

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							
2	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne	} Ar																			
3	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar	} Ar																			
4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Распределение электронов на энергетических уровнях																	
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

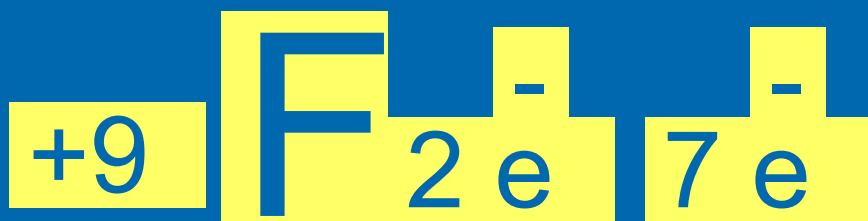
At

встречаются в природе в виде соединений

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

искусственно синтезирован, поэтому в природе не встречается

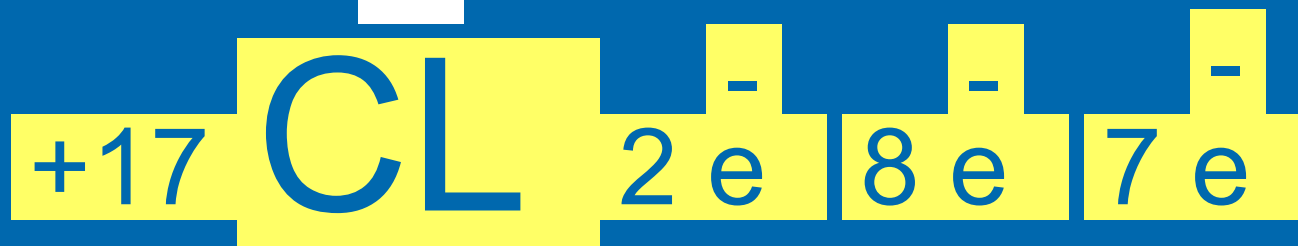
Электронные схемы строения атомов фтора и хлора



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



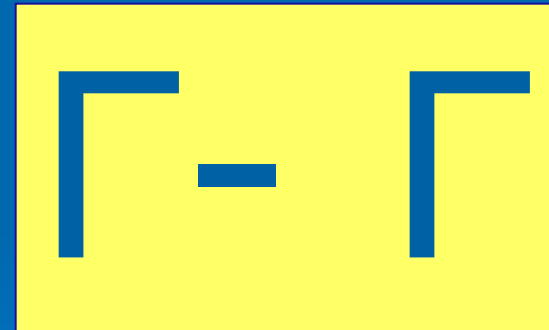
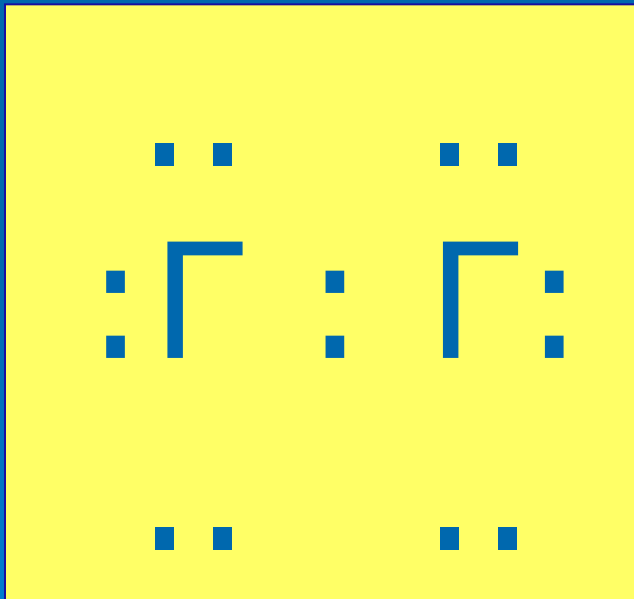
Общая формула летучего
водородного соединения:



Галогены – простые вещества.



Общая молекулярная формула галогенов



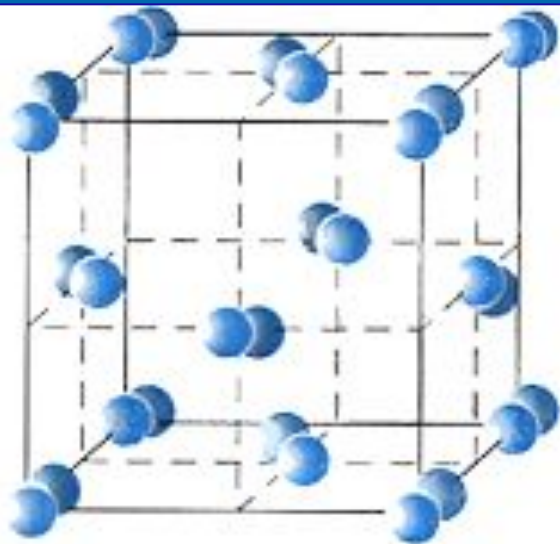
Общая структурная формула галогенов

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

нием

ассы

ов

ска

бром

темной,

аస్తאות

ра

иод

С
ат

фтор

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	

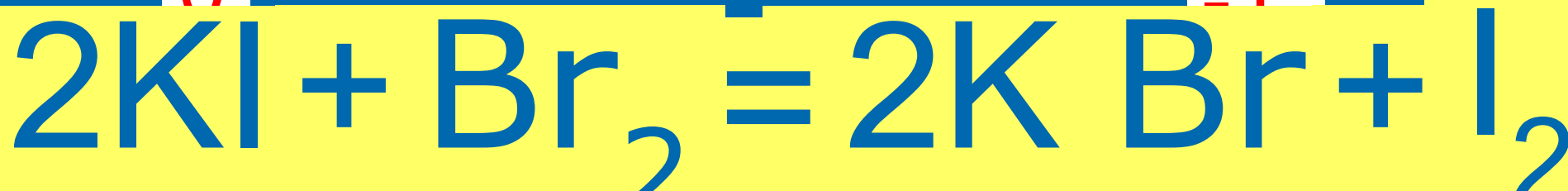
Вывод:

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)

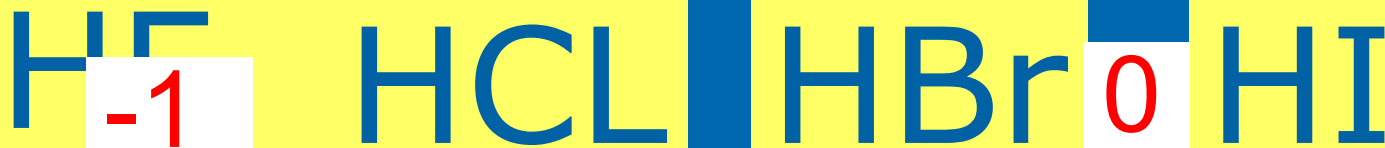
№ п	Реактивы и оборудование	Описание опыта.	Наблюдения: отметьте, в каких пробирках изменилась окраска.	Уравнения реакций Составьте схемы электронного баланса
1	KBr, KI, хлорная вода, крахмальный клейстер	В пробирку № 1 внесите несколько капель раствора бромида калия, в пробирку № 2 – такой же объем 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