

Temirov N.O.

UMUMIY KIMYO

O'QUV QO'LLANMA

(Bakalavriatning 5110300 - "Kimyo o'qitish metodikasi"
ta'lim yo'nalishi uchun)



Toshkent-2020

Fanning metodik qo‘llanmasi O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta maxsus ta’lim vazirligining 2018 yil “25” avgustdagi “744”-sonli buyrug‘ining bilan tasdiqlangan “Umumiy kimyo” fani dasturi asosida tayyorlangan.

Mualliflar:

Temirov N.O. – Nizomiy nomidagi TDPU Tabiiy fanlar fakulteti “Kimyo va uni o‘qitish metodikasi” kafedrasida o‘qituvchisi.

Taqrizchilar:

D.O.Abdusamatova – Toshkent to‘qimachilik va yengil sanoat instituti “Kimyo” kafedrasida dotsenti, k.f.n.

K.K.Kultayev – Nizomiy nomidagi TDPU Tabiiy fanlar fakulteti “Kimyo va uni o‘qitish metodikasi” kafedrasida dotsent v.b., k.f.n.

Nizomiy nomidagi Toshkent davlat pedagogika universiteti o‘quv- uslubiy kengashining “ _____ ” _____ 2019 yil _____ sonli yig‘ilish bayonnomasiga muvofiq nashrga tavsiya etilgan

Ushbu “Umumiy kimyo” metodik qo‘llanmasi pedagogika oliy o‘quv yurtlari 5110300 - kimyo o‘qitish metodikasi ta’lim yo‘nalishlari talabalari uchun tayyorlangan bo‘lib, xorijiy tajribalarga asoslangan holda umumiy kimyo fanining barcha asosiy qonuniyatlari bayon etilgan. Kimyoning muhim nazariy qonuniyatlari va o‘ziga xos xususiyatlari aniq dalillar, rasm va jadvallar asosida yoritilgan. O‘quv qo‘llanma yakunida kimyo fanining asosiy tushunchalarini o‘zida jamlagan glossariy va foydalanilgan adabiyotlar keltirilgan. Turli usullar bilan bajariladigan laboratoriya ishlari kimyoviy jarayonlarini analiz qilish va o'zlashtirishlarida yangi imkoniyatlar yaratadi.

В данном учебном пособии «Общая химия», подготовленном для студентов направления образования 5110300 – Методика преподавания химии, освещены основные законы общей химии на основе зарубежного опыта. Основные теоретические законы химии и их специфические особенности освещены на основе точных фактов, рисунков и таблиц. В конце учебного пособия приведен глоссарий основных понятий по химии и использованная литература. Приведенные разнообразные методы выполнения лабораторных работ создадут новые возможности для анализа и усвоения химических процессов. Учебным пособием могут пользоваться студенты, магистры, а также интересующиеся химической наукой.

This General Chemistry textbook is designed for students of the 5110300 - Chemistry Teaching Methodology and outlines the basic laws of general chemistry based on international experience. The most important theoretical laws and features of chemistry are based on concrete facts, figures and tables. At the end of the textbook, the glossary and used literature summarizing the basic concepts of chemistry are given. Various methods of laboratory work provide new opportunities for the analysis and development of chemical processes. The textbook can be used by students, masters and chemists.

Men shunga aminman-kitobsiz taraqqiyotga,
yuksak ma'naviyatga erishib bo'lmaydi.
Kitob o'qimagan odamning ham,
millatning ham kelajagi yo'q.

Shavkat Mirziyoyev
O'zbekiston Respublikasi Prezidenti

SO'Z BOSHI

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining Shavkat Mirziyoyevning **“Oliy ta'lim tizimini yanada rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida”** gi qarori oliy ta'lim tizimini tubdan takomillashtirish, mamlakatimizni ijtimoiy-iqtisodiy rivojlantirish borasidagi ustuvor vazifalarga mos holda, kadrlar tayyorlashning ma'no-mazmunini tubdan qayta ko'rib chiqish, xalqaro standartlar darajasida oliy malakali mutaxassislar tayyorlash va taraqqiyotning yangi bosqichini boshlab berdi.

Har bir oliy ta'lim muassasasi tomonidan xorijdagi yetakchi turdosh ilmiy-ta'lim muassasalari bilan istiqbolli hamkorlik aloqalarini yaqindan yo'lga qo'yish, o'quv jarayoniga xalqaro ta'lim standartlariga asoslangan eng zamonaviy pedagogik texnologiyalar, ta'lim dasturlari va o'quv-metodik materiallarni keng joriy etish, ilmiy-pedagogik faoliyatga yuqori malakali chet el o'qituvchilari va olimlarini jalb etish;

Oliy ma'lumotli kadrlarni tayyorlashning maqsadli mezonlarini shakllantirish, oliy ta'lim muassasalaridagi ixtisoslik yo'nalishlari va mutaxassisliklarni hududlar va sohalar bo'yicha joriy etilayotgan dasturlarning talab va ehtiyojlari, iqtisodiyot tarmoqlari va hududlarni kompleks taraqqiy ettirish istiqbollari inobatga olgan holda optimallashtirish;

Yangi avlod o'quv qo'llanmalarini yaratish va oliy ta'lim tizimiga keng tatbiq etish, oliy ta'lim muassasalarini zamonaviy o'quv-metodik va ilmiy adabiyotlar bilan ta'minlash, jumladan, eng yangi xorijiy adabiyotlarni sotib olish va tarjima qilish negizida axborot-resurs markazlari fondlarini muntazam yangilab borish;

Pedagog kadrlarning kasb malakasi va mahoratini sifat jihatidan muntazam oshirib borish, pedagog va ilmiy xodimlarning stajirovkadan o'tishini yo'lga qo'yish, oliy ta'lim muassasalari bitiruvchilarini PhD dasturi va xorijiy magistratura dasturlari asosida o'qitish;

Oliy ta'lim muassasalarining ilmiy salohiyatini mustahkamlash, oliy ta'lim tizimida ilmiy tadqiqotlarni yanada rivojlantirish, ularning akademik ilm-fan bilan integratsiyasini kuchaytirish, professor-o'qituvchilar tarkibining ilmiy faoliyati samaradorligini oshirish, iqtidorli talaba-yoshlarni ilmiy faoliyat bilan shug'ullanishga jalb etish;

Oliy ta'limning ma'naviy-axloqiy mazmunini kuchaytirish, talaba-yoshlarning qalbi va ongiga milliy istiqlol g'oyasini, xalqimizning yuksak ma'naviyati va insonparvarlik an'analariga sadoqat tuyg'usini chuqur singdirish, biz uchun mutlaqo yot va begona bo'lgan g'oyalarga nisbatan ularda mustahkam immunitet va tanqidiy munosabatni shakllantirish;

Oliy ta'lim muassasalari moddiy-texnika bazasini ularning o'quv va ilmiy-laboratoriya binolarini, sport inshootlari va ijtimoiy-muhandislik infratuzilmalarini qurish, kapital ta'mirlash va rekonstruksiya qilish orqali yanada mustahkamlash, zamonaviy ilm-fan sohalarining ustuvor yo'nalishlari bo'yicha o'quv-ilmiy laboratoriyalar bazasini zamonaviy asbob-uskunalar bilan ta'minlash;

Oliy ta'lim muassasalarini zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalari vositalari bilan ta'minlash, talabalar, o'qituvchi va yosh tadqiqotchilarning jahondagi ilg'or ta'lim resurslari, ilmiy adabiyotlar va ma'lumotlar bazasi bo'yicha elektron kataloglarga kirish imkoniyatini kengaytirishni nazarda tutilgan.

Mamlakatimizda ta'lim-tarbiya tizimini tubdan isloh qilish, uni zamon talablari darajasiga ko'tarish, kelajak avlod uchun barkamol va yetuk shaxsni tarbiyalash ishlari Davlat siyosatining ustivor yo'nalishiga aylandi. Kadrlar tayyorlash milliy dasturini amalga oshirishda yosh avlodga chuqur bilim beradigan, fikrlash doirasi keng, kasbiy ko'nikmalarga ega bo'lgan, huquqiy demokratik jamiyat a'zolarini ozod va erkin yashashga, mustaqil fikr yuritishga o'rgata oladigan yuqori malakali mutaxassislarini tayyorlash asosiy vazifa qilib belgilangan. "Ilgari biror bir

mamlakatning taraqqiyoti va kuch qudratini ifodalash, hamda baholash uchun uning mavjud bo'lgan tabiiy boyliklari va iqtisodiy salohiyati haqida so'z yuritilar edi. Shuning uchun O'zbekistonning 1-Prezidenti I.A.Karimov "...Bugun dunyo taraqqiyotning shunday bosqichiga qadam qo'ydiki, har qanday millat va davlat imkoniyatlarining hal qiluvchi belgisi - ma'rifat, insonlarning intellektual, kasbiy va ma'naviy salohiyatidir" - deb ta'kidlaydi¹, shunga mos holda yuqori salohiyatga ega bo'lgan kadrlarni tarbiyalash va bilimni mustahkamalashda yangi avlod adabiyotlarini yaratishga to'g'ri keladi.

"Umumiy kimyo" fanini chuqur o'zlashtirilishi bo'lajak o'qituchisining mutaxassisligi bo'yicha tayyorgarligini belgilashda muhim o'rinni egallaydi. Chunki kimyo, kimyo yo'nalishidagi akademik litsey, kasb-hunar kolleji va o'rta umumta'lim maktablari kimyo kursining asosiy qismini tashkil etadi.

Ushbu o'quv qo'llanmadan pedagogika oliy o'quv yurtlarining talabalari, hamda kimyo fani bilan qiziquvchilar foydalanishi mumkin.

1 - LABORATORIYA ISHI

KIMYO LABORATORIYASIDA ISHLASH QOIDALARI.

Mashg'ulotning maqsadi: Kimyo laboratoriyasida ishlash vaqtida ko'riladigan ehtiyot choralari va texnika xavfsizligini o'rganish.

Quyida berilgan kimyo laboratoriyasida ishlash qoidalari bilan diqqat bilan tanishing. Shu qoidalarga laboratoriyada tajribalar bajarish chog'ida amal qiling!

Kimyodan tajribalar olib borishda asosiy qoidalar va mehnat xavfsizligi qoidalari va laboratoriya daftarinu tutish tartibi.

Kimyoviy laboratoriyada ishlashda amal qilinishi lozim bo'lgan asosiy qoidalar:

1. Ishning asosiy maqsadi aniq bo'lmasdan, tajribani o'tkazish uchun lozim bo'lgan idishlar, asbob-uskunalar, reaktivlar tayyor bo'lmasdan tajribani boshlamaslik;

2. Tajribani o'tkazishda ko'rsatilgan tartib va ketma-ketlikni aniq bajarish;

3. Ayni tajriba uchun ko'rsatilgan barcha xavfsizlik qoidalariga rioya qilish;

4. Ayni laboratoriya ishlari uchun tayyorlangan reaktivlardangina foydalanish.

Umumiy qo'llanadigan reaktivlarni, konsentrlangan kislota va ishqorlarni ish joylariga olib ketmaslik;

5. Reaktivlarni ishlatishdan oldin uni ayni tajriba uchun ishlatish mumkinligini idishdagi yozuvga qarab aniqlash; agar idishda yozuv bo'lmasa o'qituvchinning ruhsatisiz ishlatmaslik.

6. Ayni tajriba uchun reaktiv miqdorini ko'rsatilmagan bo'lsa undan imkoniyati boricha kamroq ishlatish;

7. Ortiqcha olingan reaktivni qaytarib o'z idishiga quymaslik va uning uchun ajratilgan maxsus idishga quyish;

8. Reaktiv olingan zahotiyog uning idishini qopqog'ini yopib, o'z o'rniga qo'yish;

9. Quruq reaktivlarni farfor, metall yoki shisha qoshiqchalarda olish va ishlatilgandan so'ng qoshiqchalarni filtr qog'oz bilan tozalab qo'yish;

10. Agar reaktiv pipetka yordamida olingan bo'lsa, undan boshqa idishdagi reaktivni olish uchun ishlatmaslik;

11. Barcha tajribalarni xalat kiygan holda bajarish;

12. Laboratoriya ishini bajarishda tinchlik va tartibni saqlash;

13. Tajribaning sodir bo'lishini e'tibor bilan kuzatish va barcha o'zgarishlarga sinchkovlik bilan nazar tashlash;

14. Kuzatilgan tajriba natijalarini va reaksiya tenglamalarini tajriba tugashi bilanoq laboratoriya daftariga yozib qo'yish;

15. Laboratoriya daftarida ish o'tkazilgan kun, mavzuning nomi, tajribaning nomi, uning qisqacha mazmuni, asbob-uskunaning sxemasi yoki rasmi, kuzatish natijalari, reaksiya tenglamalari, hisoblashlar va xulosalar ko'rsatilishi kerak;

16. Laboratoriya ishi tugagandan so'ng talaba ishlatgan kimyoviy idishlarini yuvib, ish joyini tartibga solib, laborantga topshirishi kerak.

LABORATORIYA DAFTARINI QUYIDAGI TARTIBDA TUTILADI:

- a) Mashg'ulot o'tkaziladigan sana;
- b) Laboratoriya ishini nomeri;
- c) Laboratoriya ishining mavzusi;
- d) Laboratoriya mavzusiga oid nazariy qism;
- e) Laboratoriya ishining amaliy qismi;
- f) Laboratoriya ishining sarlavhasi;
- g) Laboratoriya ishini bajarish uchun kerakli reaktivlar va jihozlar;
- h) Laboratoriya ishini bajarish tartibi;
- i) Laboratoriya ishini bajarish uchun kerak bo'ladigan asboblarning sxemasi;
- j) Tajriba vaqtida bo'ladigan kimyoviy moddalarda bo'ladigan o'zgarishlar;
- k) Laboratoriya ishining reaksiya tenglamasi;
- l) Xulosa.

XAVFSIZLIK TEXNIKASI

Kimyoviy laboratoriyada ishlaganda talaba har bir kimyoviy tajribani bajarishda ehtiyotlik va e'tibor talab etilishini bilmog'i kerak.

1. Reaktivlar bilan ishlaganda uning asosiy xossalarini: yonuvchanligi, zaharliligi, boshqa reaktivlar bilan portlovchi aralashmalar hosil qilishini bilmoq zarur.

2. Kuchli xidga ega bo'lgan, zaharli moddalar, kislota va ishqorlarning konsentrlangan eritmalari, ishqoriy metallar bilan o'tkaziladigan tajribalar mo'rili shkafda bajarilishi shart.

3. Mo'rili shkafda ishlaganda uning eshikchasini balandligiga nisbatan 1/5-1/4 qismigacha ko'tarish kerak. Ish tugagandan so'ng eshikchani yaxshilab berktish kerak.

4. Xavfli moddalar bilan yangidan yoki qaytadan tajribalar o'tkazish uchun o'qituvchidan ruxsat olish shart.

5. Moddaning xossasini o'qituvchinning ruxsatisiz o'rganish va kimyoviy idishda suv ichish qat'iy man qilinadi.

6. Iflos idishda tajriba o'tkazish man qilinadi.

7. O'qituvchinning ruxsatisiz hech qanday qo'shimcha tajriba o'tkazish mumkin emas.

8. Ajralib chiqayotgan gazni idishning ustiga engashib hidlash mumkin emas. Gaz yoki suyuqlikning hidini bilish uchun idish tomonidan ehtiyotlik bilan kaftning yengil harakati yordamida havo oqimini burunga yuborish kerak (rasm 1.).



Rasm. 1. Gazning hidini bilish. Gaz va suyuqliklarni hidini bilishda gaz yig'ilgan idish ustiga egilmaslik yoki yuzga yaqin keltirmaslik kerak. Gaz yo'nalishini kaft yordamida astagina o'z tomonga yo'naltirish va ehtiyotlik bilan hidlash kerak.

9. Yuzga yoki kiyimlarga modda sachramasligi uchun reaktivlar quyish vaqtida idish ustiga egilmaslik kerak.

10. Idishda qizdirilayotgan suyuqlik ustiga egilish mumkin emas. Suyuqlik sachrab ketishi mumkin.

11. Probirkadagi suyuqlikni qizdirishda uning og'zini talaba o'ziga va oldidagilarga qaratmasligi kerak.

12. Issiq suyuqligi bo'lgan kimyoviy stakanni ish stoliga olib kelishda bir qo'lida sochiq bilan idishning tagini, ikkinchi qo'li bilan idishning ustki qismini ushlash kerak.

13. Kipp apparatida vodorod gazini olishda alohida ehtiyotkorlik talab qilinadi. Chunki, noto'g'ri bajarish natijasida portlash ro'y berishi mumkin. Shuning uchun ish boshlashdan oldin o'qituvchidan yo'llanma olish va Kipp apparatining tuzilishini diqqat bilan o'qib, o'rganish lozim.

Kipp apparati bilan ishlaganda quyidagi xavfsizlik qoidalariga rioya qilish kerak;

a) Kipp apparati oldiga yonib turgan gaz gorelkasini yaqinlashtirish qat'iyan man qilinadi;

b) vodorod gazi bilan ishlashdan oldin uch marotaba havoni chiqarib tashlash va vodorodning toza chiqayotganligini aniqlash kerak;

Buning uchun quruq probirkaga vodorod gazini yig'ib, so'ngra alangaga tutiladi. Tovush baland chiqsa, demak gazning tarkibida havo bor. Toza vodorod yonganda past tovush chiqaradi. Toza holga keltirib olingandan so'ng vodorod gazi bilan ish olib borish mumkin.

14. Konsentrlangan sulfat kislotani suyultirganda uni suvli probirkaning ichiga chayqatib turgan holda tomchilatib quyiladi. Suyultirish vaqtida qo'lga rezina qo'lqop kiygan ma'qul.

15. Qattiq ishqorlarni eritish vaqtida oldindan o'lchangan suvga oz-ozdan ishqorni solish kerak. Qattiq o'yuvchi kaliy va natriylarni toza matoga o'rab maydalash kerak.

16. Ochiq alanga (gaz yoki spirtli gorelkalar) bilan ishlaganda tez yonuvchan suyuqliklar alangadan kamida bir metr uzoqlikda bo'lishi kerak.

17. Yengil alanganuvchi moddalarni bir idishdan ikkinchi idishga solishda ochiq alangadan kamida uch metr uzoqlikda bajarish kerak.

18. Konsentrlangan nitrat kislota organik moddalarni alanganishiga olib kelishini yodda saqlash kerak.

19. Ba'zi moddalarning eritmalarini elektroliz qilinganda barcha elektr kontaktlar izolyatsiya qilingan bo'lishi shart. Aks holda hosil bo'lgan uchqun ajralib chiqayotgan vodorod gazini portlatishi mumkin.

20. Gaz gorelkalari bilan ishlash alohida ehtiyotkorlikni talab qiladi. Laboratoriyadan ketish oldidan barcha gaz gorelklarining kranlari yopiqligini tekshirish zarur.

21. Olovdan xavfli, portlovchi (ishqoriy metallar, qizil va oq fosfor, uglerod sulfid, yengil yonuvchan moddalar) moddalarning ortiqchasini chiqindi idishga tashlash yoki mutlaqo tashlamaslik kerak. Ularni maxsus ajratilgan idishlarga solish kerak.

22. Ishlatilgan ishqor va kislotalarni kanalizatsiyaga quyish mumkin emas. Laboratoriyada ularni solish uchun alohida maxsus idish bo'lishi kerak.

23. Ishqoriy metallar eng aktiv moddalar ekanligini yoddan chiqarmaslik lozim. Ular bilan ishlaganda nihoyatda ehtiyot bo'lish kerak.

24. 2 g gacha bo'lgan ishqoriy metallarning chiqindilari etil spirtida eritilib yo'qotiladi.

25. Ishqoriy metallarning qoldiqlarini to'plash qat'iy man qilinadi. Ular shisha idishda kerosin ostida saqlanishi kerakligini doimo yodda tutish kerak.

26. Yonuvchan suyuqliklar yoki boshqa moddalar alanganib ketsa, gaz gorelkasini, elektr asboblarni o'chirish, yonuvchan moddalarni xavfsizroq joyga olish kerak va yong'inni o'chirish uchun quyidagi choralarni ko'rmoq zarur:

a) yonayotgan suyuqlikning ustini asbest qog'ozi yoki katta mato bilan berkitish, yoki qum sepish kerak;

b) yonayotgan fosforni nam qum yoki suv bilan o'chirish kerak.

27. Inson ustidagi kiyim yonayotganda katta matoga, xalatga yoki paltoga o‘rab o‘chirish kerak.

28. Agar elektr simlari yonayotgan bo‘lsa, tezda elektr toki rubilnikini o‘chirish kerak va yong‘inni laboratoriyada bor imkoniyatlardan foydalanib o‘chirish kerak (qum, suv, asbest).

BIRINCHI TIBBIY YORDAMINI KO‘RSATISH QOIDALARI

1. Kuyganda (gorelka alangasida yoki issiq jism ta‘sirida) kuygan joyni kaliy permanganatning konsentrlangan eritmasi bilan namlash kerak. Kuyganga qarshi suyuqlik bilan (aptechkadan) paxtani namlab kuygan joyga qo‘yish ham mumkin.

2. Vodород sulfid, xlor, brom bug‘lari, azot oksidlari, is gazi bilan zaharlanganda jarohatlangan kishini tezda ochiq havoga olib chiqish kerak.

3. Agar yuzga yoki qo‘lga kislota sachrasa, darhol suv bilan so‘ngra natriy gidrokarbonat (ichimlik sodasi)ning suyultirilgan eritmasi (3%) bilan yuvish kerak.

4. Ishqor to‘kilganda esa silliqqligi yo‘qolguncha suv bilan, so‘ngra 2%-li sirka kislotasi yoki limon kislotasining eritmasi (3%) bilan yuvish kerak.

5. Kislota yoki ishqor ko‘zga sachrasa, ko‘zni avval ko‘p suv bilan, keyin natriy gidrokarbonat (ichimlik sodasi)ning suyultirilgan eritmasi (3%) bilan va oxirida bor kislotasning to‘yingan eritmasi bilan yuviladi.

6. Reaktivlar bilan kishi organizmi o‘g‘iz orqali zaharlansa, ko‘p suv ichishi lozim. Metallarning tuzlari bilan zaharlanganda sutli mahsulotlar ichish yoki tuxum yutish kerak. Yod ta‘siridan zaharlanganda choy, kofe yoki soda eritmasi, ishqor bilan zaharlanganda sirka yoki limon kislotasining 2% li eritmasidan bir stakan, kislotadan zaharlanganda 2% li soda eritmasidan bir stakan ichish kerak.

7. Laboratoriyada birinchi tibbiy yordam berish uchun kerakli barcha dorilar va buyumlar: bint, plastir, spirt, kaliy permanganat, gigroskopik paxta, novshadil spirti, glitserin, yod eritmasi va boshqalar bo‘lishi lozim.

8. Kuyish, jarohatlanish, zaharlanishning hamma holatlarida birinchi tibbiy yordam berilgandan so‘ng tezda yaqin oradagi tibbiy muassasaga murojaat qilish lozim.

Savol va topshiriqlar.

1. Kislotadan kuyganda qanday birinchi yordam ko'rsatiladi?
2. Ishqordan kuyganda qanday birinchi yordam ko'rsatiladi?
3. Gazlardan zaharlansa qanday birinchi yordam ko'rsatiladi?
4. Ortiqcha miqdorda olingan ishqoriy metallar nima qilinadi?
5. Ko'zga kislota yoki ishqor ko'zga sachrasa qanday birinchi yordam ko'rsatiladi?
6. Laboratoriyada birinchi tibbiy yordam berish uchun laboratoriya xonasida nimalar bo'lishi kerak?

2 - LABORATORIYA ISHI

UMUMIY KIMYO LABORATORIYASIDA ISHLATILADIGAN ASBOBLAR VA ULAR BILAN ISHLASH QOIDALARI.

Mashg'ulotning maqsadi: Kimyoviy tajribada qo'llaniladigan asbob-anjomlar va idishlarni o'rganish.

Kimyoviy idishlar

Hozirgi vaqtda ba'zi laboratoriya sharoitida isitish maqsadlari uchun, ko'pincha, spirt lampalari keng ko'lamda ishlatilmoqda. Spirt lampalarining afzalligi shunda-ki, ular oddiy tuzilgan va ulardan foydalanish ham qulay. Ko'pchilik spirt lampalarining sig'imi 100 - 150 ml bo'ladi. Spirt lampa bo'g'ziga tunukadan qilingan nay, uning ichiga esa yigirilmagan ip joylashtiriladi. Spirt lampa idishi qalin shishadan, ba'zan metall (temir, alyuminiy)dan yasaladi. Spirt lampaga alangani o'chirish uchun xizmat qiladigan qopqoqcha zich kiydirib qo'yiladi.

Spirt lampa bilan ishlaganda quyidagi qoidalarga qat'iy rioya qilish kerak:

- a) yonib turgan spirt lampaga spirt quymaslik;
- b) bir spirt lampani ikkinchisi bilan yoqmaslik, uni gugurt yoki yonayotgan cho'p bilan yoqish;
- v) alanganing yuqori uchdan bir qismi eng issiq ekanligini esda tutish zarur;

g) moddalarni shisha idishda qizdirayotganda uni pilikka tegizib yubormaslik lozim, chunki bunda idish darz ketishi mumkin;

d) spirt lampani hamma vaqt qalpoqcha bilan yopib o‘chirish kerak;

e) spirt lampani qalpoqchasi kiydirilgan holda saqlash zarur.

Shisha naylar to‘plami. Asboblar va ularning qismlarining tayyorlash uchun deyarli hamma vaqt diametri kichikroq (tashqi diametri 4-6 mm) bo‘lgan, oson suyuqlanadigan shisha naylardan foydalannadi; naylarning ichki diametri nay devorlarining qalinligiga boglig‘ bo‘ladi. Ko‘pincha, yupqa devorli naylar tanlanadi, ular devorining qalinligi 1-2 mm dan oshmaydi.

