



# Хлор

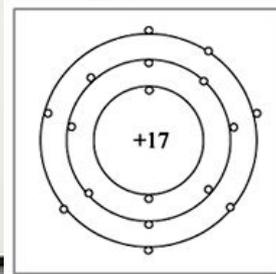
Химический элемент

# Хлор в периодической системе Д. И. Менделеева

- Порядковый номер **17**
- **7** группа
- Главная подгруппа **(A)**
- Подгруппа **галогенов**
- Относительная атомная масса: **35,4527 а.е.м.**
- Период **3**
- Ряд **3**

17. Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева

Период	Ряд	ГРУППЫ ЭЛЕМЕНТОВ													
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII						
I	1	(H)						<b>H</b> 1,00797 Водород	<b>He</b> 4,0026 Гелий	Обозначение элемента		Атомный номер			
II	2	<b>Li</b> 6,939 Литий	<b>Be</b> 9,0122 Бериллий	<b>B</b> 10,811 Бор	<b>C</b> 12,01115 Углерод	<b>N</b> 14,0067 Азот	<b>O</b> 15,9994 Кислород	<b>F</b> 18,9984 Фтор	<b>Ne</b> 20,179 Неон	<table border="1"> <tr> <td><b>Li</b> 6,939 Литий</td> <td><b>3</b></td> </tr> </table>		<b>Li</b> 6,939 Литий	<b>3</b>	Относительная атомная масса	
<b>Li</b> 6,939 Литий	<b>3</b>														
III	3	<b>Na</b> 22,9898 Натрий	<b>Mg</b> 24,305 Магний	<b>Al</b> 26,9815 Алюминий	<b>Si</b> 28,086 Кремний	<b>P</b> 30,9738 Фосфор	<b>S</b> 32,064 Сера	<b>Cl</b> 35,453 Хлор	<b>Ar</b> 39,948 Аргон						
IV	4	<b>K</b> 39,102 Калий	<b>Ca</b> 40,08 Кальций	<b>Sc</b> 44,956 Скандий	<b>Ti</b> 47,90 Титан	<b>V</b> 50,942 Ванадий	<b>Cr</b> 51,996 Хром	<b>Mn</b> 54,938 Марганец	<b>Fe</b> 55,847 Железо	<b>Co</b> 58,933 Кобальт	<b>Ni</b> 58,71 Никель				
	5	<b>Cu</b> 63,546 Медь	<b>Zn</b> 65,37 Цинк	<b>Ga</b> 69,72 Галлий	<b>Ge</b> 72,69 Германий	<b>As</b> 74,9216 Мышьяк	<b>Se</b> 78,96 Селен	<b>Br</b> 79,904 Бром	<b>Kr</b> 83,80 Криптон						
V	6	<b>Rb</b> 85,47 Рубидий	<b>Sr</b> 87,62 Стронций	<b>Y</b> 88,906 Иттрий	<b>Zr</b> 91,22 Цирконий	<b>Nb</b> 92,906 Ниобий	<b>Mo</b> 95,94 Молибден	<b>Tc</b> [99] Технеций	<b>Ru</b> 101,07 Рутений	<b>Rh</b> 102,905 Родий	<b>Pd</b> 106,4 Палладий				
	7	<b>Ag</b> 107,868 Серебро	<b>Cd</b> 112,40 Кадмий	<b>In</b> 114,82 Индий	<b>Sn</b> 118,69 Олово	<b>Sb</b> 121,75 Сурьма	<b>Te</b> 127,60 Теллур	<b>I</b> 126,9044 Йод	<b>Xe</b> 131,30 Ксенон						
8	<b>Cs</b> 132,905 Цезий	<b>Ba</b> 137,34 Барий	<b>La*</b> 138,91 Лантан	<b>Hf</b> 178,49 Гафний	<b>Ta</b> 180,948 Тантал	<b>W</b> 183,85 Вольфрам	<b>Re</b> 186,2 Рений	<b>Os</b> 190,2 Осмий	<b>Ir</b> 192,22 Иридий	<b>Pt</b> 195,09 Платина					
		<b>Hg</b> 200,59 Ртуть	<b>Tl</b> 204,37 Таллий	<b>Pb</b> 207,19 Свинец	<b>Bi</b> 208,980 Висмут	<b>Po</b> [210] Полоний	<b>At</b> [210] Астат	<b>Rn</b> [222] Радон							
		<b>Ra</b> [226] Радий	<b>Ac**</b> [227] Актиний	<b>Rf</b> [261] Резерфордий	<b>Db</b> [262] Дубний	<b>Sg</b> [263] Саборгий	<b>Bh</b> [264] Борий	<b>Hs</b> [265] Хассий	<b>Mt</b> [266] Мейтнерий						
		<b>Eu</b> 151,96 Европий	<b>Gd</b> 157,25 Гадолиний	<b>Tb</b> 158,925 Тербий	<b>Dy</b> 162,50 Диспрозий	<b>Ho</b> 164,930 Гольмий	<b>Er</b> 167,26 Эрбий	<b>Tm</b> 168,934 Тулий	<b>Yb</b> 173,04 Иттербий	<b>Lu</b> 174,97 Лютеций					
		<b>Am</b> [243] Америций	<b>Cm</b> [247] Кюрий	<b>Bk</b> [247] Беркелий	<b>Cf</b> [251] Калифорний	<b>Es</b> [252] Эйнштейний	<b>Fm</b> [257] Фермий	<b>Md</b> [257] Менделеев	<b>No</b> [259] Нобелий	<b>Lr</b> [260] Лоуренсий					



