

VII	
а	б
F 9 ФТОР 18,998	7 2
Cl 17 ХЛОР 35,453	7 8 2
Br 35 БРОМ 79,904	7 18 8 2
I 53 ИОД 126,905	7 18 18 5 2
At 85 АСТАТ [210]	7 18 32 18 8 2

ГАЛОГЕНЫ



Общая характеристика

- К элементам VII группы, главной подгруппы относятся фтор **F**, хлор **Cl**, бром **Br**, иод **I**, аstat **At**
- Общее название - **галогены** (греч. «солеобразующие») - большинство их соединений с металлами представляют собой типичные соли (KCl, NaCl и т.д.).



Строение атомов

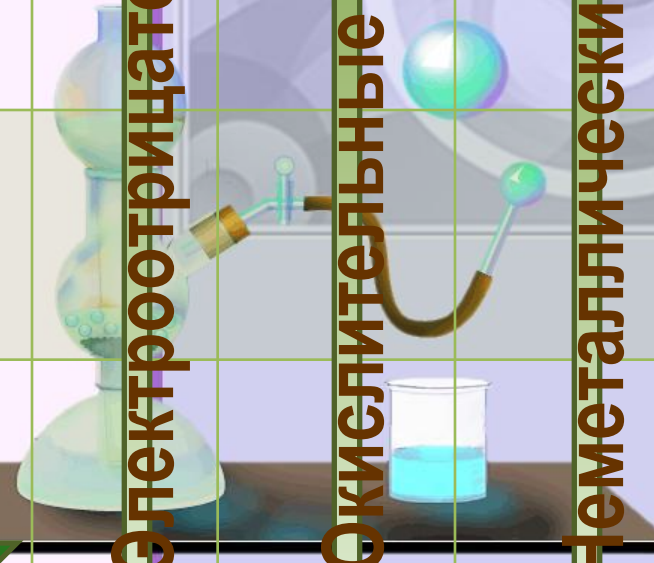
Фтор	F	$\begin{array}{c} (+9) \\ \text{2 7} \end{array}$					
Хлор	Cl	$\begin{array}{c} (+17) \\ \text{2 8 7} \end{array}$					
Бром	Br	$\begin{array}{c} (+35) \\ \text{2 8 18 7} \end{array}$					
Иод	I	$\begin{array}{c} (+53) \\ \text{2 8 18 18 7} \end{array}$					
Астат	At	$\begin{array}{c} (+85) \\ \text{2 8 18 32 18 7} \end{array}$					

Радиус атома

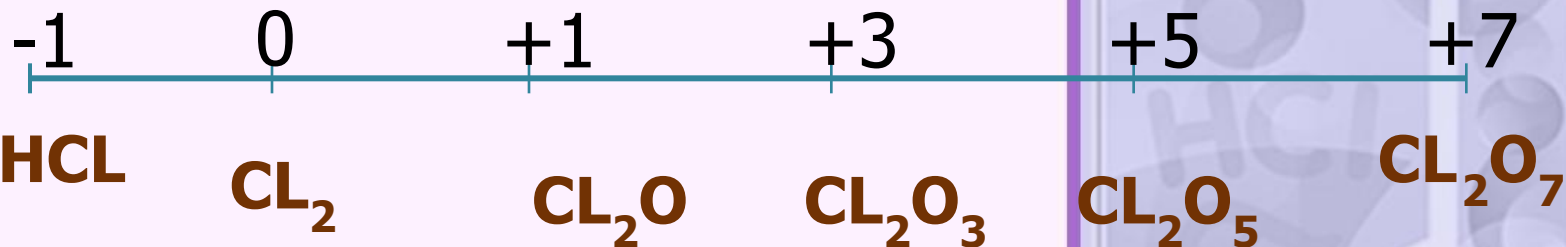
Электроотрицательность

Окислительные свойства

Неметаллические свойства



Степень окисления



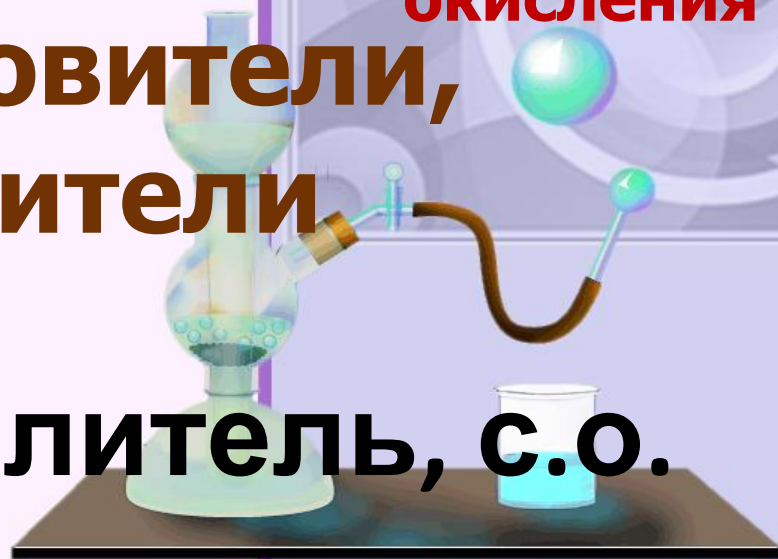
**Низшая
степень
окисления**

**Высшая
степень
окисления**

**И восстановители,
и окислители**

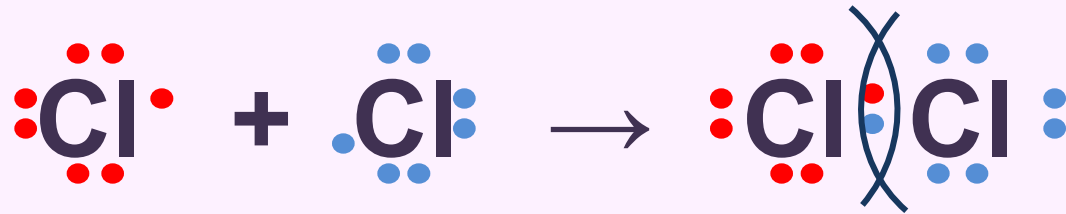
F – только окислитель, с.о.

