

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA

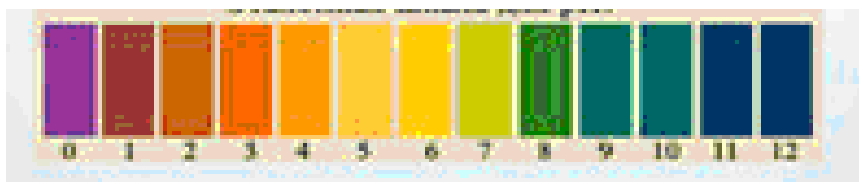
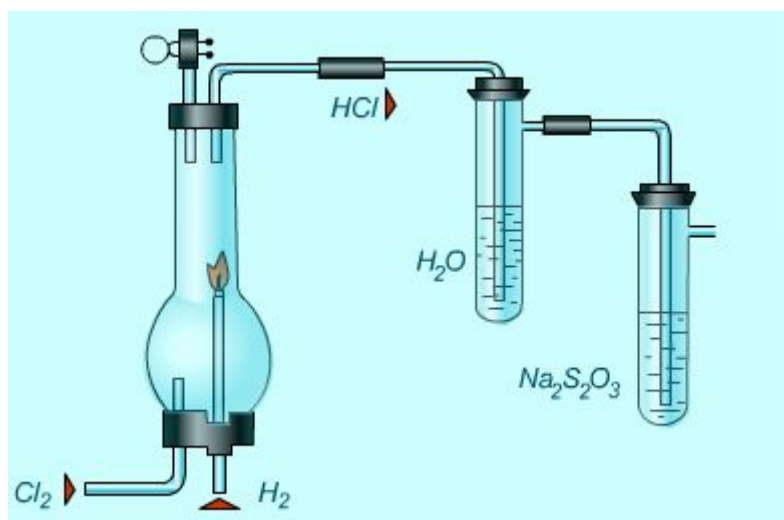
O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI

NAMANGAN MUHANDISLIK-PEDAGOGIKA
INSTITUTI

Texnologiya fakulteti
"Kimyoviy texnologiya" kafedrası

M.Abdullayev, X.Bakiyeva

Kimyo fanidan laboratoriya mashg'ulotlari o'tkazish uchun uslubiy ko'rsatma



Namangan – 2010

Kimyo fanidan laboratoriya mashg'ulotlarini o'tkazish uchun mo'ljallangan ushbu uslubiy ko'rsatma ta'lim sohasi barcha nokimyoviy t'lim yo'nalishlarining bakalavriat bosqichidagi talabalar uchun kimyo fanidan amaldagi dasturlar asosida tayyorlangan bo'lib undan laboratoriya mashg'ulotlarida foydalanish tavsiya etiladi.

Uslubiy ko'rsatma NamMPI «Kimyoviy texnologiya» kafedrasida ko'rib chiqildi va 2010 yil 28 avgustdagi №1 sonli qarori bilan ma'qullandi.

Taqrizchilar: NamDU professori, kimyo fanlari doktori Sh. Abdullayev
NamMPI “ Kimyoviy texnologiya” kafedrasi dotsenti,
kimyo fanlari nomzodi X. Aripov

So'z boshi

Respublikamizda ham keng miqyosdagi ilmiy, amaliy, ta'lim-tarbiyaviy ishlar amalga oshirilmoqda. Ayniqsa, «Ta'lim to'g'risidagi qonun» va «Kadrlar tayyorlash milliy dasturi» ning ikkinchi sifat bosqichida mamlakatimiz ta'lim tizimida yuqori samarali innovatsion ta'lim texnologiyalarini o'zlashtirish va ularni amalda qo'llash jadal suratda amalga oshirildi hamda keyingi bosqichda ta'lim tizimini yanada mukammal rivojlantirish ustida ishlar olib borilmoqda. Bu albatta pedagoglar tayyorlash jarayonida ham ustivor vazifalaridan biri hisoblanadi, chunki tayyorlanayotgan kadrlarning kasb-mahorati va bilim saviyasining yuqori darajada bo'lishi talab etiladi, bu esa kelajakda, maktablar, akademik litseylar va kasb-hunar kollejlari uchun tayyorlanayotgan oliy ta'lim bitiruvchilarining rivojlangan bozor iqtisodiyoti sharoitida faoliyat ko'rsatishlarini ta'qazo etadi. Ayniqsa, atrof muxit muhofazasi, transport, qurilish, qishloq xo'jaligi kabi ta'lim yo'nalishlarida talabalarga kimyo fannidan o'tilgan ma'ruzalarni laboratoriya mashg'ulotlari asosida mustaxkamlash kelajakda ularda tadqiqot o'tkazish, ijodiy fikrlash ko'nikmalarini hosil qiladi.

Ushbu uslubiy ko'rsatma kimyo fani bo'yicha o'quv yuklamasida 38 soatgacha laboratoriya darslari bo'lgan barcha ta'lim yo'nalishlarining amaldagi dasturlari asosida tayyorlangan bo'lib, undagi har bir laboratoriya ishi mavzusiga tegishli qisqa nazariy ma'lumotlar, ishini bajarish uchun kerakli asbob va uskunalar, shuningdek kerakli reaktivlarni tegishli tartibda ajratilgan holda keltirilgan.

LABORATORIYA ISH №1
KIMYO LABORATORIYASIDA MASHG'ULOTLAR PAYITIDA RIOYA QILINADIGAN
TEXNIKA HAVFSIZLIGI QOIDALARI

Kimyo laboratoriyasida tajribalar o'tkazish uchun talabalar quyidagi ehtiyot choralarini ko'rishi kerak:

1. Har qaysi laboratoriya ishi belgilangan joyda bajarilishi shart.

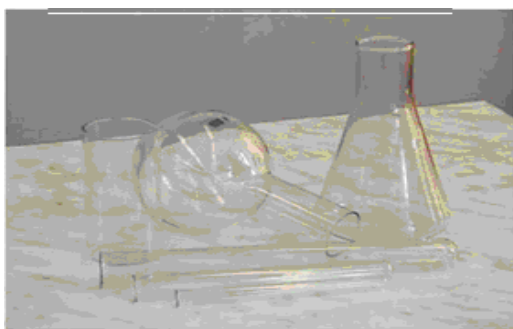
2. Mashg'ulot paytida talaba maxsus kiyim (xalat)siz ishlashi mumkin emas.
3. Mashg'ulot rejasida ko'rsatilmagan ishlarni bajarishi taqiqlanadi.
4. Laboratoriyada ishlaganda ozodalikka, saranjomlikka, tinchlikka va xavfsizlik texnikasi qoidalariga rioya qilishi lozim. SHoshilish va xavfsizlik qoidalariga rioya qilmaslik tajribada xatolikka yo'l qo'yishga va ko'ngilsiz hodisalarga olib keladi.
5. Tajribani rahbarni ijozati bilan boshlash lozim. Ishni bajarish tartibi laboratoriya daftariga yozilishi va uni rahbar tekshirib ko'rgan bo'lishi lozim.
6. Zaxarli va badbo'y hidli moddalar bilan qilinadigan tajribalarni mo'rili shkafda bajaring. Agarda reaktivlarni hididan aniqlamoqchi bo'lsangiz, uni og'zidan o'zingizga tomon oxista yelpib hidlang.
7. Konsentrlangan kislotalarni suyultirishda kislota suvga childirib quyib, aralashtirib turgan xolda suyultiring. Suvni kislota kuyish mumkin emas.
8. Reaktivlarni probirkalarga quyishda ularni gavdangizdan uzoqroqda tuting.
9. qizdirilayotgan reaktiv ustiga engashib qaramang.
10. Probirkaga biror modda solib qizdirayotganingizda uni og'zini o'zingizdan va yoningizdagi sherigingizdan chetga buring.
11. Elektr asboblari bilan ishlashda, uni to'liq izolyatsiyalanganligiga ishonch hosil qilmasdan turib ish boshlamang.
12. Oson o't oluvchi moddalar bilan qilinadigan tajribalarni olovdan uzoqroqda bajaring. Bunday moddalarni qizdirishda suv yoki qum hammomidan foydalaning.
13. Benzin, spirt, efir va shu kabi oson o't oluvchi moddalar o't olib ketsa, qum sepib o'chiring. Suv sepilmaydi, chunki alanga hajmi kengayib ketadi.
14. Kislota ta'sirida kuygan joy avvalo mo'l miqdordagi suv bilan, so'ngra suyultirilgan natriy bikarbonat eritmasi bilan yuviladi.
15. Agar biror eringiz yong'in yoki issiqlik ta'sirida kuyib qolsa, kuygan joyingizni kaliy permanganatning suyultirilgan eritmasi bilan yuvish yoki steptoekid emulsiyasi surtish lozim.
16. Zaxarli gazlar (xlor, brom, vodorod sulfid, oltingugurt yoki azot oksidlari) bilan zaxarlanib qolgan kishini darhol ochiq havoga olib chiqish va vrachga murojaat qilish lozim.
17. Ishqorlar ta'sirida zararlangan joyni avval qayta-qayta suv bilan, so'ngra esa sirka yoki limon kislotaning suyultirilgan eritmasi (3%) bilan yuvish lozim.
18. Ishqor, kislota va yonuvchan suyuqliklarni rakovinaga to'kish yaramaydi. Bunday keraksiz suyuqliklarni maxsus idishlarga quyish kerak. Rakovinaga qum, qog'oz va shunga o'xshash narsalarni tashlamang.
19. Simob va simobli asboblari bilan ehtiyot bo'lib ishlang. Simobli asbob (termometr va manometr) sinsa, uni tezda maxsus usul bilan yig'ib oling va suvli stakanga solib, simob to'kilgan joyga oltingugurt kukuni sepib uni o'ldiring.
20. Gazlar bilan ishlashda juda ehtiyot bo'lish kerak, gazlar tozaligini tekshirib va asbob germetikligini aniqlab, so'ngra ish boshlash lozim.
21. Reaktiv olish uchun ishlatiladigan qoshiqcha va menzurka aralashtirilib yubormasligi shart.
22. Mashg'ulot tugagach, ishlatilgan moddalarni o'z joyiga qo'yish, asboblarni va shisha idishlarni tozalab yuvib, laborantga topshirish kerak.
23. Laboratoriyadan ketishdan oldin gaz, vodoprovod jo'mraklarini berkitilganligini, elektr asboblarni o'chirilganligini tekshirib ko'ring.

LABORATORIYA ISH №2

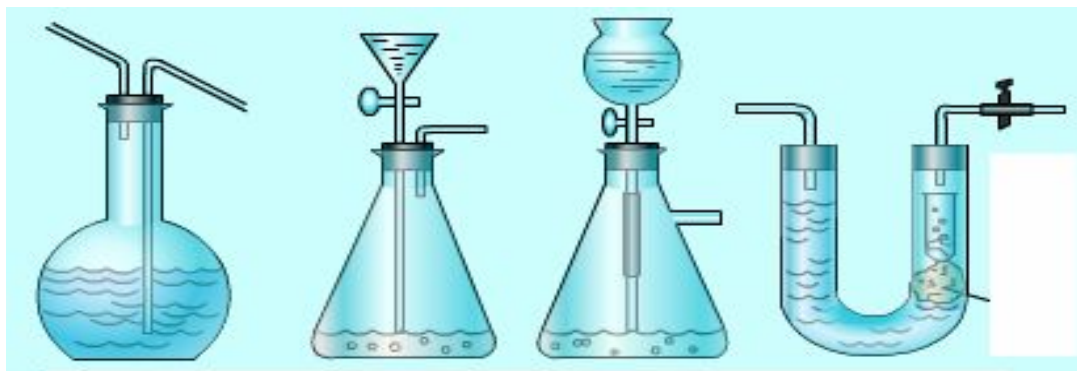
LABORATORIYA ISHLARINI BAJARISHDA ISHLATILADIGAN ASBOB VA USKUNALAR BILAN TANISHISH

SHisha idishlar. Laborotoriyada ishlatiladigan idish va asboblari, asosan, shishadan ishlangan bo'ladi. SHuning uchun bunday idishlar tayyorlash uchun ishlatiladigan shishalar ishkor hamda kislotalar ta'siriga, yuqori temperaturaga va temperaturaning o'zgarib turishiga chidamli bo'lishi kerak Silikatli va molibdenli shishalar ana shunday shishalar jumlasidandir. YUqori temperaturaga jidamli shisha "Pireks" tipida bo'ladi. Ayniqsaeng yuqori temperaturaga chidamli bo'lgan shisha kvars hisoblanadi

(2.1-2.4 rasmlar).



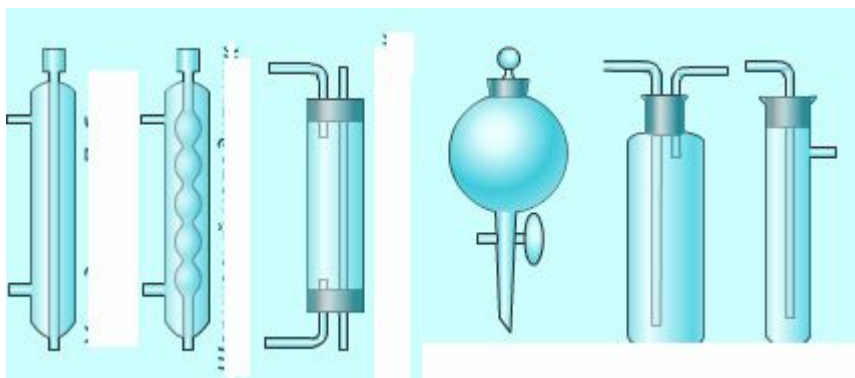
2.1- rasmlar



YUvuvchi moslama

Oddiy gaz ajratkichlar

2.2- rasmlar



2.3- rasmlar. **Sovitgich va varonkalar**



2.4- rasmlar. **O'lchov silindri va pipettkalari**

Qizdirish asboblari. Juda ko'p reaksiyalar asosan turli xil temperaturalarda o'tkaziladi. Kerakli temperaturani hosil qilish uchun esa kimyo laboratoriyalarida gaz garelkalari, spirtli lampalar, suv hammomlari, gaz yoki elektr plitkalaridan foydalaniladi (2.5-rasmlar).



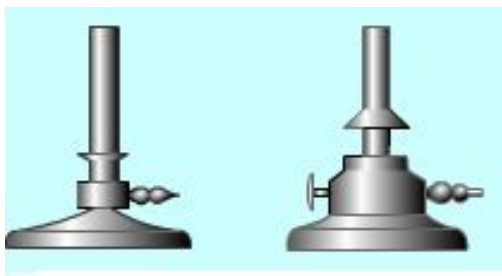
Spirit lampasi



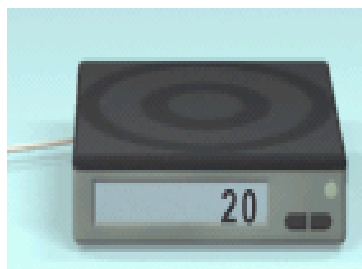
Gaz plitasi



Suv xammomi



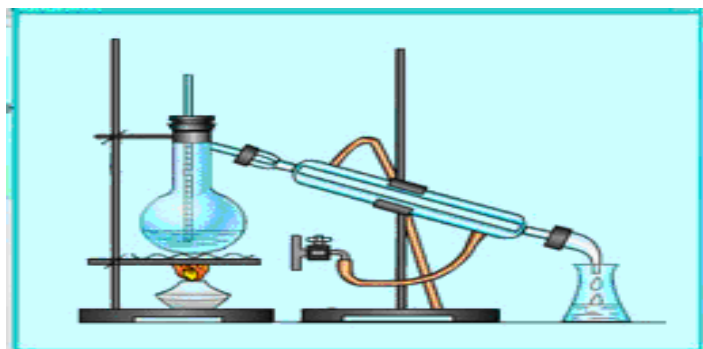
Gaz gorelkalari



Elektroplitka

2.5- rasmlar

Ba'zi bir muhim standart asboblari va ularni yig'ish. O'tkaziladigan tajribaning oddiy va murakkabligiga, yoki reaksiyada ishtirok etayotgan moddalarning tabiatiga, reaksiya muhitiga qarab asboblari tuziladi. Masalan, moddalarni kayta kristalga tushirishda faqat yumaloq tubli kolba, sovitkich va xlor- kal'siyli naydan iborat asbob ishlatiladi. Suyuqliqlarni xaydashda yumaloq tubli kolba, sovitkich, deflegmator trubasi, termometr, forshtoss va yig'gich idishlardan iborat asbob ishlatiladi (2.6-rasm).



