

Лекция №11 по химии

Галогены

План лекции

- Строение атома
- Возможные степени окисления
- Способы получения галогенов
- Водородные соединения галогенов
- Хлорная вода
- Хлорная известь
- Кислородсодержащие кислоты галогенов и их соли

Строение атома

- ns^2np^5 - внешний эл. слой
- F $1s^22s^22p^5$
- Cl $1s^22s^22p^63s^23p^5$
- Br $1s^22s^22p^63s^23p^63d^{10}4s^24p^5$
- I $1s^22s^22p^63s^23p^63d^{10}4s^24p^64d^{10}5s^25p^5$

Радиус атома увеличивается.

Мах. валентность F = I

Мах. валентность Cl, Br, I =VII

Степень окисления

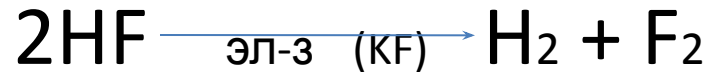
- F : -1, 0
- $\overset{\bullet}{\text{F}}_2$ - окислитель (ядовит, не имеет цвета и запаха)
- HF – плавиковая кислота => плавит стекло
- NaF – фторид натрия
- CaF₂ – фторид кальция (на зубной эмали)

Cl ; Br ; I

-1	0	+1	+3	+5	+7
HCl Хлорово- дородная (соляная)	Cl_2	Cl_2O	Cl_2O_3	Cl_2O_5	Cl_2O_7
NaCl	Br_2	HClO хлорноватистая кислота	HClO_2 хлористая кислота	HClO_3 хлорнова- тая к-та	HClO_4 хлорная кислота
CaCl_2 хлорид кальция	I_2	NaClO – гипохлорит натрия	NaClO_2 хлорит натрия	KClO_3 хлорат калия	KClO_4 перхлорат калия

Получение галогенов

- Получение F_2 - электролиз р-ра HF



Получение хлора:

- А) $\text{HCl}_{\text{конц.}} + \text{ок-ль} \longrightarrow \text{Cl}_2 + \dots$
- $4\text{HCl} + \text{MnO}_2 \longrightarrow \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- Б) $\text{NaCl}_{\text{расплав}} \xrightarrow{\text{эл-э}} 2\text{Na} + \text{Cl}_2$
- В) $2\text{NaCl}_{\text{р-р}} + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{эл-э}} \text{H}_2 + \text{Cl}_2 + 2\text{NaOH}$

Получение брома и йода:

- Br₂ и I₂ (из растворов солей)
- $2\text{NaBr} + \text{Cl}_2 \longrightarrow 2\text{NaCl} + \text{Br}_2$
- $2\text{NaI} + \text{Cl}_2 \longrightarrow 2\text{NaCl} + \text{I}_2$

Галогеноводороды

- Сравнение силы кислот

H — F

H — Cl

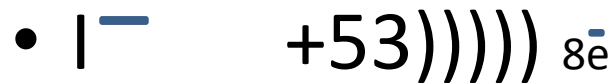
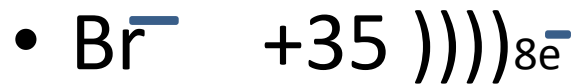
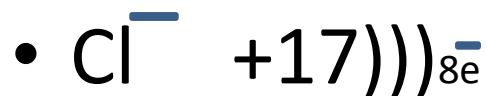
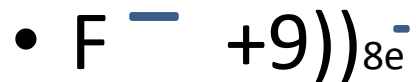
H — Br

H — I

сила кислот увелич.



Сравнение восстановительной силы галогенид -ионов



восст. способность

увеличивается

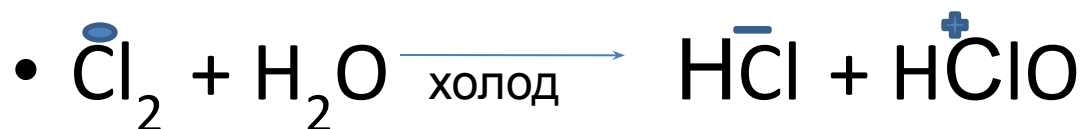


Сравнение окислительной способности атомов галогенов

- F +9))_{7e⁻}
- Cl +17)))_{7e⁻} окислительная способность увеличивается
- Br +35))))_{7e⁻}
- I +53)))))_{7e⁻}

Хлорная вода

- Получение:



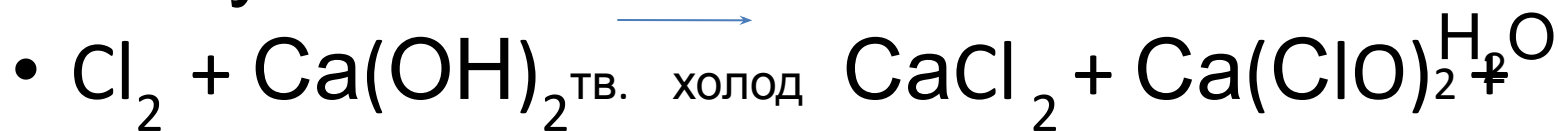
Свойства :



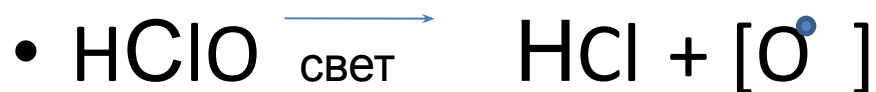
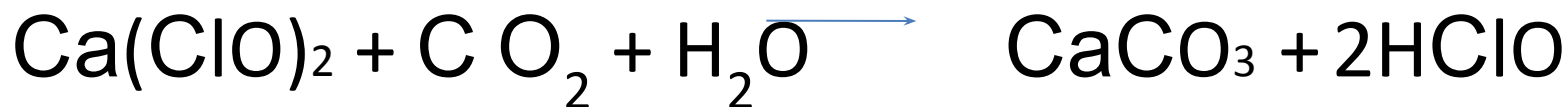
Атомарный кислород отбеливает и дезинфицирует.

Хлорная известь

- Получение:



Свойства :



- Атомарный кислород отбеливает и дезинфицирует.

Кислородсодержащие кислоты галогенов

HClO	хлорноватистая	ClO	гипохлорит
HClO_2	хлористая	ClO_2^-	хлорит
HClO_3	хлорноватая	ClO_3^-	хлорат
HClO_4	хлорная	ClO_4^-	перхлорат

Сила
кислот
увелич.

Окисл.
способность
уменьш.

Применение галогенов

- NaF- сод. в зубных пастах
- NaCl – пищевая пром., физ. раствор(0,9%)
- CaCl₂ - средство от аллергии
- KBr – успокоительное средство
- I₂ (спирт. р-р) – дезинфицирующее средство
- I₂+ KI – (иодиол) - для полоскания горла