

F

F ...  $2s^2 2p^5$   
Cl ...  $3s^2 3p^5$   
Br ...  $3d^{10} 4s^2 4p^5$   
I ...  $4d^{10} 5s^2 5p^5$

At

# ГАЛОГЕНЫ

Cl

Br

I

## Общая характеристика галогенов

открытый урок по химии  
в **9** классе

Подготовила: Выскребенцева С.В.  
учитель химии МБОУ СОШ №6  
ст. Октябрьской

# Цели урока:

- 0 Дать представления о галогенах на основании их сравнительной характеристики;
- 0 Рассмотреть простые вещества – галогены, их физические и химические свойства;
- 0 Продолжить формирование умения сравнивать свойства простых веществ.

# Проверка домашнего задания:

## тестирование

выписать номера свойств и характеристик для **(1 варианта)** металлов, для **(2 варианта)** неметаллов:

1. Маленький радиус атомов
2. Большой радиус атомов
3. На внешнем уровне от 1 до 3 электронов
4. На внешнем уровне от 4 до 8 электронов
5. Ковкость
6. Металлический блеск
7. Газообразное агрегатное состояние
8. Пластичность
9. Различная окраска
10. Плохая электропроводность
11. Твердое агрегатное состояние
12. Хорошая теплопроводность
13. Хорошая электропроводность
14. Ярко выраженные восстановительные свойства
15. Ярко выраженные окислительные свойства
16. Аллотропия

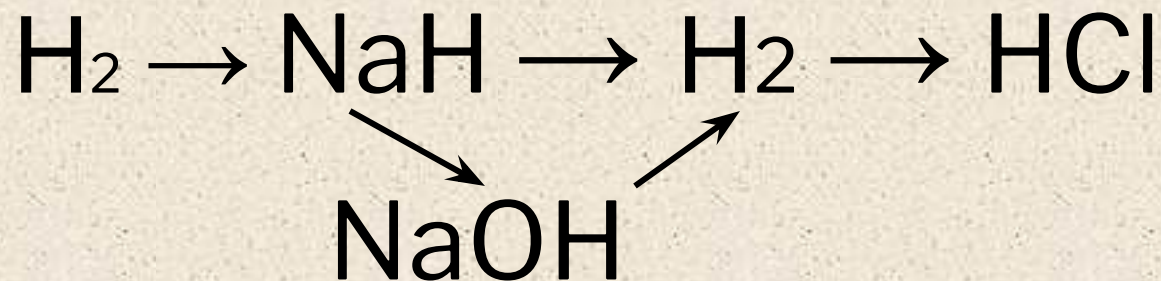
# Правильные ответы: для металлов характерно:

1. Маленький радиус атомов
2. Большой радиус атомов
3. На внешнем уровне от 1 до 3 электронов
4. На внешнем уровне от 4 до 8 электронов
5. Ковкость
6. Металлический блеск
7. Газообразное агрегатное состояние
8. Пластичность
9. Различная окраска
10. Плохая электропроводность
11. Твердое агрегатное состояние
12. Хорошая теплопроводность
13. Хорошая электропроводность
14. Ярко выраженные восстановительные свойства
15. Ярко выраженные окислительные свойства
16. Аллотропия

# Правильные ответы: для неметаллов характерно:

1. **Маленький радиус атомов**
2. Большой радиус атомов
3. На внешнем уровне от 1 до 3 электронов
4. **На внешнем уровне от 4 до 8 электронов**
5. Ковкость
6. Металлический блеск
7. **Газообразное агрегатное состояние**
8. Пластичность
9. **Различная окраска**
10. **Плохая электропроводность**
11. **Твердое агрегатное состояние**
12. Хорошая теплопроводность
13. Хорошая электропроводность
14. Ярко выраженные восстановительные свойства
15. **Ярко выраженные окислительные свойства**
16. **Аллотропия**

## Цепочка превращений:



- 1)  $\text{H}_2 + 2\text{Na} = 2\text{NaH}$
- 2)  $\text{NaH} + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\uparrow$
- 3)  $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 = 2\text{HCl}$
- 4)  $\text{NaH} + \text{H}_2\text{O} = \text{NaOH} + \text{H}_2\uparrow$
- 5)  $2\text{NaOH} + 2\text{Al} + 6\text{H}_2\text{O} = 2\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4] + 3\text{H}_2\uparrow$

