



Галогены



МОУ СОШ №2 Спирово

учитель химии Денисова Н.В

Галогены – элементы VIIa группы

Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева


Периоды	Ряды	ГРУППЫ ЭЛЕМЕНТОВ																Элементарная ячейка		
		I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII				
		а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б			
1	1	H водород 1,008																He гелий 4,003	2	
2	2	Li литий 6,941	Be бериллий 9,012	B бор 10,811	C углерод 12,011	N азот 14,007	O кислород 15,999	F фтор 18,998										Ne неон 20,179	10	
3	3	Na натрий 22,989	Mg магний 24,304	Al алюминий 26,981	Si кремний 28,086	P фосфор 30,974	S сера 32,064	Cl хлор 35,453										Ar аргон 39,948	18	
4	4	K калий 39,098	Ca кальций 40,078	Sc скандий 44,956	Ti титан 47,88	V ванадий 50,942	Cr хром 51,996	Mn марганец 54,938	Fe железо 55,845	Co кобальт 58,933	Ni никель 58,69									
	5	Cu медь 63,546	Zn цинк 65,37	Ga галлий 69,72	Ge германий 72,59	As мышьяк 74,922	Se селен 78,96	Br бром 79,904										Kr криптон 83,8	36	
5	6	Rb рубидий 85,468	Sr стронций 87,62	Y иттрий 88,906	Zr цирконий 91,224	Nb ниобий 92,906	Mo молибден 95,94	Tc технеций 98	Ru рутений 101,07	Rh родий 102,905	Pd палладий 106,36									
	7	Ag серебро 107,868	Cd кадмий 112,41	In индий 114,82	Sn олово 118,71	Sb сурьма 121,75	Te теллур 127,6	I йод 126,905										Xe ксенон 131,29	54	
6	8	Cs цезий 132,905	Ba барий 137,33	57-71 лантаноиды		72 Hf гафний 178,49	73 Ta тантал 180,948	74 W вольфрам 183,84	75 Re рений 186,207	76 Os осмий 190,2	77 Ir иридий 192,22	78 Pt платина 195,08								
	9	Au золото 196,967	Hg ртуть 200,59	Pt платина 200,59	Pb свинец 207,2	Bi висмут 208,98	Po полоний 209	At астат 210										Rn радон 222	86	
7	10	Fr франций 223	Ra радий 226	89-103 актиноиды		104 Rf реферий 261	105 Db дубний 262	106 Sg сигмагма 263	107 Bh борий 264	108 Hn хайнхейм 265	109 Mt мейтнерий 266	110								
ВЫСШИЕ ОКСИДЫ		R ₂ O	RO	R ₂ O ₃	RO ₂	R ₂ O ₅	RO ₃	R ₂ O ₇	RO ₄											
ЛЕГУЧИЕ ВОДОРОДНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ					RH ₄	RH ₃	H ₂ R	HR												



Д.И. Менделеев
1834-1907



- s-элементы
- p-элементы
- d-элементы
- f-элементы



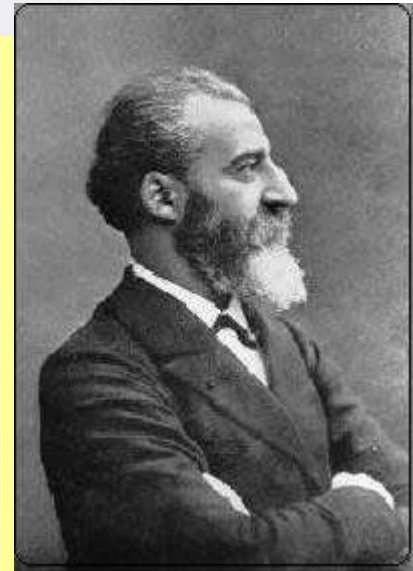
Галогены элементы VII группы главной подгруппы: фтор **F**, хлор **Cl**, бром **Br**, йод **I**, аstat **At**. (редко встречаются в природе).

Типичные неметаллы. На внешнем энергетическом уровне 7 электронов.

