

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

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI

TABIIY FANLAR FAKULTETI

KIMYO KAFEDRASI

JO'RAYEV BAXTIYOR SOBIRJONOVICH

“GALOGENLAR”

mavzusi bo'yicha laboratoriya ishlanmasi

“NAMANGAN-2011”

GALOGENLAR.

Galogenlar (VII grupp p-elementlari) ga fluor F, xlor Cl, brom Br, yod J va astat At kiradi.

Galogen so'zi yunoncha «golos» (tuz) va «genodos» (tug'diruvchi) so'zidan kelib chiqqan. Galogenlarning dastlabki to'rttasi tabiatda anchagina tarqalgan. Oxirgi galogen - astat esa tabiiy radioaktiv yemirilishlarning oraliq maxsulotlari tarkibida uchraydi. Galogenlar atomlarining sirtqi qavatida yettitadan elektron (s^2p^5 - elektronlar) bo'ladi. Shu sababli, galogen atomi o'ziga yana bitta elektron biriktirib olib, o'zining sirtqi qavatini sakkiz elektronli (ya'ni S^2P^6) oktet konfiguratsiyaga o'tkazishga intiladi. Galogenlarning xammasi xam erkin xolatda kuchli oksidlovchilar bo'lib, ayniqsa, fluor bizga ma'lum bo'lgan barcha oksidlovchilar orasida eng kuchlisi xisoblanadi. Galogenlar gruppasining birinchi a'zosi fluor boshqa galogenlardan birmuncha farq qiladi. U faqat - 1 ga teng bo'lgan oksidlanish darajasiga ega. Uning kislorodli birikmasi $-F_2O$ da xam fluor - 1 valentlidir; shuning uchun F_2O ning nomi kislorod fluorid deyiladi. Fluorning vodorodli birikmasi vodorod fluorid H_2F_2 suvda yaxshi eriydigan suyuqlik.

Cl_2 , Br_2 , va J_2 o'zlarining ko'pchilik birikmalarida - 1 valentli bo'ladi. Bu elementlar yana boshqa valentliklarni xam namoyon qila oladi. HCl , HBr , HJ ning suvdagi eritmalari kuchli kislotalar bo'lib, HCl dan HJ ga o'tgan sayin kislota kuchlari ortib boradi, chunki Cl^{-1} , Br^{-1} , J^{-1} qatorida chapdan o'ngga o'tgan sari ionning zaryadi o'zgarmagan xolda radiusi kattalasha boradi. Shu sababli HCl , HBr , HJ ning qaytaruvchilik xossalari xam HCl dan HJ ga tomon kuchayib boradi.

Cl_2 , Br_2 , J_2 o'z birikmalarida - 1 dan tashqari +1 dan +7 ga qadar oksidlanish darajalarini namoyon qila oladi.

+1 $HClO$, $HBrO$, HJO

+5 $HClO_3$, $HBrO_3$, HJO_3

+7 $HClO_4$, H_5JO_6

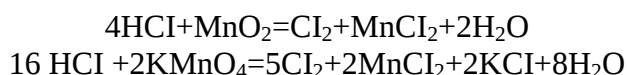
Xlor Cl_2 , tartib nomeri $Z=17$, atom og'irligi 35,5 izotoplarning massa sonlari 35 va 37. Elektron konfiguratsiyasi $1S^22S^22p^63S^23r^5$

Xlor 1774 yili Shevele xlorid kislotaga MnO_2 ta'sir ettirish yo'li bilan kashf etgan. Faqat 1810 yilda Devining xizmatlari tufayli, xlor ximiyaviy element sifatida tanilgan (yunoncha «xloros»-yashil-sariq)

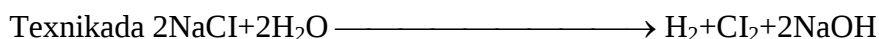
Xlor tabiatda, yer qobig'ida og'irlik jixatidan $4,8 \cdot 10^{-2} \%$ tarqalgan. Xlor tabiatda birikmalar xolida bo'ladi: $NaCl$, $NaCl \cdot KCl$, $MgCl_2 \cdot 6H_2O$, $MgSO_4 \cdot KCl \cdot 3H_2O$. $NaCl$ tuzi xlor sanoati uchun zaruriy xom ashyodir. Inson organizmida qariyb 0,25% gacha xlor bo'ladi. Nixoyat, oshqozon suyuqligida 0,3-0,4% HCl ning bo'lishi juda katta fiziologik ahamiyatga ega. Inson va xayvonlar organizmida $NaCl$ ning borligi organizm xujayralarida «suv balansini» boshqarib turadi.