## Задача №2 стр. 93

Дано:

$$V(\text{возд.})=100 \text{ л}$$

$$\varphi(\text{O}_2)=21\%$$

$$\varphi(\text{N}_2)=78\%$$

$$n(\text{O}_2)=?$$

$$n(\text{N}_2)=?$$

Решение:

$$V(\text{O}_2)=V(\text{возд.}) \cdot \varphi(\text{O}_2)=100 \cdot 0,21=21 \text{ л.}$$

$$n(\text{O}_2)=V/V_m=21 \text{ л} / 22,4 \text{ л/моль} = 0,94 \text{ моль}$$

$$V(\text{N}_2)=100 \cdot 0,78=78 \text{ л}$$

$$n(\text{N}_2)=78 \text{ л} / 22,4 \text{ л/моль} = 3,48 \text{ моль}$$

Ответ: 0,94 моль, 3,48 моль.

# Задача №3 стр.103

Дано:

$$m_{\text{тех.}}(\text{WO}_3) = 928 \text{ кг}$$

$$W(\text{примес.}) = 25\%$$

$$V(\text{H}_2) = ?$$

$$n(\text{W}) = ?$$

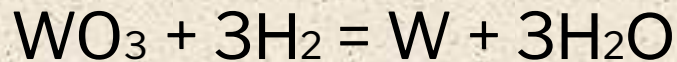
Решение:

$$W(\text{WO}_3) = 100\% - 25\% = 75\%$$

$$m(\text{WO}_3) = m_{\text{тех.}} * W(\text{WO}_3) =$$

$$928 \text{ кг} * 0,75 = 696 \text{ кг}$$

$$n(\text{WO}_3) = m/M = 696 \text{ кг} / 232 \text{ кг/кмоль} =$$
$$= 3 \text{ кмоль}$$



1 моль    3 моль    1 моль

3 кмоль    9 кмоль    3 кмоль

$$V(\text{H}_2) = nV_m = 9 \text{ кмоль} * 22,4 \text{ м}^3/\text{кмоль} = \underline{201,6 \text{ м}^3}$$

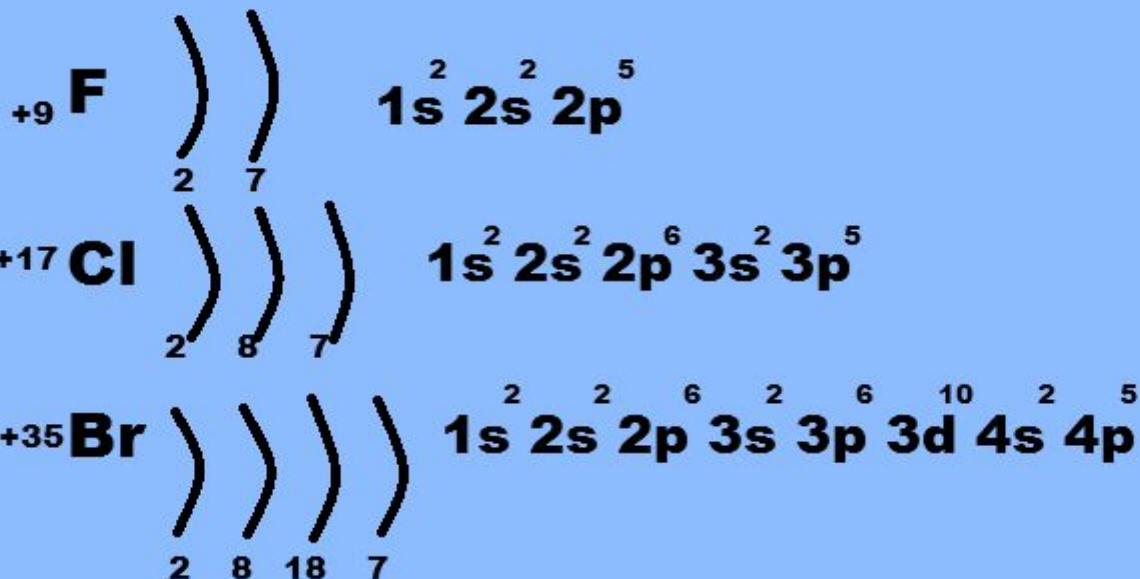
Ответ: 201,6 м<sup>3</sup>, 3 кмоль.



