

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																VIII	B
	A	I	II	III	IV	V	VI	VII	VI	VII	VI	V	IV	III	II	I		
1	(H)										H 1.00794 Водород		He 4.002602 Гелий		Символ элемента Относительная атомная масса Порядковый номер Ar 18 39.948 Argon Аргон Распределение электронов на энергетических уровнях			
2	Li 6.941 Литий	Be 9.0122 Бериллий	B 10.811 Бор	C 12.011 Углерод	N 14.007 Азот	O 15.999 Кислород	F 18.998 Фтор	Ne 20.179 Неон										
3	Na 22.99 Натрий	Mg 24.305 Магний	Al 26.9815 Алюминий	Si 28.086 Кремний	P 30.974 Фосфор	S 32.066 Сера	Cl 35.453 Хлор	Ar 39.948 Аргон										
4	K 39.098 Калий	Ca 40.08 Кальций	Sc 44.956 Скандий	Ti 47.90 Титан	V 50.941 Ванадий	Cr 51.996 Хром	Mn 54.938 Марганец	Fe 55.847 Железо	Co 58.933 Кобальт	Ni 58.70 Никель								
		Cu 63.546 Медь	Zn 65.39 Цинк	Ga 69.72 Галлий	Ge 72.59 Германий	As 74.922 Мышьяк	Se 78.96 Селен	Br 79.904 Бром	Kr 83.80 Криптон									
5	Rb 85.468 Рубидий	Sr 87.62 Стронций	Y 88.906 Иттрий	Zr 91.22 Цирконий	Nb 92.906 Ниобий	Mo 95.94 Молибден	Tc 97.91 Технеций	Ru 101.07 Рутений	Rh 102.906 Родий	Pd 106.4 Палладий								
		Ag 107.868 Серебро	Cd 112.41 Кадмий	In 114.82 Индий	Sn 118.71 Свинец	Sb 121.75 Сурьма	Te 127.60 Теллур	I 126.9045 Иод	Xe 131.29 Ксенон									
6	Cs 132.905 Цезий	Ba 137.33 Барий	La* 138.9053 Лантан	Hf 178.49 Гафний	Ta 180.9479 Тантал	W 183.85 Вольфрам	Re 186.207 Рений	Os 190.2 Осний	Ir 192.22 Иридий	Pt 195.08 Платина								
		Au 196.967 Золото	Hg 200.59 Ртуть	Tl 204.38 Таллий	Pb 207.19 Свинец	Bi 208.980 Висмут	Po 209 Полоний	At 209 Астат	Rn [222] Радон									
7	Fr [223] Франций	Ra [226] Радий	Ac** [227] Актиний	Rf [261] Резерфордий	Db [262] Дубний	Sg [263] Сиборгий	Bh [264] Борий	Hs [265] Хассий	Mt [266] Мейтнерий									
	R ₂ O		RO		R ₂ O ₃		RO ₂		R ₂ O ₅		RO ₃		R ₂ O ₇		RO ₄			
					RH ₄		RH ₃		RH ₂		RH							
ЛАНТАНОИДЫ*	Ce 140.12 Цезий	Pr 140.908 Прометий	Nd 144.24 Неодим	Pm 144.91 Прометий	Sm 150.36 Самарий	Eu 151.96 Европий	Gd 157.25 Гадолиний	Tb 158.925 Тербий	Dy 162.50 Диспрозий	Ho 164.930 Гольмий	Er 167.26 Ербий	Tm 168.934 Тимань	Yb 173.04 Иттербий	Lu 174.967 Лютеций				
АКТИНОИДЫ**	Th 232.038 Торий	Pa 231.04 Протактиний	U 238.03 Уран	Np 237.05 Нептуний	Pu 244.06 Плутоний	Am 243.06 Америций	Cm 247.07 Кюрий	Bk 247.07 Беркелий	Cf 251.08 Калифорний	Es 252.08 Эйнштейний	Fm 257.10 Фермий	Md 288.10 Менделеев	No 289.10 Нобелий	Lr 260.10 Лавренций				