# Нахождение Cl в природе

- В природе хлор встречается только в виде соединений в составе минералов, поскольку он очень активен



Галит  
NaCl



Сильвин



Сильвини  
Т

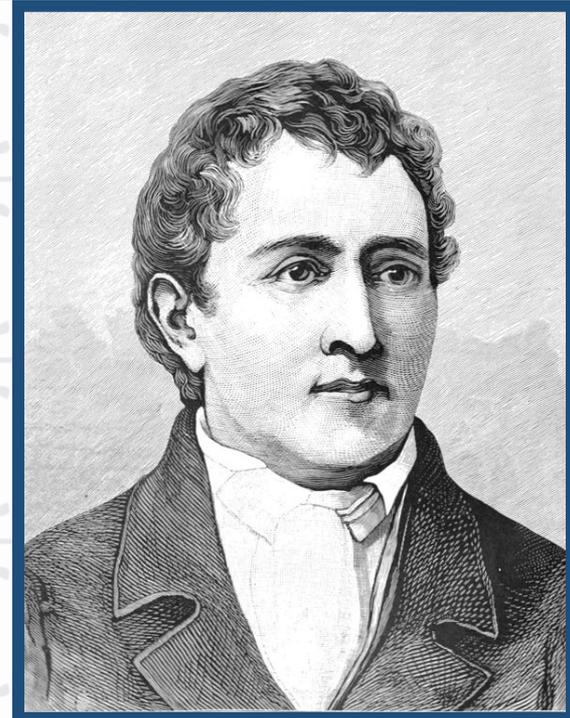
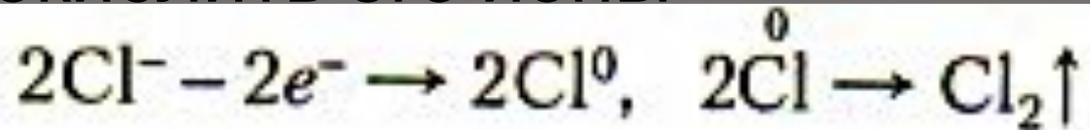
# Нахождение Cl в природе

- В земной коре хлор - самый распространённый галоген.
- Содержание хлора в земной коре составляет 0,013%
- Самые большие запасы хлора содержатся в составе солей вод морей и океанов.
- Содержание Cl в морской воде в среднем около 18,8 г/л