2.6- rasm. Suyuqliqlarni xaydash asbobi

LABORATORIYA ISHI №3

MODDALARNI TOZALASH

Nazariy qism

Moddalarni tozalash va ajratish usullari

Filtrlash. Qattiq moddani suspenziyadan ajratish, ularni yuvish, erituvchilardan ajratishga to'g'ri keladi. Quruq cho'kma suyuq moddalardan filtrlab ajratiladi. Agar cho'kmaning dispersligi juda kichik bo'lsa, sentrifugalash yo'li bilan ajratish qo'lay. Cho'kmadan dastlabki erituvchini yo'qotish uchun uni yuvish kerak. Bunda mumkin qadar yuvish uchun kam suyuqlik ishlatishga harakat qilmoq kerak. Cho'kma avval dekantasiya yo'li bilan bir necha bor yuvilsa ham bo'ladi. Filtrlash oddiy sharoitda shisha voronkalarda yoki kichik bosimda Byuxner voronkasi o'rnatilgan Bunzen kolbasida olib boriladi. Bosimni kamaytirish uchun — odatda vakuum nasosdan foydalaniladi. Filtrlash vaqtida suyuqlikning sathi voronka satxining 2/3 qismidan oshmasligi kerak. Filtrlashdan avval filtr qog'oz suv bilan namlansa filtrlash oson boradi. Filtr qog'oz Byuxner

voronkasi o'lchamiga mos kesilmog'i lozim. Bunda voronkaning barcha tuynuklari yopilishi, ammo qog'oz chetlari voronka devorlariga tegib turmasligi shart. Filtrlash tezligi aralashmaning qovushqoqligi, harorat, bosim va qattiq, modda zarrachalarining o'lchamiga bog'liq.

Filtr sifatida laboratoriyada filtr kog'ozdan tashqari turli matolar, paxta, g'ovak shishalar va asbestdan foydalansa ham bo'ladi. Buni sharoitga qarab tajriba olib boruvchining o'zi belgilaydi.

Kristallash. Kimyoviy moddalarni kristall holida cho'ktirish yo'li bilan tozalash moddalarning hamda ayni erituvchidagi qo'shimchalarning eruvchanligiga asoslangan. Ayni moddaning eruvchanligi harorat ko'tarilishi (pasayi-shi) bilan o'zgarishi kerak. Erituvchi qo'shimchalarni eritmasligi, yoki aksincha, ularni asosiy moddaga nisbatan birmuncha yaxshi eritishi kerak. Erituvchi sifatida suv olinsa, tajribani stakanda o'tkazish mumkin.

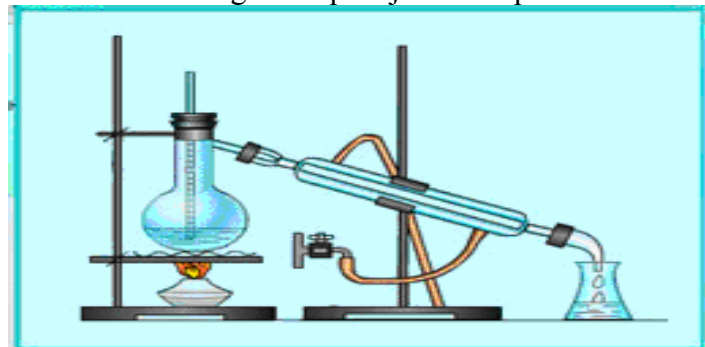
Erituvchi tanlashda erituvchining qaynash harorati moddaning suyuqlanish haroratidan 10 – 15^o S past bo'lishi kerak. Tanlangan erituvchida moddani eritib, to'yingan eritma hosil qilinadi va eritma qaynatiladi. Qaynoq eritma sovitilganda toza modda kristalga tushadi.

Sublimasiya. Ba'zi qattiq moddalar qizdirilganda, suyuqlanmasdan to'g'ridan-to'g'ri bug'ga, bug'lar esa suyuqlanmasdan qattik moddaga aylanishi mumkin bo'lgan jarayon *sublimasiya* deb ataladi. Bu jarayondan foydalanib moddalar kristallab tozalanishi mumkin.

Xaydash. Suyuq moddalarni bir-biridan ajratish uchun xaydash usulidan foydalaniladi. Bu usulda moddalar qaynatilib, bug holiga keltiriladi, so'ngra buglar sovitgich orqali o'tkazilib suyuqlikka aylantiriladi. SHaroitga qarab 3 xil xaydash usulidan foydalaniladi:

1. Atmosfera bosimida xaydash.
2. Vakuumda xaydash.
3. Suv bug'i bilan xaydash.

Qaynash harorati bir-biridan keskin farq qiladigan ikki suyuqlik aralashmasini ajratishda oddiy xaydash usulidan foydalaniladi. Buning uchun Vyurs kolbasiga suyuqlik aralashmasi solinadi va unga sovitgich (to'g'ri), termometr o'rnatiladi. Aralashma qizdirilganda qaysi suyuqlik past haroratda qaynasa, birinchi bo'lib shu modda sovitgich orqali ajralib chiqadi.



Ekstraksiya. Moddalarni bir fazadan boshqa fazaga erituvchilar yordamida o'tkazish jarayoniga ekstraksiya deyiladi. Bu jarayon moddalarning bir-birida aralashmaydigan ikki xil suyuqlikdagi eruvchanligining har xil bo'lishiga asoslangan.

Nazorat savollari

1. Moddalarni qanday usullar yordamida tozalash mumkin?
2. Filtrlash nima?
3. Kristallash nima?
4. Xaydash usuli qanday amalga oshiriladi?
5. Sublimasiya va ekstraksiya nima?

Ishning bajarilishi

Moddalarni tozalash

1-tajriba. Mis kuporosini tozalash.

Mis kuporosidan 16 gramm tortib olinib, stakanga solinadi va 100 ml qaynoq suv quyiladi. Aralashmani shisha tayoqcha bilan aralashtiriladi. Eritmani filtr qog'oz o'rnatilgan shisha voronkaga

quyib filtrlanadi. Filtratni qaynaguncha qizdiriladi. Eritmaning yarmi bug'lanib ketgach qizdirish to'xtatiladi. Eritma sovutilganda mis kuporosining havo rangli kristallari cho'kmaga tushadi. CHukmani ajratib olib, filtr qog'oz orasiga olib quriting.

2-tajriba. Bir-birida erimaydigan suyuqliklarni ajratish.

Benzin bilan suv aralashmasini ajratish voronkasiga qo'ying va yaxshilab aralashtiring. So'ngra uni shtativga o'rnatib va suyuqliklar orasida keskin chegara hosil bo'lguncha kuting. SHundan keyin suv yig'iladigan stakanni voronka tagiga qo'yib, jo'mrakni 90° ga bo'rang. Benzin qavati voronkaning tubiga yaqinlashgach jo'mrakni biroz bekiting. Aralashmada suvsiz benzin qolishi uchun ozgina benzinni ham stakanga tushiring.

LABORATORIYA ISHI №4

KARBONAT ANGIDRID MOLEKULYAR MASSASINI ANIQLASH

Nazariy qism

Xalqaro kimyogarlar uyushmasi tomonidan atomning va molekulaning massa birligi sifatida uglerod atomining ^{12}C izotopi massasining 1/12 qismi qabul qilingan.

Elementning bitta atomi massasini uglerod ^{12}C izotopi massasining 1/12 qismiga nisbati nisbiy atom massa yoki qisqacha atom massa deb yuritiladi.

Moddaning bitta molekulasini massasini uglerod ^{12}C izotopi massasining 1/12 qismiga nisbati nisbiy molekulyar massa yoki qisqacha molekulyar massa deb yuritiladi.

Moddaning molekulyar massasi uni tashkil etuvchi barcha atomlar massalarining yig'indisiga teng, masalan: H_2SO_4 .

$$M_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 1 \cdot 2 + 32 \cdot 1 + 64 \cdot 4 = 98 \text{ y. b.}$$

Modda molekulyar massasiga son jihatdan teng qilib olingan gramm miqdoriga gramm molekula yoki qisqacha mol deb ataladi. Masalan: 1 mol kislorod 32 g. ga teng.

Har qanday moddaning 1 molida $6,02 \cdot 10^{23}$ ta molekula mavjud. Bu son Avogadro soni deb ataladi. Avogadro qonuniga muvofiq, har qanday gazsimon moddaning 1 mol miqdori normal sharoit ($R = 101,3 \text{ kPa}$, $t = 0^\circ\text{S}$) da 22,4 litr hajmni egallaydi. Bu hajm gazning molyar hajmi deyiladi. Gazlarning molyar hajmidan foydalanib, gazsimon moddalarning molekulyar massasini hisoblash mumkin.

Agar harorat va bosim normal sharoitda bo'lmasa, u holda gazsimon moddalarning molekulyar massasi Mendelev-Klaypeyron tenglamasi yordamida aniqlanadi:

$$PV = \frac{m}{M} RT$$

bu erda: R- gaz yoki bug'ning bosimi;

V- gaz egallagan hajm;

m -gazning gramm miqdori;

M- gazning molekulyar massasi;

T- absolyut xarorat ($273 = t^\circ\text{C}$);

R- universal gaz doimiysi = $8,314 \text{ J} / \text{mol} \cdot \text{K}$.

Gazning molekulyar massasini uning boshqa gazga nisbatan zichligini aniqlash orqali ham hisoblab topilishi mumkin:

Biror gazning molekulyar massasi shu gazning ikkinchi gazga nisbatan zichligini uning molekulyar massasi ko'paytmasiga teng.

Masalan:

$$M = M_{\text{H}_2} \cdot D_{\text{H}_2}$$

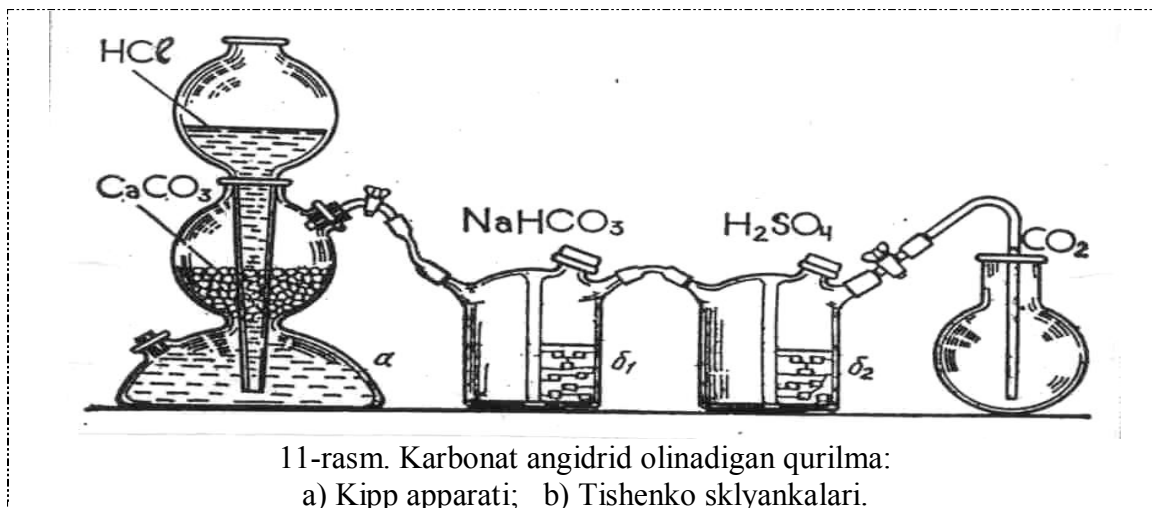
$$M = M_{\text{xavo}} \cdot D_{\text{xavo}}$$

bu erda: M- gazning molekulyar massasi ;

M_{N_2} - vodorodning molekulyar massasi;

D_{N_2} - gazning vodorodga nisbatan zichligi;
 M_{havo} - havoning o'rtacha molekulyar massasi (29);
 D_{havo} - gazning havoga nisbatan zichligi.

Quruq kolba og'zini qopqoq bilan berkitib, mum qalam yordamida qopqoqning qaergacha botib turganligi belgilab qo'yiladi. Kolba qopqoq bilan birgalikda texnokimyoviy tarozida 0,02 g gacha aniqlik bilan tortiladi (m_1). Kipp apparatidan chiqayotgan gazni (birinchisiga $NaHCO_3$ eritmasi, ikkinchisiga konuentrlangan sulfat kislotasi quyilgan) Tishenko sklyankalari orqali o'tkazib, tozalangan karbonat angidrid gazi bilan kolba tuldirliladi.



Kolbani gaz bilan sekin tuldirish kerak, bunda sklyankadan chiqayotgan pufakchalar sonini sanash mumkin bo'lsin. Kolbaning gaz bilan tulgalligini bilish uchun yonib turgan cho'pni kolba ogziga yaqinlashtiring. Agar cho'p uchib qolsa, gaz o'tkazishni to'xtating, qopqoq bilan berkiting va kolbani bug'zidan barmok bilan extiyotlik bilan ushlab, tik holatda dastlabki tortilgan taroziga quyding va yuqorida ko'rsatilgan aniqlikda torting (m_2).

Kolbaning bo'g'zidagi belgigacha suv quyding va bu suvni uylindrga quyib, hajmini o'lchang (V_t).

Asbob sxemasini chizing va har bir asbobning vazifasini tushuntiring. O'rinbosar asbob va reaktivlardan foydalanganda ishning bajarilish tartibiga qanday o'zgarishlar kiritilishi lozim deb uylay- siz? Jadvaldagi ko'rsatilgan asbob va reaktivlarning foydalanishga yaroqsizligini qanday izohlaysiz?

Ma'lumotlarini quyidagi tartibda yozing:

Kolbaning qopqoq va havo bilan birgalikdagi massasi, g hisobida	m_1
Kolbaning qopqoq va karbonat angidrid bilan birgalikdagi massasi, g hisobida	m_2
Kolbadagi gazning hajmi	V_t
Xarorat, °S hisobida	t
Atmosfera bosimi (Pa)	P

Natijani hisoblash:

Klaypeyron tenglamasidan foydalanib, kolbadagi gazning hajmini (V_t) normal sharoitga keltiring :

$$\frac{P_o V_o}{T_o} = \frac{PV}{T}, \quad \text{bundan} \quad V_o = \frac{PVT_o}{P_o T}$$

Normal sharoitda 1 l havoning massasi 1,298 g, 1 l vodorodning massasi 0,089 g ekanligini nazarda tutib, kolbadagi havoning massasi m_3 hamda vodorod massasi m_4 ni hisoblang.