Tabiiy birikmalarda xlor ikki izotop xolida uchraydi: $^{35}_{17}Cl$, $^{37}_{17}Cl$. Xlorning tabiiy izotoplaridan tashqari 5 ta sun'iy radioaktiv izotoplari $^{33}_{17}Cl$, $^{34}_{17}Cl$, $^{36}_{17}Cl$, $^{38}_{17}Cl$, $^{39}_{17}Cl$ lar olingan.

Laboratoriyada xlor asosan xlorid kislotaga oksidlovchilar ta'sir ettirish yo'li bilan olinadi.



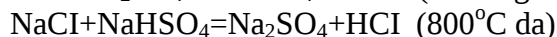
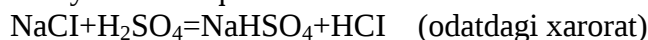
Texnikida Cl_2 faqat osh tuzini suvdagi eritmasini elektroliz qilish yo'li bilan olinadi.



Shunday qilib, bu reaksiyadan asosiy maqsad $NaOH$ olish bo'lsada, qo'shimcha maxsulot sifatida juda ko'p miqdorda Cl_2 olinadi.

Xlor sariq-yashil tusli gaz, uning qaynash xarorati-34°S; qotish xarorati - 102,4°S. Xlor molekulasi 727°S da 0,03%, 1727°S da esa 52% parchalanadi. Uy xaroratida bir xajm H₂O da 2,3 xajm Cl₂ eriydi. Xlorning suvdagi eritmasi «xlorli suv» dan + 8°C dan past xaroratlarda Cl₂ x 8H₂O tarkibli xlor gidrat ajratib olinishi mumkin.

Vodorod xlorid olishning yana bir usuli-osh tuziga konsentrlangan H₂SO₄ ta'sir ettirishdir. Reaksiya ikki bosqichda boradi:



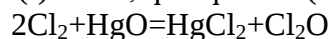
Vodorod xlorid odatdagi sharoitda gaz, uning qaynash xarorati -84,90 C, muzlash xarorati - 114,8°C, 20°C da 1l suvda 450 litr HCl gazi eriydi.

HCl ning suvdagi (37,29%) eritmasi kuchli kislota bo'lib, xlorid kislota (tuz kislotasi) nomi bilan yuritiladi. Xlorid kislota eritmasi past xaroratlarga qadar sovitilganda HCl·H₂O, HCl·2H₂O, HCl·3H₂O tarkibli kristallgidratlar xosil bo'ladi.

Xlor bilan kislorod bevosita birikmaydi, lekin bilvosita yo'llar bilan xlorning quyidagi oksidlari olingan: Cl₂O, ClO₂, Cl₂O₆ (yoki ClO₃), Cl₂O₇

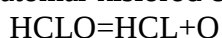
Shuningdek, ClO₂ va Cl₂O parchalanganda oraliq maxsulot sifatida ClO xosil bo'lishi xam isbot qilingan.

Cl₂O-xlor(I)-oksid, quruq simob(II)- oksidga 0° C da xlor yuborish yo'li bilan xosil qilinadi:



Cl₂O- sariq qo'ng'ir gaz, u beqaror modda bo'lganidan salga portlaydi. Bu moddaning dipol momenti 1,96 debay, xlor atomi bilan kislorod atomi orasidagi masofa(Cl-O-masofasi) 1,6 8 A° ga teng. ClO- gipoxlorit- ion nomi bilan yuritiladi masalan, NaClO- natriy gipoxlorit deyiladi. Gipoxlorit kislota (HClO), u xlorning gidrolizi natijasida xosil bo'ladi: Cl₂+H₂O --> HClO + HCL.

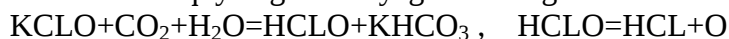
HClO juda kuchsiz kislotalardan xisoblanadi: uning dissosilanish konstantasi K=3·10⁻⁸ ga teng. Gipoxlorit kislota parchalanib, atomar kislorod chiqarib turadi.



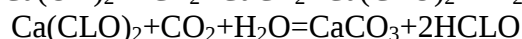
Shu sababli nam xlor oqartirish xossasiga ega bo'ladi. Gipoxloritlarni olish uchun ishqorlarning eritmalariga xlor ta'sir etiriladi:



Bu reaksiya natijasida xosil bo'lgan suyuqlik ko'p vaqtlardan beri Laborak suvi nomi bilan oqartirish maqsadlari uchun ishlatilib keladi. Kaliy gidroksid eritmasiga CL yuborilishidan xosil bo'lgan suyuqlik javel suvi deyiladi va matolarni oqartirish uchun ishlatiladi. Gipoxlorit kislota tuzining oqartirish xossasi quyidagi reaksiyaga asoslangan:



Oqartirish, shuningdek, disenfeksiya qilish uchun xlorli oxak keng ishlatiladi, modda Ca(OH)₂ga CL₂ ta'sir ettirib olinadi.