# Получение хлора

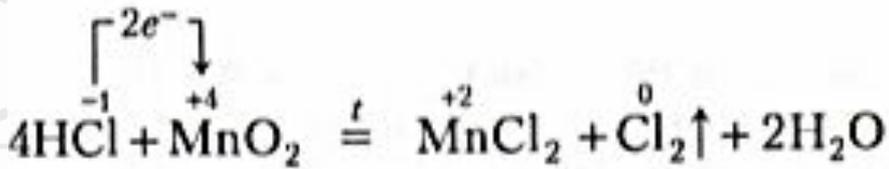
- Впервые хлор получил шведский химик Карл Шееле в 1774 году
- Для получения хлора в свободном состоянии надо окислить его ионы



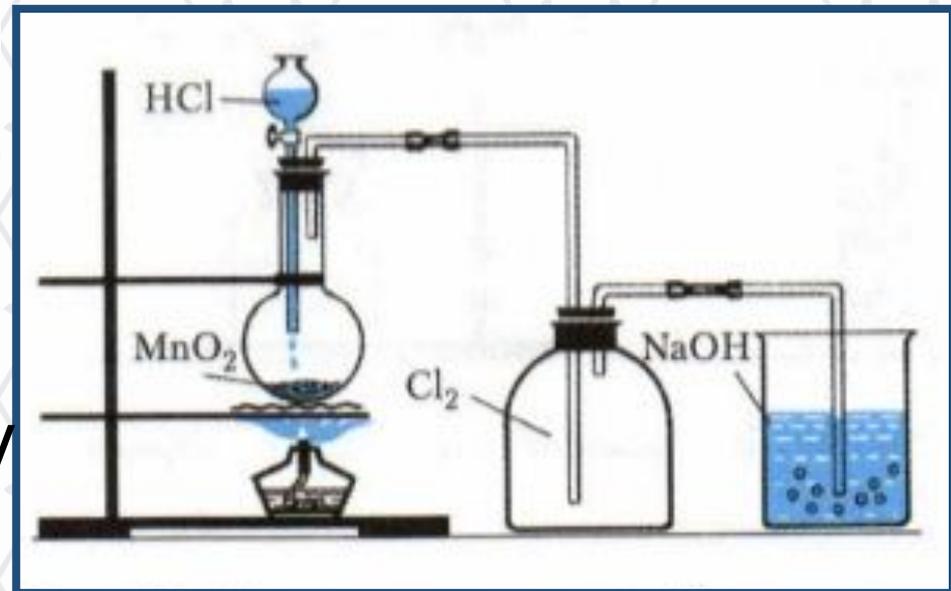
- Для этого в промышленности используют постоянный электрический ток

# Получение хлора

- В лабораторных условиях хлор получают из соляной кислоты, действуя на нее сильными окислителями. Чаще всего применяют оксид марганца(IV)  $\text{MnO}_2$  или перманганат калия

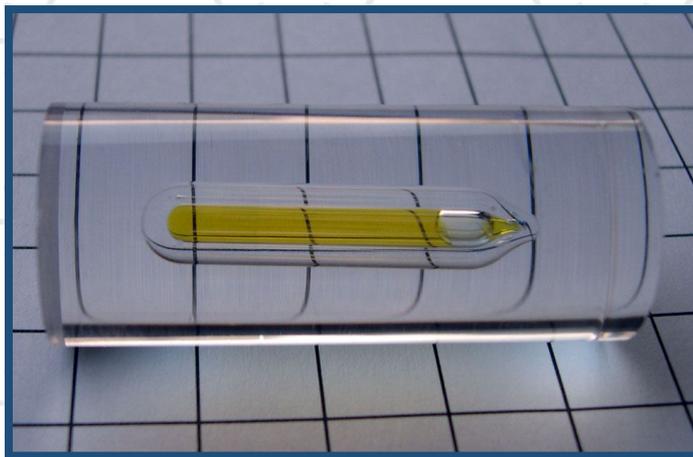


- Выделение хлора можно обнаружить по желто-зеленому цвету и удушливому запаху



# Физические свойства

- Хлор при обычных условиях – газ желто-зеленого цвета с резким удушливым запахом, почти в 2,5 раза тяжелее воздуха
- При атмосферном давлении хлор при  $-34^{\circ}\text{C}$  переходит в жидкое состояние, а при  $-101^{\circ}\text{C}$  затвердевает.

