

# VII А тобы. Галогендер

	<b>F</b> Фтор	<b>Cl</b> Хлор	<b>Br</b> Бром	<b>I</b> Иод	<b>At</b> Астат
<b>Электрондық формуласы</b>	$\dots 2s^2 2p^5$	$\dots 3s^2 3p^5$	$\dots 4s^2 4p^5$	$\dots 5s^2 5p^5$	$\dots 6s^2 6p^5$
<b>Иондану энергиясы, эВ</b>	17.42	12.97	11.84	10.45	9.2
<b>Салыстырмалы электротерістілігі</b>	4.1	2.83	2.74	2.21	1.90
<b>Атом радиусы, нм</b>	$6.4 \cdot 10^{-2}$	$9.9 \cdot 10^{-2}$	$11.4 \cdot 10^{-2}$	$13.3 \cdot 10^{-2}$	-
<b>Тотығу дәрежесі</b>	-1	-1,+1,+3, +5,+7	-1,+1,+3, +5,+7	-1,+1,+3, +5,+7	-1,+1,+3, +5,+7

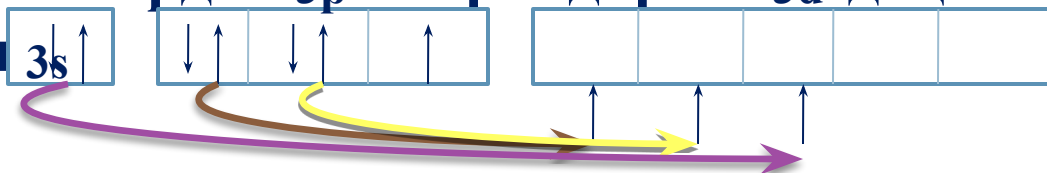
Сыртқы деңгейінде  $ns^2 np^5$  ( $7e$ ) болады. Олар бір электрон қосып алып,  $-1$ -ге тең тотығу дәрежесін көрсетеді.

Фтор атомынан басқа галогендердің атомдары оң тотығу дәрежесін  $+1, +3, +5, +7$  көрсетеді.

Фтор атомының электротерістілігі жоғары болғандықтан фтор  $2p$  – деңгейшесіне тек қана бір электронды қабылдайды, бос квант ұяшықтары жоқ.

Хлор атомының  $3p$  – қосымша деңгейшесінен  $3d$  – деңгейшесінде 5 орбиталі бар.

Қыздырылған қалыпты хлор атомындағы  $3p$  және  $3s$  – деңгейшелердегі электрондар  $3d$  деңгейшеге ауысады



Сондықтан  $Cl, Br, I$  атомдарының  $+1, +3, +5, +7$  тотығу дәрежелері бар.

Галогендердің сутекті қосылыстарының судағы ерітінделері қышқылдар болады.

- HF – фторсутек (балқытқыш қышқыл)
- HCl – хлорсутек (тұз қышқылы)
- HBr – бромсутек
- HI – иодты сутек

HF – HCl – HBr – HI

Қышқылдарының күші жоғарылайды.

Байланыс энергиясы төмендейді.

AgF – AgCl – AgBr – AgI

Ерігіштігі төмендейді (AgF суда жақсы ериді)

## Сумен әрекеттесуі әртүрлі:



б) Хлордың сумен әрекеттесуі екі қышқыл : тұз қышқылы(күшті) және хлорлау қышқылы(әлсіз) - түзе әрекеттеседі.



Галогендердің реакцияға қатысу қабілеті  $\text{F} - \text{Cl} - \text{Br} - \text{I}$  қатарда төмендейді.

Активтілік :  $\text{F}_2 > \text{Cl}_2 > \text{Br}_2 > \text{I}_2$  болады.

Галогендердің реттік нөмірі өскен сайын олардың физикалық қасиеттері заңдылықпен өзгереді:

**Фтор** – қиын сұйытылатын газ,

**Хлор** – оңай сұйытылатын газ,

**Бром** – сұйықтық,

**Иод** – қатты кристалдық зат.

### Табиғатта таралуы:

$\text{CaF}_2$  – флюорит

$\text{Na}_3[\text{AlF}_6]$  – криолит

$\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}$  – фторапатит

$\text{NaCl}$  – галит

$\text{KCl}$  – сильвин

$\text{Br}$ ,  $\text{I}$  иондары – теңіз суында, мұнай суларында.

