



Урок 8 класса.  
Кислород.  
Общая характеристика и  
нахождение в природе.

# Кислород



Химический знак – O

Относительная атомная масса  $A_r(O) = 16$

Химическая формула простого вещества – O<sub>2</sub>

Относительная молекулярная масса  $M_r(O_2) = 32$

В соединениях обычно двухвалентен.

		ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ЭЛЕМЕНТОВ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА										VII (H)		VIII																																																											
		II		III		IV		V		VI		VII		VIII																																																											
1	1	I										VII (H)		VIII																																																											
1	1	I										VII (H)		VIII																																																											
2	2	II										VII (H)		VIII																																																											
3	3	III										VII (H)		VIII																																																											
4	4	IV										VII (H)		VIII																																																											
5	5	V										VII (H)		VIII																																																											
6	6	VI										VII (H)		VIII																																																											
7	7	VII										VII (H)		VIII																																																											
8	8	VIII										VII (H)		VIII																																																											
9	9	IX										VII (H)		VIII																																																											
10	10	X										VII (H)		VIII																																																											
* ЛАНТАНОИДЫ																																																																									
<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>58</td><td>59</td><td>60</td><td>61</td><td>62</td><td>63</td><td>64</td><td>65</td><td>66</td><td>67</td><td>68</td><td>69</td><td>70</td><td>71</td> </tr> <tr> <td>Ce</td><td>Pr</td><td>Nd</td><td>Pm</td><td>Sm</td><td>Eu</td><td>Gd</td><td>Tb</td><td>Dy</td><td>Ho</td><td>Er</td><td>Tm</td><td>Yb</td><td>Lu</td> </tr> <tr> <td>140,12</td><td>140,91</td><td>144,24</td><td>[145]</td><td>150,40</td><td>151,96</td><td>157,25</td><td>158,93</td><td>162,50</td><td>164,93</td><td>167,26</td><td>168,93</td><td>173,04</td><td>174,97</td> </tr> <tr> <td>ЦЕРИЙ</td><td>ПРАЗЕОДИМ</td><td>НЕОДИМ</td><td>ПРОМЕТИЙ</td><td>САМАРИЙ</td><td>ЕВРОПИЙ</td><td>ГАДОЛИНИЙ</td><td>ТЕРБИЙ</td><td>ДИСПРОЗИЙ</td><td>ГОЛЬМИЙ</td><td>ЭРБИЙ</td><td>ТУЛИЙ</td><td>ИТТЕРБИЙ</td><td>ЛЮТЕЦИЙ</td> </tr> </table>																		58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu	140,12	140,91	144,24	[145]	150,40	151,96	157,25	158,93	162,50	164,93	167,26	168,93	173,04	174,97	ЦЕРИЙ	ПРАЗЕОДИМ	НЕОДИМ	ПРОМЕТИЙ	САМАРИЙ	ЕВРОПИЙ	ГАДОЛИНИЙ	ТЕРБИЙ	ДИСПРОЗИЙ	ГОЛЬМИЙ	ЭРБИЙ	ТУЛИЙ	ИТТЕРБИЙ	ЛЮТЕЦИЙ
58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71																																																												
Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu																																																												
140,12	140,91	144,24	[145]	150,40	151,96	157,25	158,93	162,50	164,93	167,26	168,93	173,04	174,97																																																												
ЦЕРИЙ	ПРАЗЕОДИМ	НЕОДИМ	ПРОМЕТИЙ	САМАРИЙ	ЕВРОПИЙ	ГАДОЛИНИЙ	ТЕРБИЙ	ДИСПРОЗИЙ	ГОЛЬМИЙ	ЭРБИЙ	ТУЛИЙ	ИТТЕРБИЙ	ЛЮТЕЦИЙ																																																												
** АКТИНОИДЫ																																																																									
<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>90</td><td>91</td><td>92</td><td>93</td><td>94</td><td>95</td><td>96</td><td>97</td><td>98</td><td>99</td><td>100</td><td>101</td><td>102</td><td>103</td> </tr> <tr> <td>Th</td><td>Pa</td><td>U</td><td>Np</td><td>Pu</td><td>Am</td><td>Cm</td><td>Bk</td><td>Cf</td><td>Es</td><td>Fm</td><td>Md</td><td>(No)</td><td>(Lr)</td> </tr> <tr> <td>232,04</td><td>231,04</td><td>238,03</td><td>237,05</td><td>[244]</td><td>[243]</td><td>[247]</td><td>[247]</td><td>[251]</td><td>[254]</td><td>[257]</td><td>[258]</td><td>[255]</td><td>[256]</td> </tr> <tr> <td>ТОРИЙ</td><td>ПРОТАКТИНИЙ</td><td>УРАН</td><td>НЕПУНИЙ</td><td>ПЛУТОНИЙ</td><td>АМЕРИЦИЙ</td><td>КЮРИЙ</td><td>БЕРКЛИЙ</td><td>КАЛИФОРНИЙ</td><td>ЭЙНШТЕЙНИЙ</td><td>ФЕРМИЙ</td><td>МЕНДЕЛЕВИЙ</td><td>НОБЕЛИЙ</td><td>ЛОУРЕНСИЙ</td> </tr> </table>																		90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	(No)	(Lr)	232,04	231,04	238,03	237,05	[244]	[243]	[247]	[247]	[251]	[254]	[257]	[258]	[255]	[256]	ТОРИЙ	ПРОТАКТИНИЙ	УРАН	НЕПУНИЙ	ПЛУТОНИЙ	АМЕРИЦИЙ	КЮРИЙ	БЕРКЛИЙ	КАЛИФОРНИЙ	ЭЙНШТЕЙНИЙ	ФЕРМИЙ	МЕНДЕЛЕВИЙ	НОБЕЛИЙ	ЛОУРЕНСИЙ
90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103																																																												
Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	(No)	(Lr)																																																												
232,04	231,04	238,03	237,05	[244]	[243]	[247]	[247]	[251]	[254]	[257]	[258]	[255]	[256]																																																												
ТОРИЙ	ПРОТАКТИНИЙ	УРАН	НЕПУНИЙ	ПЛУТОНИЙ	АМЕРИЦИЙ	КЮРИЙ	БЕРКЛИЙ	КАЛИФОРНИЙ	ЭЙНШТЕЙНИЙ	ФЕРМИЙ	МЕНДЕЛЕВИЙ	НОБЕЛИЙ	ЛОУРЕНСИЙ																																																												