-1

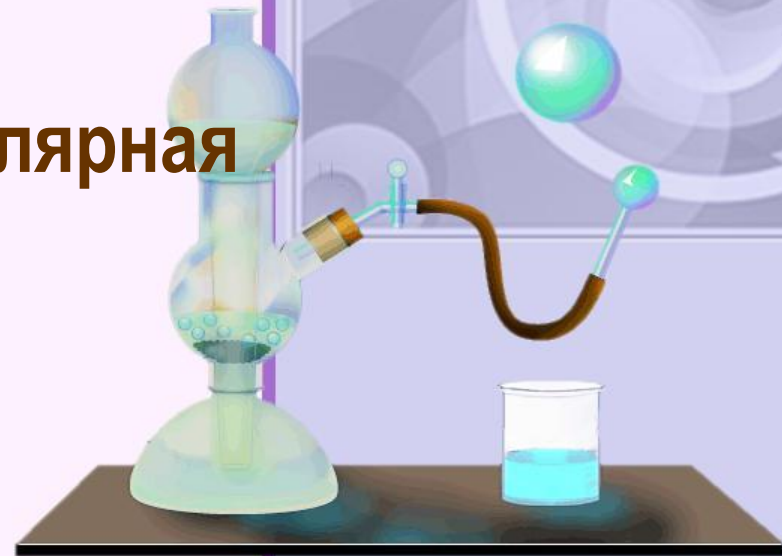


Строение молекул

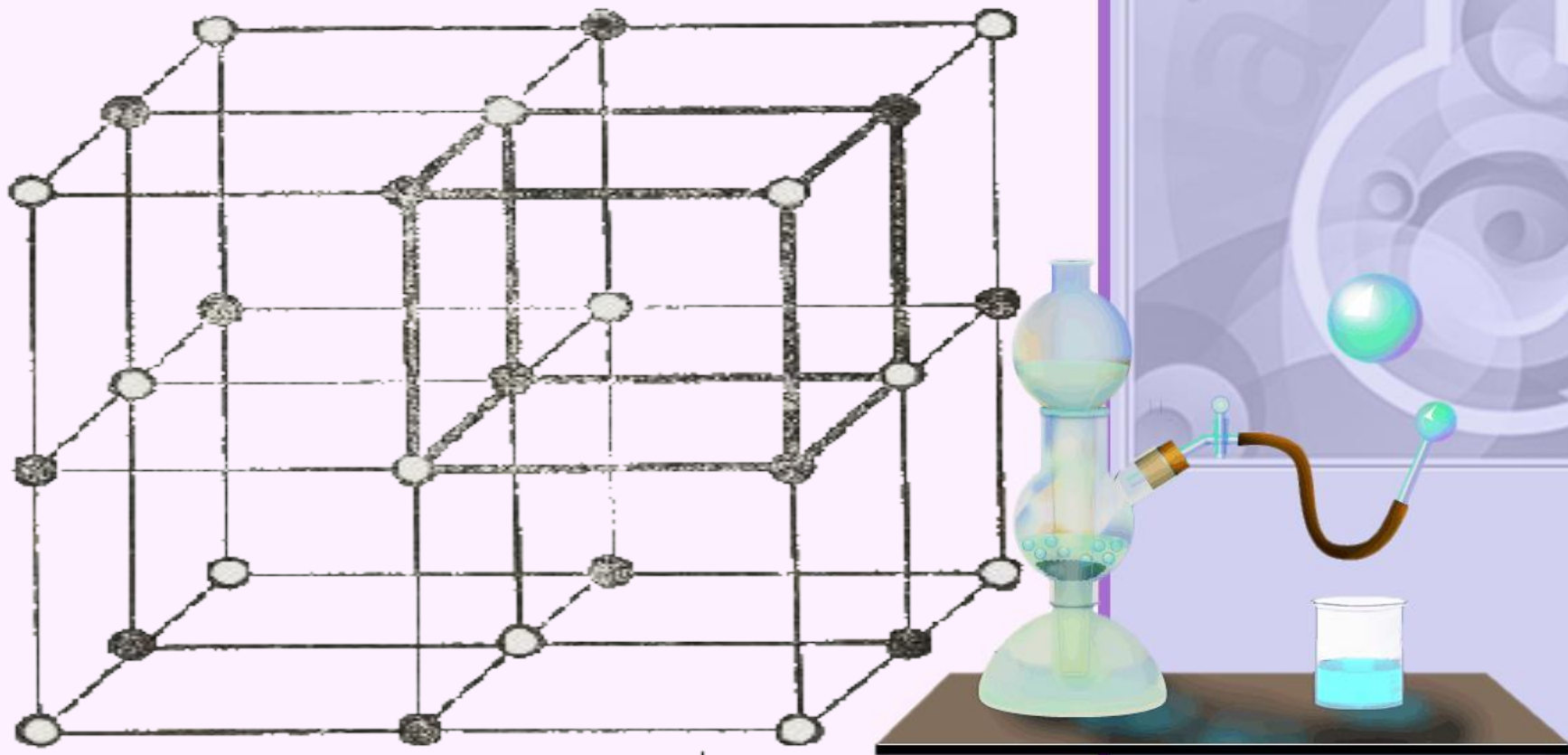
- Молекулы галогенов состоят из двух атомов



- Связь – ковалентная неполярная



В твердом состоянии фтор, хлор, бром, йод имеют **молекулярные** кристаллические решётки.



Простые вещества - галогены

Галоген	Агрегатное состояние	цвет	запах
F_2 	газ	Светло-жёлтый	Резкий. раздражающий
Cl_2 	газ	Жёлто-зелёный	Резкий удушающий
Br_2 	Жидкость	Красно-бурый	Сильный зловонный
I_2 	Твёрдое, способное к возгонке	Тёмно-серый, с металлическим блеском	резкий

Галогены как простые

вещества.
Температуры кипения и плавления с увеличением атомной массы галогенов увеличиваются.



Галогены как простые

вещества

Все галогены – токсичные вещества!



Жидкий хлор вызывает серьезные ожоги кожи.

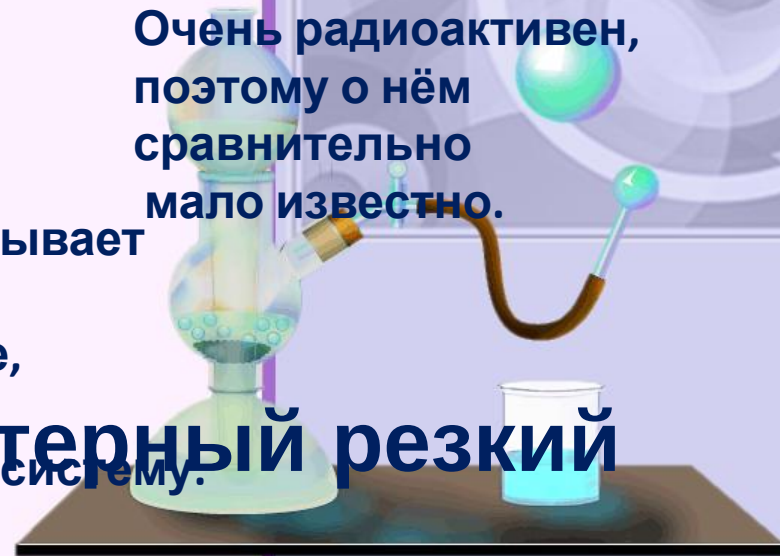


Газообразный хлор оказывает сильное раздражающее действие, особенно на глаза и дыхательную систему.



Очень радиоактивен, поэтому о нём сравнительно мало известно.

8. Галогены имеют характерный резкий запах .



