

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI XALQ TA'LIMI VAZIRLIGI**

**NAVOIY DAVLAT PEDAGOGIKA INSTITUTI**

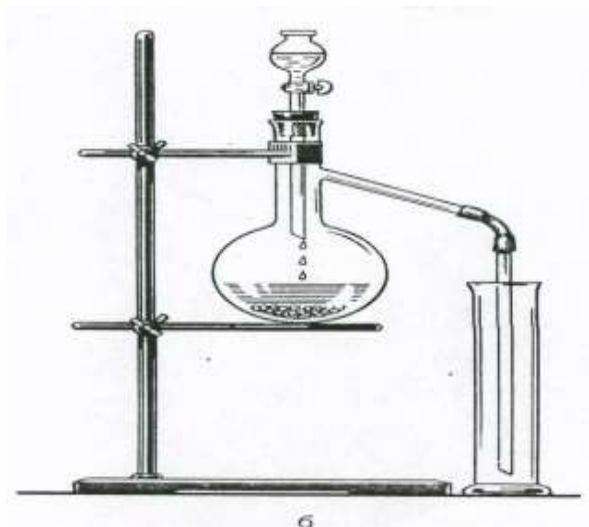
**“KIMYO VA EKOLOGIYA” TA'LIM YO'NALISHI TALABALARI**

**UCHUN NOORGANIK KIMYO FANIDAN**

**GALOGENLARNING OLINISHI VA XOSSALARI**

**MAVZUSIDAGI LABORATORIYA**

# **ISHLANMASI**



**Tuzuvchilar:**

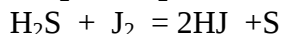
**katta o'qituvchi; Xo'jayeva S.J.**

**o'qituvchi; Usmonova L.M**

## Galogenlarning olinishi va xossalari

Davriy sistemaning ettinchi bosh guruhidagi elementlar: fluor, xlor, brom, yod - galogenlar deyiladi. Galogenlar atomlarining tashqi energetik qobig'ida ettita elektron borligi bilan tavsiflanadi.

Barcha galogenlar elektronga juda moyil bo'lgani sababli ular erkin holda kuchli oksidlovchilardir, shuning uchun ular vodorod va metallar bilan, shuningdek, oksidlana oladigan turli murakkab moddalar reaksiyaga shiddatli kirishadi, masalan:



Galogenlarning tartib nomeri ortgan sari, ularning oksidlash aktivligi kamayib boradi. Shuning uchun bir galogeni birikmalaridan boshqa galogen siqib chiqara oladi: masalan, xlor, bromni va yodni, brom esa yodni siqib chiqara oladi. Galogenlarning manfiy zaryadlangan ionlari qaytaruvchilardir. Galogenlarning tartib nomeri ortishi bilan ularning qaytaruvchilik qobiliyati kuchayadi.

Galogenlar kislorod va boshqa metallmaslar bilan hosil qilgan birikmalarida musbat valentlik namoyon qiladi.

Xlor, brom va yodning maksimal musbat valentligi ettiga teng, fluor esa musbat valentli bo'lmaydi.

Galogenlarning manfiy valentli birikmalari musbat valentli birikmalariga qaraganda barqarordir.

Erkin galogenlarning agregat holati ularning tartib nomeriga qarab o'zgaradi. Odatdagi temperaturada fluor deyarli rangsiz gaz, xlor yashil- sariq gaz, brom qizil - qo'ng'ir suyuqlik, yod to'q binafsha tusli qattiq kristall modda.

Erkin holdagi galogenlar juda o'tkir hidli bo'ladi. Ularning hammasi, hatto oz miqdordagisi ham nafas yo'llarini, tomoq va burunning shilliq pardasini qattiq yallig'lantiradi, shuning uchun ham ular bilan ishlashda juda ehtiyot bo'lish hamda tajribani mo'rili shikafda o'tkazish kerak.

Galogenlar suvda kam eriydi. Galogenlar suvga qaraganda organik erituvchilarda - spirt, efir, benzol, benzin, xloroform va uglerod (IV)-sulfidida ancha yaxshi eriydi. Masalan, yod suvga qaraganda uglerod (IV)- sulfidida 600 marta yaxshi eriydi.