## Физикалық қасиеттері:

Бос күйінде молекулалары екі атомды:

$F_2$  – ақсары түсті газ.

$Cl_2$  – жасылсары түсті газ.

$Br_2$  – қызыл-қоңыр түсті сұйық .

$I_2$  – күлгін түсті кристалдар.

} *өткір иісті*

**Галогендер улы заттар.**

## Химиялық қасиеттері:

### 1) Металдармен



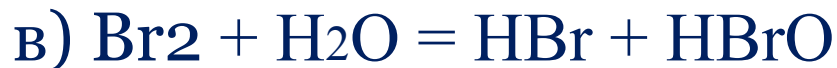
### 2) Металеместермен



Галогендердің сутекпен реакциясы радикалдық механизммен жүреді:



### 3) Сумен әрекеттесуі:



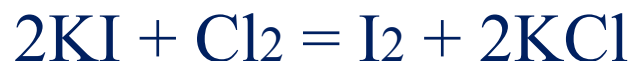
### 4) Сілтілермен әрекеттесуі:



### 5) Тотықтырғыш қасиеттері:

Бос галогендер – күшті тотықтырғыштар.

$\text{F}_2 - \text{Cl}_2 - \text{Br}_2 - \text{I}_2$   $\xrightarrow{\hspace{1cm}}$  тотықтырғыш қасиеттері төмендейді.





## Алынуы:

1) Фторидтердің электролизі



2) Хлорды NaCl электролизімен алады:



немесе сулы ерітіндісімен:



3) Лабораторияда:



Бром мен иодты тұздарынан алады:



**Галогенсутектер:** HF – HCl – HBr – HI – HAt

**Алынуы:** 1.  $\text{CaF}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{CaSO}_4 + 2\text{HF}$

2.  $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 = 2\text{HCl}$  (темпер, қысым)

3.  $\text{H}_2 + \text{Br}_2 = 2\text{HBr}$  (темпер, катализатор)

**Лабораторияда:**  $\text{NaCl} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{NaHSO}_4 + \text{HCl}$

**Қасиеттері:** HF – түссіз сұйық,  $t_{\text{балқу}} = 19,5^\circ\text{C}$

HCl, HBr, HI – түссіз газдар, суда жақсы ериді.

HF сутектік байланыс түзеді:

$\text{H} - \text{F} \dots \text{H} - \text{F} \dots \text{H} - \text{F} \dots \text{H} - \text{F}$

HF - әлсіз қышқыл, суда еріп балқытқыш қышқыл HF ды түзеді. Бұл қышқыл шыныны жеп жібереді, оны парафиннен, каучуктен, полиэтиленнен немесе қорғасыннан жасалған ыдыстарда сақтайды.

HCl – түссіз сұйықтық,  $\omega(\text{HCl}) = 40\% (20^\circ)$

Типтік қышқыл:  $\text{Mg} + 2\text{HCl} = \text{MgCl}_2 + \text{H}_2$

$\text{Na}_2\text{O} + 2\text{HCl} = 2\text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{O}$

$\text{Cu}(\text{OH})_2 + 2\text{HCl} = \text{CuCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{HCl} = \text{PbCl}_2 \downarrow + 2\text{HNO}_3$

HBr және HI өте HCl –ға ұқсас.

**Тұздары:** фторидтер, хлоридтер, бромидтер, иодидтер. I A тобының фторидтері және  $\text{NH}_4\text{F}$  суда жақсы ериді, қалған фторидтер суда ерімейді.

Хлоридтер, бромидтер, иодидтер суда жақсы ериді  
суда (Ag, Pb) тұздары ерімейді.

**Тотықсыздандырғыш** қасиеттері HCl –дан HI дейін өседі.



HF мен фторидтер тотықсыздандырғыш қасиет көрсетпейді.

Галогенид иондарын ашу:  $\text{Cl}^- + \text{Ag}^+ = \text{AgCl}$  (ақ)

$\text{Br}^- + \text{Ag}^+ = \text{AgBr}$  (ақ сары)     $\text{I}^- + \text{Ag}^+ = \text{AgI}$  (сары)

Галогенидтер натрий тиосульфатында ериді:



***Тұздарының қолданылуы:***

**NaCl** – минерал галит, 0,9%-ты ерітіндісі физиологиялық немесе изотондық ерітінді, тұз қышқылын, соданы алу үшін, тамақ өнімдерін консервлеу үшін қолданылады.

