

26 октября 2011 год

Тема урока:

«Общая характеристика галогенов
на основе положения химических
элементов в периодической
системе»

Цель урока: Сформировать умения учащихся
давать общую характеристику
элементов подгруппы на основе их
положения в Периодической
системе

Галогены-

(в переводе с греческого – «рождающие соли») - элементы главной подгруппы VII группы Периодической системы элементов Д.И. Менделеева

ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА

| ПЕРИОДЫ | ГРУППЫ ЭЛЕМЕНТОВ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|------------------|------------------|------|-----------------|----|-------------------------------|----|-----------------|------|-------------------------------|----|-----------------|----|-------------------------------|----|-----------------|--|--|---|----|---|--|--|--|--|--|--|--|
| | A | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | B | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | (H) | | | | | | | | | | | | | | | | | | H | He | Символ элемента Относительная атомная масса Порядковый номер Ar Argon Распределение электронов на энергетических уровнях | | | | | | | |
| 2 | Li | Be | B | C | N | O | F | Ne | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | Na | Mg | Al | Si | P | S | Cl | Ar | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | K | Ca | Sc | Ti | V | Cr | Mn | Fe | Co | Ni | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | Rb | Sr | Y | Zr | Nb | Mo | Tc | Ru | Rh | Pd | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | Cs | Ba | La* | Hf | Ta | W | Re | Os | Ir | Pt | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | Fr | Ra | Ac** | Rf | Db | Sg | Bh | Hs | Mt | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ФОРМУЛЫ ВЫСШИХ ОКСИДОВ | | R ₂ O | | RO | | R ₂ O ₃ | | RO ₂ | | R ₂ O ₅ | | RO ₃ | | R ₂ O ₇ | | RO ₄ | | | | | | | | | | | | |
| ФОРМУЛЫ ЛЕГШИХ ВОДОРОДНЫХ СОЕДИНЕНИЙ | | | | RH ₄ | | RH ₃ | | RH ₂ | | RH | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ЛАНТАНОИДЫ* | | Ce | Pr | Nd | Pm | Sm | Eu | Gd | Tb | Dy | Ho | Er | Tm | Yb | Lu | | | | | | | | | | | | | |
| АКТИНОИДЫ** | | Th | Pa | U | Np | Pu | Am | Cm | Bk | Cf | Es | Fm | Md | No | Lr | | | | | | | | | | | | | |

РЯД АКТИВНОСТИ МЕТАЛЛОВ

Li, K, Ba, Ca, Na, Mg, Al, Be, Mn, Zn, Fe, Cd, Co, Ni, Sn, Pb, H₂, Sb, Cu, Hg, Ag, Pt, Au

Символы химических элементов, входящих в подгруппу галогенов

фтор

F

хлор

Cl

бром

Br

иод

I

астат

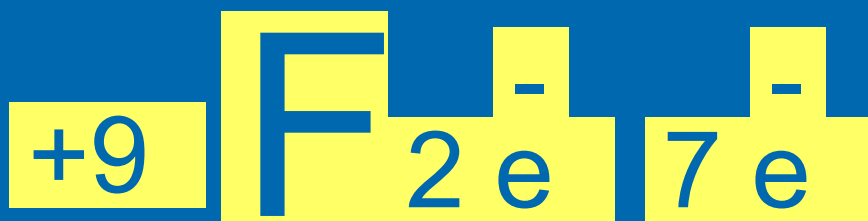
At

встречаются в природе в виде соединений

из-за высокой химической активности галогены в свободном виде не встречаются

искусственно синтезирован, поэтому в природе не встречается

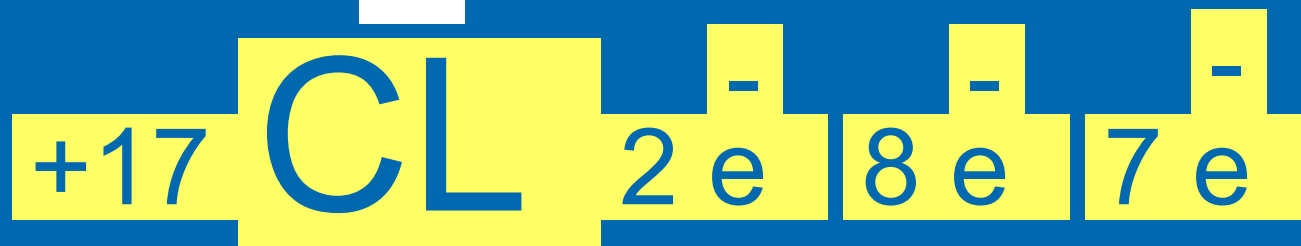
Электронные схемы строения атомов фтора и хлора