Naylarni kesish. Savdo tashkilotlaridan maktab kimyo kabinetlariga olinadigan shisha naylarning uzunligi 1,5-2 m bo‘ladi, asbob yasash uchun ana shu naylardan kerakli uzunlikda kesib olishga to‘g‘ri keladi. Diametri 10 mm gacha bo‘lgan ingichka naylarni kesish ancha oson. Buning uchun uch qirrali egovning o‘tkir qirrasini nayning bir joyiga bosgan holda bir necha marta chiziladi va nayning kesilayotgan joyi aylanasining $\frac{1}{5}$ yoki $\frac{1}{6}$ qismi uzunligida qirilgan joy hosil qilib, shu joyidan sindiriladi. Nayning qirilgan joyini yuqoriga qilgan holda bosh barmoqlar bilan uning tagidan ushlanadi. Nayni bo‘lish uchun uni go‘yo uzishga intilgandek ikki tomonga tortiladi. Agar nay to‘g‘ri tilingan bo‘lsa, u osongina bo‘linadi va qirralari tekis chiqadi. Bordi-yu, nay bo‘linavermasa, uning qirilgan joyi egov qirrasini bilan yana chiziladi, nayni yana kaft orasiga olib bo‘lib ko‘riladi.

Naylarni egish. Nayni tegishli shaklga kiritish uchun uni egish kerak. Bu maqsad uchun spirt lampadan foydalanilganda u qadar yaxshi natijaga erishib bo‘lmaydi, chunki spirt lampa yetarli darajada yuqori temperatura bermaydi. Bu ishni uncha malakasi bo‘lmagan kishi bajarganda nayning egiladigan joyi g‘adirbudur bo‘lib qolishi mumkin. Nayni qizdirib hech qanday kuch talab qilmasdan o‘zidan-o‘zi egiladigan holatga kelgandan keyingina ega boshlash kerak. Uzunroq nayni egish ancha qulay, shuning uchun nayni dastlab keragidan ortiqroq qilib birmuncha uzunroq kesib olinadi.

Gaz gorelkalarida shisha naylarni egish uchun nasadkalar ishlatiladi, bular keng va yassi alanga hosil qilishga imkon beradi. Nay alanganing eng issiq (yuqori) qismiga tutiladi va bir chetidan chap qo'l bilan ushlab turgan holda, o'ng qo'l barmoqlari bilan aylantiriladi. Buning natijasida nay bir tekis qiziydi. Nay gaz gorelkasida qizdirilayotgan bo'lsa, shisha yumshagandan keyin (buni nayning o'zidan-o'zi egila boshlashidan bilish mumkin) alangadan chiqarib olinadi-da, uni talab etilgandek burchak hosil qilib egiladi. Spirt lampada esa alangaga tutib turib egiladi; bu lampa yordamida faqat ingichkaroq naylarni egish mumkin. Naylarni spirt lampada egish uchun uning piligini bir oz chiqarib, yelpig'ich shakliga kiritiladi. Nayni sovitish uchun uni asbestlangan to'r ustiga qo'yiladi.

Naylarni cho'zish. Kimyo o'qitish praktikasida uchi cho'zilgan naylardan ko'p foydalanishga to'g'ri keladi. Birmuncha qalin devorli nayning cho'zilgan uchi bir tekis va chiroyli bo'lib chiqishi uchun nay gorelka alangasida to'xtovsiz, bir me'yorda aylantirib qizdiriladi. Ancha vaqt qizdirgandan keyin yumshab kolgan nay gorelka alangasidan chiqarib olinadi-da, cho'ziladi va sovigach qirqiladi. Spirt lampadan foydalanilganda faqat juda ingichka naylarni (alangadan chiqarmasdan turib) cho'zish mumkin. Bunda nay uchi yuqaroq bo'lib qoladi.

Shisha idishni teshish. Asboblari tayyorlashda ba'zan idishlarni, masalan, probirkani teshish kerak bo'ladi. Bu ish quyidagicha bajarilishi mumkin:

a) gaz gorelkasidan foydalanilganda probirka og'zi rezina probka bilan mahkam berkitiladi va uning tag qismi alanganing yuqori qismiga tutiladi. Shisha yumshaydi, probirka ichidagi havo issiqdan kengayib probirkaning tubida kichikroq teshik ochadi.

b) spirt lampa alangasida probirkani yuqorida ko'rsatilganidek usul bilan teshib bo'lmaydi. Buning uchun alanganing temperaturasini ko'tarish zarur. Bu ish bunday bajariladi. Probirkani gaz gorelkasida qilinganidek, rezina probka bilan berkitiladi. Bir uchi cho'zilgan shisha nay orqali alangaga havo puflanadi va alanga tilchasi probirka tubiga yo'naltiriladi. Shisha qizigandan keyin probirka ichidagi havo kengayib, probirka tubida kichikroq teshik ochiladi.

Elektroliz qilish va eritmalar hamda suyuqlanmalarning elektr o'tkazuvchanligini aniqlash asboblari. Tuzlar eritmalarini elektroliz qilishga doir tajribalar, ko'pincha U-simon nayda o'tkaziladi. Buning uchun nayga tegishli eritma quyilib, elektr toki manbaiga ulangan ko'mir elektrodlar tushiriladi.

Maktab kimyo kabinetida elektr o'tkazuvchanlikni aniqlash asbobi tez-tez ishlatilib turadi. Asbobni ishlatish uchun vilka elektr tarmog'iga ulanadi va nayning pastki qismi uchi ochilgan simlari bilan birga eritmaga tushiriladi yoki simlarning uchi qattiq moddaga tegiziladi. Agar o'rganilayotgan modda elektr tokini o'tkazsa, lampochka yonadi.

Suyuqlanmaning elektr o'tkazuvchanligini maxsus asbob yordamida aniqlash qulaydir. Buning uchun ingichka shisha nay olib, unga bir-biridan 0,5 sm oraliqda ikkita mis elektrod sirib o'raladi. Nayning bir uchi probkaga o'rnatilib, shtativga mahkamlab qo'yiladi. So'ngra o'tkazgichlar elektr tarmog'iga ulanadi, ammo bunda lampochka yonmaydi. Shundan keyin elektrodlar oralig'idagi shisha nay qattiq qizdiriladi, shisha yumshaydi va elektr lampochka cho'g'lanadi. Shisha nay gaz gorelkasida qizdirilsa tajriba ancha yaxshi o'tadi. Spirt lampadan foydalanilganda juda ingichka shisha nay olish kerakki, uni qizdirganda osongina yumshaydigan bo'lsin.



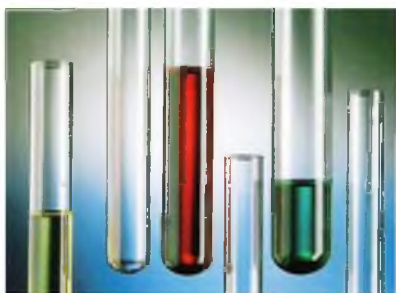
Aylana halqalar,
qisqichlar o'rnatilgan
shtativ



O'lchov belgili
konussimon kolbalar



Oddiy konussimon kolbalar
va shisha aralashtirgich



Probirkalar



Probirka va kolbalarni mahkamlovchi qisqich



Quyish naychali plastmassa idishlar



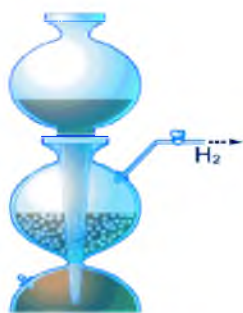
Bunzen kolbasi



Byuxner voronkasi



Dumaloq tubli uch og'izli kolbalar



Kipp apparati



Vyurs kolbasi



Klayzen kolbasi



Hovoncha va to'qmoqlar



Spirit lampasi



Spirit lampasi alangasi



O'lchov stakani



Plastmassa stakanlar



Konussimon stakan



Chinni stakanlar



Libix sovitkichi



Byuretka



Qabul qilgich



Allonj



Sentrifuga



Chinni shpatel va qoshiqchalar



Bug'lantiruvchi chashkalar



Petri chashkalari



Grafit tigellar



Xlorkalsiy naychasi



O'lchov kolbalari



O'lchov kolbalari



Yuvish idishi



Eksikator



Qaytar sovitkich



Analitik tarozi



Elektr isitgich



Termometrlar



Patron



Pipetkalar

Savol va topshiriqlar.

1. Kimyoviy jihozlar, asbob-anjomlar va idishlarning rasmi va nomlarini o'rganing.
2. Laboratoriya xonasida har bir idish va jihozni toping, ko'zdan kechiring, eslab qoling, vazifasini biling.
3. Eksikatoridan qanday foydaniladi?
4. Spirt lampasidan qanday foydaniladi?

3 - LABORATORIYA ISHI

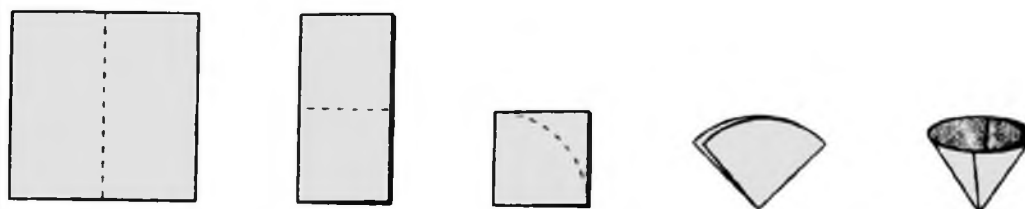
MODDALARNI TOZALASH USULLARI.

Mashg'ulotning maqsadi: Moddalarni tozalash usullari va laboratoriya jihozlaridan foydalanishga malaka hosil qilish, moddaning tozalik darajasini aniqlash.

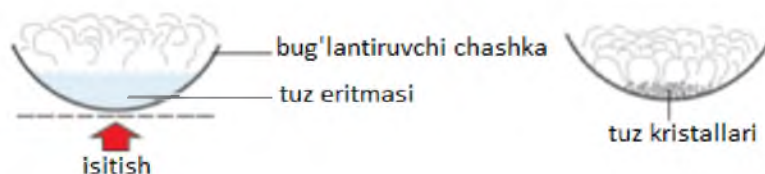
1-tajriba. Ifloslangan osh tuzni tozalash.

Reaktivlar va jihozlar: Ifloslangan tuz namunasi, distillangan suv, 200 ml hajmli stakanlar, shisha tayoqcha, filtr qog'ozi va voronkasi, chinni kosacha, elektr isitgich, suv hammomi, shtativ, texnik tarozi, quritish shkafi.

Ishni bajarish tartibi: Taxminan 20-30 g ifloslangan tuz namunasini tarozida tortib olinadi. Stakanga solib ustidan 100 ml distillangan suv quyiladi va yaxshilab aralashiriladi. Filtr qog'ozni voronkaga moslab tayyorlab olinadi. Kvadrat shaklidagi filtr qog'oz to'rtga buklanadi, kvadrat chetlari yarim yoysimon shaklda, voronka o'lchamiga moslab qaychi bilan qirqiladi, so'ngra yoyilib voronka shaklidagi konussimon filtr hosil qilinadi.



Filtr qog'ozini voronkaga joylashtirib, undan aralashmani o'tkaziladi. Tuz eritmasi filtr qog'ozidan o'tib stakanga tushadi. Erimay qolgan iflosliklar filtr qog'ozda ushlanib qoladi. Filtratni massasi o'lchangan chinni kosachaga joylashtirib hajmi taxminan ikki barobar kamayguncha qaynatiladi.



Suvning qolgan qismini suv hammomi yordamida bug'lantiriladi. Buning uchun stakanda qaynab turgan suv ustiga chinni kosachani joylashtirib, bug'latish davom ettiriladi.



Qizdirib bug'latish



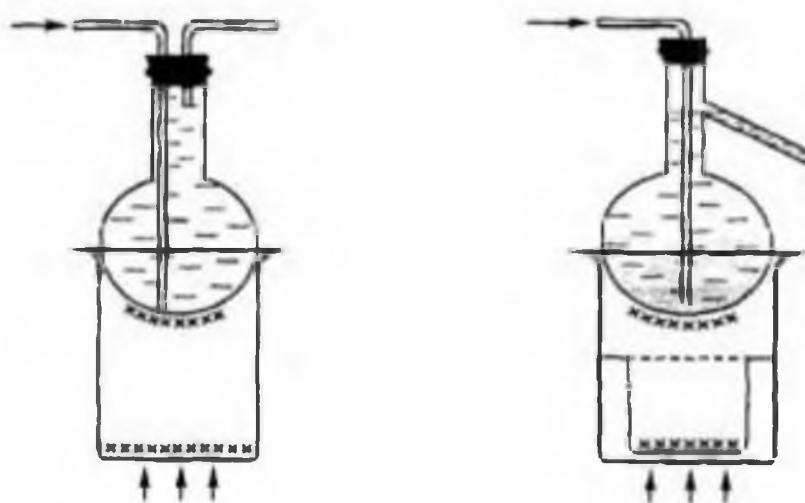
Suv hammomida bug'latish

Suvning hammasi buglanib bo'lgandan so'ng kosachani quritish shkafida doimiy massaga kelguncha quritiladi. Kosacha va tuzning oxirgi massasidan kosachaning massasini ayrilganda tozalangan tuzning massasi chiqadi. Tuzning dastlabki massasi bilan oxirgi massasining farqi esa iflosliklarning massasiga teng.

2-tajriba. Yodni vozgonka (quruq haydash) usuli bilan tozalash.

Reaktivlar va jihozlar: Analitik tarozi, kalsiy oksidi, kaliy yodid, yod, JCl, JBr, stakan, tubi yumaloq kolba, sovuq suv, asbest to'r, quruq spirt yoki spirt lamrasi, soat oynasi, filtr qog'ozi, voronka.

Ishni bajarish tartibi: Analitik tarozida 0,5 g kalsiy oksidi, 0,1 g kaliy yodid va 1,0 g yod tartib olinadi (yodda qo'shimcha holda JCl, JBr va hokazolar bo'lishi mumkin). Tartib olingan moddalarni bitta kimyoviy stakanga solib, stakan og'zi tubi yumaloq kolba bilan berkitiladi. Kolbaga sovuq suv solib qo'yiladi.



Moddalarni sublimatlash yo'li bilan tozalash.

Stakan asbest to‘r ustiga qo‘yilib, quruq spirt yoki spirt lampasining past alangasida ehtiyotkorlik bilan qizdiriladi. Sovuq suvli kolba devorlarida sublimatlangan yod kristallari hosil bo‘ladi, natijada hosil bo‘lgan yod kristallari yig‘ib olinib, analitik tarozida tortiladi va necha foiz yod sublimatlanganligi hisoblab topiladi. Kam miqdordagi moddalar quyidagicha sublimatlanadi: tozalanadigan moddani soat oynasiga solib, bir necha joyidan teshilgan filtr qog‘ozi bilan berkitiladi, filtr qog‘ozi yana soat oynasi yoki diametri bu oynachadan biroz kichikroq bo‘lgan voronka bilan berkitiladi. Pastki soat oynasi asta-sekin asbest to‘rida gaz alangasida qizdiriladi. Yuqoridagi sovuq soat oynasida yoki voronkada modda kristallana boshlaydi, filtr qog‘ozi esa kristallarning qaytib tushmasligi uchun to‘siq vazifasini bajaradi. Agar sublimatsiya qilinadigan modda kamroq uchuvchan bo‘lsa, bunda sublimatsiyani tezlatish uchun jarayon vakuumda olib boriladi.

Savol va topshiriqlar.

1. Suyuqliklarni mayda qattiq zarrachalardan ajratish uchun nima qilinadi?
2. Ifloslangan osh tuzini qanday filtrlanadi?
3. Filtrlash uchun filtr qog‘ozi qanday tayyorlanadi?
4. Filtrdan o‘tgan eritma nima deyiladi?
5. Filtrdan qog‘ozi voronkaga qanday joylashtriladi?

4 - LABORATORIYA ISHI

ELEMENTLAR, ODDIY VA MURAKKAB MODDALAR XOSSALARINING DAVRIY O‘ZGARISHI.

Mashg‘ulotning maqsadi: Davriy qonunning davriy o‘zgarishiga oid tajribalar bilan amaliy tanishish va ko‘nikmalar hosil qilish.

1-tajriba. Ishqoriy metallarning suv bilan o‘zaro ta‘siri.

Reaktivlar va jihozlar: Li, Na, K, metalli, suv, indikator qog‘ozi, lakmus, fenolftalein, Petri chashkalari, pinset

Ishni bajarish tartibi: 3 ta Petri chashkalariga suv bilan soling, so'ng Li, Na va K bo'lakchalaridan moshdek kattalikda kesib oling, ularni filtr qog'ozi bilan yaxshilab arting. Ularni har birini suv solingan chashkalarga soling. Ishni mo'rili shkafda olib boring. Shkaf oynasi reaksiya davomida sachrashlardan himoya qiladi. Qaysi metall suv bilan aktiv reaksiyaga kirishishini belgilab qo'ying.

Qanday gaz hosil bo'ladi? Hosil bo'lgan eritmani indikator orqali tekshiring, reaksiyani yozing.

Savol va topshiriqlar.

- Berilgan tartibda elementlarning ionlanish potentsiali qanqay o'zgarishini aniqlang. (Elementlarning tartib raqami berilgan) $37 \xrightarrow{1} 11 \xrightarrow{2} 12 \xrightarrow{3} 4$
a) ortadi; b) kamayadi; c) o'zgarmaydi
- Berilgan tartibda elementlarning elektron manfiyligi qanday o'zgarishini aniqlang. (Elementlarning tartib raqami berilgan) $37 \xrightarrow{1} 11 \xrightarrow{2} 12 \xrightarrow{3} 4$
a) ortadi; b) kamayadi; c) o'zgarmaydi
- Berilgan tartibda elementlarning metallmaslik xossasi qanday o'zgarishini aniqlang. (Elementlarning tartib raqami berilgan) $7 \xrightarrow{1} 6 \xrightarrow{2} 5 \xrightarrow{3} 13$ a)
ortadi; b) kamayadi; c) o'zgarmaydi
- Berilgan tartibda atom radiusi qanday o'zgarishini aniqlang. (Elementlarning tartib raqami berilgan) $37 \xrightarrow{1} 11 \xrightarrow{2} 12 \xrightarrow{3} 4$
a) ortadi; b) kamayadi; c) o'zgarmaydi
- Berilgan tartibda atom radiusi qanday o'zgarishini aniqlang. (Elementlarning tartib raqami berilgan) $17 \xrightarrow{1} 35 \xrightarrow{2} 34 \xrightarrow{3} 16$
a) ortadi; b) kamayadi; c) o'zgarmaydi
- Berilgan tartibda elementlarning metallik xossasi qanday o'zgarishini aniqlang. (Elementlarning tartib raqami berilgan) $37 \xrightarrow{1} 11 \xrightarrow{2} 12 \xrightarrow{3} 4$ a)
ortadi; b) kamayadi; c) o'zgarmaydi
- Berilgan tartibda elementlarning metallik xossasi qanday o'zgarishini aniqlang. (Elementlarning tartib raqami berilgan) $21 \xrightarrow{1} 20 \xrightarrow{2} 19 \xrightarrow{3} 11$ a) ortadi;
b) kamayadi; c) o'zgarmaydi

8. Berilgan tartibda element ionining radiusi qanday o'zgaradi?

$Cl^{3+} \xrightarrow{1} Cl^- \xrightarrow{2} Cl^{5+} \xrightarrow{3} Cl^{7+}$ a) ortadi; b) kamayadi; c) o'zgarmaydi.

9. Berilgan tartibda element ionining radiusi qanday o'zgaradi?

$S^{4+} \xrightarrow{1} S^{2-} \xrightarrow{2} S^{2+} \xrightarrow{3} S^{6+}$ a) ortadi; b) kamayadi; c) o'zgarmaydi.

10. Berilgan tartibda element va uning ionining radiusi qanday o'zgaradi?

$P^{3+} \xrightarrow{1} P^{3-} \xrightarrow{2} P^0 \xrightarrow{3} P^{5+}$ a) ortadi; b) kamayadi; c) o'zgarmaydi.

5 - LABORATORIYA ISHI

MODDA MASSASINING SAQLANISH QONUNIGA OID TAJRIBALAR.

Mashg'ulotning maqsadi: Modda massasining saqlanish qonuniga oid tajribalar o'tkazish, misol va masalalar yechishni o'zlashtirish.

Moddalar massasining saqlanish qonuniga oid tajriba

Kerakli jihozlar va reaktivlar: Landolt idishi, texnik tarozi, pinset, natriy gidroksid eritmasi va 5% li mis (II)-sulfat eritmasi.

Ishni bajarish tartibi:

1-tajriba.

1 variant. Taroziida Landolt idishini ikki tomonidagi eritmalarni muvozanatga keltiriladi. Natriy gidroksid eritmasi bitta tomonga, mis (II)-sulfat eritmasi esa ikkinchi tomonga quyiladi. Natriy gidroksid eritmasi idishning ikkinchi tomonidagi eritma ustiga quyiladi. Eritmalarni bir-biriga quyilishi muvozanatni buzmaydi. Reaksiya boshlanishidan oldin va undan keyin moddalar massasi o'zgarmadi.



Moddalar massasining saqlanish qonuniga oid tajribalar uchun jihozlar (Landolt idishi, Kyeldal kolbasi, rezina sharik bilan standartlashtirilgan qurilma)

2 variant. Chinni kosachaga 10-20 ta mixni joylashtirib ularning umumiy massasi aniqlanadi. Mix solingan chinni kosachani nam sharoitda (eksikator) mix yuzasini zang qoplagunicha havo kiradigan qilib bir necha kunga qoldiriladi. Mix solingan kosachani tortib ko'rib massasi ortganini ko'rish mumkin.

2-tajriba. Fosforning yonishi.

Kyeldal kolbasiga ozroq (bug'doy doni) quruq qizil fosfor joylashtiring va rezina tiqin bilan yaxshilab yopiladi va massasi aniqlanadi. Kolbani shtativga mahkamlab, gorelka yordamida fosforni alangalanguncha qizdiring. Darhol gorelkani olib tashlab, fosfor yonib bo'lgan keyin kolbani sovutib reaksiya mahsulotlari bilan massasini aniqlang.

3-tajriba. Eritmalardagi reaksiyalar.

Ikkita stakan olib ularga bir-biri bilan reaksiyaga kirishib cho'kma hosil qiladigan eritmalar (natriy karbonat va kalsiy xlorid, mis (II)-sulfat va ishqor eritmasi, osh tuzi va kumush nitrat va boshqalar) solinadi va massalari aniqlanadi. Eritmalarni bir stakanga quyiladi, reaksiya natijasida cho'kma tushishiga e'tibor bering va ikkala stakanni ham taroziga qo'yiladi. Xulosa qilinadi. Bu tajribani Landolt idishida bajargan ma'qulroq.

Savol va topshiriqlar.

1. 5,4 g modda yonganda 8,8 g karbonat anhidrid, 1,8 g suv va 2,8 g azot hosil bo'ldi. Boshlang'ich modda formulasini aniqlang.
2. 3,4 g noma'lum modda yonishidan 2,8 g azot va 5,4 g suv hosil bo'ldi. Uning nomini aniqlang.
3. 0,68 g murakkab modda yonganda, 1,28 g sulfit anhidrid va 0,36 g suv hosil bo'ldi. Shu moddaning oddiy formulasini toping.

4. 24, 6 g noma'lum birikma havosiz sharoitda qizdirilganda parchalanib 11, 07 g suv va 6, 91 l (n.sh.) kimyoviy jihat dan inert bo'lgan murakkab gaz hosil bo'ladi. Noma'lum birikma formulasini aniqlang.
5. 0.24 gr no'malum modda yonganda 0.16 gr Fe_2O_3 va 0.256 gr SO_2 hosil bo'ldi. No'malum moddani formulasini aniqlang .
6. 3.4 gr no'malum modda yonganda 6.4gr SO_2 va 1.8 gr H_2O hosil bo'ldi. No'malum moddani formulasini aniqlang .
7. 15 gr no'malum modda yonganda 2.8 gr N_2 , 17.6gr CO_2 va 9 gr H_2O hosil bo'ldi. No'malum moddani formulasini aniqlang .

6 - LABORATORIYA ISHI

ELEMENTLARNING KIMYOVIY EKVIVALENTLARIGA OID TAJRIBALAR. KIMYOVIY EKVIVALENTLARNI ANIQLASH.

Mashg'ulotning maqsadi: Elementlarning kimyoviy ekvivalentlariga oid tajribalar o'tkazish, kimyoviy ekvivalentlarni aniqlash bo'yicha misol va masalalar yechishni o'zlashtirish.

1-tajriba. Ruxning ekvivalent massasini aniqlash

Reaktivlar va jihozlar: Ruxning ekvivalent massasini aniqlash asbobi (9-rasm), analitik tarozi, termometr, byuretka, voronka, probirka, rezina nay, suv, rux granulasi, konsentrlangan xlorid kislota.



9-rasm. Ekvivalent aniqlanadigan asbob: 1— rezina naycha kiydirib, uning ikkinchi uchi 100 ml li byuretka; 2 - voronka; 3 — probirka.

Ishning bajarilishi tartibi. Ruxning ekvivalent massasini siqib chiqarish usuli bilan aniqlash ekvivalentlar qonuni asosida bajariladi. Buning uchun esa hajmni o'lchash va massasini hisoblash kerak. 9- rasmda tasvirlangan asbob yig'iladi. Sig'imi 100 ml bo'lgan byuretka (1) shtativ halqasidagi voronka (2) bilan rezina nay orqali birlashtiriladi. Byuretka og'ziga shisha naychali tiqin o'rnatiladi. Shisha naychaning tepa qismiga probirka (3) ga kiygiziladi. Avval, asbobning germetikligi tekshiriladi.