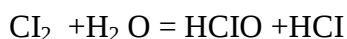
Galogenlarni erkin holda olish usullari ularning manfiy zaryadlangan ionlarini oksidlashga asoslangan. Galogenning tartib nomeri qancha katta bo'lsa, uning ioni shuncha oson oksidlanadi, galogeni erkin holda olish shunchalik oson bo'ladi.

Galogenlarning vodorodli birikmalari -vodorod galogenidlari o'tkir hidli gaz bo'lib, suvda yaxshi eriydi. 0°C dagi bir hajm suvda 500 hajmga yaqin vodorod xlorid eriydi.

Vodorod galogenidlarning suvdagi eritmalari kislotalik xossasiga ega. Galogenid kislotalar orasida eng ahamiyatlisi xlorid kislota (HCl) dir. Zichligi 1,19 g/sm<sup>3</sup> bo'lgan sotuvdagi konsentrlangan xlorid kislota tarkibida 37% ga yaqin HCl bo'ladi.

Galogenlar kislorod bilan bevosita birikmaydi, shuning uchun ham galogenlarning kislorodli birikmalarini bilvosita yo'llar bilangina hosil qilish mumkin. Ular ancha beqaror moddalardir. Galogenlar kislorodli barcha birikmalarida musbat oksidlanish darajasini namoyon qiladi.

Xlorning kislorodli barcha birikmalari kuchli oksidlovchilar jumlasiga kiradi. Xlor suv orqali o'tkazilganda tarkibida xlor bilan birga gipoxlorit kislota va xlorid kislota bo'lgan eritma hosil bo'ladi:



Agar xlor ishqor eritmasidan o'tkazilsa, xlorid va gipoxlorid kislota tuzlari masalan, Cl<sub>2</sub> ni KOH eritmasidan o'tkazilganda KClO va KCl hosil bo'ladi. Tarkibida shu tuzlar aralashmasi bor suyuqlik (Javel suvi) bo'yoq moddalarni rangsizlantiradi.

## **Xlor va uning birikmalariga oid tajribalar**

**Eslatma:** Erkin holdagi galogenlar, galogenid va boshqa konsentrlangan kislotalar bilan o'tkaziladigan barcha tajribalar mo'rili shkafta juda ehtiyotkorlik bilan bajarilishi lozim.

Xlor bilan yoki brom bug'i bilan zaharlangan odamni darhol ochiq havoga chiqarib, unga 2-3 % li ammiak eritmasidan hidlatish kerak. Tanaga suyuq brom sachrasa shu joyni, avval quruq paxtaga yaxshilab artib, so'ngra shu joyni, 10% li soda eritmasi bilan yuvish kerak.

### **1-tajriba. Xlorning olinishi. (tajriba mo'rili shkafta o'tkaziladi.)**

Turli oksidlovchilarga xlorid kislota ta'sir ettirib, xlor tayyorlash uchun uchta probirka olib, ularning birinchisiga  $\text{KMnO}_4$ , ikkinchisiga  $\text{PbO}_2$ , uchinchisiga

$\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  kristallaridan soling va ularning har biriga 1 ml dan konsentrlangan

( $d = 1,19 \text{ g/sm}^3$ ) xlorid kislota qo'ying. Xlor ajralib chiqishini uning hididan (*ehtiyotlik bilan*) va rangidan bilib oling. Agar reaksiya sust borsa, probirkalarni ozroq qizdiring. (*eslatma:* har bir tajribadan so'ng xlor ajralib chiqayotgan probirkaga oz miqdorda natriy tiosulfat eritmasidan qo'ying va darhol probirkani yuvib tozalang). Yuqoridagi reaksiyalarda mangan va qo'rg'oshinning ikki valentli, xromning uch valentli holatga o'tishini hisobga olib, xlor olish reaksiya tenglamalarini yozing. Xlor bilan natriy tiosulfat orasida boradigan reaksiya uchun suv ham kerak ekanligini hisobga olib, reaksiya mahsulotlari sifatida oltingugurt, xlorid kislota, natriy sulfat hosil bo'lishini nazarda tutib, reaksiya tenglamalarini yozing va bu reaksiyalarda oksidlovchi va qaytaruvchilarni aniqlang. Elektronlarni bir moddadan boshqa bir moddaga ko'chish sxemalarini tuzing.

