

# *Кислород*

---

Неметаллы

# ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д.И.МЕНДЕЛЕЕВА

www.calc.ru



Д.И. Менделеев  
1834–1907

Ряды	Г Р У П П Ы Э Л Е М Е Н Т О В																		Электронная конфигурация
	I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII		a		
	a	б	a	б	a	б	a	б	a	б	a	б	a	б	б				
1	<b>H</b> ВОДОРОД 1,008																	<b>He</b> ГЕЛИЙ 4,003	2
2	<b>Li</b> ЛИТИЙ 6,941	<b>Be</b> БЕРИЛЛИЙ 9,0122	<b>B</b> БОР 10,811	<b>C</b> УГЛЕРОД 12,011	<b>N</b> АЗОТ 14,007	<b>O</b> КИСЛОРОД 15,999	<b>F</b> ФТОР 18,998											<b>Ne</b> НЕОН 20,179	10
3	<b>Na</b> НАТРИЙ 22,99	<b>Mg</b> МАГНИЙ 24,312	<b>Al</b> АЛЮМИНИЙ 26,982	<b>Si</b> КРЕМНИЙ 28,086	<b>P</b> ФОСФОР 30,974	<b>S</b> СЕРА 32,064	<b>Cl</b> ХЛОР 35,453											<b>Ar</b> АРГОН 39,948	18
4	<b>K</b> КАЛИЙ 39,102	<b>Ca</b> КАЛЬЦИЙ 40,08	<b>Sc</b> СКАНДИЙ 44,956	<b>Ti</b> ТИТАН 47,88	<b>V</b> ВАНАДИЙ 50,941	<b>Cr</b> ХРОМ 51,996	<b>Mn</b> МАРГАНЕЦ 54,938	<b>Fe</b> ЖЕЛЕЗО 55,849	<b>Co</b> КОБАЛЬТ 58,933	<b>Ni</b> НИКЕЛЬ 58,7									
5	<b>Cu</b> МЕДЬ 63,546	<b>Zn</b> ЦИНК 65,37	<b>Ga</b> ГАЛЛИЙ 69,72	<b>Ge</b> ГЕРМАНИЙ 72,59	<b>As</b> МЫШЬЯК 74,922	<b>Se</b> СЕЛЕН 78,96	<b>Br</b> БРОМ 79,904											<b>Kr</b> КРИПТОН 83,8	36
6	<b>Rb</b> РУБИДИЙ 85,468	<b>Sr</b> СТРОНЦИЙ 87,62	<b>Y</b> ИТРИЙ 88,906	<b>Zr</b> ЦИРКОНИЙ 91,22	<b>Nb</b> НИОБИЙ 92,906	<b>Mo</b> МОЛИБДЕН 95,94	<b>Tc</b> ТЕХНЕЦИЙ [98]	<b>Ru</b> РУТЕНИЙ 101,07	<b>Rh</b> РОДИЙ 102,908	<b>Pd</b> ПАЛЛАДИЙ 106,4									
7	<b>Ag</b> СЕРЕБРО 107,868	<b>Cd</b> КАДМИЙ 112,41	<b>In</b> ИНДИЙ 114,82	<b>Sn</b> ОЛОВО 118,69	<b>Sb</b> СУРЬМА 121,75	<b>Te</b> ТЕЛЛУР 127,6	<b>I</b> ИОД 126,905											<b>Xe</b> КСЕНОН 131,3	54
8	<b>Cs</b> ЦЕЗИЙ 132,905	<b>Ba</b> БАРИЙ 137,34	<b>La-Pr</b> ЛАНТАНОИДЫ	<b>Hf</b> ГАФНИЙ 178,49	<b>Ta</b> ТАНТАЛ 180,948	<b>W</b> ВОЛЬФРАМ 183,85	<b>Re</b> РЕНИЙ 186,207	<b>Os</b> ОСМИЙ 190,2	<b>Ir</b> ИРИДИЙ 192,22	<b>Pt</b> ПЛАТИНА 195,09									
9	<b>Au</b> ЗОЛОТО 196,967	<b>Hg</b> РУТУТЬ 200,59	<b>Tl</b> ТАЛЛИЙ 204,37	<b>Pb</b> СВИНЕЦ 207,19	<b>Bi</b> ВИСМУТ 208,98	<b>Po</b> ПОЛОНИЙ [209]	<b>At</b> АСТАТ [210]											<b>Rn</b> РАДОН [222]	86
10	<b>Fr</b> ФРАНЦИЙ [223]	<b>Ra</b> РАДИЙ [226]	<b>Ac-Lr</b> АКТИНОИДЫ	<b>Rf</b> РЕЗЕРФОРДИЙ [261]	<b>Db</b> ДУБИЙ [262]	<b>Sg</b> СИБОРГИЙ [263]	<b>Bh</b> БОРИЙ [264]	<b>Hn</b> ХАНИЙ [265]	<b>Mt</b> МЕЙТТЕРИЙ [266]	<b>110</b>									
ОКСИДЫ	$R_2O$	$RO$	$R_2O_3$	$RO_2$	$R_2O_5$	$RO_3$	$R_2O_7$	$RO_4$											
ГИДРОКСИДЫ				$RH_4$	$RH_3$	$H_2R$	$HR$												