Buning uchun byuretkaga suv solinadi, bunda suv byuretkani voronka bilan birlashtiruvchi rezina nayni ham to'ldirishi kerak.

So'ngra tiqinlar bilan byuretka va probirkalarning og'izlari yaxshilab yopiladi hamda byuretkadagi suvning sathi belgilab olinadi. Shtativ halqasi pastga surilib, voronka pastga tushiriladi. Agar asbob germetik bo'lsa, voronka tushirilganda byuretkadagi suv sathi oldin biroz pasayadi, so'ngra o'zgarmay qoladi. Agar suv sathi pasaysa, maslahat uchun laborant yoki o'qituvchiga murojaat qilib, qurilmaning nuqsonini tuzatish lozim (9-rasm).

Analitik tarozida 0,001 g gacha aniqlik bilan 0,050— 0,15 g rux granulasi tortiladi. Byuretka og'zidagi tiqinni olib qo'yib, voronkani yuqoriga ko'tarish va pastga tushirish orqali byuretkadagi suvning sathi byuretka shkalasining noliga keltiriladi yoki noldan ozgina pastga tushiriladi. Ruxni eritish uchun kerak bo'ladigan konsentrlangan xlorid kislotaning miqdori (hajmda) hisoblanadi. Probirkaga devori bo'ylab kislota 1 ml miqdori solinadi. Tortib olingan rux konsentrlangan xlorid kislotali probirkaga solinadi va tezlik bilan probirka asbobga birlashtiriladi. Byuretkadagi suvning pastki sathi vaziyati — a_1 darhol belgilanadi.

Rux bilan konsentrlangan xlorid kislota o'zaro reaksiyaga kirishganda, ajralib chiqqan vodorod suvni byuretkadan siqib chiqaradi. Rux to'la erigach, byuretkadagi

suv sathi vaziyati b_1 yana belgilanadi. Byuretkadagi suvning sathlari ayirmasidan ajralib chiqqan vodorodning hajmi aniqlanadi. Hisob uchun byuretkadagi ko'rsatkichlarning o'rtacha miqdori olinadi.

O'lchash natijalari:

Ruxning massasi — m_{Zn}

Temperatura — $T, ^\circ C, K;$

Atmosfera bosimi — $P, mm. sim. ust., Pa;$

To'yingan suv bug'ining tajriba temperaturasidagi bosimi $P_B mm.sim. ust. Pa;$
Byuretkadagi suvning reaksiyadan oldingi sathi $a_1, ml;$ Byuretkadagi suvning reaksiyadan keyingi sathi $b_1 ml.$

Hisoblash va natijalarni qayta ishlash

1. Konsentrlangan xlorid kislotada ruxning erish reaksiyasi tenglamasini yozing va tortilgan ruxning konsentrlangan xlorid kislotaga bo'lgan ehtiyojini hisoblang.

2. Ajralib chiqqan vodorodning hajmini hisoblang:

$$V_{H_2} \rightarrow a_1 - b_1, M^3(1 ml \rightarrow 10^{-6} m^3)$$

3. Vodorodning parsial bosimini hisoblang:

$$P_{H_2} \rightarrow P - P_b, Pa (1 mm.sim.ust. \rightarrow 133,3 Pa)$$

4. Mendeleyev-Klayperon tenglamasidan foydalanib, ajralib chiqqan vodorodning massasini hisoblang:

$$m_{H_2} = \frac{P_{H_2} \cdot V_{H_2} \cdot M_{H_2}}{R \cdot T}, g \quad (R = 8,314 J/mol \cdot K)$$

5. 0,1 gacha aniqlik bilan ruxning ekvivalent massasini hisoblab chiqaring:

$$E_{Zn} = \frac{m_{Zn}}{m_{H_2}}, g.$$

6. Tajribaning nisbiy xatosini aniqlang:

$$\delta = \frac{E_{Zn}^E - E_{Zn}^I}{E_{Zn}^I} \cdot 100\%.$$

7. Guruhdagi barcha talabalarning olgan natijalaridan foydalanib, rux ekvivalent massasining o'rtacha miqdorini aniqlang.

Savol va topshiriqlar.

1. LiOH ning ekvivalent massasini (ekv/mol) aniqlang.
2. Cr(OH)₃ ning ekvivalent massasini (ekv/mol) aniqlang.
3. Bi(OH)₃ ning ekvivalent massasini (ekv/mol) aniqlang.
4. SO₄²⁻ ionining ekvivalent massasini aniqlang.
5. PO₄³⁻ ionining ekvivalent massasini aniqlang.
6. Dixromat kislota qoldig'ining ekvivalent massasini hisoblang.
7. Arsenat kislota qoldig'ining ekvivalent massasini hisoblang.
8. Manganat kislota qoldig'ining ekvivalent massasini aniqlang.
9. Gipoxlorit kislota qoldig'ining ekvivalent massasini aniqlang.
10. Metafosfat kislota qoldig'ining ekvivalent massasini aniqlang.
11. Xromat kislota qoldig'ining ekvivalent massasini aniqlang.
12. Borat kislota qoldig'ining ekvivalent massasini aniqlang.
13. Osh tuzining ekvivalent massasini aniqlang.
14. CaSO₄ ning ekvivalent massasini aniqlang.
15. Ba₃(PO₄)₂ ning ekvivalent massasini aniqlang.
16. 1/7 g azot oksidi tarkibida 1/23 g azot borligi ma'lum bo'lsa, oksidning formulasini toping.
17. 3/16 g azot oksidi tarkibida 3/23 g kislorod borligi ma'lum bo'lsa, azotning ekvivalentini toping.
18. Noma'lum metall oksidi massasi 10 g bromidining massasi 28g ga teng Noma'lum metall ekvivalentini toping.
19. Noma'lum metall oksidi massasi 34.02 g xloridining massasi 57,12 g ga teng. No'malum metall ekvivalentini toping.
20. Noma'lum metall oksidi massasi 10 g bromidining massasi 28 g ga teng Noma'lum metall sulfidining 0,3 mol miqdordagi massasini (g) toping.

7 - LABORATORIYA ISHI

KRISTALL PANJARA TURLARI.

Mashg'ulotning maqsadi: Kristall panjara turlari bilan tanishish va ko'nikmalar hosil qilish.

Kristall tuzilishli moddalarda zarachalar fazoda aniq bir tartib bilan joylashgan bo'ladi. Agar bu zarrachalar o'zaro to'g'ri chiziqlar bilan tutashtrilsa, Kristall panjara hosil bo'ladi. Katakdagi bu zarrachalar kristall panjara tugunlari deyiladi. Kristall panjara tugunlaridagi zarracha tabiatiga ko'ra kristall panjara 4 turga bo'linadi;

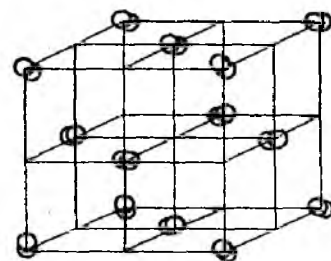
1.Molekulyar kristall panjara.

2. Atom kristall panjara.

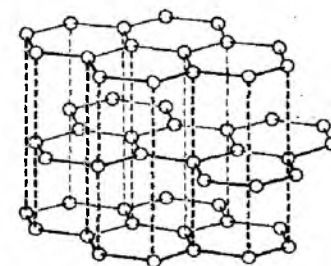
3. Ionli kristall panjara.

4.Metall kristall panjara.

1. Odatdagi sharoitda gazsimon (CH_4 , NH_3 , CO_2 , H_2 , O_2 , N_2 va h.o.) va suyuq (H_2O , Br_2 , S_8 , P_4 , spirtlar, kislotalar va b.q. organik moddalar) moddalar qattiq holatga o'tganda, shuningdek oson suyuqlanuvchan yoki, sublimatsiyalanuvchan qattiq moddalar (I_2 , shakar, quruq muz, naftalin va h.o.) **molekulyar kristall panjara** hosil qiladilar. Ular panjaralarining tugunlarida bus butun molekulalar bo'lib, ular oralarida nihiyatda bo'sh tortishish bo'ladi. Shuning uchun ham molekulyar kristall panjara zaif bo'lib qaynash va suyuqlanish temperaturalari past bo'ladi. Bunday kristall panjaralarni kovalent bog'lanishli, molekulyar tuzilishli moddalar qattiq holatga o'tganda hosil qiladi.

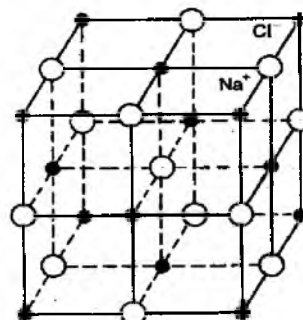


2. Juda qattiq, qiyun suyuqlanuvchan kovalent bog'lanishli moddalar **atom kristall panjara** hosil qiladi. Ularning kristall panjara tugunlarida element atomlari bo'lib, ular bir-birlari bilan mustahkam kovalent bog'langan. Qattiq holatda ham (qizdirib) suyuqlantirilgan

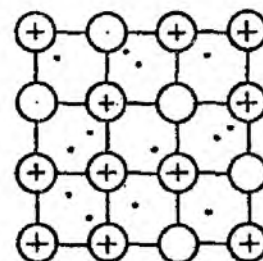


holatda ham elektr tokini deyarli o'tkazmaydi. Suyuqlanish va qaynash temperaturalari juda yuqori bo'ladi.

3. Ion bog'lanishli moddalar (*ion bog'lanishga qarang*) – **ionli kristall panjara** hosil qiladi. Ularning kristall panjara tugunlarida «+» musbat va «-» manfiy ionlar bo'lib, ular o'zaro mustahkam elektrostatik kuch bilan bog'langan bo'ladi.



4. Metall va metall qotishmalari – **metall kristall panjara** hosil qiladi. Kristall panjara tugunchalarida metall atom-ionlari bo'lib, atrofida erkin va tartibsiz harakatlanuvchi elektronlar ular atrofida aylanib elektron botqog'ini hosil qiladi. Bunday kristall panjarali moddalarning suyuqlanish temperaturalari har-xil. Metall bog'lanishga 98 ta metall bor.



| Kristall panjara turlari | Xossalari | Vakillari |
|--|--|--|
| Molekulyar kristall panjara Metallmas + metallmas | a) Kristall panjara tugunlarida molekula tutadi b) bog'lanish kovalent bog'lanish c) suyuqlanish va qaynash temperaturalari past d) dielektrik – elektr tokini o'tkazmaydi e) suvda yomon eriydi f) qutbsiz erituvchilarda yaxshi eriydi g) mo'rt bo'ladi h) sublimatlanadi (CO ₂ , J ₂) | H ₂ , galogenlar, CO ₂ , C ₆ H ₆ , O ₃ , oq P, S, O ₂ , N ₂ , organik moddalar, CO(NH ₂) ₂ |
| Ionli kristall panjara Metall + metallmas | a) kristall panjara tugunlarida ionlar tutadi b) bog'lanishi ionli bog'lanish c) suyuqlanish va qaynash temperaturalari yuqori d) elektr tokini suyuq holda yaxshi o'tkazadi e) suvda yaxshi eriydi f) qutbsiz erituvchilarda erimaydi | MeO, MeH, tuzlari, asoslari, CaO, LiH, KOH, NaCl, Ba(HCO ₃) ₂ , (Ba(OH)) ₂ S, K ₄ [Fe(CN) ₆] |

| | | |
|---|--|--|
| | g) qutbliligi yuqori | |
| Atom kristall panjaralilar Metallmas + metallmas | a) kristall panjara tugunlarida atomlar turadi b) bog'anishi puxta kovalent bog'lanish c) suyuqlanish va qaynash temperaturalari eng yuqori d) elektr tokini qattiq va suyuq holatda yaxshi o'tkazadi e) suvda erimaydi f) qutbsiz erituvchilarda erimaydi g) eng qattiq | Olmos, C(graftit), Ge, B, Si, qizil P, qora P, kvars(SiO ₂), qum(SiO ₂), karborund, SiC, B ₄ C ₃ |
| Metall kristall panjara Metall + metall | a) kristall panjarasida metall kationlari tutgan b) metall bog'lanishli c) suyuqlanish va qaynash t ⁰ lari yuqori d) elektr tokini suyuq va qattiq holatda yaxshi o'tkazadi e) suvda erimaydi f) qattiqligi mustahkam g) plastik bolg'alanuvchan | Sof metallar va metall qotishmalari |

Reaktivlar va jihozlar:

Model yig'ish uchun atomlarning va shartli bog'larning standart shakllari.

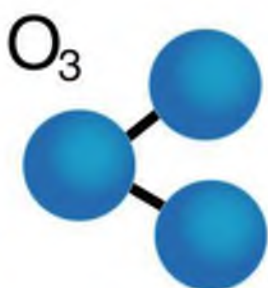
Ishni bajarish tartibi: Temir, olmos, grafit, oltingugurt, magniy kabi oddiy moddalarning, suv, ammiak, metan, uglerod (IV)-oksidi, vodorod xlorid, vodorod sulfid, sulfat kislota, ortofosfat kislota, karbonat kislota, natriy gidroksidi, kalsiy gidroksidi, kaliy sulfat, natriy sulfit, bariy nitrat, magniy ortofosfat, ammoniy xlorid kabi murakkab moddalarning grafik formulalarini chizing, modellarini yig'ing. Grafik formulalariga mos ravishda molekullarning modellarini yig'ish uchun atomlarning kovalent radiuslari, valent burchaklari molekulaning fazoviy tuzulishini hisobga oling.

Molekullarning modellari ikki xil bo'lishi mumkin: singib kiruvchi sharli, sterjen orqali bog'lanuvchi shar-sterjenli. Sharli modellarni yig'ish uchun sharsimon atomlarning diametrlariga masshtab bo'yicha mos keluvchi sharchalar tanlanadi.

Bog'larning valent burchaklariga asosan sharchalar birlashtiriladi. Sharchalarning singib kirish chuqurligi atomlarning kovalent radiuslari va bog'larning uzunligi haqidagi ma'lumotlar asosida masshtabga rioya qilgan holda tanlanadi.

Shar-sterjenli modellarni yig'ishda bog'lar shartli sterjenlar yordamida ifodalanadi. Sterjenlarning soni bog'lar soniga mos kelishi kerak. Sterjenlarning uzunligi bog'lar uzunliklarining nisbatiga mutanosib bo'lishi kerak. Sterjenlar orasidagi burchaklar valent burchaklariga mos holatda bo'lishi kerak.

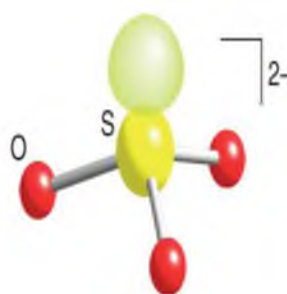
Misol tariqasida ba'zi molekularning modellarini keltiramiz.



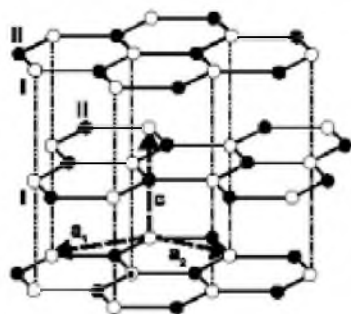
Ozon molekulasining shar-sterjenli modeli



Fullurenning shar-sterjenli modeli

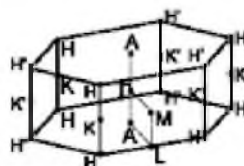


Oltinugurt (VI)-oksidining shar-sterjenli modeli

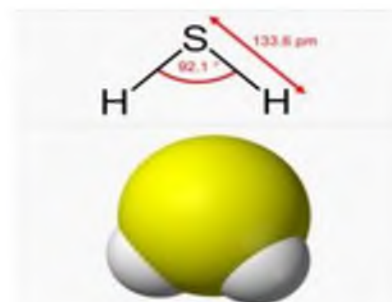


(a)

Grafitning shar-sterjenli modeli.



(b)



Vodorod sulfidning grafik formulasi va

sharli modeli

Savol va topshiriqlar.

1. Atom kristall panjara turiga misollar keltiring?
2. Ionli kristall panjara turi deb nimaga aytiladi?
3. Molekulyar kristall panjara turiga misollar keltiring?

4. Metall kristall panjara turiga misollar keltiring?
5. Ionli kristall panjarali moddalar qaysi xususiyatlarga ega bo'ladi?
6. Atomli kristall panjarali moddalar qaysi xususiyatlarga ega bo'ladi?
7. Metall kristall panjarali moddalar qaysi xususiyatlarga ega bo'ladi?
8. Molekulyar kristall panjarali moddalar qaysi xususiyatlarga ega bo'ladi?

8 - LABORATORIYA ISHI

OKSIDLARNING OLINISHI VA KIMYOVIY XOSSALARIGA OID TAJRIBALAR.

Mashg'ulotning maqsadi: Oksidlarning olinish usullari bilan amaliy tanishish va ko'nikmalar hosil qilish.

1-tajriba. CO₂ olinishi.

Reaktivlar va jihozlar: Probirka, shtativ, kolba, CuO, saxaroza, gaz o'tkazuvchi nay chinni hovoncha, quruq spirt yoki spirt lampasi.

Ishni bajarish tartibi: CuO va saxaroza teng nisbatda olib chinni hovonchada aralashtirib olinadi so'ngra probirkaga solinadi va probirkaga gaz o'tkazgich nay ulanadi, probirka shtativga mustahkamlanadi, gaz o'tkazgich nayning uchi kolbaga tushirib qo'yiladi shundan so'ng quruq spirt yoki spirt lampasi qizdiriladi.

2-tajriba. Mis (I)- oksidni olinishi.

Reaktivlar va jihozlar: Probirka, shtativ, kolba, stakan, quruq spirt yoki spirt lampasi, CuSO₄ eritmasi, natriy gidroksid eritmasi, 1%- li glyukoza eritmasi.

Ishni bajarish tartibi: 3-4 ml mis (II)-sulfat eritmasi ustiga to mis(II)-gidroksid cho'kishiga qadar natriy gidroksid eritmasidan qo'shib boring. Cho'kma hosil bo'lgandan keyin yana 1-2 ml NaOH eritmasidan soling. Shundan keyin

probirkadagi suyuqlik hajmiga teng hajmda 1%- li glyukoza eritmasidan qo'shing. Probirkadagi suyuqlikni yaxshilab chayqatib, qizdiring. Cho'kma rangi qaysi tusdan qanaqa tusga o'tadi? Bu reaksiyada hosil bo'lgan mis (II)- gidroksid glyukoza bilan reaksiyaga kirishib, avval mis (I)- gidroksid cho'kmasini hosil qiladi. So'ngra mis (I)- gidroksid qizdirilganda qizil tusli mis (I)- oksidi hosil bo'ladi.

Xrom (III)-oksid (Cr_2O_3) ning olinishi

Reaktivlar va jihozlar: Chinni kosacha, ammoniy bixromat, shtativ, spirt, pipetka

Ishni bajarish tartibi:

Chinni kosachaga ammoniy bixromat $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_4$ tuzidan ozroq miqdorda solib, halqali shtativga o'rnatib. Bixromat tuzining ustiga 1-2 tomchi spirt eritmasidan quyib gugurt yoqsangiz ammoniy bixromat vulqon singari parchalanib yonadi. Reaksiya natijasidagi o'zgarishlarga e'tibor bering va amfoter oksid xrom (III)-oksid hosil bo'lishining reaksiyasi tenglamasini yozing.

Savol va topshiriqlar.

1. Tarkibida 40% kislorod bo'lgan ikki valentli metall oksididagi metallning nisbiy atom massasini aniqlang.
2. Beshinchi guruh elementining eng yuqori oksidi tarkibida 34, 8% kislorod bo'lsa, bu qaysi element ekanligini toping.
3. E_3O_4 tarkibli birikmada no'malum elementning massa ulushi 72, 4% ni tashkil etadi. Elementni aniqlang.
4. To'rtinchi guruh elementlaridan birining yuqori valentli kislorodli birikmasi tarkibida 53, 3 % kislorod borligi ma'lum bo'lsa, elementni toping.
5. Xlor oksidlaridan birida kislorodning 112 og'irlik qismiga xlorning 71 og'irlik qismi to'g'ri keladi. Bu birikmaning formulasi va undagi xlorning valentligi qanday?
6. Tarkibida azotning massa ulushi 63, 63%, kislorodniki esa 36, 37% bo'lgan azot oksidining formulasini toping.

7. Tarkibida 40% oltingugurt va 60% kislorod bo'lgan birikmaning formulasini toping.

8. Tarkibida 30,4% azot va 68,6% kislorod bo'lgan birikmaning formulasini toping.

9. 92,62% simob va 7,38% kisloroddan iborat moddaning oddiy formulasini toping.

10. Tarkibida 70% temir va 30% kislorod bo'lgan birikmaning oddiy formulasini chiqaring.

11. Azot oksidlaridan birida azot bilan kislorodning massa ulushlari 7:20 nisbatda bo'ladi. Shu oksidning formulasini chiqaring.

12. E_3O_4 tarkibli birikmada no'malum elementning massa ulushi 72,4% ni tashkil etadi. Elementni aniqlang.

13. Davriy sistemaning IV-guruh elementining yuqori oksidi tarkibida O-53.3% bo'lsa, elementni toping

14. Davriy sistemaning I -guruh elementining yuqori oksidi tarkibida O-25.8% bo'lsa, elementni toping.

15. Davriy sistemaning II-guruh elementining yuqori oksidi tarkibida O-40% bo'lsa, elementni toping.

9 - LABORATORIYA ISHI

KISLOTALARNING OLINISHI VA KIMYOVIIY XOSSALARIGA OID TAJRIBALAR.

Mashg'ulotning maqsadi: Kislotalarning olinish usullari bilan amaliy tanishish va ko'nikmalar hosil qilish.

Kislotalarni olinishi va kimyoviy xossasi.

1-tajriba. Xlorid kislotaning olinishi.

Reaktivlar va jihozlar: NaCl (kristalli), konsentrlangan H_2SO_4 , tagi dumaloq kolba, probka, eksikator, suv, lakmus qog'ozi, $CaCO_3$.

Ishni bajarish tartibi: Probirkaga quruq osh tuzi kristallaridan oz miqdorda solib, ustiga probirka devori bo'ylab oqizgan holda 4 ml konsentrlangan H_2SO_4 quyning. Probirkaning og'zini uchi bukilgan gaz chiqish nayi o'rnatilgan probka bilan berkitib, shtativga mahkamlang. Nayning ikkinchi uchuni quruq tagi dumaloq kolbaga probka bilan mustahkamlang. Eksikatorga suv solib uni kolbani yoniga qo'yib qo'ying. Shundan so'ng tuz va sulfat kislota bor aralashmani qizdiring. Kolba ichida oq tutun hosil bo'lgandan so'ng qizdirishni to'xtating. Kolbani eksikatoridagi suvga botirib turib gaz chiqish nayini kolbadan chiqarib, suv ostida og'zini oching. Kolbadagi vodorod xloridni suvda eritib, eritmani ikki qismga bo'ling. Bir qismini lakmus qog'ozi, ikkinchisini $CaCO_3$ bo'lagini ustiga tomizish bilan sinab ko'ring. Nima kuzatildi? Bu hodisa sababini tushintiring.

2-tajriba. Sirka kislotaning olinishi

Reaktivlar va jihozlar: CH_3COONa , qo'rg'oshin (II) atsetat, suyultirilgan sulfat kislota, fenofaleinli qog'oz, probirka.

Ishni bajarish tartibi: Probirkaga quruq natriy yoki qo'rg'oshin atsetat solib, ustiga suyultirilgan sulfat kislota eritmasidan ozgina qo'shing. Hididan qanday modda hosil bo'lganligini aniqlang. Probirka og'ziga qizil fenofaleinli qog'oz tutib, qanday modda ajralib chiqayotganini aniqlang.

3-tajriba. Suyultirilgan HNO_3 ni metallarga ta'siri.

Reaktivlar va jihozlar: Probirka, Fe kukuni yoki bo'lakchalari, suyultirilgan HNO_3 , Zn bo'lakchasi, Al bo'lakchasi.

Ishni bajarish tartibi: Probirkaga ozgina Fe kukuni yoki bo'lakchalaridan soling va suyultirilgan HNO_3 eritmasidan quyning. Qanday gaz ajralib chiqadi? Reaksiya tenglamasini yozing.

Bitta probirkaga Zn bo'lakchasi, 2 – sigga Al va har ikkala probirkaga HNO_3 ning kuchli suyultirilgan eritmasidan quyning. Bir necha daqiqa suyuqlikni

chayqating, keyin eritmani ta'sirlashmaydigan metall ustiga quyning, eritmada NH_4^+ ioni borligini isbotlang.

4-tajriba. Alyuminiyni xlorid va nitrat kislotalar bilan tassirlashtirish.

Reaktivlar va jihozlar: Probirka, 2 n HCl, filtr qog'oz, Al bo'lakchasi.

Ishni bajarish tartibi: Probirkaga 2 n HCl eritmasidan va Al bo'lakchasidan soling. Nima kuzatiladi? Keyin alyuminiyni kislotadan olib suvda yuvib, filtr qog'oz bilan tozalang va HNO_3 ga soling. 3 – 4 minutdan so'ng ehtiyotkorlik bilan Al ni oling va suvda yuving, yana HCl ga tushuring. Endi vodorod ajralib chiqadimi?

Savol va topshiriqlar.

1. Kimyoviy birikmani tashkil etuvchi elementlarning massa ulushlari quydagicha: H – 1, 59%; N – 22, 22%; O – 76, 19%. Shu birikmaning formulasini aniqlang.