**KCl** – жүрек соғуының жиілігін реттеуші, бұлшық етін азып-тозудан сақтаушы.

**NaBr, KBr** – жүйкені тыныштандырады, адреналинді активсіздендіреді.

**NaI, KI** – қалқанша безінің ауруын емдеуге қолданылады.

**CaCl<sub>2</sub>** – жүректің жұмысын реттеуші, қанды тоқтаушы, аллергияға қарсы қабылданады, магний тұзымен уланғанда, улы кетіруші емдік шараларда қолданылады.

**NaOCl** – натрий гипохлориті (Дакен сұйығы) 0,5% - дық ерітіндісімен жараланған жерді жуады.

**HCl** – тұз қышқылы- ас қорытады, асқазан сөлінің қышқылдығы азайғанда ішеді.

**Ca(OCl)<sub>2</sub>** – хлорлы ізбес, суды залалсыздандырады, қоқыстарды хлорлылайды, жәшіктерді, ұраларды тазартуға хлорлы ізбес қолданылады.

Иодтың спирттегі 5% ерітіндісі **I<sub>2</sub>** – антисептик, жараны, ірінді тазалайды.

## Галогендердің оттекті қосылыстары:

Фтор оксиді – түссіз газ, суда ерімейді.



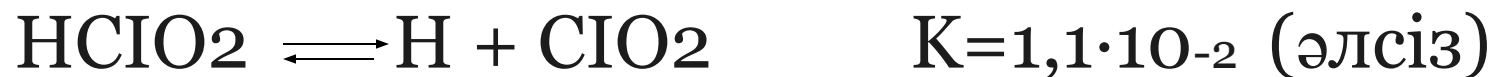
$F_2O_2$  оттектің диофториді – қызыл-сары түсті қатты затты, тұрақсыз, қопарылыс береді.

## Хлордың оттекті қосылыстары:

$HClO$  – хлорлылау қышқылы, тұздары–гипохлорит



$HClO_2$  – хлорлы қышқыл, тұздары–хлорит



$HClO_3$  – хлорлау қышқылы, тұздары–хлорат



$HClO_4$ – хлор қышқылы, тұздары перхлорат



**НСІО** –хлорлылау қышқылы

Т.Д.: + 1

Алынуы:  $2\text{Cl}_2 + 2\text{HgO} + \text{H}_2\text{O} = 2\text{НСІО} + \text{HgO} \cdot \text{HgCl}_2$

Қасиеттері:

**1.** Тотықтырғыш қасиеті:  $\text{НСІО} = \text{НСІ} + \text{O} (h\nu)$

$\text{HI} + \text{НСІО} = \text{I}_2 + \text{НСІ} + \text{H}_2\text{O}$

**2.** Тұздар түзілуі:

$2\text{Cl}_2 + 2\text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaCl}_2 + \text{Ca}(\text{OCI})_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

**3.** Диспропорциялану реакциясы:

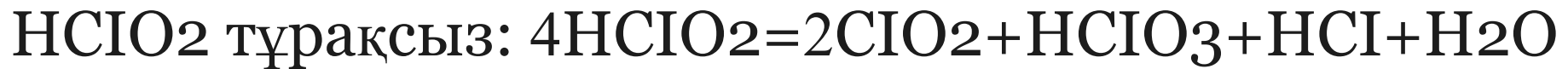
$2\text{HNaO} \rightleftharpoons \text{HNaI} + \text{HNaIO}_2$

$3\text{HNaO} \rightleftharpoons 2\text{HNaI} + \text{HNaIO}_3$

**HClO<sub>2</sub>** -хлорлы қышқыл

Т.Д.: + 3

Алынуы:

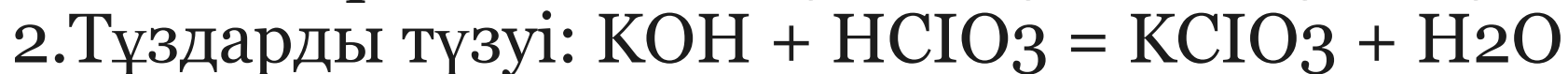


**HClO<sub>3</sub>** -хлорлау қышқылы

Т.Д.: + 5



Қасиеттері:



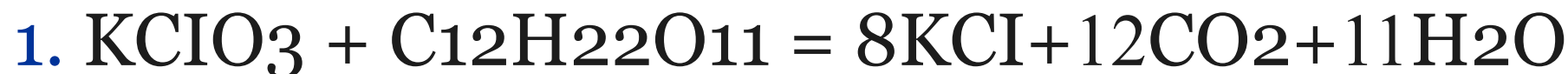


## *Бертолет тұзы - $\text{KClO}_3$*

Алынуы:  $3\text{Cl}_2 + 6\text{KOH} = \text{KCl} + \text{KClO}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$

Қасиеттері:  $\text{KClO}_3$  – түссіз кристалдар, суда жақсы ериді.

Тотықтырғыш қасиеті:



2. Диспропорциялану реакциясы:



3. Ыдырау реакциясы:



4. Қышқылдармен ( $\text{T}_3$  – қышқылдар)

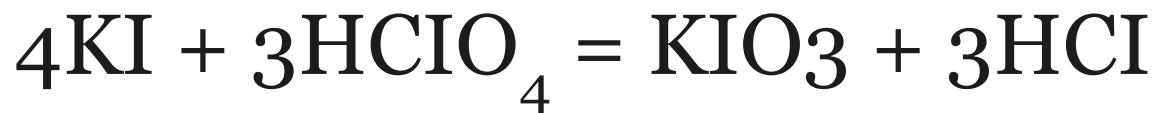


**$\text{HClO}_4$**  - хлор қышқылы      Т.Д.: + 5

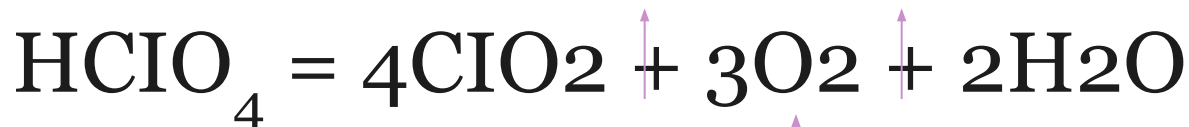
Алынуы:  $\text{KClO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{KHSO}_4 + \text{HClO}_4$

Қасиеттері:  $\text{HClO}_4$  – түссіз, қопарылыс беретін сұйықтық.

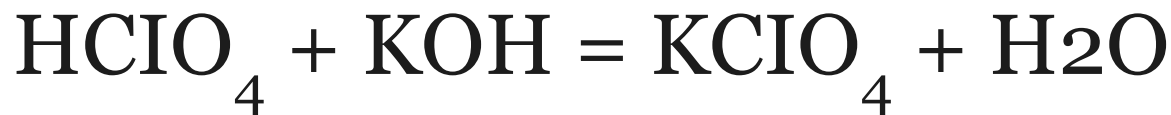
1. Тотықтырғыш қасиеті:



2. Үдйрау реакциясы:

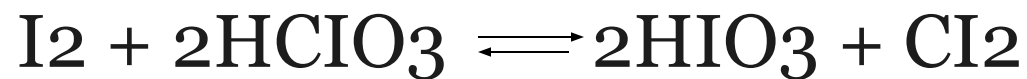
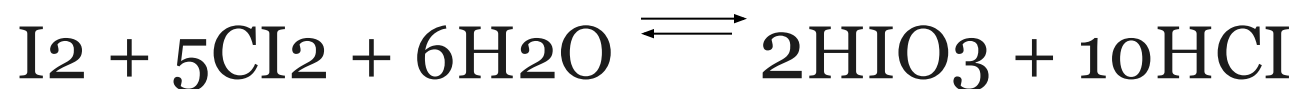


3. Қышқылдық қасиеті:



## **БРОМ мен ИОД -тың оттектік қосылыстары:**

Алынуы:



**Қасиеттері:**

күшті тотықтырғыштар:  $2\text{KBrO}_3 + \text{I}_2 = 2\text{KIO}_3 + \text{Br}_2$

## • Иодты қышқыл $\text{H}_5\text{IO}_6$ ( $\text{HIO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ )

Алынуы:



Қасиеттері: түссіз, кристалдар, суда жақсы ериді.

Иодты қышқыл және иодаттар(тұздары) күшті тотықтырғыштар:

