislotasining galogen bilan to'yinishi to'liq bo'ladi.

Yod soni yog' kislotalar uglerod zanjirining uzunligi yoki molekulyar og'irligiga bog'liq holda o'zgaradi. Zanjir uzunligining oshishi bilan bir xil etilen bog'lari bo'lgan yog' kislotalarning yod soni kamayadi.

Yog' kislotalari molekulasida bir-biriga qo'shni etilen bog'lari bo'lsa, ularning to'yinishi to'liq bo'lmaydi va shuning uchun yod soni nazariy hisoblangan qiymatga nisbatan past bo'ladi. Bunday kislotalarning yod soni maxsus usullar bilan aniqlanadi, bunda galogenning barcha qo'shni turgan etilen bog'lariga birikishi ta'minlanadi.

Yog'lar va yog' kislotalarning yod sonini aniqlash uchun bir qancha usullar tavsiya etilgan. Bulardan Gyubl, Ganus, Kaufman, Viys usullari eng ko'p tarqalgan. Barcha usullarda aniqlashlar shliflangan kolbalarda olib boriladi. Yog' namunasining og'irligi, taqqoslash mumkin bo'lgan natijalarni olish va etarlicha oshiqcha galogen miqdori bo'lishi uchun, kutilayotgan yod sonidan kelib chiqqan holda olinadi:

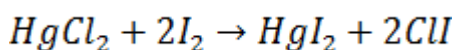
yod soni 60% J₂ kam bo'lgan yog' taxlili uchun na'muna og'irligi 0,4-0,8g. yod soni 60-120% J₂ bo'lgan yog' taxlili uchun na'muna og'irligi 0,2-0,4g yod soni 120% J₂ dan yuqori bo'lgan yog' taxlil uchun na'muna og'irligi 0,1-0,2g.

Barcha usullarda yod sonini to'g'ri aniqlash ko'p omillarga bog'liq. Aniq natijalar olish uchun usulning barcha qoidalariga rioya qilish lozim.

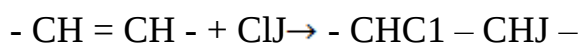
Ishning maqsadi. Suyuq moylar va qattiq yog'lar yod sonini aniqlash usullarini o'rganish.

1. Yod sonini Gyubl usulida aniqlash.

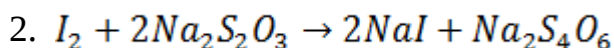
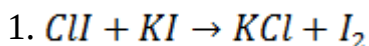
Bu usul reagent sifatida xlorli yodni (ClJ) ishlatilib, u esa sulema HgJ₂ va J₂ ning spirtli eritmalarini o'zaro ta'sir ettirish yo'li bilan quyidagi reaksiya asosida hosil qilinadi:



ClI etilen bog'larga birikib, ularni miqdoriy to'yinishini ta'minlaydi:



Bog'lanmagan C1J qoldig'i tiosulfat natriy ($Na_2S_2O_3$) bilan, reakstion aralashmaga kaliy yod (KJ) eritmasi va suv qo'shib, titrlanadi. Reakstion aralashmaga KJ qo'shganda qo'shbog'larni to'yintirishdan ortgan galogen (ClJ) ekvivalent miqdorda J ajratadi. Bunda quyidagi reaksiyalar boradi:



Gyubl eritmasini tayyorlash. Buning uchun 30g $HgCl_2$ 500ml 96% li etil spirtida eritiladi. Hosil bo'lgan eritmaga 500ml 96% li etil spirtida eritilgan 25g J_2 eritmasi qo'shiladi. $HgCl_2$ va J_2 eritmaları aralashtirilib, ikki sutkadan so'ng ishlatiladi.

Kerakli reaktiv va asboblari: xloroform, Gyubl eritmasi, 1% li KJ eritmasi, distillangan suv, 0,1N li ($Na_2S_2O_3$) eritmasi, 1% li kraxmal eritmasi, 96% li etil spirt, kristall yod, $HgCl_2$ tuzi, moy, analitik tarozi, 250ml li kolba, 25 ml li byuretka.

Ishning bajarilishi. Kolbaga analitik tarozida tekshirilayotgan yog' yoki yog' kislotasidan namuna olib, 10-15ml xloroform bilan eritiladi va ustiga byuretkadan 25 ml Gyubl eritmasidan solib, aralashtirilib, to'yinishi uchun 24 soat qorong'i joyda qoldiriladi. Shu vaqtning o'zida 2-kolbaga xuddi asosiy tajribadagiday 10-15 ml xloroform, 25 ml Gyubl eritmasi quyiladi va 24 soat qorong'i joyda qoldiriladi.

Titrlashdan avval kolbalarga 15-20 ml 1% li KJ va 100 ml distillangan suv quyiladi. Ajralib chiqqan J_2 och-sariq rang hosil bo'lguncha 0,1n $Na_2S_2O_3$ bilan titrlanadi. So'ngra 1ml 1% li kraxmal eritmasidan qo'shib, hosil bo'lgan to'q ko'k rang yo'qolguncha titrlash davom ettiriladi.

Yod sonini quyidagi formula bilan hisoblanadi:

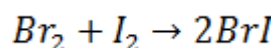
$$y.s.=y.s.=\frac{0,01269(a-b)*K*100}{\rho}=\frac{1,259(a-b)*x}{\rho}\%I_2$$

Bu erda a – 2-tajribada sarflangan 0,1n ($Na_2S_2O_3$) eritmasining hajmi, ml
b – ishchi tajribada sarflangan 0,1n ($Na_2S_2O_3$) eritmasining hajmi, ml 0,01269 –

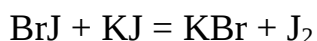
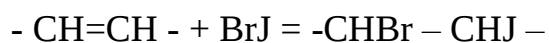
0,1n ($Na_2S_2O_3$) eritmasining J_2 bo'yicha titri, g/ml p –taxlil qilinayotga yog' yoki yog' kislotasining og'irligi, g K – 0,1n ($Na_2S_2O_3$) eritmasining to'g'rilik koeffitsienti. Bu usul nazariy hisoblangan yod soniga yaqin bo'lgan natijalarni beradi.

2. Yod sonini Ganus usulida aniqlash.

Bu usul reagent sifatida BrJ ishlatib, BrJ ni brom va yodlarni suvsiz sirka kislotada aralashtirib hosil qilishga asoslangan:



Hosil qilingan BrJ qo'yidagi reaksiyalar bo'yicha, to'yinmagan yog' kislotalarining etilen bog'lariga birikadi va uning ortiqcha qismiga KJ ta'sir ettirilib erkin yod hosil bo'ladi va suv ishtirokida yod ($Na_2S_2O_3$) bilan titrlanadi:



Ganus eritmasini tayyorlash usuli. Buning uchun 13g J_2 kristallari chinni havonchada maydalanib, 1l suvsiz sirka kislotasining bir oz qismida (o'lchov kolbasida) eritilib, o'lchov kolbasiga o'tkaziladi va ustiga 8,2ml brom qo'shiladi. O'lchov kolbasidagi eritma doimiy chayqatib turib, eritma hajmi qolgan sirka kislotasi bilan 1litrga etkaziladi. J_2 va Br_2 ning bunday nisbatda bo'lishi shart, chunki Br_2 ning ortiqchasi zararli. Chunki erkin Br_2 yog' kislotalari zanjiridagi vodorod bilan almashinishi mumkin.

Kerakli reaktiv va asboblari: xloroform, Ganus eritmasi, 10% li KJ eritmasi, distillangan suv, 0,1n li ($Na_2S_2O_3$) eritmasi, 1% li kraxmal eritmasi, brom, kristall J_2 , suvsiz sirka kislota, havoncha, analitik tarozi, shlifli kolba, 25ml li byuretk.

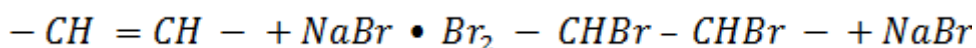
Ishning bajarilishi. Yog' namunasi 10-15ml xloroformda eritiladi. So'ngra byuretk yordamida 25 ml Ganus eritmasi quyiladi va kolbadagi reakstion aralashma yaxshilab aralashtirilib, qorong'u joyga 1 soatga qo'yiladi. Bir soatdan keyin 20 ml 10 % li KJ eritmasi va 100 ml distillangan suv

qo'yiladi, ajralib chiqqan yod 0,1 n ($Na_2S_2O_3$) eritmasi bilan titrlanadi. Titrlash 1% li kraxmal eritmasidan bir necha tomchi qo'shib, ko'k rang yo'qolguncha davom ettiriladi.

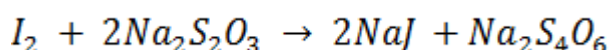
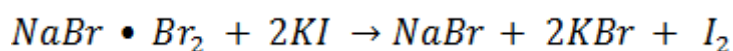
Bir vaqtni o'zida xuddi shu sharoitda yog' namunasi olinmagan tajriba olib boriladi. Agar tahlil qilinayotgan yog'da qo'shni turgan qo'shbog'li yog' kislotalar bo'lmasa, Ganus usuli Gyubl usulida olingan natijalarga o'xshash natijalar beradi.

3.Yod sonini Kaufman usulida aniqlash.

Bu usulda reagent sifatida mustaxkam bo'lmagan $NaBr \cdot Br_2$ birikmasi qo'llanilib, bu birikma brom va natriy bromni ($NaBr$) metil spirtida eritish yo'li bilan hosil qilinadi. To'yinmagan yog' kislotalari ishtirokida brom $NaBr \cdot Br_2$ birikmasidan ajralib, yog' kislotalarining etilen bog'lariga birikadi:



Birikmagan oshiqcha $NaBr \cdot Br_2$ qoldig'iga, quyidagi reaksiya bo'yicha KJ va suv qo'shib, ajralib chiqqan yod odatdagidek 0,1n li $Na_2S_2O_3$ eritmasi bilan titrlanadi.

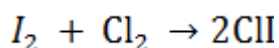


Kaufman eritmasini tayyorlash. Buning uchun 140g ($1300^{\circ}C$ haroratda quritilgan) $NaBr$ bir litr (kalsiy oksidi solib haydalgan) metil spirtida eritiladi va yaxshilab aralashtirilib 24 soatga qoldiriladi. Metil spirtining to'yinishi tugagandan so'ng, erimagan cho'kmada ustidagi eritma quyib olinadi va metil spirtining har bir litriga 5,2 ml Br_2 quyiladi. Shundan so'ng eritma 10-15minutdan so'ng tayyor hisoblanadi. Kerakli reaktiv va asboblari: xloroform, Kaufman eritmasi, 10%li KJ eritmasi, distillangan suv, 0,1 n li $Na_2S_2O_3$ eritmasi, 1%-li kraxmal eritmasi, brom, moy, metil spirti, $NaBr$ tuzi, analitik tarozi, shlifli kolba, 25 ml li byuretki. Ishning bajarilishi. Aniq tortilgan yog' namunasi kolbaga olinib, 10-15ml xloroformda eritiladi. So'ngra byuretkadan 25 ml Kaufman eritmasi quyiladi. Kolbadagi eritma yaxshilab aralashtirilib,

qorong'i joyga qo'yiladi. Bunda reaksiyaning tugashi uchun sarflanadigan vaqt (kolbaning qorong'i joyda turish vaqti) taxlil namunasi yod sonining kutilayotgan kattaligiga bog'liq. Agar kutilayotgan yod soni 100% J_2 gacha bo'lsa – 1 soat, yod soni 100% J_2 dan oshiq bo'lsa – 1,5 soat. Ko'rsatilgan vaqtdan so'ng kolbaga 10-15 ml 10% li KJ eritmasi va 50-60 ml distillangan suv quyiladi. Ajralib chiqqan yod odatdagiday 0,1 n li $Na_2S_2O_3$ bilan kraxmal ishtirokida titrlanadi. Xuddi shu vaqtda, shu sharoitda yog' namunasi bo'lmagan 2-tajriba quyiladi. Yod soni Gyubl usulidagi formula yordamida hisoblanadi. Odatda aniqlash natijasi Gyubl usuliga nisbatan 1-3% yuqori bo'ladi.

4.Yod sonini Vyurs usulida aniqlash.