Bo'sh kolba massasi :
Kolbadagi karbonat angidrid massasi :

$$m_5 = m_1 - m_3$$
$$m_6 = m_2 - m_5$$

Karbonat angidridning molekulyar massasini quyidagi tenglamakf bo'yicha hisoblang:

- 1) $M = 29 \cdot D_{\text{havo}}$,
- 2) $M = 2 \cdot D_{\text{H}_2}$,
- 3) $M = mRT/PV$

LABORATORIYA ISHI № 5

METALL EKVIVALENTINI KISLOTADAN VODORODNI SIQIB CHIQARISH USULI BILAN ANIQLASH

Nazariy m'lumot

Moddalar massasining saqlanish qonuni.

M.V.Lomonosov reaksiya uchun olingan modda va reaksiya natijasida hosil bo'lgan maxsulotlarning og'irligini ulchash yuli bilan kimyoviy reaksiyalarning borishini o'rgandi. Natijada u birinchi marta 1748 yilda moddalar massasining saqlanish qonunini ta'rifladi, 1756 yilda metallarni og'zi kavsharlab berkitilgan idish (retorta) da qizdirish yo'li bilan bu qonunni to'g'riligini tajribada isbotladi:

Reaksiyaga kirishayotgan moddalarning massasi, reaksiya natijasida hosil bo'ladigan moddalarning massasiga teng bo'ladi

1789 yilda Lomonosov ishidan bexabar holatda , fransuz kimyogari A. L. Lavuaze ham moddalar massalari saqlanish qonunini e'lon qildi :

Kimyoviy reaksiya paytida fakatgina reaksiyada ishtirok etayotgan moddalar massalarigina o'zgarmay kolmasdan, ular tarkibiga kiruvchi elementlar massalari xam o'zgarmasdan koladi.

Tarkibning doimiylik qonuni.

J.L.Prust Bertolening yuqoridagi xulosasiga qarshi chiqdi. Kimyoviy toza moddalarni puxta analiz qildi va toza birikmalarning miqdoriy tarkibi bir xil bo'lishini o'zining juda ko'p analizlari bilan isbotladi. 1809 yilda kimyoning asosiy qonunlaridan biri tarkibning doimiylik qonuni quyidagicha ta'riflandi:

Xar qanday kimyoviy toza birikma olinish usulidan qat'iy nazar, o'zgarmas miqdoriy tarkibga ega.

Toza suv tarkibida 11,11% vodorod va 88,89% kislorod bo'lib, suv O°S da muzlaydi, 100°S da qaynaydi. Uning 4°S dagi zichligi 1000 kgG'm³ yoki 1 g/sm³ ga teng.

Karrali nisbatlar qonuni.

Karrali nisbatlar qonuni 1808 yilda Dalton tomonidan yaratilgan.

Agar ikki element o'zaro ta'sirlashib bir necha birikmalar hosil qilsa, elementlardan birining shu birikmalardagi ikkinchi elementning bir xil massa miqdoriga to'g'ri keladigan massa miqdorlari o'zaro kichiq butun sonlar nisbati kabi nisbatda bo'ladi.

Masalan:

Metan	75% C	25% H
Etilen	85,71% C	14,29% H
Metan	3 m.q.s C	1 massa qism H
Etilen	6 m.q.s C	1 massa qism H
$3 : 6 = 1 : 2$		

Hajmiy nisbatlar qonuni.

Bu qonun 1805 yilda Gey-Lyussak (Fransiya) tomonidan kashf etilgan bo'lib u quyidagicha ta'riflanadi:

Bir xil fizikaviy sharoitda (R, T) kimyoviy reaksiyaga kirishuvchi gazlarning hajmlari o'zaro va reaksiya natijasida hosil bo'ladigan gazlarning hajmlari bilan oddiy butun sonlar nisbati kabi nisbatda bo'ladi.

Masalan, 2 hajm vodorod 1 hajm kislorod bilan yuqori temperaturada reaksiyaga kirishganda 2 hajm suv bug'i hosil bo'ladi.

Avogadro qonuni.

Tabiiy bilishning asosiy qonunlaridan biri - Avogadro qonuni italyan olimi Avogadro tomonidan 1811 yilda maydonga tashlangan:

Bir xil sharoitda (bir xil temperatura va bir xil bosimda) va baravar hajmda olingan turli gazlarning molekular soni o'zaro teng bo'ladi.

Bu qonunni shuningdek, konsentrasiya uncha katta bo'lmagan holatlarda ionlar va ionlashgan gazlar elektronlari uchun qo'llash mumkin.

Ekvivalentlar qonuni.

1804 - 1814 yillardagi Rixter, Dalton va Vollastonlarning tajribalari natijasida ekvivalentlar qonuni aniqlandi:

Reaksiyaga kirishuvchi moddalar massalarining nisbati ularning ekvivalentlari nisbatiga teng, yoki, hamma moddalar ekvivalent nisbatlarda ta'sirlashadi.

Kimyoviy ekvivalentni quyidagicha ifodalash kiritilgan:

1 o.k. vodorod yoki 8 o.k. kislorod bilan birika oladigan yoki o'rin almashina oladigan modda miqdori shu moddaning kimyoviy ekvivalenti deyiladi.

Moddalar o'zaro ma'lum massa miqdorida birikadi. Masalan, 49 g sulfat kislota 32,5 g rux bilan reaksiyaga kirishganda 1 g vodorod ajralib chiqadi. Sulfat kislotaning o'rniga 36,5 g xlorid kislota olinsa ham, o'shancha vodorod ajralib chiqadi. Demak, kimyoviy jakatdan qaraganda 49 g sulfat kislotaning "qiymati" 36,5 g xlorid kislotaning "qiymati"ga tengdir. Vodorodning ekvivalenti 1 ga teng deb qabul qilindi.

Elementning bir og'irlik qism vodorod, sakqiz og'irlik qism kislorod bilan birika oladigan yoki shularga almashina oladigan miqdori uning kimyoviy ekvivalenti deyiladi. Elementning kimyoviy ekvivalentini quyidagi formula bilan topamiz:

$$\mathfrak{E}_{\text{эквивалент}} = \frac{Ar}{B}$$

Murakkab moddaning bir ekvivalent (1 og'irlik qism) vodorod yoki bir ekvivalent (8 og'irlik qism) kislorod bilan, yoki, umuman boshqa har qanday elementning bir ekvivalenti bilan reaksiyaga kirishadigan og'irlik miqdori shu murakkab moddaning ekvivalenti deyiladi.

Ekvivalentlar qonuni quyidagicha ta'riflanadi: elementlar bir-biri bilan o'zlariining ekvivalentlariga proportsional miqdorlarda birikadi. Masalan, 8 g kislorod bilan 20 g kalsiy birikadi; 16 g kislorod bilan 40 g kalsiy birikadi.

Elementlarning ekvivalenti tajribada analiz, sintez va umuman kimyoviy reaksiya natijalari asosida hisoblab topiladi.

Elementning atom massasini valentligiga bo'lish bilan ham shu elementning ekvivalentini hisoblay olamiz, atom massa ekvivalentning valentlikka ko'paytmasiga tengdir.

$$Ar = \mathfrak{E} \cdot B$$

Valentligi o'zgaruvchan elementlarning ekvivalentlari ham o'zgaruvchan bo'ladi.

Murakkab moddalar ekvivalentlarini topishda quyidagi formulalardan foydalaniladi:

$$\mathfrak{E}_{\text{oksid}} = \frac{M_{\text{oksid}}}{B_{\text{element}} \cdot n_{\text{element}}} \qquad \mathfrak{E}_{\text{asos}} = \frac{M_{\text{asos}}}{B_{(\text{OH soni})}}$$

$$\mathfrak{D}_{tuz} = \frac{M_{tuz}}{B_{metall} \cdot n_{metall}}$$

$$\mathfrak{D}_{kislota} = \frac{M_{kislota}}{B_{(vodorod soni)}}$$

Ishning bajarilishi

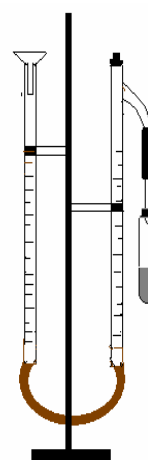
Bu usul yordamida Zn, Cr, Mn, Mg singari aktiv metallarni ekvivalentini topish mumkin.

1. Kerakli jihozlar: shtativ, rezina propka, probirka, rezina shlang va ikkita byuretkka, (Ushbu jihozlar yordamida 1-rasmda tasvirlan shaklda asbob yasaladi) termometr va borometr.

2. Kerakli reaktivlar: 10% li NSI eritmasi, og'irligi oldindan tortib kuyilgan rux Zn –metali, filtr qog'ozi, distirlangan suv.

Tajriba o'tkazishdan avval asbobning germetikligini aniqlanadi. Buning uchun A₂ byuretkani 10-15 sm yuqoriga yoki pastga tushiring. Agar 1- 2 minut davomida byuretkadagi suv sathi o'zgarmasa, pribor germetik hisoblanadi. P- probirkaga 4-5 ml. 10% li NSI eritmasidan quyung. Laborantdan og'irligi oldindan tortib qo'yilgan rux Zn -metolini oling va filtr qog'ozga o'rang. Kogozning bir uchini suv bilan xullab, uni probirkani ichki kismiga yopishtiring. Probirkani propka bilan berkiting.

Metalni kislotaga tushishga yul kuymang. Sung probirkani germetikligini yukoridagi usul bilan yana bir bor tekshirib kuying. Byuretkalarni ulardagi suv satxi bir xil balandlikda bo'ladigan kilib urnating. Byuretkka A₁ dagi suv satxini (menskning) xolatini belgilab yozib kuying. Bu xolat V₁ bo'ladi. Menskning xolatini belgilashda kuzingiz suv satxi bilan urinma chizikda bo'lishi kerak. Probirkani kiyalatib metalni kislotaga tushiring. Ajralib chikayotgan vodorod (N₂) gazi suvni A₁ byuretkadan A₂ byuretkaga sikib chikaradi. Metallning xammasi erib bo'lgach, probirkani 3-4 minut davomida sovlshini kuting.



1-rasm

So'ng byuretkalardagi suv satxini bir xil xolatga keltiring va A₁ byuretdagi suv satxini (menskni) belgilab yozib kuying. Bu xajm V₂ bo'ladi. Satxlar yani V₂-V₁ orasidagi fark ajralib chikkan vodorodning xajmidir.

Tajriba utkazilgan sharoitdagi tempratura t ni termometrdan, bosimi R ni esa barometrdan aniklang. Tuyingan suv bugining ayni temperaturadagi bosimi - h ni tablitsadan foydalanib yozib kuying .

Natijalarni hisoblash.

1. Ajralib chikkan vodorotning xajmi: $V_{H_2} = V_2 - V_1$
2. Tajriba sharoitidagi atmosfera bosimi: P
3. Vodorodning partsial bosimi: $P_{H_2} = P - h$
4. Tajriba sharoitdagi xona harorati: t
5. Metalning ogirligi: m
6. Absolyut temperatura: $T_0 = 273$, $T = 273 + t$
7. Vodorodning normal sharoitdagi bosimi: $P_0 = 760$ mm.sm.
8. Vodorodning normal sharoitdagi xajmi: $V_{H_2}^o$, $V_{H_2}^o = \frac{P_{H_2} \cdot V_{H_2} \cdot T_0}{P_0 \cdot T}$
9. Bir gramm-ekvalentli vodorodning normal sharoitdagi xajmi.

$$V_{ekv}^{H_2} = 11200 \text{ ml}$$

Metall ekvalentini quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$\mathfrak{E}_{Zn} = \frac{m \cdot \mathfrak{E}_{H_2}}{V_{H_2}^o}$$

Tajribada yul kuyilgan xatoni quyidagi formula bilan hisoblang.

$$Xatolik = \frac{E_n - E_t}{E_n} \cdot 100$$

E_t -metallning tajribada topilgan ekvivalenti

E_n -metallning nazariy ekvivalenti.

LABORATORIYA ISHI №6 KIMYOVIY REAKSIYA TEZLIGI

Nazariy m'lumot

Kimyoviy reaksiya tezligi va unga turli omillarning ta'siri haqidagi ta'limotga *kimyoviy kinetika* deyiladi.

Kimyoviy reaksiya tezligi reaksiyaga kirishuvchi moddalar konsentratsiyasining vaqt birligi ichida o'zgarishi bilan o'lchanadi (konsentratsiya - moddaning hajm birligidagi modda miqdoridir).

Har qanday reaksiyaning tezligi reaksiyaga kirishuvchi moddalarning tabiatiga, konsentratsiyasiga, haroratga, qattiq moddalarning sirt yuzasiga va maydalanish darajasiga, bosimga, katalizatorning ishtirok etish-etmasligiga bog'liq bo'ladi.

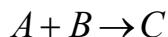
Reaksiyaga kirishuvchi moddalar tabiatining reaksiya tezligiga ta'siri. Reaksiya tezligi moddaning ichki tuzilishiga bog'liqdir. Odatda, qutbsiz molekulali moddalar reaksiyaga sekin kirishadi, oson qutblanuvchi va qutbli molekulalar reaksiyaga tezroq kirishadi. Ayniqsa, ion bog'lanishli moddalar suvdagi eritmalarda o'zaro tez reaksiyaga kirishadi.

Reaksiya tezligiga konsentratsiya ta'siri. Massalar ta'siri qonuni. Kimyoviy reaksiya tezligi reaksiyaga kirishuvchi moddalar konsentratsiyasiga bog'liq. Moddalar konsentratsiyasi qancha katta bo'lsa, hajm birligida shuncha ko'p molekula bo'ladi, shuning uchun ular tez-tez to'qnashadi va reaksiya mahsulotiga aylanadi. Natijada reaksiya shuncha tez boradi. Vaqt o'tishi bilan kimyoviy reaksiya tezligi kamayadi. Chunki reaksiyaga kirishuvchi moddalar konsentratsiyasi kamayib, ularning to'qnashishlar soni kamayadi.

Reaksiya kirishuvchi moddalar konsentratsiyasi bilan reaksiya tezligi orasidagi bog'lanishi massalar ta'siri qonunida o'z ifodasini topgan. Bu qonun 1867 yilda norvegiyalik olimlar K.Guldberg va P.Vaage tomonidan kashf etilgan.

Massalar ta'siri qonuni quyidagicha ta'riflanadi:

Kimyoviy reaksiya tezligi reaksiyaga kirishayotgan moddalar konsentratsiyalarning ko'paytmasiga to'g'ri proporsionaldir. Masalan:



reaksiya uchun massalar ta'siri qonuni

$$V = K[A] \cdot [B]$$

tenglama bilan ifodalanadi.

Bu erda, V – reaksiya tezligi; $[A]$ va $[B]$ – moddalar konsentratsiyasi; K – tezlik konstantasi.

Reaksiya tezligiga haroratning ta'siri, Vant-Goff qoidasi. Haroratning ortishi, odatda reaksiya tezligining keskin ortishiga sabab bo'ladi. Reaksiya tezligining haroratga miqdoriy bog'liqligini Vant-Goff qoidasi bilan aniqlanadi: harorat har 10^0S ga ko'tarilganda reaksiya tezligi 2-4 marta ortadi. Bu qoidaning matematik ifodasi quyidagicha:

$$V_{t_2} = V_{t_1} \cdot \gamma^{\frac{t_2 - t_1}{10}}$$

bunda V_{t_2} – harorat t_2 gacha ko'tarilgandan keyingi reaksiya tezligi;

V_{t_1} – reaksiyaning t_1 haroratdagi boshlang'ich tezligi;

γ – reaksiyaning harorat koeffitsienti, ya'ni harorat 10^0S ko'tarilganda reaksiya tezligining necha marta ortishini ko'rsatuvchi son.