Кислород - самый распространённый химический элемент в земной коре.

Кислород составляет 0.209 объёмных долей газа килороса, примерно 1/5 объёма воздуха.

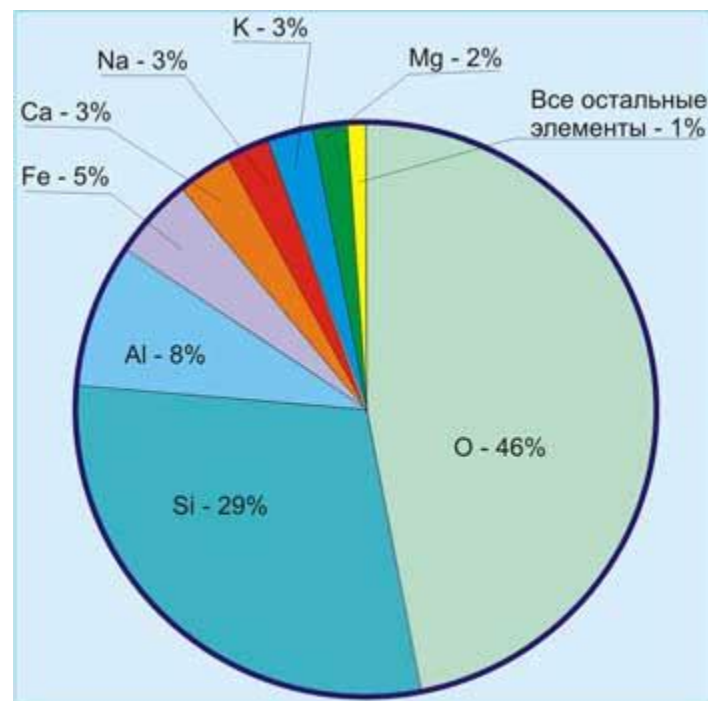


Рис.1. Состав земной коры.

