# Сравнительная характеристика галогенов

Учитель химии МБОУ «Елховская СОШ» Гафарова Алфинур Замилевна

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				
<b>Характерные степени</b> окисления				

Свойства химических элементов	фтор	хлор	бром	йод		
Электронная формула	1s <sup>2</sup> 2s <sup>2</sup> 2p <sup>5</sup>	1s <sup>2</sup> 2s <sup>2</sup> 2p <sup>6</sup> 3s <sup>2</sup> 3p <sup>5</sup>	1s <sup>2</sup> 2s <sup>2</sup> 2p <sup>6</sup> 3s <sup>2</sup> 3p <sup>6</sup> 3d <sup>10</sup> 4s <sup>2</sup> 4p <sup>5</sup>	1s <sup>2</sup> 2s <sup>2</sup> 2p <sup>6</sup> 3s <sup>2</sup> 3p <sup>6</sup> 3d <sup>10</sup> 4s <sup>2</sup> 4p <sup>6</sup> 4d <sup>10</sup> 5s <sup>2</sup> 5p <sup>5</sup>		
<b>Число электронов на</b> 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				
<b>Характерные степени</b> окисления	-1	-1, +1, +3, +5, +7				

Название галогена, химическ ий знак	Химическ ая формула простого вещества	ная формула	Вид химическ ой связи	Тип кристалл ической решетки		Физические свойства		
					Агрегатн ое состояни е	Цвет	Раствори мость в воде	Нахожде ние в природе
фтор F								
хлор CI								
бром Br								
иод I								

# ГАЛОГЕНЫ -VIIA











#### ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

	Агрегатное состояние	P, r/cm³	t,, °C	t_, °C
		0,0017	-188	-220
CI,	8	0,0032	-34	-101
Br <sub>2</sub>	8	3,1	59	-7,5
		4,9	185	59

#### ГАЛОГЕНЫ В ПРИРОДЕ

Флюорит (плавиковый шпат) СаF<sub>2</sub>



Каменная соль (галит) NaCl



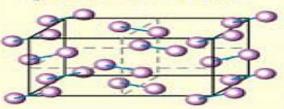
Морская вода и бурые водоросли с солями брома



Миерсит Agi



#### Кристаллическая решетка иода



#### возгонка иода



### Нахождение в природе

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



СаЕ, плавиковый шпат

Соединения галогенов



NaCI\*KCI сильвинит

NaCI каменная соль



KIO<sub>3</sub>, KIO<sub>4</sub> в залежах селитры, в морских растениях



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

- Фтор
- $F + 9)_2)_7 ... 2s^2 2p^5$
- Хлор
- $C(1+17)_{2}$ ...3s<sup>2</sup>3p<sup>3</sup>
- Бром
- Br +35)<sub>2</sub>)<sub>18</sub>)<sub>7</sub> ...  $4s^24p^2$
- Йод
- 1+53), 18) 180

- 1) Общая электронная конфигурация внешнего энергетического уровня nS²nP⁵.
- 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) Сувеличением 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 Тпл и Ткип;
- •увеличивается плотность.

Все галогены обладают резким запахом.

ядовиты

#### ПОЛУЧЕНИЕ ГАЛОГЕНОВ

- 1. Электролиз растворов и расплавов галогенидов:
- $2NaCl + 2H_2O = Cl_2 + H_2 + 2NaOH$
- 2KF = 2K +  $\bar{F}_2$  (единственный способ полученияя  $F_2$ )
- 2. Окисление галогенводородов:
- 2KMnO<sub>4</sub>+16HCl=2KCl+2MnCl<sub>2</sub>+5Cl<sub>2</sub>+8H<sub>2</sub>O Лабораторный способ получения хлора
- $14HBr+K_2Cr_2O_7=2KBr+2CrBr_3+3Br_2+7H_2O$
- MnO<sub>2</sub> + 4HHal = MnHal<sub>2</sub> + Hal<sub>2</sub> + 2 H<sub>2</sub>O Лабораторный (Для получения хлора, брома, иода)
- 3. Промышленный способ окисление хлором (для брома и йода):
- 2KBr+Cl<sub>2</sub>=2KCl+Br<sub>2</sub>
- $2KI + Cl_2 = 2KCI + l_2$