Kimyoviy reaksiya sodir bo'lishi uchun zarrachalar o'zaro to'qnashishi kerak, lekin har qanday zarrachalarning o'zaro to'qnashuvlari reaksiya sodir bo'lishiga olib kelavermaydi. Faqat ortiqcha energiyaga ega bo'lgan aktiv zarrachalar orasidagi to'qnashuvlarga kimyoviy reaksiyani vujudga keltiradi.

Passiv zarrachalarni aktiv holatga o'tkazish uchun zarur bo'lgan qo'shimcha energiya aktivlanish energiyasi deyiladi.

Kimyoviy reaksiya tezligi reaksiyada ishtirok etayotgan qattiq moddalarning sirt yuzasiga va maydalanish darajasiga bog'liq bo'ladi. Agar reaksiyaga kirishuvchi qattiq moddaning sirt yuzasi qanchalik katta yoki maydalanish darajasi yuqori bo'lsa, reaksiya tez, aksincha bo'lsa, sekin boradi.

Katalizator, katalitik jarayonlar. Kimyoviy reaksiya tezligi jarayonda katalizatorning ishtirok etish-etmasligiga ham bog'liq. Kimyoviy reaksiyalar tezligini o'zgartirib reaksiya mahsulotlari tarkibiga kirmaydigan moddalar katalizator deyiladi.

Kimyoviy reaksiyalar tezligini oshirish yullaridan biri – reaksiyaning aktivlanish energiyasini kamaytirishdir.

Reaksiyaning aktivlanish energiyasini katalizator yordamida kamaytiriladi. Ko'pchilik katalizatorlar reaksiyasining tezligini minglab marta oshiradi. Lekin, shunday katalizatorlar ham borki, ular kimyoviy reaksiya tezligini kamaytiradi. Kimyoviy reaksiya tezligini oshiradigan moddalar musbat katalizatorlar, reaksiya tezligini kamaytiradigan moddalar esa manfiy katalizatorlar yoki ingibitorlar deyiladi.

Ishning bajarilishi

1. Kerakli jihozlar: probirkalar, 100^0S gacha aniqlikda haroratni o'lchovchi termometr, sekundomer yoki soat, elektroplitka.

2. Kerakli reaktivlar: H_2SO_4 ning suyultirilgan (1:200) eritmasi, $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ning 0.1 n eritmasi, 10% li NaCl eritmasi, vodorod peroksid eritmasi, marganes (IV)-oksid, ning 10% eritmasi, marmar CaCO_3 kukuni va bo'lakchasi.

I-tajriba. Reaksiya tezligini reaksiyaga kirishuvchi moddalar konsentratsiyasiga bog'likligi. Sulfat kislota H_2SO_4 bilan natriy tiosulfat $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ uzaro reaksiyaga kirishishi natijasida oltingugurt S ajralib chikib ,loyka hosil qiladi va eritmalarni sutsimon rangga kiritadi.



Reaksiya boshlangandan loyka hosil bo'lguncha utgan vakt shu reaksiyaning tezligi xisoblanadi

Uchta boshqa probirka olib, sulfat kislota H_2SO_4 ning suyultirilgan (1:200) eritmasidan 3 ml dan quying. $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ va H_2SO_4 eritmaları uchun aloxida-aloxida ulchov silindridan foydalaning. Ularni almashtirib kuyish mutloka mumkin emas.

Birinchi probirkaga H_2SO_4 eritmasini quying, chayqating va vaqtni belgilang. Eritmalar aralashtirilgandan to loyka hosil bo'lguncha utgan vaqtni sekundomerdan aniqlang. Kolgan probirkalar bilan xam tajribani takrorlang.

Tajribani natijalarini quyidagi jadvalga yozing.

Probirka-- larning nomeri	Reaksiyaga kirishayotgan modalarning hajmi (ml xisobida)			$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ning shartli kon- sentratsiyasi	vaqt t-sekund	Reaksiyani nisbiy tezligi $V=100t$
	$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ eritmasi	H_2O	H_2SO_4 eritmasi			
1	3	6	3	1		
2	6	3	3	2		
3	9	0	3	3		

$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ nisbiy konsentratsiyasini absissalar o'qiga nisbiy tezlikni esa ordinatalar o'qiga qo'yib grafik chizing. Reaksiyaning tezligi reaksiyaga kirishuvchi moddalarning konsentratsiyasiga kanday bog'liq ekanligi xakida xulosa chikaring.

2-Tajriba. Reaksiya tezligi temperaturaga bog'likligi.

Bu tajriba uchun xam $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ va H_2SO_4 larning bundan oldingi tajribada kursatilgan konsentratsiyadagi eritmalarini oling.

Uchta probirkaga H_2SO_4 eritmasidan 5 ml dan, boshka uchta probirkaga $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ eritmasidan 5 ml kuying. Ular xar juftining bittasida $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ va bittasida H_2SO_4 bo'ladigan kilib uch juftga bo'ling.

Birinchi juft probirkalarni stakandagi sovuk suvga tushiring. Suv tempraturasini termometr yordamida aniklang va 3-4 minutdan sung probirkalardagi eritmalarini bir-biriga aralashtiring. Necha sekunddan keyin loyka hosil bo'lishini aniklang.

Stakandagi suvning tempraturasini issik suv kuyish yuli bilan 10°S ga kutaring va ikkinchi juft probirkalarni tushiring. 3-4 minutdan sung probirkalardagi eritmalarini bir-biriga kuying va sung loyka hosil bo'lishini aniklang.

Uchinchi juft probirkalarni tempraturasi 20°S kutarilgan stakanga tushiring va yukoridagi tajribani takrorlang. Reaksiya tezligini tempraturaga bog'liq ekanligi xakida xulosa chikaring.

Tajriba natijalari kuyidagi jadvalga yozing

probirka nomeri	$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ni mikdori ml	H_2SO_4 ning mikdori ml	suvning temperatu- rasi $^\circ\text{S}$	loyka bo'lish uchun ketgan vakt t	Reaksiyaning nisbiy tezligi. $V_{q100/1}$
1	5	5			
2	5	5			
3	5	5			

Absisalar ukiga suvning tempraturasini va ordinatalar ukiga reaksiyaning nisbiy tezliginikuyib grafik chizing.

3-Tajriba. Reaksiya tezligiga katalizatorning ta'siri.

Ikkita probirka olib, 3 ml dan vodorod peroksid eritmasidan kuying. Gaz ajralib chikish tezligiga e'tibor bering. Probirkalardan biriga pichok uchiga ozgina marganes (IV) oksid MnO_2 kuying. Nima kuzatiladi.? Reaksiya tezligiga katalizatorning ta'siri tugrisida xulosa chikaring.

4 tajriba. Sirt yuzasining reaksiya tezligiga ta'siri.

Ikkita probirka olib va xar biriga 5-6 ml. dan 10% eritmasi dan kuying. Birinchi probirkaga nuxatdak keladigan marmar bo'lakchasidan, ikkinchisiga esa marmar - NaSO_3 kukunidan bir chimdim tashlang. Probirkadagi reaksiya tezliklarini takkoslang. Sirt yuzasining reaksiya tezligiga ta'siri xakida xulosa chikaring. Reaksiya tenglamasini yozing.

**LABORATORIYA ISHI №7
KIMYOVIY MUVOZANAT**

Nazariy m'lumot

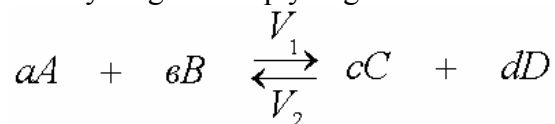
Ko'pchilik kimyoviy reaksiyalarda reaksiya mahsulotlari bir-biri bilan ta'sirlashib dastlabki moddalarni hosil qilishi mumkin. Masalan uglerod (IV)-oksid (SO_2) bilan vodorod (N_2) qizdirilganda o'zaro reaksiyaga kirishadi, natijada uglerod (II)-oksid va suv ugi hosil bo'ladi. SHu sharoitning o'zida SO va suv bugi o'zaro ta'sirlashib dastlabki moddalar SO_2 va N_2 hosil qiladi.

Bunday reaksiyalar odatda, bir tenglama bilan yoziladi va tenglik o'rniga qarama-qarshi strelkalar qo'yiladi:



Ayni sharoitda bir vaqtning o'zida o'zaro qarama-qarshi yo'nalishda ketadigan reaksiyalar qaytar reaksiyalar deyiladi.

+aytar reaksiyalarning umumiy tenglamasi quyidagicha bo'ladi:



Bunda massalar ta'siri qonuniga asosan, to'g'ri va teskari reaksiyalarning tezliklari– V_1 , V_2 quyidagiga teng bo'ladi:

$$V_1 = K_1[A]^a \cdot [B]^b \text{ va } V_2 = K_2[C]^c \cdot [D]^d$$

To'g'ri reaksiyaning tezligi vaqt o'tishi bilan kamayadi, chunki reaksiyaga kirishuvchi A va B moddalarning konsentratsiyasi kamayib boradi. Teskari reaksiya tezligi ortib boradi. Chunki C va D moddalar konsentratsiyasi ortib boradi. Nihoyat, shunday payt keladiki, qarama-qarshi reaksiyalarning tezliklari tenglashadi ($V_1 = V_2$)

+aytar jarayonning to'g'ri va teskari reaksiyalar tezligi teng bo'lgan holati kimyoviy muvozanat deyiladi. Bunda $V_1 = V_2$ bo'lgani uchun:

$$K_1[A]^a \cdot [B]^b = K_2[C]^c \cdot [D]^d \text{ bo'ladi.}$$

Bundan,
$$\frac{[C]^c [D]^d}{[A]^a [B]^b} = \frac{K_1}{K_2} = K_m$$

Yuqoridagi formulada K_m – muvozanat konstantasi.

K_m – ning qiymati reaksiyaga kirishuvchi moddalarning tabiati va haroratsiga bog'liq, lekin aralashmaydigan moddalarning konsentratsiyasi, bosim va katalizatorga bog'liq emas. Moddalarning muvozanat vaqtidagi konsentratsiyasi muvozanat konsentratsiyasi deyiladi.

Kimyoviy muvozanat qaror topganda reaksiya to'xtamaydi, o'zaro qarama-qarshi ikki jarayon orasida harakatchan (siljishi mumkin bo'lgan) kimyoviy muvozanat qaror topadi.

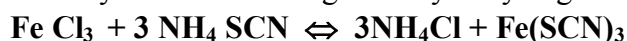
Ishning bajarilishi

1. Kerakli jihozlar: probirkalar va elektroplitka (gaz garelkasi ham bo'lishi mumkin).

2. Kerakli reaktivlar: Temir (III) – xlorid FeCl_3 ning 0,02N eritmasi, ammoniy radonit NH_4SCN ning 0,02 N eritmasi, FeCl_3 ning tuyingan eritmasi, NH_4SCN ning tuyingan eritmasi, kraxmal, yod, distillangan suv.

I-tajriba. Reaksiyaga kirishuvchi moddalar konsentratsiyasining uzgarishini kimyoviy muvozanatga ta'siri.

Temir (III) – xlorid bilan ammoniy radonit orasidagi reaksiya quyidagi tenglama bilan ifodalanadi.



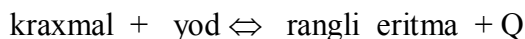
Eritmaning koramtir kizil ranga kirishi $\text{Fe}(\text{SCN})_3$ hosil bo'lganligidan dalolat beradi. Probirkaga 5-6 ml FeCl_3 ning 0,02 N eritmasidan kuying. Ustiga ushancha mikdordan NH_4SCN ning 0,02 N eritmasidan kuying. Hosil bo'lgan eritmani teng mikdorda 4 ta probirkaga bo'ling. Birinchi probirkaga FeCl_3 ning tuyingan eritmasidan, ikkinchisiga NH_4SCN tuyingan eritmasidan 3-4 tomchi kuying.

Uchchala probirkalardagi rangini uzgarishini turtinchi probirka rangi bilan takkolang. kimyoviy muvozanatning siljishiga konsentratsiyaning ta'siri tugrisida xulosa chikaring. Sistemaning muvozanat konstantasi tenglamasini yozing. Eritma rangini uzgarishiga karab kimyoviy muvozanatning siljishini quyidagi tablitsaga yozing.

Probirkaning nomeri	kushilgan modda	eritma rangining uzgarishi	muvozanatning siljishini yunalishi
1	FeCl_3		
2	NH_4SCN		
3	NH_4Cl		
4			

2-Tajriba. Temperaturaning uzgarishini kimyoviy muvozanatga ta'siri.

Kraxmalga yod ta'sir ettirganimizda, kuk rangli murakkab tarkibli barkaror modda hosil bo'ladi. Bu ekzotermik reaksiyadir. Sistemaning muvozanatini shartli ravishda quyidagi tenglama bilan ifodalash mumkin:



Ikkita probirka olib xar biriga 2-3 ml dan kraxmal eritmasidan kuying, ustiga shuncha miqdorda suv kuying. Kuk rang paydo bo'lishiga axamiyat bering. Probirkalardan birini kizdiring. Kizdirilganda eritma rangining uzgarishini Le-SHetele prinsipi asosida tushintirib bering.

LABORATORIYA ISHI №8 ERITMA TAYYORLASH

Nazariy m'lumot

Eritmaning yoki erituvchining ma'lum massa miqdorida yoki ma'lum hajmida erigan modda miqdori eritma konsentratsiyasi deb ataladi. Eritma konsentratsiyasi bir necha usulda ifodalash mumkin:

1. Eritgan moddaning massa ulushi yoki foiz konsentratsiyasi Eritgan modda massasini eritmaning umumiy massasiga nisbati erigan moddaning massa ulushini tashkil qiladi.

$$\varpi_{e.m.} = \frac{m_{erigan\ modda}}{m_{erigan\ modda} + m_{erituvchi}} = \frac{m_{erigan\ modda}}{m_{eritma}}$$

Bu qiymatni 100 ga ko'paytirilsa, massa ulushini foizlar ifodlangan qiymati foiz konsentratsiyasi olinadi.

$$C\% = \frac{m_{erigan\ modda}}{m_{eritma}} \cdot 100\%$$

1. Molyar konsentratsiya.

1l (1000ml) eritmada erigan moddaning mollar soni bilan ifodalanadigan konsentratsiyasi molyar konsentratsiya deyiladi.

$$C_M = \frac{m}{M \cdot V} \cdot 1000 \quad \text{yoki} \quad C_M = \frac{n}{V}$$

bu erda C_M - eritmaning molyar konsentratsiyasi, mol/l yoki molyarli;

m - erigan moddaning massasi (g);

M - erigan moddaning molekulyar massasi (g/mol);

V - eritmaning hajmi (ml);

n - erigan modda miqdori (mol);

V - eritma hajmi (l).

3. Normal konsentratsiya.

1l (1000ml) eritmada erigan moddaning gramm ekvivalentlar soni bilan ifodalanadigan konsentratsiyasi normal konsentratsiya deyiladi.

$$C_M = \frac{m}{E \cdot V} \cdot 1000$$

bu erda C_M - eritmaning normal konsentratsiyasi

E - erigan moddaning ekvivalent masasi (g/ekv)

m - erigan moddaning masasi

V - eritmaning hajmi (ml).