Ushbu usul Gyubl usuliga o'xshash bo'lib, undan farqi shunda-ki, ClI ning spirtli eritmasi o'rniga uning suvsiz sirka kislotasidagi eritmasidan foydalaniladi. Shu eritmada $S1_2$ bilan J_2 quyidagi tenglama asosida birikadi:



Viys eritmasini tayyorlash. Buning uchun 1l muzlatilgan sirka kislotasida 13 g ikki marta haydalgan kristall holatdagi J_2 eritilib, tozalangan $S1_2$ gazi eritmada o'tkaziladi. Buda eritmaning $Na_2S_2O_3$ bo'yicha titri ikki marta ko'payishi kerak. Eritmada erkin xlorning ortiqcha miqdori mutloq bo'lmay, aksincha erkin yodning bir oz ortiqcha miqdori bo'lishi kerak.

Kerakli reaktiv va asboblari: xloroform, 4 xlorli uglerod, Viys eritmasi, 10% li KJ eritmasi, distillangan suv, 0,1n li $Na_2S_2O_3$ eritmasi, 1% li kraxmal eritmasi, ikki marta xaydalangan kristall yod, muzlatilgan sirka kislotasi, moy, analitik tarozi, shlifli kolba, 25 ml li byuretki. Xlor gazi ajratish uchun kaliy permanganat tuzi va konsentrlangan xlorid kislotasi kerak.

Ishning bajarilishi. Shliflangan kolbaga tortib olingan yog' namunasi 10ml to'rt xlorli uglerod yoki xloroform bilan eritiladi. So'ngra byuretkadan aniq 25 ml Viys eritmasi qo'shiladi. Aralashma aralashtirilib moy turiga ko'ra 30 minutdan bir soatgacha qorong'i joyda tindiriladi (qurimaydigan yog'lar uchun – 30 minut; chalaquriydigan va quriydigan yog'lar uchun - 1 soat). Ko'rsatilgan

vaqt tugagandan so'ng kolbaga 15ml 10% li KJ eritmasi va 100 ml distillangan suv qo'shiladi. Aralashma 0,1n li $Na_2S_2O_3$ eritmasi bilan titrlanadi. Titrlash jarayoni oxiriga yaqin 2ml 1% li kraxmal eritmasi qo'shiladi. Yod sonini Viys usulida aniqlash Gyubl usuliga nisbatan (3-5 %) yuqori natija beradi. Titrlash uchun ketgan 0,1n li $Na_2S_2O_3$ eritmasi hajmi bo'yicha yod soni yuqorida keltirilgan formula bo'yicha hisoblanadi.

5. Oqsil eritmalarini tayyorlash.

Oqsillarning xossalari va o'ziga xos reaksiyalarini o'rganish uchun har xil tabiiy mahsulotlardan (masalan, tuxumdan, go'shtdan, sutdan, undan) tayyorlanadigan oqsil eritmaları ishlatiladi. Shuning uchun dastlab oqsil eritmalarini tayyorlashni o'rganamiz.

Tuxum oqsili. Tovuq tuxumidan bitta olib, uning sarig'ini ajrating. Tuxum oqini (~25 ml) 200-300 ml li kolbada 100 ml distillangan suv bilan aralashtiring va kuchli chayqating. Aralashmani suv bilan namlab voronkada joylashtirilgan toza surp lattadan yoki Byuxner voronkasiga surp matosini joylashtirib filtrlang. Filtratda tuxum albumini va oz miqdorda globulin bo'ladi. Globulinning asosiy qismi surp matosida qoladi. Filtratni (tuxum albumini eritmasi) keyingi tajribalar uchun saqlab qo'ying.

Go'sht oqsillari. A. 25 g yog'siz toza go'shtni qiymalab, 50 ml suvi bor stakanga soling va uni 25-30 daqiqa mobaynida shisha tayoqcha bilan aralashtirib turing. So'ngra aralashmani burmali filtr qog'ozidan o'tkazib filtrlang. Filtratda, asosan, mushak albumini va oz miqdorda globulin bo'ladi. Eritmaning qizil ranggi uni tajribalarda ishlatishi uchun halal bermaydi.

B. Filtrda qolgan go'shtni suv bilan 3-4 marta yaxshilab yuving. Go'shtda qolgan suvni qo'lingiz bilan siqib tashlang. So'ngra mushak tolalarini stakanga soling va unga ammoniy sulfatning 15% li eritmasidan 50 ml qo'shing. Aralashmani shisha tayoqcha bilan 30 daqiqa aralashtiring. So'ngra eritmani burmali filtr qog'ozdan o'tkazib, Byuxner voronkasida so'rish usuli bilan filtrlang. Filtratda go'sht globulini – miozin bo'ladi.

Sut oqsillari. 200-300 ml li stakanga 50 ml toza sog'ilgan sut bilan 50 ml ammoniy sulfatning 40% li eritmasini aralashtiring. So'ngra aralashmani burmali filtr qog'ozdan o'tkazib filtrlang. Tiniq filtratda sut albumini bo'ladi. Filtrda kazein, yog' va globulin qoladi.

O'simlik oqsillari. Stakanda 25 g bug'doy unini 100 ml distillangan suv bilan aralashtiring. Uni 30 daqiqa chayqating va aralashmani burmali filtr qog'ozdan o'tkazib yoki Byuxner voronkasida so'rish usuli bilan filtrlang. Tiniq filtratda (agar u tiniq bo'lmasa takror filtrlang) bug'doy albumini – leykozin bo'ladi.

Jelatina. 1 g jelatinani 100 ml suvda eriting va unga o'yuvchi natriyning 50%li eritmasidan 0,5 ml qo'shing.

Tayyorlangan bu oqsil eritmalaridan tajribalar uchun foydalanish mumkin. Faqat go'sht oqsillari xona haroratida 2-3 kundan so'ng buziladi.

Toza tayyorlangan oqsil eritmalariga bir tomchi toluol (antiseptik) qo'shilsa, bunday eritma tezda buzilmaydi.

Oqsillarga xos rangli reaksiyalar

6. Ksantoprotein reaksiyasi

Ko'pchilik oqsillar tarkibida tirozin, triptofan va fenilalanin kabi aminokislota qoldiqlarini saqlaganligi uchun nitrat kislota ta'sirida iviydi va sariq rangga bo'yaladi. Bu reaksiyada aromatik kislotalarning yadrosi oson nitrolanadi va sariq rangli polinitrobirikmalar hosil qiladi.

Probirkaga 1,5 ml oqsil eritmasi ustiga 0,5 ml nitrat kislota quyung. Aralashmani bir oz qizdirib bir ml kuchli ishqor eritmasidan qo'shing. Aralashmaning rangi to'q sariqqa o'tadi.

1. Ksantoprotein reaksiyasi. Oqsillar nitrat kislota ta'sirida iviydi va sariq rang beradi. Ammiak ta'sir ettirilganda bu rang to'q sariq rangga aylanadi. Bu reaksiyada oqsillar molekulasidagi aromatik aminokislotalar(tirozin, triptofan va fenilalanin)ning aromatik yadrosi nitrolanadi va sariq rangli polinitrobirikmalar hosil bo'ladi.

Probirkaga tuxum oqsili eritmasidan taxminan 2-3 ml quying va unga ehtiyotlik bilan bir necha tomchi konsentrlangan nitrat kislota qo'shing. Ikkala suyuqlik chegarasida cho'kmaga tushgan oqsilning oq tiniqsimon halqasi hosil bo'ladi. Aralashma qizdirilganda eritma va cho'kma sariq rangga bo'yaladi. So'ngra aralashmani sovuting va unga ishqoriy muhit hosil bo'lguncha tomchilatib ammiakning 10%li eritmasidan qo'shing. Bunda eritma to'q sariq rangga bo'yaladi. Chunki ishqoriy muhitda sariq rangli polinitrobirikmalar to'q sariq rangli anionlarga aylanadi.

Tuxum oqsili o'rniga go'sht, sut, un oqsillari va jelatina olib shu tajribani takrorlang.

Jelatina bunday reaksiyaga kirishmaydi. Chunki jelatina tarkibida ko'pgina aminokislotalar (tirozin, triptofan va venilalanin) yo'q.

7. Biuret reaksiyasi

Oqsillar mis tuzlari va ishqorlar ta'sirida binafsha rang hosil qiladi. Peptid bog'li boshqa moddalar (di,tri,tetra,polipeptidlar) ham bu reaksiyaga kirishadi.

Bu reaksiyada mis oqsillar bilan rangli komplekslar hosil qiladi. Bu reaksiyada mis sulfat tuzini ortiqcha qo'shmaslik lozim, chunki hosil bo'ladigan ko'k rangli mis(II) gidroksid binafsha rangni niqoblaydi.

Probirkaga tuxum oqsili eritmasidan 2– 3 ml, o'yuvchi natriyning 10 % li eritmasidan 2–3 ml quying va unga mis sulfatning 0,2 % li eritmasidan bir necha tomchi tomizing. Eritma binafsha rangga bo'yaladi.

2. Biuret reaksiyasi. Oqsillar mis tuzlari va ishqorlar ta'sirida binafsha rang beradi. Peptid bog'li boshqa moddalar -di-, tri-, tetra- va polipeptidlar, shuningdek, biuret ham bu reaksiyaga kirishadi.

Bu reaksiyada mis oqsillar bilan rangli kompleks birikmalarining ranggi peptid bog' bilan bog'langan aminokislotalarning soniga qarab turlicha bo'ladi. Masalan, dipeptidlar-ko'k, tripeptidlar-binafsha, tetrapeptidlar va undan yuqori peptidlar esa qizil rang beradi.

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

Probirkaga tuxum oqsili eritmasidan 2-3 ml, o'yuvchi natriyning 10%li eritmasidan bir necha tomchi tomizing. Eritma binafsha rangga bo'yaladi.

Bu reaksiyani go'sht, sut, un oqsillari va jelatina bilan ham takrorlang.

8. Adamkevich-Gopkins reaksiyasi.

Oqsillar konsentrlangan sulfat kislota va stirka kislota aralashmasi bilan qizdirilganda qizil-binafsha ranga bo'yaladi. Bunda stirka kislotada qo'shilma sifatida glioksil kislota HOOC-CHO oqsillar tarkibidagi triptofan bilan reaksiyaga kirishib, rangli kondensatlanish mahsulotlarini hosil qiladi.

Probirkada 1 ml konsentrlangan sulfat kislota bilan 2 ml muz stirka kislotani aralashtiring va unga tuxum oqsili eritmasidan 1 ml qo'shing. So'ngra aralashmani ehtiyotlik bilan qizdiring. Bir ozdan so'ng aralashma qizil-binafsha rangga bo'yaladi.

Jelatina bu rangga bo'yalmaydi. Chunki uning tarkibida triptofan qoldig'i yo'q.

9. Milon reaksiyasi (simob-azotli reaktiv bilan bo'ladigan reaksiya). Tarkibida fenol gidroksidi bor aminokislotalar (tirozin va triptofan)ni saqlagan oqsillar simob-azotli reaktiv (Milon reaktivi) bilan qizil rang beradi.

Probirkaga tuxum oqsili eritmasidan 1 ml soling va unga simob-azot reaktividan 0,5 ml qo'shib, gaz gorelkasida yoki suv hammomida qizdiring. Bunda aralashma qizil rangga bo'yaladi.

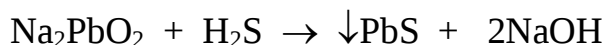
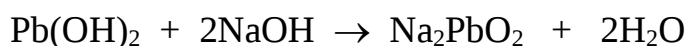
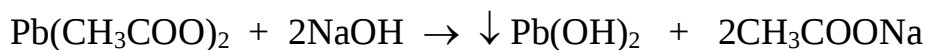
Bu reaksiyani go'sht, sut, un oqsillari va jelatina bilan ham takrorlab ko'rishingiz mumkin. Jelatina tarkibida tirozin va triptofan yo'qligi sababli u Milon reaktivi bilan qizil rang hosil qilmaydi.

Oqsillardan tashqari molekulasida fenol gidroksili bor boshqa moddalar, masalan, ko'pchilik polifenollar, alkaloidlar ham Milon reaksiyasini beradi.

10. Oltingugurtga xos reaksiya.

Tarkibida oltingugurtli aminokislotalar (sistin, sistein va metionin) bor oqsillar plyumbit eritmasi bilan qizdirilganda qora cho'kma hosil bo'ladi.

