

Химическое расследование

Химические свойства галогенов



Гипотеза



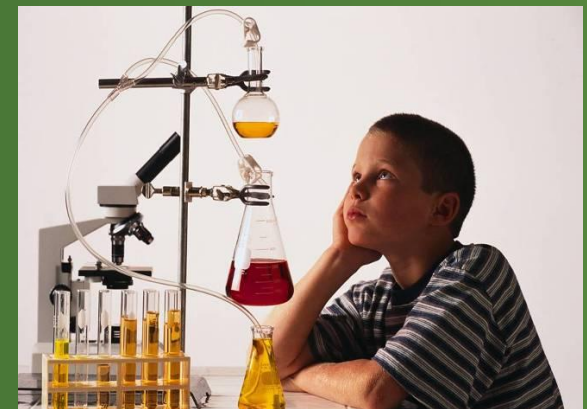
- Молекулы простых веществ, образуемых атомами галогенов двухатомны. С увеличением радиуса атомов в ряду F, Cl, Br, I, At возрастает поляризуемость молекул. В результате усиливается межмолекулярное дисперсионное взаимодействие, что обуславливает возрастание температуры плавления и кипения простых веществ. С увеличением размеров внешних электронных облаков взаимодействующих атомов степень их перекрывания уменьшается, а область перекрывания располагается все дальше от атомных ядер.

Цель:

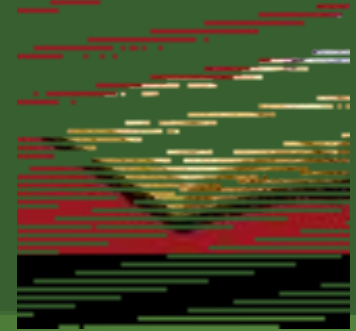
-ВЫЯСНИТЬ ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГАЛОГЕНОВ.

Задачи:

- провести исследование химических свойств галогенов;
- указать условия химических реакций.



Ход исследования



- Химическая активность фтора исключительно высока. Щелочные металлы, свинец, железо сгорают в атмосфере фтора при комнатной температуре. На некоторые металлы (Cu, Ni) фтор не действует, так как на их поверхности образуется защитный слой фторида. Однако при нагревании фтор реагирует со всеми металлами, в том числе золотом и платиной.
- Со многими неметаллами (водород, йод, бром, сера, фосфор, мышьяк, сурьма, углерод, кремний, бор) фтор взаимодействуют на холоду с образованием соответствующих соединений; реакция протекает со взрывом или с образованием пламени.
- $$\text{H}_2 + \text{F}_2 = 2\text{HF}$$
- $$\text{Si} + 2\text{F}_2 = \text{SiF}_4$$
- $$\text{S} + 3\text{F}_2 = \text{SF}_6$$
- Фтор является самым сильным окислителем.
- $$\text{SiO}_2 + 2 \text{F}_2 = \text{SiF}_4 + \text{O}_2$$
- $$2\text{H}_2\text{O} + 2\text{F}_2 = 4 \text{HF} + \text{O}_2$$

- Свободный хлор проявляет высокую химическую активность, хотя и меньшую чем фтор. Он непосредственно взаимодействует со всеми простыми веществами за исключением кислорода, азота и благородных газов. Такие неметаллы как фосфор, мышьяк, сурьма и кремний при высокой температуре реагируют с хлором с выделением большого количества тепла. Энергично протекает взаимодействие хлора с активными металлами – натрием, калием, магнием.



- Хлор реагирует с водой на свету образует с ней соляную и хлорноватистую кислоту:

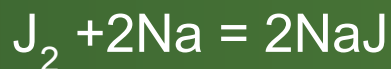


- Фосфор, внесенный в хлор загорается, образуя трех- и пятихлористый фосфор:

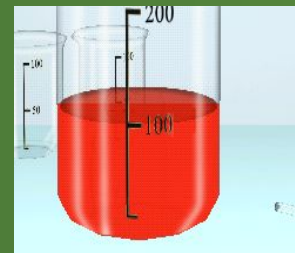


□ Химическая активность брома меньше, чем у хлора, но все же велика. Со многими металлами и неметаллами (например с фосфором) они реагируют в обычных условиях. При этом бром по активности мало уступает хлору. Соединение брома с водородом происходит лишь при нагревании.

□ Активность йода меньше, чем у хлора, но все же со многими металлами он способен взаимодействовать при обычных условиях, образуя соли



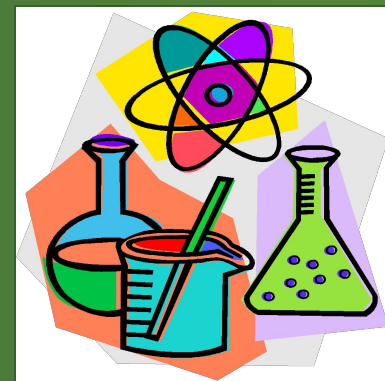
Йод с водородом реагирует только при достаточно сильном нагревании, и не полностью, т.к. начинает идти обратная реакция-разложение жидкого водорода:



Галогены, стоящие в подгруппе выше, вытесняют
нижестоящие из галогенопроизводных кислот и
их солей !

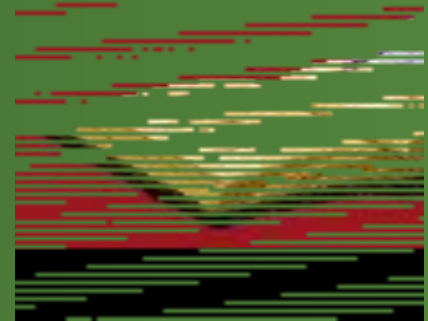
- Из солей:
- $\text{Cl}_2 + 2\text{KBr} = 2\text{KCl} + \text{Br}_2$
- $\text{Cl}_2 + 2\text{KI} = 2\text{KCl} + \text{I}_2$

- Из кислот:
- $\text{Cl}_2 + 2\text{HBr} = \text{Br}_2 + 2\text{HCl}$
- $\text{Cl}_2 + 2\text{HI} = \text{I}_2 + 2\text{HCl}$

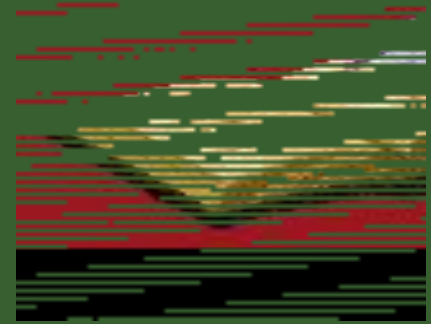


Результаты исследования

- Таким образом, химическая активность галогенов последовательно уменьшается от фтора к йоду. Каждый галоген в ряду F — I может вытеснять последующий из его соединений с водородом или металлами, то есть каждый галоген в виде простого вещества способен окислять галогенид-ион любого из последующих галогенов



Информационные ресурсы



- О.С.Габриелян Химия 9 класс, изд. Дрофа, М., 2007;
- Шульпин Г.Б. Эта увлекательная химия.
М.; Химия, 1984.
- Стёпин Б.Д., Аликберова Л.Ю.
Книга по химии для домашнего чтения. М., Химия, 1994.
- Книга для чтения по неорганической химии.
Часть I /Сост.В.А.Крицман.М.;Просвещение, 1994.
- Энциклопедический словарь юного химика.
/Сост.В.А.Крицман, В.В.Стацко.— М.;Педагогика, 1982.