4. Molyal konsentratsiya. 1000 g erituvchida erigan moddaning gramm molekular soniga molyal konsentratsiyasi (molyallik) deyiladi.

$$C_{molyal} = \frac{m_{erigan\ mod\ da.} \cdot 1000}{m_{erituvchi} \cdot M}$$

Titrlash 1 ml eritmadagi erigan moddaning massa miqdori titrlash deb ataladi va T harfi bilan belgilanadi.

$$T = \frac{E \cdot N}{1000}$$

bu erda E-erigan modda ekvivalent massa.

N- eritmaning normal konsentratsiyasi

Ishning bajarilishi

1. Kerakli jihozlar: Texnik tarozi, o'lchov silindiri, o'lchov kolbasi, areometr, stakan, voronka, sklyanka.

2. Kerakli reaktivlar: Kristall soda $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$, Xlorid kislotasi HCl ning konsentrlangan 37 % li eritmasi, Natriy xlorid NaCl ning 5 % li va 20 % li eritmalari, Bariy xlorid $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, Konsentrlangan nitrat HNO_3 kislotasi, distillangan suv.

1. Foiz konsentratsiyali eritma tayyorlash

A. Qattiq moddani suvda eritib tayyorlash.

$\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$ ni suvda eritib natriy karbonatni 5% li eritmasidan 200 g tayyorlang. 200 g 5% li eritma tayyorlash uchun proporkonsentriya yo'li bilan e'arur bo'lgan suvsiz Na_2CO_3 miqdorini xisoblab toping.

Xisoblangan miqdordagi $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$ ni 0,1 g aniqlik bilan texnokimyoviy tarozida tortib oling. Olingan miqdorni eritish uchun qancha suv kerakligini xisoblang. O'lchov konsentrilindirida shu xajmdagi suvni o'lchab oling. Maydalangan tuzni ozroq miqdordagi suvda 200 ml o'lchov kolbasiga qo'ying va belgichigacha suv qo'ying. Tayyorlangan eritmani molyar va normal konsentratsiyasini hisoblang.

B. Konsentrlangan eritmaga suv qo'shib tayyorlash.

Xlorid kislotaning (HCl) konsentrlangan 37 % li eritmasi dan foydalanib 250 g. 10 % eritma tayyorlash uchun kislotadan qancha og'irlik qism kerakligini xisoblang va topilgan og'irlik birligini hajm birligiga aylantiring. qancha xajm suv kerakligini xisoblang. Xisoblangan xajmdagi kislotani silindrda o'lchab olib malum qismigacha suv quyilgan 250 ml o'lchov kolbasiga quyding va belgisigacha suv quyding.

V. Har xil konsentratsiyali 2 eritmani aralashtirib tayyorlash.

Natriy xloridning 5 % li va 20 % li eritmalarini aralashtirib 8 % eritma tayyorlang. Aralashtirish qoidasidan foydalanib boshlang'ich eritmalarining og'irlik qismlarini toping. Bu eritmalarining solishtirma og'irliklarini aniqlab, u orqali ularning hajmini hisoblang. O'lchov silindri bilan xisoblangan hajmdagi eritmalarini o'lchab oling va ularni qo'shib, yaxshilab aralashtiring. Areometr yordamida tayyorlangan eritmaning solishtirma og'irligini toping. Tayyorlangan eritmaning molyar va normal konsentratsiyasini xisoblab toping.

2. Molyar va normal eritmalarini tayyorlash

A. qattiq moddani suvda eritib tayyorlash

$\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ni suvda eritib bariy xloridning 0,5 n eritmasidan 250ml tayyorlang. Bariy xloridning 0,5 n eritmasida 250ml tayyorlash uchun qancha $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ kerakligini xisoblab toping. Og'irligi malum bo'lgan stakanga BaCl_2 solib te'noximiyaviy tarozida uni xisoblangan miqdorini 0,01 g aniqlik bilan tortib oling. Tortib olingan tuzni ozgina suvda aniqlik bilan tortib oling yu tortib olingan tuzni ozgina suvda eritib 250 ml o'lchov kolbasiga voronka yordamida qo'ying. Voronkada qolgan eritmani distillangan suv bilan yaxshilab yuvib tushiring. Kolbani belgisigacha suv qo'ying. Tayyorlangan eritmani solishtirma og'irligini Areometr yordamida aniqlang. Eritmani molyar va prokonsentrent konsentratsiyasini xisoblang.

V. Konsentrlangan nitrat HNO_3 kislota dan 250 ml 1 M eritma tayyorlang.

Areometr yordamida HNO_3 ni solishtirma og'irligini aniqlang. Eritma tayyorlash uchun kerak bo'lgan kislota ning og'irligini xisoblab topib uni xajmiy miqdoriga aylantiring. 250 ml li o'lchov kolbasining yarmigacha suv quyib ustiga xisoblangan hajmdagi kislota ni o'lchov silindrida o'lchab voronka yordamida quying. O'lchov silindrida qolgan kislota yuqini distillangan suvda chayib o'lchov kolbasiga quying va yaxshilab aralashtiring. So'ng o'lchov kolbasini belgisigacha distillangan suv quying. Tayyorlangan eritmani solishtirma og'irligini areometr yordamida aniqlang va tayyorlangan sklyankaga quying. Eritmaning prokonsentrent va normal konsentratsiyasini xisoblang.

LABORATORIYA ISHI №9 KUCHLI VA KUCHSIZ ELEKTROLITLAR

Nazariy m'lumot

Suvdagi eritmalar yoki suyuqlanmalar elektr tokini o'tkazuvchi moddalar elektrolitlar deyiladi. Kislota, asos va tuzlar elektrolitlardir.

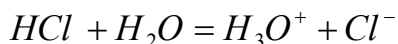
SHved olimi S. Arrhenius elektrolitlarning xossalari ni o'rganib (1887y) quyidagi xulosaga keldi.

Elektrolitlar suvdagi eritmalarida yoki suyuqlanmalarida musbat va manfiy ionlarga dissokonsentriyalanadi. Musbat zaryadlangan ionlar kationlar, manfiy zaryadlangan ionlar anionlar deyiladi. Ionlarning uzluksiz harakati elektr tokini o'tkazishga sabab bo'ladi. Elektrolit ionlarga ajralganda bitta molekuladan ikki va undan ortiq ion hosil bo'lishi natijasida eritmadagi zarrachalarning umumiy soni ortadi.

Eritmada vodorod kationi (H^+) va kislota qoldig'i anioniga dissokonsentriylanuvchi birikmalar kislotalar deyiladi.

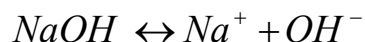
Masalan: $HNO_3 \leftrightarrow H^+ + NO_3^-$

Hosil bo'lgan H^+ ionida elektron qavat bo'lmaydi. SHuning uchun u suvli muhitda $H^+ + H_2O \rightarrow H_3O^+$ hosil qiladi. Eritmada H^+ ionining bo'lishi eritmalar ning kislotali xususiyatiga sabab bo'ladi.



Biroq, dissokonsentriylanish tenglamalarining soddalashtirish maqsadida H_3O^+ o'rniga H^+ yoziladi.

Asoslar eritmalarida metall ion i bilan gidroksid ionlariga dissokonsentriylanadi, masalan:

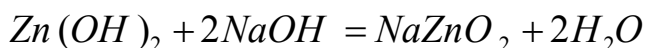
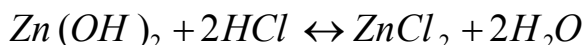


Asoslar eritmalarida OH^- ionlarining borligi ishqoriy muhit hosil qiladi.

Kislota va asoslardan tashkari ham kislota ham asos xossalari ga ega bo'lgan gidroksidlar amfoter gidroksidlar deyiladi.

Masalan: $2H^+ + ZnO_2^{2-} \leftrightarrow Zn(OH)_2 \leftrightarrow Zn^{2+} + 2OH^-$

SHuning uchun $Zn(OH)_2$ ham kislota, ham asoslar bilan reaksiyaga kirishadi.



Tuzlar eritmalarida metall ionlari bilan kislota qoldig'i ionlariga dissokonsentriylanadi. Masalan:



Suvdagi eritmalarida ionlarga to'liq ajraladigan elektrolitlar kuchli elektrolitlar deyiladi. Ular jumlasiga $HClO_4$, HCl va boshqa kislotalar, $NaOH$, KOH , $Ca(OH)_2$, $Ba(OH)_2$ kabi asoslar va deyarli barcha tuzlar kiradi.

Suvdagi eritmalarda qisman dissokonsentriyalanib juda oz miqdorda ionlar hosil qiluvchi elektrolitlar kuchsiz elektrolitlar deyiladi. Ular jumlasiga kuchsiz kislotalar (CH_3COOH , H_2S , H_2CO_3 , HCl) qiyin eruvchi asoslar, shuningdek NH_4OH va ba'zi tuzlar kiradi.

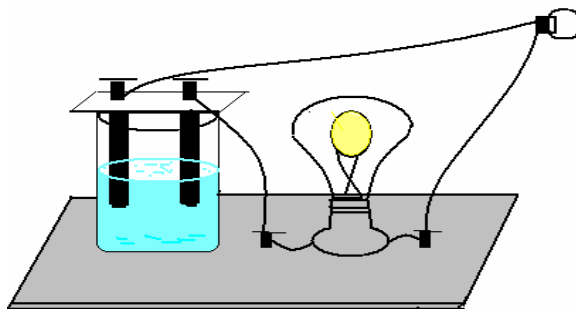
Ishning bajarilishi

1. Kerakli jihozlar: 150-200 ml sigimli stakan, elektrodlar, lampochka, elektr manbai (ushbu jihozlar asosida 2-rasmda tasvirlangan asbob yig'iladi), probirkalar, indikator kogozi.

2. Kerakli reaktivlar: distirlangan suv, shakarli eritma, sulfat kislota, uyuvchi natriy, sirka kislotasi, ammoniy gidrooksidning 0,1n li eritmaları, 0,1n xlorid va sirka kislota eritmaları, rux bo'lakchalari, natriy akonsentretat kristali.

1-tajriba. Elektrolit eritmalarining elektr utkazuvchanligi.

150-200 ml sigimli stakan ga distrlangan suv kuyib, ikkita elektrod tushiring va ularga ketma-ket kilib lampochka ulang (7.1-rasm). Asbobni elektr manbaiga ulang. Lampochka yonadimi? Asbobni elektr manбайдan uzib, elektrodلarni distrlangan suv bilan yaxshilab yuvib tashlang. Stakanga shakarli eritma kuying va uning elektr utkazuvchanligini tekshiring. SHu tajribalarni navbatma-navbat sulfat kislota, uyuvchi natriy, sirka kislotasi, ammoniy gidrooksidning 0,1n li eritmaları bilan utkazing. Eritmalarning elektr utkazuvchanligi tugrisidagi xulosalarni va dissokonsentriallanish tenglamalarini yozing.



7.1-rasm

2-Tajriba. Dissokonsentriallanish darajasining elektrolit tabiatiga bog'liqligi.

Ikkita probirkaga 2-3ml dan 0,1n xlorid va sirka kislotasi eritmasidan quyib, ikkala probirkaga bir xil miqdorda rux bo'lakchalarini soling. Har bir probirkadagi vodorod gazining ajralib chiqish tezligiga e'tibor bering. Reaksiyalar orasidagi farqni izohlang. Reaksiya tenglamalarini tuzing.

3-Tajriba. Elektrolit eritmalarida kimyoviy muvozanatning siljishi.

Ikkita probirkaga 2-3ml dan sirka kislotasining 0,1n eritmasidan quying va ularga indikator qog'ozi tashlang. Probirkalardan biriga natriy atsetat tuzi kristalidan tashlang va probirkalarni solishtiring. Eritma rangi o'zgarishini tushuntiring.

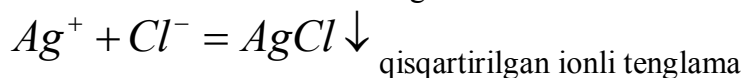
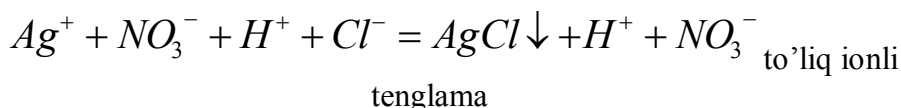
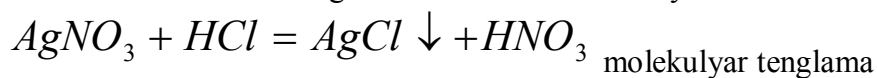
LABORATORIYA ISHI №10 ION ALMASHINISH REAKSIYALARI

Nazariy qism

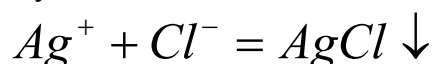
Elektrolit eritmalarida boradigan jarayonlarda erigan modda ionlari orasida turli reaksiyalar boradi. Ionlararo boradigan bunday reaksiyalar *ion almashinish reaksiyalari* deyiladi. Ion almashinish reaksiyalari reaksiya natijasida cho'kma hosil bo'lsa, uchuvchan birikma hosil bo'lsa va kam ionlarga ajraladigan kuchsiz elektrolitlar hosil bo'lsa reaksiya oxirigacha boradi.

Masalan:

1. Cho'kma hosil bo'lishi bilan boradigan ion almashinish reaksiyalari:

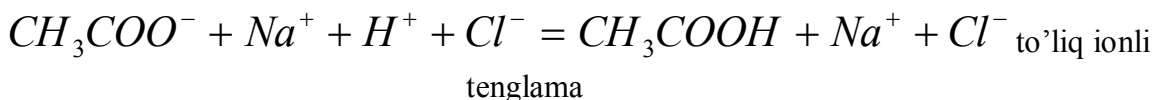


Bu reaksiyalarning mohiyati shundaki, eritmadagi, Ag^+ va Cl^- ionlari o'zaro ta'sirlashib $AgCl$ cho'kmasini hosil qiladi. H^+ va NO_3^- ionlari ushbu almashinish reaksiyalarida o'zgarmaydi, shuning uchun bu ionlarni reaksiya tenglamasini tuzishda yozish shart emas. Yuqoridagi jarayon bitta umumiy formula bilan ifodalanadi:



Elektrolit eritmalarida sodir bo'ladigan reaksiyalarning mohiyatini ko'rsatib beruvchi bunday qisqartirilgan tenglamalar *ionli tenglamalar* deyiladi.

2. Kam ionlarga dissosialanadigan modda hosil bo'lishi bilan boradigan reaksiya:



Qiyin eruvchan moddalar, kam dissosialanuvchi elektrolitlar, oson uchuvchan moddalar ionli

tenglamada hamma vaqt molekular holida yoziladi. Kimyoviy reaksiyalar elektrolitlar

eritmalarida erkin ionlarning bog'lanishi tomonga yo'naladi.

Ishning bajarilishi

Kerakli jihozlar: Probirkalar, indikator kagozi.

Kerakli reaktivlar: Natriy sulfat, mis sulfat va rux sulfat eritmaları, natriy gidroksidning 0,1 n eritmasi, xlorid kislotaning 0,1n li eritmasi, kalsiy karbonat (kukun xolida), distirlangan suv.

1-Tajriba. Kam eriydigan moddalar (chukma) hosil bo'lishi bilan boradigan reaksiyalar.

