

# КИСЛОРОД




**Автор: Сухая Наталья Николаевна**  
**Место работы: МБОУ СОШ №81 г.**  
**Казань**  
**Должность: учитель химии**

## Кто придумал такое название?

В 1775 Лавуазье пришел к выводу, что обычный воздух состоит из двух газов — газа, необходимого для дыхания и поддерживающего горение, и газа «противоположного характера» — азота. Лавуазье назвал поддерживающий горение газ *oxugene* — «образующий кислоты» (от греч. *oxus* — кислый и *γενναο* — рождаю; отсюда и русское название «кислород»), так как он тогда считал, что все кислоты содержат кислород. Давно уже известно, что кислоты бывают как кислородсодержащими, так и бескислородными, но название, данное элементу Лавуазье, осталось неизменным. На протяжении почти полутора веков  $1/16$  часть массы атома кислорода служила единицей сравнения масс различных атомов между собой и использовалась при численной характеристике масс атомов различных элементов (так называемая кислородная шкала атомных масс).



# Периодическая система химических элементов Д.И.

Периоды	Ряды	Группы элементов																											
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII																				
1	1	<div style="text-align: center;">  <p>1 6 8</p> <p>0</p> <p>+</p> <p>8 Oxygenium</p> </div>					<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;"> <p style="font-size: 2em; margin: 0;">O</p> <p style="font-size: 1.2em; margin: 0;">8</p> <p style="font-size: 1.2em; margin: 0;">15,99</p> <p style="font-size: 1.2em; margin: 0;">Кислоро</p> <p style="font-size: 1.2em; margin: 0;">д</p> <p style="font-size: 1.2em; margin: 0;">6 2</p> </div>			<div style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <h3 style="text-align: center;">Характеристика элемента</h3> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">Знак</td> <td>O</td> </tr> <tr> <td>Атомная масса</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>Молярная масса</td> <td>16 г/моль</td> </tr> <tr> <td>Группа</td> <td>VI</td> </tr> <tr> <td>Период</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Валентность</td> <td>II</td> </tr> </table> </div>								Знак	O	Атомная масса	16	Молярная масса	16 г/моль	Группа	VI	Период	2	Валентность	II
Знак	O																												
Атомная масса	16																												
Молярная масса	16 г/моль																												
Группа	VI																												
Период	2																												
Валентность	II																												
2	2																												
3	3																												
4	4																												
	5																												
5	6																												
	7																												
6	8																												
	9																												
7	10																												
RO	R <sub>2</sub> O	RO	R <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	RO <sub>2</sub>	R <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	RO <sub>3</sub>	R <sub>2</sub> O <sub>7</sub>	RO <sub>4</sub>																					
ЛВС				RH <sub>4</sub>	RH <sub>3</sub>		HR																						

# РАСПРОСТРАНЕНИЕ КИСЛОРОДА В ПРИРОДЕ

*Первое место по  
распространенности  
в земной коре, т.е.  
литосфере, занимает  
кислород 49%*