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

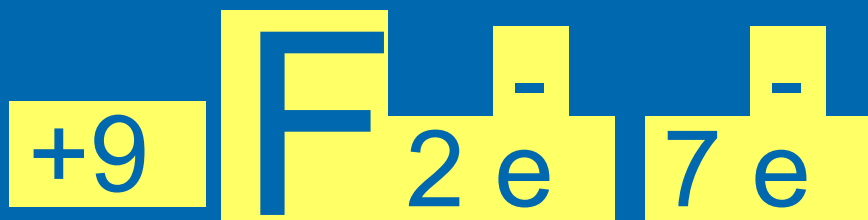
At

встречаются в природе в виде соединений

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

искусственно синтезирован, поэтому в природе не встречается

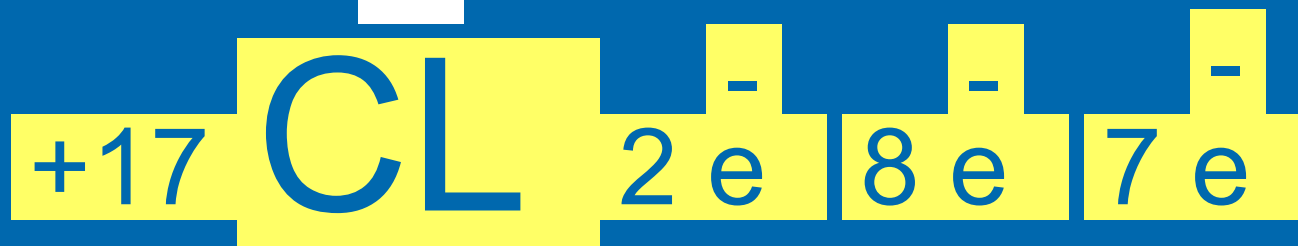
Электронные схемы строения атомов фтора и хлора



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:

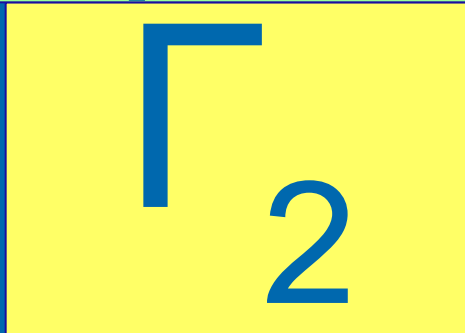
+7



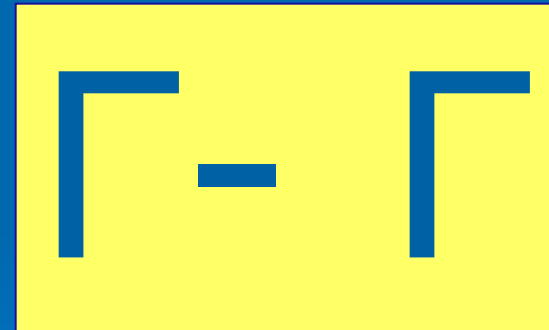
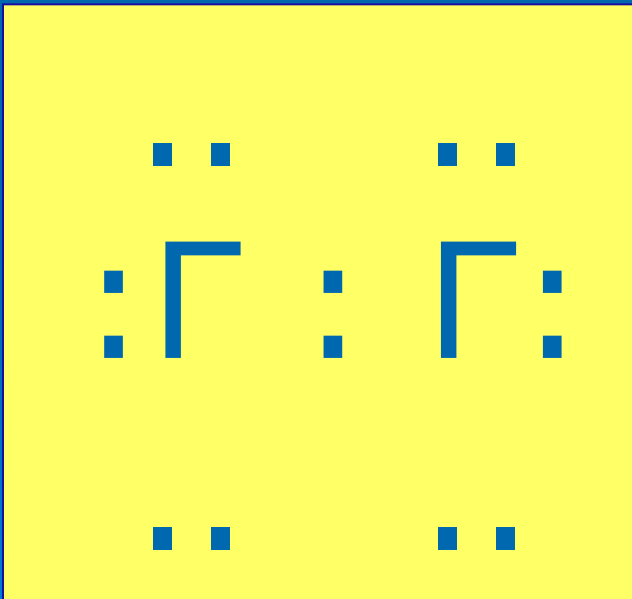
Общая формула летучего
водородного соединения:



Галогены – простые вещества.



Общая молекулярная формула галогенов



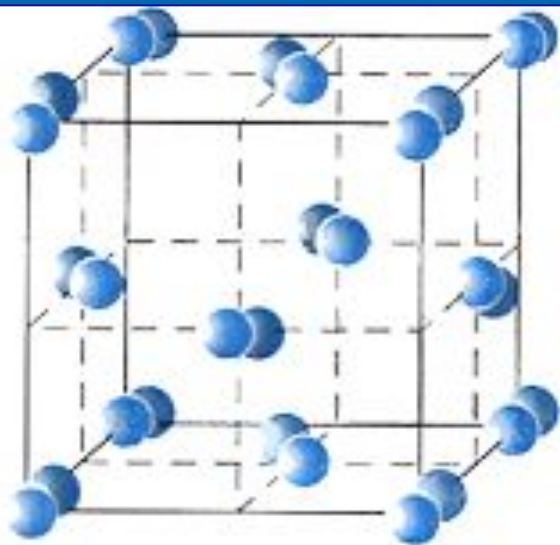
Общая структурная формула галогенов

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	

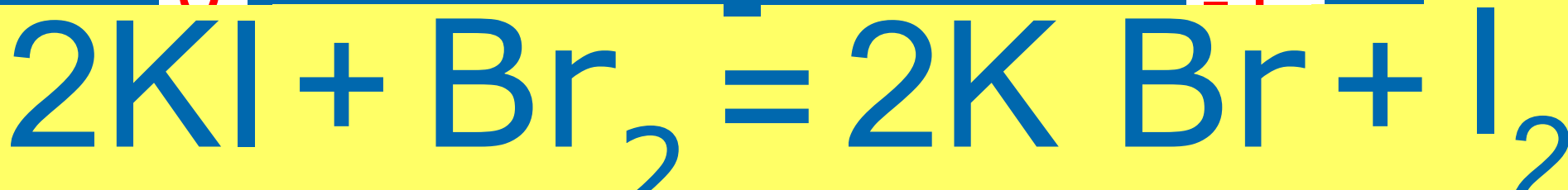
Вывод:

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)

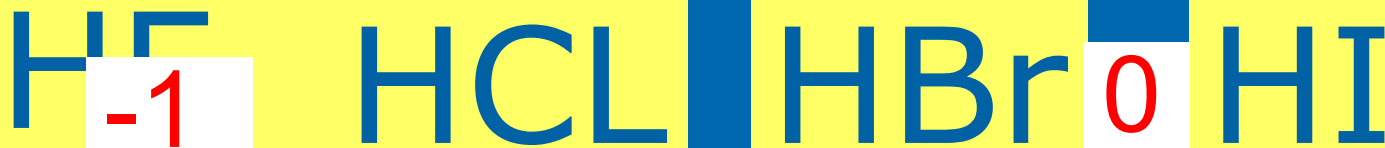
№ п	Реактивы и оборудование	Описание опыта.	Наблюдения: отметьте, в каких пробирках изменилась окраска.	Уравнения реакций Составьте схемы электронного баланса
1	KBr, KI, хлорная вода, крахмальный клейстер	В пробирку № 1 внесите несколько капель раствора бромида калия, в пробирку № 2 – такой же объем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