- s-элементы
- p-элементы
- d-элементы
- f-элементы

## Л А Н Т А Н О И Д Ы

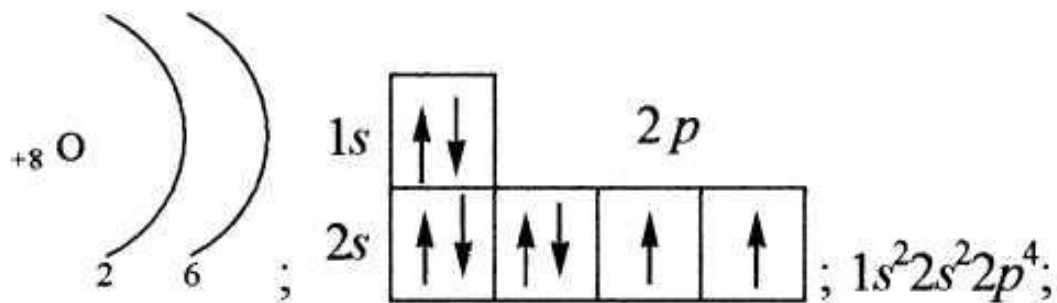
<b>La</b> ЛАНТАН 138,906	<b>Ce</b> ЦЕРИЙ 140,12	<b>Pr</b> ПРАЗЕДИЙ 140,908	<b>Nd</b> НЕОДИМ 144,24	<b>Pm</b> ПРОМЕТИЙ [145]	<b>Sm</b> САМАРИЙ 150,4	<b>Eu</b> ЕВРОПИЙ 151,96	<b>Gd</b> ГАДОЛИНИЙ 157,25	<b>Tb</b> ТЕРБИЙ 158,926	<b>Dy</b> ДИСПРОЗИЙ 162,5	<b>Ho</b> ГОЛЬМИЙ 164,93	<b>Er</b> ЭРБИЙ 167,26	<b>Tm</b> ТУЛИЙ 168,934	<b>Yb</b> ИТТЕРБИЙ 173,04	<b>Lu</b> ЛЮТЕЦИЙ 174,97
--------------------------------	------------------------------	----------------------------------	-------------------------------	--------------------------------	-------------------------------	--------------------------------	----------------------------------	--------------------------------	---------------------------------	--------------------------------	------------------------------	-------------------------------	---------------------------------	--------------------------------

## А К Т И Н О И Д Ы

<b>Ac</b> АКТИНИЙ [227]	<b>Th</b> ТОРИЙ 232,038	<b>Pa</b> ПРОТАКТИНИЙ [231]	<b>U</b> УРАН 238,029	<b>Np</b> НЕПТУНИЙ [237]	<b>Pu</b> ПЛУТОНИЙ [244]	<b>Am</b> АМЕРИЦИЙ [243]	<b>Cm</b> КЮРИЙ [247]	<b>Bk</b> БЕРКЛИЙ [247]	<b>Cf</b> КАЛИФОРНИЙ [251]	<b>Es</b> ЭЙНШТЕЙНИЙ [254]	<b>Fm</b> ФЕРМИЙ [257]	<b>Md</b> МЕНДЕЛЕВИЙ [258]	<b>No</b> НОБЕЛИЙ [259]	<b>Lr</b> ЛОУРЕНСИЙ [260]
-------------------------------	-------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------	--------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	-----------------------------	-------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	------------------------------	----------------------------------	-------------------------------	---------------------------------