Таблица 3

Средний химический состав Земли, % (по массе)

Fe	O	Si	Mg	Ni	S	Ca	Al	Co	Na	K	Ti
35,39	27,79	12,64	17,00	2,70	2,74	0,61	0,44	0,20	0,14	0,07	0,04



**Задача.** Рассчитаем массовую долю кислорода в воздухе.





- Кислород в земной коре – 46 – 49 масс%.
- В среднем в Земле 28 масс.%
- В воздухе 21 об.%

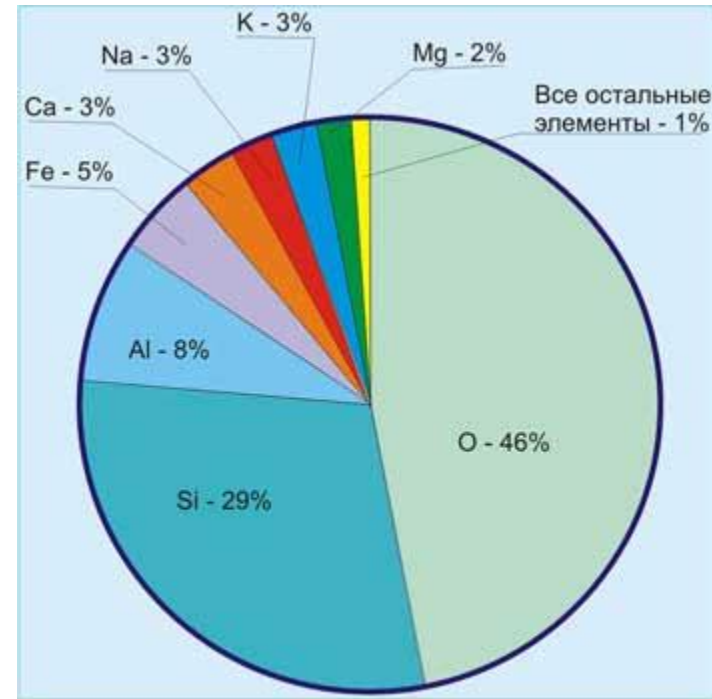


Рис.1. Состав земной коры.

Таблица 3

Средний химический состав Земли, % (по массе)

Fe	O	Si	Mg	Ni	S	Ca	Al	Co	Na	K	Ti
35,39	27,79	12,64	17,00	2,70	2,74	0,61	0,44	0,20	0,14	0,07	0,04

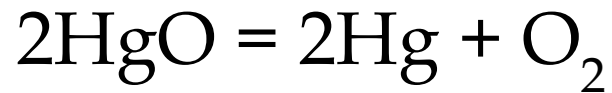




## Получение в лаборатории.

Впервые кислород был получен Дж. Пристли в 1774 году.

Он прокаливал оксид ртути (II):



Джосеф  
Пристли



## Получение в лаборатории.

Технический оксид ртути (II) содержит примеси, массовая доля которых составляет 10%. Определите массу и количество вещества кислорода, которой можно получит при разложении 43.4 г технического оксида.



Джосеф  
Пристли



## Получение в лаборатории.

Когда Пристли получил газ, то заметил, что предметы в нем горят лучше. Например, в струе полученного газа сгорела, разбрасывая искры, железная проволока.

