

ХЛОР

Цель: расширить знания о семействе галогенов на примере химического элемента хлора и образуемого им простого вещества

Задачи:

- Познакомить с историей открытия хлора и распространением его в природе
- Формировать умение прогнозировать свойства элементов и образуемых ими веществ на основании строения атома и молекулы
- Дать представление о влиянии хлора на организм человека
- Познакомить с физическими и химическими свойствами хлора

Распространение хлора в природе

- В природе хлор встречается только в виде минералов



сильвина KCl



галита $NaCl$



сильвинита $KCl \cdot NaCl$



карналлита $KCl \cdot MgCl_2 \cdot 6H_2O$

каинита $KCl \cdot MgSO_4 \cdot 3H_2O$



бишофита $MgCl_2 \cdot 6H_2O$

- **Содержание хлора в морской воде 19 г/л.**
- **Среднее содержание хлора в земной коре (кларк) 0,017% по массе**

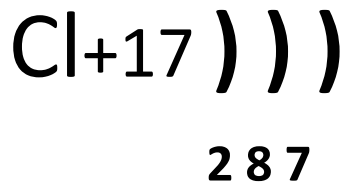
Открытие хлора



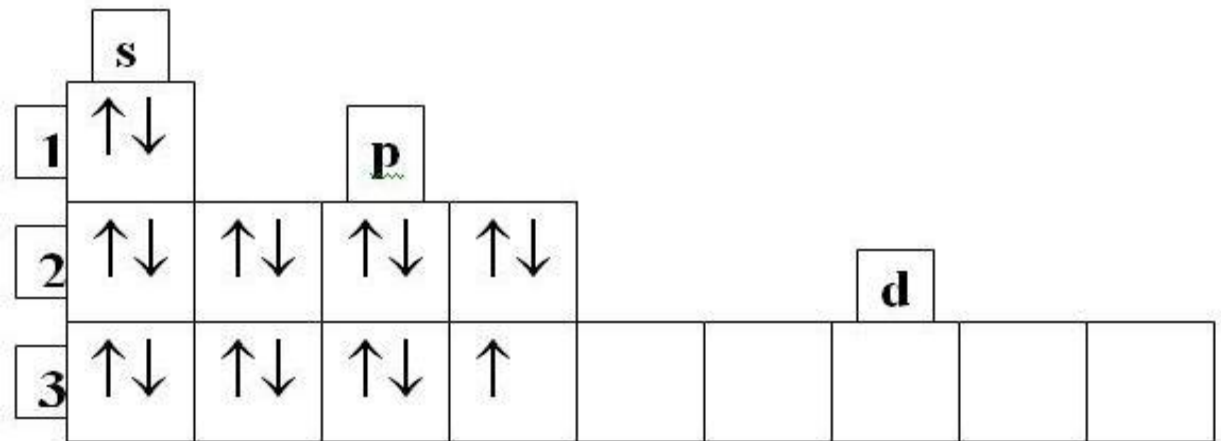
- 1774 год
- Шведский аптекарь **Карл Шееле**
- «Я поместил смесь черной магнезии с muriевой кислотой в реторту, к горлышку которой присоединил пузырь, лишенный воздуха, и поставил ее на песчаную баню. Пузырь наполнился газом, который имел желто-зеленый цвет и пронзительный запах».
- Уравнение реакции:
$$\text{MnO}_2 + 4\text{HCl} \rightarrow \text{Cl}_2 + \text{MnCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$$

Строение атома хлора

Схема
распределения
электронов по
энергетическим
уровням



Графическая схема



Электронная формула



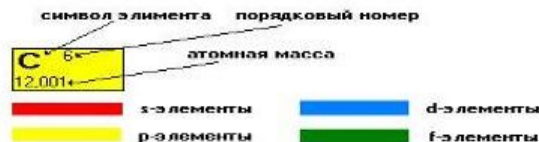
Положение хлора в Периодической системе

- III период
- 7 группа
- Главная подгруппа (подгруппа галогенов-«рождающие соли, соле-роды»)