Probirkaga tuxum oqsili eritmasidan 1 ml, o'yuvchi natriyning 30%li eritmasidan 2 ml soling va arashmani 2-3 daqiqa qaynating. Bunda cho'kma hosil bo'ladi (qizdirish davom ettirilsa u eriydi) va ammiak ajraladi (hididan bilsa bo'ladi). Hosil qilingan issiq ishqoriy eritmaga qo'rg'oshin atsetatning 10% eritmasidan 1 ml qo'shing va aralashmani yana qaynating. Bunda dastlab hosil bo'lgan qo'rg'oshin gidroksidining oq cho'kmasi mo'l miqdordagi o'yuvchi natriy eritmasida eriydi (natriy plyumbit hosil bo'ladi). Oqsil tarkibidagi oltingugurt esa asta-sekin vodorod sulfid holida ajralib qo'rg'oshin sulfidning qora cho'kmasini hosil qiladi:



Oqsillar o'yuvchi ishqorlar bilan qizdirilganda o'zgarib, peptid bog'laridan qisman gidrolizlanadi. Shu bilan birga aminoguruhning bir qismi ammiak holida ajraladi.

Jelatina tarkibida oltingugurt deyarli yo'q. Shuning uchun ham u bu reaksiyaga kirishmaydi.

11. Sut kislotani aniqlash reaksiyasi

Ikkita probirkaga 1 ml dan temir (III)- xlorid quyib, ustiga binafsha rang hosil bo'lguncha fenol eritmasi quyiladi. Probirkalarning biriga 2 ml sirka kislota, ikkinchisiga sut kislotalaridan quyiladi. Sut kislotali probirkada oksikislotalarga xos sariq rang hosil bo'ladi. Sirka kislotali probirkadagi aralashmaning rangi o'zgarmaydi. Buning sababini tushuntiring. Tegishli reaksiya tenglamalarini yozing.

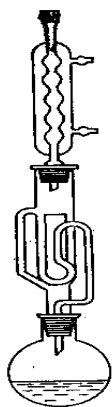
Sut zardobidagi sut kislotasini temir (III)- xlorid ta'sirida aniqlash.

Probirkaga 0,5 ml temir (III)-xlorid eritmasidan solib ustiga binafsha rang hosil bo'lguncha fenol eritmasidan qo'shamiz. So'ngra fenolyatga qatiq yoki sut zardobidan 1 ml qo'shsak sarg'ish-yashil rang hosil bo'ladi.

Sut zardobi tarkibida laktozaning sut kislotali bijg'ishi natijasida hosil bo'lgan erkin sut kislotasi bo'ladi. Unga fenol va temir (III)-xlorid ta'sirida avvalgi tajribada ko'rsatilgan jarayon sodir bo'ladi.

12. Chigit mag'zidan moyni ekstraksiya qilish

Birinchi usul. Qisman erituvchi va qaynatgich solingan kolbaga qaytar sovitgichli maxsus nasadka ulanadi. Chinni kosachaga 15 – 20 ta chigit mag'zidan soling to'la maydalang. Kattaroq filtr qog'ozga maydalangan chigit mag'zi soling, yo'g'onligi 1 sm chaqilib yaxshilab o'raladi va ip bilan to'rt tomondan bog'lanadi. Tayyorlangan o'rama (gilza)ni nasadkaning ichiga qo'ying. Kolbadagi erituvchini qaynaguncha qizdiring, erituvchi avval bug'lanib so'ng asta – sekin nasadkada yig'iladi, uning yonidagi naychalarga ham erituvchi to'plana boradi. Suyuqliklar yuzasi me'yordan oshgach, yig'ilgan suyuqlik kolbaga tushadi. Shunday qilib, modda uzluksiz ekstraksiyalana boradi (1,5-20 soat). Ekstraksiyalangan suyuqlikning erituvchisi oddiy atmosfera bosimida haydaladi, unda kolba tubida moy qoladi. Qoldiq moy miqdori o'lchanadi.



5 – rasm. Qattiq moddalarni ekstraksiya qilish uchun Sokslet apparati.

Ikkinchi usul. Chinni kosachaga 15-20 ta chigit mag'zidan olib yaxshilab ezib maydalanadi. Maydalangan massa jumragi berkitilgan 100-150 ml hajmli ajratgich voronkaga ko'chirilib, ustiga 10-15 ml benzin quyiladi. Voronka og'zi tiqin bilan berkitiladi va 4-6 daqiqa chayqatiladi. Hosil qilingan ekstrakt kattaroq kolbaga solinadi. Bu

jarayon 4-5 marta takrorlanadi.

Yig'ilgan ekstraktning

erituvchisi oddiy atmosfera bosimida haydaladi. Kolba tubida qoldiq qoladi. Uni o'lchang.

13. Meva va sabzavot shiralarida askorbin kislotasi (vitamin S) borligini

YuQX usuli bilan aniqlash

Kerakli asbob va reaktivlar: 1. Silufol, eksikator yoki stakan, shisha plastinka, Petri chashkasi, meva (limon, anor, qizil qalampir, karam, na'matak, qulubnay va shunga o'xshashlarning shirasi), etanol, geksan, yod kristallari, askorbin kislotaning 0,5% li eritmasi.

Ishning borishi: Silufol plastinkasidan 2x10 sm hajmda qirqib olib, pastidan 1-1,5 sm yuqorida bir chiziqda qora qalam bilan ikki nuqta belgilaymiz. Birinchi nuqtaga filtrlangan meva shirasidan shisha kapillyar yoki pipetka yordamida bir necha tomchi tomizamiz. Tomchi keng yoyilib ketmasligi uchun har bir tomchini quritib olib keyin yana tomizish kerak. Ikkinchi nuqtaga xuddi shu usulda askorbin kislotasining 0,5% li eritmasidan ikki tomchi tomizamiz. Petri chashkasiga etanoldan 9 ml, gekсандan 3 ml (3:1 nisbatda) solib eksikatorga joylashtiramiz va erituvchilar sistemasiga silufol plastinkasini qiya o'rnatib og'zini zich berkitamiz. Erituvchi yuqoriga etishiga 0,5-1 sm qolgach xromatogrammani olamiz va front chizig'ini (erituvchi ko'tarilgan chiziqni) qora qalam bilan belgilaymiz va quritamiz. Xromatogrammani yod kristallari solingan eksikatorda 1-2 minut saqlaymiz. Bunda yod ta'sirida xromatogrammada ajralgan moddalar rangli dog'lar hosil qiladi. Ularni qora qalam bilan chegaralaymiz va R_f ni aniqlaymiz.

14. Kofe va choy tarkibidagi kofeinni YuQX usuli bilan aniqlash

Kerakli asbob va reaktivlar: Silufol, eksikator, Petri chashkasi, moy, kofe, kofein, yod kristallari.

Silufol plastinkasidan 2x10sm li hajmda qirqib, pastidan 1-1,5 sm yuqorida bir chiziqda qora qalam bilan uchta nuqta belgilaymiz. Birinchi

nuqtaga choyni suvdagi eritmasidan, ikkinchi nuqtaga kofeinning 0,5% li eritmasidan, uchinchi nuqtaga esa kofeining suvdagi eritmasidan bir-ikki tomchidan shisha kapillyar yoki pipetka yordamida tomizamiz, quritimiz va eksikatoridagi 5 ml etanol solingan Petri chashkasiga qiya o'rnatib eksikatorni zich yopamiz. Erituvchi ko'tarilib yuqori qismiga 0,5 sm qolganda plastinkani olib erituvchi ko'tarilgan chiziq (front chizig'i) ni qora qalam bilan belgilaymiz. Xromatogrammani quritib yod kristallari solingan eksikatorida bir necha daqiqa saqlaymiz. Paydo bo'lgan dog'larni qora qalam bilan chegaralab R_f ni aniqlaymiz.

15. Uglerodni ko'mirlantirish usuli bilan aniqlash.

a). Chinni kosachaga ozroq kraxmal solinadi so'ngra u metall shtativ halqasiga o'rnatiladi. Kosachadagi modda gorelka alangasida avval ohista, qiyin ko'mirga aylanguncha kuchli qizdiriladi. Ko'ydirilganda qorayib ko'mirlanishi tekshirilayotgan modda tarkibida uglerod borligini bildiradi.

b). Shisha tayoqcha 1% li sulfat kislota eritmasiga solinadi va u bilan filtr qog'ozga biror so'z yoziladi. Qog'oz quritilgandan keyin yozuv qurilmay qoladi. Agar quritilgan qog'oz alanga haroratsida ohista qizdirilsa, qog'ozning kislota bilan yozilgan joylari qorayib qoladi va qog'oz ustida yozuv paydo bo'ladi. Suyultirilgan sulfat kislota qizdirilganda dastlab undagi suv bug'lanib ketadi va konsentrlangan sulfat kislota hosil bo'ladi. Konsentrlangan sulfat kislota esa ugleroddan suvni tortib oladi va organik modda ko'mirlanadi.

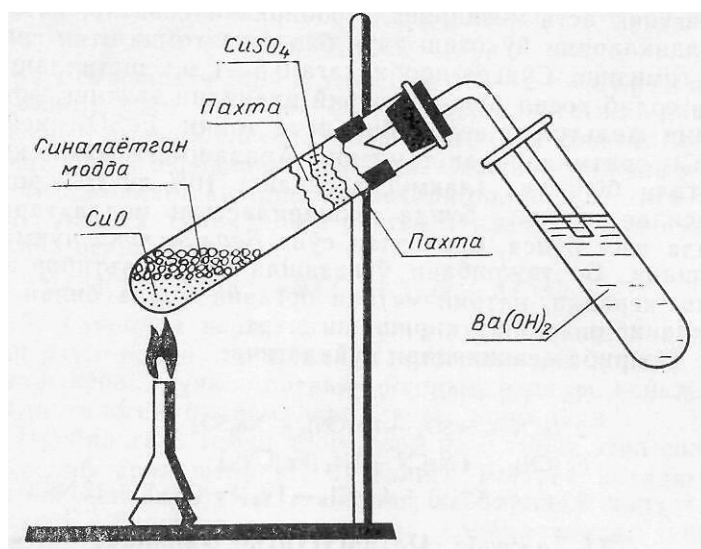
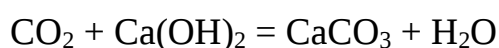
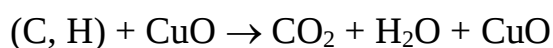
v). Chinni kosachaga oz miqdorda benzol soling va uni yoqing. Bunda benzol dud hosil qiluvchi alanga bilan yona boshlaydi. Bunda uglerodning bir qismi qurum hosil qiladi. Benzol molekulasida dud hosil qilib yonishidan sabab uglerod elementi ko'pligi bildiradi.

16. Organik modda tarkidagi uglerod hamda vodorodni aniqlash.

Tekshiriladigan organik moddadan 0,2 –0,3 g olib, unga 1-2 g mis (II)-oksid qo'shiladi va ular qog'oz ustida yaxshilab aralashtiriladi. Aralashma quritilgan probirkaga solinadi va probirkaning og'zi gaz o'tkazgich nayli tiqin bilan zich berkitiladi. Probirka shtativga gorizantal holda o'rnatiladi va gaz

o'tkazgich nayning uchi 2-3 ml tiniq ohakli suv solingan probirkaga tushiriladi. Probirkaning aralashma solingan joylari dastlab ohista, keyin kuchli qizdiriladi.

Probirka devorlarida suv tomchilari hosil bo'lishi teksirilayotgan modda tarkibida vodorod elementi borligini, ohakli suvning loyqalanishi esa modda tarkibida uglerod borligini bildiradi. Bu tajribada organik modda CO_2 va H_2O gacha oksidlanadi, mis(II)- oksid erkin misgacha qaytariladi. Probirka devorlarida qizil dog'lar hosil bo'lishi mis(II)- oksidning misgacha qaytarilganligini ko'rsatadi. Reaksiya tenglamalarini quyidagicha yozish mumkin.



Uglerod va vodorodni aniqlash uchun ishlatiladigan qurilma.

17. Organik moddalar tarkibidagi galogenlarni aniqlash

Organik moddalar tarkibidagi galogenlar (xlor, brom, yod) borligini aniqlashda eng oson usul Beylshteyn usulidir. Bu usul galoidli uglevodorodlarning mis bilan uchuvchan birikmalarini hosil qilib, alangani yashil rangga bo'yashiga asoslangan.