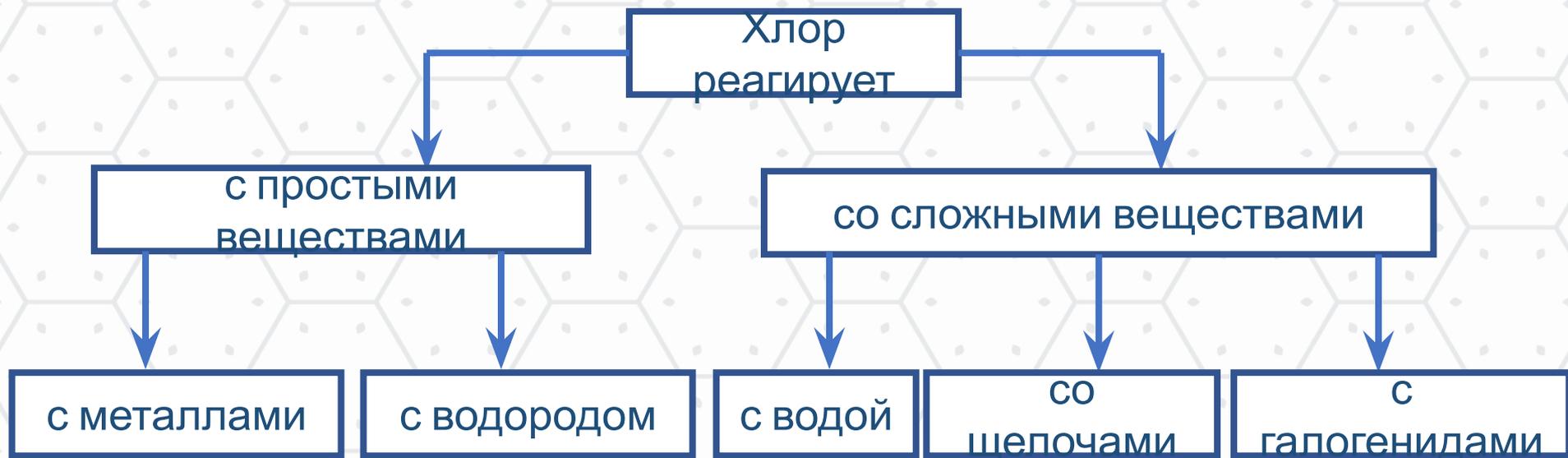


# Физические свойства

- ◆ Хлор под давлением около 0,6 МПа уже при комнатной температуре превращается в жидкость. В таком виде хлор обычно хранят и транспортируют в стальных баллонах или цистернах
- ◆ Хлор хорошо растворим во многих



