

# 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
- CaF<sub>2</sub> – фторид кальция ( на зубной эмали)

# Cl ; Br ; I

-1	0	+1	+3	+5	+7
$\text{HCl}$ Хлорово- дородная (соляная)	$\text{Cl}_2$	$\text{Cl}_2\text{O}$	$\text{Cl}_2\text{O}_3$	$\text{Cl}_2\text{O}_5$	$\text{Cl}_2\text{O}_7$
$\text{NaCl}$	$\text{Br}_2$	$\text{HClO}$ хлорноватистая кислота	$\text{HClO}_2$ хлористая кислота	$\text{HClO}_3$ хлорнова- тая к-та	$\text{HClO}_4$ хлорная кислота
$\text{CaCl}_2$ хлорид кальция	$\text{I}_2$	$\text{NaClO}$ – гипохлорит натрия	$\text{NaClO}_2$ хлорит натрия	$\text{KClO}_3$ хлорат калия	$\text{KClO}_4$ 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:

- Br<sub>2</sub> и I<sub>2</sub> (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

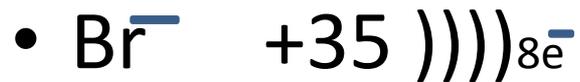
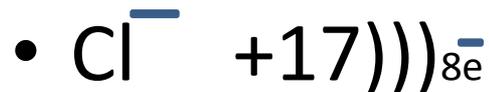
H — Br

H — I

сила кислот увелич.



# Сравнение восстановительной силы галогенид -ионов



восст. способность

увеличивается

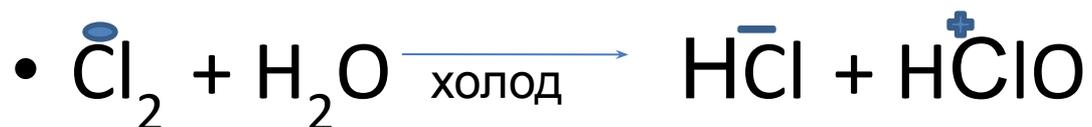


# Сравнение окислительной способности атомов галогенов

- F +9))<sub>7e<sup>-</sup></sub>
- Cl +17)))<sub>7e<sup>-</sup></sub> окислительная  
способность  
увеличивается
- Br +35 ))))<sub>7e<sup>-</sup></sub>
- I +53 )))))<sub>7e<sup>-</sup></sub>

# Хлорная вода

- Получение:



Свойства :



Атомарный кислород отбеливает и дезинфицирует.

# Хлорная известь

- Получение:



Свойства :



- Атомарный кислород отбеливает и дезинфицирует.

# Кислородсодержащие кислоты галогенов

$\text{HClO}$	хлорноватистая	$\text{ClO}$	гипохлорит
$\text{HClO}_2$	хлористая	$\text{ClO}_2^-$	хлорит
$\text{HClO}_3$	хлорноватая	$\text{ClO}_3^-$	хлорат
$\text{HClO}_4$	хлорная	$\text{ClO}_4^-$	перхлорат

Сила  
кислот  
увелич.

Окисл.  
способность  
уменьш.

# Применение галогенов

- NaF- сод. в зубных пастах
- NaCl – пищевая пром., физ. раствор(0,9%)
- CaCl<sub>2</sub> - средство от аллергии
- KBr – успокоительное средство
- I<sub>2</sub> ( спирт. р-р) – дезинфицирующее средство
- I<sub>2</sub>+ KI – (иодиол) - для полоскания горла