2. Vodorod, azot va kislorodning qandaydir moddadagi massa ulushlari tegishli 2%, 30% va 68% ga teng. Shu moddaning oddiy formulasini toping

3. Takibida massa jihatdan 2, 247% H, 34, 831% P, 62, 921% O tutgan moddaning eng oddiy formulasini toping?

4. Tarkibi quyidagicha bo'lgan kislotalarning eng oddiy formulalarini toping:

a) $\omega_{\text{H}} \rightarrow 0,021$, $\omega_{\text{N}} \rightarrow 0,298$, $\omega_{\text{O}} \rightarrow 0,681$; b) $\omega_{\text{H}} \rightarrow 2,4\%$, $\omega_{\text{S}} \rightarrow 39,1\%$,
 $\omega_{\text{O}} \rightarrow 58,5\%$;

10 - LABORATORIYA ISHI

ASOSLARNING OLINISHI VA KIMYOVIIY XOSSALARIGA OID TAJRIBALAR.

Mashg'ulotning maqsadi: Asoslarning olinish usullari bilan amaliy tanishish va ko'nikmalar hosil qilish.

1-tajriba. Alyuminiy gidroksidi olish va uning xossalari.

Reaktivlar va Alyuminiy tuzi eritmasi, stakan, probirka, NaOH eritmasi,
jihozlar: xlorid kislota, filtr qog'oz, voronka, metiloranj.

Ishni bajarish tartibi:

a) Alyuminiy tuzi eritmasini probirkaga soling va cho'kma hosil bo'lguncha tomchilatib NaOH eritmasidan qo'shing. Qanday rangdagi cho'kma hosil bo'ladi. Reaksiya tenglamasini molekulyar va ionli ko'rinishda yozing.

b) Hosil qilingan cho'kmani ikkita probirkaga bo'lib soling va uning HCl va NaOH eritmasi bilan o'zaro ta'sirini kuzating. Alyuminiy gidroksidning kimyoviy tabiati haqida xulosa qiling. Reaksiya tenglamasini molekulyar va ionli ko'rinishda yozing.

c) Al gidroksidni cho'kmasini filtrlang va cho'kmani filtrda yuving. Cho'kmani filtr orqali kuchsiz rangli organik bo'yoq eritmasi, masalan metiloranj eritmasini o'tkazing. Filtrat rangini o'zgarishini kuzating. Bu tajriba alyuminiy gidroksidning qanday xususiyatini ko'rsatadi.

2-tajriba. Rux gidroksidi uning olinishi va xossalari.

Reaktivlar va Rux tuzining eritmasi, stakan, probirka, NaOH eritmasi, xlorid
jihozlar: kislota,

Ishni bajarish tartibi:

a) Laboratoriyada bor bo'lgan rux tuzlaridan rux gidroksid oling. Cho'kmaning rangini va harakterini belgilang. Rux gidroksidi amfoterligini tajriba yo'li bilan isbotlang. Reaksiya tenglamasini molekulyar va ion shaklida yozing.

b) Hosil qilingan cho'kmani ikkita probirkaga bo'lib soling va uning HCl va NaOH eritmasi bilan o'zaro ta'sirini kuzating. Rux gidroksidning kimyoviy tabiati haqida xulosa qiling. Reaksiya tenglamasini molekulyar va ionli ko'rinishda yozing.

3-tajriba. Xrom (III) – gidroksid olish va xossalarini tekshirish.

Reaktivlar va Xrom (III)–tuzi eritmasi, stakan, probirka, NaOH
jihozlar: eritmasi, xlorid kislota.

Ishni bajarish tartibi:

a) Xrom (III) –tuzi eritmasi solingan probirkaga to xrom (III)-gidroksid cho‘kmasi hosil bo‘lgunicha tomchilatib turib natriy gidroksid eritmasidan qo‘shing. Cho‘kma rangini belgilab qo‘ying. Reaksiya tenglamasini yozing.

b) Cho‘kmani ikkita probirkaga bo‘lib soling. Ulardan biriga suyultirilgan kislota, ikkinchisiga ishqor eritmasidan mo‘l miqdorda qo‘shing. Reaksiya tenglamalarini yozing. Xrom (III) gidroksid qanday xossaga ega. Hosil qilingan eritmalarning rangini belgilab oling.

4-tajriba. Temir (II) gidroksidini olinishi va xossalari.

Reaktivlar va Temir qirindilari, stakan, probirka, suyultirilgan H_2SO_4 ,
jihozlar: NaOH eritmasi, suyultirilgan HCl,

Ishni bajarish tartibi:

- a) Temir qirindilaridan (ortiqcha holda) va suyultirilgan H_2SO_4 yordamida temir (II) sulfat eritmasini tayyorlang. Probirkaga 3-4 ml tayyorlangan eritmadan soling va unga NaOH eritmasidan soling. Oq rangli temir (II) gidroksidi cho‘kmasini hosil bo‘lishini kuzating. Reaksiya tenglamasini yozing. Nima uchun cho‘kmani rangi havoda o‘zgarishini tushuntiring. Reaksiya tenglamalarini yozing.
- b) $Fe(OH)_2$ cho‘kmasini suyultirilgan HCl va ortiqcha o‘yuvchi ishqor eritmalariga munosabatini sinab ko‘ring. Reaksiya tenglamalarini yozing. Temir(II) gidroksid qanday xossalarga ega?

Savol va topshiriqlar.

1. Nima uchun asoslar deyiladi?
2. Amfoter asoslarga qaysi asoslar kiradi?
3. Suvda erimaydigan asoslarga misol keltiring?
4. Tarkibi quyidagicha bo‘lgan gidroksidlarning eng oddiy formulalarini toping:
a) $\omega_{Mn} \rightarrow 61,8 \%$, $\omega_O \rightarrow 36,0 \%$, $\omega_H \rightarrow 2,3 \%$;

b) $\omega_{\text{Sn}} \rightarrow 77,7\%$, $\omega_{\text{O}} \rightarrow 21,0\%$, $\omega_{\text{H}} \rightarrow 1,3\%$;

c) $\omega_{\text{Pb}} \rightarrow 75,3\%$, $\omega_{\text{O}} \rightarrow 23,2\%$, $\omega_{\text{H}} \rightarrow 1,5\%$.

11 - LABORATORIYA ISHI

TUZZLARNING OLINISHIGA OID TAJRIBALAR.

Mashg'ulotning maqsadi: Tuzlarning olinish usullari bilan amaliy tanishish va ko'nikmalar hosil qilish.

1-tajriba. Temir (III) rodonidning olinishi.

Reaktivlar va jihozlar: Shtativ va probirkalar, temir (III) xlorid, kaliy yoki ammoniy rodonid.

Ishni bajarish tartibi:

Probirkaga 1 ml temir (III) xlorid eritmasidan quyding, ustiga kaliy yoki ammoniy rodonid eritmasidan 1 ml soling. Qizil qon rangli eritma hosil bo'lishini kuzating va reaksiya tenglamasini yozing.

2-tajriba. Hidroksi tuzlarining hosil bo'lishi.

Reaktivlar va jihozlar: Shtativ va probirkalar, temir (III) xlorid, kaliy yoki ammoniy rodonit.

Ishni bajarish tartibi:

a) Toza probirka olib unga 5-6 tomchi mis sulfat eritmasidan quyding, ustiga mo'1 miqdorda natriy gidroksid eritmasidan qo'shing, havorang cho'kma –mis gidroksid $\text{Cu}(\text{OH})_2$ hosil bo'ladi. Cho'kmaning bir oz qizdiring, cho'kma erib havorang qora rangga o'tadi, ya'ni mis (II)-oksid hosil bo'ladi. Tajribaning reaksiya tenglamasini yozing.

b) Boshqa toza probirkaga 5-6 tomchi mis(II) sulfat eritmasidan tomizing, ustiga natriy gidroksid eritmasidan juda oz miqdorda quyding. Hosil bo'lgan cho'kmani ozroq qizdiring. Qizdirish natijasida cho'kmaning rangi o'zgarmaydi, bu

cho'kma mis (II) gidroksid bo'lmay, balki mis gidroksisulfat asos tuzi $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{SO}_4$ hosil bo'ladi, reaksiya tenglamasini yozing;

Savol va topshiriqlar.

1. Tarkibi quyidagicha bo'lgan tuzlarning eng oddiy formulalarini toping:

a) $\omega_{\text{N}} \rightarrow 35,0 \%$, $\omega_{\text{O}} \rightarrow 60,0 \%$, $\omega_{\text{H}} \rightarrow 5,0 \%$;

b) $\omega_{\text{Mg}} \rightarrow 9,9 \%$, $\omega_{\text{S}} \rightarrow 13,0 \%$, $\omega_{\text{O}} \rightarrow 71,4 \%$, $\omega_{\text{H}} \rightarrow 5,7 \%$;

c) $\omega_{\text{K}} \rightarrow 39,67 \%$, $\omega_{\text{Mn}} \rightarrow 27,87 \%$, $\omega_{\text{O}} \rightarrow 32,46 \%$.

2. Tarkibi $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ bo'lgan glauber tuzidagi suvning massa (%) ulushi qanchaga teng?

3. Kristallgidrat tarkibidagi vodorodning massa ulushi bo'yicha x ni aniqlang:

a) $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O}$, $\omega_{\text{H}} \rightarrow 6,98 \%$;

b) $\text{NaH}_2\text{PO}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O}$, $\omega_{\text{H}} \rightarrow 3,85 \%$;

c) $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O}$, $\omega_{\text{H}} \rightarrow 7,04 \%$;

d) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O}$, $\omega_{\text{H}} \rightarrow 6,18 \%$;

e) $\text{MgSO}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O}$, $\omega_{\text{H}} \rightarrow 5,69 \%$.

12 - LABORATORIYA ISHI

TUZLARNING KIMYOVIY XOSSALARIGA OID TAJRIBALAR.

Mashg'ulotning maqsadi: Tuzlarning kimyoviy xossalariga oid tajribalar bilan amaliy tanishish va ko'nikmalar hosil qilish.

1-tajriba. Turnbull ko'kini olinishi.

Reaktivlar va jihozlar: Temir (II) sulfar eritmasi, kaliy geksasianoferrat (III), shtativ va probirkalar, pipetka.

Ishni bajarish tartibi:

Probirkaga 3-4 tomchi temir (II) sulfar eritmasiga shuncha miqdorda qizil qon tuzi $K_3[Fe(CN)_6]$ eritmasidan qo'shing. Ko'k cho'kma hosil bo'lishini kuzating. Reaksiya tenglamasini yozing.

2-tajriba. Berlin siri (Parij ko'ki) ni olinishi.

Reaktivlar va jihozlar: Temir (III) xlorid eritmasi, kaliy geksasianoferrat (II), shtativ va probirkalar, pipetka.

Ishni bajarish tartibi:

Probirkaga 3-4 tomchi temir (III) –xlorid eritmasiga shuncha miqdorda sariq qon tuzi $K_4[Fe(CN)_6]$ eritmasidan qo'shing. Ko'k cho'kma berlin zangorisi hosil bo'lishini kuzating. Reaksiya tenglamasini yozing.

Savol va topshiriqlar.

1. Tarkibi $Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$ bo'lgan glauber tuzidagi suvning massa ulushi (%) qanchaga teng?
2. Magniy kuporosi $MgSO_4 \cdot nH_2O$ tarkibida magniyning massa ulushi 11,42% ga teng. n qiymatini toping
3. $MgCO_3 \cdot nH_2O$ tarkibida uglerodning masa ulushi 4,9% ga teng bo'lsa, n qiymati qanchaga teng bo'ladi.
4. $Fe_2(SO_4)_3 \cdot nH_2O$ tarkibli kristallogidratda oltingugurt bilan temirning massa ulushi 37% ga teng bo'lsa, n qiymatini toping.
5. Alyuminiy sulfat kristallogidrati tarkibida alyuminiyning massa ulushi 9,67% ga teng bo'lsa, uning tarkibida necha mol suv bor.
6. Alyuminiy nitrat kristallogidrati $Al(NO_3)_3 \cdot nH_2O$ tarkibida azotning massa ulushi 0,1239 ga teng bo'lsa, n qiymati nechaga teng bo'ladi.
7. Bura (tanakor) deb ataluvchi $Na_2B_4O_7 \cdot nH_2O$ tarkibida borning massa ulushi 0,16 ga teng bo'lsa, n qiymati qancha bo'ladi.
8. Natriy gidrofosfat kristallogidratida ($Na_2HPO_4 \cdot nH_2O$) 11,57% fosfor bor. Kristallogidrat tarkibidagi n qiymati nechaga teng.

13 - LABORATORIYA ISHI

KIMYOVIY REAKSIYA TEZLIGIGA MODDALAR KONSENTRATSIYASINING TASIRI.

Mashg'ulotning maqsadi: Kimyoviy reaksiya tezligiga moddalar konsentratsiyasi va temperaturaning ta'sirini tajribada aniqlash.

Reaktivlar va jihozlar: probirka, pepetka, Na₂S₂O₃ natriy tiosulfatning 1n eritmasiga sulfat kislota H₂SO₄ ning 2n eritmasi

Ishni bajarish tartibi

a) Na₂S₂O₃ natriy tiosulfatning 1n eritmasiga sulfat kislota H₂SO₄ ning 2n eritmasidan qo'ying.

Eritma loyqalanishini kuzating, bunda quyidagi tenglama bo'yicha reaksiya ketib erkin holdagi oltingugurt hosil bo'lishi kuzatiladi.



Bunda kimyoviy reaksiya tezligi reaksiya boshlangan vaqtdan boshlab to eritma sezilarli darajada loyqalanishi kuzatilguncha ketgan vaqt bilan harakterlanadi.

b) Uchta raqamlangan kattaroq sig'imli probirkalarga natriy tiosulfat Na₂S₂O₃ning suyultirilgan (1:200) eritmasidan quyidagi hajmda soling: birinchi probirkaga-5ml, ikkinchi probirkaga -10 ml, uchinchi probirkaga 15 ml. So'ngra birinchi probirkaga 10 ml, ikkinchisiga 5 ml distillangan suv qo'shing. Uchta boshqa probirkalarning har biriga 5 ml dan suyultirilgan (1:200) H₂SO₄ eritmasi soling. Na₂S₂O₃ eritmasi solingan har bir probirkaga aralashtirib turgan holda yuqorida tayyorlangan H₂SO₄ eritmasidan 5 ml dan quyding va kislota qo'shilgan vaqtdan boshlab to eritma sezilarli darajada loyqalanguncha o'tgan vaqtni aniqlang.

Natijalarini quyidagi ko‘rinishda jadvalga joylang.

| Probirka nomeri | Na ₂ S ₂ O ₃ ning ml miqdori | H ₂ O ning ml miqdori | H ₂ SO ₄ ning ml miqdori | t- loyqa hosil bo‘lish vaqti, sekund | Reaksiyaning shartli tezligi |
|--------------------|---|--|--|--|---------------------------------|
| 1 | 5 | 10 | 5 | | |
| 2 | 10 | 5 | 5 | | |
| 3 | 15 | 0 | 5 | | |

Huddi shu natijalarni grafik ko‘rinishda ham ifodalang, buning uchun absissalar o‘qiga Na₂S₂O₃ning shartli konsentratsiyasini ordinatalar o‘qiga esa reaksiya tezligi $v \rightarrow 1/\tau$ ni joylang.

Kimyoviy reaksiyalar tezligiga reaksiyaga kirishuvchi moddalar konsentratsiyasining ta’siri haqida xulosa chiqaring. Sizning kuzatishlaringiz massalar ta’siri qonuniga muvofiq keladimi?

Savol va topshiriqlar:

1. Kimyoviy reaksiya tezligi deb nimaga aytiladi?
2. Kimyoviy reaksiya tezligi turlari. Ularga ta’rif bering.
3. Kimyoviy reaksiya tezligiga konsentratsiyani ta’siri.
4. Kimyoviy reaksiya tezligiga ta’sirlashuvchi moddalar tabiati ta’siri.
5. Na₂S₂O₃ sulfat kislota bilan reaksiyaga kirishganda qaysi modda cho‘kmaga tushadi.
6. Azot (II) oksid bilan kislorod orasidagi reaksiyada kislorodning konsentratsiyasi 2 marta ortganda, reaksiya tezligi qanday o‘zgaradi?
7. Vodorod sulfid va kislorod orasidagi reaksiyada vodorod sulfidning konsentratsiyasi 2 marta kamayganda, reaksiya tezligi necha marta ortadi?
8. Uglerod (II) oksidning kislorod bilan oksidlanish reaksiyasida uglerod (II) oksid konsentratsiyasi 2 marta ortganda, reaksiya tezligi necha marta ortadi?
9. Agar azot konsentratsiyasi 3 marta ortsa quyidagi reaksiya tezligi $N_2+O_2 \rightarrow 2NO$ qanday o‘zgaradi?

10. Ammiak hosil bo'lishini 64 marta tezlashtirish uchun $N_2+3H_2\rightarrow 2NH_3$ sistemada vodorod konsentratsiyasini necha marta oshirish kerak?

14 - LABORATORIYA ISHI

KATALIZ. KIMYOVIIY MUVOZANATGA OID

TAJRIBALAR BAJARISH.

Mashg'ulotning maqsadi: Kimyoviy muvozanat, muvozanat konstantasi tushunchalarini mustahkamlash, muvozanatni siljitish yo'llarini tajribada aniqlash.

Reaktivlar va jihozlar: 0,01 M temir(III)- xlorid $FeCl_3$ eritmasi, 0,02 M kaliy rodanid $KSCN$ eritmasi, 1 M $FeCl_3$ eritmasi, 1 M $KSCN$ eritmasi, kaliy xlorid KCl , stakanlar (100 ml), shtativ, probirkalar, o'lchov silindri, pipetka.

Ishni bajarish tartibi: Kichikroq sig'imli stakanda 10 ml dan 0,001 n temir (III)-xlorid va kaliy rodanid eritmalarini bir-biriga aralashtiring. Sodir bo'ladigan qaytar reaksiyaning tenglamasini va muvozanat konstantasi ifodasini yozing.

Olingan eritmani 4 ta probirkaga teng hajmda bo'lib soling. Birinchi probirkaga bir oz hajmda konsentrlangan temir (III)-xlorid eritmasi, ikkinchisiga konsentrlangan kaliy rodanid eritmasi, uchinchisiga bir nechta kaliy xlorid kristallidan qo'shing, to'rtinchi probirkani solishtirish uchun qoldiring. Probirkalardagi eritmalar rangini bir-biriga solishtiring. Rang intensivligining o'zgarishiga qarab kimyoviy muvozanatning qay tomonga siljiganligi haqida xulosa chiqaring. Massalar ta'siri qonuniga asoslanib rang o'zgarishi sababini tushuntiring. Olingan eritmalarining suyultirilishi natijasida kimyoviy muvozanatning siljishi kuzatiladimi?

| Probirkaning raqami | Qo'shilgan eritma | Eritma rangi | Muvozanatning o'ngga yoki chapga siljishi |
|---------------------|-------------------|--------------|---|
| 1 | Solishtiruvchi | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |

| | | | |
|---|--|--|--|
| 4 | | | |
|---|--|--|--|

Savol va topshiriqlar:

1. Kimyoviy muvozanat. Muvozanat shartlari.
 2. Muvozanat konstantasi va unga ta'sir qiluvchi omillar.
 3. Le-Shatel'e prinsipi. Muvozanatga ta'sir qiluvchi omillar.
 4. Vodorod va yodning dastlabki konsentratsiyalari 1 ga teng. Shu reaksiyaning 450°C dagi muvozanat konstantasi 50 ga teng bo'lsa, moddalarning muvozanat konsentratsiyalarini aniqlang.

5. $N_2 + H_2 \rightarrow NH_3$ reaksiyasining muvozanat holati uchun quyidagilar ma'lum: $[H_2] \rightarrow 2,5$ mol/l; $[N_2] \rightarrow 0,04$ mol/l; va $[NH_3] \rightarrow 0,60$ mol/l. Reaksiyaning muvozanat konstantasini va vodorod hamda azotning boshlang'ich konsentratsiyalarini hisoblang.

6. $2SO_2 + O_2 \rightleftharpoons 2SO_3$ reaksiyasida muvozanat sharoitida $[SO_2] \rightarrow 2,35$ mol/l, $[O_2] \rightarrow 8,02$ mol/l va $[SO_3] \rightarrow 8,85$ mol/l bo'lsa, reaksiyaning muvozanat konstantasini hisoblang?

7. Ushbu $A + V \rightleftharpoons 2S$ reaksiyadagi A va V moddalarning dastlabki konsentratsiyalari 0,5 va 0,7 mol/l ga, reaksiyaning muvozanat konstantasi 50 ga teng bo'lsa, ularning muvozanat holatidagi konsentratsiyalarini aniqlang.

8. $Cl_2 + CO \rightleftharpoons COCl_2$ reaksiyada moddalarning muvozanat konsentratsiyalari reaksiya tenglamasi tartibida 2,5; 1,8; 3,2 mol/l ga teng bo'lsa, xlor va uglerod (II) oksidning dastlabki konsentratsiyalarini ko'rsating.

15 - LABORATORIYA ISHI

ERITMALAR. ERUVCHANLIKNI ANIQLASHGA OID TAJRIBALAR.

Mashg'ulotning maqsadi: Eritma, konsentratsiya tushunchalari bilan amaliy tanishish, eruvchanlikni aniqlash, tuzlar eruvchanligining temperaturaga bog'liqligini aniqlashga oid tajribalarni o'rganish.

Reaktivlar va jihozlar:

Probirka, distillangan suv, filtr qog'ozi, o'lchov kolbasi, termometr, spirt lampasi yoki uratropin, natriy nitrat.

Ishni bajarish tartibi: Probirkaga suv solib, maydalangan natriy nitrat tuzidan qo'shiladi va tuz to'liq eriguncha chayqatiladi. So'ngra natriy nitrat tuzidan yana qo'shiladi va probirka tubida biroz miqdorda tuz qolguncha chayqatiladi. So'ngra probirkani to eritma tagidagi tuz erib ketguncha qizdiriladi. Eritmaga qaynoq holdagi to'yingan eritma hosil bo'lguncha natriy nitrat qo'shib boriladi. To'yingan eritma qanday hosil bo'lganini bilish mumkin. Eritmani qaynaguncha qizdiring keyin esa xona temperaturasigacha sovuting. Natriy nitratning sovuq va qaynoq suvda eruvchanligi to'g'risida xulosa chiqaring.

Savol va topshiriqlar:

1. Eruvchanlik nima?
2. Eruvchanlikga ta'sir qiluvchi omillar.
3. 25°C 25 g suvda 8,75 g kaliy nitrat erisa, shu tuzni 25°Cda eruvchanligini aniqlang.
4. Natriy xloridning 250 g to'yingan eritmasini 90°C dan 10°C gacha sovutganda nechta gramm tuz ajraladi? Eruvchanlik jadvalidan foydalaning.
5. KNO_3 ning 60 °C dagi to'yingan eritmasida 52,4 % tuz mavjud. Shu temperaturadagi tuzning eruvchanlik koeffitsientini aniqlang.
6. Kaliy nitratning 40 °C dagi eruvchanlik koeffitsienti 61 ga teng. Uning 250 g to'yingan eritmasini bug'latish natijasida olingan tuz massasini (g) va shu temperaturadagi eritmadagi erigan tuzning massa ulushini toping.
7. Kaliy dixromatning 20 °C dagi eruvchanligi 12,5 g ni tashkil etadi. Shu moddaning 400 g suv bilan hosil qilgan to'yingan eritmasining massasi necha gramm bo'ladi?
8. Kaliy sulfatning 50 °C dagi to'yingan eritmasidan 58 g miqdorini bug'latilgandan keyin 8 g tuz qolgan. Tuzning eruvchanligini aniqlang.

9. 80 °C da natriy xloridning 600 g to‘yingan eritmasi 0 °C ga qadar sovutilganda, necha gramm tuz cho‘kmaga tushadi? Osh tuzining 80 °C dagi eruvchanligi 38 g ga, 0 °C dagisi esa 35,8 g ga teng.

10. 60 °S da 540 g to‘yingan litiy sulfat eritmasi bug‘latilishi natijasida 96 g litiy sulfat tuzi olindi. Litiy sulfatning shu temperaturadagi eruvchanlik koeffitsientini toping.

11. Kaliy dixromatning 78 °C dagi to‘yingan 500 eritmasi 18 °C gacha sovutilganda, qancha massa kaliy dixromat cho‘kmaga tushadi?

12. Kaliy bromidning 80 °C dagi to‘yingan eritmasi 20 °C gacha sovutilganda, 120 g tuz cho‘kmaga tushishi uchun zarur bo‘lgan eritmani tayyorlash uchun talab etiladigan tuz va suvning massasini toping. $C(80\text{ }^{\circ}\text{C})\rightarrow 95$; $C(20\text{ }^{\circ}\text{C})\rightarrow 65$

13. Kumush nitratning 60 °C dagi to‘yingan eritmasi 20 °C gacha sovutilganda, 15 g tuz cho‘kmaga tushishi uchun zarur bo‘lgan eritmani tayyorlash uchun talab etiladigan tuz va suvning massasini toping. $C(20\text{ }^{\circ}\text{C})\rightarrow 222$; $S(60\text{ }^{\circ}\text{C})\rightarrow 450$

14. Agar ammoniy xloridning 100 °C dagi to‘yingan eritmasi tarkibida 50 ml suv bo‘lsa, bu eritma 0 °C gacha sovutilganda, qancha ammoniy xlorid cho‘kmaga tushadi?

16 - LABORATORIYA ISHI

ERITMALAR KONSENTRATSIYASI, FOIZ VA MOLYAR KONSENTRATSIYALI ERITMALAR TAYYORLASH.