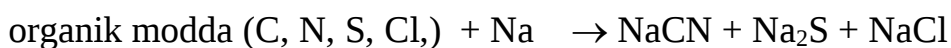
Tajribani bajarish uchun bir uchi ozgina qayirilgan mis sim olib, uning ustki qismi oksidlanib to qoramtir tusga kirguncha alangada yaxshilab qizdiring. Avval simni sovuting co'ngra tekshiralayotgan organik modda (masalan: xloroform)ga botiring va yana uni alangaga tuting. Agar organik modda

tarkibida galoidlar bo'lsa alanga yashil rangga bo'yaladi. Reaksiya tenglamasini yozing:



18. Organik modda tarkidagi azot va oltingugurt elementlarini aniqlash.

a). Organik moddalarga natriy metali qo'shib suyuqlantirish. Azot, oltingugurt va galogenlarni aniqlashda natriy metali qo'shib kuydirish usuli qo'llaniladi. Bu reaksiyada organik modda tarkibidagi azot natriy stianidga, oltingugurt esa natriy sulfidga, galogenlar natriy galogenidga aylanadi:



Reaksiya mahsuloti distillangan suvda eritiladi va ikki qismga bo'linadi, birinchi qismidan anionlar sifat reaksiyalar yordamida aniqlanadi.

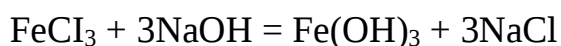
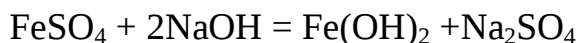
Kichikroq quruq probirkaga tekshiriladigan organik moddadan ozroq solinadi. Probirkani qiya holatda tutib turib, unga kerosindan va oksid pardasidan tozalangan no'xat kattaligidek natriy metali organik moddadan biroz yuqoriroqqa joylashtiriladi. Probirkani yog'och tutqichga mahkamlab, uni qiya ushlab turgan holda natriy metali gorelka alangasida ehtiyotlik bilan qizdiriladi.

Natriy metali suyuqlangandan keyin probirka vertikal holga keltirilib, natriy metali tomchisi organik modda ustiga to'kiladi.(o't chaqnashi mumkin).

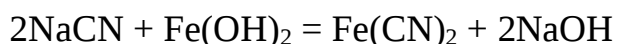
Keyin aralashma cho'g'languncha qizdiriladi. Ichiga 5-6 ml distillangan suv solingan chinni hovonchaga cho'g'langan probirka birdan botiriladi. Bunda probirka chirsillab darz ketadi. Probirka hovoncha ichida sindiriladi.

Suyuqlanmani hovonchada yaxshilab maydalab, probirkaga solinadi va qaynagunicha qizdiriladi. Hosil bo'lgan ishqorli eritma burma fil'tr orqali fil'trlanadi. Fil'tratdan azot, oltingugurt va galogenlar aniqlanadi. Agar fil'trat sariq yoki to'q jigar rang bo'lsa, bu holda organik modda to'liq parchalanmagan bo'ladi. Bunday holda natriyli suyuqlantirish takror bajariladi.

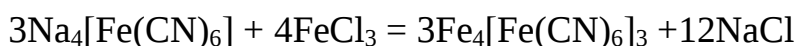
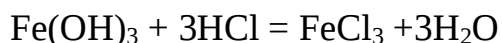
b). Azotni aniqlash. Oldingi tajribada hosil qilingan ishqoriy eritma – fil'tratning ikkinchi qismi boshqa probirkaga quyib olinadi. Unga temir (II)-sulfatning 5 % li eritmasidan 2-3 tomchi va temir (III)-xloridning 1% li eritmasidan 1 tomchi qo'shiladi. Bunda yashil rang temir (II)-gidroksid va qo'ng'ir rang temir (III)-gidroksid cho'kmalari hosil bo'ladi.



Bu eritmada NaCN mo'l bo'lsa, natriy geksasianoferrat (II) hosil bo'ladi:

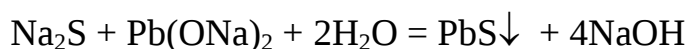


Probirkadagi aralashma yaxshilab aralashtirilgach, unga muhit kislotali bo'lguncha 10% li xlorid kislota eritmasidan qo'shiladi. Bunda temir (II) va (III)-gidroksid cho'kmalari erib, berlin zangorisining rangi namoyon bo'ladi. Biroz vaqt o'tgach, probirkada ko'k rangli cho'kma hosil bo'ladi. Reaksiya quyidagi tenglama asosida boradi:



c). Oltingugurtni aniqlash. Probirkaga 1 ml qo'rg'oshin nitrat eritmasidan solinadi, unga dastlab hosil bo'lgan cho'kma erib ketguncha o'yuvchi natriy eritmasidan tomchilab qo'shiladi va ustiga natriyni suyuqlantirishdan olingan ishqoriy eritmada tomiziladi.

Eritma rangining qo'ng'ir tusga o'tishi yoki qora rangli qo'rg'oshin sulfid cho'kmasining hosil bo'lishi, tekshirilayotgan organik modda tarkibida oltingugurt elementi borligini bildiradi. Bunda quyidagi reaksiya sodir bo'ladi:



Ayrim reaktivlarning tayyorlanishi

1. **Amalgamalgan alyuminiy.** Alyuminiy simni jilvir qog'oz bilan tozalab, simob xloridning to'yingan eritmasiga tushiriladi va minut

saqlanadi. So'ngra suv, spirt va benzol bilan ketma-ket chayqatilib, darhol tajriba uchun ishlatiladi.

2. **Ammoniy sulfatning suvdagi to'yingan eritmasi.** 46 g $(NH_4)_2SO_4$ ni 100 ml suvda 100° S da eritiladi. Eritma xona haroratsigacha 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) 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 (baritni suvdagi to'yingan eritmasi).** 70 g bariy gidroksid kristallgidratini $(Ba(OH)_2 \cdot 8H_2O)$ qaynab turgan 200 ml suvda eritiladi. So'ngra eritmaning hajmi 1 l ga etgunicha 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 astetat eritiladi va eritmaga 1,2 ml 5 % li sirka kislota qo'shiladi. Reaktiv tajribani boshlashdan avval tayyorlanadi.
7. **Bromning uglerod (IV)-xloriddagi 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 5 % li eritmasi.** 50 ml muz sirka kislota 1 ml brom qo'shiladi va chayqatiladi.
9. **Bromli suv (bromning suvdagi to'yingan eritmasi).** Bromning suvdagi to'yingan eritmasining 1 l da 28-30 g (10 ml ga yaqin) brom bo'ladi. Bromli suv eritmasini tayyorlayotganda idish ostida ozgina miqdorda suyuq brom qolishi kerak. Shuning uchun ham 1 l eritmaga 12-13 ml brom olinadi. Idishning hajmi 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 bromni o'lchash va uni eritish ishlari mo'rili shkaf ostida 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 o'tkaziladi.

11.Yodning spirtdagi 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 etkazish uchun unga etil spirt qo'shiladi.

12.Yod-kraxmalli qog'oz. 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. 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. Proobirkada 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 u kumush ammiakat kompleks hosil bo'ladi. Tayyorlangan eritmani uzoq muddat saqlash mumkin emas. Chunki kumush ammiakat asta-sekin parchalanib,

nam hoida kuchli portlaydigan kumush nitrit hosil qiladi. Shuning uchun ham bu reaktiv bevosita tajribani boshlashdan avval kerakli miqdorda tayyorlanadi.

15. **Lukas reaktiv.** Mo'rili shkaf ostida 110 g suvsiz rux xloridni 100 ml konsentrlangan xlorid kislotada eritiladi.
16. **Milon reaktiv,** mo'rili shkafda 20 g simobni 30 ml konsentrlangan ($d=1,40 \text{ g/sm}^3$) nitrat kislotada eritiladi va eritmaning hajmi 100 ml ga etgunicha suv qo'shiladi.
17. **Mis(I)-xloridning ammiakdagi eritmasi.** 1 g mis (I)-xlorid 5 ml konsentrlangan xlorid kislotada eritiladi. So'ngra unga 10 ml suv, 12-13 ml 25 % li ammiak eritmasi (tushgan cho'kma eriguncha) qo'shiladi va eritmaning hajmi 100 ml ga etguncha suv bilan suyultiriladi. Eritmaning ko'k rangi unda Cu^{2+} ionlari borligini ko'rsatadi. Shuning uchun ham sal qizdirilgan reaktivga rangsizlanguncha gidroksilamni xloridning 20 % li eritmasidan tomchilab qo'shiladi. Eritmaning rangsizlanishi Cu^{2+} ning qaytarilib Cu^+ ga aylanganligini ko'rsatadi. Oksidlanishdan saqlash uchun reaktiv sklyankada bir parcha mis sim ustida saqlanadi.
18. **Ningidrin eritmasi.** 0,1 g ningidrin 100 ml suvda eritiladi. Reaktivni bir haftagacha saqlash mumkin.
19. **Pikrin kislotaning to'yingan eritmasi.** 100 g suvda 1,2 g pikrin kislotani qizdirib turib eritiladi. Sovigandan so'ng kristallarning bir qismi cho'kmaga tushadi. Pikrin kislota zaharli. Shuning uchun ham u bilan ishlaganda ehtiyot bo'lish kerak.
20. **Selivanov reaktiv.** 100 ml 20 % li xlorid kislotada 0,05 g rezorstin eritiladi.
21. **Suvsiz natriy astetat.** Natriy astetat kristallari chinni kosachada sim to'r ustida yoki quritish shkafida 115-120°C da qizdiriladi. Bunda tuz, avval, suyuqlanadi, so'ngra asta-sekin suvini yo'qotib yana qotadi. Hali sovimagani tuzni hovonchada maydalab kukun holiga keltiriladi va yana

- suyuqlanguncha qizdiriladi. So'ngra tuzni shisha tayoqcha bilan aralashtirib turib sovutiladi va og'zi yaxshi bekiladigan idishga solinadi.
22. **Qizil kongo.** 1 g qizil kongoni 20 ml spirtda eritiladi. So'ngra eritma hajmi 1 l ga etguncha suv qo'shiladi.
23. **O'yuvchi kaliyning spirtidagi eritmasi.** 40 g KOH ni 30 ml suvda eritib to'yingan eritma tayyorlanadi. Shu eritmadan 2 ml olib 60 ml spirt bilan aralashtiriladi. Ishqorning spirtidagi eritmasi tajribadan bevosita avval tayyorlanadi. Chunki u ko'p turganda sarg'ayadi va smolalanadi.
24. **Feling suyuqligi.** a) 100 ml suvda 1,8 g Segnet tuzi va 6 g o'yuvchi 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 angidrid yuboriladi. Sulfit angidrid esa Vyurst kolbasida natriy sulfit (Na_2SO_3) kristallariga tomizgich voronkadan konsentrlangan sulfat kislota ni tomchilab qo'shish yoki maydalab kesilgan mis simga konsentrlangan sulfat kislota qo'shib qizdirish yo'li bilan hosil qilinadi.
26. **Xlorli oxakning suvdagi to'yingan eritmasi.** 500 ml solingan 1 l li kolbaga 50 g xlorli ohak solinadi va aralashtiriladi. Aralashma bir oz tinch qoldiriladi va dekantasiya 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. **Shveytser reaktivi.** 10 g mis sulfat kristallgidratini ($CuSO_4 \cdot 5H_2O$) 200 ml suvda eritiladi va unga o'yuvchi natriyning 2 n eritmasidan 100 ml qo'shiladi. Mis(II)-gidroksidning hosil bo'lgan cho'kmasini Byuxner

voronkasida filtrlanadi, sovuq suv bilan yuviladi va ammiakning 25 % li eritmasida eritiladi.

Organik kimyodan testlar

Metan gomologining vodorodga nisbatan zichligi 15 ga teng.uning formulasini toping?	C_2H_6	C_3H_8	C_2H_4	C_5H_{12}
Metanda qanday gibridlanish turi uchraydi?	SP^3	SP	S – S	SP - SP
Quyidagiqaysi uglevodorodda turtlamchi uglerod atomi mavjud?	Tetrametilmetan	Metan	Etan	Izobutan
Alkanlar uchun uglerod atomining qanday gibridlanish turi xarakterli?	SP^3	SP	SP^2 va R-R	S–S
Quyidagi reaksiya natijasida hosil bo'ladigan uglevodorod nomini ayting. $CH_3 - CH(CH_3) - COONa \rightarrow CH_3$	Izobutan	Etandan	Butan	Buten
Izomerlanish alkanlarda qaysi uglevodoroddan boshlanadi?	Metandan	Pentandan	Buten	Butan
To'yingan uglevodorod molekulari qanday geometrik shaklga ega?	Tetraedrik	Rombik	Chizikli	Yassi
Quyidagi reaksiyalar qaysi biri Vyurts – reaksiyasining tenglamasini ifodalaydi?	$2CH_3Br + 2Na \rightarrow CH_3-CH_3 + 2NaBr$	$CH_3-CH=CH_2 + H_2 \xrightarrow{Pt} CH_3-CH_2-CH_3$	$CH_3-CH=CH_2 + HNO_2 \rightarrow CH_3-CH_2-CH_2-NO_2$	$C_6H_5 + HNO_2 \rightarrow C_6H_5NO_2$
Quyidagi formulalari keltirilgan uglevodorodlarning qaysilari to'yingan?	C_6H_{14}	C_2H_2	C_8H_{10}	C_3H_3
20 ta uglerodi bor uglevodorodning molekulyar formulasini toping?	$C_{20}H_{40}$	$C_{20}H_{42}$	$C_{20}H_{15}$	$C_{20}H_{10}$
1 kg gektan yonganda qancha hajm kislorod sarf	2464	2300	2500	200

bo'ladi?				
2- metilpropanni xlorlash reaksiyasi natijasida uning necha xil monoxlorli hosilasi hosil bo'ladi?	2	1	3	4
Yonishda etan bilan havo qanday hajmiy nisbatda o'zaro ta'sir ko'rsatadi?	1:7 ;	1 : 3,5 ;	1 : 17,9 ;	1 : 13,5
Neftni ikkilamchi qayta ishlash uchun qanday kimyoviy usuldan foydalaniladi?	Kreking.	kuydirish	haydash	oksidlash.
Propanning havoga ko'ra nisbiy zichligini aniqlang.	1,51	8,2	7,3	5,5
90 g etanto'lik yonganda necha mol karbonat anhidrid (n.sh. hosil bo'ladi?	6 mol	5 mol	10 mol	12 mol
Alkenlarning umumiy formulasini ko'rsating?	C_nH_{2n} ;	C_nH_{2n-2}	C_nH_{2n+2}	C_nH_{2n-1}
Sintetik kauchuk quyida keltirilgan qanday reaksiyalar yordamida olinadi?	Polimerlash	Gidrogenlash	Izomerlash	Polikondensatslash
Atsetilenning yonish reaksiyasining termokimyoviy tenglamasi : $2C_2H_2 + 5O_2 \rightarrow 4CO_2 + 2H_2O + 1305kJ$ atsetilen yonganda qancha issiklik ajralib chikadi?	2610kJ/mol	55,0 kJ	75,25 kJ	85,5 kJ
Butendan butan qanday reaksiya orqali olinadi?	Gidrogenlash	Polimerlash	Izomerlash	Polikondensatslash
Quyidagi qaysibirikmada SR- gibridlanish bo'ladi?	atsetelin	etilen	metan	butadien
Buten-1 bilan buten-2 bir-biridan nima bilan farq qiladi?	qo'sh bog'ining joylanish o'rniga (holatiga) qarab	uglerod atomining soniga va nisbiy molyar massasiga ko'ra	uglerod atomining soniga	nisbiy molyar massasiga ko'ra

Quyidagi qaysi bir reaksiya sxemasi asosida xlorpren kauchugi olinishini ifodalaydi?	$HC=CH \rightarrow HC \equiv CH$	$HC \equiv CH \rightarrow HC=CH$	$HC \equiv CH \rightarrow HC=CH$	$HC \equiv CH \rightarrow HC=CH$
Uch molekula atsetilenni trimerlanishidan qanday modda hosil bo'ladi?	Benzol	Geksan	Etan	Geksen
Metanda qanday gibridlanish turi uchraydi.	sp^3	sp^2	sp	sp
Kauchukni to'ynmagan ekanligini qanday reaksiya orqali isbotlash mumkin?	Polimerlash	Gidrogenlash	Gidrogalogenlash	Kaliy permanganat eritmasi bilan oksidlash.
Quyidagi qaysi uglevodorod o'zining vodorodini metall atomlariga urnini almashtiradi?	Atsetilen	Metan	Etilen	Butadien
Quyidagi reaksiyalarning qaysi biri M.G. Kucherov reaksiyasining tenglmasini ifodalaydi?	$HC=CH + HOH \rightarrow HC \equiv CH + H_2O$	$HC \equiv CH + H_2 \rightarrow HC=CH$	$HC \equiv CH + H_2 \rightarrow HC=CH$	$HC \equiv CH + H_2 \rightarrow HC=CH$
Hajmi 3 l bulgan propadienni to'lik yondirish uchun (n.sh.da) qancha hajm havo kerak?	60 l	12 l	24 l	150 l
Ushbu $HC \equiv C - CH = CH_2$ uglevodorodni sistematik nomenklatura bo'yicha nomini aniqlang.	Buten – 1, in-3	Vinilatsetilen	Divinil	Penten - 1 in – 3
Quyidagi qaysi uglevodorodda tsis – trans izomeriya mavjud?	Buten – 2	Buten – 1	Atsetilen	Propan
2,3 l atsetilen olish uchun (n.sh.d kalsiy karbiddan necha gramm kerak?	6,57 g	10 g	15 g	30 g
$CH_3 - CH_2 - CH_2CH(CH_3) - CH_3$ quyidagi birikmani Jeneva nomenklaturasi bo'yicha nomlang.	2 – metilpentan	1,3 – dimetiltstiklopentan	1,4 – dimetiltstiklobutan	1,4 – dimetiltsiklopentan

Geksaxloran olish uchun foydalaniladigan moddaning nomi:	Benzol	Toluol	Iklogekstan	Geksan
Quyidagi o'zgarishlar natijasida qanday modda hosil bo'ladi? $CH_4 \rightarrow C_6H_6 + Cl \xrightarrow{h\nu} X$	Geksaxloran	Xlorbenzol	Xlor - toluol	p - dixlorbenzol
Benzolni yassi olti a'zoli stiklik tuzilishini birinchi bulib aniklagan olimni nomi?	Kekule A	Faradey M	Xyukkel E	Vyoler F
Quyidagi qaysi formula difenilmetanga muvofik keladi?	$(C_6H_5)_2CH_2$	$(C_6H_5)_3CH$	$C_6H_5 - CH_3$	$(CH_3)_2CH - CH(C_6H_5)$
Geksaxloran kishlok xujaligida insektitsid sifatida ishlatiladi, 3,9 g benzolni geksaxloranga aylantirish uchun qancha hajm (n.sh.da) xlor kerak?	3,36 l	1,68 l	0,336 l	336 l
Iklogekstandan qanday reaksiya yordamida benzol olish mumkin?	Degidrogenlanish	Gidrogenlanish	Degidratlanish	Oksidlanish
Qaysi uglevodorodni yondirishga 6 mol kislorod sarflanadi.	C_4H_8	C_5H_{10}	C_4H_{10}	C_6H_{12}
Quyidagi birikmalar orasidan etilbenzolni toping 1) $C_6H_5 - C_2H_5$, 2) $C_6H_4ClCH_3$ 3) $C_6H_5 - C_6H_5$	1.	1,2	1,3	3
33,6 l atsetilendan (n.sh.d qancha hajm benzol ($r = 0,8 \text{ g/sm}^3$) olish mumkin?	48,75 ml	58,25 ml	108,15 ml	24,36 ml
Quyidagi reaksiya natijasida qanday modda hosil bo'ladi? Benzol + $HONO_2 \rightarrow$	Nitrobenzol	meta - va o - dinitrobenzol	p - dinitrobenzol	1,2,3 - trinitrobenzol
Toklarda uchraydigan filoksera kasalligiga karshi ishlatiladigan geksaxlorbutadien - 1,3 ning formulasini	$CCl_2 = CCl - CCl = CCl_2$	$C_6H_6Cl_6$	$CHCl = CCl_2$	$CH_2 = CCl - CCl_2$

ko'rsating.				
Izobutanning monoxlorli hosilasini necha xil izomerli bo'ladi?	2	1	3	5
Tetraftoretildan olinadigan polimerning nomining ayting.	teflon	polietilen	poliftoretillen	polietiltftorid
Quyidagi reaksiya natijasida qanday birikma hosil bo'ladi. $C_6H_5OH + Na \rightarrow$	natriy fenolyat	natriy etilen	natriy gmokonat	natriy metilat
Benzoldagi uglerod atomlari qanday gibridlangan xolatda bo'ladi.	SP^2	SP	SP^2d	S^2P^2
Dixlor propann formulasini toping.	$CH_3 - CCl_2 - CH_3$	$CH_2Cl - CH_2 - CH_2Cl$	$CH_3 - CCl_2 - CH_2Cl$	$CH_3 - CCl_2 - CH_2Cl$
Qanday spirtlarni glikollar deyiladi?	Ikki atomli	Bir atomli	Aldegid	Ketonlar
Aldegidlar gidrogenlanganda qanday modda hosil bo'ladi?	Spirt	Keton	Uglerod	H_2SO_4
Qaysi spirt antifriz sifatida ishlatiladi? $CH_2OH - CH_2ONa$	s	$CH_2OH - CH_2OH$	$CH_2OH - CH_2OH$	$CH_2OH - CH_2OH$
Chala glikolyatning formulasini toping?	$CH_2OH - CH_2ONa$	$CH_2ONa - CH_2ONa$	$CH_2OH - CH_2OH$	$CH_2OH - CH_2ONa$
Butanol oksidlansa nima hosil bo'ladi?	Aldegid	Spirt	Qirka kislota	Formalin
Ikkilamchi spirt oksidlansa nima hosil bo'ladi?	Keton	Kislota	Aldegid	Propan
Past tempraturada qotadigan aralashmalar tayyorlashda nimadan foydalaniladi?	Glitserin	etilen	Propilen	Dixloretilen
Trinitroglitserinni formulasini toping?	$C_3H_5O_3(NO_2)_3$	$C_3H_8O_3$	C_3H_8	$C_3H_6Cl(OH)_3$
Propanolni formulasini toping.	$CH_3 - CH_2 - CH_2OH$	$CH_3 - CO - CH_2OH$	$CH_3 - CH_2 - CO - CH_2OH$	$CH_3 - CH_2 - CO - CH_2OH$
Propanda nechta sigma bog bor?	10	1	2	3.

Birlamchi spirtlar Zn, Cu katalizatori ishtirokida qizdirilsa, (300 – 400 °S) da nima hosil bo'ladi?	Aldegid	Keton	Kislota	Chumoli etilefiri
Ikkilamchi spirt Su, Zn katalizatori ishtirokida qizdirilsa, 300 – 400°S da nima hosil bo'ladi?	Keton	Aldegid	Spirt	Moy aldegid
Aldegidlar boshqa moddalardan qaysi reaksiya yordamida aniqlanadi?	Kumush oksidi	Spirt	$KMnO_4$	H_2O
Etilen kaliy permanganat bilan oksidlansa, qanday modda hosil bo'ladi?	Etandiol	Ijirka etilefiri	Ijirka aldegid	Chumoli aldegid
Butanni nechta izomeri bor?	2	4.	3	5
Butenni formulasini toping	C_4H_8	$HCOCl$	C_3H_8	CO
Monoxlorstirka kislotani formulasini toping :	$CH_2ClCOOH$ SN ₂ SISOON	$CHCl_2 - COOH$	$C_2H_5 - COOH$	CH_3OOH
Chumoli kislotaning o'ziga xos xususiyati nimada?	Oksidlangan da SO ₂ hosil kilishi.	Oksidlanganda SO hosil kilishi.	Qaytarilishi	Ishkoriy xossaga ega.
Uzum vinosi ochik havoda qoldirilsa, oksidlanib, nimaga aylanadi?	Ijirka kislotaga	Etil spirtga	Propion aldegid	Butilen
Suvsiz stirka kislota qanday ataladi?	Muz stirka kislota	Ijirka kislota .	Ijirka essentsiyasi	Etilxlorid
$CH_3 - (CH_2)_3 - COOH$ – kislotaning nomini ayting?	Valerian kislota	Propion.	Ijirka.	Moy kislota
$R - C(=O)OR^1$ bu formula qaysi moddaning umumiy formulasi?	Murakkab efir.	To'yingan	To'yingan.	Benzol.
Eterifikatsiya reaksiyasi deganda nimani tushunasiz?	Murakkab efir hosil bulishi.	Qayta aminlanish.	Dikarboksillanish.	Suv hosil bo'lishi.
Yog'larni tuzilishi qachon va kim tomonidan aniqlangan?	1968, Zinin.	1811, Shevrel.	1800, Beketov.	1987, Arreneus
Aminokislotalar qaysi	Oksil.	Uglevod.	Yog'.	Karbona