В атомах галогенов на внешнем уровне находится по 7 валентных электронов

На примере атома хлора определите максимальную и минимальную степени окисления

0



+7

Максимальная степень окисления



-1

Минимальная степень окисления



Общая характеристика галогенов на основе строения их атомов и положения в Периодической системе:

F

Cl

Br

I

Значение электроотрицательности уменьшается

Сходства:

- 7 валентных электронов на внешнем уровне
- Максимальная степень окисления +7, минимальная степень окисления -1

Различия:

- Радиус атомов увеличивается от фтора к иоду
- Значение электроотрицательности уменьшается от фтора к иоду

Общая характеристика соединений галогенов на основе их положения в Периодической системе:

F

Cl

Br

I

Кислотные свойства оксидов и их гидроксидов уменьшаются



Г- галоген

Общая формула
высшего оксида:

+7



Общая формула
высшего гидроксида:

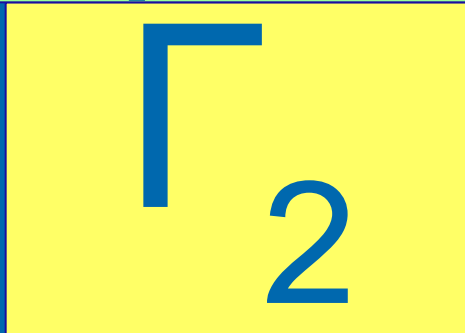
+7



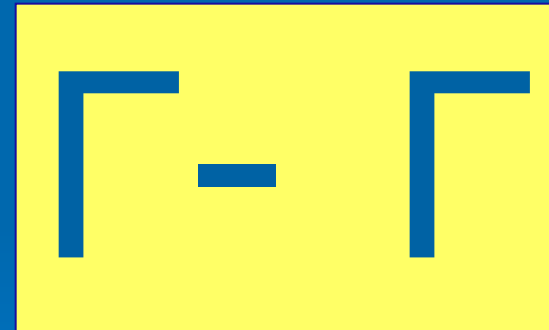
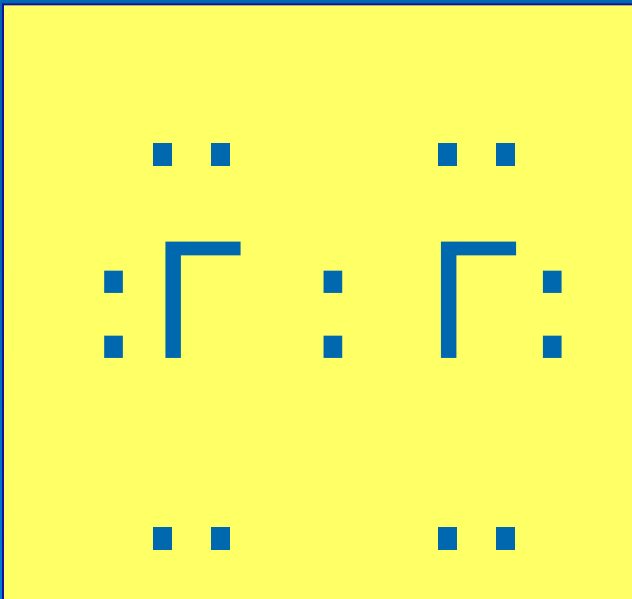
Общая формула летучего
водородного соединения:



Галогены – простые вещества.