Открытие галогенов

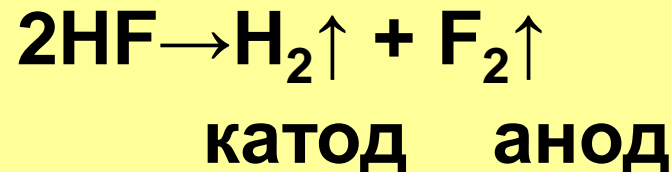
Заполните таблицу:

Название галогена	Что означает название	Дата открытия	Кто открыл	Уравнение реакции
Фтор				
Хлор				
Бром				
Йод				
Астат				



Открытие фтора

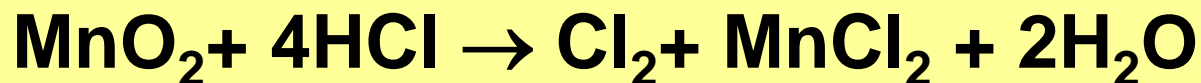
- Фтор(F_2) –от греч. «фторос»- разрушающий
- был открыт в **1866** году
- французским химиком **Анри Муассаном**
- электролизом смеси жидкого безводного HF и гидродифторида калия KHF_2 в платиновом сосуде:



В **1906** году **Муассан** был удостоен **Нобелевской премии** за открытие элемента фтора и введение в практику электрической печи, названной его именем

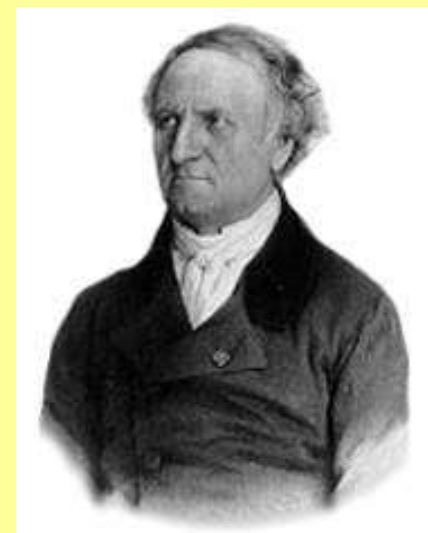
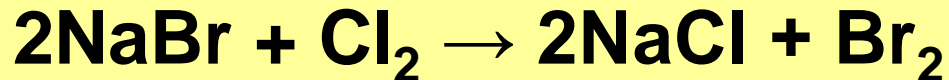
Открытие хлора

- Хлор Cl_2 от греч. «хлорос» - желто-зеленый
- 1774 год
- Шведский аптекарь **Карл Вильгельм Шееле**
- «Я поместил смесь черной магнезии с muriевой кислотой в реторту, к горлышку которой присоединил пузырь, лишенный воздуха, и поставил ее на песчаную баню. Пузырь наполнился газом, который имел желто-зеленый цвет и пронзительный запах».
- Уравнение реакции:



Открытие брома

- **Бром (Br_2)** от греч. «бромос»-зловонный
- Был открыт в **1826** году
- Французским химиком (24-летним лаборантом) **Антуаном-Жеромом Баларом**
- Действием хлором на рассолы соляных болот Франции по реакции:



Открытие йода

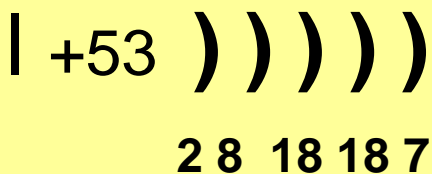
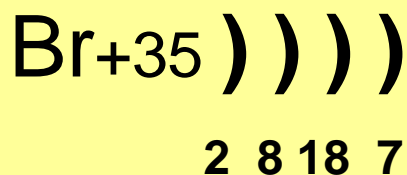
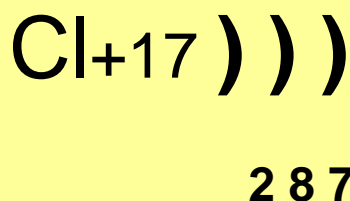
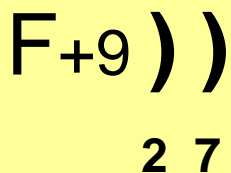
- Йод (I₂) от греч. «иодес» - фиолетовый
- Был открыт в 1811 году
- Французским химиком-технологом и фармацевтом Бернаром Куртуа в золе морских водорослей
- Уравнение реакции:
$$2\text{NaI} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{I}_2$$