*(входит в состав воды,  
песка, горных пород и  
минералов)*

*далее следуют:*

*кремний 26%,*

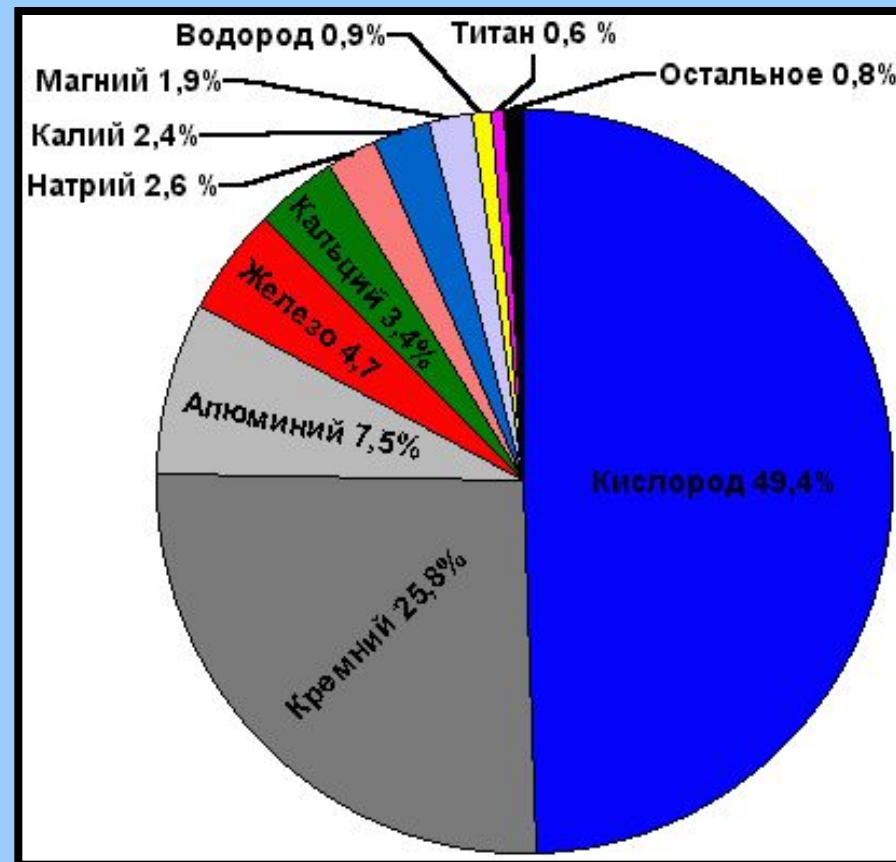
*алюминий 7%,*