modda tarkibiga kiradi?				t kislota
Gidroliz soni nima?	1 g. yog'ni gidrolizlanishi natijasida hosil bulgan alifatik kislota ni neytrallash uchun ketgan KOH miqdori.	$CO_2 + H_2O \rightarrow H_2CO_3$	$H_2CO_3 + H_2O \rightarrow 2H_2CO_3$	$2H_2CO_3 + 2NaOH \rightarrow 2NaHCO_3 + H_2O$
Yog'ni to'yinmaganlik ko'rsatkichi nima?	Yod soni	Gidroliz soni	Kislota soni	Neytrall anish
Yog'larni sovunlanish soni nima?	Yog'ga NaOH ta'sir ettirish	Yog'ga spirt ta'sir ettirish	Yog'ni oksidlash	Yog'ga suv ta'sir kilish
Anilinni formulasini toping:	$C_6H_5NH_2$	CH_3NH_2	$C_6H_6NH_2$	$C_2H_5NH_2$ $S_2N_5NH_2$
Nitrobenzol qaytarilganda qanday modda hosil bo'ladi?	anilin	Ammiak	amin .	Suv
Benzoy kislotani formulasini tuzing?	C_6H_5COOH	$C_6H_5CH_3$	C_6H_5OH	CH_3COOH SN_3SOO N
Yog'larni gidrogenlashda qanday metall katalizatori ishlatiladi?	Ni va Pt	Cu va Zn	Fe, Cl	H_2O
Kimyoviy tuzilish nazariyasi qachon va kim tomonidan yaratildi?	A.M.Butlerov, 1861 y	Kekule, 1845 y	Kuper, 1857 y	V.V. Markovnikov, 1901 y
2-metilpropanal qaysi moddaning oksidlanishi natijasida hosil bo'ladi?	izobutil spirt	2-metilpropanol-2	ikilamchi butil spirt	butil spirt
Karbonil guruxdagi uglerod atomining gibridlanish turini ko'rsating. Undagi uglerod atomining oksidlanish darajasini toping.	$sp^2 : +2$	$sp^3 : +1$	$sp : -1$	$sp : 0$
Kaysi sabab tufayli aldegid va ketonlarning kaynash haroratlari	Karbonil guruxi molekulalard	Karbonil guruxi moddalar	Karbonil guruxi bulgan	Karbonil guruxiga ega

tegishli spirlarnikiga qaraganda pastrok bo'ladi?	a taksimlanmagan elektron juft bulgan atom bulmaganligi sababli ular vodorod boglanish xosil kilmaydilar.	vodorod boglar xosil kilmayli, chunki ular molekulasi da musbat zaryadli vodorod atoma yuk	molekulalar da musbat zaryadli vodorod atomi mavjud bulganligi sababli ular vodorod boglanish xosil kilmaydilar	bulgan birikmalar da tasimlanmagan elektron bulgan atom mavjud, shu sababli ular vodorod boglanish xosil kilishda katnashadilar.
Aldegidlar yumshoq sharoitda qaytarilganda, qanday mahsulot hosil bo'ladi?	spirt	uglevodorod	keton	kislota
Propion aldegid qaysi spirtni oksidlanishi natijasida hosil bo'ladi?	propanol-1	metanol	etanol	butanol-1
Kaysi birikmalar turkumi aldegidlarni oksidlashda ishlatiladi? 1) kumush oksid, stianid kislota; 2) mis(II) gidroksid, stianid kislota 3) kumush oksid, mis(II) gidroksid	1	2	1 va 2	3
Aldegidlar laboratoriyada kaysi usulda olinadi? 1) birlamchi spirlarni mis (II) oksid bilan oksidlash 2) kislotalarni katalizator ishtirokida vodorod bilan kaytarish 3) etanolni vodorod peroksid bilan oksidlash 4) Kuchero v reaksiyasi bo'yicha	1, 4	1, 2	1, 3	2, 3
Kuyidagi moddalardan kaysi biri oksidlanganda	$CH_3CH_2CH_2OH$	CH_3OH	C_2H_5OH	$CH_3CH(CH_3)CH_3$

propion aldegidni xosil buladi?				
Sanoat miqyosida formaldegid qaysi moddalardan olinadi?	metan, metanol	etan, etanol	paraldegid, astetaldegid	formalin, kumush oksid
Kaysi reaktiv yordamida sirka aldegidni etil spirt, sirka kislota va etilastetatdan farklash mumkin?	natriy gidroksid	kir sodasi	mis(II) gidroksid	mis
Astetaldegid molekulasida nechta d-bog mavjud?	5	2	3	4
Metanalni sanoatda olishning eng tejamli usulini ko'rsating.	metanolni xavo kislorodi bilan katalitik oksidlash	metanolni mis oksid bilan oksidlash	metanolni vodorod peroksid bilan oksidlash	metanolni xavo kislorodi bilan oksidlash
Tarkibida kislorod bo'lgan kanday organik modda plastmassa ishlab chikarishda uning suvli eritmasi esa oshlovchi modda sifatida va biologik jonivorlarni uzok vakt saklash uchun ishlatiladi?	metanal	metanol	etanol	propanal
Kanday reaktivlar yordamida aldegid guruhni aniklash mumkin? 1) yodli suv va ishkori eritmasi 2) bromli suv 3) kumush oksidning ammiakli eritmasi 4) temir(III) xlorid eritmasi 5) mis gidroksid	3,5	1,3	1,5	2,4
Aldegidlar vodorod bilan kaytarilsa, kanday modda xosil buladi?	spirt	kislota	asos	efir
Reaksiya unumi 0,8 bulganda 8,7 gramm propion aldegid olish uchun propil spirtidan kancha olish kerak?	11,25	10	8,0	9,5
Oksidlanish natijasida aldegid xosil kiladigan	spirt	karbon kislota	oddiy efir	murakkab kislota

moda kaysi sinfga mansub?				
Kaysi moddalar gidrogenglan-ganda, birlamchi spirtlar xosil buladi? 1) 2-metilpropanal; 2) atseton; 3) 3-metilbutanal; 4) butanon; 5) nitrabenzol.	1,3	1,2	1,4	2,5
Kaysi modda(lar) karbon kislotalarga mansub? 1) $CH_3CH_2C(O)CH_2OH$ 2) $(CH_3)_2CHCOOH$ 3) $CH_3CH(OH)CHO$ 4) $CH_3CH_2CH_2COOH$	2,4	1	3,4	2,3
Kanday kislota aldegidlarga xos ba'zi xususiyatlarga ega?	chumoli	izopropion	butan	akril
Bir asosli karbon kislotaning 8,4 g mikdorini neytrallash uchun zichligi 1,09 g/ml bulgan KON ning 2 mol/l konsentrastiyali eritmasidan 76,3 g sarflandi. Kislotani aniklang.	etan kislota	metan kislota	propan kislota	butan kislota
Kaysi moddalardan bir boskichda karbon kislota xosil kilish mumkin. 1) $R-CH_2-CH_2CCl_3$ 2) $C_6H_6 + HCl$ 3) $R-CH_2OH$ 4) $C_nH_{2n+2} + O_2 \xrightarrow{t^0 \text{ каталлизатор}}$ 5) RCH_2-COOR_2	1,3,5	1,3,4	1,4,5	3,4,5
Xolatlarning kaysi birida karbon kislotaning kislotalilik xususiyati kuchayadi?	karboksil guruxi yonida elektrmanfiy xususiyati kuchli	karboksil guruxi yonidagi uglerod atomida elektron	karboksil guruxi yonidagi uglerod atomi kush bogga ega	kislotaning molekul yar massasi ortganda

	bulgan atom bulganda	donor gurux bulsa	bulsa.	
Chumoli kislotasidagi uglerod atomining oksidlanish darajasi va gibridlanish turini aniklang	+ 2, sp^2 :	+1, sp^2 :	+ 2, sp :	+1, sp :
Kaysi karbon kislotasi “kumush kuzgu” reaksiyasiga kirishadi?	chumoli kislotasi	sirka kislotasi	moy kislotasi	propion kislotasi
Quyidagilarning qaysi birining kislotalik kuchi yuqori?	xlorsirka kislota	chumoli kislota	sirka kislota	akril kislota
Tuyingan bir asosli karbon kislotaning tarkibida 54,55% uglerod bor. Shu kislotani aniklang.	moy	chumoli	sirka	propin
Tarkibi: $C_4H_6O_2$ bulgan nechta tuyinmagan kislota bulishi mumkin?	3	2	4	5
Kuyidagi moddalardan kaysi biri chumoli kislota va sirka kislota bilan boshkacharoq reaksiyaga kirishadi?	kumush(I)ok sidning ammiakdagi eritmasi	kaliy gidroksid	spirtli muxitdagi sulfat kislota	kalsiy karbonat
Tarkibi $C_6H_{12}O_2$ bulgan kislotalarning izomerlar soni nechta buladi?	8	5	6	9
Metanal, chumoli kislota va sirka kislotalarni aniklab olish uchun kaysi reaktivlardan foydalanish mumkin? 1.ishkor 2.fenolftalein 3.mis(II) gidroksid 4.kumush oksidining ammiakdagi eritmasi 5.lakmus	3,4,5	1,3,5	2,3,5	2,4
Metan kislotasi uchun kaysi modda sifat reaksiyasini bajarishga imkon beradi?	kumush oksidning ammiakdagi eritmasi;	fenolftalein;	temir(III) xlrid;	mis(II) gidroksi d;
Kuyidagi kislotalardan kaysi biri eng kuchsiz?	$ClCH_2CH_2CH_2COOH$	$CH_3CH_2CH_2COOH$	$CH_3CH_2CH_2COOH$	$(Cl)CH_2CH_2CH_2COOH$

Kuyidagi kislotalardan kaysi biri eng kuchli?	$CH_3CH_2CH_2CH_2COOH$	$CH_3CH_2CH_2CH_2COOH$	$CH_3CH_2CH_2CH_2COOH$	$CH_3CH_2CH_2CH_2COOH$
Kuyidagi kislotalardan kaysi biri eng kuchli?	$CH_2(F)COOH$	ICH_2COOH	$CH_2(Cl)COOH$	$CH_2(Br)COOH$
Kuyidagi kislotalardan kaysi biri eng kuchsiz?	$CH_2(I)COOH$	$CH_2(Cl)COOH$	$CH_2(Br)COOH$	$CH_2(F)COOH$
Kuyidagi moddalarni ularning kislotalilik xossasi ortib borish tartibida joylashtiring. 1) CCl_3COOH ; 2) $CHCl_2COOH$; 3) $CH_2ClCOOH$; 4) CH_3COOH ;	1,2,3,4	4,3,2,1	3,2,1,4	4,2,3,1
Kuyidagi moddalarni ularning kislotalilik xossasi kamayib borish tartibida joylashtiring. 1) CCl_3COOH ; 2) $CHCl_2COOH$; 3) $CH_2ClCOOH$; 4) CH_3COOH .	4,3,2,1	1,2,3,4	3,2,1,4	4,2,3,1
Yog tarkibiga kiradigan stis- va trans-izomerlari bor kislotalarning formulasini belgilang.	$C_{17}H_{33}COOH$	$C_{17}H_{35}COOH$	$C_{15}H_{31}COOH$	$C_{16}H_{33}COOH$
Kuyidagi moddalarni ularning kislotali xossasi ortib borish tartibida joylashtiring. 1) $HCOOH$; 2) $CH_3CH(CH_3)COOH$; 3) CH_3COOH ; 4) $CH_3C(CH_3)_2COOH$.	4, 2, 3, 1	1, 3, 2, 4	3, 2, 1, 4	2, 1, 4, 3
Kuyidagi moddalarni ularning kislotali xossasi kamayib borish tartibida joylashtiring. 1) $HCOOH$; 2) CH_3COOH ; 3) $CH_3C(CH_3)_2COOH$; 4) $CH_3CH(CH_3)COOH$.	1,2,4,3	1,2,3,4	4,3,2,1	2,1,4,3