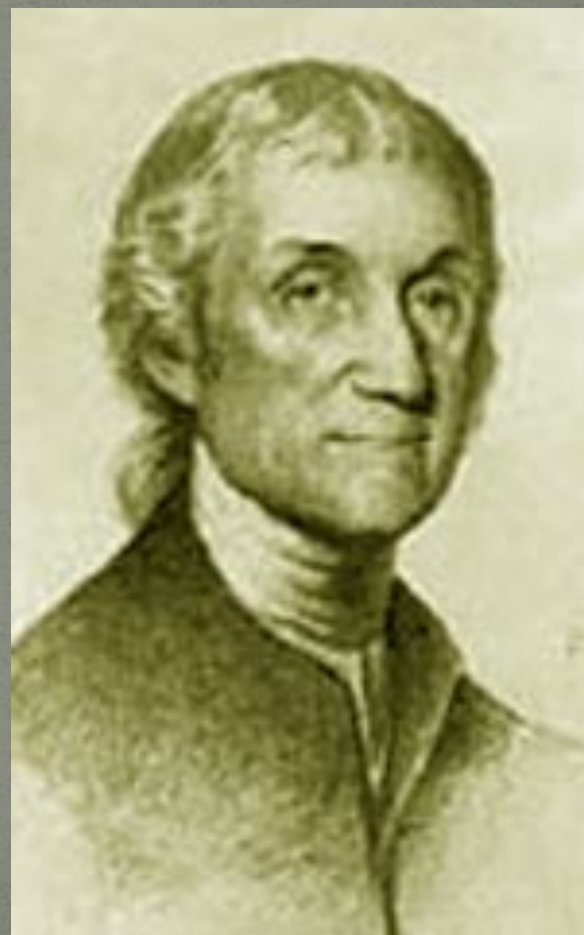
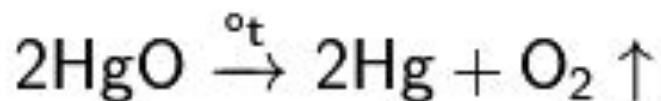


В периодической таблице химических элементов кислород O расположен во втором периоде главной подгруппы VI группы.



# Открытие Джозефом Пристли

- При нагревании оксида ртути Дж. Пристли получил бесцветный газ, который мало растворялся в воде и поддерживал горение свечи.



# Физические свойства



Газ - без цвета, вкуса и запаха;

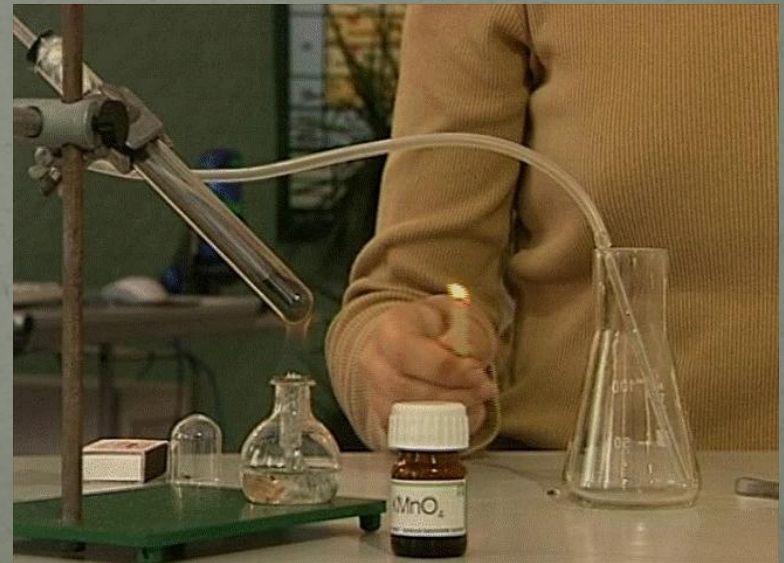
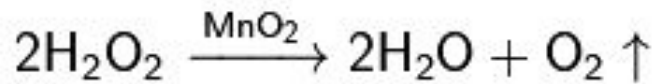
в 100V  $\text{H}_2\text{O}$  растворяется 3V  $\text{O}_2$  (н.у.);

$t^{\circ}\text{кип} = -183^{\circ}\text{C}$ ;  $t^{\circ}\text{пл} = -219^{\circ}\text{C}$ ;  
 $d$  по воздуху = 1,1.