*железо 5%,*

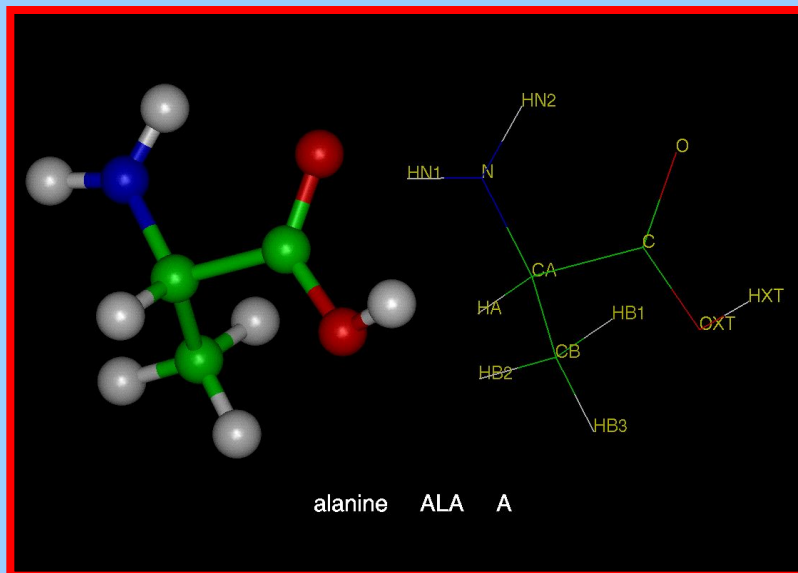
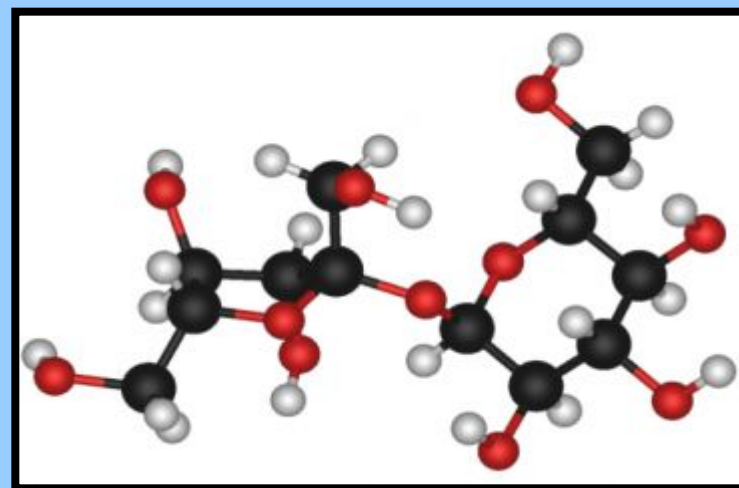
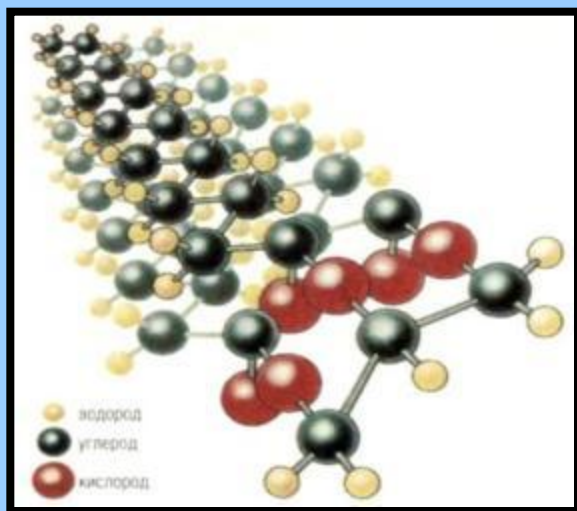
*кальций 4%,*