Vyurs kolbasiga mangan (IV)-oksiddan 5 g soling, uning ustiga tomizgich voronkadan foydalanib, konsentrlangan  $\text{HCl}$  eritmasidan ( $d = 1,19 \text{ g/sm}^3$ ) tomizing. Ajralib chiqayotgan xlorni esa hajmi 50- 100 ml li silindrga yoki konussimon kolbachalarga yig'ib oling. Idishlar xlorga to'lgandan keyin ularning og'zini shisha plastinka bilan berkitib, keyingi tajribalar uchun saqlab qo'ying. Hamma idishlar xlor bilan to'ldirilgandan keyin xlor olingan asbobni mo'rili shkafta tarkibiy qismlarga ajrating va yuvib taxlab qo'ying, Xlor olish reaksiyalarining tenglamalarini yozing.

### **2-tajriba. Xlorning oksidlovchilik xossalari**

a) Metallarning xlorda yonishi. Temir qoshiqchaga kichikroq ingichka mis simi yoki mis qirindisi solib, gaz alangasida qizdiring va uni tezlik bilan oldingi tajribada olingan xlorli bankalardan biriga tushiring. Misning xlor bilan o'zaro ta'sirini kuzating. Reaksiya tugagandan so'ng, idish og'zini berkitib, sovitish uchun olib qo'ying. Reaksiya tenglamasini yozing. Idish sovigandan so'ng unga ozroq suv qo'yib chayqating. Mis tuzi eritmasining rangi qanday ekanligini kuzating. Va uning sababini tushintiring. Reaksiya tenglamasini yozing.

b) Natriy metalidan kichkina bo'lakchasini kesib olib, uni filtr qog'ozi bilan artib quriting va temir qoshiqchaga solib, gaz alangasiga tuting. Natriy suyuqlanib yongandan keyin qoshiqchani xlor to'ldirilgan bankaga tushiring. Natriyning xlorda yonishini kuzating. Reaksiya tenglamasini yozing.

v) Xlorning metallmaslar bilan ta'siri. Temir qoshiqchaga ozgina quritilgan qizil fosfor olib, alangada yondiring, keyin tezlik bilan xlor to'ldirilgan bankaga tushiring. Fosforning xlor atmosferasida yonishini ko'zating. Reaksiya tenglamasini yozing, xlor va fosforning qaysi biri oksidlovchi va qaysi biri qaytaruvchi ekanligini aniqlang.

### **3-tajriba. Vodorod xloridning olinishi va xossalari**

Probirkaga ozgina oshtuzi soling, uning ustiga 2-3 ml konsentrlangan sulfat kislota qo'ying. Probirkani gaz o'tkazgich nay o'rnatilgan tiqin bilan yopib, naycha uchini probirkaning tubigacha tushiring. Probirkaning og'ziga paxta tiqing. 1 \_probirkani biroz isiting. 2-probirkada oq tutun paydo bo'lgach, uni asbobdan ajratib olib, og'zini barmoq bilan berkiting va to'nkarib, suvli kosachaga botiring, probirkani suv ostida oching. Probirkadagi suv sathining ko'tarilish sababini tushintiring. Probirka og'zini suv ostida yana barmoq bilan berkiting va uni suvdan olib,

probirkada hosil bo'lgan eritmani indikator yordamida tekshirib ko'ring. HCl hosil bo'ladigan reaksiyaning tenglamasini yozing.