Периодическая система химических элементов

периоды	г р у п п ы								э л е м е н т о в									
	I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII			
	г _л s ₁	г _л d ₉	г _л s ₂	г _л d ₁₀	г _л p ₁	г _л d ₁	г _л p ₂	г _л d ₂	г _л p ₃	г _л d ₃	г _л p ₄	г _л d ₄	г _л p ₅	г _л d ₅	г _л p ₆	г _л d ₆	d ₇	d ₈
1	H 1,0077		He 4,0026															
2	Li 6,941		Be 9,0122		B 10,811		C 12,001		N 14,007		O 15,999		F 18,998		Ne 20,180			
3	Na 22,990		Mg 24,305		Al 26,982		Si 28,086		P 30,974		S 32,066		Cl 35,453		Ar 39,948			
4	K 39,098		Ca 40,078		Sc 44,956		Ti 47,867		V 50,942		Cr 51,996		Mn 54,938		Fe 55,845		Co 58,933	Ni 58,693
5	Rb 85,468		Sr 87,62		Y 88,906		Zr 91,224		Nb 92,906		Mo 95,94		Tc 98,906		Ru 101,07		Rh 102,91	Pd 106,42
6	Cs 132,91		Ba 137,33		Lu 174,97		Hf 178,49		Ta 180,95		W 183,84		Re 186,21		Os 190,23		Ir 192,22	Pt 195,08
7	Fr 223,02		Ra 226,05		Lr 262,11		Db 207,2		Jl 208,98		Rf 209,98		Bh 209,99		Hn 222,02		Mt	

6	лантаноиды	57-70	La 57	Ce 58	Pr 59	Nd 60	Pm 61	Sm 62	Eu 63	Gd 64	Tb 65	Dy 66	Ho 67	Er 68	Tm 69	Yb 70
7	актиноиды	88-102	Ac 89	Th 90	Pa 91	U 92	Np 93	Pu 94	Am 95	Cm 96	Bk 97	Cf 98	Es 99	Fm 100	Md 101	No 102



Валентные возможности атома хлора

Валентность	Возможные степени окисления	Электронное состояние валентного уровня	Примеры соединений				
I	+1,-1	$3s^23p^5$	<table border="0"> <tr> <td>НCl соляная кислота</td> <td>NaCl хлорид</td> </tr> <tr> <td>НClO, хлорноватистая кислота</td> <td>NaClO гипохлорит</td> </tr> </table>	НCl соляная кислота	NaCl хлорид	НClO, хлорноватистая кислота	NaClO гипохлорит
НCl соляная кислота	NaCl хлорид						
НClO, хлорноватистая кислота	NaClO гипохлорит						
III	+3	$3s^23p^43d^1$	<table border="0"> <tr> <td>НClO₂ хлористая кислота</td> <td>NaClO₂ хлорит</td> </tr> </table>	НClO ₂ хлористая кислота	NaClO ₂ хлорит		
НClO ₂ хлористая кислота	NaClO ₂ хлорит						
V	+5	$3s^23p^33d^2$	<table border="0"> <tr> <td>НClO₃ хлорноватая кислота</td> <td>NaClO₃ хлорат</td> </tr> </table>	НClO ₃ хлорноватая кислота	NaClO ₃ хлорат		
НClO ₃ хлорноватая кислота	NaClO ₃ хлорат						
VII	+7	$3s^13p^33d^3$	<table border="0"> <tr> <td>НClO₄ хлорная кислота</td> <td>NaClO₄ перхлорат</td> </tr> </table>	НClO ₄ хлорная кислота	NaClO ₄ перхлорат		
НClO ₄ хлорная кислота	NaClO ₄ перхлорат						

Строение молекулы хлора

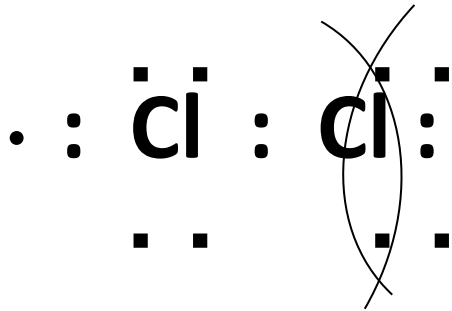
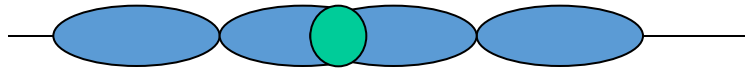


Схема образования
ковалентной
неполярной связи



P-P-связь, сигма -
связь,

Кристаллическая решетка - молекулярная

Физические свойства хлора

- удушливый газ
- желто-зеленого цвета
- имеет резкий запах
- хорошо растворим в воде
- плотность по воздуху=2,45
- $T_{\text{пл.}} = -101^{\circ}\text{C}$
- $T_{\text{кип.}} = -34^{\circ}\text{C}$