Открытие астата

- **Астат(At_2)** от греч. «астатос» - неустойчивый
- Был получен в **1940** году
- Искусственным путем при облучении висмута альфа-частицами
- Учеными Калифорнийского университета **Д.Корсоном и К.Р.Маккензи**

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

Физические свойства простых веществ-галогенов



Хлор



Бром



Астат

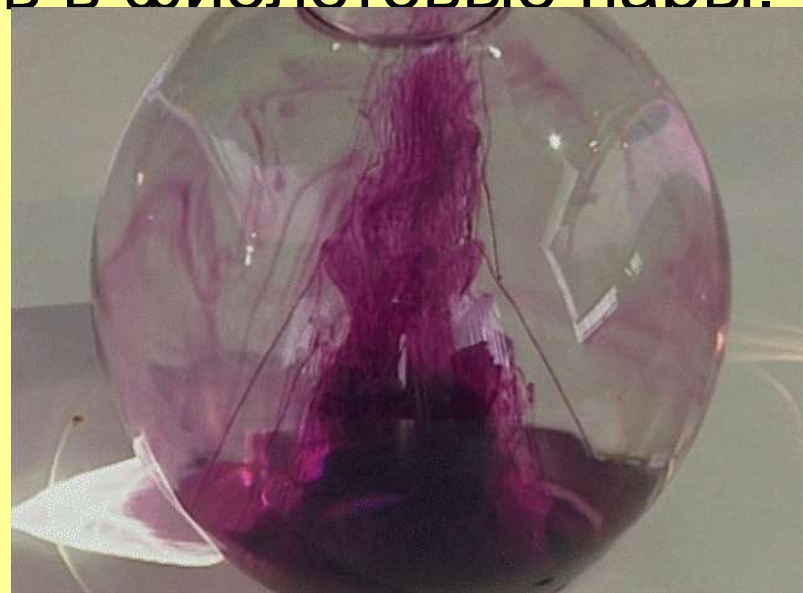


Йод


Возгонка йода

- Кристаллический йод обладает способностью при нагревании переходить **из твердого состояния в газообразное**, минуя жидкое (**возгонка**), превращаясь в фиолетовые пары.
- Опыт: [возгонка йода](#)

Пары йода

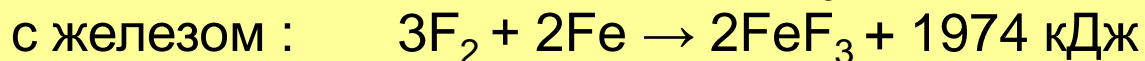
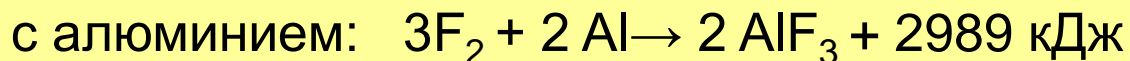


Сравнение физических свойств простых веществ-галогенов

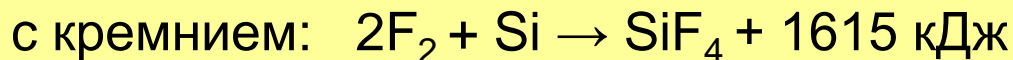
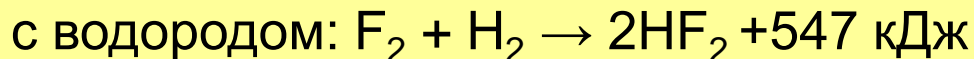
- F_2 светло-желтый газ
 - Cl_2 желто-зеленый газ
 - Br_2 красно-бурая жидкость
 - I_2 темно-серые кристаллы с металлическим блеском
 - At_2 черно-синие кристаллы
- 
- Интенсивность цвета усиливается
 - Плотность увеличивается
 - Температуры плавления и кипения увеличиваются