Kuyidagi kislotalardan eng kuchlisini aniklang.	ftorsirka kislota	xlorsirka kislota	bromsirka kislota	yodsirka kislota
Kuyidagi kislotalardan eng kuchsizini aniklang.	sirka kislota	ftorsirka kislota	xlorsirka kislota	yodsirka kislota
Kaysi kislota yaxshi konservant xossaga ega va buyok moddalar olishda kullanadi?	vinilsirka	valerian	moy	kroton
Molekulyar formulasi $C_3H_4O_2$, suvli eritmasi kislotali xossaga ega bulgan, bromli suv va kaliy permanganat eritmasini rangsizlantiradigan moddaning struktura formulasini kursating.	$CH_2 = CHCOOH$	$CH(O)CH = CH_2$	$HC(O)C(OH) = CH_2$	$CH(O)CH_2CHO$
2,2-dimetilpropan kislota struktura formulasini aniklang.	$CH_3C(CH_3)_2COOH$	$CH_3CH(CH_3)COOH$	$CH_3CH(CH_3)COOH$	CH_3CH_2COOH
Tarkibida benzol xalkasi bulgan karbon kislotalar sinfiga taallukli bulgan moddalarni tanlang. 1) 2,4-dixlorfenoksisirka; 2) sutkislota; 3) terftalkislota; 4) enantkislota.	1, 3	1, 4	3, 4	2, 3
Kuyidagi uzgarishlar oxiridagi moddani toping. $2 - \text{метилпропанкислота} + Br_2$	metilmetakrilat $\xrightarrow{NaOH, cn} \dots$	akril kislota $\xrightarrow{CH_3OH, H^+} X$	metilakrilat	2-metoksipropan kislota
X moddani toping. $CH_3CH_2COOH + Br_2 \xrightarrow{NaOH, cn} \dots$	sut kislota $\xrightarrow{H_2O, H^+} X$	akril kislota	3-gidroksipropan kislota	α -brompropan kislota
X moddani toping. $CH_3CH_2COOH + Br_2 \rightarrow \dots$	glikol $\xrightarrow{NaOH, cn} \dots$	alanin $\xrightarrow{HBr} \dots \xrightarrow{NH_3} X$	anilin	propion kislota amidi
X moddani toping. $CH_3CH_2COOH + Br_2 \rightarrow \dots$	sut kislota $\xrightarrow{NaOH, H_2O} \dots$	metakril kislota $\xrightarrow{CH_3OH, H^+} X$	metilakrilat	akril kislota

	metil efiri	metil efiri		
Sirka kislota bilan kaysi moddalar reaksiyaga kirishadi? 1) metan; 2) etilen; 3) etanol; 4) natriy gidroksid; 5) xloretan; 6) ammiak; 7) etilenglikol; 8) nitrobenzol; 9) etanal.	3, 4, 6, 7	2, 3, 6, 9	2, 4, 6, 8	1, 5, 7, 9
Oxirgi modda X ni toping. $CH_3CH_2COOH \xrightarrow{Br_2} \dots \xrightarrow{NH_3} X$	β -aminopropion kislota	glistin	alanin	anilin
Kuyidagi modda $C_3H_6(Cl)COOH$ da nechta struktur izomer buladi?	5	3	7	6
Kuyidagi moddalarni kislotali xossalari oshib borish tartibida joylashtiring: 1) CH_3OH ; 2) CH_3COOH ; 3) $HCOOH$; 4) C_6H_5OH ; 5) 2,4,6-trinitrofenol.	1, 4, 3, 2, 5	1, 2, 3, 4, 5	1, 3, 4, 2, 5	1, 4, 2, 3, 5
Kup negizli kislotalarni kursating. 1) sirka kislota; 2) benzoy kislota; 3) oksalat kislota; 4) sterain kislota; 5) adipin kislota; 6) olein kislota; 7) kaxrabo kislota; 8) akril kislota.	3,5,7	1,2,4	2,5,8	2,6,7
Quyidagi kislotalardan qaysi biri ikki negizli kislota?	oksalat kislota	sirka kislota	palmitin kislota	valerian kislota
Laboratoriyada uglerod(II)oksid olish uchun qaysi moddadan foydalaniladi?	chumoli kislota	metil spirt	etil spirt	sirka kislota
Mis(II) oksid bilan 3-metilbu-tanol-1 spirtini oksidlab, kanday modda olish mumkin?	3-metilbutanal	2-metilbutan kislota	2-metilbutanal	3-metilbutan kislota

Konsentrlangan sulfat kislota ishtirokida sirkapropil efir olish uchun kaysi birikmalardan foydalaniladi ?	CH_3COOH va C_3H_7OH	C_2H_5COOH va C_2H_5OH	C_2H_5COOH va C_3H_7OH	CH_3COOH va C_2H_5OH
Kaysi turkum birikmalaridan yog xosil buladi?	$CH_2OH-CHOH$ va $R-COOH$	$R-COOH$ va R^1-COOH	$R-COOH$ va R^1-COOR	$HO-CH_2-CH(OH)-CH_2COOH$
Kuyidagilardan bir-biriga izomer bulgan moddalarni kursating.1) metilastetat; 2) propion kislota;3) dimetil efir; 4) etilenglikol.	1 va 2	1 va 4	2 va 4	3 va 4
Kaysi birikmalar izomerlar xisoblanadi? 1) pentandiol - 1,3; 2) etilpro-pionat 3) valerian kislota 4)dietil efir	1,2 va 3	1 va 2	1 va 3	2,3 va 4
Izobutilastetat gidrolizlanganda kanday birikmalar xosil buladi?	CH_3COOH va $H_3C-CH(CH_3)-COOH$	CH_3COOH va $CH_3CH_2CH_2COOH$	CH_3COOH va CH_3-CH_2OH	CH_3CH_2-COOH va $CH_3-CH(CH_3)-CH_2OH$
Eterifikastiya jarayonida xosil bulgan maxsulotlar kanday nomlanadi?	murakkabefirlar	efirlar	yoglar	moylar
Kuyidagi formulalarning kaysi biri murakkab tuyingan radikalli efirlarga tegishli?	$C_nH_{2n+1}O_2$	$C_nH_{2n}O_2$	$C_nH_{2n-1}O_2$	$C_nH_{2n-2}CO_2$
1mol tristearindan iborat yog namunasi gidrolizga uchraganda necha gramm stearin kislota xosil buladi?	284	85,2	852	568
Moy kislotasi 163°C da kaynaydi. Uning izomeri bulgan etilastetat 77°S da kaynaydi? Buning sababi nima?	moy kislotaning molekulalari orasida vodorod boglari bulgani	moy kislotaning molekulasi a kovalent boglar soni kam bulgani	etilastetat molekulalari orasida vodorod boglari borligi uchun	etilastetat molekulalarida kutbli kovalent boglar

	uchun	uchun		kamligi uchun
Eterifikatsiya reaksiyasida maxsulot unumini oshirish uchun kanday omillardan foydalanish mumkin? 1) reaktsion muxitga kislota kushish 2) reaktsion muxitga spirt kushish 3) reaktsion muxitga suv kushish 4) xosil bulgan suvni muxitdan chikarib yuborish 5) katalizator mikdorini kupaytirish	1,2,4	1,2,3	2,3,4	2,3,5
Quyidagi $CH_3-CH_2-CH_2-C(O)-OC_2H_5$ modda gidrolizi natijasida qaysi kislota hosil bo'ladi?	moy	propion	valerian	kapron
Kaysi xolatda eterifikatsiya tushunchasi tugri talkin etilgan?	spirtlarning kislotalar bilan ta'sirlashishi	spirtlar orasida ta'sirlashish	kislotalar orasidagi ta'sirlashish	yoglarning mineral kislotalar bilan ta'sirlashishi
Eterifikatsiya reaksiyasi kaysi?	$C_2H_5OH + CH_3COOH \rightarrow CH_3COOC_2H_5 + H_2O$	$2CH_4 \rightarrow CH_3CH_3 + CH_3COOH$	$CH_3COOH + C_6H_6 \rightarrow C_6H_5COOH + H_2$	$2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$
Kaysi moda sifatli yuvish vositasi xususiyatigi ega?	$C_{17}H_{35}COONa$	$C_{17}H_{35}COOK$	$(C_{17}H_{35}COO)_2Ca$	$C_{17}H_{35}CO(NH_2)$
Suyuk yoglar (moylar) tarkibiga kiradigan karbon kislotalarni aniklang? 1)stearin; 2)palmitin; 3)olein; 4)linol; 5)linolen.	2,4,5	1,2,3	2,3,4	1,3,4
Kuyidagi birikmalarning kaysilari sulfat kislota ishtirokida sirka kislota bilan murakkab efirlar xosil kiladi? 1)propanol-1; 2)propion kislota; 3)izobutil spirt; 4) glisterin; 5) glistin; 6)	1,3,4	1,2,3,5	2,3,4,5	1,3,6

anilin.				
Izopril spirt bilan kaysi mod-dalar reaksiyaga kirishganda murakkab efir guruhi paydo buladi? 1) sut kislota; 2) etilenglikol; 3) valin; 4) krezol; 5) pikrin kislota 6) terefal kislota	1,3,6	1,3,5	2,4,6	2,4,5
Glyukoza bijgiganda, kanday maxsulot xosil buladi?	sut kislota	propion kislota	sut aldegid	propion aldegid
Glyukoza va fruktoza bir-biridan kaysi funkstional rypyxlari bilan farklanadi? 1) aldegid va karbonil guruxlari bilan; 2) aldegid va gidroksil guruxlari bilan; 3) karboksil va gidroksil guruxlari bilan.	1	2	3	2 la 3
Glyukoza kumush(I) oksidning ammiakli eritmasi bilan reaksiyaga kirishganda, kanday moddalar xosil buladi?	glyukon kislota, kumush va suv	glyukozani ng kumushli tuzi va suv	kislota va kumush	kup atomli spirt va kumush
Glyukoza bijgiganda kaysi masulot xosil bulishi mumkin?	sut kislota	sirka kislota	glisterin	dimetil efir
Kraxmal va stellyulozaning ishlatilishida umumiy bulgan soxani tanlang.	astetat tola ishlab chikarish	inson uchun ozik-ovkat	kogoz tayyorlash	etil spirt ishlab chikarish
Kuyidagi uzgarishlar natijasida xosil bulgan A moddani aniklang: $\text{крахмал} \xrightarrow{H_2O, [H^+, t^0]} X_1 \xrightarrow{\text{бижигиш}} X_2 \xrightarrow{t < 140^0, \text{конц. } H_2SO_4} A$	dietil efir	etil spirt	etilen	cirka aldegid
Glyukozaning spirtli bijgishini kaysi tenglama aks ettiradi?	$C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2CH_3 - \underset{\text{CHOH}}{\underset{ }{CH}} - (CHOH)_4 - CH_2OH$	$C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2CH_3 - \underset{\text{CHOH}}{\underset{ }{CH}} - (CHOH)_4 - CH_2OH$	$C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2CH_3 - \underset{\text{CHOH}}{\underset{ }{CH}} - (CHOH)_4 - CH_2OH$	$C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2CH_3 - \underset{\text{CHOH}}{\underset{ }{CH}} - (CHOH)_4 - CH_2OH$
Probirkadagi noma'lum eritmaga xavorang $Cu(OH)_2$	glyukoza	etil spirti	metilxlorid	anilin