#### **4- tajriba. Xlorli ohakning olinishi va xossalari.**

a) 100- 200 ml hajmli stakanga 3-4 g kalsiy gidroksid solib, uning ustiga 15- 20 ml suv qo'ying va chayqating. Hosil qilingan aralashmani 30<sup>0</sup>C gacha qizdirib, unga xlor yuboring va xlorli ohak cho'kmasi hosil bo'lishini kuzating. Reaksiya tenglamasini yozing

b) Cho'kmani filtrlab, ikki qismga bo'ling. Bir qismning ustiga xlorid kislota qo'ying hamda bunla xlor ajralib chiqishini hididan aniqlang va reaksiya tenglamasini yozing. Ikkinchi qismini suvda eritib, uning ustiga fuksin eritmasidan qo'ying va eritmaning rangsizlanishini kuzating.

#### **5-tajriba. Xlorid ionining boshqa anionlardan farqi.**

Uchta probirka olib, biriga natriy xlorid, ikkinchisiga natriy karbonat, uchinchisiga natriy sulfat eritmalaridan 5-6 tomchidan quyung. Har qaysi probirkaga 3-4 tomchi kumush nitrat eritmasidan tomizing. Uchala probirkada cho'kma hosil bo'ladi. Hosil bo'lgan cho'kmalarning ustiga 8-10 tomchidan nitrat kislota eritmasidan qo'shing. Cho'kmalarning qaysilari nitrat kislotada eriydi? Reaksiyalarning molekulyar va ionli tenglamalarini yozing.

#### **Mavzuni mustahkamlash uchun sinov savollari**

1. Normal sharoitda o'lchangan 2,8 litr xlor olish uchun ( $d = 1,19$ ) bo'lgan (37% li) xlorid kislota eritmasidan necha millilitr kerak bo'ladi?
2. Osh tuzining 30% li syvdagi eritmasidan 10 kg i to'liq elektroliz qilinganda normal sharoitda o'lchangan necha litr xlor hosil bo'lishini va eritmadagi o'yuvchi natriyning foiz konsentrasiyasini hisoblang.
3. 2 mol vodorod xloridni suvda eritish uchun olingan xlorid kislotaga ortiqcha miqdor marganes (IV) –oksid qo'shib qizdirish natijasida ajralib chiqqan xlor 28 g temirni temir (III)- xloridga aylantirish uchun yetadimi?
4. Nima uchun gipoxlorid kislotaning tuzlari oqartirish xossalarga ega, xlorid kislotaning tuzlari esa bunday xossaga ega emas?

### **Brom va yodga oid tajribalar**

#### **1-tajriba. Brom va yodning olinishi.**

a) KBr ning bir necha kristalini ozgina  $MnO_2$  bilan aralashtirib, aralashmani probirkaga soling. Unga bir necha tomchi konsentrlangan sulfat kislota eritmasidan tomizing va bir oz isiting. nima kuzatiladi? Reaksiya tenglamalarini yozing.

b) Xuddi shunday reaksiyani KJ eritmasi bilan ham qilib kuring va yodning binafsha rangli bug'i hosil bo'lishini kuzating. Reaksiya tenglamasini yozing.

#### **2-tajriba. Bromning oksidlash xossasi.**

a) Bromli suv qo'yilgan probirkaga magniy, rux yoki alyuminiy kukunidan ozgina soling va probirkani chayqating. Bromil suvining rangsizlanishini kuzating va sababini tushuntiring. Reaksiya tenglamasini yozing.

b) Probirkaga 2-3 ml bromli suv soling va unga 3-4 tomchi vodorod sulfidli suv qo'shib qattiq chayqating. Nima kuzatiladi? Reaksiya tenglamasini yozing.

#### **3-tajriba. Yodning olinishi.**

Quruq tigelga 2-3 ta kaliy yod kristali va shuncha mangan (IV)- oksid soling. 1-2 tomchi konsentrlangan sulfat kislota qo'shing. Tigelni qopqoq yoki soat oynasi bilan yoping va asbest to'r ustiga qo'yib, gorelka alangasida 3-4 minut ohista qizdiring. Sovutganingizdan so'ng tigel qopqog'ida yoki soat oynasida hosil bo'lgan yod kristallarini kuzating Reaksiya tenglamasini yozing.