Qaynoq ishqor eritmasiga Cl₂ yuborish yo'li bilan bertole tuzi KClO₃ olinadi:



KIMYOVIY TAJRIBALAR.



Galogenlar

Asbob va reaktivlar: Probirkalar, xlor olish uchun asbob, kichik kolba, chinni tigel, soat oynasi, yarmisi parafin -bilan qoplangan (4 x 4 sm) oynacha. qalay, zar qog'oz, ingichka mis sim. mor tuzi, surma (kukun), rux (kukuni)

Indikatorlar: indigo (gil), ko'k lakmus, fuksin, binafsha

Organik erituvchilar: (benzin, benzol), xlorli, yodli va bromli suv, vodorod sulfidli suv.
Eritmalar. Natriy xlorid, kaliy bromid, natriy bromid, kaliy yodid (0,1n), kumush nitrat, temir (III)-xlorid, marganes (II)-sulfat, qo'rg'oshin (II)- nitrat, kaliy xlorat (to'yingan), o'yuvchi natriy (2 n), xlorid kislota (d= 1,19), sulfat kislota (d=1,84 va 1 M).

§ Har xil oksidlovchilar tasirida xlorid kislotadan xlorning olinishi

To'rtta probirkaga quyidagi oksidlovchilardan bir mikroshpateldan soling. Birinchisiga MnO_2 , ikkinchisiga PbO_2 , uchinchisiga $K_2Cr_2O_7$ va to'rtinchisiga $KMnO_4$, Har bir probirkaga konsentrlangan xlorid kislotadan 1-2 tomchi tomizing. Ajralayotgan xlorning rangini va hidini kuzating. Agar reaksiya sekin borsa, ehtiyotlik bilan bir oz isiting.

	O'qing, tajribani bajaring, savollarga yozma javob bering $K_2Cr_2O_7 + Na_2S + H_2SO_4 \rightarrow Cr_2(SO_4)_3 + K_2SO_4 + H_2O + Na_2SO_4$ Reaksiyaning elektron tenglamasini yozing, ko'fsentlarni qo'shing. Oksidlovchi va qaytaruvchilarni ko'rsating.

Xlorli suvning olinishi

§ Gaz o'tkazuvchi naychali probirkaga yoki kichik kolbachaga bir mikroshpatel kaliy permanganat $KMnO_4$ soling, bir tomchi distillangan suv va 2-3 tomchi konsentrlangan xlorid kislota qo'shing. Gaz o'tkazuvchi naychali probka bilan probirkani tez berkiting. Gaz o'tkazuvchi naychani uchini hajmining yarim qismigacha distillangan suv solingan probirkaga tushiring. Agar reaksiya sekin borsa, probirkani ozgina isiting. Ajralib chiqayotgan xlori 3-4 minut suvdan o'tkazing. Shundan keyin probirkani probka bilan berkitib, eritmani keyingi tajriba uchun saqlang.

	O'qing, tajribani bajaring, savollarga yozma javob bering Reaksiya tenglamalarini yozing.

Xlorli suv va uning xossalari

a) To'rtta probirkaga 5 tomchidan distillangan suv tomizing va ularga 2 tomchidan quyidagi eritmalaridan qo'shing: birinchisiga indigo (nil), ikkinchisiga fuksin, uchinchisiga binafsha siyoh, to'rtinchisiga esa ko'k lakmus. So'ngra ularning har biriga olingan xlorli suvdan 2-3 tomchidan qo'shing. Eritmalarning rangsizlanishini kuzating. Nimaga shunday bo'ladi ?

	O'qing, tajribani bajaring, savollarga yozma javob bering

b) Probirkaga 2 - 3 tomchi o'yuvchi natriyning 2 n eritmasidan tomizing va 4-5 tomchi xlorli suv qo'shing. Chayqating va hidlang. Probirkani suv hammomida isiting. Eritma sovigandan keyin unga indigo eritmasiga munosabatini tekshiring. Nima uchun bunda eritma rangsizlanmaydi? Xlorli suvning hidini yuqolish sababini. tushuntiring.