# Химические свойства



# Взаимодействие хлора с другими элементами

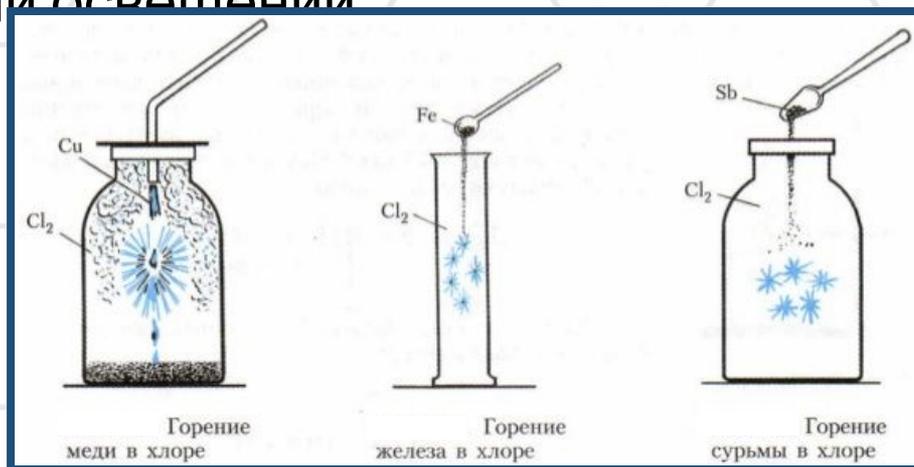
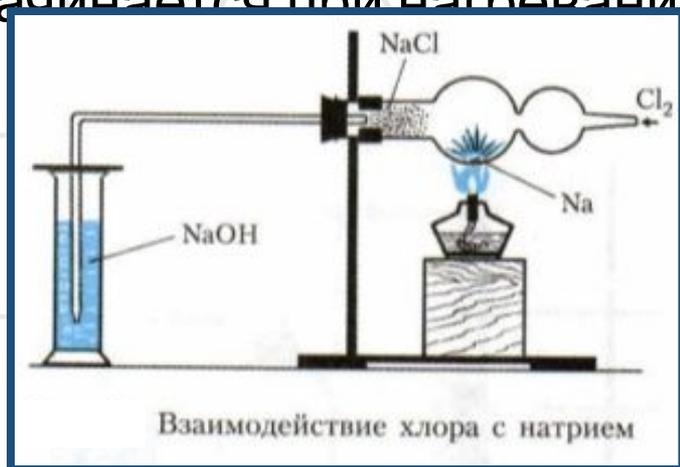
## 1. Взаимодействие хлора с простыми веществами

1. Хлор реагирует почти со всеми металлами с образованием солей

(При повышенной температуре хлор реагирует также с медью, железом и некоторыми др. металлами)

С некоторыми металлами хлор реагирует при обычной температуре, например с сурьмой

2. Хлор реагирует с водородом. Реакция хлора с водородом начинается при нагревании или освещении



# Взаимодействие хлора с другими элементами

## II. Взаимодействие хлора со сложными веществами

1. Хлор реагирует с водой. Можно наблюдать, как реагирует хлор с водой, если выставить на свет колбу, наполненную раствором хлора в воде – хлорной водой. Через некоторое время можно заметить выделение пузырьков газа – это кислород. Раствор постепенно утрачивает зеленоватый цвет, а синий лакмус в нем приобретает красный цвет. Происходит реакция, в которой выделяется две кислоты
2. Хлор реагирует со щелочами
3. Хлор вытесняет из солей бром и йод

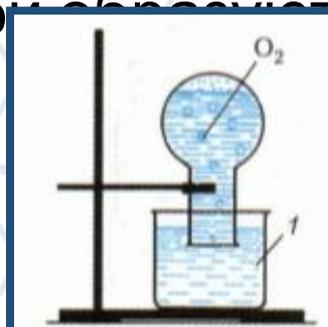


Рис. 72. Вытеснение кислорода из воды хлором: 1 — сосуд с водой

# Применение хлора



Применение хлора и его соединений: 1 — хлорирование воды; 2 — получение фосгена  $\text{COCl}_2$ ; 3 — хлорида олова(IV)  $\text{SnCl}_4$  и хлорида титана(IV)  $\text{TiCl}_4$  для дымовой завесы; 4 — лекарственных веществ; 5 — красителей; 6 — растворителей; 7 — синтетического каучука; 8 — синтетических волокон; 9 — средств для защиты растений; 10 — пластмасс; 11 — галогенов; 12 — соляной кислоты; 13 — веществ для дезинфекции; 14 — отбеливание ткани; 15 — белиение бумаги

The background of the slide features a repeating pattern of light gray hexagons on a white background. Each hexagon contains a small, faint gray dot in its center. A dark blue horizontal bar with a white border is positioned in the middle of the slide, containing the text.

**Спасибо за внимание**