*натрий, калий и магний по 2%,*

*водород 1%.*



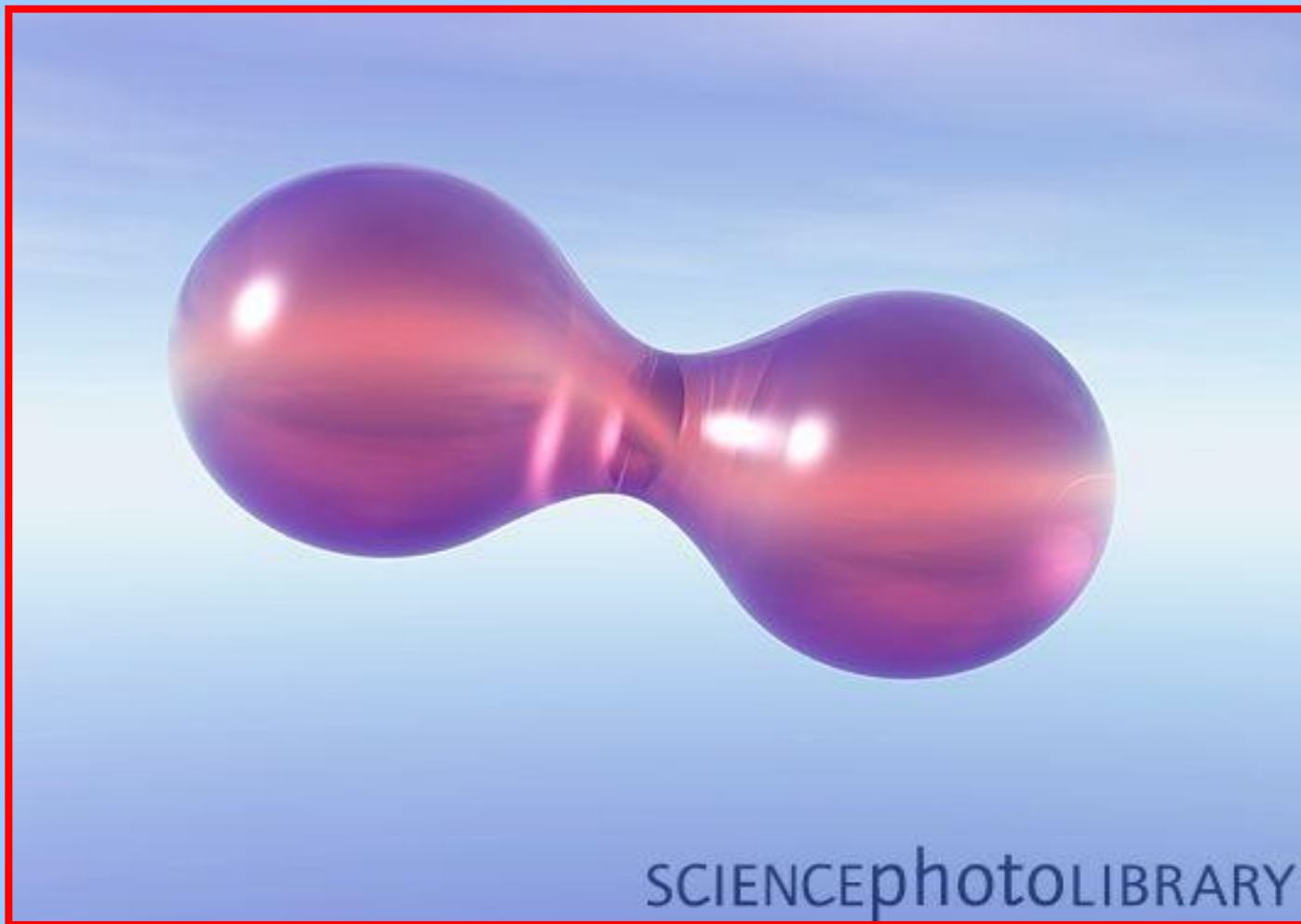
*В биосфере около 65% от массы живых организмов приходится на кислород (входит в состав белков, жиров и углеводов)*