Uchta probirkaga 2-3ml dan natriy sulfat, mis sulfat va rux sulfat eritmalaridan kuying. Xar biriga bariy xloridning eritmasidan kushing. Uchchala probirkada ok rangli chukma hosil bo'ladi. Reaksiyaning molekulyar, tula ionli va kiska ionli tenglamalarini yozing.

2- tajriba. Kam dissokonsentriallanadigan moddalar hosil bo'lishi bilan boradigan reaksiyalar.

Probirkaga natriy gidroksidning 0,1 n eritmasidan 2-3 ml kuying va ustiga indikator kagozidan tashlang. Indikator kagozi ranggiga e'tibor bering va eritma ustiga 0,1n li xlorid kislota eritmasi dan kushing. Indikator kagozi rangining uzgarishiga e'tibor bering. Reaksiyaning molekulyar, tula ionli va kiska ionli tenglamalarini yozing.

3-Tajriba. Gaz ajralib chikishi bilan boradigan reaksiyalar.

Kukun xolidagi bir chimdim kalsiy karbonatni ozrok suv bilan aralashtirib, unga xlorid kislotaning eritmasidan kushing. Reaksiya natijasida gaz ajralib chikishini kuzating. Reaksiyaning molekulyar, tula ionli va kiska ionli tenglamalarini yozing.

LABORATORIYA ISHI №11

TUZLAR GIDROLIZI

Nazariy m'lumot

Ba'zi tuzlarning, masalan kaliy sianid KSCN, natriy karbonat Na_2CO_3 va boshqalarning eritmalari ishqoriy **muhitga** ega bo'ladi; shu tuz eritmasiga qizil lakmusli qog'ozni botirib, bunga oson ishonch hosil qilish mumkin — lakmus qog'oz ko'karadi. Boshqa tuzlarning, masalan ammoniy xlorid NH_4Cl , rux sulfat ZnSO_4 eritmalari esa, aksincha, kislotali muhitga ega bo'ladi; bunga oson ishonch hosil qilish uchun shu tuzlar eritmasiga ko'k lakmusli qog'oz botirilsa, u shu zahoti qizil tusga kiradi.

Natriy xlorid NaCl , kaliy sulfat K_2SO_4 va ba'zi boshqa tuzlarning eritmalari neytral bo'ladi, ya'ni ishqoriy xarakterga ham, kislota xarakteriga ham ega emas; buni ham qizil yoki ko'k lakmusli qog'oz bilan tekshirib ko'rish mumkin, bu qog'oz shu tuzlar eritmalariga botirilganda rangi o'zgarmaydi.

Ayrim tuzlar suvdagi eritmalarining muhit reaksiyasio'zgari-shiga sabab shuki, tuz elektrolitik dissokonsentrilanganda hosil bo'lgan kationlar yoki anionlarning bir qismi suvning qarama-qarshi zaryadli ionlari bilan birikib, kam dissokonsentrilanadigan birikma hosil qiladi. Suv molekullari juda oz darajada bo'lsa ham, har holda vodorod ionlari H^+ bilan gidroksid-ionlar OH^- ga parchalanadi:



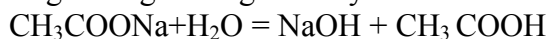
Cuvning bir xil ionlarining, masalan vodorod ionlarining bog'lanishi suvning ion muvozanatining siljishiga va eritmada qarama-qarshi zaryadlangan gidroksid—ion OH^- ning to'planishiga olib keladi, shu sababli eritmaning reaksiyasi ishqoriy bo'lib qoladi. SHunday qilib, tuzlar gidrolizlanishining mohiya-ti metall kationi yoki kislota anionining suv ionlari bilan o'zaro ta'sir reaksiyasidan iborat, bu kam dissokonsentrilanadigan birikmalar hosil bo'lishiga olib keladi.

Tuz ionlarining suv ionlari bilan o'zaro ta'sirlashib, kam dissokonsentrilanadigan birikmalar hosil bo'lishiga olib keladigan ximiyaviy reaksiya gidrolizlanish deyiladi.

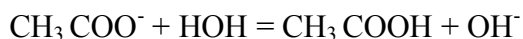
Gidrolizning kuzatiladigan turli-tumanlilikini amalda uch tipga kiritish mumkin.

I. Kuchli asos bilan kuchsiz kislotadan hosil bo'lgan tuzning gidrolizi. Misol tariqasida natriy akonsentretat CH_3COOH ning gidrolizlanishini ko'rib chiqamiz. Bu tuz kuchli asos va kuchsiz sirka kislota CH_3COOH dan hosil bo'lgan.

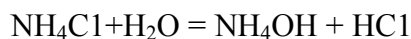
Natriy akonsentretat suvda eriganida gidrolizga uchraydi:



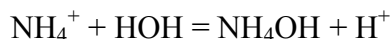
Tuzning suvdagi eritmasining ishqoriy reaksiyasiga sabab suv dissokonsentrilanganda hosil bo'lgan vodorod ionlari H^+ ning kuchsiz kislota anionlariga (akonsentretat-ionlarga CH_3COO^-) bog'lanishidir, bunda kuchsiz (sirka) kislota va erkin gidroksid-ionlar hosil bo'ladi va ular eritmaga ishqoriy reaksiya beradi ($\text{pH} > 7$).



II. Quksiz asos bilan kuchli kislotadan hosil bo'lgan tuzning gidrolizi. Misol tariqasida ammoniy xlorid NH_4Cl ning, ya'ni tarkibida kuchsiz asos NH_4OH kationi NH_4^+ bilan kuchli kislota HCl anioni Cl^- bor tuzning gidrolizlanishini ko'rib chiqamiz. Ammoniy xlorid suvda eriganida gidrolizga uchraydi:

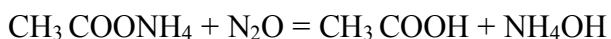


Ammoniy ioni NH_4^+ suv molekullarining elektrolitik dis-sokonsentrilanishi natijasida hosil bo'lgan gidroksid-ion OH^- bilan birikib, kam dissokonsentrilanadigan birikma—ammoniy gidroksid NH_4OH hosil qiladi:



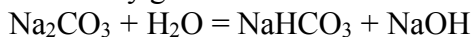
bu esa eritmada vodorod ionlari H^+ ning to'planishiga olib-keladi va eritma kislotali ($\text{pH} < 7$) bo'lib qoladi.

III. Kuchsiz asos va kuchsiz kislotadan xosil bulgan tuzlar gidrolizi. Suvda ammoniy akonsentretat $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ eriganida gidroliz natijasida kislota CH_3COOH va asos NH_4OH hosil bo'ladi:

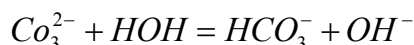


Kuchsiz asos va kuchsiz kislota hosil bo'lganligi sababli bu holda gidroliz oldin ko'rilgan hollardagiga qaraganda to'liqroq ketadi, eritmaning reaksiyasi esa neytralga yaqin bo'ladi (pH—7). SHuni nazarda tutish kerakki, gidrolizda hosil bo'la-digan kislota va asos qancha kuchsiz bo'lsa, tuzning o'zi shuncha ko'p darajada gidrolizlanadi.

Tarkibida kuchli asos hosil qiladigan metallarning ionlari vz kuchli kislotalarning ashyunlari bor tuzlarga kelsak, bunday tuzlar gidrolizga uchramaydi (natriy xlorid NaCl, kaliy nitrat KNO₃ va boshqalar). Kuchsiz ko'p asosli kislota bilan kuchli asos kationidan hosil bo'lgan tuzlar gidrolizlanganida suvdagi: eritmada kislota o'rniga nordon tuz va kuchli asos hosil bo'ladi. Masalan, soda — natriy karbonat Na₂CO₃ gidrolizlanganda kar-bonat kislotaaning nordon tuzi — natriy gidrokarbonat NaHCO₃; bilan ishqor — natriy gidroksid hosil bo'ladi:

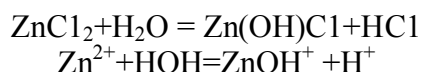


ya'ni karbonat-ion suv molekulalarining dissokonsentrlanishi natijasida hosil bo'lgan vodorod ionlari bilan birikib, ularni bog'-laydi, gidroksid-ionlar esa eritmada to'planib, ishqoriy muhit ■ hosil qiladi:



Natriy karbonat eritmasiga qizil lakmus qog'oz botirib, bunga oson ishonch hosil qilish mumkin, bunda qog'oz shu zahoti ko'k rangga kiradi, bu eritmaning muhiti ishqoriy ekanligini bildiradi.

Molekulasida ko'pvalentli asoslar hosil qila oladigan kation va kuchli kislotaaning anioni bor tuzlar suvda eriganida gidrolizlanish natijasida asos o'rniga gidroksituz va kuchli kislota hosil bo'ladi:



Bu holda bunday tuz eritmasining muhiti kislotali bo'ladi. Elektrolitik dissokonsentrlanish kabi, gidrolizlanish ham prokonsentrent-larda ifodalanadigan gidrolizlanish darajasi (*h*) bilan o'lchanadi.

Ishning bajarilishi

1. Kerakli jihozlar: Probirkalar, universal indikator kogozi. shisha tayokcha, lakmus qog'ozi, elektroplitka (gaz garelkasi ham bo'lishi mumkin).

2.Kerakli reaktivlar: Distillangan suv, osh tuzi NaCl, rux xlorid ZnCl₂, natriy korbonat Na₂CO₃, alyuminiy sulfat Al₂(SO₄)₃, natriy sulfid Na₂S eritmali, natriy akonsentretat CH₃COONa ning 0,5 n eritmasi, temir (III)- xlorid FeCl₃ eritmasi, vismut (III)-nitrat Bi(NO₃)₃ eritmasi, alyuminiy sulfat Al₂(SO₄)₃ eritmasi.

1-tajriba. Tuzlar gidrolizlanishida eritma muhitining o'zgarishi.

Oltita probirkaga olib, birinchisiga distillangan suv, ikkinchisiga osh tuzi NaCl, uchinchisiga rux xlorid ZnCl₂, turtinchisiga- natriy korbonat -Na₂CO₃, beshinchisiga alyuminiy sulfat Al₂(SO₄)₃, oltinchisiga natriy sulfid – Na₂S eritmalarini kuying. Xar bir probirkaga bir- ikki bo'lak unversal indikator qog'ozidan tashlang.

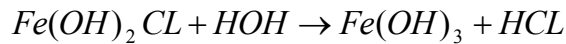
Universal indikator qog'oz rangini o'zgarishini kuzating. Gidroliz tenglamasini tuzing va szgarishni jadvalga to'ldiring.

Probir-kalar nomeri	eritilgan moddaning formulasi	lakmusning rangi	reaksiya- ning muxiti	eritma pH i (7 dan katta yoki kichik)	olingan gidroliz- lanadimi?
1	N ₂ O				
2	NaCl				
3	ZnCl ₂				
4	Na ₂ CO ₃				
5	Al ₂ (SO ₄) ₃				
6	Na ₂ S				

2-tajriba. Gidroliz jarayoniga haroratning ta'siri.

a) Probirkaga natriy akonsentretat CH_3COONa ning 0,5 n eritmasidan ozgina kuying va undan shisha tayokcha yordamida bir tomchi olib lakmusli kogozga tekkizdirib kuring. Olingan tuzining gidrolizlanish reaksiya tenglamasini yozing. Eritmani kaynaguncha kizdiring. Eritma rangi o'zgarishini kuzatib boring, eritma sovigach eritmaning rangi yo'qolishi sababini tushuntirib bering.

b) Probirkaga temir (III)- xlorid FeCl_3 eritmasidan kuying va uning reaksiya muxitini lakmusli kogoz bilan sinab kuring. Eritmani 2-3 minut davomida kaynating. Nima kuzatiladi va uning sababi nima? FeCl_3 ning asosli tuzlari $\text{Fe}(\text{OH})\text{Cl}_2$ yoki $\text{Fe}(\text{OH})_2\text{Cl}$ hosil qiladigan gidroliz tenglamasini yozing.



3-Tajriba. Eritma suyultirilganda gidroliz prokonsentressining kuchayishi.

Probirkaga vismut (III)-nitrat $\text{Bi}(\text{NO}_3)_3$ eritmasidan 2-3 ml kuying va uni distirlangan suv bilan 3-4 barobar suyultiring. Asosli tuz $\text{Bi}(\text{OH})_2\text{NO}_3$, ning cho'kmaga tushishini kuzating. Gidroliz tenglamasini yozing.

$\text{Bi}(\text{NO}_3)_3 + 2\text{HOH} \rightarrow \downarrow \text{Bi}(\text{OH})_2\text{NO}_3 + 2\text{HNO}_3$ eritma muhiti kislotali bo'lib, lakmus qog'ozining rangi qizil rangga bo'yaladi.

4-tajriba. To'la gidroliz.

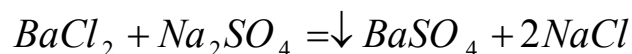
Probirkaga 2-3 ml alyuminiy sulfat $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ eritmasidan quying va ustiga shuncha miqdorda soda Na_2CO_3 erimasidan qo'shing. Reaksiya natijasida hosil bo'lgan alyuminiy karbonat - $\text{Al}_2(\text{CO}_3)_3$ gidrolizlanishi hisobiga uglerod (IV)-oksidi ajralib chiqishini va alyuminiy gidroksid $\text{Al}(\text{OH})_3$ cho'kmasini hosil bo'lishini kuzating.

Olingan tuzlarni birgalikda gidrolizlanishining molekulyar va ionli tenglamalarini yozing.
 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{Na}_2\text{CO}_3 + 3\text{HOH} \rightarrow 2\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{Na}_2\text{SO}_4 + 3\text{CO}_2$ hosil bo'lgan alyuminiy karbonat eritmada to'liq gidrolizga uchraydi va eritma muhiti neytral bo'ladi.

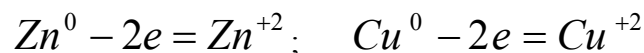
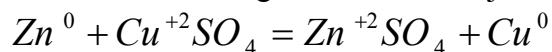
LABORATORIYA ISHI №12 OKSIDLANISH-KAYTARILISH REAKSIYALARI

Nazariy m'lumot

Ko'pchilik kimyoviy reaksiyalarda reaksiyaga kirishuvchi moddalar tarkibidagi elementlarning oksidlanish darajasi (valentligi) reaksiya natijasida o'zgar olmaydi.



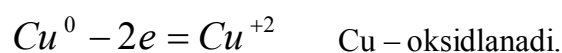
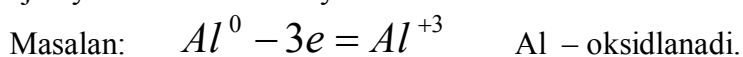
Boshqa turdagi reaksiyalarda elementlarning oksidlanish darajasi o'zgaradi.



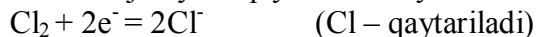
Elektronlarning bir atomdan ikkinchi atomga o'tishi natijasida elementlarning oksidlanish darajasi (valentligi) o'zgaradigan reaksiyalar oksidlanish-qaytarilish reaksiyalari deyiladi.

Oddiy moddalarda atomlar elektroneytral bo'ladi. SHuning uchun ularning oksidlanish darajasi shartli ravishda nolga teng deb qabul qilingan.