#### **4-tajriba. Yodning kraxmalga ta'siri.**

Probirkaga 5-6 tomchi yangi tayyorlangan kraxmal kleysteri tomizing va unga bir tomchi yodli suv qo'shing. eritma rangining o'zgarishini kuzating. Bromli va xlorli suv yod kabi kraxmalni rangli holga o'tkazadimi?

#### **5-tajriba. Yodning eruvchanligi.**

Probirkaga 1ml distillangan suv olib, unga yod kristallchalari solib yaxshilab chayqating. Yod suvda eriydimi? Keyin, kaliy yodidning kichikroq kristallchasidan qo'shing. Eritmani chayqating. Kaliy yod (qo'shilganda) yodning eruvchanligini ortishi qanday tushuntirilishi mumkin? Yodning kaliy yodid bilan o'zaro reaksiya tenglamasini yozing.

#### **6-tajriba. Yodning bug'lanishi.**

Quruq probirkaga yod kristallchasidan soling. Probirkaning ohista qizdirib, yodning bug'lanishini kuzating. Probirka devorlarining yuqori sovuq qismida paydo bo'layotgan mayda yod kristallariga ahamiyat bering. Yodning bug'lanishi qanday jarayon deb ataladi.

#### **7-tajriba Vodorod yodidning olinishi.**

Tomizgich voronka o'rnatilgan quruq kolbaga yaxshi maydalangan 10 g yod va yaxshi qurutilgan 1g qizil fosfor solib aralashtiring. Voronkaga ozroq suv quyib uni kolbadagi yod bilan fosfor aralashmasiga tomizing. Hosil bo'layotgan vodorod yodidni quruq probirkaga yig'ing va vodorod xloridini suvda eritish yo'li bilan, vodorod yodid hamda suvda eritish orqali yodid kislota eritmasini hosil qiling. Probirkada hosil bo'lgan eritmani indikator yordamida sinab ko'ring va uni keyingi tajriba uchun saqlab qo'ying. Reaksiyaning ikki bosqichda borishini hisobga olgan holda reaksiya tenglamasini yozing.

#### **8-tajriba. Yodid kislotaning xossalari.**

Oldingi tajribada olingan yodid kislota eritmasini uchta probirkaga bo'ling. Probirkalardan biriga  $\text{AgNO}_3$  eritmasidan, ikkinchisiga  $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Pb}$  yoki  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$  eritmasidan, uchinchisiga ozgina  $\text{H}_2\text{SO}_4$  va  $\text{KMnO}_4$  eritmasidan qo'shing.

#### **9-tajriba. Galogenid ionlari: $\text{Cl}^-$ , $\text{Br}^-$ , $\text{I}^-$ uchun sifat reaksiyalari.**

Uchta probirka olib, ulardan biriga  $\text{NaCl}$ , ikkinchisiga  $\text{KBr}$ , uchinchisiga  $\text{KI}$  eritmalaridan 5-6 tomchidan  $\text{AgNO}_3$  eritmasidan qo'shing. Nima kuzatiladi? Tegishli reaksiyalarning molekulyar va ionli tenglamalarini yozing.

### **Mavzuni mustahkamlash uchun sinov savollari**

1. Tarkibida 0,2%  $\text{NaJO}_3$  bo'lgan 1 t chili selitrasidan qancha yod ajratib olish mumkin?
2. Laboratoriyada bromni quyidagi oksidlanish-qaytarilish reaksiyalaridan foydalanib olish mumkin:
  - a)  $\text{KBr} + \text{MnO}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Br}_2 + \dots$
  - b)  $\text{KBr} + \text{KBrO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Br}_2 + \dots$
3. Yod hosil bo'lishi bilan boradigan oksidlanish-qaytarilish reaksiyalarini yozing.
  - a)  $\text{FeCl}_3 + \text{KI} \rightarrow \text{I}_2 + \dots$
  - b)  $\text{KI} + \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{I}_2 + \text{CuI} + \dots$
  - v)  $\text{KI} + \text{NaClO} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \dots$