*В гидросфере на его долю  
приходится **89%**.*

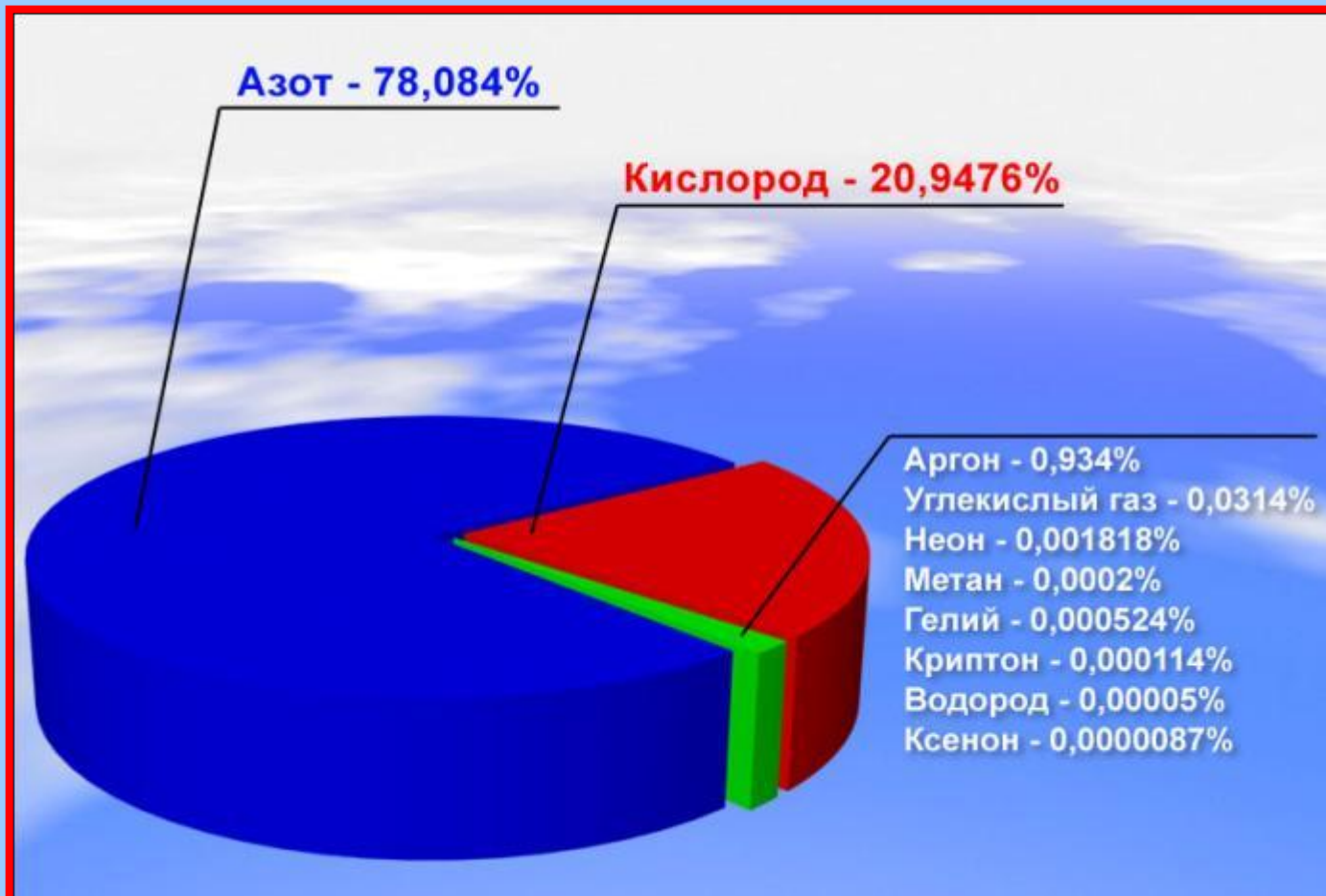


# Простое вещество кислород

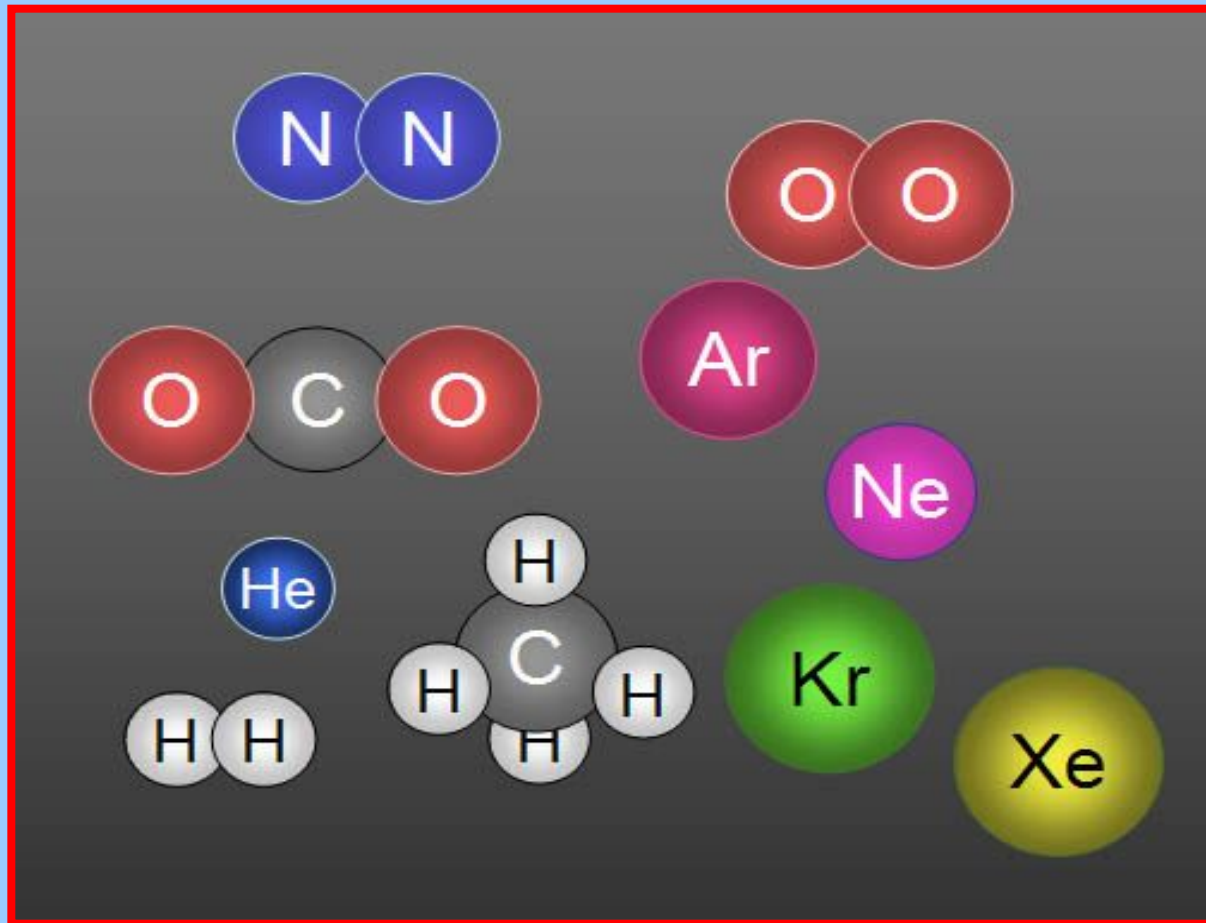