Neytral atomlar elektron yo'qotishi natijasida musbat zaryadlangan ionga aylanadi va nechta elektron bergan bo'lsa o'shancha musbat oksidlanish darajasi namoyon qiladi. Atomlarning elektron berish jarayoni oksidlanish deyiladi.

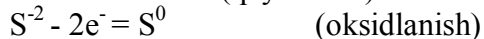
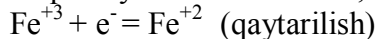


Atomlar elektron biriktirib olsa manfiy zaryadlangan ionga aylanadi. Bunda atom nechta elektron qabul qilgan bo'lsa uning oksidlanish darajasi shuncha manfiy bo'ladi. Atomning elektron biriktirib olish jarayoni qaytarilish deyiladi. Masalan:

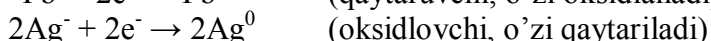
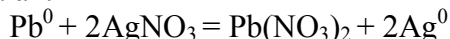


O'zidan elektron bergan atom qaytaruvchi, o'ziga elektron biriktirib olgan atom esa oksidlovchi hisoblanadi.

Faqat neytral atomlar emas, balki ionlar ham elektron biriktishi yoki berishi mumkin.



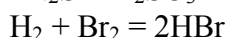
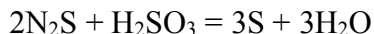
Kaytaruvchi elektron berganligi sababli, uning oksidlanish darajasi algebraik qiymati ortadi. Oksidlovchi elektron biriktirib olish tufayli uning oksidlanish darajasi algebraik qiymati kamayadi. Masalan:



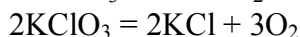
Demak, oksidlanish - qaytarilish reaksiyasi yagona jarayondir. Oksidlanish vaqtida qaytarilish sodir bo'ladi, aksincha qaytarilish vaqtida oksidlanish jarayoni ham boradi.

Oksidlanish-qaytarilish reaksiyalarining turlari Oksidlanish qaytarilish reaksiyalarining quyidagi turlari ma'lum: molekulararo oksidlanish qaytarilish reaksiyalari, ichki molekulyar oksidlanish qaytarilish reaksiyalari, disproporkonsentriyalanish, sinproporkonsentriyalanish reaksiyalari.

Molekulararo oksidlanish-qaytarilish reaksiyalari jumlasiga bitta molekuladagi atomlar oksidlanish darajasining o'zgarishi bilan boradigan reaksiyalar kiradi, ya'ni bunda oksidlovchi va qaytariluvchi turli moddalar tarkibida bo'ladi.



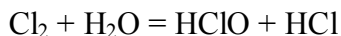
Ichki molekulyar oksidlanish – qaytarilish reaksiyalari jumlasiga bitta molekuladagi turli atomlarning oksidlanish darajasi o'zgarish bilan boradigan reaksiyalar kiradi.



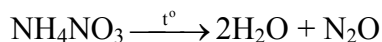
Ichki molekulyar oksidlanish – qaytarilish reaksiyalarida bitta molekula tarkibida ham oksidlovchi ham qaytaruvchi buladi.

Disproporkonsentriyalanish reaksiyalarining sodir bo'lishida bitta element atomlarining oksidlanish darajasi bir vaqtning o'zida ham ortib va ham kamayadi. Bunda boshlang'ich modda turli xil birikmalar hosil qiladi, ulardan birida atomlarning oksidlanish darajasi yuqori, ikkinchisida esa past holatga o'tadi.

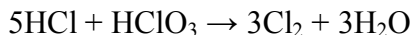
Ravshanki, bunday reaksiyalar molekulasida oraliq oksidlanish darajasiga ega bo'lgan atomlar bo'lishi kerak.



Sinproporkonsentriyalanish reaksiyalari jarayonida molekula tarkibidagi har xil oksidlanish darajasiga ega bo'lgan elementlar reaksiya natijasida bir xil oksidlanish darajasiga ega bo'lgan birikmaga aylanadi.



Bunday turdagi reaksiyalarda oksidlovchi va qaytaruvchi xossaga ega bo'lgan atomlar turli moddalar tarkibida ham bo'lishi mumkin.



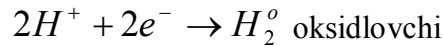
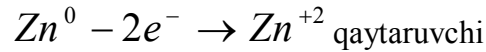
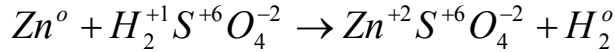
Ishning bajarilishi

1. Kerakli jihozlar: Probirkalar, elektroplitka (gaz garelkasi ham bo'lishi mumkin), azbestlangan to'r.

2. Kerakli reaktivlar: Sulfat kislota H_2SO_4 eritmasi, rux bo'lakchasi, mis sulfat eritmasi, yuzasi zangdan tozalangan temir plastinka, konsentrlangan sulfat kislota H_2SO_4 , mis sim, $FeCl_3$ eritmasi, kaliy yodid KJ eritmasi, kraxmap kleysteri, vodorod peroksid H_2O_2 eritmasi, yod J_2 kristali, natriy ishkori-NaOH eritmasi, ammoniy bixromat- $(NH_4)_2Cr_2O_7$ kristali.

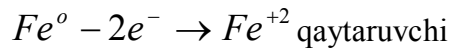
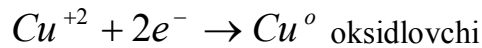
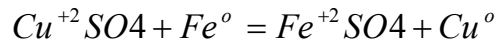
1-Tajriba: Ruxning sulfat kislota bilan uzaro ta'siri.

Probirkaga 3-4 ml sulfat kislota H_2SO_4 eritmasidan kuyib, unga rux bo'lakchasidan tashlang. Vodorod ajralib chikishini kuzating, reaksiya tenglamasini yozing. Elektron tenglamasi asosida oksidlovchi va kaytaruvchini kursating.

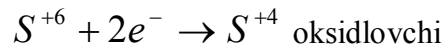
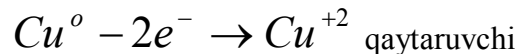
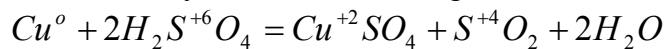


2-Tajriba: Misni birikmasi tarkibidan temir yordamida sikib chikarish.

Probirkaga 3-4 ml mis sulfat eritmasidan kuying. Unga yuzasi zangdan tozalangan temir plastinkasi tushiring. Temir plastinkani yukori kismi suyuklika botmasin. 2-3 minutdan sung plastinkani eritmadan oling. Suv bilan yuving va plastinkani ustida erkin xolda mis ajralib chikkanligini kuzating. Reaksiyaning umumiy va elektron tenglamasini tuzing. Oksidlovchini va kaytaruvchini kursating.

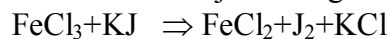


3-Tajriba: Misni konsentrlangan sulfat kislota bilan o'zaro ta'siri. (Tajriba murili shkafda bajariladi.) Probirkaga 1-2 ml konsentrlangan sulfat kislota H_2SO_4 kuying. Unga bir bo'lak mis -Si simidan tushiring. Kungir tusli gaz ajralishiga e'tibor bering. Reaksiyaning umumiy va elektron tenglamasini tuzing. Oksidlovchi va kaytaruvchini kursating.

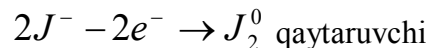
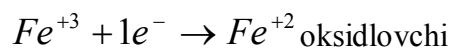
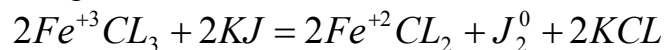


4-Tajriba Temir - (III) xloridning kaliy yodit bilan uzaro ta'siri.

Probirkaga 2-3 ml $FeCl_3$ eritmasidan kuyib unga bir necha tomchi kaliy yodid- KJ xamda kraxmap kleysteri eritmalaridan kushing. Kuk rang hosil bo'lishiga etibor bering. Kuk rangni hosil bo'lishi eritmada KJ molekullari vijutka kelganligidan dalolat beradi.

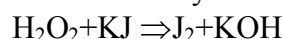


Reaksiyaning elektron tenglamasini tuzing. Koefikonsentriantlarini kuying. Oksidlovchi va kaytaruvchini kursating.

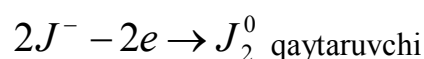
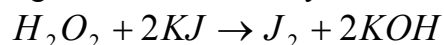


5.Tajriba. Vodorod pereoksidning kaliy yodid bilan uzaro ta'siri.

Probirkaga 2-3 ml vodorod peroksid N_2O_2 eritmasidan kuying. Unga bir necha tomchi kaliy yodid KJ eritmasidan kushing. Erkin xoldagi yod uchun xarakterli bo'lgan qo'ng'ir rangi paydo bo'lishini kuzating. Reaksiya ushbu sxema buyicha boradi.



Elektron tenglamasini yozing. Oksidlovchi va kaytaruvchini kursating.

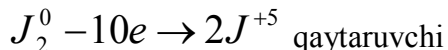
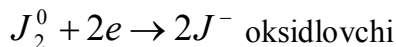


6-Tajriba . Uz-uzidan oksidlanish kaytarilish reaksiyasi.

3-4 bo'lak yod J_2 kristalidan oling va unga natriy ishkori-NaOH eritmasidan tomizing, va asta-sekin kizdiring. Yodning eritmaga utishi va yod rangini uzgarishiga ahamiyat bering.

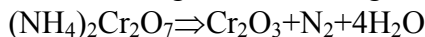


Reaksiya tenglamasini yakunlang va elektron tenglamasi asosida koefikonsentrientalar kuying. Oksidlovchi va kaytaruvchini kursating.

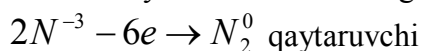


7-tajriba . Molekula ichidagi oksidlanish-kaytarilish reaksiyasi.

Bir necha dona ammoniy bixromat- $(NH_4)_2Cr_2O_7$ kristalini azbestlangan turga kuyib, parchalanish reaksiyasi sodir bo'lguncha kizdiring. Reaksiya natijasida kattik modda- CrO_3 gaz xoladagi azot- N_2 varangli modda hosil bo'lishiga e'tibor bering.



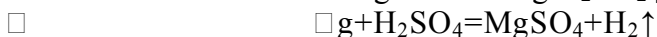
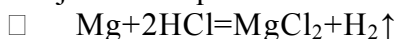
Reaksiyasi tenglamasini yakunlang va elektron tenglamasi asosida koefikonsentrientalar kuying. Oksidlovchi va kaytaruvchini kursating.



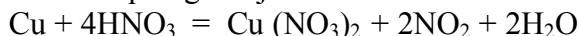
LABORATORIYA ISHI №13 METALLARNING UMUMIY XOSSALARI

Nazariy m'lumot

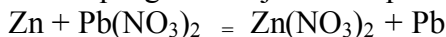
Metallarning atomlari elektronlarini osonlik bilan berib, musbat zaryadlangan ionga aylanadi. Tipik metallar kimyoviy reaksiyalarda elektronlarni oson berganligi uchun aktiv qaytaruvchilardir. Maqalan, rux, temir, magniy, nikel kabi metallar kislotalar bilan reaksiyaga kirishganda qaytaruvchi vizifasini bajaradi. Bu metallar xlorid va suyultirilgan sulfat kislota eritmalari bilan reaksiyaga kirishganda vodorod ajralib chiqadi:



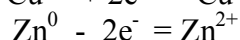
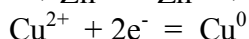
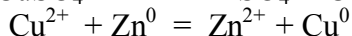
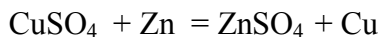
Bu reaksiyada Mg metali qaytaruvchi vazifasini bajaradi, o'zi oksidlanadi. Vodorod ioni H^+ esa oksidlovchi rqlin bajaradi va qaytariladi. SHu sababli bu reaksiya oksidlanish-qaytarilish reaksiyasidir. Metallar bilan konsentrlangan kislotalar, masalan, nitrat va sulfat kislotalar reaksiyaga kirishgand, oksidlovchi rolini kislota qoldig'i bajaradi:



Metallarning tuzlaridan shu metallarni boshqa metallar siqib chiqarishi mumkin. Bu metallarning aktivligita bog'liq, masalan, qo'rg'oshinning biror tuzi eritmasiga bir bo'lak rux tashlansa rux eriy boshlaydi., eritmadan qo'rg'oshin ajralib chiqadi:



Ushbu reaksiyada rux o'zining valent elektronlarini qo'rg'oshin ioniga beradi. Bunda, rux oksidlanadi, qo'rg'oshin esa qaytariladi. YUqoridagi reaksiyalarda ta'sirlashuv jarayoni metallarning sirtida sodir bo'ladi. Rux metali bilan mis (II)- culfat eritmasi orasida boradigan reaksiyani quyidagi sxemada ko'rsatilgan asbobda o'tkazilsa, asbobning galvanometrik reaksiya natijasida elektr toki hosil bo'lishini ko'rsatadi.



Ishning bajarilishi

1. Kerakli jihozlar: Probirkalar, elektroplitka (gaz garelkasi ham bo'lishi mumkin), filtr qog'oz, chinni kosacha, soat oynasi, indikator.

2. Kerakli reaktivlar: xlorid kislota HCl ning 2n. Eritmasi, temir, rux, alyuminiy va mis bo'lakchalari, 30 prokonsentrentli ishqor eritmasi, rux kukuni, alyuminiy kukuni, natriy bo'lakchasi.

1–tajriba. Xlorid kislota bilan suyultirilgan sulfat kislotalarning metallarga tasiri

To'rtga probirkaga 2–3 ml xlorid kislotalarning 2n. eritmasidan qo'ying. Bitta probirkaga – temir, ikkinchisiga – rux, uchinchisiga – alyuminiy va to'rtinchisiga – mis bo'lakchalarini soling. qanday metallar kislota bilan reaksiyaga kirishadi?

YOzish tartibi

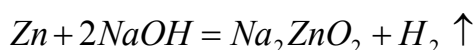
Kislotalarning formulasi	Kislotalarning konsentratsiyasi	Olingan metall	Reaksiya tenglamasi
HCl	2 n	Fe	
HCl	2 n	Zn	
HCl	2 n	Al	
HCl	2 n	Cu	

Xlorid kislota o'rniga sulfat kislotalarning 2 n. eritmasidan olib, avvalgi tajribani takrorlang. Nima kuzatiladi?

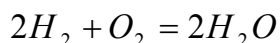
Kislotalarning formulasi	Kislotalarning konsentratsiyasi	Olingan metall	Reaksiya tenglamasi
H ₂ SO ₄	2 n	Fe	
H ₂ SO ₄	2 n	Zn	
H ₂ SO ₄	2 n	Al	
H ₂ SO ₄	2 n	Cu	

2–tajriba. Ishqorning metallarga tasiri.

Ikkita probirkaga 2–3 ml dan 30 prokonsentrentli ishqor eritmasidan qo'ying. Probirkalardan biriga ozgina rux kukuni, boshqasiga esa alyuminiy kukuni (yoki qirindisi) soling. Agar reaksiya bormasa, biroz isiting. Bunda shiddatli ravishda gaz ajrala boshlagandan keyin probirkalar og'ziga yondirilgan cho'p tuting. Nima kuzatiladi? Sinikat (H₂ZnO₂) va metaalyuminiy (HAlO₂) kislotalarning tuzlari hosil bo'lishini nazarda tutib, sodir bo'ladigan reaksiyalarning tenglamasini tuzing.