Mashg‘ulotning maqsadi: Eritma, konsentratsiya tushunchalari bilan amaliy tanishish, eritmalar tayyorlash usullarini o‘rganish

Reaktivlar va jihozlar: analitik tarozi, filtr qog‘ozi, voronka, distillangan suv, o‘lchov silindiri, natriy karbonat, natriy xlorid, HCl yoki sulfat kislota

Ishni bajarish tartibi

a) 200 gr 5% natriy karbonat tayyorlash uchun $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ va suvdan 200 gr 5% natriy karbonat suvsiz tuzdan qanday massadan olish kerakligi hisoblanadi. Maydalangan sodani stakanga solib 0,012 aniqlikgacha bo'lgan tarozida o'lchang. Kerak bo'ladigan suv hajmini o'lchov silindiri yordamida oling. Agar u 1 – jadvaldagi temperaturaga mos kelmasa, shu haroratgacha sovutiladi. Zichlikni aniqlash uchun nozik silindir ichiga solib uni aralashtirish yordamida zichligi aniqlanadi. Zichlik orqali 7 – jadvaldan foydalanib natriy karbonatning eritmasini massa ulushini toping. Agar jadvalda shunday zichlik bo'lmasa undan ozroq yoki ko'proq o'lchamdagi foyizni interpolyatsiya usulidan foydalanib nazariy va amaliy solishtiriladi.

b) 5% va 20% natriy xlor eritmasidan foydalanib 8% 200 gr eritma tayyorlang. Buning uchun oldin aralashtirish qoidasi asosida dastlabki eritmalardan qancha massada olish zarurligini hisoblab toping. So'ngra bu eritmalarning zichligini aniqlab, uning hajmini hisoblab toping. O'lchov silindr yordamida kerakli hajmdagi eritmalarni o'lchab olib, ularni bir – biriga yaxshi aralashtiring. Eritmani silindrga solib zichligini aniqlang.

v) Laboratoriyada mavjud bo'lgan HCl yoki sulfat kislota eritmasidan foydalanib uning 200 ml 1M eritmasini tanlang. Buning uchun dastlabki eritmaning zichligini ariometr yordamida aniqlang. Jadval asosida uning C% ni toping. Berilgan eritmani tayyorlash uchun dastlabki eritmadan qancha massa va hajmda olish zarurligini hisoblab toping. 200 ml sig'imli kolbaning taxminan yarmigacha distillangan suv solib uning ustiga voronka yordamida yuqorida olingan kislota eritmasidan oz – ozdan qo'shing. Kislota yuqini voronkadan suv bilan yuvib eritmani chayqating, xona temperaturasigacha sovuting, kolbaning belgisigacha suv solib og'zini probka bilan berkiting va yaxshilab aralashtiring. Eritma zichligini aniqlang va oldindan tayyorlangan idishga solib qo'ying. Foiz, molyar, normal konsentratsiyasini hisoblang.

Savol va topshiriqlar:

1. Foiz konsentratsiya (massa ulush) nima? Uni hisoblash formulasi.

2. 200 g 5%-li mis (II)-sulfat eritmasi olish uchun necha gramm suv va mis kuporosi olish kerak?
3. 250 g suvda necha gramm kumush nitrat eritganda 2% li eritma hosil bo'ladi?
4. Zichligi 1,25 g/ml bo'lgan 36% li nitrat kislotaning molyar konsentratsiyasini aniqlang.
5. 380 ml suvda 20 g mis sulfat erigan bo'lsa, erigan moddaning massa ulushini hisoblang
6. 280 ml suvda 28 g osh tuzi eritildi. Osh tuzining eritmadagi massa ulushini (%) toping.
7. 120 ml suvda 14,8 g magniy nitrat eritildi. Eritmadagi magniy nitratning massa ulushini (%) toping.
8. Kaliy xloridning massa ulushi 0,08 bo'lgan 400 g eritmasidagi kaliy xloridning massasini toping.
9. Hajmi 2 ml bo'lgan 37 % li eritmada erigan modda miqdori 0,762 g bo'lsa, eritmaning zichligi (g/ml) ni aniqlang.

17 - LABORATORIYA ISHI

ERITMALAR KONSENTRATSIYASI. NORMAL KONSENTRATSIYALI ERITMALAR TAYYORLASH.

Mashg'ulotning maqsadi: Eritma, konsentratsiya tushunchalari bilan amaliy tanishish, eritmalar tayyorlash usullarini o'rganish

Reaktivlar va jihozlar: Texnokimyoviy tarozi toshchalari bilan, stakan, voronka, 250 ml sig'imli o'lchov kolba probirkasi bilan, areometr, o'lchov silindri, eritma solib qo'yish uchun stakan, distillangan suv, $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$.

Ishni bajarish tartibi: $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ va suvdan foydalanib BaCl_2 ning 250 ml 0,5 normalli eritmasini tayyorlash uchun $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ dan qancha massada olish zarurligini hisoblab toping, so'ngra oldindan o'lchangan stakanda shu massadagi tuzni 0,01 gramm aniqlikda o'lchab oling. Olingan namunani voronka yordamida 250 ml sig'imli o'lchov silindriga soling va voronkada qolgan tuz yuqlarini distillangan suv bilan yaxshilab yuvib tushiring. Kolbadagi namunani dastlab ozroq

hajmdagi suvda eriting, so'ngra kolbani belgisigacha suv solib og'zini probka bilan berkiting va yaxshilab aralashtiring. Olingan eritmani quruq silindrga solib areometr yordamida zichligini aniqlang va foiz konsentratsiyasini jadval asosida toping, keyin eritmani kolbaga solib qo'ying. Olingan eritmani molyar va normal konsentratsiyasini hisoblab toping.

b) Kontsentrlangan eritma va suvdan foydalanib yangi eritma tayyorlash. Kerakli asboblari: Areometr, o'lchov silindri, 250 ml sig'imli o'lchov kolbasi, voronka, eritma uchun kolba, xlorid yoki sulfat kislotaning molyar konsentratsiyali eritmasi, distillangan suv.

Laboratoriyada mavjud bo'lgan HCl yoki H₂SO₄ kislotaning eritmasidan foydalanib uning 250 ml bir molyarli eritmasini tayyorlang. Buning uchun dastlabki eritmaning zichligini areometr yordamida aniqlang. Dasrlikdagi jadval asosida uning foiz konsentratsiyasini toping. Berilgan eritmani tayyorlash uchun dastlabki eritmada qancha massa va hajmda olish zarurligini hisoblab toping, so'ngra kislota eritmasidan hisoblab topilgan hajmdagi eritmani o'lchab oling. 250 ml sig'imli kolbaning taxminan yarmigacha distillangan suv solib uning ustiga voronka yordamida yuqorida olingan kislota eritmasini oz-ozdan ingichka oqim bilan qo'shing. Kislota eritmasi tomchilarini voronkadan suv bilan yuvib tushiring. Eritmani chayqating va uni xona temperaturasigacha sovutib, so'ngra kolbani belgisigacha suv solib og'zini probka bilan berkiting va yaxshilab aralashtiring. Tayyorlangan eritmani quruq o'lchov silindriga solib areometr yordamida zichligini aniqlang va uni oldindan tayyorlab qo'yilgan kolbaga solib qo'ying. Eritmani normal va molyar konsentratsiyasini hisoblab toping

Savol va topshiriqlar:

1. Molyar konsentratsiya deb nimaga aytiladi? Uni topish formulalari.
2. Normal konsentratsiya nima? Uni aniqlash formulalari.
3. Zichligi 1,14 g/ml bo'lgan 20% li sulfat kislotaning normal konsentratsiyasini aniqlang.
4. 24,44 g BaCl₂·2H₂O dan necha ml 0,5 n li eritma tayyorlash mumkin?

5. Massasi 114,8 g $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ kristallgidratini 85,2 g suvda eritishdan hosil bo'lgan eritmadagi rux sulfatning massa ulushini toping.

6. Miqdori 0,5 mol bo'lgan $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ kristallgidratini 178,5 ml suvda eritilganda hosil bo'lgan eritmadagi rux sulfatning massa ulushini hisoblab toping.

7. 150 g suvda 50 g $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ni eritishdan hosil bo'lgan eritmadagi tuzning massa ulushini hisoblab toping.

8. 27,8 g temir kuporosi $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 124,2 g suvda eritilganda hosil bo'lgan eritmadagi tuzning massa ulushini (%) aniqlang.

9. 270 g suvda 30 g mis kuporosi $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ eritildi. Suvsiz tuzning foiz miqdori qanday?

18 - LABORATORIYA ISHI

ELEKTROLITIK DISSOTSIYALANISH VA ELEKTR O'TKAZUVCHANLIKKA OID TAJRIBALAR.

Mashg'ulotning maqsadi: Elektrolit eritmasining elektr o'tkazuvchanligini tekshirish, kuchli va kuchsiz elektrolitlar haqida tushuncha hosil qilish, turli muhitda indikator rangini aniqlash.

1- tajriba. Eritmalarning elektr o'tkazuvchanligi.

Reaktivlar va jihozlar: Natriy sulfat Na_2SO_4 , natriy gidroksidi NaOH , sulfat kislota H_2SO_4 , xlorid kislota HCl , sirka kislota CH_3COOH , ammoniy gidroksidi NH_4OH eritmaları, shtativ, probirkalar, indikatorlar.

Ishni bajarish tartibi: 50-100 ml li stakanga ikkita elektrod tushirib, ularni elektr manbaiga ulang. Elektr lampochkasi bor va zanjirga ulangan elektrodlarni distillangan suvli stakanga tushiring. Lampochka yonmaydi. Distillangan suvga ozgina shakar qo'shing. Lampochka yonadi-mi? Alohida-alohida stakanlarga quyilgan H_2SO_4 , NaOH , Na_2SO_4 ning suvdagi eritmalaridan olib tajriba qilib ko'ring. So'ngra elektrodlarni stakanlardagi sirka kislota, ammoniy gidroksid eritmalariga tushirib, tajribani takrorlang. Olingan eritmalarning elektr o'tkazuvchanligi to'g'risida xulosa chiqaring va tushuntirib bering. Elektrolit eritmalarning dissotsiyalanish tenglamalarini yozing.

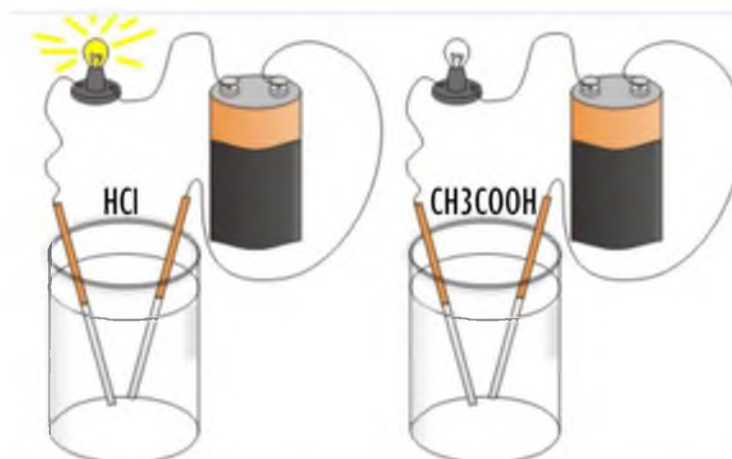
| Modda | Lampaning yonish darajasi | Elektrolit kuchi | Dissotsiyalanishi |
|-------|---------------------------|------------------|-------------------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

2- tajriba. Eritmalarning kimyoviy aktivligini solishtirib ko'ring.

Reaktivlar va jihozlar: Natriy gidroksidi NaOH, xlorid kislota HCl, sirka kislota CH₃COOH, ammoniy gidroksidi NH₄OH, kalsiy xlorid CaCl₂ eritmaları, Zn bo'lakchasi, shtativ, probirkalar, indikatorlar.

Ishni bajarish tartibi

a) Bitta probirkaga 5 ml HCl, ikkinchisiga 5 ml CH₃COOH eritmasidan quyung. Ikkala probirkaga bir bo'lakdan rux tashlang. Vodorod ajralib chiqishini kuzating. Reaksiya tenglamasini yozing.



b) Ikkita probirkaga CaCl₂ eritmasidan 5 ml dan quyung va uning ustiga birinchisiga 5 ml NaOH, ikkinchisiga 5 ml NH₄OH eritmasidan qo'shing. Ikkala probirkada cho'kmaning miqdori bir xil emasligiga e'tibor bering. Reaksiya tenglamasini yozing.

3- tajriba. Indikatorlarning rangi.

Reaktivlar va jihozlar: Natriy gidroksidi NaOH, xlorid kislota HCl, distillangan suv, lakmus qog'oz, metiloranj, fenolftalein, shtativ, probirkalar.

Ishni bajarish tartibi:

a) Uchta probirkaga 5 ml dan distillangan suv quyding va uning ustiga indikatorlar - lakmus, metiloranj, fenolftaleindan ikki tomchidan qo'shing. Ularning rangi qanday bo'ladi?

Uchala indikatorning neytral eritmalaridagi ranglarini yozib oling. Har qaysi probirkaga biror kislota eritmasidan tomizib, indikatorlarning rangi kislota eritmasida o'zgarib ketishini yozib oling.

b) Yuqoridagi tajribani biror ishqor eritmasi bilan takrorlang. Ikkala tajriba natijalari asosida quyidagi shaklda grafik tuzing.

| Muhit | Indikatorlarning rangi | | |
|----------------------------|------------------------|------------|--------------|
| | Lakmus | metiloranj | fenolftalein |
| Distillangan suv (neytral) | | | |
| Kislotali | | | |
| Ishqoriy | | | |

Savol va topshiriqlar.

1. Quyidagi moddalarning elektrolitik dissotsiyalanish reaksiyalarini yozing. Qaysilarida dissotsiatsiya bosqichli boradi? AlCl_3 , $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Ca}(\text{OH})_2$, H_3PO_4 , H_2SO_3 , NaOH.

2. Qanday moddalar elektrolitlar deyiladi? Ularni suvli eritmalarini noelektrolitlardan farqi.

3. Elektrolitik dissotsiyalanish nazariyasiga muvofiq moddalar qaysi belgisiga ko'ra kislotalar, asoslar va tuzlarga bo'linadi?

4. Ostvaldning suyultirish qonuni.

5. Bertole tuzi dissotsiyalanganda qanday ionlar paydo bo'ladi?

1. Kaliy; 2. xlor; 3. xlorat; 4. kislorod; 5. xlorit;

6. Qaysi molekulaning dissotsiyalanishida eng ko'p ionlar hosil bo'ladi?

1) K_2SO_4 2) $Al_2(SO_4)_3$ 3) $K_3[Fe(CN)_6]$ 4) $Ca(HCO_3)_2$ 5) $FeCl_3$

7. Natriy sulfatning dissotsiyalanmagan molekulari tarkibidagi atomlar soni dissotsiyalangan molekullardan hosil bo'lgan ionlar soniga teng bo'lsa, natriy sulfatning dissotsiyalanish darajasini ($\alpha\%$) aniqlang.

8. Temir (III) nitratning dissotsiyalanmagan molekulari tarkibidagi atomlar soni dissotsiyalangan molekullardan hosil bo'lgan anionlar soniga teng bo'lsa, temir (III) nitratning dissotsiyalanish darajasini ($\alpha\%$) aniqlang.

9. Xrom (III) nitratning dissotsiyalanmagan molekulari tarkibidagi atomlar soni dissotsiyalangan molekullardan hosil bo'lgan anionlar soniga teng bo'lsa, xrom (III) nitratning dissotsiyalanish darajasini ($\alpha\%$) aniqlang.

10. Xrom (III) xloridning dissotsiyalanmagan molekulari tarkibidagi atomlar soni dissotsiyalangan molekullardan hosil bo'lgan kationlar soniga teng bo'lsa, xrom (III) xloridning dissotsiyalanish darajasini ($\alpha\%$) aniqlang.

19 - LABORATORIYA ISHI

ION ALMASHINISH REAKSIYALARI.

Mashg'ulotning maqsadi: Ion almashinish haqidagi bilimlarni mustahkamlash, reaksiyalarning tashqi belgilarini amaliy kuzatish.

Reaktivlar va jihozlar: ammoniy tuzlari, natriy gidroksid, probirkalar va gorelka.

Ishni bajarish tartibi: Probirkaga ammoniy tuzidan bir oz quyding va 1-2 ml natriy gidroksid eritmasidan qo'shing va qaynaguncha qizdiring. Ajralayotgan bug'ga nam qizil lakmus qog'ozini tuting. Nima kuzatiladi? Tushuntiring. Reaksiya tenglamasini yozing.

Elektrolit eritmalaridagi kimyoviy muvozanat

a) Uchta probirkaga kobalt (II) xloridning to'yingan eritmasidan bir necha tomchi soling. Eritmani dastlabki rangini belgilang. Birinchi probirkaga bir necha

tomchi konsentrlangan xlorid kislota, ikkinchisiga bir necha kalsiy xlorid kristallaridan, uchinchisiga esa spirt soling. Eritmalar rangi o'zgarishini kuzating.

Birinchi probirkadagi eritmaga to eritma rangi o'zgarguncha bir necha tomchi suv, undan keyin yana konsentrlangan xlorid kislota qo'shing. Nima kuzatiladi? Kobalt (II) xloridning dissotsiyalanish reaksiya tenglamasini yozing.

Gidratlangan kobalt (II) ioni $[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$ pushti rangga, kobalt (II) xlorid ko'k rangga ega bo'lishidan kelib chiqib hamma hollarda eritmalar rangi o'zgarishi sababini tushintiring.

b) Probirkaga 5 ml suv va 2 tomchi fenolftalein soling. Probirkaga bir tomchi konsentrlangan ammiak eritmasi qo'shing. Fenolftalein qanday rangga o'zgaradi? Ammiak eritmasi muhiti qanday bo'ladi? Ammiak suvda eriganda sodir bo'ladigan qaytar jarayonlarning reaksiya tenglamalarini yozing. Probirkadagi eritmani teng ikki qismga bo'lib, birinchi qismiga ozgina ammoniy xlorid qo'shing. Eritmani shisha tayoqcha yordamida aralashtirib,

2 la probirkadagi eritmalar rangini solishtirib ko'ring. Ammoniy xlorid qo'shilganda ammoniy gidroksidning dissotsiyalanish jarayoni muvozanati siljishini tushuntiring.

Savol va topshiriqlar.

1. Gaz hosil bo'lishi bilan boradigan reaksiyalar.
2. Gaz hosil bo'lish shartlari.
3. Gaz hosil bo'lishi bilan boradigan reaksiyalarni bajarishda rioya qilinishi kerak bo'lgan qoidalar.
4. Nima uchun ammiakni aniqlashda nam lakmus qog'ozi ishlatiladi?
5. Elektrolitlar eritmalaridagi muvozanat.
6. NH_4OH , NH_4Cl , NaCl , MgSO_4 , Li_2S kabi tuzlarni suvli eritmasiga fenolftalein va lakmus qo'shilganda rang o'zgarishi kuzatiladimi?
7. NaCl eritmasiga fenolftalein qo'shilganda rang o'zgaradimi? Shu eritmaga soda qo'shgandachi?
8. Alyuminiy xlorid eritmasini gidrolizini tezlatish uchun qaysi moddalarni qo'llash mumkin?

9. Quyidagi reaksiyada $Cl_2 + KOH \rightarrow KClO_3 + KCl + H_2O$ nechata ion qatnashadi?

20 - LABORATORIYA ISHI

TUZZLARNING GIDROLIZI.

Mashg'ulotning maqsadi: Tuzlarning gidrolizi haqidagi bilimlarni mustahkamlash, reaksiyalarning tashqi belgilarini amaliy kuzatish.

Gidroliz mahsulotlarini aniqlash.

Reaktivlar va jihozlar: Probirka, lakmus qog'oz, pipetka, stakan $FeCl_3$ eritmasi, magniy kukuni, CH_3COONa

Ishni bajarish tartibi:

Probirkaga $FeCl_3$ eritmasidan ozgina solib va uni lakmus qog'oziga ta'sirini tekshiring. $FeCl_3$ ning gidrolizi reaksiya tenglamasining birinchi bosqichini yozing. $FeCl_3$ eritmasiga ozgina magniy kukuni qo'shing, gaz pufakchalari hosil bo'lishini kuzating. Qanday gaz hosil bo'ladi? Bu haqida xulosa qiling.

Temperaturaning gidroliz bosqichiga ta'siri.

Probirkaga 3 ml $FeCl_3$ va 3 ml CH_3COONa solib aralashtiring, kimyoviy reaksiyaning tashqi belgilarini kuzating. Eritmani qaynagunga qadar qizdiring, nima kuzatiladi? Temir (III) atsetat hosil bo'lish va uning gidrolizi reaksiya tenglamasini yozing.

Universal indikator qog'oz yordamida eritma pH ni aniqlash.

pH aniqlanadigan eritmani o'qituvchidan oling. Kitobda ko'rsatilgan universal indikator qog'oz instruksiyasi bilan tanishgan holda tekshirilayotgan eritma pH ni to'g'risida xulosa chiqaring. Vodorod ionlari konsentratsiyasini hisoblang. Eritma muhitini aniqlang.

Probirkada 3 ml $FeCl_3$ va CH_3COONa aralashmalarini qo'shing. Kimyoviy reaksiya borayotganining tashqi belgilari seziladimi? Suyuqlikni qaynash darajasigacha qizdiring. Nima kuzatiladi? $(CH_3COO)_3Fe$ hosil bo'lishi va uning gidrolizi reaksiyasi tenglamasini yozing. Reaksiya tenglamalarini molekulyar va ionli ko'rinishda yozing.

Savol va topshiriqlar.

1. Hidroliz deb nimaga aytiladi, qanday tuzlar gidrolizlanadi?
2. Turli tuzlarning gidrolizlanish reaksiya tenglamalarini yozing, muhitni ko'rsating?
3. To'liq gidroliz sodir bo'lish reaksiyasi?
4. Hidroliz darajasi?
5. Qaysi tuzlar faqat kation bo'yicha gidrolizga uchraydi?
1) aluminiy nitrat; 2) natriy karbonat; 3) ammoniy atsetat; 4) rux sulfat; 5) ammoniy sulfat; 6) kaliy karbonat; 7) natriy sianid; 8) magniy nitrat.
6. Qaysi tuzlar faqat anion bo'yicha gidrolizga uchraydi?
1) aluminiy nitrat; 2) natriy karbonat; 3) ammoniy atsetat; 4) rux sulfat; 5) ammoniy sulfat; 6) kaliy karbonat; 7) natriy sianid; 8) magniy nitrat.
7. Qaysi tuzlar faqat anion bo'yicha gidrolizga uchraydi?
magniy xlorid; 2) kaliy atsetat; 3) ammoniy atsetat; 4) kaliy sianid; 5) natriy nitrit; 6) ammoniy sulfat; 7) aluminiy nitrat.
8. Qaysi tuzlar faqat kation bo'yicha gidrolizga uchraydi?
1) magniy xlorid; 2) kaliy atsetat; 3) ammoniy atsetat; 4) kaliy sianid; 5) natriy nitrit; 6) ammoniy sulfat; 7) alyuminiy nitrat.

21 - LABORATORIYA ISHI

OKSIDLANISH-QAYTARILISH REAKSIYALARIGA OID TAJRIBALAR.

Mashg'ulotning maqsadi: Oksidlanish-qaytarilish reaksiyalariga muhitning ta'sirini o'rganish, kimyoviy eksperiment bo'yicha bilimlarni mustahkamlash.

1-tajriba. Nitrit kislotaning qaytaruvchi xossasi.

Reaktivlar va jihozlar: Sulfat kislotaning suyultirilgan eritmasi, kaliy permanganat tuzi eritmasi, natriy nitrit tuzi eritmasi, pipetka, shtativ, probirkalar.

Ishni bajarish tartibi:Toza probirkaga 2-3 ml sulfat kislotaning suyultirilgan eritmasidan quyung va ustiga 5-6 tomchi kaliy permanganat tuzi eritmasidan soling. Hosil qilingan eritmani natriy nitritli idishga tomchilab quyung. Eritmada kaliy permanganat rangining yo'qolishini kuzating. Qilingan tajriba quyidagi reaksiyaga asosan borishini e'tiborga olib, tenglama koefitsentini to'liq yozing:



3,16%-li 200 g kaliy permanganat eritmasidan qancha massa marganesning maxsuloti hosil bo'lishini hisoblang.

2-tajriba. Yodid kislotaning qaytaruvchilik xossasi.

Reaktivlar va jihozlar: KNO_3 yoki NaNO_3 eritmasi, kaliy yodid tuzi eritmasi, pipetka, shtativ, probirkalar.

Ishni bajarish tartibi:Toza probirkaga 2-3 ml KNO_3 yoki NaNO_3 eritmasidan quyung va ustiga 5-6 tomchi kaliy yodid tuzi eritmasidan soling hamda 1-2 ml H_2SO_4 qo'shing. Eritmadagi o'zgarishni kuzating. Qilingan tajriba uchun reaksiya tenglamasini tuzing va elektron balans usuli bilan yenglasjtiring.



0,5 M li 400 ml kaliy nitrat eritmasi bilan to'liq reaksiyaga kirishish uchun kerak bo'ladigan kaliy yodid massasini aniqlang.

3-Tajriba. Olti valentli xrom birikmalarining oksidlovchilik xossasi.

Reaktivlar va jihozlar: Kaliy bixromat eritmasi, sulfat kislota, natriy sulfit eritmasi, pipetka, shtativ, probirkalar.

Ishni bajarish tartibi: Probirkaga 2-3 ml kaliy bixromat eritmasidan quyib, ozroq (3-5 tomchi) sulfat kislota, hamda 2-3 ml natriy sulfit Na_2SO_3 eritmasidan qo'shing. Reaksiyada SO_3^{2-} ionlari SO_4^{2-} ionlariga aylanadi. Reaksiyaning elektron tenglamalarini yozing.



0,25 M li 60 ml kaliy dixromat eritmasini to'liq qaytarish uchun 0,4 M li natriy sulfid eritmasidan qancha hajm sarflanadi?

4-tajriba. Olti valentli xrom birikmalarining oksidlovchilik xossasi.

Reaktivlar va jihozlar: Kaliy bixromat eritmasi, sulfat kislota eritmasi, NaNO₂ eritmasi, pipetka, shtativ, probirkalar.

Ishni bajarish tartibi: Probirkaga 2-3 ml kaliy bixromat va 2–3 ml sulfat kislota eritmalaridan quyding, so'ngra ozroq NaNO₂ eritmasidan qo'shing. Eritmani qizdiring. Eritmaning rangini o'zgarishini kuzating. Reaksiyaning elektron tenglamalarini yozing.