# Изучение нового материала:

## 1. Положение в ПСХЭ и строение атомов:

VII группа главная подгруппа



# Общая характеристика галогенов:



- 0 на внешнем уровне 7 электронов;
- 0 увеличивается радиус атомов;
- 0 ослабевают неметаллические свойства;
- 0 окислительная способность уменьшается.

Фтор – самый сильный окислитель (с.о.-1)

У остальных: с.о. -1, +1, +3, +5, +7

# Галогены – простые вещества

1. Фтор **F<sub>2</sub>** –  
ядовитый газ светло-  
желтого цвета с  
резким  
раздражающим  
запахом.



# Фтор



Фтор – от греческого «фторос» – что означает разрушение, гибель.

<b>F</b>	<b>9</b>
ФТОР	
18,998	
$2s^2 2p^5$	$\begin{matrix} 7 \\ 2 \end{matrix}$

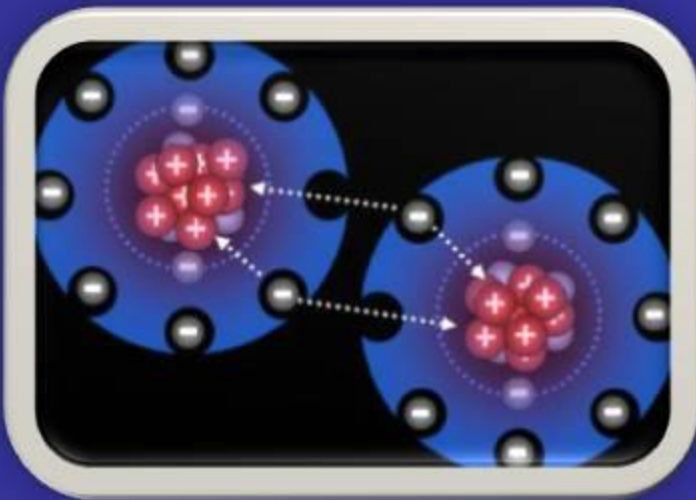
В 1886 году **Анри Муассану** удалось получить фтор электролизом безводного фторида водорода и в 1906 году ему была присуждена Нобелевская премия

Когда Муассан докладывал Парижской академии наук о своем открытии, один глаз ученого был закрыт черной повязкой





Славу этого открытия и звание лауреата Нобелевской премии по праву должны были разделить предшественники Анри Муассана: **Томас и Георг Нокс** – члены Ирландской академии наук, бельгийский химик **Лайет**, французский химик **Джером Никлес** – принявший мучительную смерть при проведении опытов, получили серьезные ожоги французские химики **Жозеф Гей-Люссак** и **Луи Теннар**, **Эдмон Ферми**, английский электрохимик **Георг Гор** и даже **М.Фарадей**





Флюорит или плавиковый шпат ( $\text{CaF}_2$ ) – основной минерал, содержащий фтор, так как свободный фтор в природе не встречается

Фтор также входит в состав фторапатита  $3\text{Ca}(\text{PO}_4)_2 \cdot \text{CaF}_2$ ,



криолита  $\text{Na}_3\text{AlF}_6$

Содержание фтора (элемента) в земной коре составляет  $6,25 \cdot 10^{-2}$  от общей массы.





В качестве «рабочего вещества» применяются в холодильных установках фреоны  $\text{CCl}_2\text{F}_2$  - дифтордихлорметан



Тефлон более устойчив к агрессивным средам, чем золото и платина, хотя в его составе более 75% самого агрессивного из галогенов - фтора



Фтор входит в состав не только хладагентов, лекарств, ядохимикатов, но и в состав искусственной крови, полимеров, красителей







**Соединения фтора применяются в ракетной технике как окислитель ракетного топлива**



**Соединения фтора широко применяются в медицине как кровезаменители**

**Шестифтористая сера  $SF_6$  — газообразный изолятор в электротехнической промышленности**



**Криолит  $3 NaF \cdot AlF_3$  сделал промышленное производство алюминия доступным и дешевым, понижая температуру плавления оксида алюминия**



# Простые вещества -галогены

## 2. Хлор $\text{Cl}_2$ –

желто-зеленый газ с

резким

удушливым

запахом



ХЛО

В свободном состоянии хлор впервые был получен в 1774 году шведским химиком **Карлом Вильгельмом Шееле**



Cl	17
ХЛОР	
35.453	7
$3s^2 3p^5$	8
	2



Этот газ **Гэмфри Дэви**, английский химик, в 1810 году назвал хлорином. По древнегречески «хлорос» - желто-зеленый