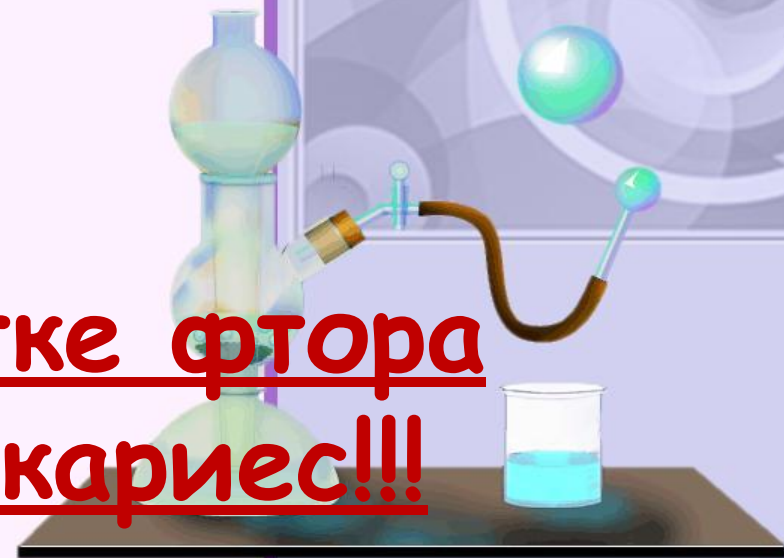
ФТОР

1. Повышает устойчивость зубов к кариесу,
2. Стимулирует кроветворение,
3. Репаративные процессы при переломах костей,
4. Реакции иммунитета,
5. Участвует в росте скелета,
6. Предупреждает



Потребность во фторе взрослого человека - 2-3 мг/сут. Накапливается в костной ткани и зубах.

!!! При недостатке фтора развивается кариес!!!



ХЛОР

1. Убивает
болезнетворны
е бактерии



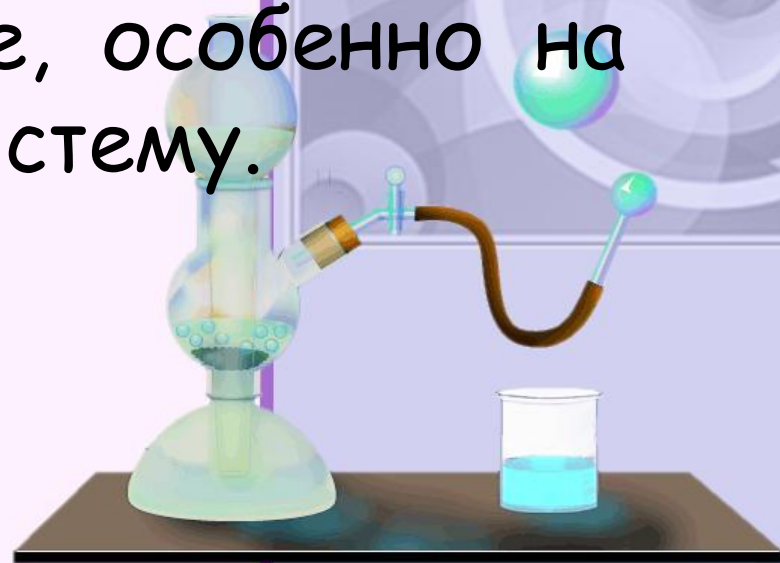


**Хлор всегда добавляют
в бассейны!**



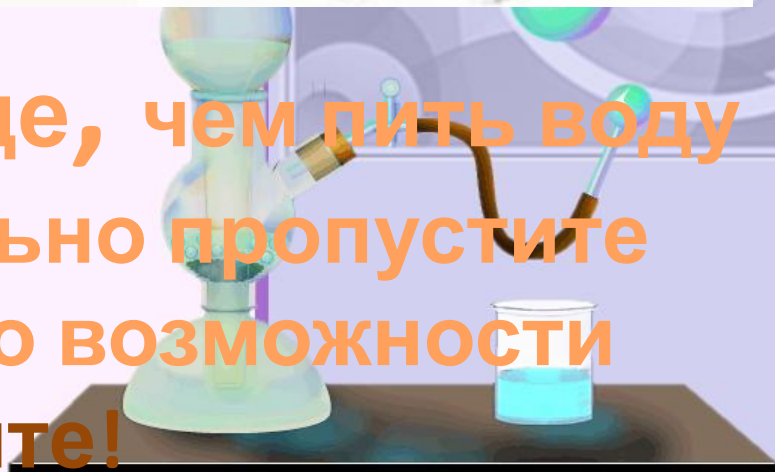
Жидкий хлор вызывает серьезные ожоги кожи.

Газообразный хлор оказывает сильное раздражающее действие, особенно на глаза и дыхательную систему.





Советуем: прежде, чем пить воду из-под крана, обязательно пропустите её через фильтры, а по возможности **Прокипятите!**



БРОМ

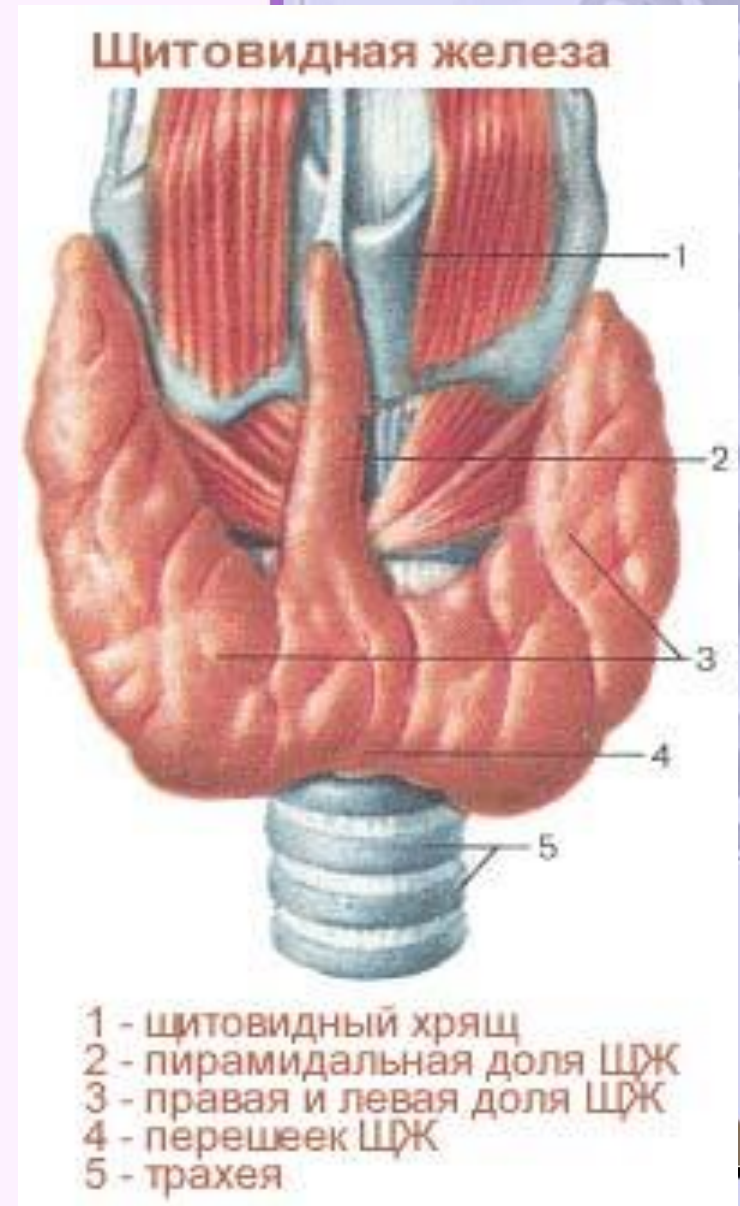
1. NaBr и KBr – одни из лучших средств против бессонницы и усталости!!!
2. LiBr - предотвращает коррозию в холодильных установках, обезвоживает минеральные масла, помогает кондиционировать воздух.
3. NaBr добавляют в дубильные растворы
4. Потребность в Br у органов практически всех живых существ! В особенности, в этом вещ-ве нуждается человеческий мозг