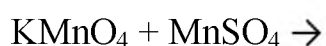


0,5 N 150 ml oksidlovchi bilan qancha massa qaytaruvchi to'liq ta'sirlashadi?

5-tajriba. Kaliy permanganatning oksidlovchilik xossasi.

Reaktivlar va jihozlar: Kaliy permanganat eritmasi, marganes sulfat eritmasi, pipetka, shtativ, probirkalar.

Ishni bajarish tartibi: Probirkaga 2-3 ml kaliy permanganat eritmasidan soling va marganes sulfat eritmasida 2-3 ml soling. Eritmaning o'zgarishini kuzating. Qilingan tajriba uchun reaksiya tenglamasini tuzing va tenglashtiring.



Molyar konsentratsiyalari 1:2 nisbatda olingan oksidlovchi va qaytaruvchi eritmalarining hajmiy nisbatini hisoblang.

6-tajriba. Nitrat kislotasining oksidlovchilik xossalari.

Reaktivlar va jihozlar: Suyultirilgan nitrat kislota, mis bo'lakchasi, pipetka, shtativ, probirkalar.

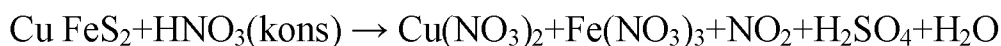
Ishni bajarish tartibi: Probirkaga 5 ml suyultirilgan nitrat kislota quyding va mis bo'lakchasidan soling. NO gazini ajralishini kuzating. Reaksiya tenglamasini tuzing va tenglashtiring.



1,28 g misni to'liq eritish uchun zichligi 1,2 g/ml bo'lgan 25,2% li nitrat kislota eritmasidan qancha hajm kerak bo'ladi?

Savol va topshiriqlar.

1. Quyidagi oksidlanish-qaytarilish reaksiyasida 8,8 mol HNO_3 (kons) dan necha mol NO_2 ajralib chiqadi?



2. Quyidagi oksidlanish-qaytarilish reaksiyasida 190,4 l (n.sh) NO chiqish uchun necha mol HNO_3 (suyul) kerak bo'ladi?



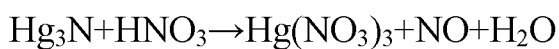
3. Quyidagi oksidlanish-qaytarilish reaksiyasidagi barcha koeffitsientlar yig'indisini toping. $\text{P}_4\text{S}_{11} + \text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{NO}$

4. $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{C} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{CO}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ reaksiyada qatnashgan oksidlovchinning ekvivalentini toping.

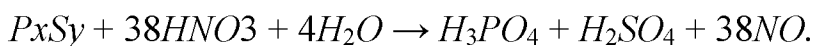
5. Quyidagi oksidlanish-qaytarilish reaksiyasida reaksiya uchun olingan moddalarning massasi ayirmasi 96 g bo'lsa, reaksiyada hosil bo'lgan tuz va kislota massasi yig'indisini (g) aniqlang.



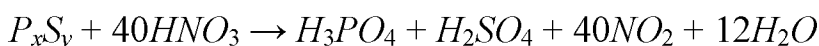
6. Quyidagi oksidlanish-qaytarilish reaksiyasida reaksiya uchun olingan barcha moddalarning massasi yig'indisi 1395,6 g bo'lsa, reaksiyada hosil bo'lgan tuz va kislota massasi ayirmasini (g) aniqlang ($\eta \rightarrow 75\%$).



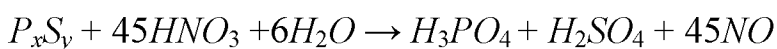
7. Quyidagi reaksiya tenglamasidagi barcha koeffitsientlar yig'indisini hisoblang.



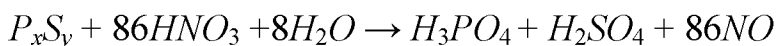
8. Quyidagi reaksiya tenglamasidagi barcha koeffitsientlar yig'indisini hisoblang.



9. Quyidagi reaksiya tenglamasidagi barcha koeffitsientlar yig'indisini hisoblang.



10. Quyidagi reaksiya tenglamasidagi barcha koeffitsientlar yig'indisini hisoblang.



22 - LABORATORIYA ISHI

OKSIDLANISH-QAYTARILISH REAKSIYALARIDA MUHITNING ROLI

1-tajriba. Kislotali muhitning ta'siri.

Reaktivlar va jihozlar: Kaliy permanganat eritmasi, natriy sulfit eritmasi, suyultirilgan sulfat kislota, pipetka, shtativ, probirkalar.

Ishni bajarish tartibi: Probirkaga KMnO_4 va Na_2SO_3 eritmasidan 3-4 ml soling, kislotali muhit hosil qilish uchun suyultirilgan sulfat kislotadan soling. Kaliy permanganat eritmasi rangsizlanadi.



2-tajriba. Ishqoriy muhitning ta'siri.

Reaktivlar va jihozlar: Kaliy permanganat eritmasi, natriy sulfit eritmasi, kaliy gidroksid eritmasi, pipetka, shtativ, probirkalar.

Ishni bajarish tartibi: Probirkaga KMnO_4 va Na_2SO_3 eritmasidan 3-4 ml soling, ishqoriy muhit hosil qilish uchun kaliy gidroksid eritmasidan soling. Kaliy permanganat eritmasi rangsizlanadi.



3-tajriba. Neytral muhitning ta'siri.

Reaktivlar va jihozlar: Kaliy permanganat eritmasi, natriy sulfit eritmasi, suv, pipetka, shtativ, probirkalar.

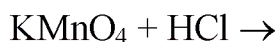
Ishni bajarish tartibi: Probirkaga KMnO_4 va Na_2SO_3 eritmasidan 3-4 ml soling, neytral muhit hosil qilish uchun 2-3 ml suv soling. Eritmaning rangini o'zgarishini kuzating.



4-tajriba. Kaliy permanganatning kislotali muhitda qaytarilishi.

Reaktivlar va jihozlar: Kaliy permanganat eritmasi, xlorid kislota, pipetka, shtativ, probirkalar.

Ishni bajarish tartibi: Probirkaga KMnO_4 eritmasidan 3-4 ml quyning va 2-3 ml xlorid kislotasi soling. Eritmadagi o'zgarishni kuzating.



Savol va topshiriqlar.

1. Oksidlanish-qaytarilish reaksiyasiga ta'rif bering.
2. Qanday moddalar oksidlovchi bo'ladi?
3. Qanday moddalar qaytaruvchi bo'ladi?
4. Oksidlanish-qaytarilish reaksiyalarga koeffitsient tanlash usullari.
5. Oksidlanish-qaytarilish reaksiyalarini borishiga muhitni ta'siri.
6. Permanganat ionini turli muhitlarda hosil qiladigan mahsulotlari.
7. Dixromat va xromat ionlarini turli muhitlarda hosil qiladigan mahsulotlari.
8. Eng muhim oksidlovchi va qaytaruvchilar.
9. Neytral muhitda 63 g Na_2SO_3 bilan yetarli miqdordagi KMnO_4 ta'sirlashganda necha gramm cho'kma hosil bo'ladi?
10. 127 g yod olish necha gramm KMnO_4 , KI va H_2SO_4 bilan reaksiyaga kirishishi kerak?

23 - LABORATORIYA ISHI

GALVANIK ELEMENTLAR BO'YICHA TAJRIBAVIY MASALALAR.

Mashg'ulotning maqsadi: Kimyoviy eksperiment bo'yicha bilimlarni mustahkamlash va chuqurlashtirish, galvanik elementlar va elektroliz bo'yicha masalalar bilan amaliy tanishish.

Tuz eritmalaridan siqib chiqarish yo'li bilan passiv metallar olish.

Reaktivlar va jihozlar: probirkalar, temir mix, elektron tarozi (analitik tarozi), qum qog'ozi; eritmalar: CuSO_4 eritmasi 1N, ZnSO_4 eritmasi 1N.

Ishni bajarish tartibi: Probirkalarning biriga CuSO_4 eritmasi solinadi, unga jilvir qog'ozi bilan tozalanadi va massasi o'lchangan temir mix solinadi. Ikkinchi probirkaga qalay (II)-sulfat eritmasi solinib, qum qog'ozi bilan tozalanadi va

massasi o'lgan temir mix solinadi. Bir soat o'tgach temir mixlar probirkalardan olinadi, suv yuviladi, quritiladi. Temir mixlarning massalari qayta o'lchanadi. Reaksiya tenglamalari asosida hisoblash yo'li bilan ajralgan mis va qalay massalari olinadi.

Hisobot

| T/r | Elektrolit | Temir mix massasi | | Ajralgan metall massasi |
|-----|----------------------------|-------------------|-----------------|-------------------------|
| | | Oldingi massasi | Keyingi massasi | |
| 1 | CuSO ₄ eritmasi | | | |
| 2 | ZnSO ₄ eritmasi | | | |

Savol va topshiriqlar.

1. Qanday metallar passiv hisoblanadi?
2. Passiv metallar olishda elektrokimyoviy kuchlanish qatorida joylashgan qanday metallardan foydalanish mumkin?
3. Temir metall o'rniga qanday metallardan foydalanish mumkin?
4. Passiv metallar tuzlaridan yana qanday tuzlardan foydalanish mumkin?
5. Qaysi qatordagi uchta metallni ular tuzlarining suvli eritmalarini elektroliz qilib olish mumkin?
 - 1) *Fe, Li, Ni* 2) *Co, Ba, Cr* 3) *Cu, Na, Rb* 4) *Au, Fe, Cu* 5) *Fe, Ca, Cr*
6. Kaliy sulfid tuzining suvli eritmasi grafitli elektrod yordamida elektroliz qilinganda katodda qaysi modda ajralib chiqadi va uning atrofida eritmaning muhiti qanday bo'ladi? 1) *kaliy, ishqoriy* 2) *oltingugurt, ishqoriy* 3) *vodorod, kislotali* 4) *kislorod, neytral* 5) *vodorod, ishqoriy*
7. Temir (II) - sulfatning suvdagi eritmasi elektroliz qilinganda elektrodalarda qanday moddalar ajralib chiqadi? 1) *Fe, S, O₂* 2) *H₂, O₂* 3) *Fe, H₂, O₂*

24 - LABORATORIYA ISHI

ELEKTROLIZ BO'YICHA TAJRIBAVIY MASALALAR.

Mashg'ulotning maqsadi: Kimyoviy eksperiment bo'yicha bilimlarni mustahkamlash va chuqurlashtirish, galvanik elementlar va elektroliz bo'yicha masalalar bilan amaliy tanishish.

Reaktivlar va jihozlar:

Mis (II)-xlorid, 2M kaliy yodid, kraxmal, U-simon nay, mis elektrod, grafit elektrod, shtativ, probirkalar.

1- tajriba. Mis (II) - xlorid eritmasining elektrolizi.

Ishni bajarish tartibi: U- simon nayning s hajmigacha mis (II) – xlorid eritmasidan quyung. Elektrolizorning bir tomoniga mis, ikkinchi tomoniga grafit elektrod tushiring. Grafit elektrod (katod) ni manfiy ishorali, mis elektrod (anod)ni esa o'zgarmas tokning musbat ishorali manbaiga ulang. Katodda sof mis ajralayotganligini kuzating. Shu sharoitda anidda nima hosil bo'lishi mumkin? Qanday gaz ajraladi?

Elektrodlarning qutblarini o'zgartirib yana tok manbaiga ulang. Ahoddagi mis qanday o'zgarishga uchraydi? Katodda qanday gaz ajraladi?

2 - tajriba. Kaliy yodid eritmasining elektrolizi.

Elektrolizyorga 2M kaliy yodid eritmasidan quyung. Nay ichiga grafit elektrodlarni tushiring va ularni o'zgarmas tok manbaiga ulang. Katodda vodorod pufakchalari hosil bo'lishini, anodda esa yod ajralishini kuzating. Tok oqimini to'xtatib elektrodlarni chiqarib oling. So'ngra U- simon nayning yod ajralgan tomoniga esa 1-2 tomchi yangi tayyorlangan kraxmal eritmasidan tomizing. Nima kuzatiladi?

Katod va anoddagi jarayonlarning tenglamasini yozing. Elektrodlar atrofida elektrolit rangini o'zgarishiga izoh bering.

Savol va topshiriqlar.

1. Laboratoriya ishining bayonini laboratoriya daftoriga yozing va o'zlashtiring.
2. Laboratoriya ishini bajarish vaqtida kuzatiladigan hodisalarni daftarga yozing va izohlang.
3. Ishni bajarish tartibi bo'yicha sxema tuzing. Bajariladigan amallarni bosqichlarga ajrating.
4. Elektroliz deb nimaga aytiladi?
5. Mis (II)-nitrat, natriy xlorid eritmalari elektrolizida katodda va anodda boradigan jarayonlarni tushintirib bering.

6. Elektrolizning qanday ahamiyati bor?

25 - LABORATORIYA ISHI

KOORDINATSION BIRIKMALARNING OLINISHIGA OID TAJRIBALAR.

Mashg'ulotning maqsadi: Koordinatsion birikmalarning olinishiga oid tajribalar bilan amaliy tanishish.

1-tajriba. Kobaltning koordinatsion birikmasini olish.

Reaktivlar va jihozlar: Kobalt (II) -xlorid, kaliy rodanid, pipetka, shtativ, probirkalar.

Ishni bajarish tartibi: Probirkaga kobalt (II)-xloridning to'yingan eritmasidan 1 ml quyung va ustiga 5-6 tomchi kaliy rodanid eritmasidan qo'shing. Kompleks tuz $K_2[Co(SCN)_4]$ bosil bo'ladi. Hosil bo'lgan eritmaning rangini kuzating. Reaksiya tenglamasini yozing.

2-tajriba. Turnbull ko'kini olinishi.

Reaktivlar va jihozlar: Temir (II)-sulfar eritmasi, kaliy geksasianoferrat (III), shtativ va probirkalar, pipetka.

Ishni bajarish tartibi: Probirkaga 3-4 tomchi temir (II)- sulfar eritmasiga shu miqdorda qizil qon tuzi $K_3[Fe(CN)_6]$ eritmasidan qo'shing. Ko'k cho'kma hosil bo'lishini kuzating. Reaksiya tenglamasini yozing.

3-tajriba. Berlin siri (Parij ko'ki) ni olinishi.

Reaktivlar va jihozlar: Temir (III) xlorid eritmasi, kaliy geksasianoferrat (II), shtativ va probirkalar, pipetka.

Ishni bajarish tartibi: Probirkaga 3-4 tomchi temir (III) -xlorid eritmasiga shu miqdorda sariq qon tuzi $K_4[Fe(CN)_6]$ eritmasidan qo'shing. Ko'k cho'kma berlin zangorisi hosil bo'lishini kuzating. Reaksiya tenglamasini yozing.

26 - LABORATORIYA ISHI

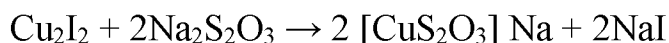
KOORDINATSION BIRIKMALARNING XOSSALARIGA OID TAJRIBALAR.

| | |
|--------------------------------|--|
| Mashg'ulotning maqsadi: | Koordinatsion birikmalarning xossalariga oid tajribalar bilan amaliy tanishish. |
| Reaktivlar va jihozlar: | Mis yodid, CuSO ₄ , NH ₄ OH, qo'rg'oshin (II) –nitrat, natriy yodid, FeCl ₃ , ammoniy rodanid, probirkalar. |

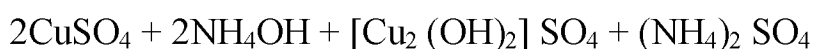
1-tajriba: Misning koordinatsion birikmalari.

Ishni bajarish tartibi:

A) Mis tiosulfat koordinatsion birikmasining olinishi. Oldingi tajribada olingan mis yodid cho'kmasiga natriy tiosulfatning 2 n eritmasidan cho'kma erib ketguncha tomchilatib quyung. Natijada mis tiosulfat koordinatsion birikmasining erimtasi hosil bo'ladi.



B) Mis tetroammiakatining hosil bo'lishi. Probirkaga mis (II) – sulfatning 1 n eritmasidan 2 – 3 tomchi va ammiakning 25% li eritmasidan 2 – 3 tomchi tomizing. Havo rang mis (II) – gidroksisulfat cho'kmaga tushadi:



Ammiak tomizishni cho'kma eriguncha davom ettiring. Cho'kma erishi natijasida misning ko'k tusli ikki valentli kompleks birikmasi hosil bo'ladi.



2 – tajriba. Kumushning koordinatsion birikmalari.

A) Kumushning ammiakli koordinatsion birikmasi tuzining olinishi. To'rtinchi tajribada olingan kumush galogenidlar cho'kmasining har biriga bir tomchidan ammiakning 25 % li eritmasidan qo'shing. Hammasida erish tezligi bir xilmi? Kumush galogenidlarini ammiak bilan hosil qilgan kompleks birikmalarning

eruvchanligiga qarab tartibli joylashtiring. Kumushning koordinatsion soni 2 ga tengligini nazarda tutib, kumush galogenid bilan ammiak eritmasi o'rtasida bo'ladigan reaksiyaning molekulyar va ionli tenglamasini yozing.

Eruvchanlik ko'paytmasi qiymatidan kumush galogenidlarning eruvchanligi har xilligini tushuntiring.

B) Kumushning ammiakli kompleks asosining olinishi. Birinchi tajribada olingan kumush oksid cho'kmasiga ammoniy gidroksidning 2 n eritmasidan cho'kma erib ketguncha ehtiyotlik bilan tomizing. Kumushning asosli kompleksi eritmasi hosil bo'ladi. Bu birikmaning barqarorligini kumush gidroksid bilan solishtiring.

Reaksiya tenglamasini yozing.

V) Kumushning tiosulfat kompleksining olinishi. Probirkaga 3 tomchi kumush nitrat eritmasidan tomizib, uning ustiga 1 n tiosulfat eritmasidan tomchilatib qo'shing.

Kumush tiosulfat hosil bo'lishidan cho'kma tushishini va mo'l natriy tiosulfatda erib ketishini kuzating.

Kumush nitrat bilan natriy tiosulfatning hosil bo'lishi va uning ortiqcha cho'ktiruvchida erish reaksiyasi tenglamalarini yozing.

3 – tajriba. Qo'rg'oshinning koordinatsion birikmasini olish va uning suv bilan ajralishi.

Probirkaga 3 tomchi qo'rg'oshin (II) –nitrat eritmasidan tomizing va 3 tomchi natriy yodid qo'shing. Olingan cho'kmaning hammasi erib ketguncha natriy yodiddan yana bir necha tomchi qo'shing. Hosil bo'lgan eritmaga cho'kma hosil bo'lguncha tomchilatib suv qo'shing. Cho'kmaning rangiga e'tibor bering.

Qo'rg'oshin (II)– yodid cho'kmasi nima sababdan ortiqcha natriy yodidda erishini tushuntiring.

Reaksiya tenglamalarini yozing.

Kompleks birikmaning suv bilan ajralish reaksiyasi tenglamasini yozing va suv qo'shilganda qo'rg'oshin (II) – yodid cho'kmasi hosil bo'lish sababini tushuntiring.

4 – tajriba. Uch valentli vismut yodid va uning koordinatsion birikmasining olinishi.

Probirkaga vismut xlorid eritmasidan 1 tomchi va shuncha kaliy yodid eritmasidan quyung. Qora cho'kma tushishini kuzating.

Olingan vismut yodid cho'kmasi erib, kompleks birikma $K [BiI_4]$ hosil bo'lguncha yana 4 tomchi kaliy yodid eritmasidan qo'shing. Olingan $K [BiI_4]$ eritmasiga 5 tomchi suv quyung. Natijada kompleks birikma parchalanib yana ikkinchi marta vismut yodid cho'kmasi hosil bo'lishini kuzating. Unga yana 5 tomchi suv qo'shing va probirkani isiting. Uch valentli vismut yodid gidrolizining mahsuloti bo'lgan $BiOI$ ning hosil bo'lganligini ko'rsatuvchi to'q sariq cho'kma hosil bo'ladi.

A) Uch valentli vismut yodidning olinishi, b) kompleks birikmaning hosil bo'lishi, v) vismut yodidning gidrolizi (gidroliz natijasida asosiy tuz $Bi(OH)_2I$ hosil bo'ladi), g) $BiOI$ hosil bo'lishi bilan boradigan vismutning asosli tuzining parchalanish reaksiyalari tenglamalarini yozing.

$[BiI_4]^-$ kompleks ionining beqarorlik konstantasi ifodasini yozing va tajriba natijalaridan foydalanib suvning qo'shilishi kompleks ionining parchalanishga olib kelganlik sababini tushuntiring.

5– tajriba. Uch valentli temirning koordinatsion birikmalarini hosil qilish.

A) Probirkaga $FeCl_3$ eritmasidan 3 – 5 tomchi quyib, uning ustiga 1 tomchi 0,01 n ammoniy rodanid eritmasidan va 2 tomchi 2 n ortofosfat kislota tomizing. Nima kuzatiladi?

Hosil bo'lgan barqaror kompleks $[\text{Fe}(\text{PO}_4)_2]^{+3}$ ioni rangsiz ekanligini nazarda tutib, kuzatilgan hodisani izohlang va tegishli reaksiya tenglamasini yozing.

B) Probirkaga 3 – 5 tomchi FeCl_3 eritmasidan quyib uning ustiga 1 tomchi 0,01 n ammoniy rodanid eritmasidan va 2 tomchi florid kislota tomizing. Nima kuzatiladi?

Hosil bo'lgan barqaror kompleksda $[\text{FeF}_6]^{-2}$ ion rangsiz ekanligini nazarda tutib, kuzatilgan hodisani izohlang va tegishli reaksiya tenglamasini yozing.

Savol va topshiriqlar.

1. Koordinatsion birikmalar xossalarini umumlashtiring.
2. Koordinatsion birikmalar xossalaridagi farqni tushuntiring.
3. Quyidagi reaksiyalarning hammasidagi birgina tushirib qoldirilgan moddani aniqlang. $\text{Al}(\text{OH})_3 + \dots \rightarrow \text{K}[\text{Al}(\text{OH})_4]$
4. Alyuminiy digidrososulfat formulasini yozing.

27 - LABORATORIYA ISHI

KOORDINATSION BIRIKMALARNING XOSSALARIGA OID TAJRIBALAR.

Mashg'ulotning maqsadi: Koordinatsion birikmalarning xossalariga oid tajribalar bilan amaliy tanishish.

Reaktivlar va jihozlar: kobalt va mis nitrat tuzlari, kumush nitrat, NH_4OH , natriy xlorid, natriy yodid, AgNO_3 , CuCl_2 , $\text{Cu}(\text{OH})_2$, $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$, KJ , $\text{Bi}(\text{NO}_3)_3$, probirkalar.

1 – tajriba. Kobalt va misni ammiak bilan kompleks birikmasini sintezlash va fotometrik usulda o'rganish.

Ishni bajarish tartibi: 2 ta probirkaga 5 – 6 tomchi kobalt va mis nitrat tuzlari eritmasidan quyning va uning ustiga 25 % li ammiak eritmasidan tomchilatib qo'shing. Hosil bo'lgan kompleks eritmaning rangini qayd qiling. Hosil bo'lgan kompleks birikmani fotometrda optik zichligini aniqlang. Kompleks birikmani hosil bo'lish reaksiya tenglamalarini yozing.

2 – tajriba. Kaliy diiodoargentat $K [AgI_2]$ ning olinishi.

Ishni bajarish tartibi: Probirkaga 3 tomchi kumush nitrat va 3 tomchi kaliy yodid eritmasidan soling – cho'kma hosil bo'ladi. Keyin yana 3 tomchi kaliy yodid eritmasidan qo'shing cho'kma erib ketadi.

Kumush yodidning hosil bo'lishi va ortiqcha kaliy yodidda kompleksning hosil bo'lish reaksiyalari tenglamalarini yozing.

Kationli kompleks birikmalar.

3 – tajriba. Diamin – argentaxlorid $[Ag (NH_3)_2] Cl$ ning olinishi.

Ishni bajarish tartibi: Probirkaga 10 tomchi kumush nitratdan tomizib, shuncha natriy xlorid eritmasidan qo'shing. Cho'kmani tindiring va uning ustidagi suyuqlikni to'king. Hosil bo'lgan cho'kma erib ketguncha ammiak eritmasidan tomchilatib quyning. Reaksiya tenglamasini yozing.

4 – tajriba. Kompleks birikmalarni eritmada spektrofotometrik usulda o'rganish

Ishni bajarish tartibi: Xinazon – 4 ni Cu (II) tuzlari bilan 1:2 va 1:3 nisbatli kompleks birikmalari eritmada hosil bo'lganligi uchun ularni fotometrik usulda o'rganiladi. Buning uchun KXz ga Cu (II) tuzlaridan oz – ozdan qo'shilganda dastlab, to'q rangli cho'kma tushadi. Uning ustiga yana KXz qo'shganda eritmada och ko'k rangli $Cu (KXz)_2 \cdot N_2O$ kompleksi hosil bo'ladi. $Cu (Xz)_2 \cdot N_2O$ kompleksi ustiga yana KXz eritmasidan qo'shganda siyoh rangli $K [Cu (Xz)_3] \cdot 2N_2O$ kompleksi eritmada hosil bo'ladi. Fotometrik usulda elektron spektri o'rganilganda

mis tuzlarini, KXz ni, $Cu(Xz)_2 \cdot N_2O$ va $K[Cu(Kz)_3] \cdot 2N_2O$ komplekslarini rangi hamda chiqish obastlarini taqqoslang. Kompleks birikmalarini qanday tuzilishda ekanligini tushuntiring.

Koordinatsion kationli va anionli birikmalarning hosil bo'lishi va dissotsiyalanishi.