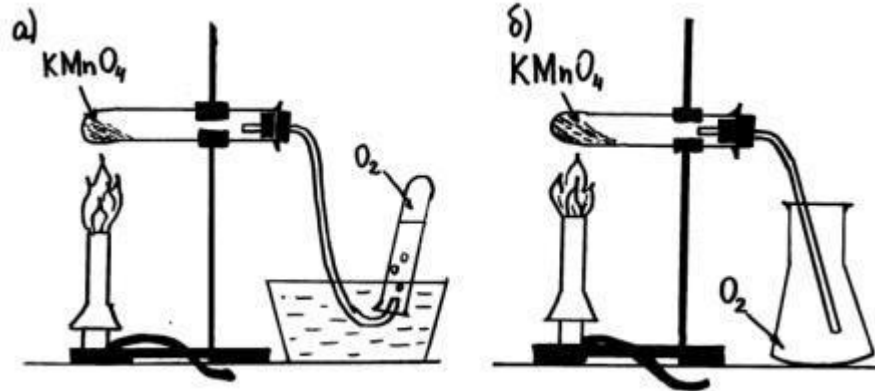
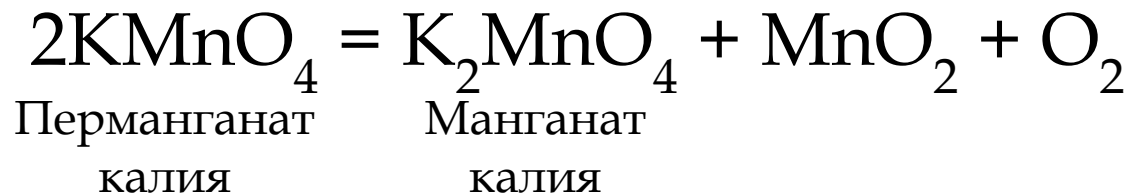
Мыши помещенные в сосуд с этим газом, погибали.





## Получение в лаборатории.

В школьной лаборатории кислород можно получить:

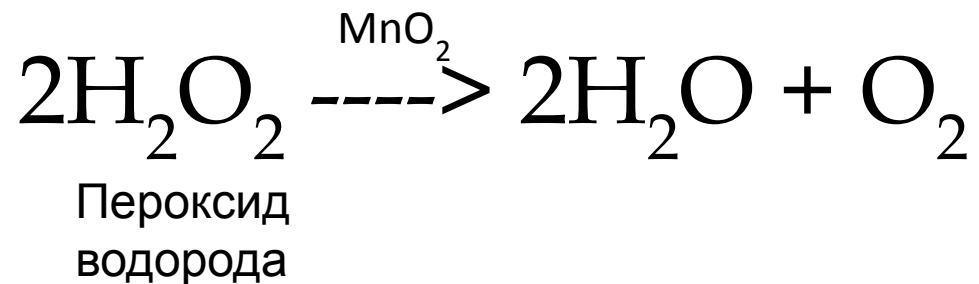


Плотность воздуха - 1,225 кг/м<sup>3</sup>; Плотность кислорода - 1,4289 кг/м<sup>3</sup>



Бывают вещества, которые ускоряют химические реакции.

Например, добавления оксида марганца, увеличит скорость разложения пероксида:



Окончания реакции, окажется что количество  $\text{MnO}_2$  не изменилось.



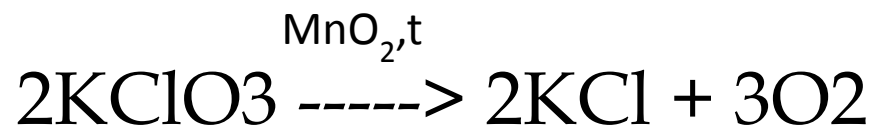
Вещества, которые ускоряют химические реакции, но сами при этом не расходуются, называются **катализаторы.**

Вещества, которые затормаживают химические реакции, но не расходуются называются **ингибиторы.**



Ещё один способ получения кислорода в лаборатории, проходит в присутствии катализатора.

**Разложение бертоллетовой соли:**





В промышленности кислород получают из ...



В промышленности кислород получают из воздуха. Для получения кислорода воздух под давлением сжижают. А так как, температура кипения жидкого азота ( $-196^{\circ}\text{C}$ ), ниже температуры кипения жидкого кислорода ( $-183^{\circ}\text{C}$ ), то азот испаряется, а жидкий кислород остается.