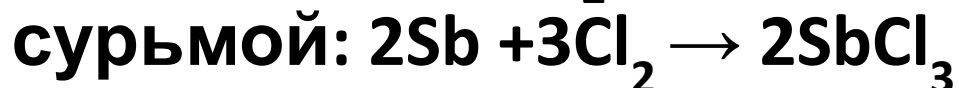
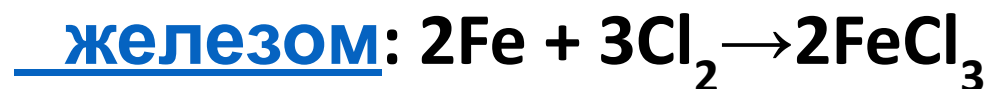


Хлор (греч.
«хлорос» -
желто-зеленый)

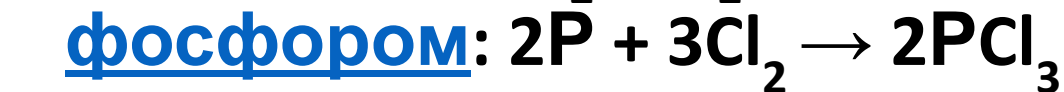
Химические свойства хлора

Хлор- сильный окислитель:

1). Взаимодействует с металлами

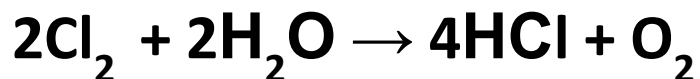


2). Взаимодействует с неметаллами

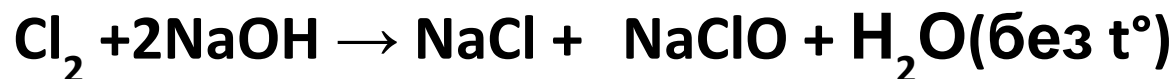


Химические свойства хлора

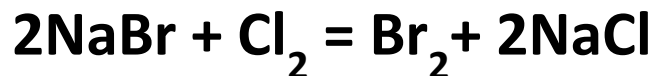
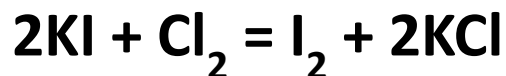
3). Влажный хлор обесцвечивает красители на свету:



4). Взаимодействует со щелочами («Белизна») :



5). Выталкивает галогены с большим порядковым номером из растворов их солей :



Роль хлора в организме:

Организм человека содержит 0,25 % ионов хлора Cl^- по массе

Хлор участвует в

- образовании соляной кислоты
- поддержании осмотического давления плазмы крови, лимфы, спинно-мозговой жидкости
- дезинфекции клеток
- выводе из организма углекислого газа
- стимулирует активность фермента амилазы

Действие хлора на организм человека

Избыток

- Накопление воды в организме
- Повышение кровяного давления
- Слезотечение
- Головная боль
- Резь в глазах
- Воспаление бронхов
- Высокая температура
- Токсический отек легких

Недостаток

- Вялость, сонливость
- Сухость во рту
- Снижение аппетита
- Потеря способности различать вкус пищи
- Слабость мышц
- Выпадение волос и зубов
- Поражение кожи

Запомни!

Вдыхание хлора вместе с воздухом вызывает раздражение слизистых оболочек дыхательных путей, которое может закончиться отеком

легких и смертью. При перитонеальном отравлении хлором (появление кашля, слезотечение) пострадавшему рекомендуется нюхать смесь равных объемов этилового спирта и 10%-ного раствора аммиака.



Защита - противогаз

Где содержится хлор

- **Потребность в микроэлементе хлоре**

В сутки человеку достаточно от 2 до 4 г хлора

Не стоит солить пищу только для того, чтобы получать хлор, так как в других продуктах он тоже есть!

□ **Хлор содержится :**

- ✓ поваренная соль
- ✓ хлеб
- ✓ молоке
- ✓ мясе
- ✓ свекле
- ✓ оливах
- ✓ бобовых
- ✓ крупах

Применение хлора



Ответьте на вопросы

- **Что вы знаете об истории открытия хлора?**
- **Каков «адрес» хлора в Периодической системе? Как это связано со строением его атома?**
- **Что вы можете сказать о физических свойствах хлора? Как это связано со строением его кристаллической решетки?**
- **Какое действие оказывает хлор на организм человека?**
- **Каковы признаки отравления хлором и какую первую помощь можно оказать в этом случае пострадавшему?**
- **Какие химические свойства проявляет хлор?**
- **Что вы знаете о применении хлора?**

Домашнее задание