Химические свойства фтора

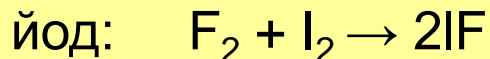
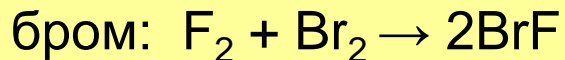
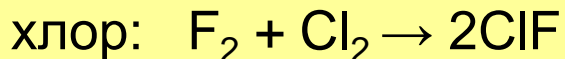
- **Взаимодействует со всеми металлами с выделением большого количества теплоты:**



- **При нагревании взаимодействует со многими неметаллами, кроме кислорода, азота и алмаза**

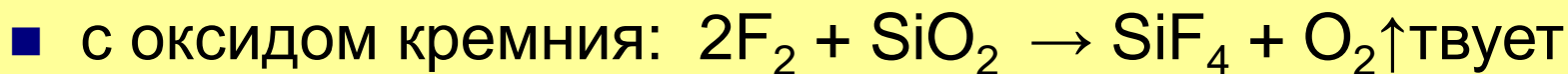
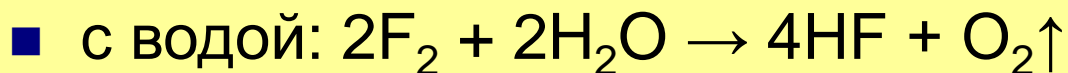


- **Окисляет другие галогены:**

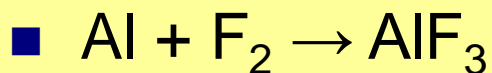
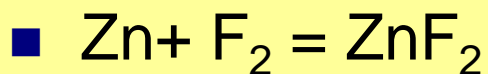


Химические свойства фтора

➤ **Взаимодействует со сложными веществами:**



■ **Взаимодействует с металлами:**

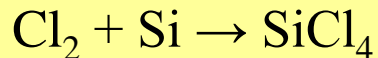


Химические свойства хлора.

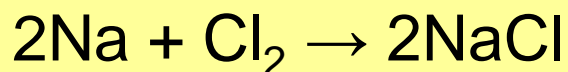
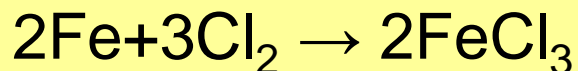
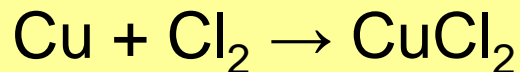
Химическая активность хлора меньше, чем у фтора, но достаточно высока.

Реагирует со всеми неметаллами.

Не реагирует только с кислородом, азотом и благородными газами.



Реагирует с металлами.



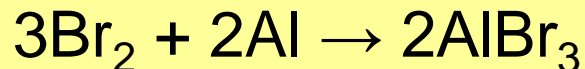
При растворении хлора в воде образуется хлорная вода, которую используют в органической химии.

Химические свойства брома

Химическая активность брома меньше, чем у фтора и хлора, но достаточно высока.

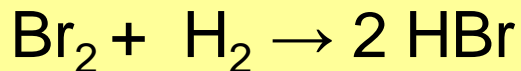
➤ **С металлами:**

Взаимодействие брома с алюминием

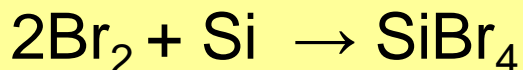


➤ **С неметаллами:**

Взаимодействие с водородом



➤ Взаимодействие с кремнием



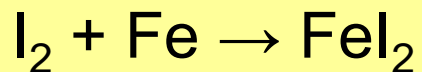
➤ При растворении брома в воде образуется бромная вода, которую используют в органической химии.