1. Kationli koordinatsion birikmalarning olinishi va dissotsiyalanishi

Ishni bajarish tartibi: a) Probirkaga 1 -2 ml $AgNO_3$ eritmasidan soling va ozgina $NaCl$ eritmasini qo'shing. Hosil bo'lgan cho'kma eriguncha ammiak eritmasini qo'shib turing. Ag^+ kationning koordinatsion soni 2 ga teng ekanligini hisobga olib, reaksiya tenglamalarini tuzing. Kuzatilgan o'zgarishlarni tushuntiring.

b) Probirkaga 1 – 2 ml $CuCl_2$ soling va $Cu(OH)_2$ cho'kmasi hosil bo'lguncha tomchilatib ammiak eritmasidan qo'shing, keyin bu cho'kma eriguncha ammiak eritmasidan ortiqcha miqdorda qo'shing. Cu^{2+} ionining koordinatsion soni 4 ga teng ekanligini hisobga olib kompleks asos hosil bo'lish reaksiya tenglamasini va koordinatsion formulasini yozing. Qaysi asos kuchliroq, kompleks asosmi yoki $Cu(OH)_2$, nima uchun?

2. Anionli koordinatsion birikmalarning olinishi va dissotsiyalanishi.

Ishni bajarish tartibi: a) 1 – 2 ml $Hg(NO_3)_2$ (kuchli zahar!) eritmasiga tomchilatib HgJ_2 cho'kmasi hosil bo'lguncha KJ ning suyultirilgan eritmasidan qo'shing. So'ngra cho'kma eriguncha KJ eritmasidan yana qo'shing. Hg^{2+} ionining koordinatsion soni 4 ga teng ekanligini hisobga olib reaksiya tenglamalarini va olingan kompleks birikmaning koordinatsion formulasini yozing.

b) 2 -3 ml $Bi(NO_3)_3$ eritmasiga BiJ_3 cho'kmasi tushib eriguncha KJ ning 0,5 n eritmasini tomchilatib quyning. Olingan eritmaning rangi qanday? Eritmaning rangi K^+ , J^- , Bi^{3+} ionlarning mavjudligidan kelib chiqadimi? Bi^{3+} ionining koordinatsion soni 4 ga teng ekanligini hisobga olib kompleks birikmani hosil bo'lishi va dissotsiyalanishi reaksiya tenglamalarini, koordinatsion formulasini yozing.

Savol va topshiriqlar.

1. Koordinatsion kationli va anionli birikmalarning hosil bo'lishi va dissotsiyalanishiga misollar keltiring.
2. Kristall akvokomplekslar nima deb ataadi?
3. Solvotokomplekslar qanday hosil bo'ladi?
4. Koordinatsion birikmalar turlari?
5. Koordinatsion birikmalar qanday nomlanadi?

28 - LABORATORIYA ISHI

TO'YINGAN UGLEVODORODLARNING OLINISHI.

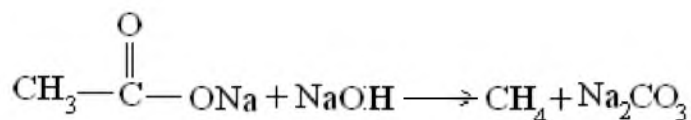
Mashg'ulotning maqsadi: To'yingan uglevodorodlarning xossalari va olinishiga oid amaliy tajribalar bilan tanishish va ko'nikmalar hosil qilish.

1-tajriba. Metanning olinishi va xossalari.

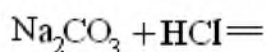
Reaktivlar va jihozlar: *Shtativ, gaz chiqarish nayi o'tkazilgan probkali probirka, spirt lampasi, kristallizator, chinni kosacha yoki soat oynasi, probirkalar va probirka tutqich; natron ohak, CH₃COONa yoki CH₃COOK (suvsizlantirilgan), bromli suv, KMnO₄ (1%).*

Ishni bajarish tartibi: Quruq probirkaga bir og'irlik qism suvsizlantirilgan CH₃COONa olinadi, (CH₃COO)₂Ca olsa ham bo'ladi, hamda ikki og'irlik qism suvsizlantirilgan natron ohak solib, probirkaning og'zini gaz chiqarish nayi o'rnilgan probirka bilan zich berkiting va probirkani chayqatib aralashmani aralashiring. Uchta probirka olib, biriga suv, ikkinchisiga KMnO₄ ning suyultirilgan eritmasidan, uchunchisiga esa bromli suv quyung. Nayning uchinni suvli probirkaga tushiring. Alanga asta-sekin kuchaytira borib aralashmani qizdiring. Gaz ajralib chiqqa 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 bromli suv solingan probirkaga, bir ozdan keyin undan olib KMnO_4 ning eritmasi solingan probirkaga tushirib, eritma rangining o'zgarmasligiga e'tibor bering. (nima uchun?)



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



Savol va topshiriqlar.

1. Alkanlarning kreking jarayonini quyidagi tenglama bilan ifodalanadi:
 $\text{C}_n\text{H}_{2n+2} \rightarrow \text{C}_m\text{H}_{2m+2} + \text{C}_p\text{H}_{2p}$ $n \rightarrow 6$ bo'lsa, m va p lar qanday qiymatlarga ega bo'lishi mumkin?
2. Alkanlarning kreking jarayonini quyidagi tenglama bilan ifodalash mumkin:
 $\text{C}_n\text{H}_{2n+2} \rightarrow \text{C}_m\text{H}_{2m+2} + \text{C}_p\text{H}_{2p}$ Agar $n \rightarrow 4$ bo'lsa, kreking natijasida qanday uglevodorodlar hosil bo'lishi mumkin?
3. $\text{C}_n\text{H}_{2n+2} \rightarrow \text{C}_m\text{H}_{2m+2} + \text{C}_p\text{H}_{2p}$. Agar $n \rightarrow 6$ bo'lsa, tenglamadagi m va p lar qanday qiymatlarga ega bo'lishi mumkin?
4. Alkanlarning kreking jarayoni quyidagi tenglama bilan ifodalanadi: $\text{C}_n\text{H}_{m+2} \rightarrow \text{C}_m\text{H}_{2m+2} + \text{C}_p\text{H}_{2p}$. Agar $n \rightarrow 5$ bo'lsa m va p larni toping.
5. Alkanlarning kreking jarayoni quyidagi tenglama bilan ifodalanadi:
 $\text{C}_n\text{H}_{2n+2} \rightarrow \text{C}_m\text{H}_{2m+2} + \text{C}_p\text{H}_{2p}$. Agar $n \rightarrow 7$ bo'lsa m va p larni toping.
6. Pentanni krekinglab olingan alkan va alkenlarning umumiy soni nechta?
7. Geptanni krekinglab olingan alkan va alkenlarning umumiy soni nechta?
8. Oktanni krekinglab olingan alkan va alkenlarning mol nisbati qanday bo'ladi.
9. Dekanni krekinglanganda olinadigan alkan va alkenlarning umumiy soni nechta?
10. Uglevodorod termik krekinglanganda olingan alkan va alkenlarning umumiy mol miqdori 12 ga teng bo'lsa, uglevodorodni aniqlang.

11. $\text{CH}_3\text{C}(\text{CH}_3)_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{Br}$ va $\text{CH}_3\text{C}(\text{CH}_3)_2\text{Br}$ natriy bilan o'zaro ta'sirlashganda (Vyurs reaksiyasi bo'yicha) qanday alkanlar hosil bo'ladi?
12. Izobutilbromid va uchlamchi butil-bromid natriy bilan o'zaro ta'sirlashganda (Vyurs reaksiyasi bo'yicha) qanday alkanlar hosil bo'lmaydi?
13. $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{C}(\text{CH}_3)_2\text{-Br}$ va $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Br}$ natriy bilan o'zaro ta'sirlashganda (Vyurs reaksiyasi bo'yicha) qanday alkanlar hosil bo'ladi?
14. $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{C}(\text{CH}_3)\text{Br}$ va $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Br}$ natriy bilan o'zaro ta'sirlashganda (Vyurs reaksiyasi bo'yicha) qanday alkanlar hosil bo'lmaydi?
15. $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{Br}$ va $\text{CH}_3\text{C}(\text{CH}_3)(\text{Br})\text{CH}_2\text{CH}_3$ natriy bilan o'zaro ta'sirlashganda (Vyurs reaksiyasi bo'yicha) qanday alkanlar hosil bo'ladi?

29 - LABORATORIYA ISHI

TO'YINMAGAN UGLEVODORODLAR. ETILENNING OLINISHI.

Mashg'ulotning maqsadi: To'yingan uglevodorodlar xossalari va olinishiga oid amaliy tajribalar bilan tanishish va ko'nikmalar hosil qilish.

Etilenning olinishi va xossalari.

Reaktivlar va jihozlar: Etil spirt, konsentrlangan sulfat kislota, kalsiy karbid bo'lakchalari, bromli suv, asetilen gazi, 5%li soda eritmasi, kaliy permanganatning 0,1% li eritmasi, stakanda suv, probirkalar, qum, pemza yoki g'ovak chinni siniqlari, gaz o'tkazgich nay.

Ishni bajarish tartibi:

1- tajriba. Etil spirdan etilen olish.

Probirkaga 1ml etil spirt, 3ml kons. sulfat kislota solinadi. Aralashma bir tekisda qaynashi uchun probirkaga pemza yoki g'ovak chinni siniqlarini soling. Probirka og'zini gaz o'tkazgich nay bilan berkiting. Aralashmani sekin qizdiring, ehtiyot bo'ling suyuqlik probirkadan otilib chiqmasin. Probirkadagi aralashma

qorayadi, etil spirti suvsizlanib etil spirti hosil bo'ladi. Reaksiya tenglamasini yozing.

2- tajriba. Bromni etilenga birikishi.

Hosil qilinayotgan etilen gazi gaz o'tkazgich nayi orqali bromli suvga yuboriladi, bromli suv rangsizlanadi, chunki etilen qo'sh bog'i hisobiga birikib, etilen bromid hosil qiladi. Reaksiya tenglamasini yozing.

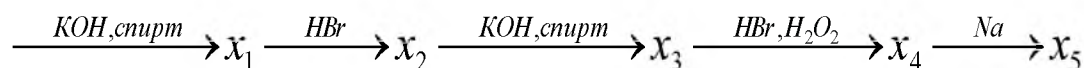
3-tajriba. Etilenni oksidlash

Tajribada hosil bo'layotgan etilen gazi gaz o'tkazgich nayi orqali probirkaga ozgina soda qo'shilgan kaliy permanganat eritmasiga yuboring, eritma rangsizlanadi. Reaksiya tenglamasini yozing.

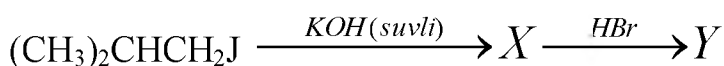
Savol va topshiriqlar.

1. Quyidagi o'zgarishlar natijasida hosil bo'lgan X₅ moddani aniqlang.

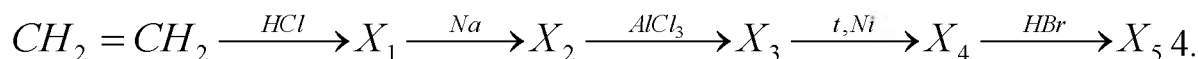
1-brom-2-metilbutan



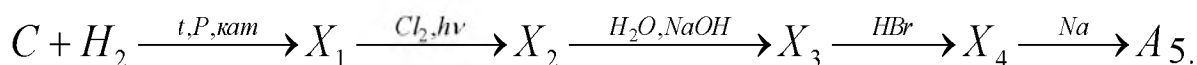
2. Quyidagi sxema bo'yicha qanday moddalar hosil bo'ladi?



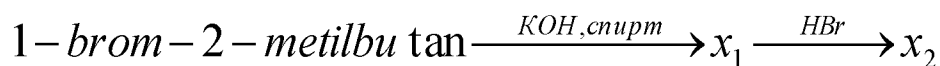
3. Quyidagi o'zgarishlar natijasida qanday X₅ modda hosil bo'ladi?



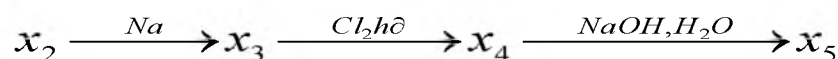
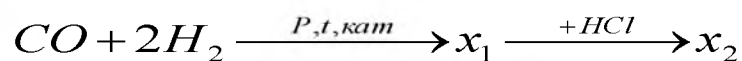
O'zgarishlar natijasida hosil bo'lgan A moddani aniqlang



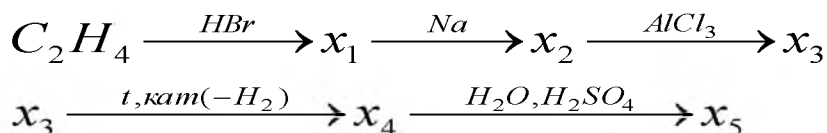
Quyidagi o'zgarishlar natijasida hosil bo'lgan X₅ moddani aniqlang.



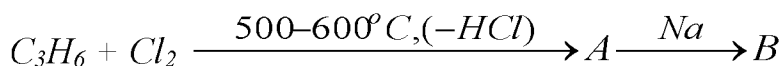
6. Quyidagi sxema oxirida hosil bo'lgan mahsulotni va qaysi bosqichda Vyurs reaksiyasidan foydalanilganini aniqlang.



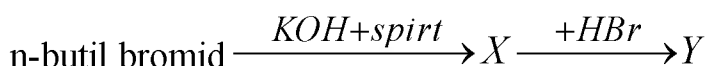
7. Quyidagi sxema bo'yicha hosil bo'ladigan modda x_5 ni aniqlang.



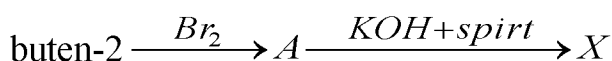
8. Quyidagi ketma-ket sodir bo'ladigan reaksiya mahsulotlari nomlarini ko'rsating.



9. Quyidagi o'zgarishlar natijasida hosil bo'lishi mumkin bo'lgan oraliq (X) va oxirgi (Y) moddalarni aniqlang.

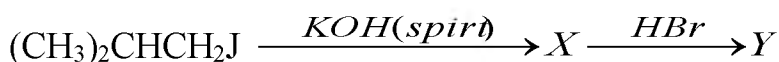


10. Quyidagi o'zgarishlar natijasida qanday X birikma hosil bo'ladi?

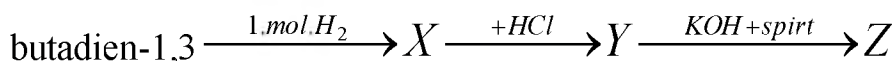


11. Sxemadagi uglevodorod X ni aniqlang. $X \xrightarrow{Br_2} Y \xrightarrow{KOH(spirt)} 2\text{-metilbuten-2}$

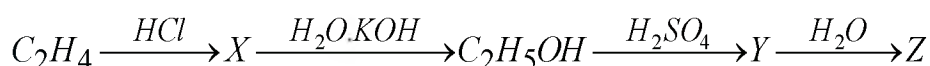
12. Quyidagi sxema bo'yicha qanday moddalar hosil bo'ladi?



13. Sxemada hosil bo'lgan "Z" moddani aniqlang:



14. Sxemada X, Y, Z larga mos moddalarni ko'rsating:



30 - LABORATORIYA ISHI

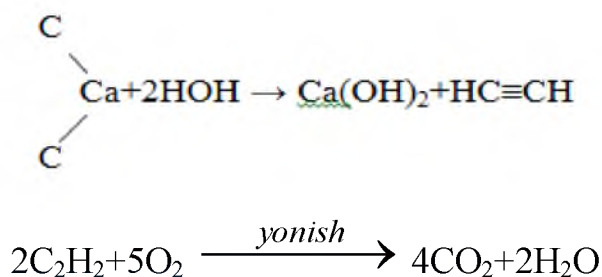
TO'YINMAGAN UGLEVODORODLAR. ASETILENNING OLINISHI.

Mashg'ulotning maqsadi: To'yingan uglevodorodlar xossalari va olinishiga oid amaliy tajribalar bilan tanishish va ko'nikmalar hosil qilish.

1-tajriba. Asetilenni hosil qilish.

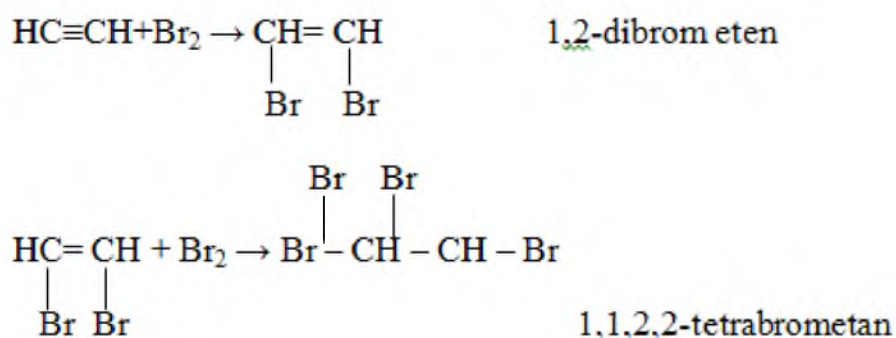
Reaktivlar va jihozlar: Kalsiy karbid bo'lakchalari, bromli suv, 5%li soda eritmasi, kaliy permanganatning 0,1% li eritmasi, stakanda suv, probirkalar.

Ishni bajarish tartibi: Probirkaga 2-3 ml suv quyib, ustiga kalsiy karbidning kichik bo'lakchasidan 1-2 dona tashlab, tezda probirkaning og'zini nayli tiqin bilan berkiting. Gaz o'tkazgich nay ustiga to'nkarilgan probirkaga asetilen yig'iladi. Bir ozdan so'ng probirkaga yig'ilgan gazni yoqing. Bunda asetilen dud chiqarib yonadi. Shundan keyin nay uchidan chiqayotgan asetilenni yoqing. Havoyetarli bo'lganda, asetilen juda ravshan alanga berib yonadi.



2 – tajriba. Asetilenga bromni birikishi.

Probirkaga 2-3 ml bromli suv solib, unga asetilen gaz o'tkazing. Uzoq vaqt asetilen o'tkazilgach uch bog' hisobiga tetrabrometan hosil bo'ladi. Bromli suv asta-sekin rangsizlanadi.



3 –tajriba. Asetilenni oksidlanishi.

Probirkaga kaliy permanganat eritmasidan 2ml olib, unga 2-3 tomchi soda eritmasidan qo'shing, unga asetilen gazi o'tkazing. Eritmaning rangi o'zgaradi va

marganes (IV)– oksidining qo'ng'ir cho'kmasi hosil bo'ladi, bu asetilenni oksidlanishini bildiradi. Reaksiya tenglamasini yozing.

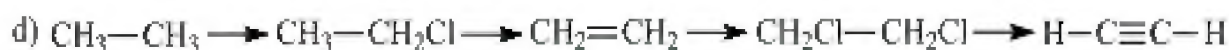
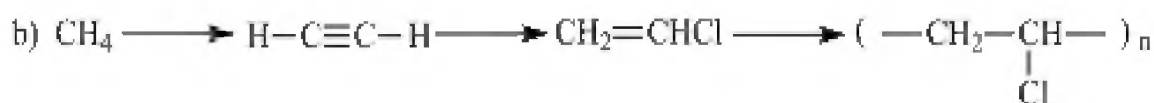
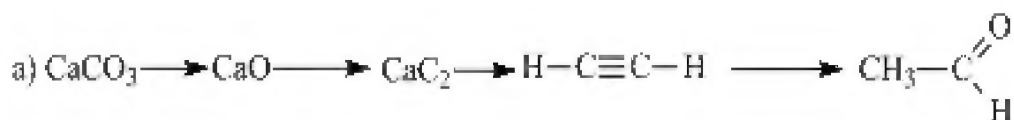
Savol va topshiriqlar.

1. Butin – 1 va butin – 2 larning qaysi biri kumush oksidining ammiakli eritmasi bilan almashinish reaksiyasiga kirishadi. Reaksiya tenglamasini tuzing.

2. Asetilen va etilen molekularidagi uglerod atomlarining foiz miqdorini hisoblang va solishtiring.

3. 1 g 3-metilbutin-1 ni to'liq bromlash uchun necha gramm 3 % li brom eritmasidan kerak bo'ladi?

4. Quyidagi o'zgarishlarni amalga oshirish uchun zarur reaksiyalarni yozing va tenglashtiring.



31 - LABORATORIYA ISHI

SPIRTLAR OLINISHI VA KIMYOVIY XOSSALARI.

Mashg'ulotning maqsadi: Bir va ko'p atomli spirtlarning tarkibi, tuzilishi, nomlanishi, xossalari amaliy o'zlashtirish.

1-tajriba. Spirtlarning suvda eruvchanligi va indikatorlarga munosabati

Reaktivlar va jihozlar: Etil spirti, n-butil yoki amil spirti, distillangan suv, pipetka, ko'k va qizil lakmus qog'ozlari.

Ishni bajarish tartibi: Uchta probirka olib, ularning biriga 0,5 ml etil spirti ikkinchisiga 0,5 ml propil, uchinchisiga 0,5 ml n-butil yoki amil spirti qo'yiladi. Spirtlarning hidiga e'tibor bering. Probirkalarning har biriga 1 ml dan distillangan suv qo'shiladi va aralashma chayqatiladi. Bunda molekulasida to'rttadan kam uglerod saqlovchi spirtlarning suvda yaxshi erishi, tarkibida to'rtta va undan ortiq uglerod bo'lgan butil, amil va boshqa spirtlarning suvda yomon erishi amalda tekshirib ko'riladi. Hosil bo'lgan eritmalarga ko'k va qizil lakmus qog'ozlarini galma-gal botirib ko'rish orqali to'yingan bir atomli spirtlarning neytral moddalar ekanligi aniqlanadi.

Probirkalardagi aralashmaning eruvchanligiga va rangi o'zgarishiga e'tibor bering. Nima uchun metil va etil spirtlari suv bilan har qanday nisbatda aralashadi?

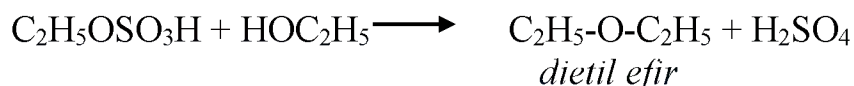
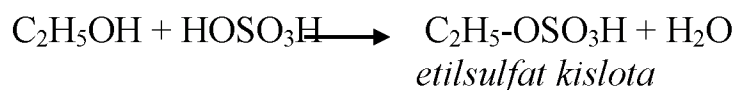
2 -tajriba. Dietil efirining hosil qilinishi

Reaktivlar va jihozlar: Etil spirti, konsentrlangan sulfat kislota, gaz gorelkasi, gaz o'tkazuvchi nayli probka, pipetka.

Ishni bajarish tartibi:

Qurilgan probirkaga etil spirti va konsentrlangan sulfat kislotalarning 1:1 nisbatlarda, avval tayyorlab qo'yilgan aralashmasidan 3 ml solinadi va u ehtiyotlik bilan gaz gorelkasining kichik alangasida qaynaguncha qizdiriladi. Keyin gaz gorelkasini o'chirib chetroqqa olib qo'yiladi va issiq aralashmaga pipetkada 5-10 tomchi etil spirt (probirka devorlari orqali) tomiziladi. Reaksiyada dietil efir hosil bo'lishini uning hididan bilib olinadi.

Probirka og'zi gaz o'tkazuvchi nayli probka bilan zich berkitiladi va aralashma ohista qizdiriladi. Ajralib chiqayotgan dietil efir gaz chiqaruvchi nay uchida yondiriladi. Bunda dietil efirining o'ziga xos hidi seziladi. Dietil efir tarkibidagi uglerodning % miqdori etil spirtdagiga qaraganda ortiq bo'lganligi sababli, u etil spirtga qaraganda yorqinroq alanga berib yonadi. Reaksiya quyidagi tenglamalar bo'yicha boradi:

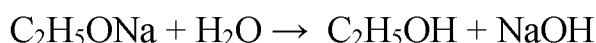
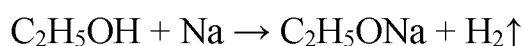


3 - tajriba. Natriy etilatning hosil bo'lishi va gidrolizi

Reaktivlar va jihozlar: Etil spirti, natriy metalli, pinset, gaz o'tkazgich nayli tiqin, distillangan suv, fenoftalein.

Ishni bajarish tartibi:

Quruq probirkaga 2-3 ml etil spirti solinadi. Moshdek natriy metallini kesib olib, uni kerosin va oksid pardadan tozalab probirkadagi etil spirtiga ehtiyotlik bilan solinadi. Zudlik bilan probirkaga gaz o'tkazgich nayli tiqin mahkamlanadi. (Natriy solingan idishga suv tushmasligi zarur!). Reaksiya natijasida ajralib chiqayotgan vodorod gazi havoni siqib chiqargandan so'ng naychanning uchiga alanga tutiladi. Shundan so'ng vodorodni yonishini kuzatamiz. Hosil bo'lgan natriy alkogolyatga suv ta'sir ettirsak, alkogolyat gidrolizlanib ishqoriy muhit hosil qiladi. Probirkadagi natriy etilatni 1-2 ml distillangan suv bilan eriting. Gidroliz mahsulotlariga 1-2 tomchi fenoftalein tomizing. Eritma qizg'ish rangga bo'yaladi:



4 - tajriba. Spirtlarga oksidlovchilarning ta'siri

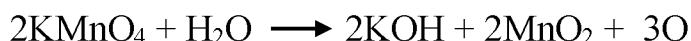
Reaktivlar va jihozlar: Mis sim, etil spirti, pipetka, pinset, spirt lampasi yoki quruq spirt, kaliy permanganat eritmasi, 5% - kaliy bixromat eritmasi, 2n sulfat kislota, probirkalar.