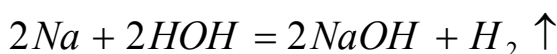


Probirka og'ziga yondirilgan cho'p yaqinlashtirilganda, ajralib chiqayotgan vodorod gazi ovoz chiqarib yonadi.



3–tajriba. Suvning ishqoriy metallarga tasiri.

Laborantdan natriy bo'lakchasini oling. YAngi kesilgan natriyning yuzasi tezda xiralanishiga etibor bering. Natriy yuzasidagi kerosinni filtr qog'oziga shimdirib oling. Natriyni suvli kosachaga soling va tezda kosachani oyna bilan berkiting, chunki natriy suv bilan reaksiyaga kirishishi natijasida suyuqlik sachrashlari mumkin. Reaksiya tugagandan so'ng hosil qilingan eritmaning muhitini indikator yordamida tekshirib ko'ring. Natriyning suv bilan o'zaro tasiri reaksiyasi tenglamasini yozing.



Hosil bo'lgan eritma muhiti ishqoriy bo'lgani uchun lakmus qog'ozini ko'k rangga kiradi.

METALLAR KORROZIYASI

Nazariy m'lumot

Ko'pchilik metallar havo, suv, kislota, ishqor va tuzlarning eritmalari ta'sirida emiriladi. Bu hodisa korroziya deyiladi. Korroziya so'zi lotincha «corrodere» - emirilish degan ma'noni anglatadi. Korroziya o'zining fizik-kimyoviy Harakteri jihatidan ikki xil bo'ladi: kimyoviy va elektrokimyoviy korroziya.

Metallarda qanday turdagi korroziya sodir bo'lishi metallni qurshab turgan muhitga bog'liq bo'ladi. Metallarga quruq gazlar (kislorod, sulfid angidrid, vodorod sulfid, galogenlar, karbonat angidrid va x.k.), elektrolit bo'lmagan suyuqliklar ta'sir etganda kimyoviy korroziya sodir bo'ladi. Bu ayniqsa yuqori haroratli sharoitda ko'p uchraydi, shuning uchun bunday emirilish metallarning gaz korroziyasi deb ham ataladi. Gaz korroziyasi ayniqsa, metallurgiyaga katta zarar keltiradi. Temir va po'lat buyumlarini gaz korroziyasidan saqlash uchun ularning sirti alyuminiy bilan qoplanadi.

Suyuq yoqilg'ilar ta'sirida vujudga keladigan korroziya ham kimyoviy korroziya jumlasiga kiradi. Suyuq yoqilg'ining asosiy tarkibiy qismlari metallarni korroziyalantirmaydi, lekin, neft va surkov moylari tarkibidagi oltingugurt, vodorod sulfid va oltingugurtli organik moddalarning metallarga ta'siri natijasida korroziya vujudga keladi. Suvsiz sharoitidagina bu ta'sir namoyon bo'ladi. Suvda elektrokimyoviy korroziyaga aylanadi.

Elektrolitlar ta'sirida bo'ladigan korroziya elektrokimyoviy korroziya deyiladi. Ko'pgina metallar asosan elektrokimyoviy korroziya tufayli emiriladi. Elektrokimyoviy korroziya metalda kichik galvanik elementlar hosil bo'lishi natijasida sodir bo'ladi.

Metallar korroziyasini oldini olish. Metallarni korroziyadan saqlash uchun bir necha choralar qo'llaniladi: a) metall sirtini boshqa metallar bilan qoplash; b) metall sirtini metall bo'lmagan moddalar bilan qoplash; v) metallarga turli qo'shimchalar kiritish; g) metall sirtini kimyoviy birikmalar bilan qoplash.

Metall sirtini boshqa metallar bilan qoplash. Metall sirtini boshqa metallar bilan qoplash usullaridan biri anod qoplash hisoblanadi. Bu maqsadda ishlatiladigan metallning standart elektrod potentsialli metallarning aktivlik qatorida korroziyadan saqlanishi kerak bo'lgan metallnikiga qaraganda manfiy qiymatga ega bo'lishi lozim. Masalan, temirni rux bilan qoplash (anod qoplash) nihoyatda katta foyda keltiradi, chunki temir buyum uning sirtini qoplagan ruxning hammasi tugamaguncha emirilmaydi.

Temirni qalay bilan qoplanganda katod qoplama olinadi, chunki qoplovchi metall qoplanuvchi metallga nisbatan asroq. Katod qoplamaning biror joyi ko'chsa, himoya qilinuvchi metall, ya'ni temir juda tez emiriladi.

Metall sirtini metall bo'lmagan moddalar bilan qoplash. Metallarning sirtini lak, bo'yoq, rezina, surkov moylari (solidol, texnik vazelin) bilan qoplash, emallash va hokazolar metallarni korroziyadan saqlaydi.

Metallarga turli qo'shimchalar kiritish. Odatdagi po'latga 0,2-0,5% mis qo'shish bilan po'latning korroziyaga bardoshlilikini 1,5-2 marta oshirish mumkin. Zanglamaydigan po'lat tarkibida 12%ga qadar xrom bo'ladi, bu xrom passiv holatda bo'lib, po'latga mustahkamlik beradi. Po'latga nikel va molibden qo'shilganida uning korroziyaga chidamliligi yanada ortadi. Bunday po'latlar legirlangan po'latlar deyiladi.

Metall sirtini kimyoviy birikmalar bilan qoplash. Maxsus kimyoviy operakonsentriyalar o'tkazib, metall sirtini korroziyaga chidamli birikmalar pardasi bilan qoplash mumkin. Bunday pardalar - oksidli, fosfatli, xromatli va hokazo pardalar nomi bilan yuritiladi. Metall sirtida korroziyaga chidamli oksid parda hosil qilish jarayoni oksidirlash deyiladi. Metall buyumni oksidirlashning uch usuli mavjud: 1) metall buyum sirti yuqori haroratda organik moddalar bilan oksidlantiriladi (qoraytiriladi, ko'kartiriladi va hokazo); 2) metall buyum (MnO_2 ; $NaNO_3$; $K_2Cr_2O_7$ kabi) oksidlovchi moddalar ishtirokida konsentrlangan ishqor eritmasi suyuqlikning qaynash haroratigacha qizdiriladi; 3) metall buyumni biror elektrolit eritmasi ichida anod qutbga joylab elektroliz o'tkaziladi, bu jarayon anodirlash deyiladi.

Korrozion aktivator va ingibitorlar. Korroziya jarayonining tezligiga eritmalarda bo'lgan ionlar, ya'ni H^+ va OH^- ionlari konsentratsiyasi, eritmaning – pH ni katta ta'sir ko'rsatadi. H^+ ionlari konsentratsiyasi ortsa, korroziya kuchayadi, OH^- ionlari konsentratsiyasining ortishi temirning korroziyalanishini susaytiradi. Lekin gidroksidlari amfoter xossaga ega bo'lgan metallar (Zn, Al, Pb)ning korroziyasi OH^- ionlari konsentratsiyasi ortganda tezlashadi.

Korroziyani tezlatuvchi moddalar korrozion aktivatorlar deyiladi. Bularga floridlar, xloridlar, sulfatlar, nitratlar va hokazolar kiradi. Korrozion muhitga qo'shilganida metallar korroziyasini susaytiradigan moddalar korrozion ingibitorlar deb ataladi. Masalan, aminlar, mochevina, aldegidlar, sulfidlar, xromatlar, fosfatlar, nitritlar, silikatlar va hokazolar korrozion ingibitorlardir.

Ishning bajarilishi

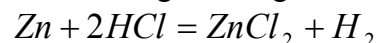
1. Kerakli jihozlar: SHisha nay, probirkalar, stakanlar,

2. Kerakli reaktivlar: Xlorid kislotaning 1.0 n. eritmasi, rux plastinkasi, mis sulfat eritmasi, rux bo'lakchasi, alyumini bo'lakchasi, simob (II)-nitrat eritmasi, mis xlorid eritmasi, qizil qon tuzi,

1-Tajriba. Metallning kislotada erish prokonsentressiga galvanik juft hosil bo'lishining ta'siri.

Burchak hosil kilib egilgan shisha nayga xlorid kislotaning 1.0 n. eritmasidan kuying va uning bir tirsagiga ensiz rux plastinkasini tushiring. Reaksiya tenglamasini yozing.

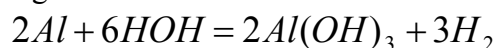
Korroziyani ajralib chikayotgan vodorod pufakchalariga qarab kuzatish mumkin. Nayning ikkinchi tirsagiga xuddi shu eritmaga, rux plastinkasiga tegmaydigan qilib, mis sim tushiring. Mis yuzasida vodorod ajralmayotganiga to'la qanoat hosil qiling. Mis simni, rux bilan tutashguncha, suyuqlikka ko'proq kiriting. SHunda mis yuzasida vodorod pufakchalari paydo bo'ladi. Bu galvanik juftda boradigan prokonsentresslarni tushuntiring. Bundagi katod va anodni tushuntirib bering.



2-Tajriba. 2-3 ml mis sulfat eritmasi qo'yilgan probirkaga rux bo'lakchasini soling. 4-5 min. dan so'ng eritmani to'king va usti mis bilan qoplangan ruxni extiyotlik bilan bir necha marta suvda yuving. Ikkita probirkaga 3-4 ml dan xlorid kislota eritmasi kuying. Probirkalardan biriga mis koplangan rux bo'lagini, ikkinchisiga esa mis sulfat eritmasi ta'sir ettirilmagan rux bo'lakchasini tushuring.

Probirkaning kaysi birida vodorod kuchli ajralib chikadi? Nima sababdan?

3-Tajriba. Korroziyani kuchlantirishda ximoya kavatini roli. YAxshilab tozalangan alyumini bo'lakchasini 1-2 min simob (II)-nitrat eritmasiga solib, kuying, keyin suv bilan yuvib tashlab, xavoda koldiring. Birmuncha vaktdan keyin korroziya maxsuloti - paga-paga bo'lib, alyuminiy gidroksidi hosil bo'lishini kuzating.



Alyuminiy xam aktiv metall bo'lgani uchun simobni sikib chikaradi. Alyuminiy bilan simob alyuminiy yuzasida ximoya kavatining paydo bo'lishiga tusiklik kiluvchi amalgama hosil qiladi.

4-Tajriba. Xlor ionining korroziyaga ta'siri. Ikkita probirkaga 2-3 tadan alyuminiy bo'lakchasi soling va bitta probirkaga mis sulfat eritmasidan, ikkinchisiga mis xlorid eritmasidan kuying. Alyuminiyning olingan tuzlar eritmasiga nisbatan har xil munosabatda bo'lishiga ishonch hosil kiling.

Mis sulfat eritmasi solingan probirkaga ozgina natriy xlorid kukuni soling. Nima kuzatiladi?

5-Tajriba. Metall qoplamalarining himoya xossalari. Probirkaga 2-3 ml temir sulfat eritmasidan kuying va bir necha tomchi qizil qon tuzi (formulasi) eritmasidan qo'shing. Reaksiya tenglamasini tuzing.

Ikkita probirkaga 4-5 ml dan sulfat kislota eritmasidan va ikki tomchi qizil qon tuzi eritmasidan quying. Probirkalardan biriga rux qoplangan temir plastinka, ikkinchisiga esa qalay

qoplangan temir plastinkani tushuring. Probirkalarning qaysi birida (bir necha minutdan keyin) to'q ko'k rang paydo bo'ladi?

Sodir bo'ladigan prokonsentresslarni batafsil tushuntirib bering.

6-Tajriba. Protektor ximoya. Ikki stakanga sulfat kislotaning 0.2 n. eritmasidan 15-20 ml dan va qizil qon tuzi (formulasi) eritmasidan ikki tomchidan quying. Bitta stakanga o'zaro birlashtirilmagan qalaylangan temir plastinka bilan rux plastinkani, ikkinchisiga esa tashqi zanjir (sim) orqali xuddi shunday plastinkalarni tushuring.

Qaysi stakandagi temir korroziyalanadi? Boshqa stakandagi temirning korroziyasiga uchramasligini qanday tushuntirish kerak? Ikkinchi holdagi katod va anodni aytib bering.

7-Tajriba Ingibitorning ta'siri. Uchta stakanda bir vaqtda uchta tajriba o'tkazing. Birinchi stakanga sulfat kislotaning 0.2 n. eritmasidan 15-20 ml quying, 1-2 tomchi qizil qon tuzi eritmasidan qo'shib, unga oldindan xlorid kislotasi bilan ishlov berilgan temir plastinkani tushuring.

Ikkinchi stakanga sulfat kislotaning 0.1 n. eritmasidan 15-20 ml quying, qizil qon tuzi eritmasidan ikki tomchi va ingibitor eritmasidan ikki tomchi qo'shing. Avvalgidek ishlangan temir plastinkani tushuring.

Ikkinchi stakanga nima solgan bo'lsangiz uchunchi stakanga ham ushuni soling, lekin ishlov berilgan temir plastinka o'rniga zanglagan temir plastinka oling. Har bir stakanda ko'k rangni paydo bo'lish vaqtini va uning qanchalik to'q yoki ochligini aniqlang.

Sodir bo'lgan reaksiya tenglamalarini yozing. Izoh bering.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. YU.I.Ibrohimov «Umumiy va noorganik ximiyadan praktikum». –T.: O'qituvchi, 1985.
2. E.qodirov, A.Muftaxov, SH.Norov «Anorganik kimyodan amaliy mashg'ulotlar». –T.: O'zbekiston, 1996 .
3. N.Madixonov, M.YOqubova, I.Abdug'ofurov «Umumiy va anorganik kimyodan amaliy ishlar». –T.: Mehnat, 1997.
4. X.To'xtashev, A.Ismoilov «Anorganik kimyodan amaliy va laboratoriya ishlari». –T.: O'qituvchi, 1984.
5. Л.Н.Захаров «Техника безопасности в химических лабораториях». –Л.: Химия, 1991.
6. YU.I.Ibrohimov, X.To'xtashev, X.Jo'raev «Ximiyadan masala va ularni echish usullari». –T.: O'qituvchi, 1989.
7. З.Е.Гольбрайх «Сборник задач и упражнения по химии». –М.: Высшая школа, 1984.
8. Н.Л.Глинка «Задачи и упражнения по общей химии». –Л.: Химия, 1985.
9. Q.G'afurov, I.SHamshidinov. «Noorganik kimyodan laboratoriya ishlariga oid metodik ko'rsatmalar to'plami». –T.: OO'MTV Respublika o'quv-uslub idorasi, 1993.

Ilova

Suvning to'yingan bug' bosimi

Harorat, °S	Bosim, mm.sim.ust.	Harorat, °S	Bosim, mm.sim.ust.	Harorat, °S	Bosim, mm.sim.ust.
0	4,479	18	15,477	36	44,563
1	4,926	19	16,477	37	47,067
2	5,294	20	17,535	38	49,692

3	5,685	21	18,650	39	52,442
4	6,101	22	19,827	40	55,324
5	6,543	23	21,068	45	71,880
6	7,013	24	22,377	50	92,510
7	7,513	25	23,756	55	118,04
8	8,045	26	25,209	60	149,38
9	8,609	27	26,739	65	187,54
10	9,209	28	28,349	70	233,70
11	9,844	29	30,043	75	289,10
12	10,518	30	31,824	80	355,10
13	11,231	31	33,695	85	433,60
14	11,987	32	35,663	90	525,80
15	12,788	33	37,729	95	633,90
16	13,634	34	39,898	100	760,00
17	14,530	35	42,175		