Химические свойства йода

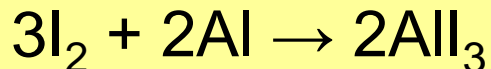
Химическая активность йода еще ниже, чем у брома.

- **С металлами только при нагревании:**

Взаимодействие йода с железом

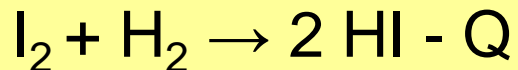


Взаимодействие йода с алюминием



- **С неметаллами:**

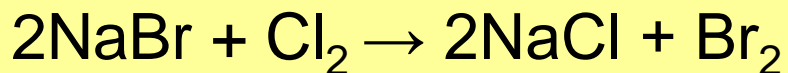
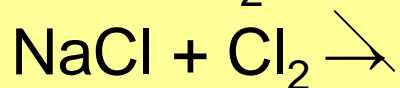
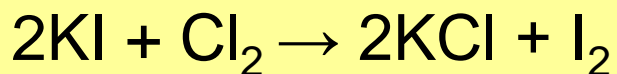
Взаимодействует с водородом при нагревании



Вывод:

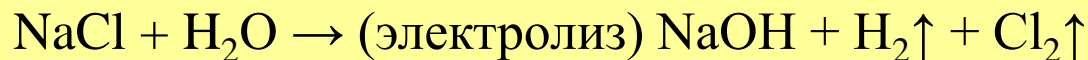
химическая активность галогенов уменьшается от фтора к йоду, поэтому галоген с меньшим порядковым номером может вытеснить галоген с большим порядковым номером из его соединений с водородом и металлами:

➤ Взаимодействие хлорной воды с галогенидами

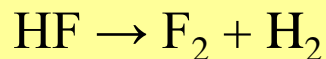


Галогены в чистом виде можно получить.

Например, хлор в промышленности получают электролизом водного раствора хлорида натрия.

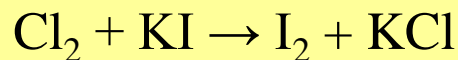
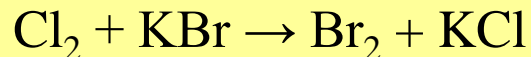


Электролизом расплава гидр фторида калия KHF_2 в безводной плавиковой кислоте - HF - был впервые получен фтор.



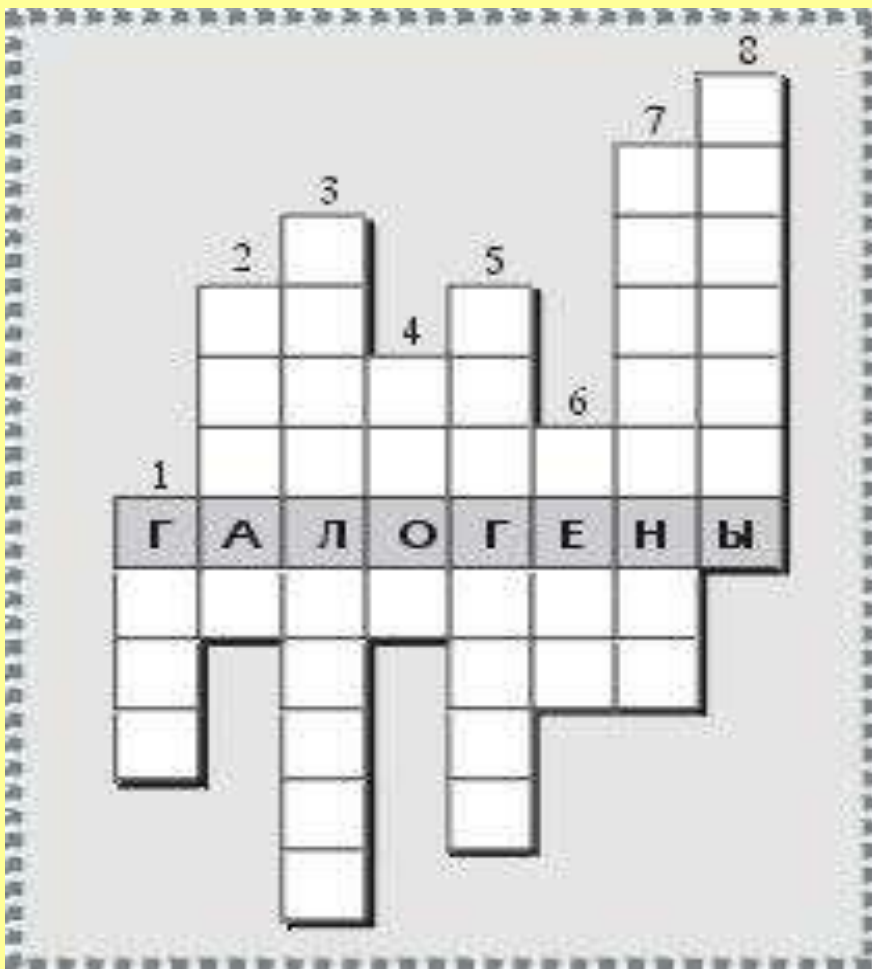
Более активные галогены способны вытеснять менее активные.

