

Практикум по неорганической химии

Для 8-11 классов
Подготовил Эшмаков Р.С.

Химия галогенов – VIIA группа

Фтор, хлор, бром, йод

Техника безопасности при проведении практических работ

- В опытах используются концентрированные растворы кислот, сильные окислители, едкие и ядовитые вещества – нельзя допустить их попадания на кожу и внутрь.
- Каждый опыт проводить только с указанными количествами реагентов – не более! Нарушение может вызвать химические ожоги, повреждение имущества и отравления.
- В случае опасности отравления галогенами или летучими кислотами необходимо использовать р-р аммиака для нейтрализации воздействия.
- Используйте стаканы для сливов и стаканы для нейтрализации, чтобы избежать скопления потенциально опасных веществ в пробирках в штативе.

Получение хлора*

В лаборатории хлор получают разными способами. Один из них – взаимодействие твердого перманганата калия с концентрированной соляной кислотой:

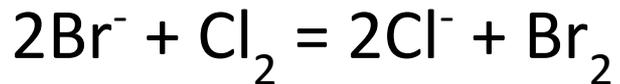


ВНИМАНИЕ! Нельзя наливать сразу большое количество соляной кислоты! Бурно выделяющийся хлор очень токсичен!

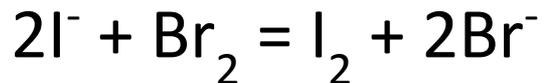
****Т.к. галогены чаще встречаются в отрицательной степени окисления -1, то получают их из солей путем окисления или электролитически*

Получение брома и йода

Бром легко получить вытеснением его **хлором** из бромидов:



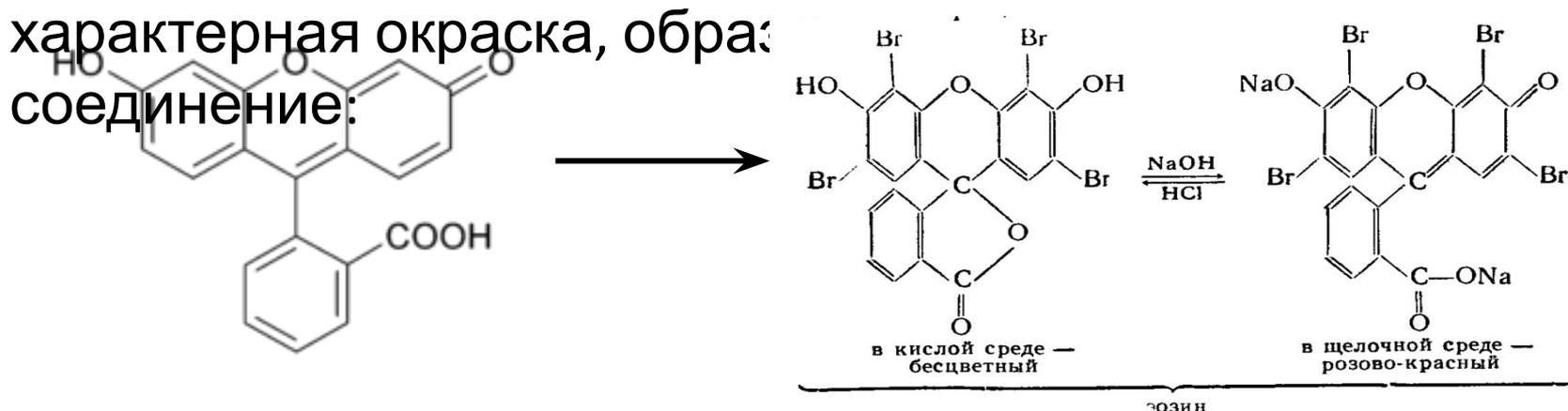
Йод можно получить действием **брома** на иодиды:



*****Йод** легко отличить от брома по окрашиванию крахмала в **темно-фиолетовый** и по окрашиванию слоя петролейного эфира в **розово-фиолетовый** цвет.

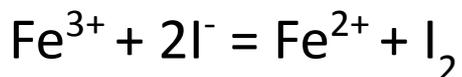
Окислительная способность брома

- **Бром** способен окислять элементы в промежуточных степенях окисления, например – сульфиты до сульфатов.
- **Бром** реагирует с гидрохиноном, окисляя его до хинона и бромлируя при этом.
- **Бром** реагирует с органическим красителем **флюоресцеином**, при этом у последнего пропадает характерная окраска, образ



Галогены – восстановители*

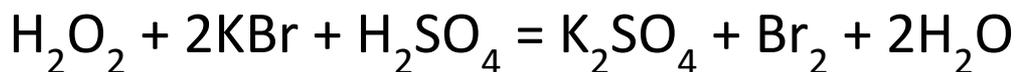
- Иодид ион легко окисляется железом-III до свободного **йода**:



- Сам йод способен окисляться до +5 сильными окислителями, например, хлором:



- **Бром** легко получить, окислив бромид ион в кислой среде пероксидом водорода:

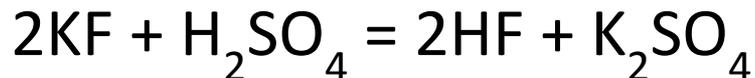


*****Хлор** проявляет себя как восстановитель только с сильнейшими окислителями, **фтор** не проявляет восстановительных свойств

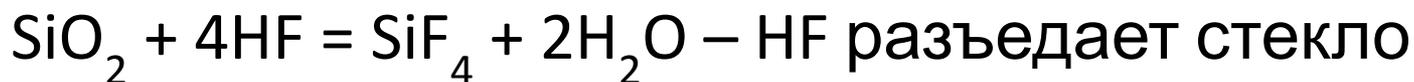
Получение фтороводородной КИСЛОТЫ

ВНИМАНИЕ! HF оставляет трудно заживаемые
сильные химические ожоги! Работать аккуратно!

HF – слабая кислота, ее легко получить, вытеснив ее
из раствора соли серной кислотой:



Сигналом того, что реакция прошла, служит
помутнение стекла пробирки:



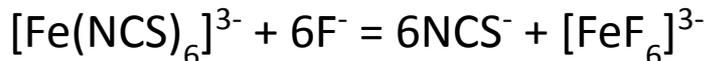
Галогены - комплексообразователи

- Галогенид-ионы имеют полностью заполненную электронную оболочку, потому способны быть донорами электронных пар и образовывать комплексы с d-металлами.
- Медь-II образует устойчивый хлоридный комплекс:
$$\text{Cu}^{2+} + 4\text{Cl}^- = [\text{CuCl}_4]^{2-}$$

Исходный ион – голубого цвета, а комплексный – ярко-зеленый.

- Очень прочный комплекс образует железо-III со фторид-ионом:
$$\text{Fe}^{3+} + 6\text{F}^- = [\text{FeF}_6]^{3-}$$

Он настолько устойчив, что связанное так железо не дает окраску с роданид-ионом:



Исходный красный роданидный комплекс рушится фторид-ионами.