### Строение атомов галогенов

```
F+9 ) )
    2 7
Cl+17)))
    287
Br+35 ) ) )
     2 8 18 7
+53 ))))
     28 18 18 7
```

- 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

	$lue{lue}$	
Химические	CROUCTRA	гапогенов
	CDCFICIDA	

Химическа		7 WIND TOOK TO OBOTIOT BUT TUSTION OF THE						
я формула простого вещества	Взаимодейст вие	Взаимодейст вие с металлами	Взаимоде йствие	Взаимодействие с				
	с водородом		с водой	KF	KC1	KBr	KI	
F <sub>2</sub>								
Cl <sub>2</sub>								
Br <sub>2</sub>								
l <sub>2</sub>								

#### Химические свойства

### Строение атомов галогенов:

```
F )2e )7e
Cl )2e )8e )7e
Br )2e ) 8e)18e )7e
I )2e )8e )18e )7e
```

Окислительные и неметаллические свойства ослабевают т.к. увеличивается  $\mathbf{R}_{\mathrm{at}}$ 

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

Галогены – типичные окислители и неметаллы

F<sub>2</sub> – самый сильный окислитель

#### 1. Реагируют с металлами

$$2Al + 3Br_2^0 \longrightarrow 2AlBr_3^{-1}$$
  $Br_2^0 + 2e = 2Br^{-1} (Br_2^0 - окислитель , восстановление)$ 

#### 2. Реагируют с водородом

$$Cl_2^0 + H_2 \longrightarrow 2 HCl$$

$$Cl_2^{\ 0} + 2e = 2Cl^{-1}$$
 ( $Cl_2^{\ 0}$  - окислитель , восстановление)

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

Водные растворы НГ являются кислотами.

HF<sup>1</sup>
HCl<sup>1</sup>
HBr<sup>1</sup>

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

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

Ионы галогенов способны только отдавать электроны и проявляют восстановительные свойства

$$2\Gamma^{-1}$$
 -  $2e = \Gamma_2^{\ 0}$ (  $\Gamma^{-1}$  - восстановитель , окисление)

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:

$$2F_2 + 2H_2O = 4HF + O_2$$

### <u>Качественные реакции на галогенид-</u> ионы

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

# Химические свойства

- Рассмотрим свойства галогенов на примере хлора:
- 1.Взаимодействие с металлами
- $2K + Cl_2 \rightarrow 2KCl$  $Mg + Cl_2 \rightarrow MgCl_2$
- 2.Реакции с неметаллами
- $H_2 + Cl_2 \rightarrow 2HCl$
- 3.Взаимодействие со щелочами на холоду
- 2NaOH + Cl<sub>2</sub> → NaCl + NaClO + H<sub>2</sub>O
- 4.Взаимодействие со щелочами при нагревании
- $6NaOH + 3Cl_2 \rightarrow 5NaCl + NaClO_3 + 3H_2O$
- 5.Вытеснение менее активных галогенов из галогенидов
- $2KBr + Cl_2 \rightarrow 2KCl + Br_2$
- 6. С водой
- H<sub>2</sub>O + Cl<sub>2</sub> ↔ HCl + HClO (хлорная вода)



Тефлон



Атомная энергетика

Фтор



Фторопластики



Нефтедобыча



Зубная паста







Отбеливатели



Хлор



Растворители









Бром



высокопрочный каучук





Йодированная соль





Дезинфекция белья



Красители



Медицина

Домашнее задание: § 50, зад 1 на стр169, упр. 3, (с. 172)

Урок окончен. Спасибо за урок.