Ishni bajarish tartibi:

1. Mis simni kichik spiral qilib o'rang, probirkaga bir necha tomchi etil spirti tomizing, spiralni pinset bilan ushlagan holda alangada cho'g'languncha qizdiring. Spiralni alangadan oling va shu zahoti probirkadagi spirtga botiring. Qora mis oksidi

tilla rang misga aylanishini kuzating, probirkadagi eritmani hidlang, sirka aldegidni o'tkir hidi seziladi. Reaksiya tenglamasini yozing.

2. Spirtlarni kaliy permanganat eritmasi bilan oksidlash. Probirkaga 2-3 ml etil spirti va 1 ml KMnO_4 ning ishqorli eritmasidan solib qizdiriladi. KMnO_4 ishqoriy muhitda spirtlarga oksidlovchi sifatida ta'sir etadi. Buni quyidagi reaksiya tenglamasi bilan ifodalash mumkin.



Bu jarayonda hosil bo'lgan atomar kislorod hisobiga birlamchi spirtlar aldegidlargacha, ikkilamchi spirtlar esa ketonlargacha oksidlanadi. Eritma rangi yo'qoladi, aralashmani hidlab ko'ring. Sirka aldegid hidiga e'tibor bering.

3. Quruq probirkaga 0,5 ml etil spirt, 5% - kaliy bixromat eritmasidan 2ml, 2n sulfat kislotaning eritmasidan 1 ml quyung. Hosil bo'lgan aralashma ohista qizdiriladi. Sariq rangli eritma ko'karishi kuzatiladi. Reaksiya natijasida sirka aldegidi hosil bo'lganligi uning o'ziga xos hididan bilib olinadi. Bixromatlar kislotali sharoitda kuchli oksidlovchi ekanligi quyidagi reaksiya tenglamasi bilan izohlanadi:



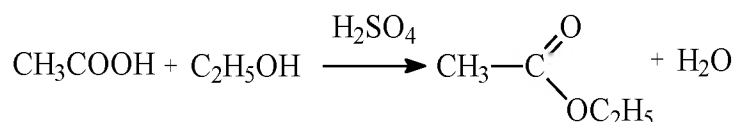
Reaksiyada hosil bo'lgan atomar kislorod ta'sirida spirtlar aldegid yoki ketonlargacha oksidlanadi.

5 -tajriba. Sirka etil efirini hosil qilish

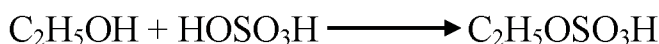
Reaktivlar va jihozlar: Konsentrlangan (muz) sirka kislotasi, etil spirti, konsentrlangan sulfat kislota, gaz o'tkazuvchi nayli tiqin, pipetka, spirt lampasi yoki quruq spirt, osh tuzining to'yingan eritmasi,

Ishni bajarish tartibi: Probirkaga 2 ml konsentrlangan (muz) sirka kislotasi va 2 ml etil spirti quyib, ustiga 0,5 ml konsentrlangan sulfat kislota qo'shing.

Probirka og'zini gaz chiqish nayi o'rnatilgan tiqin bilan berkiting. Aralashmani 3-5 minut ehtiyotkorlik bilan qizdiring. Suyuqlik sovigach, ustiga osh tuzining to'yingan eritmasidan 2 ml solib chayqating. Sirka etil efiri suvda erimagani va suvdan yengil bo'lgani uchun eritma ustida qavat hosil qilib yigiladi, o'ziga xos hid beradi. Asosiy reaksiya:

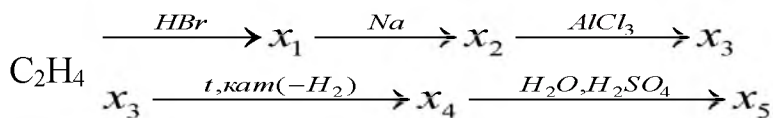


Qo'shimcha reaksiyalar:



Savol va topshiriqlar.

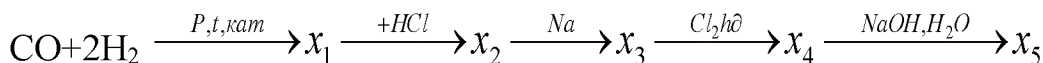
1. Quyidagi sxema bo'yicha hosil bo'ladigan modda x_5 ni aniqlang.



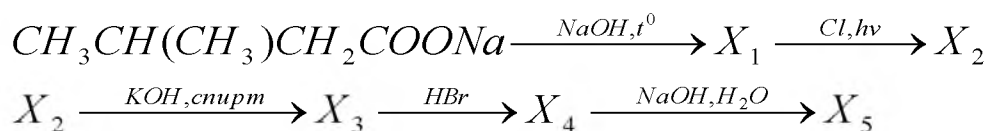
2. Quyidagi genetik o'zgarishlar qatorida hosil bo'lgan A, B va S moddalar nomlarini aniqlang:



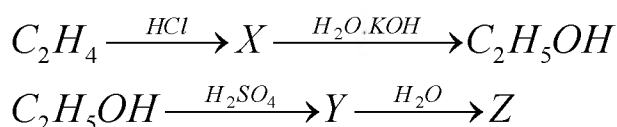
3. Quyidagi sxema oxirida hosil bo'lgan mahsulotni va qaysi bosqichda Vyurs reaksiyasidan foydalanilganini aniqlang.



4. Quyidagi o'zgarishlarning oxirida qanday modda hosil bo'ladi?



5. Sxemada x, y, z larga mos moddalarni ko'rsating:

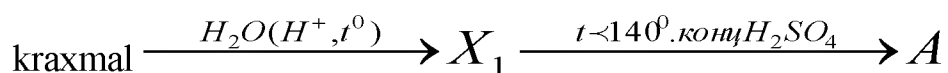


6. Quyidagi ketma-ketlikni qaysi reaksiyalar yordamida amalga oshirish mumkin?

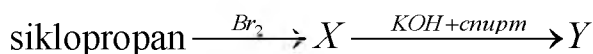
propanol-1 → propanol-2 → 2-xlorpropan

1) gidrogenlash; 2) degidratlash; 3) galoidvodorodi biriktirish; 4) gidratlash; 5) ishqorning spirtidagi eritmasi bilan reaksiyasi; 6) degidrogenlash; 7) galogenvodorodlar bilan birikishi.

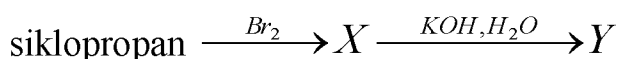
7. Quyidagi o'zgarishlar natijasida hosil bo'lgan A moddani aniqlang:



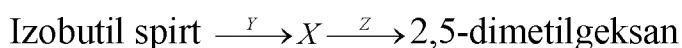
8. Quyidagi o'zgarishlar sxemasida hosil bo'ladigan moddani aniqlang.



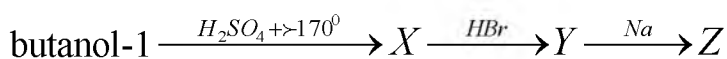
9. Quyidagi reaksiya ketma-ketligida qaysi modda hosil bo'ladi?



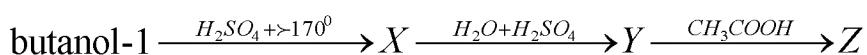
10. Quyidagi sxemada qo'llanadigan Y va Z birikmalarini ko'rsating.



11. Quyidagi sxemada hosil bo'lgan mahsulot nomini ko'rsating.



12. Quyidagi sxemadagi Z modda nomini ko'rsating.

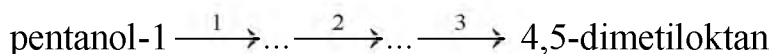


13. Quyidagi sxema bo'yicha $X \xrightarrow{Br_2} Y \xrightarrow{NaOH + H_2O} 2\text{-metilbutanol-2}$ hosil bo'lgan uglevodorod X ni aniqlang.

14. Qaysi moddalarning o'zaro ta'sirlashishi natijasida propandiol-1,3 hosil bo'lishi mumkin? 1) propen; 2) propin; 3) 1,3-dixlorpropan; 4) $KMnO_4 + H_2O$; 5) KOH ning suvli eritmasi; 6) KOH ning spirtli eritmasi

15. Quyidagi jarayonni qaysi reagentlar ishtirokida amalga oshirish mumkin?
izopentil spirt → A → 2-xlor-3-metilbutan

16. Quyidagi o'zgarishlarni amalga oshirish uchun qaysi ketma-ketlikdagi reaksiyalarni qo'llash kerak?



32 – LABORATORIYA ISHI

TO‘YINGAN MONOKARBON KISLOTALARNI

XOSSALARI.

Mashg‘ulotning maqsadi: Karbon kislotalarning tarkibi, tuzilishi, nomlanishi, xossalarini amaliy o‘zlashtirish.

1-tajriba. Turli kislotalarni suvda eruvchanligi.

Reaktivlar va jihozlar: Turli organik kislotalar, suv, 10% li ishqor eritmasi, shtativ, probirkalar, isitish asbobi.

Ishni bajarish tartibi: Har xil kislotalardan 1ml dan probirkaga soling. Hammasini ustiga 5 ml dan suv quyung. Kislotalarni sovuq suvda va isitilganda erishini kuzating, erimay qolgan kislotalarga ozroq ishqor qo‘shing. Shunda u eriydimi? Reaksiya tenglamasini yozing.

2-tajriba. Kislotalarni kislotali xossalarini aniqlash.

Reaktivlar va jihozlar: 10% li sirka kislota eritmasi, probirkalar, fenoftalein eritmasi, pipetka, indikator qog‘ozi, natriy metalli, pinset, natriy karbonat donachalari

Ishni bajarish tartibi:

1. Uchta probirkaning har biriga 1ml dan sirka kislota eritmasidan soling. Birinchi va ikkinchi probirkaga fenoftalein eritmasidan 1 tomchi tomizing. Uchinchi probirkaga indikator qog‘ozi bo‘lakchasini tashlang. Probirkalardagi o‘zgarishni va indikator qog‘ozini o‘zgarishini kuzating.

2. Probirkaga sirka kislota eritmasidan 1ml solib, ustiga ozgina natriy metalidan tashlang. Reaksiya boshlanishi bilan probirka og‘ziga cho‘g‘ bo‘lib turgan cho‘p tuting, cho‘p alanganadi. Sababini tushuntiring.

3. Probirkaga 1ml sirka kislota eritmasidan soling va ustiga natriy karbonat donachalaridan bir nechta tashlang. Probirka og‘ziga yonib turgan cho‘p tuting, o‘chadi. Sababini tushuntiring.

3-tajriba. Sirka kislota etil efirini olish.

Reaktivlar va jihozlar: Natriy atsetat kristallari, etil spirt, konsentrlangan sulfat kislota, pipetka, analitik tarozi, isitish asbobi.

Ishni bajarish tartibi: Probirkaga 1g natriy atsetat kristallaridan solib, unga 2 ml etil spirt quyning. Aralashmaga 1ml konsentrlangan sulfat kislota qo'shib ohista qizdiring. Ko'p o'tmay sirka kislotaning etil efiriga xos hid paydo bo'ladi. Reaksiya tenglamasini yozing.

4- tajriba. Moydan sovun, sovundan moy kislotalarni olish.

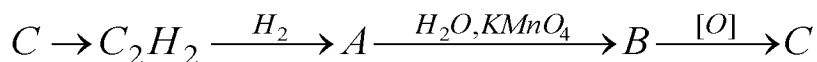
Reaktivlar va jihozlar: Chinni kosacha, suv, pipetka, paxta moyi, ishqor eritmasi, isitish asbobi, probirkalar, osh tuzi.

Ishni bajarish tartibi:

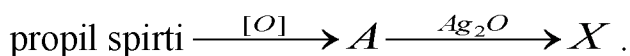
Moy va yog'larning ishqor ishtirokidagi gidrolizi sovunlanish reaksiyasi deyiladi. Hajmi 100 ml li chinni kosachaga 2 ml ishqor, 2 ml suv solib qizdiring va 10 ml paxta moyi soling. Aralastirib turib 20 ml ishqorni oz-ozdan qo'shib, reaksiyani qizdiring. Yigirma minutdan so'ng aralashmada qaymoqsimon ko'pik hosil bo'lishi kerak. Undan ozgina olib suvda eritib ko'ring, erisa moyning gidrolizlanishi tugagan bo'ladi, ya'ni sovun hosil bo'lib u suvda eriydi. Sovunni reaksiya aralashmaga tuz qo'shib ajratib olsa bo'ladi. Osh tuzi qo'shib aralashmani sovuting sovun eritma yuzasiga qalqib chiqib qotadi, ajratib oling.

Savol va topshiriqlar.

1. Quyidagi sxemada hosil bo'lgan C moddani toping:



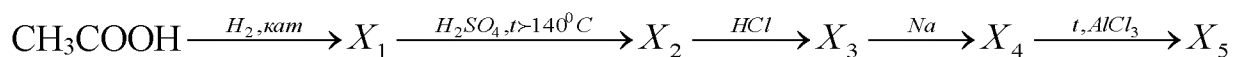
2. Quyidagi sxemalardagi oxirgi (X) moddaning formulasini aniqlang:



3. X modda nomini toping $CH_3CH_2COOH \xrightarrow{Br_2} \dots \xrightarrow{NaOH} \dots \xrightarrow{H_2O, H^+} X$

4. X moddani toping $CH_3CH_2COO \xrightarrow{Br_2} \dots \xrightarrow{NaOH, H_2O} \dots \xrightarrow{CH_3OH, H^+} X$

5. Quyidagi o'zgarishlar natijasida hosil bo'lgan X_5 moddani aniqlang.



6. Grinyar reaksiyasidan foydalanib, a) n-moy kislota; b) izokapron kislota, v) trimetil sirka kislota, g) 2,3-dimetil geptan kislotaning sintezlarini bajaring.

7. Propan va boshqa reagentlardan foydalanib a) sirka kislota, b) moy kislotani sintezlash reaksiyalari tenglamalarini yozing.

8. Asetilen va boshqa reagentlardan foydalanib, polimetil akrilat sintezi reaksiyalari sxemalarini keltiring.

9. Olien kislotaga a) katalizator ishtrokida vodorod, b) bromli suv, v) ishqoriy muhitda kaliy permanganatning suvdagi suyultirilgan eritmasi, g) kaliy permanganatning 8% li eritmasi (qizdirish bilan), d) ozonni ta'sir ettirish va hosil bo'lgan ozonidni parchalash reaksiyalari tenglamalarini yozing. Reaksiyalarda hosil bo'ladigan oxirgi mahsulotlarni yozing.

10. Dodekan kislota va boshqa reagentlardan foydalanib a) 1-bromdodekan, b) 1-doditsen, v) 2-dodikanol, g) tridekan kislota, d) dodekan, e) metall-n-etil ketonni sintez qiling.

11. $C_7H_{14}O_2$ - tarkibli kislota $C_6H_{14}O$ tarkibli moddan olinishi mumkin. $C_6H_{14}O$ modda natriy bilan reaksiyaga kirishadi, oksidlanganda oraliq mahsulot sifatida $C_6H_{12}O$ tarkibli keton hosil bo'ladi, bu ketonning oksidlanishidan esa asosan aseton va propion kislota olinadi. $C_7H_{14}O_2$ tarkibli kislotaning tuzilishini aniqlang.

12. Sirka kislota va boshqa reagentlardan foydalanib, to'rt xil usul bilan asetilxloridni hosil qiling.

13. Uch xil usul bilan a) asetilxlorid; b) sirka kislota; v) ketendan sirkamoy aldegidni hosil qiling.

14. Chumoli kislotasidagi uglerod atomining oksidlanish darajasi va gibridlanish turini ko'rsating.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Rose Marie Gallagher, Paul Ingram. Complete Chemistry. OXFORD University Press USA, 2011, 320 p.
2. A.S.Rafikov, D.O.Abdusamatova, Sh.I.Karimov, A.R.To‘laganov, S.X.Karimov. Kimyo. Darslik. Toshkent, 2018. TTYeSI
3. K. Axmerov, A. Djalilov “Umumiy va anorganik kimyo”. Darslik. Toshkent, 2003. 464 b.
4. Глинка Н.Л. «Задачи и упражнения по общей химии». М.: Интеграл-Пресс, 2002. –240 с.
5. Brown W.Y., Foote Ch.S., Iverson B.L., Anslyn E.V. “Organik Chemistry”, 2011, 1252 p.
6. Lawrence S. Brown., Thomas A. Holme. Chemistry for Engineering Students, 2011, 618 p.
7. Francis A. Carey., Robert M. Giuliano. Organic Chemistry, 2017, 1250 p.
8. Z.S. Sobirov “Organik kimyo”. Darslik. T.: 2010. “Aloqachi”.
9. Mirziyoyev Sh.M. Buyuk kelajagimizni mard va olijanob xalqimiz bilan birga quramiz. Toshkent, “O‘zbekiston”, 2017 yil, 488 bet.
10. Mirziyoyev Sh.M. Erkin va farovon, demokratik O‘zbekiston davlatini birgalikda barpo etamiz. Toshkent, “O‘zbekiston”, 2016 yil, 56 bet.
11. Mirziyoyev Sh.M. Qonun ustuvorligi va inson manfaatlarini ta’minlash - yurt taraqqiyoti va xalq faravonligining garovi. Toshkent, “O‘zbekiston”, 2017 yil, 48 bet.
12. Mirziyoyev Sh.M. Tanqidiy tahlil, qat’iy tartib intizom va shaxsiy javobgarlik - har bir rahbar faoliyatining kundalik qoidasi bo‘lishi kerak. Toshkent, “O‘zbekiston”, 2017 yil, 104 bet.
13. 2017-2021 yillarda O‘zbekiston Respublikasini rivojlantirishning beshta ustuvor yo‘nalishi bo‘yicha Harakatlar strategiyasi. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 7 fevraldagi PF-4947 sonli Farmoni.
14. Oliy ma’lumotli mutaxassislar tayyorlash sifatini oshirishda iqtisodiyot sohalari va tarmoqlarining ishtirokini yanada kengaytirish chora-tadbirlari to‘g‘risida. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining PQ-3151 sonli qarori
15. Oliy ta’lim tizimini yanada rivojlantirish chora-tadbirlari to‘g‘risida. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining PQ-2909 sonli qarori
16. www.bilim.uz;
17. www.lex.uz;
18. <http://ziyonet.uz>
19. <http://titli.uz>
20. [http:// www.chemport.ru](http://www.chemport.ru)
21. [http:// www.anchem.ru](http://www.anchem.ru)

| Mundarija | | |
|------------------|--|------------|
| | | Bet |
| | So'z boshi | 4 |
| 1 | Kimyo laboratoriyasida ishlash qoidalari | 7 |
| 2 | Umumiy kimyo laboratoriyasida ishlatiladigan asboblari va ular bilan ishlash qoidalari | 13 |
| 3 | Moddalarni tozalash usullari | 20 |
| 4 | Elementlar, oddiy va murakkab moddalar xossalari davriy o'zgarishi | 22 |
| 5 | Modda massasining saqlanish qonuniga oid tajribalar | 24 |
| 6 | Ekvivalentlar qonuni. Oddiy va murakkab moddalar ekvivalentlarini aniqlash | 26 |
| 7 | Kristall panjara turlari | 29 |
| 8 | Oksidlarning olinishi va kimyoviy xossalari o'zgarishiga oid tajribalar | 34 |
| 9 | Kislotalarning olinishi va kimyoviy xossalari o'zgarishiga oid tajribalar | 36 |
| 10 | Asoslarning olinishi va kimyoviy xossalari o'zgarishiga oid tajribalar | 38 |
| 11 | Tuzlarning olinishiga oid tajribalar bajarish | 41 |
| 12 | Tuzlarning kimyoviy xossalari | 42 |
| 13 | Kimyoviy reaksiya tezligiga moddalar konsentratsiyasining ta'siri | 44 |
| 14 | Kataliz. Kimyoviy muvozanatga oid tajribalar bajarish | 46 |
| 15 | Eritmalar. Eruvchanlikka oid tajribalar bajarish | 47 |
| 16 | Eritmalar konsentratsiyasi. Foiz va molyar konsentratsiyali eritmalar tayyorlash. | 49 |
| 17 | Eritmalar konsentratsiyasi. Normal konsentratsiyali eritmalar tayyorlash. | 51 |
| 18 | Elektrolitik dissotsiyanish va eritmalarining elektr o'tkazuvchanligi. | 53 |
| 19 | Ion almashinish reaksiyalari | 56 |
| 20 | Tuzlarning gidrolizi | 58 |
| 21 | Oksidlanish-qaytarilish reaksiyalariga oid tajribalar | 59 |
| 22 | Oksidlanish-qaytarilish reaksiyalarida muhitning roli | 63 |
| 23 | Galvanik elementlar bo'yicha tajribaviy masalalar | 64 |
| 24 | Elektroliz bo'yicha tajribaviy masalalar | 65 |
| 25 | Koordinatsion birikmalarining olinishiga oid tajribalar | 67 |
| 26 | Koordinatsion birikmalarining xossalari o'zgarishiga oid tajribalar | 68 |
| 27 | Koordinatsion birikmalarining xossalari o'zgarishiga oid tajribalar | 71 |
| 28 | To'yingan uglevodorodlar va ularning olinishi | 74 |
| 29 | To'yingan uglevodorodlar. Etilenning olinishi | 76 |
| 30 | To'yingan uglevodorodlar. Atsetilenning olinishi | 78 |
| 31 | Spirtlarning olinishi va kimyoviy xossalari | 80 |
| 32 | To'yingan monokarbon kislotalarni xossalari | 86 |
| | Foydalanilgan adabiyotlar | 90 |

| Оглавление | | |
|-------------------|---|-------------|
| | | Стр. |
| | Начало слова | 4 |
| 1 | Правила выполнения лабораторных работ в химической лаборатории | 7 |
| 2 | Приборы, используемые в лаборатории общей химии и правила их использования | 13 |
| 3 | Методы очистки загрязненных веществ | 20 |
| 4 | Периодическое изменение элементов и свойств простых и сложных веществ | 22 |
| 5 | Опыты, подтверждающие закон сохранения массы веществ | 24 |
| 6 | Закон эквивалентов. Определение эквивалентов простых и сложных веществ | 26 |
| 7 | Типы кристаллической решетки | 29 |
| 8 | Получение и химические свойства оксидов | 34 |
| 9 | Получение и химические свойства кислот | 36 |
| 10 | Получение и химические свойства оснований | 38 |
| 11 | Выполнение опытов по получению солей | 41 |
| 12 | Химические свойства солей | 42 |
| 13 | Влияние концентрации веществ на скорость реакции | 44 |
| 14 | Катализ. Выполнение опытов по химическому равновесию | 46 |
| 15 | Растворы. Опыты по определению растворимости | 47 |
| 16 | Концентрация растворов. Приготовление растворов с процентной и молярной концентрацией | 49 |
| 17 | Концентрация растворов. Приготовление растворов с нормальной концентрацией | 51 |
| 18 | Электролитическая диссоциация и электропроводность растворов | 53 |
| 19 | Реакции ионного обмена | 56 |
| 20 | Гидролиз солей | 58 |
| 21 | Практические задачи по окислительно-восстановительным реакциям | 59 |
| 22 | Роль среды по окислительно-восстановительных реакциях | 63 |
| 23 | Практические задачи по гальваническим элементам | 64 |
| 24 | Практические задачи по электролизу | 65 |
| 25 | Изомерия координационных соединений | 67 |
| 26 | Свойства координационных соединений | 68 |
| 27 | Свойства координационных соединений | 71 |
| 28 | Предельные углеводороды и их получение | 74 |
| 29 | Непредельные углеводороды. Получение этилена | 76 |
| 30 | Непредельные углеводороды. Получение ацетилена | 78 |
| 31 | Получение и химические свойства спиртов | 80 |
| 32 | Свойства предельных монокарбоновых кислот | 86 |
| | Использованные литературы. | 90 |

Table of contents

| | | Page |
|----|--|-----------|
| | Introduction | 4 |
| 1 | Rules for performing laboratory work in a chemical laboratory. | 7 |
| 2 | Devices used in the laboratory of general chemistry and the rules for their use. | 13 |
| 3 | Methods for cleaning contaminated substances. | 20 |
| 4 | Periodic changes in the elements and properties of simple and complex substances. | 22 |
| 5 | Experiments confirming the law of conservation of mass of substances. | 24 |
| 6 | The law of equivalents. Determination of equivalents of simple and complex substances | 26 |
| 7 | Types of crystal lattice | 29 |
| 8 | Production and chemical properties of oxides | 34 |
| 9 | Preparation and chemical properties of acids | 36 |
| 10 | Preparation and chemical properties of bases | 38 |
| 11 | Performing salt production experiments | 41 |
| 12 | Chemical properties of salts | 42 |
| 13 | Effect of concentration on reaction rate | 44 |
| 14 | Catalysis. Performing Chemical Equilibrium Experiments | 46 |
| 15 | Solutions. Solubility Testing | 47 |
| 16 | The concentration of solutions. Preparation of solutions with percentage and molar concentration | 49 |
| 17 | The concentration of solutions. Preparation of solutions at normal concentration | 51 |
| 18 | Electrolytic dissociation and conductivity of solutions | 53 |
| 19 | Ion exchange reactions | 56 |
| 20 | Hydrolysis of salts | 58 |
| 21 | Practical tasks in redox reactions | 59 |
| 22 | The role of the environment in redox reactions | 63 |
| 23 | Practical tasks on galvanic cells | 64 |
| 24 | Practical tasks in electrolysis | 65 |
| 25 | Isomerism of coordination compounds | 67 |
| 26 | Properties of coordination compounds | 68 |
| 27 | Properties of coordination compounds | 71 |
| 28 | Saturated hydrocarbons and their production | 74 |
| 29 | Unsaturated hydrocarbons. Ethylene production | 76 |
| 30 | Unsaturated hydrocarbons. Acetylene production | 78 |
| 31 | Obtaining and chemical properties of alcohols | 80 |
| 32 | Properties of saturated monocarboxylic acids | 86 |
| | Used literature. | 90 |