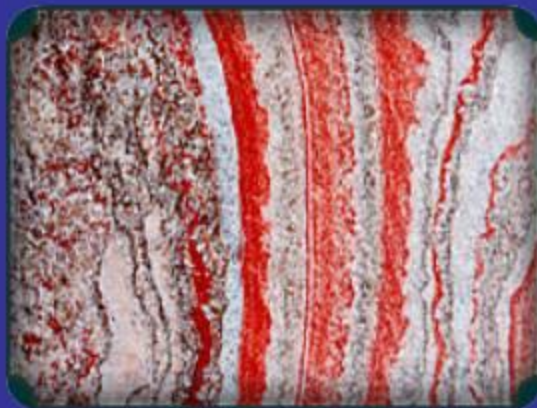
Современное название этому газу «хлор» дал в 1812 году французский химик **Гей-Люссак**



Содержание элемента хлора в земной коре составляет  $1,7 \cdot 10^{-2}$  по массе. В природе хлор содержится в виде минералов:



© geology.com



галита (каменной соли)  $\text{NaCl}$ , сильвинита  $\text{KCl} \cdot \text{NaCl}$ , бишофита  $\text{MgCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$



карналлита



$\text{KCl} \cdot \text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ,



каинита  $\text{KCl} \cdot \text{MgSO}_4$

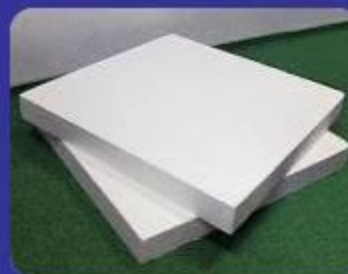




**Наиболее распространённый способ обеззараживания питьевой воды - хлорирование - основан на способности свободного хлора и его соединений угнетать ферментные системы микроорганизмов, катализирующие окислительно-восстановительные процессы**

**В пищевой промышленности зарегистрирован в качестве пищевой добавки E 925**





Отбеливающие свойства хлора известны с давних времен, хотя не сам хлор «отбеливает», а атомарный кислород, который образуется при распаде хлорноватистой кислоты:



Этот способ отбеливания тканей, бумаги, картона используется уже несколько веков



В металлургии соединения хлора применяются для производства чистых металлов: титана, олова, тантала, ниобия





RIA Novos  
РИА НОВОС



**Производство хлорорганических инсектицидов — веществ, убивающих вредных для посевов насекомых, но безопасные для растений**



# Простые вещества - галогены

## 3. Бром $\text{Br}_2$ –

жидкость бурого

цвета со

зловонным

запахом



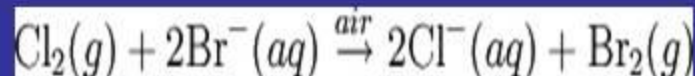


Б  
р  
о  
м



<b>Br</b>	35
БРОМ	
79,904	7 18 8 2
$4s^2 4p^5$	

«Точь-в-точь как ртуть есть единственный металл, который имеет жидкую фазу при комнатной температуре, бром есть единственный жидкий неметалл» – писал **Антуан-Жером Балар**, открывший бром в 1825 году.





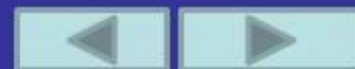
**В свободном состоянии бром не встречается из-за высокой химической активности**



**Самый известный минерал, содержащий бром – бромаргирит  $AgBr$**



**Морская вода – главный источник рассеянного элемента – брома. В организме человека больше всего брома содержится в мозге, а среди растений больше всего накапливают бром бобовые и морские водоросли**





Из прозрачных кристаллов бромидкалия изготавливают линзы для приборов ночного видения.



Бромид натрия – незаменимая добавка к дубителям в кожевенном производстве



Бромид серебра стал первоосновой для изготовления фотопленки, киноплёнки, фотобумаги



Успокаивающие препараты также содержат соединения брома.