При давлении 760 мм. рт.ст. и температуре  $-183^{\circ}\text{C}$  кислород сжижается

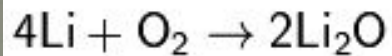
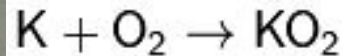
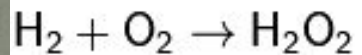
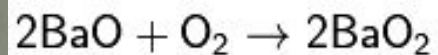
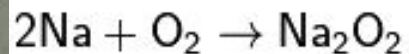
# Способы получения

- I. Промышленный способ (перегонка жидкого воздуха).
- II. Лабораторный способ (разложение некоторых кислородосодержащих веществ)

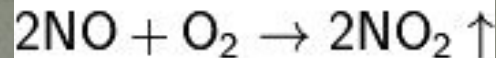
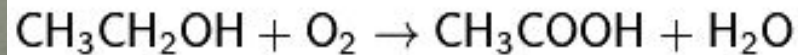
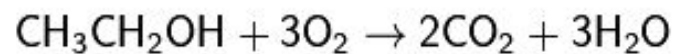


# Химические свойства

а) с простыми веществами



б) со сложными веществами

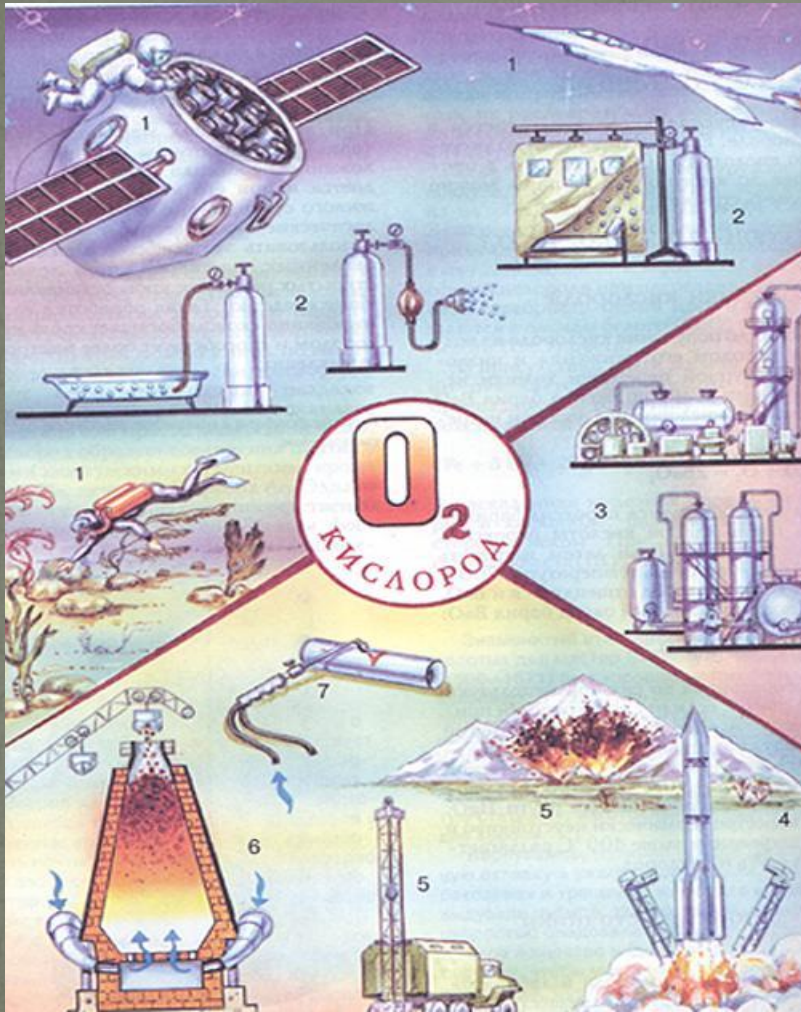


# Аллотропия

- $O_2$ - кислород;
- бесцветный газ;
- не имеет запаха;
- плохо растворим в воде;
- температура кипения-182,9 С;
- устойчивая молекула.
- $O_3$  – озон;
- газ голубого цвета;
- имеет резкий запах;
- растворяется в 10 раз лучше, чем кислород;
- температура кипения -111,9 С;
- не устойчивая молекула.



# Применение



- Находит широкое применение в медицине и промышленности.
- При высотных полётах лётчиков снабжают специальными приборами с кислородом.
- При многих лёгочных и сердечных заболеваниях, а также при операциях дают вдыхать кислород из кислородных подушек.
- Кислородом в баллонах снабжают подводные лодки.
- Горение рыхлого горючего материала, пропитанного жидким кислородом, сопровождается взрывом, что даёт возможность применять кислород при взрывных работах.
- Жидкий кислород применяют в реактивных двигателях, в автогенной сварке и резке металлов, даже под водой.

# Значение кислорода



- Кислород - это сознание человека. Он особенно необходим мозгу. Клетки мозга умирают без кислорода гораздо быстрее других клеток организма.
- Кислород поддерживает дыхание и горение.

# Кислород входит в состав органических веществ



- 62% массы тела млекопитающих – это масса всех атомов кислорода, входящих в состав тела.
- Кислород есть в белках, жирах, углеводах, витаминах, ферментах, гормонах.