

# ГАЛОГЕНИ

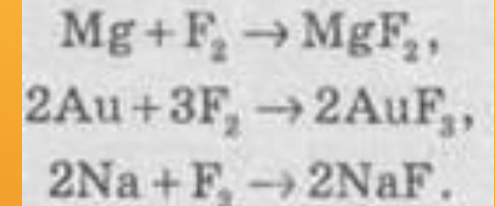
Кузьміна Ольга Ф-28

<b>F</b>	9 18,998 [He]2s <sup>2</sup> 2p <sup>5</sup>	Флуор
<b>Cl</b>	17 35,453 [Ne]3s <sup>2</sup> 3p <sup>5</sup>	Хлор
25 54,938 [Ar]3d <sup>5</sup> 4s <sup>2</sup>	<b>Mn</b>	Манган
<b>Br</b>	35 79,904 [Ar]3d <sup>10</sup> 4s <sup>2</sup> 4p <sup>5</sup>	Бром
43 (99) [Kr]4d <sup>5</sup> 5s <sup>2</sup>	<b>Tc</b>	Технецій
<b>I</b>	53 126,90 [Kr]4d <sup>10</sup> 5s <sup>2</sup> 5p <sup>5</sup>	Іод
75 186,21 [Xe]4f <sup>14</sup> 5d <sup>5</sup> 6s <sup>2</sup>	<b>Re</b>	Реній
<b>At</b>	85 (210) [Xe]4f <sup>14</sup> 5d <sup>10</sup> 6s <sup>2</sup> 6p <sup>5</sup>	Астат
107 (262) [Rn]5f <sup>14</sup> 6d <sup>7</sup> 7s <sup>2</sup>	<b>Bh</b>	Борій

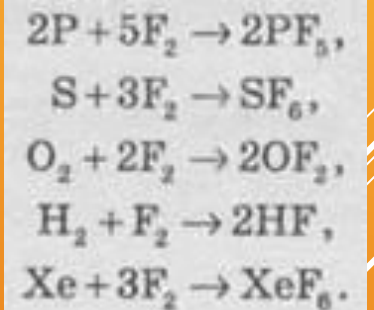
## Хімічні властивості Фтору

Фтор — найсильніший окисник у природі. Безпосередньо він не реагує тільки з гелієм, неоном та аргоном.

Під час реакції з металами утворюються фториди, сполуки іонного типу:



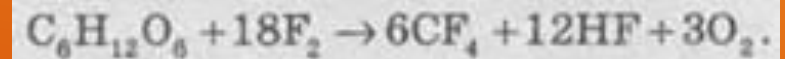
Фтор енергійно реагує з багатьма неметалами, навіть із деякими інертними газами:



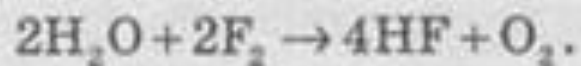
Фтор реагує навіть із багатьма хімічно стійкими сполуками, наприклад зі склом:



Дуже багато органічних сполук в атмосфері фтору займаються, тобто починають горіти. Наприклад, деревина згорає, не залишаючи після себе навіть вугілля:



Вода теж горить у фторі:



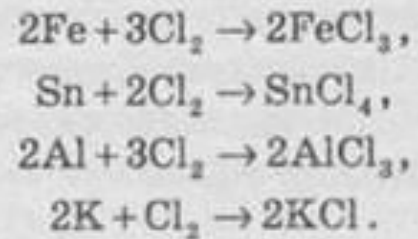
## Фізичні властивості простих речовин

Властивості	Фтор	Хлор	Бром	Йод
Формула сполуки	F <sub>2</sub>	Cl <sub>2</sub>	Br <sub>2</sub>	I <sub>2</sub>
Зовнішній вигляд у звичайних умовах	Газ	Газ	Рідина	Тверда речовина
Запах та смак	Різкий задушливий запах	Характерний задушливий запах	Дуже неприємний запах	
Температура плавлення	-220 °C	-102 °C	-7 °C	+114 °C
Температура кипіння	-188 °C	-34 °C	+59 °C	+185 °C

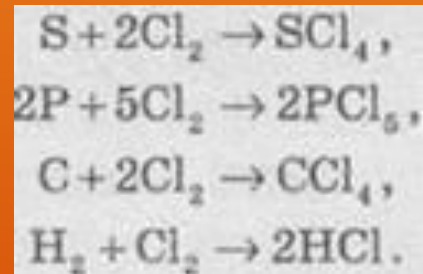
# Хімічні властивості Хлору. Взаємодія з металами та неметалами

У більшості сполук, утворених атомом Хлору, він проявляє ступінь окиснення -1. Позитивний ступінь окиснення проявляється тільки в сполуках з такими атомами, як Флуор та Оксиген.