ЙОД

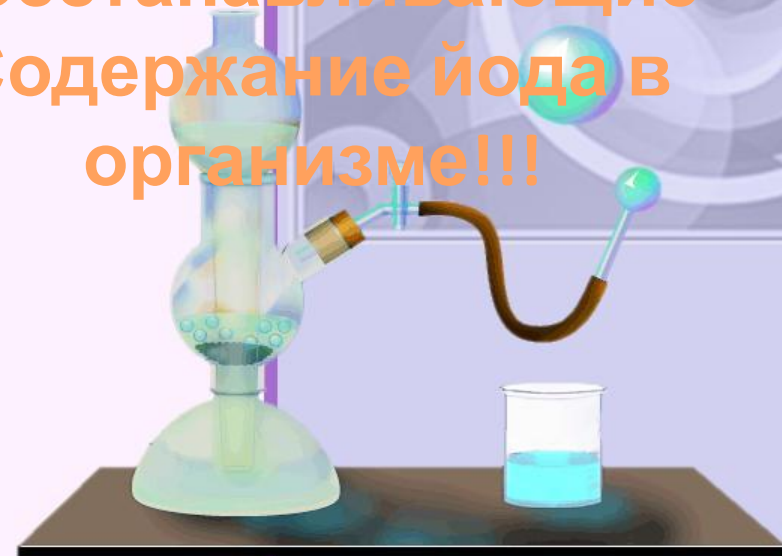
1. Антисептическое средство
2. I играет огромную роль в человеческом организме!!!

Нехватка в организме йода приводит к гормональным нарушениям!





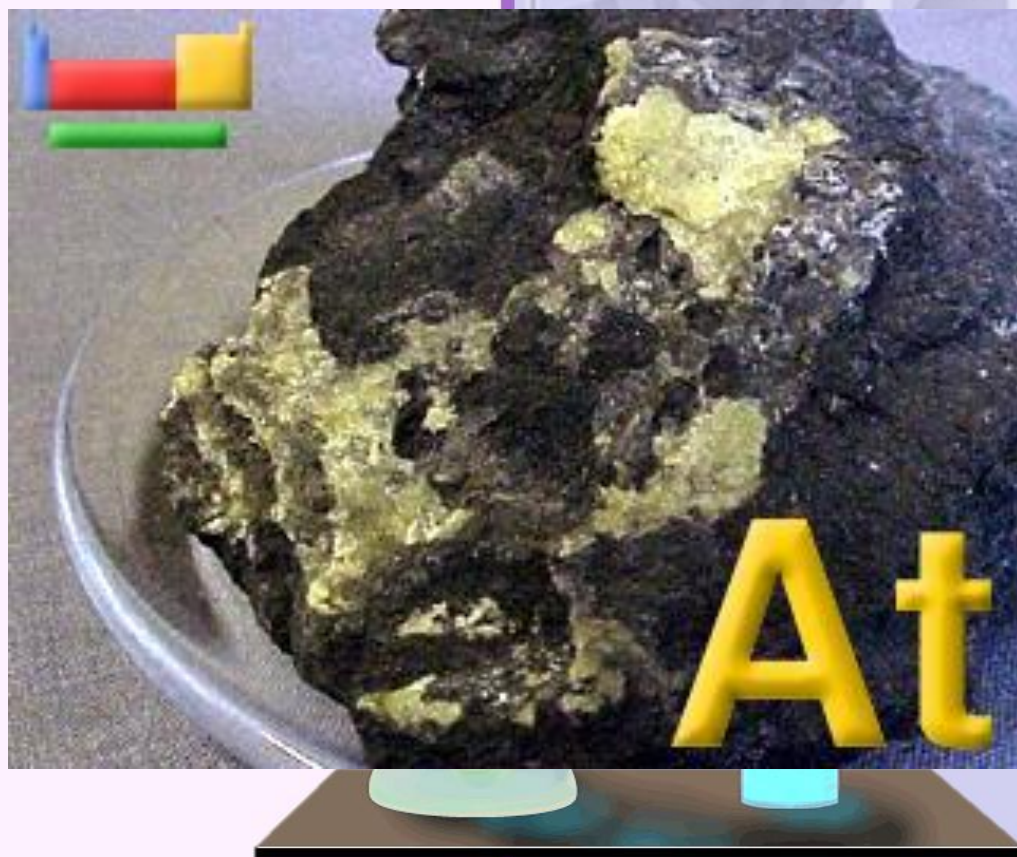
Советуем:
каждый день
употреблять
Препараты,
восстанавливающие
Содержание йода в
организме!!!