	O'qing, tajribani bajaring, savollarga yozma javob bering Reaksiya tenglamalarini yozing.

v) Ikkita probirkaga 3 tomchidan Mor tuzi $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \cdot \text{FeSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ yoki FeSO_4 eritmasidan tomizing va uning biriga ikki tomchidan ammoniy rodanid eritmasidan qo'shing, so'ngra probirkalarning biriga 3 tomchi xlorli suvdan tomizing. Xlorli suv qo'shilgan probirkada to'q qizil rangning hosil bo'lishini qanday tushuntirish mumkin?

	O'qing, tajribani bajaring, savollarga yozma javob bering Reaksiya tenglamalarini yozing.

g) Probirkaga 10 tomchi natriy giposulfit eritmasi quyib, shuncha xlorli suv qo'shing. Nima kuzatiladi?

	O'qing, tajribani bajaring, savollarga yozma javob bering Reaksiya tenglamalarini yozing.

d) 5 tomchi yangi tayyorlangan vodorod sulfidli suvga shuncha xlorli suv qo'shing. Qanday hodisa yuz beradi?

	O'qing, tajribani bajaring, savollarga yozma javob bering Reaksiya tenglamalarini yozing.

--

Xlorda metallarning yonishi.

- a) Misning yonishi. Ingichka mis simining bir uchini qizdirib, xlorli probirkaga tushiring. Misning xlorda yonishini kuzating.
 Probirkani sovitib, bir ml suv quyib chayqating. Eritmaning Cu^{++} ionlari uchun xarakterli havo rangga buyalishini kuzating.

	O'qing, tajribani bajaring, savollarga yozma javob bering Reaksiya tenglamalarini yozing.

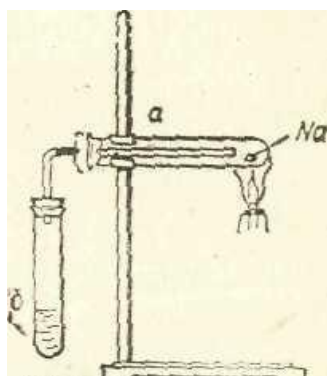
- b) Surmaning yonishi. Qog'oz varag'ida 2 mikroshpatel surma kukunidan olib, xlorli probirkaga oz-ozdan tashlang. Surmaning xlorda yonishini kuzating (SbCl_3 va SbCl_5 aralashmasidan iborat oq tutun hosil bo'ladi).

	O'qing, tajribani bajaring, savollarga yozma javob bering Reaksiya tenglamalarini yozing.

- v) Qalayning yonishi. Qalayli zar qog'ozdan uzunligi 3 sm va eni 5 mm bo'lgan lentani qiskich bilan olib, xlorli silindr yoki probirkaga tushiring. Qalay yonib xuddi olov yomg'iri singari probirka tagiga tushadi.

	O'qing, tajribani bajaring, savollarga yozma javob bering Reaksiya tenglamalarini yozing.

- a) probirkaga filtr qog'oz yordamida yaxshilab tozalangan kichkina natriy bo'lagi solinadi. Agar natriy kerosindan yaxshi tozalanmagan bo'lsa, xlorda yondirilganda osh tuzining oq kristallari paydo bo'lishi o'rniga qora qurum hosil bo'lishi kuzatiladi.



Burchak hosil qilib egilgan gaz chiqarish nayli probirkaning qariyb tubiga qadar yetadigan qilib kiritib qo'yiladi. Probirka natriy ishqorga bir oz ho'llangan paxta bilan berkitiladi (paxtadan suyuqlik natriyga oqib tushadigan bo'lmasligi kerak!). Gaz chiqarish nayining ikkinchi uchiga rezina probka kiydirilyadi, bu probka b probirkaga yetadigan bo'lishi kerak, b probirkaga oldindan 1-2 g marganes (IV) -oksidi solib qo'yiladi. a probirka natriyning shtativ qisqichiga gorizontall ravishda o'rnatiladi.

Dastlab natriy suyuqlangunicha qizdiriladi. So'ngra 6 probirkaga 2-3 ml konsentrlangan xlorid kislota quyiladi va uning og'ziga bir uchi a probirkaga kirib turadigan shisha nayning probkasi tiqib qo'yiladi, b probirkani shtativga o'rnatish shart emas, u osilib turaveradl. Uni qizdiril;ganda ajralib chiqadigan xlor natriy bilan o'zaro ta'sir etib, natriy ravshan yonadi. Bordi-yu, natriy tez cho'g' olmasa, probirka ozgina qizdiriladi

	O'qing, tajribani bajaring, savollarga yozma javob bering Reaksya tenglamalarini yozing.