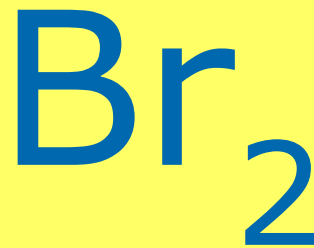
Общая молекулярная формула галогенов



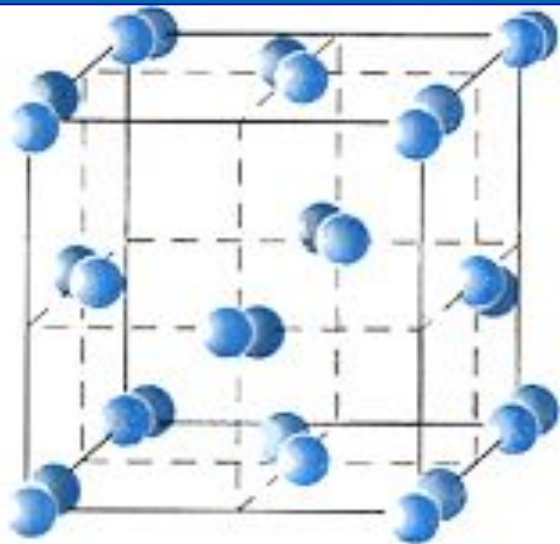
Общая структурная формула галогенов

Общая электронная формула галогенов

Химическая связь и строение галогенов



Связь между атомами в молекулах галогенов – ковалентная неполярная



Галогены имеют молекулярную кристаллическую решетку в газообразном, жидком и твердом состоянии

Молекулярная кристаллическая решетка иода

Физические свойства галогенов

F_2

Ядовитый газ светло-

$T_{пл.} = -219,47\text{ C}^\circ$; $T_{кип} = -187,99\text{ C}^\circ$; $\rho = 1696\text{ кг/м}^3$

Cl_2

Ядовитый легко

$T_{пл.} = -100,83\text{ C}^\circ$; $T_{кип} = -33,82\text{ C}^\circ$; $\rho = 3214\text{ кг/м}^3$

Br_2

$T_{пл.} = -7,1\text{ C}^\circ$; $T_{кип} = 58,93\text{ C}^\circ$; $\rho = 3123\text{ кг/м}^3$

красно-бурого цвета

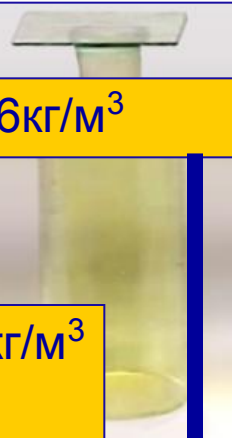
I_2

Твердое кристаллическое вещество с

металлическим блеском, даже при слабом

$T_{пл.} = 113,7\text{ C}^\circ$; $T_{кип} = 184,5\text{ C}^\circ$; $\rho = 4930\text{ кг/м}^3$

интенсивно фиолетового цвета, который при охлаждении снова превращается в кристаллы



хлор

С
ат

нием
ассы
ов

фтор



ска

бром
темной,
астают

ИОД

кипе
п.



Переход веществ при нагревании из твердого состояния в газообразное, минуя жидкое, называется возгонкой

Все галогены обладают очень резким запахом. Вдыхание их даже в небольших количествах вызывает сильное раздражение дыхательных путей и воспаление слизистой оболочки. Более значительные количества могут вызвать тяжелое отравление



раздражающее вещество



ядовитое вещество

Галогены малорастворимы в воде



растворимость в воде уменьшается

Бром и иод лучше растворяются в органических растворителях (бензин, хлороформ, спирт и т. д.)

Лабораторный опыт № 3.

Растворимость брома и иода в органических растворителях

| № п | Реактивы и оборудование | Описание опыта | Наблюдения |
|-----|---------------------------------------|---|------------|
| 1 | Br_2 , I_2 , спирт | В одну пробирку внесите несколько капель бромной воды, а в другую несколько кристаллов иода. В каждую пробирки прилить 2-3 капли спирта и энергично взболтайте содержимое пробирок | |
| 2 | Br_2 , I_2 , бензин | В одну пробирку внесите несколько капель бромной воды, а в другую несколько кристаллов иода. В каждую пробирки прилить 2-3 капли бензина и энергично взболтайте содержимое пробирок | |

В выводе:

Объясните наблюдаемые изменения

Бланк оформления лабораторного опыта № 3. Растворимость брома и иода в органическом растворителе

Фамилия имяченика/цы _____

класс _____

Дата проведения _____

| № п | Реактивы и оборудование | Описание опыта | Наблюдения |
|-----|---------------------------------------|---|------------|
| 1 | Br_2 , I_2 , спирт | В одну пробирку внесите несколько капель бромной воды, а в другую несколько кристаллов иода. В каждую пробирки прилить 2-3 капли спирта и энергично взболтайте содержимое пробирок | |
| 2 | Br_2 , I_2 , бензин | В одну пробирку внесите несколько капель бромной воды, а в другую несколько кристаллов иода. В каждую пробирки прилить 2-3 капли бензина и энергично взболтайте содержимое пробирок | |