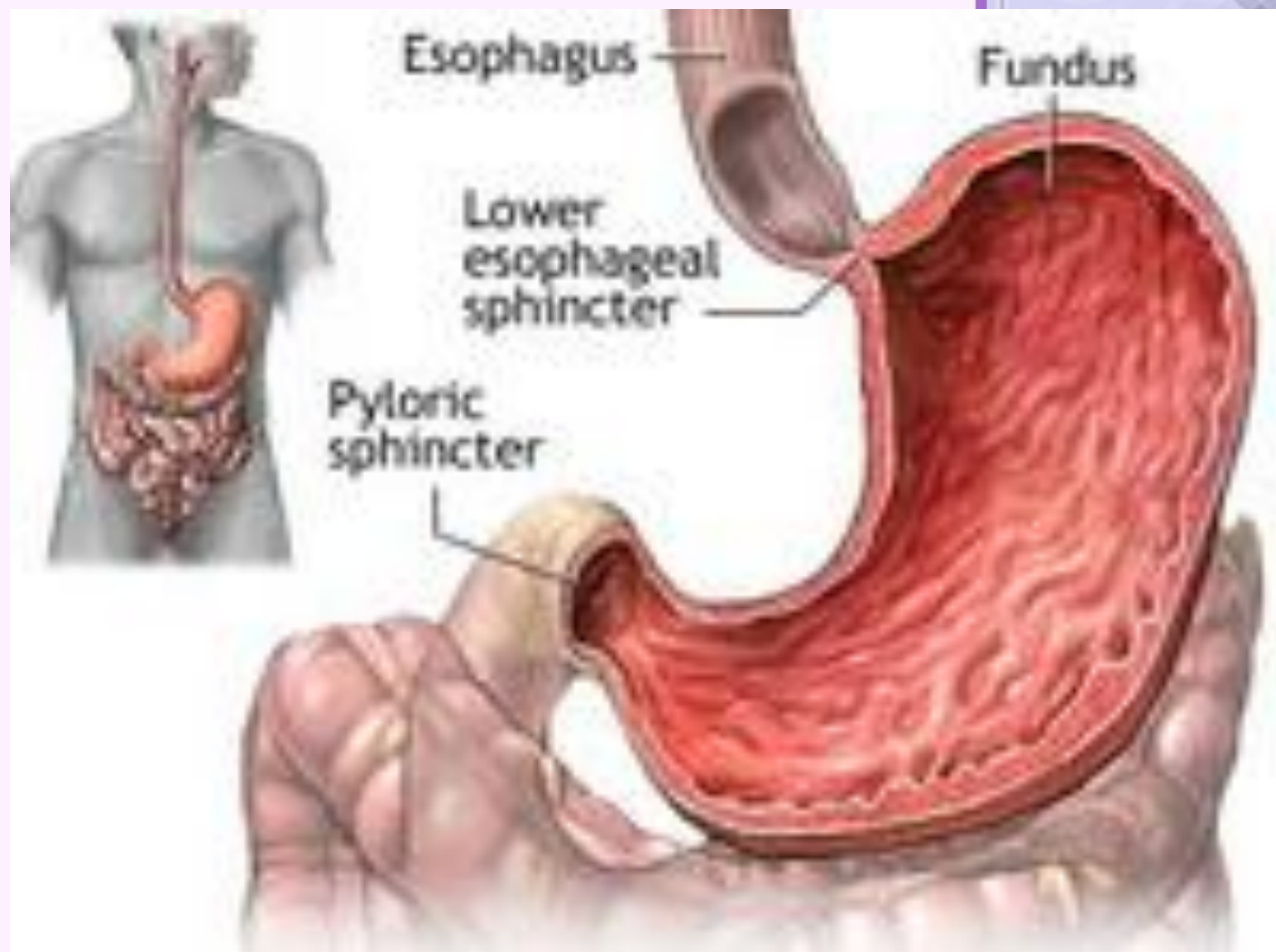




АСТАТ

1. Очень радиоактивен!
!!
2. Необходим человеческому организму в небольших количествах (щитовидная железа)





Распространенность в

природе



флюорит
CaF₂



галит
NaCl



СИЛЬВИН
KCl

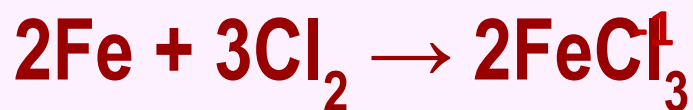
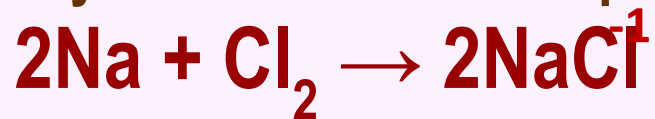


СИЛЬВИНИТ
KCl•NaCl

Химические свойства

1. Взаимодействие с металлами

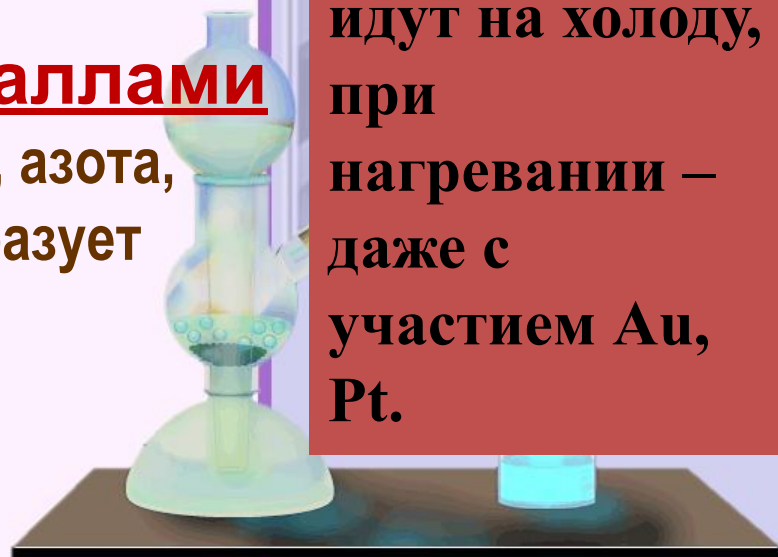
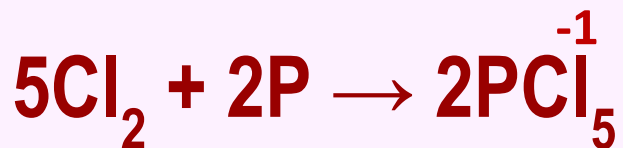
Хлор непосредственно реагирует почти со всеми металлами (с некоторыми только в присутствии влаги или при нагревании):



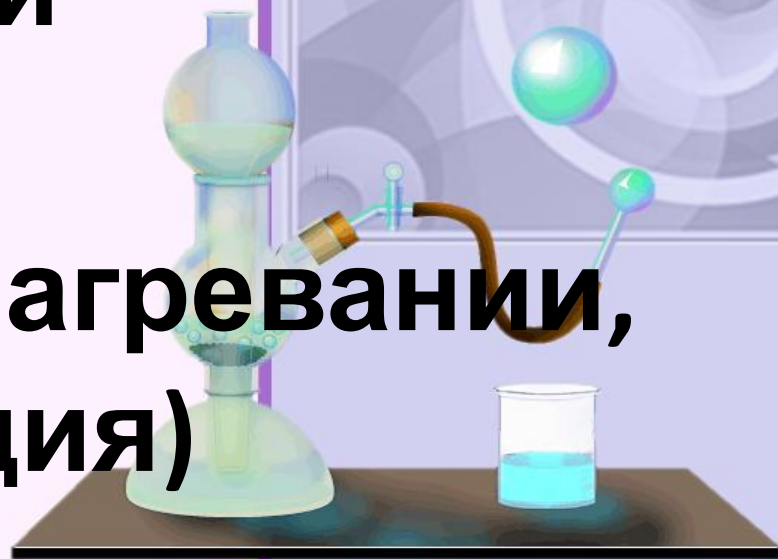
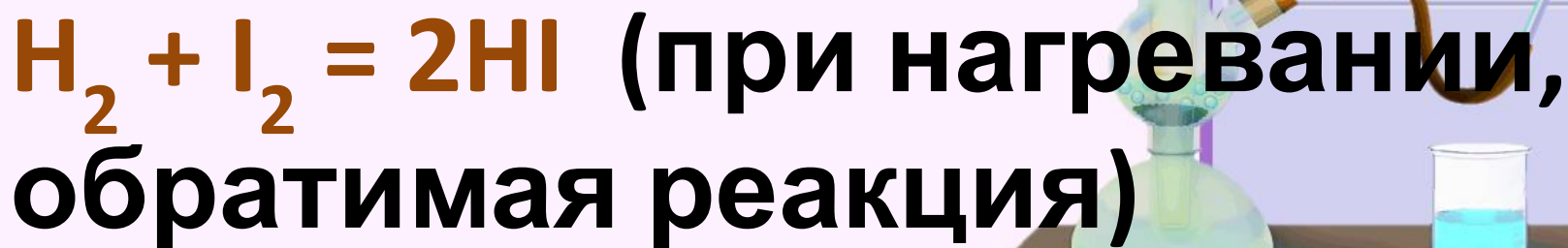
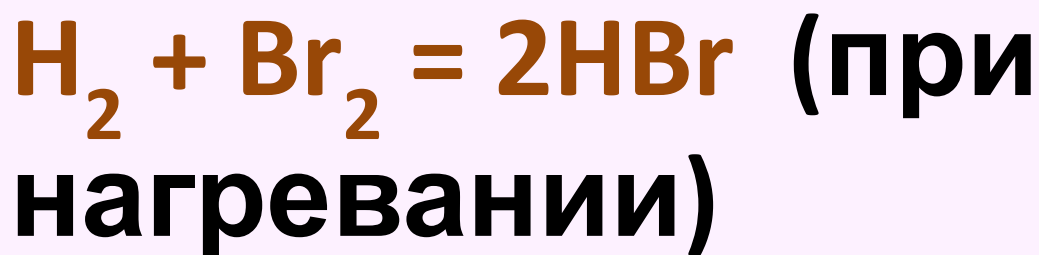
F_2 -наиболее реакционноспособен, реакции идут на холоду, при нагревании – даже с участием Au, Pt.