kushildi. Probirkadagi eritma sarik rangga buyaldi va kizil chukmaga aylandi. Probirka boshlangich moddani aniklang.				
Funkstional guruhlari bilan fark kiladigan izomerlarni kursating.	fruktoza, glyukoza	o– va n– krezollar	a- va b- aminomoy kislotalar	valerian va 3-metilbutan kislotasi
Glyukoza molekulasida beshta gidroksil guruh mavjud ekanligini kaysi reagent yordamida aniklash mumkin?	mis(II) gidroksid	kumush(I) oksidning ammiakdagi eritmasi	H_2SO_4	CH_3COOH
Glyukozaning moy kislotali bijgishida kanday moddalar xosil buladi?	butan kislotasi, vodorod, karbonat anhidrid;	sut kislotasi, suv, uglerod(II) oksid;	etanol, moy kislotasi, vodorod	moy aldegid, moy kislotasi, suv
Riboza kaysi monosaxaridlar toifasiga taallukli?	pentoza	tetroza	geksoza	Geptoza
Monosaxaridlar sinfiga taallukli bulgan katorini kursating.	riboza, glyukoza	glyukoza, saxaroza	fruktoza, saxaroza	riboza, kraxmal
Sellyuloza kaysi suyuqlikda eriydi?	mis(II) gidroksidning ammiakdagi eritmasida	bromli suvda	oxakli suvda	natriy sulfid eritmasida
Uglevodorodlardan kaysi biri aldegid guruhiga ega bulgan geksozalarga taallukli?	glyukoza	fruktoza	riboza	Kraxmal
Kaysi uglerod ketoguruh tutgan geksozalarga taallukli?	fruktoza	riboza	glyukoza	maltoza
Yogochdan metanol xam, etanol xam olish mumkin. Bu spirtlarning xosil bulish jarayonlari bir-biridan nima bilan fark	metanol yogochni xavosiz joyda kuruk xay-dash	metanol yogochni xavosiz joyda kuruk xaydashdan	metanol yogochni gidrolizlab, etanol esa yogochni	metanol yogochni kislorod ishtiroki

kiladi?	yuli bilan, etanol esa yogochni kislotali muxitda gidrolizlab, sungra gidroliz maxsulotini bijgitish yuli bilan olinadi	oligan metandan, etanol esa glyukozaning bijgishidan olinadi	bijgitib olinadi	da xaydash yuli bilan, etanol esa yogochni ishkoriy muxitda gidroliz kilish yuli bilan olinadi
Glyukoza kanday bijgishida CO_2 ajralib chikmaydi?	sut kislotali	spirtli	moy kislotali	sut kislotali va moy kislotali
Kuyidagi uglevodlarning kaysi-lari «kumush kuzgu» reaksiyasini beradi?	glyukoza	saxaroza	stellyuloza	Fruktoza
Kuyidagi moddalarning kaysi katori "kumush kuzgu" reaksiyasini beradi?	glyukoza, formaldegid, metan kislota;	glyukoza, glisterin, etilenglikol;	glisterin, glyukoza, saxaroza;	glyukoza, sut kislota, fruktoza;
Argon va etilamin aralashmasi-ning 50 l xajmi mul mikdorda xlorid kislota eritmasi orkali utkazilganda, gaz xajmi 20 l gacha kamaygan. Boshlangich aralashmadagi gazlarning xajmiy ulushlari-ni (%) aniklang.	$\varphi(Ar) = 20;$ $\varphi(C_2H_5NH_2) = 80$	$\varphi(Ar) = 10;$ $\varphi(C_2H_5NH_2) = 90$	$\varphi(Ar) = 15;$ $\varphi(C_2H_5NH_2) = 85$	$\varphi(Ar) = 55;$ $\varphi(C_2H_5NH_2) = 45$
Atsetilen asosida olingan nitro-birikmani kaytarish natijasida xosil buladigan, bromli suvni rangsizlantira-digan, asosli xossaga ega bulgan organik moddani kursating.	anilin	metilamin	dietilamin	dimetila nilin

Kuyidagi gomologik katorning kaysi a'zosidan boshlab izomerlanish xodisasi yuz beradi?	propilamin	metilamin	etilamin	butilamin
$C_4H_{11}N$ tarkibli nechta birlamchi amin mavjud?	2	4	3	1
Nisbiy molekulyar massasi 73 ga teng bulgan nechta ulchamli amin mavjud?	1	3	2	5
1-aminopentan, 2-aminopentan va 3-aminopentan molekulalarida kanday izomeriya mavjud?	zanjir izomeriyasi	kush bogning xolat izomeriyasi	uch bogning xolat izomeriyasi	funktsional guruxning xolat izomeriyasi
Alkilaminning vodorod xloridli tuzi tarkibida 32,42% xlor bulsa, amin kanday nomlanadi?	butil amin	metilamin	etilamin	propilamin
Nitroglisterin kaysi moddalar sinfiga taallukli?	mineral kislotaning murakkab efiri	organik kislotalarning murakkab efiri	kup atomli spirt	kislota
Nitrobenzol molekulasida uglerod va azot atomlari orasidagi bog kaysi turga tugri keladi?	kutbli kovalent	ion donor-akseptor	donor-akseptor	koordinatsion
Kaysi modabilan reaksiyasi asosida anilinning benzol yadrosidagi vodorod atomlarining reakstionaktivligi benzoldagiga karaganda yukori ekanligini ta'kidlash mumkin?	bromli suv	vodorod bromid	vodorod bilan platina	ishkornings spirtidagi eritmasi
Aminomoy kislotaning nechta izomeri bor?	5	3	4	2
Aminokislotalar bir-biridan kaysi guruxlar xisobiga fark kiladi?	radikal va aminogurux xolati	karboksil va aminogurux xolati	karboksil	aminogurux
Aminokislotalar kaysi gurux xisobiga kislotali	karboksil	aminogurux	radikal	karboksil va

xossa namoyon kiladi?				aminogurux
Aminokislotaning asosli xossaga ega bulishiga sababchi guruxni tanlang.	aminogurux	aminokislotalar asosli xossaga ega emas	gidroksil	radikal
Peptid boglar kaysi kismalar orkali xosil buladi?	kushni aminokislotalarning amino va karboksil guruxlari	karboksil guruxlar	aminoguruxlar	radikallar va karboksil guruxlar
Aminokislotalardan kaysi biri sintetik tolalar ishlab chikarishda xomashyo sifatida ishlatiladi?	6-aminogeksan kislota	aminovalerian kislota	4-aminobutin kislota	b-aminomoy kislota
a-aminopropion kislotadagi uglerod atomlarining oksidlanish darajalarini aniklang.	+3, 0, -3	-3, +1, -3	+2, -1, +3	-2, +1, +2
Kuyidagi aminokislotaning suvdagi eritmasi kanday muxit xosil kiladi? $HOOC-CH(NH_2)-CH_2-(CH_2)_3-NH_2$	kuchsiz ishqoriy	kuchsiz kislotali	kislotali	ishqoriy
Sanoatda anilin olish kaysi reaksiyaga asoslangan?	nitrolash	degidratlanish	gidratlanish	kaytarilish
Aminokislotalarning murakkab efirlari uchuvchan xususiyatga ega bulishi sababini kursating	molekulalararo vodorod bog borligi tufayli	bipolyar struktura mavjudligi tufayli	bipolyar struktura yukolishi tufayli	aminokislotalar efirlanishining molekulyar massasi boshlangich moddalar massasidan kamroq bulishi tufayli
Oksilning uchlamchi	1,2,3,4	1,3,4,8	2,3,4,6	2,3,4,7

strukturasini xosil qilishda katnashadigan funkstional guruxlar va kimyoviy boglar turini tanlang.1) peptid bog; 2) disulfid kuprik; 3) tuz kuprik; 4) murakkab efir kuprik; 5) ichki molekulyar vodorod boglanish; 6)ion boglanish; 7)molekulalararo vodorodli boglanish; 8) kutbsiz kovalent boglanish.				
Oksillar denaturastiyasi deb aytiladi?	ularning turli kimyoviy moddalar va fizik jarayonlar ta'siri natijasida tabiiy xususiyatlarini yukotishi	oksillarning xar kanday ta'sirga chidamli bulishi	kimyoviy moddalar ta'sirida oksillardan yukori molekuli moddalar xosil bulishi	kimyoviy moddalar ta'sirida oksillar tabiiy xususiyatlarining yaxshilash nishi
Oksillar uchun sifat reaksiyasi kuyidagi moddalarning kaysi biri bilan amalga oshirish mumkin?	$HNO_3(конц)$	NH_3	Na_2SO_4	$NaNO_3$
Kaysi yukori molekuli birikmalarga kanday reaktiv yordamida biuret reaksiyasini amalga oshiriladi? 1) polistirol 2) oksil 3) etil spirt 4) mis sulfat 5) ammoniy gidroksid	2,4	1,3	2,3	2,5
Oqsil tarkibidagi aromatik aminokislota qoldig'i borligini qaysi reaktivdan foydalanib aniqlash mumkin?	Konsentrlangan nitrat kislota eritmasi	natriy gidroksid eritmasi	xlorid kislota eritmasi	mis(II)sulfat eritmasi
"Organik shisha" deb	metilmetakril	polistirol	izopren	1,3-

nomlangan polimerning monomerini kursating.	at			butadien
Polietilenning polimerlanish darajasi 1000 balsa molekulyar massasi nechaga teng buladi?	28000	24000	26000	20000
Kauchuk rezinadan nima bilan fark kiladi?	kauchuk sulfid kupriklarga ega	polimerlanish darajasi	monomer tarkibi	molyar massalar i bilan
Poliefirlar olishda ishlatiladigan monomerlarni kursating.	diollar va dikarbon kislotalar	diaminlar	glikollar	diaminlar va diollar
Polivinilxloridning struktur zvenosini kursating.	$-CH_2CHCl-$	$-ClCH_2CHCl-$	$-CH_2=CHCl-$	$-CH=CCl-$
Metanal kaysi modda bilan polikondensastiya reaksiyada katnasha oladi?	fenol	etilen	benzil spirt	benzoy kislota
Benzolning kaysi xosilasi sanoatda kauchuk olishda kullaniladi?	vinilbenzol	metilbenzol	propilbenzol	1,2-dimetilbenzol
Qaysi birikma sun'iy kauchuk olishda qo'llanadi?	vinilbenzol	etilbenzol	propilbenzol	Izopropilbenzol

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Rose Marie Gallagher, Paul Ingram. Complete Chemistry. OXFORD University Press USA, 2011, 320 p.
2. Brown W.Y., Foote Ch.S., Iverson B.L., Anslyn E.V. "Organik Chemistry", 2011, 1252 p.
3. Lawrence S. Brown., Thomas A. Holme. Chemistry for Engineering Students, 2011, 618 p.
4. Francis A. Carey., Robert M. Giuliano. Organic Chemistry, 2017, 1250 p.
5. Z.S. Sobirov "Organik kimyo". Darslik. T.: 2010. "Aloqachi".
6. Реутов О.А., Курц А.А., Бутин К.П. Органическая химия, в 4-х частях.- М.: Бином. Лаборатория знаний, ч. 1 3-е изд., 2007. 567 с.; ч. 2 3-е изд. 2007. 623 с.; ч. 3 2004. 544 с.; ч. 4 2004, 726 с.
7. Травень В.Ф. Органическая химия.- М.: ИКЦ Академкнига, 2008. Том 1. 727 с.; Том 2. 582 с.
8. Нейланд О.Я. Органическая химия.- М.: Высшая школа, 1990. 751 с.
9. Химическая энциклопедия в пяти томах.- М.: Научная издательство "Большая Российская энциклопедия". Том 1. 1988. 623 с.; Том 2. 1990. 671 с.; Том 3. 1992. 639 с.
10. Solomons, T.W. Graham, Fundamentals of Organik chemistry, 4 th editon, John Wiley & Sons, Inc., New York, 1994
11. Шоймардонов Р.А., Умаров Б.Б. Органик кимё, I қисм.- Бухоро: 2005. 442 б.
12. Shoymardonov R.A. Organik kimyo. II qism.- T.: Yangiyulpoligraf servise, 2008. 347 b.
13. Shoymardonov R.A., Ergashov M.Y. Organik kimyo.- T.: Muharrir, 2013. 502 b.
14. Моррисон Р., Бойд Р. Органическая химия. Пер. с англ.-М.: Мир, 1974. 1132 с.
15. Гауптман Х., Грефе Ю., Ремане Х. Органическая химияю Пер. с нем.- М.: Химия, 1979. 832 с.
16. Робертс Дж., Касерио М. Основы органической химии. Пер. с англ.-М.: Мир, 1978, 1, 842 с., 2, 888 с.
17. Потапов В.М. Стереохимия.- М.: Химия, 1988. 463 с.
18. Васильева Н.В., Смолина Т.А., Тимофеева В.К. и др. Органический синтез.- М.: Просвещение, 1986. 367 с.
19. Несмеянов А.Н., Несмеянов Н.А. Начала органической химии.- М.: Химия, 1969. книга первая 664 с.
20. Зурабян С.Э., Колесников Ю.А., Кост А.А. и др. Органическая химия.- М.: Медицина, 1989. 432 с.