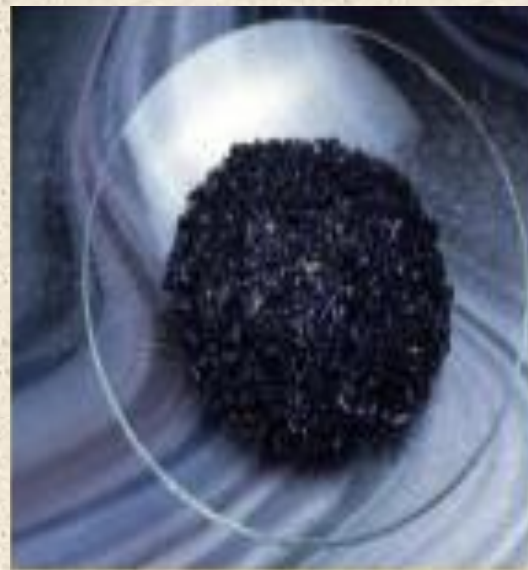
Широко применяются тетраброминдиго – стойкий синий, диброминдиго – красный, красители



# Простые вещества - галогены

## 4. Йод $I_2$ –

твердое вещество  
черно-серого цвета  
с металлическим  
блеском и  
резким запахом

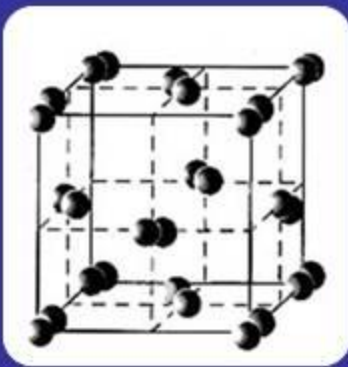


# Йод



Йод был открыт в 1811 году французским химиком-технологом **Бернаром Куртуа**.

<b>I</b>	53
иод	7
126,904	18
5s <sup>2</sup> 5p <sup>5</sup>	18
	8
	2



Название элемента происходит от греческого «iodes, ioeides» – похожий на фиалку, фиолетовый.



**Йод не образует самостоятельных месторождений, его содержание в земной коре составляют  $4 \cdot 10^{-5}$  по массе.**



**«ЙОД вездесущий» – писал о нем академик А.Е.Ферсман, так как невозможно назвать вещество, в котором бы современные методы анализа не открыли бы присутствия хотя бы незначительных следов йода.**



В организме человека йод входит в состав белка тиреоглобулина, содержащегося в щитовидной железе. Он абсолютно незаменим при синтезе гормонов, вырабатываемых этой железой.

Недостаток йода у взрослых людей вызывает зобную болезнь, а в детском возрасте нехватка йода приводит к развитию страшной болезни – кретинизму.



### Суточная потребность в йоде составляет:

микрограмм (мкг):

дети грудного возраста ..... 50  
(первые 12 месяцев жизни)

дети в возрасте ..... 90  
от 1 до 6 лет

дети в возрасте ..... 120  
от 7 до 12 лет

взрослые и дети ..... 150  
старше 12 лет

беременные ..... 200  
и кормящие женщины









**Соединения йода особенно широко применяются в медицине и фармацевтической промышленности**



**Йод в виде спиртовой настойки всем известен как антисептическое и кровоостанавливающее средство.**

**Аналогично используется и одно из его производных – йодоформ**





**Подные лампы применяются для освещения больших площадей и стадионов.**



**Для сварки и пайки металлов и стекла также применяются йодные лампы – ведь стальной лист толщиной 1 мм нагревается йодной лампой за 90 секунд до  $1500^{\circ}$**

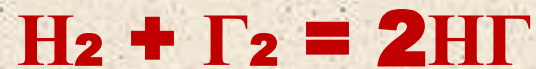
**Кристаллы подида серебра, распыляемые над облаками, искусственно вызывают дождь.**



# Химические свойства галогенов

1. Взаимодействие с простыми веществами:

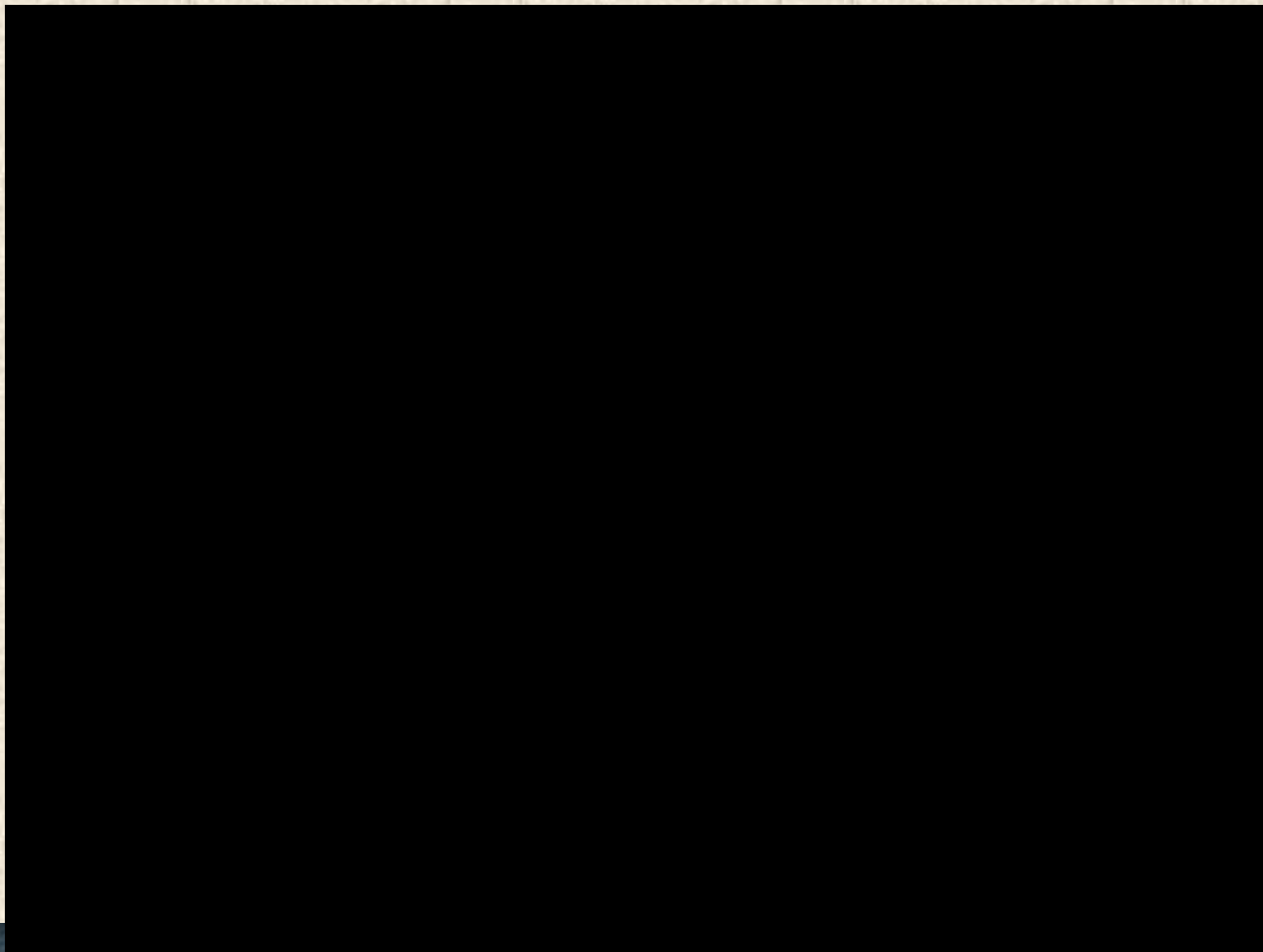
а) с водородом  $H_2$



б) с металлами

**$F_2$**  при нагревании реагирует даже с **Au, Ag и Pt**

# Горение сурьмы в хлоре



# Химические свойства галогенов

## 2. Взаимодействие со сложными веществами:

а) с водой



б) с галогенидами металлов



окислительная способность уменьшается

Вопрос № 1

**«Вездесущий» – так назвал этот галоген академик А.Е. Ферсман**

**А) Бром**

**В) Хлор**

**Б) Фтор**

**Г) Йод**



**Вопрос № 2**

**Этот галоген называли «всесъедающий»,  
хотя он входит в состав зубной эмали**

**А) Бром**

**В) Хлор**

**Б) Фтор**

**Г) Йод**



**Вопрос № 3**

**Галоген, возможность существования которого предсказал Д.И. Менделеев**

**А) Бром**

**В) Хлор**

**Б) Астат**

**Г) Йод**





Вопрос № 4

**В природе галогены встречаются в виде**

А) простых  
веществ

В) соединений

Б) свободных  
атомов

Г) не знаю



Вопрос № 5

Как изменяется радиус атомов галогенов с увеличением относительной атомной массы?

А) уменьшается

В) увеличивается

Б) не знаю

Г) не изменяется



## Домашнее задание:

- o Параграф 18,
- o задания после параграфа 18 N°4,5
- o Параграф 20,
- o задания после параграфа 20 N°1

**Спасибо за внимание!**