2. Взаимодействие с неметаллами

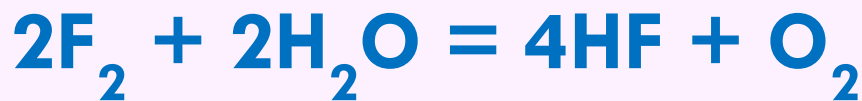
С неметаллами (кроме углерода, азота, кислорода и инертных газов), образует соответствующие хлориды.



4. Взаимодействие с водородом



3. Взаимодействие с водой



с образованием смеси кислот



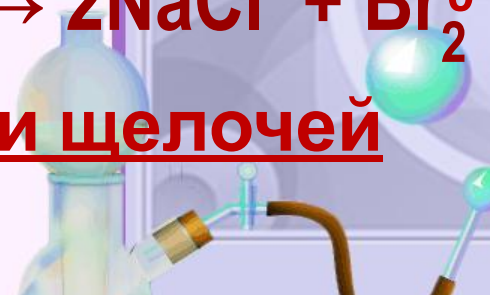
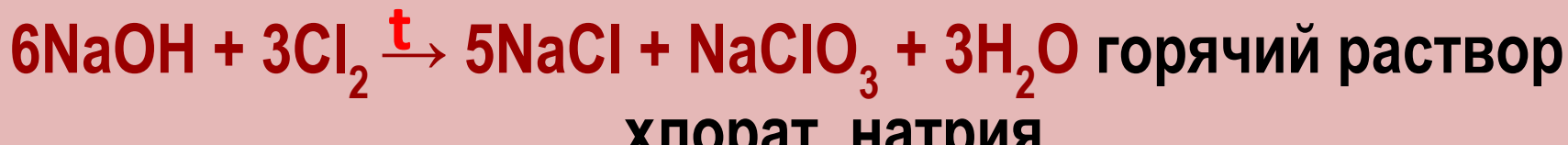
4. Взаимодействие с солями других галогенов

более активные галогены вытесняют менее активные из растворов их солей



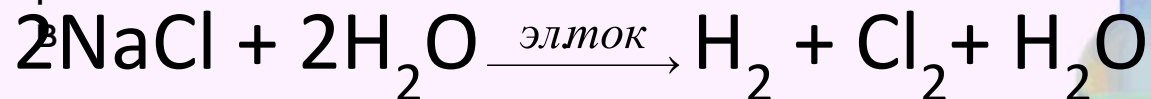
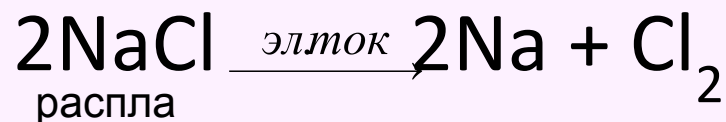
5. Взаимодействие с растворами щелочей

с образованием солей

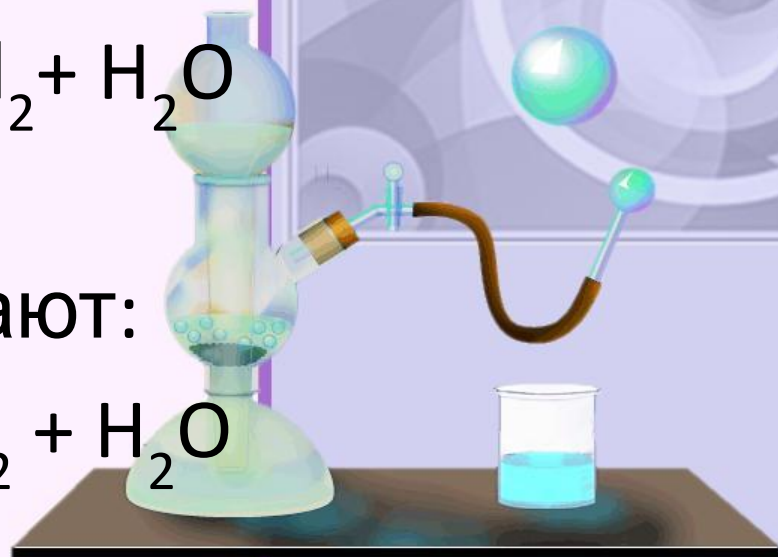


Получение

F_2 и Cl_2 в промышленности получают электролизом расплавов или растворов их солей:



Cl_2 в лаборатории получают:



Добавь пропущенное слово

1. В состав VIIA подгруппы ПС входят элементы –

х ф б г

2. Эти элементы имеют общее название – галоген

3. Строение последнего уровня элементов

VIIA подгруппы имеет вид – ns^2

4. Галогены проявляют сильные окислительные свойства.

5. Фтор в химических реакциях проявляет только

свойства, характерная для него

Степень окисления – -1 .

Добавь пропущенное слово

6. Способность элементов притягивать к себе электроны других элементов называется величиной

7. В группах ПС сверху вниз радиус атомов

8. В группах ПС сверху вниз величина электроотрицательности **уме**

9. В периодах ПС радиус атомов **умень**
величина электроотрицательности **увелич**

Добавь пропущенное слово

10. Молекулы галогенов в свободном состоянии состоят из **д**

11. Связь в молекулах галогенов – **кова**

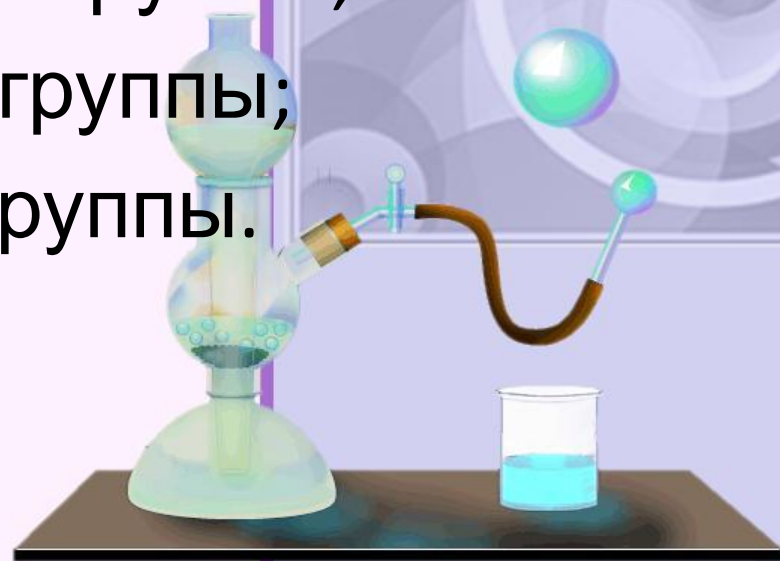
12. В твердом состоянии F_2 , Cl_2 , Br_2 , J_2 имеют кристаллические решетки.