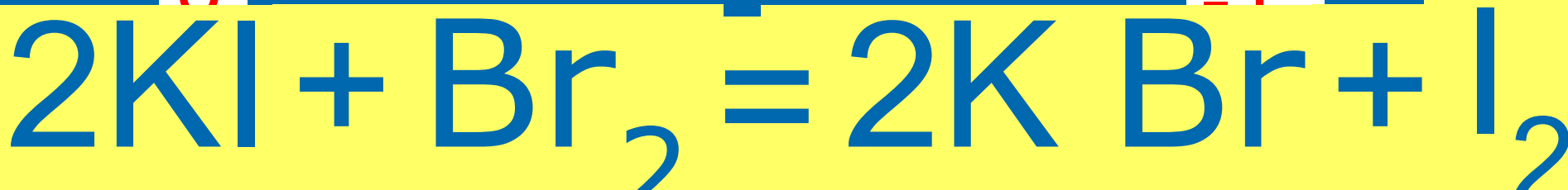
Вывод:

Химические свойства галогенов и их соединений

Атомы галогенов проявляют окислительные свойства:

0

-1



Но

2e



Галогены –
типичные окислители и
неметаллы



Окислительные и неметаллические свойства
уменьшаются

Лабораторный опыт № 4.

Вытеснение одних галогенов другими из соединений (галогенидов)

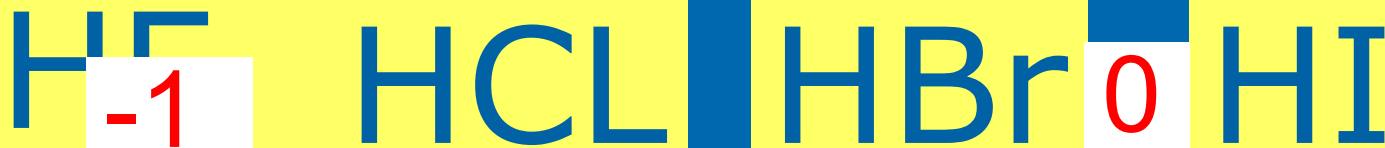
| № п | Реактивы и оборудование | Описание опыта. | Наблюдения: отметьте, в каких пробирках изменилась окраска. | Уравнения реакций Составьте схемы электронного баланса |
|-----|---|---|---|--|
| 1 | KBr, KI, хлорная вода, крахмальный клейстер | В пробирку № 1 внесите несколько капель раствора бромида калия, в пробирку № 2 – такой же объем раствора иодида калия. В обе пробирки добавьте по 2-3 капли хлорной воды. В пробирку № 2 добавьте крахмальный клейстер. | | $\text{KBr} + \text{Cl}_2 \rightarrow$ $\text{KI} + \text{Cl}_2 \rightarrow$ |
| 2 | KCl, KI, бромная вода, крахмальный клейстер | В пробирку № 1 внесите несколько капель раствора хлорида калия, в пробирку № 2 – такой же объем раствора иодида калия. В обе пробирки добавьте по 2-3 капли хлорной воды. В пробирку № 2 добавьте крахмальный клейстер. | | $\text{KCl} + \text{Br}_2 \rightarrow$ $\text{KI} + \text{Br}_2 \rightarrow$ |

В выводе:

1. Расположите галогены в порядке их способности вытеснять друг друга из соединений.
2. Объясните на основании радиуса атома и электроотрицательности галогенов их различную активность

ионы галогенов являются восстановители

Водные растворы $\text{H}\Gamma$ являются кислотами



-1

0

2Γ

с атомов растет, сила

кислоты галоген

$\text{H}\Gamma$

Γ

Таким образом, самой сильной из всех бескислородных кислот является иодоводородная кислота



(окисление, Γ^{-1} - восстановитель)

восстановительная активность увеличивается

Таким образом, сходство свойств галогенов определяется одинаковым строением внешнего уровня, а различия объясняется разным радиусом их атомов

Домашнее задание: параграф 13, задание № 1 (письменно) страница 64