Активность галогенов убывает: $\text{F} \rightarrow \text{Cl} \rightarrow \text{Br} \rightarrow \text{I}$.



Кроссворд "Галогены"

1. Агрегатное состояние первых двух представителей галогенов при нормальных условиях.
2. Самый тяжелый галоген, полученный искусственно в 1940 г. с помощью ядерной реакции. Обнаружен в природе в 1943 году. По свойствам близок к йоду
3. Наиболее характерное свойство галогенов – присоединение электрона, отдаваемого металлами. Поэтому о них говорят: «Галогены – сильные..»
4. Самый химически активный галоген. Впервые получен в 1886 году А.Муассаном
5. Переход из твердого состояния непосредственно в пар, способный превращаться в твердое тело, минуя стадию жидкого состояния. Легко осуществляется для йода. Используется для очистки веществ.
6. Количество электронов на внешнем энергетическом уровне в атомах галогенов
7. Значение слова «бром» в переводе с греческого языка на русский



■ Кроссворд "Галогены"

- 1. Агрегатное состояние первых двух представителей галогенов при нормальных условиях.
- 2. Самый тяжелый галоген, полученный искусственно в 1940 г. с помощью ядерной реакции. Обнаружен в природе в 1943 году. По свойствам близок к йоду
- 3. Наиболее характерное свойство галогенов – присоединение электрона, отдаваемого металлами. Поэтому о них говорят: «Галогены – сильные..»
- 4. Самый химически активный галоген. Впервые получен в 1886 году А.Муассаном
- 5. Переход из твердого состояния непосредственно в пар, способный превращаться в твердое тело, минуя стадию жидкого состояния. Легко осуществляется для йода. Используется для очистки веществ.
- 6. Количество электронов на внешнем энергетическом уровне в атомах галогенов
- 7. Значение слова «бром» в переводе с греческого языка на русский



Домашнее задание

§ 22, упр.2,7 (стр.166).

Использованные материалы

- <http://ru.wikipedia.org> – сведения о галогенах, 15.10.2010, 31.10.2010
- <http://ru.wikipedia.org> - портрет Бернара Куртуа, 15.10.2010
- <http://ru.wikipedia.org> - фото йода, 17.10.2010
- <http://www.baby24.lv/ru/info-h/412> - сведения о роли галогенов в организме, 31.10.2010, 01.11.2010

<http://images.yandex.ru>- картинки, фото, портреты
28.10.2010, 29.10.2010, 31.10.2010, 01.11.2010

<http://files.school-collection.edu.ru>- видеоопыты, 20.10.2010,
23.10.2010, 30.10.2010

Использованная литература

- Ю.В.Галичкина, Занимательная химия на уроках в 8-11 классах, издательство «Учитель», 2005г.
- В.В.Еремин, Н.Е.Кузьменко, А.А.Дроздов «Химия-9 класс», издательство «Мир и образование», 2005 г.
- Н.Е.Кузьменко, В.В.Еремин, В.А.Попков «Начала химии»