13. В своем периоде каждый галоген является самым сильным **о**

14. Химическая активность галогенов от **F** к **J** как неметаллов **ос** кристаллов иода
появляется **м** **с**

В периодической системе галогены
находятся в:

- А) главной подгруппе VIII группы;
- Б) побочной подгруппе VII группы;
- В) главной подгруппе VII группы;
- Г) главной подгруппе VI группы.



Для галогенов характерна степень окисления:

А) -2;

Б) -1 и -2;

В) -2 и -3;

Г) -1.



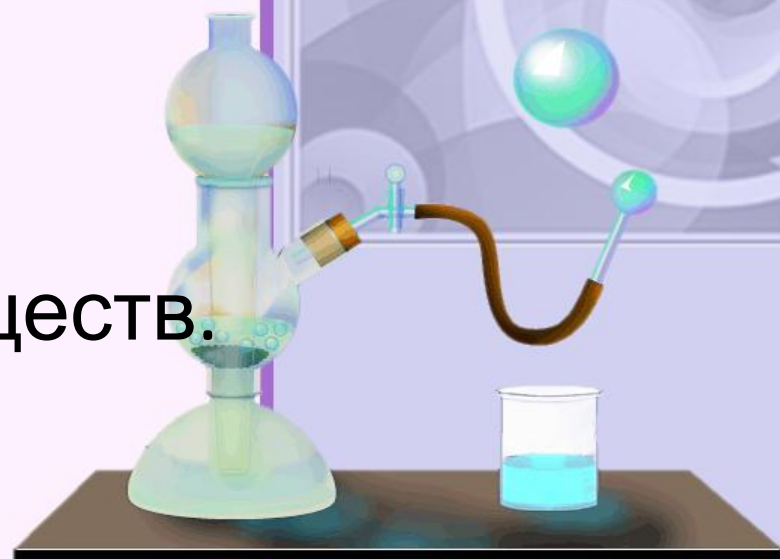
Галогены могут проявлять
положительную степень окисления в
соединениях с:

А) водородом;

Б) кислородом;

В) с металлами;

Г) ни с одним из этих веществ.



Как меняется химическая активность галогенов в ряду: F, Cl, Br, I?

- А) увеличивается;
- Б) меняется беспорядочно;
- В) уменьшается;
- Г) не меняется.



При обычных условиях бром - это:

А) газ;

Б) жидкость;

В) кристаллическое в-во;

Г) жидкость или кристаллическое в-во.



Свободных орбиталей нет у:

- А) хлора;
- Б) брома;
- В) йода;
- Г) фтора.



Галогены в твердом состоянии имеют:

- А) атомную кристаллическую решетку;
- Б) молекулярную кристаллическую решетку;
- В) А и Б;
- Г) имеют особое строение.



Соединения галогенов:

1. Галогеноводороды

соединение	формула	модель	$t_{\text{плав}}$ °C	$t_{\text{кип}}$ °C
фтороводород	HF		-83,4	19,5
хлороводород	HCl		-114,2	-85,1
бромоводород	HBr		-86,9	-66,8
иодоводород	HI		-50,8	-35,4

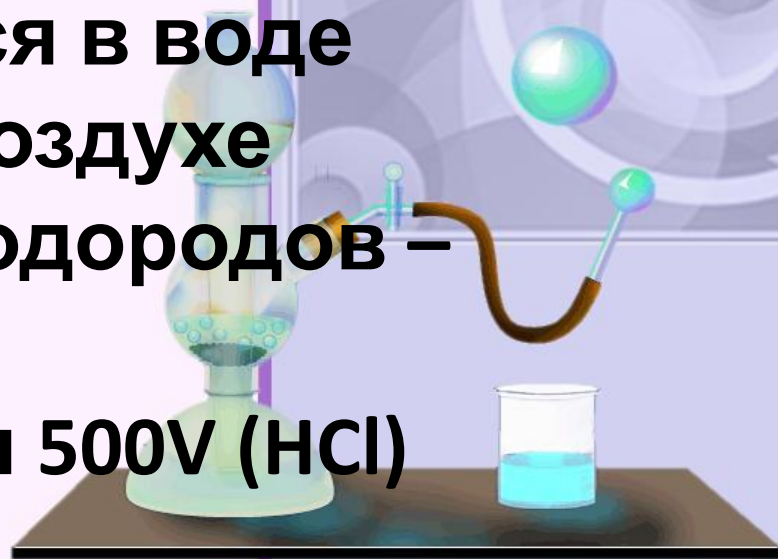
Прочность
связи H-Hal

Длина
связи H-Hal

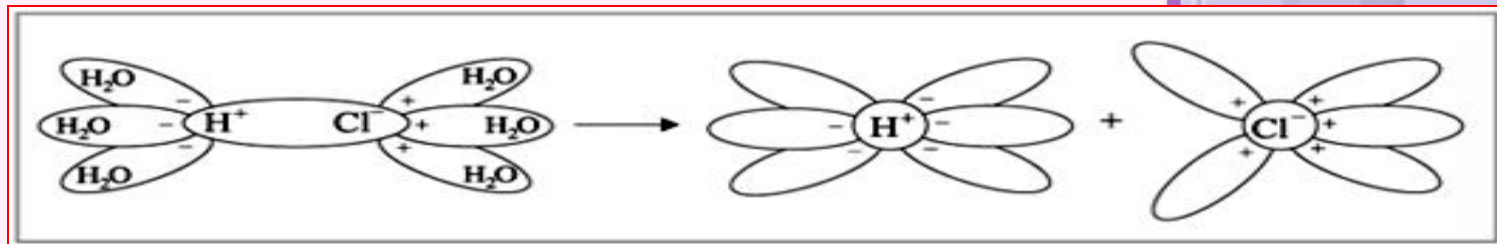


Физические свойства галогеноводородов

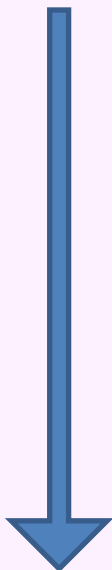
- 1) **Бесцветные газы (HF при $t < 19,5$ °C – жидкость)**
- 2) **С резким запахом**
- 3) **Токсичны**
- 4) **Хорошо растворяются в воде**
- 5) **Дымят во влажном воздухе**
- 6) **Растворы галогеноводородов – кислоты**
1V (H₂O) растворяется 500V (HCl)



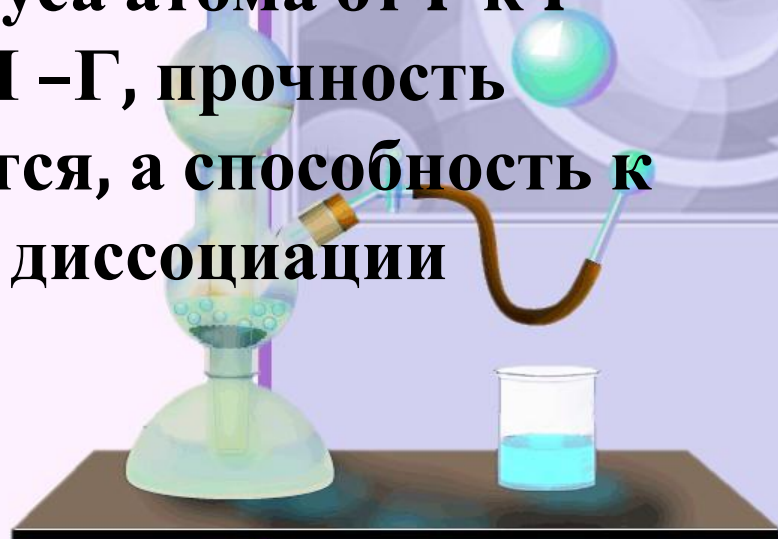
Галогеноводородные КИСЛОТЫ



HF
HCl
HBr
HI

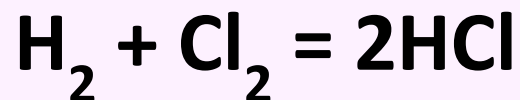


Сила кислот усиливается, так как с увеличением радиуса атома от F к I растет расстояние H – Г, прочность молекул уменьшается, а способность к электролитической диссоциации увеличивается.