Проста речовина хлор взаємодіє з усіма металами. Під час цієї взаємодії метали окислюються до вищих ступенів. При цьому утворюються хлориди, сполуки Хлору з елементами, в яких атом Хлору проявляє ступінь окиснення -1:

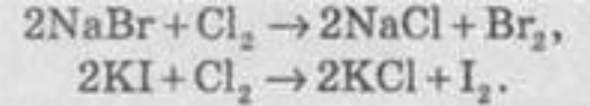


Хлор також активно реагує з усіма неметалами, за винятком азоту, кисню та інертних газів. У цьому разі так само утворюються хлориди:

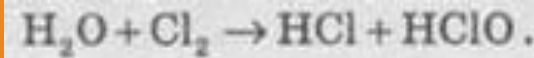


# Хімічні властивості Хлору. Взаємодія зі складними речовинами

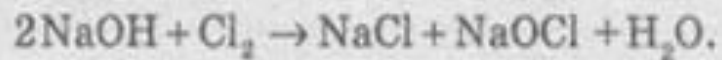
Хлор є більш сильним окисником, ніж бром чи йод, тому хлор витісняє важкі галогени з їхніх солей:



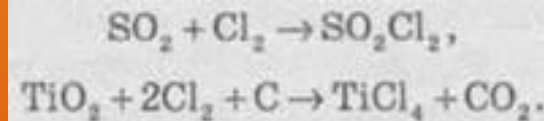
Розчиняючись у воді, хлор частково реагує з нею, унаслідок чого утворюються дві кислоти: хлоридна й гіпохлоритна. При цьому один атом Хлору підвищує ступінь окиснення, а інший атом — знижує. Такі реакції називають реакціями диспропорціонування. Реакції диспропорціонування — це реакції самовідновлення-самоокиснення, тобто реакції, під час яких один елемент проявляє властивості і окисника, і відновника. При диспропорціонуванні одночасно утворюються сполуки, в яких елемент перебуває в більш окисленому й більш відновленому стані порівняно з первісним. Ступінь окиснення атома Хлору в молекулі гіпохлоритної кислоти дорівнює +1:



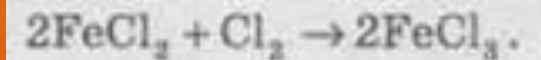
Аналогічно протікає взаємодія хлору з розчинами лугів. При цьому утворюються дві солі: хлорид і гіпохлорит.



Хлор вступає у взаємодію з різними оксидами:

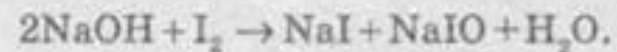
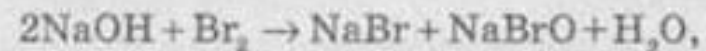
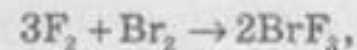
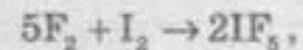
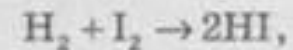


Хлор окислює деякі солі, в яких метал перебуває не в максимальному ступені окиснення:

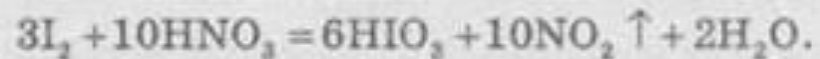


## Хімічні властивості бром та йоду

Обидві речовини реагують із воднем, фтором та лугами:



Йод окислюють різні сильні окисники:



## Добування фтору

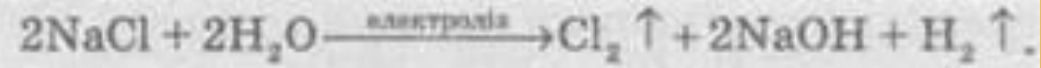
Оскільки фтор є найсильнішим хімічним окисником, то виділити його за допомогою хімічних реакцій зі сполук у вільному вигляді неможливо, а тому фтор добувають фізико-хімічним методом — електролізом.

Для добування фтору використовують розплав калій фториду та нікелеві електроди. Нікель використовують завдяки тому, що поверхня металу пасивується фтором унаслідок утворення нерозчинного  $\text{NiF}_2$ , отже, самі електроди не руйнуються під дією речовини, яка на них виділяється:

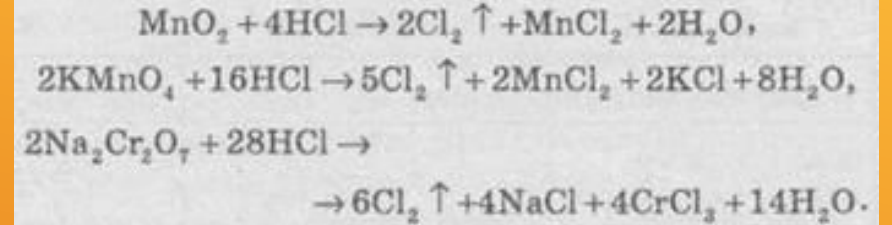


## Добування хлору

Хлор у промислових масштабах добувають електролізом розчину натрій хлориду. У результаті цього процесу добувають також натрій гідроксид:



У невеликих кількостях хлор добувають окисненням розчину хлороводню різними методами:



Хлор — дуже важливий продукт хімічної промисловості. Його світове виробництво складає мільйони тонн.

## Добування брому та йоду

Для промислового використання бром і йод добувають при окисненні бромідів та йодидів, відповідно. Для окиснення найчастіше використовують молекулярний хлор, концентровану сульфатну кислоту або манган діоксид:

