

Сравнительная характеристика галогенов

Свойства химических элементов	фтор	хлор	бром	йод
Электронная формула				
Число электронов на внешнем уровне				
Число заполняемых энергетических уровней				
Изменение радиуса атомов в группе				
Окислительно-восстановительная способность, изменения в группе				
Характерные степени окисления				

Свойства химических элементов	фтор	хлор	бром	йод
Электронная формула	$1s^2 2s^2 2p^5$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ $3d^{10} 4s^2 4p^5$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ $3d^{10} 4s^2 4p^6 4d^{10}$ $5s^2 5p^5$
Число электронов на внешнем уровне	7	7	7	7
Число заполняемых энергетических уровней	2	3	4	5
Изменение радиуса атомов в группе	Увеличивается сверху вниз			
Окислительно-восстановительная способность, изменения в группе	Уменьшается сверху вниз			
Характерные степени окисления	-1	-1, +1, +3, +5, +7		

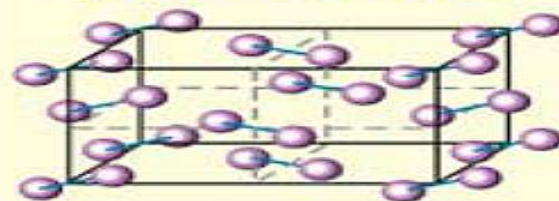
ГАЛОГЕНЫ -VIIA



ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Состав молекул	Агрегатное состояние	$\rho, \text{г/см}^3$	$t_{\text{кип}}, ^\circ\text{C}$	$t_{\text{пл}}, ^\circ\text{C}$
 F_2		0,0017	-188	-220
 Cl_2		0,0032	-34	-101
 Br_2		3,1	59	-7,5
 I_2		4,9	185	59

Кристаллическая решетка иода



ВОЗГОНКА ИОДА



ГАЛОГЕНЫ В ПРИРОДЕ

Флюорит
(плавиковый шпат)
 CaF_2



Каменная соль (галит)
 NaCl



Морская вода
и бурые водоросли
с солями брома



Миерсит
 AgI



Нахождение в природе

Из-за высокой химической активности галогены в природе в свободном виде не встречаются.



CaF₂ плавиковый шпат



NaCl·KCl сильвинит

**Соединения
галогенов**

NaCl каменная соль



KClO₃, KClO₄ в залежах
селитры, в морских
растениях

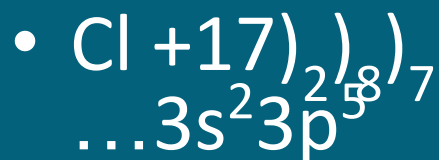


Галогены Галогены (от греч. halos - соль и genes - образующий) - элементы главной подгруппы VII группы периодической системы: фтор, хлор, бром, йод, астат.

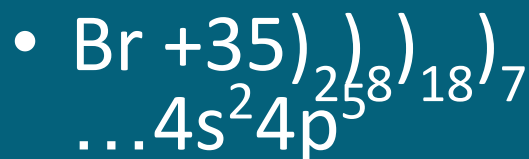
- Фтор



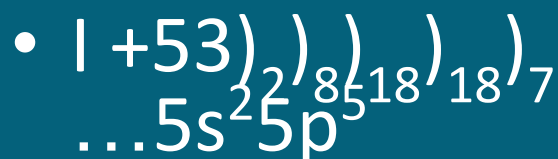
- Хлор



- Бром



- Йод



- 1) **Общая электронная конфигурация внешнего энергетического уровня - $nS^2 nP^5$.**
- 2) **С возрастанием порядкового номера элементов увеличиваются радиусы атомов, уменьшается электроотрицательность, ослабевают неметаллические свойства (увеличиваются металлические свойства); галогены - сильные окислители, окислительная способность элементов уменьшается с увеличением атомной массы.**
- 3) **С увеличением атомной массы окраска становится более темной, возрастают температуры плавления и кипения, а также плотность.**

Физические свойства

С увеличением относительной молекулярной массы:



- усиливается интенсивность окраски;
- повышается $T_{пл}$ и $T_{кип}$;
- увеличивается плотность.

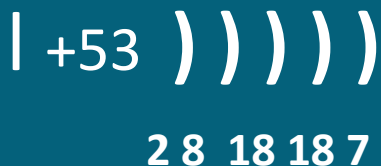
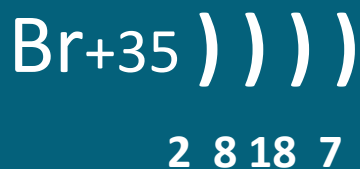
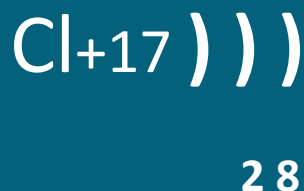
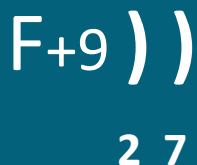
Все галогены обладают резким запахом.


ЯДОВИТЫ

ПОЛУЧЕНИЕ ГАЛОГЕНОВ

- **1. Электролиз растворов и расплавов галогенидов:**
- $2\text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{O} = \text{Cl}_2 + \text{H}_2 + 2\text{NaOH}$
- $2\text{KF} = 2\text{K} + \text{F}_2$ (единственный способ получения F_2)
- **2. Окисление галогенводородов:**
- $2\text{KMnO}_4 + 16\text{HCl} = 2\text{KCl} + 2\text{MnCl}_2 + 5\text{Cl}_2 + 8\text{H}_2\text{O}$ – Лабораторный способ получения хлора
- $14\text{HBr} + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 = 2\text{KBr} + 2\text{CrBr}_3 + 3\text{Br}_2 + 7\text{H}_2\text{O}$
- $\text{MnO}_2 + 4\text{HHal} = \text{MnHal}_2 + \text{Hal}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ – Лабораторный - (Для получения хлора, брома, йода)
- **3. Промышленный способ – окисление хлором (для брома и йода):**
- $2\text{KBr} + \text{Cl}_2 = 2\text{KCl} + \text{Br}_2$
- $2\text{KI} + \text{Cl}_2 = 2\text{KCl} + \text{I}_2$

Строение атомов галогенов



- 
- Заряд ядра увеличивается
 - Радиус атома увеличивается
 - Количество валентных электронов равно 7
 - Притяжение валентных электронов к ядру уменьшается
 - Способность отдавать электроны увеличивается
 - Неметаллические свойства ослабевают
 - Окислительная способность уменьшается

Химические свойства галогенов

Химическая формула простого вещества

Взаимодействие с водородом

Взаимодействие с металлами

Взаимодействие с водой

Взаимодействие с

KF

KCl

KBr

KI

F₂

Cl₂

Br₂

I₂

Химические свойства

Строение атомов

галогенов:

F)2e)7e

Cl)2e)8e)7e

Br)2e) 8e)18e)7e

I)2e)8e)18e)18e)7e

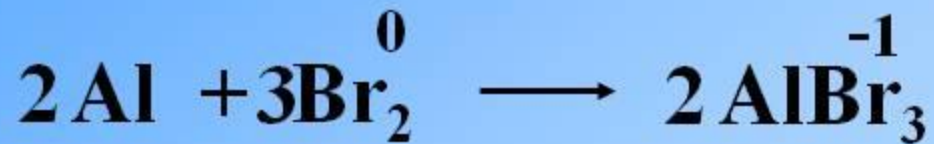
Окислительные и
неметаллические
свойства ослабевают
т.к. увеличивается $R_{\text{ат}}$

Галогены присоединяют один, недостающий электрон и проявляют *окислительные свойства*

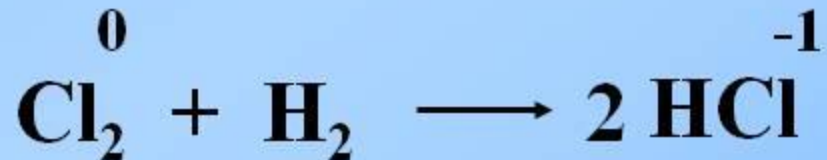
Галогены – типичные окислители и неметаллы

F_2 – самый сильный окислитель

1. Реагируют с металлами



2. Реагируют с водородом



С водородом галогены образуют летучие водородные соединения **НГ** которые хорошо растворяются в воде.

Водные растворы **НГ** являются *кислотами*.



Сила кислот увеличивается
Восстановительная активность
Устойчивость галогеноводородов
галогенионов увеличивается
уменьшается т.к. увеличивается $R_{\text{ат}}$
галогена

В соединениях с металлами и водородом галогены проявляют степень окисления **-1**

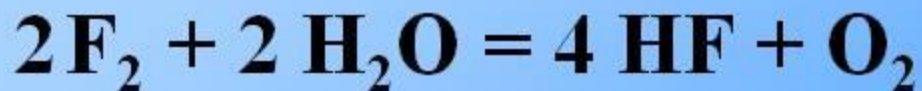
Ионы галогенов способны только отдавать электроны и проявляют *восстановительные свойства*



3. Более активный галоген вытесняет менее активный из его соединений с металлами и водородом.



Фтор в растворе не применяют, так как он активно реагирует с водой:



Качественные реакции на галогенид-ионы

- Качественные реакции на хлориды, бромиды и йодиды - образование нерастворимых галогенидов серебра:
- $\text{NaCl} + \text{AgNO}_3 \rightarrow \text{AgCl}\downarrow + \text{NaNO}_3$
белый творожистый осадок
- $\text{NaBr} + \text{AgNO}_3 \rightarrow \text{AgBr}\downarrow + \text{NaNO}_3$
желтоватый творожистый осадок
- $\text{NaI} + \text{AgNO}_3 \rightarrow \text{AgI}\downarrow + \text{NaNO}_3$
желтый творожистый осадок

Химические свойства

- Рассмотрим свойства галогенов на примере хлора:

- 1. Взаимодействие с металлами



- 2. Реакции с неметаллами



- 3. Взаимодействие со щелочами на холоду



- 4. Взаимодействие со щелочами при нагревании



- 5. Вытеснение менее активных галогенов из галогенидов



- 6. С водой





Тефлон



Атомная энергетика



Нефтедобыча



Фторопластики



Зубная паста



Лекарства



Пестициды



Отбеливатели



Пластмассы

Хлор



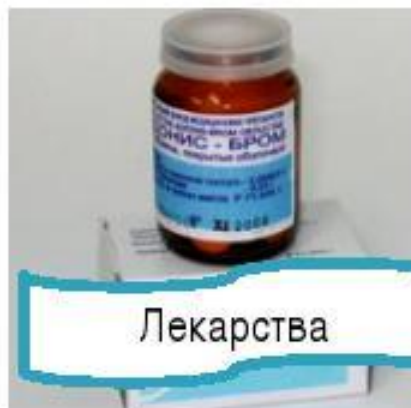
Хлорирование воды



Растворители



Синтетический каучук



Лекарства



Пластики



Фотография



Высокопрочный
каучук



Пестициды



Йодированная соль



Дезинфекция белья



Йод



Красители



Медицина

Домашнее
задание: § 50,
зад 1 на стр169,
упр. 1-6, задача
1 (с. 172)

Урок окончен.
Спасибо за урок.