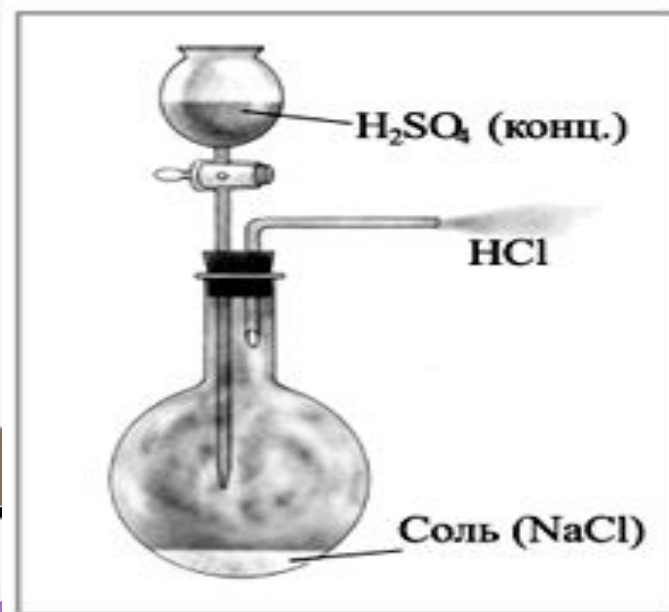


Получение хлороводорода

- 1) В промышленности: синтезом из водорода и хлора:



- 2) В лаборатории:



Соляная кислота

Физические свойства: бесцветная,
дымящая на воздухе жидкость,
тяжелее воды

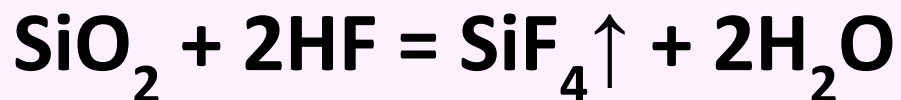
Химические свойства:
Типичная кислота

С какими веществами
взаимодействуют кислоты?



Плавиковая кислота

Используют для изготовления надписей и рисунков на стекле



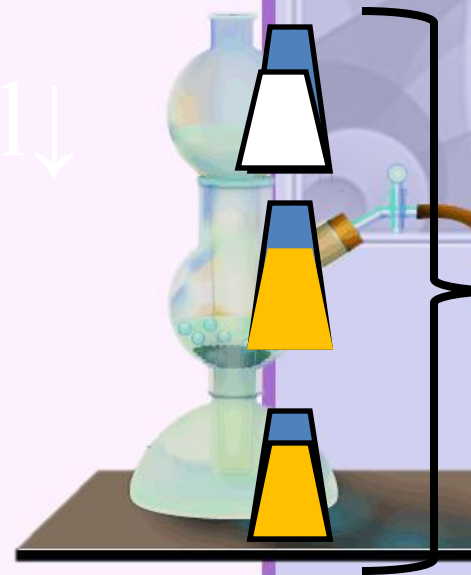
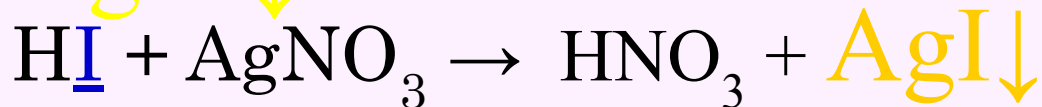
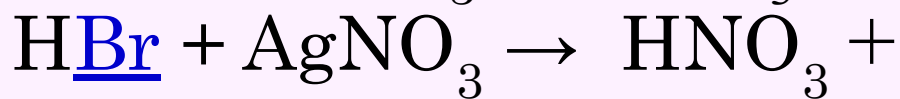
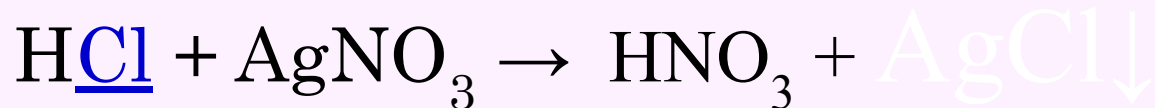
Травление или сатинирование

Эту технологию начали использовать в 1771 г. с открытием плавиковой кислоты. Сама эта кислота делает стекло блестящим, а ее газы - матовым. Травить можно всю поверхность полностью (при этом она остается гладкой) или выборочно (только рисунок).



Качественные реакции на галогенид-ионы

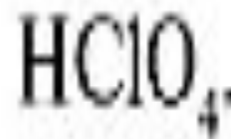
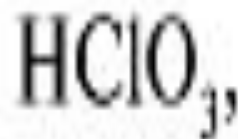
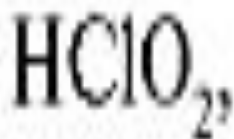
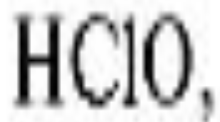
Вещество, при реакции с которым **HCl** даст осадок



КАЧЕСТВЕННЫЕ РЕАКЦИИ

Оксиды и гидроксиды

Оксид	Гидроксид	Название гидроксида	Название кислотного остатка
Cl_2O	HClO	Хлорноватистая кислота	Гипохлорит
Cl_2O_3	HClO_2	Хлористая кислота	Хлорит
Cl_2O_5	HClO_3	Хлорноватая кислота	Хлорат
Cl_2O_7	HClO_4	Хлорная кислота	Перхлорат



Кислотные свойства усиливаются,
окислительные свойства ослабевают

F

Кости, зубы, обмен веществ в железах, мышцах и нервных клетках

Cl

Стимулирует обмен веществ, рост волос, придает бодрость и силу. Содержится в плазме крови. HCl в желудочном соке

Биологическое значение

Br

Регуляция нервных процессов.

Накапливается в

морских водорослях

I

Выработка гормона щитовидной железы, который регулирует мускульное возбуждение, биение сердца, аппетит, пищеварение, работу мозга. Йодной настойкой обрабатывают раны.

**Тефлон
Фреон**

**Применение
фтора**

**Заменитель
крови**

**Na_3AlF_6 –
производство
алюминия**

**Окислитель
ракетного
топлива**

**Фториды
в зубных
пастах**

**Дезинфекция
воды**

**Органические
растворители**

Отбеливатели

**Лекарственные
препараты**

**Применение
хлора**

**Хлорирование
органических
веществ**

**Производство
НСІ**

**Получение
неорганических
хлоридов**

**Получение
брома, йода**



**Лекарственные
препараты**

**Дезинфекция
одежды**

**Применение
йода**

Фотография

Красители

Электролампы