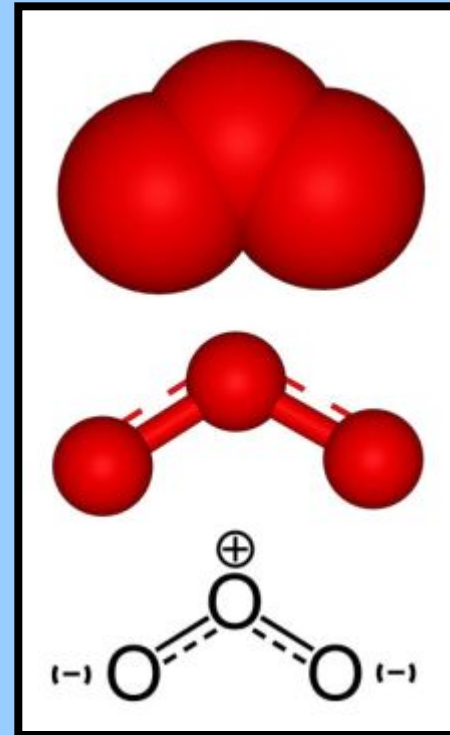
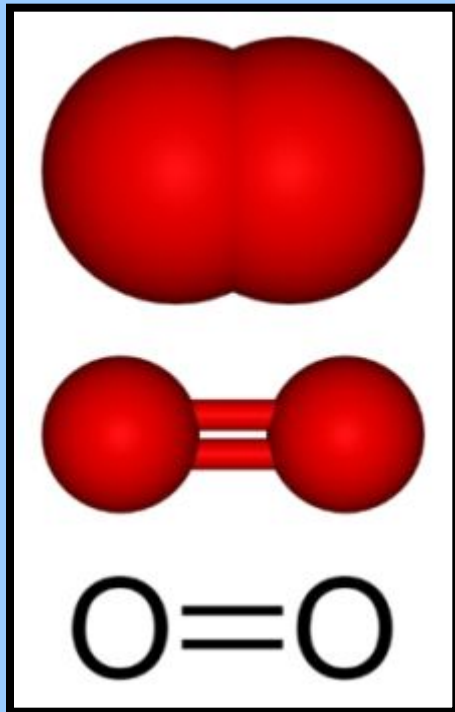
*В атмосфере **23%** по массе  
и **21%** по объему.*



# Молекулярный состав воздуха

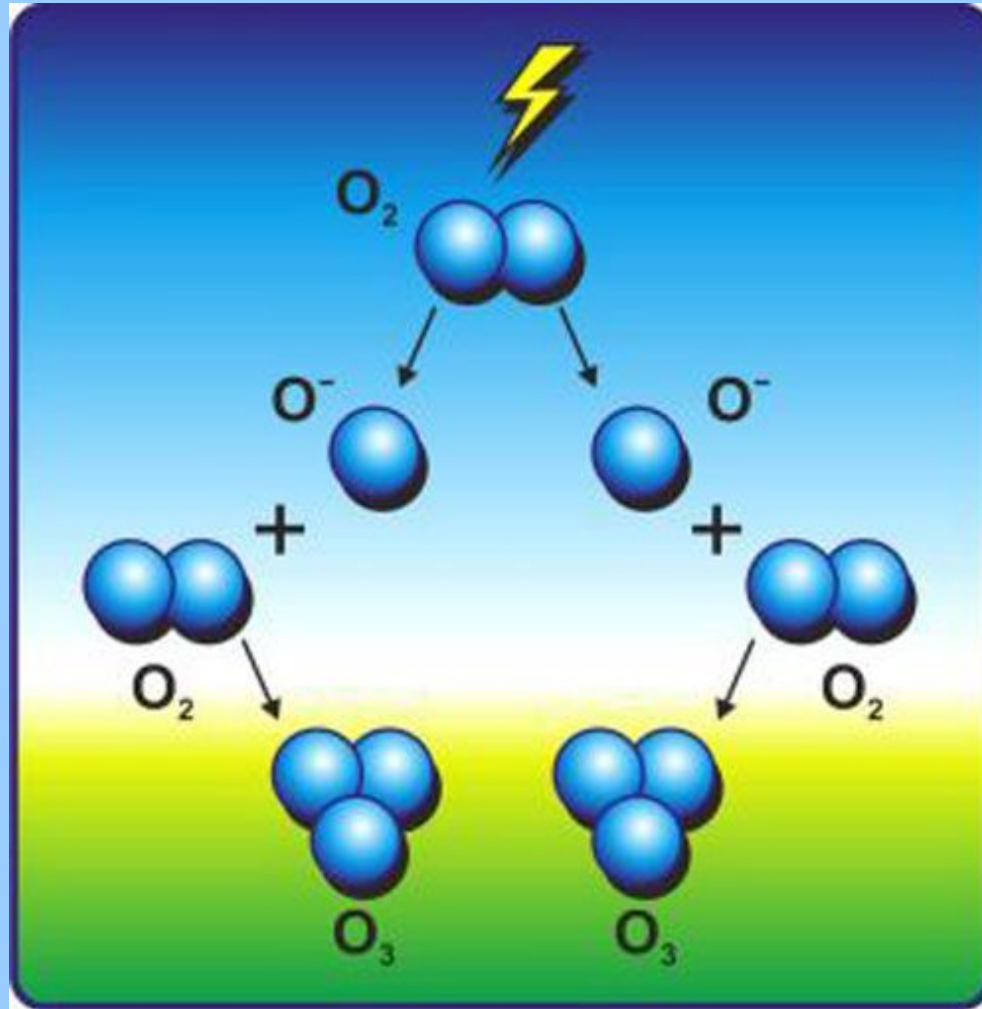
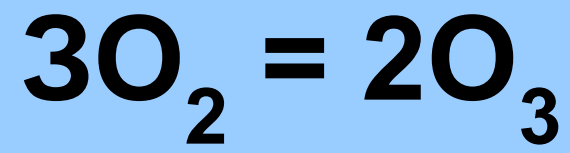


Кислород может существовать  
в виде двух аллотропных модификаций -  
кислорода ( $O_2$ ) и озона ( $O_3$ )



### Аллотропия

(от греч. *állos* — другой и *trópos* — поворот, свойство),  
существование одного и того же химического элемента  
в виде двух или нескольких простых веществ,  
различных по строению и свойствам

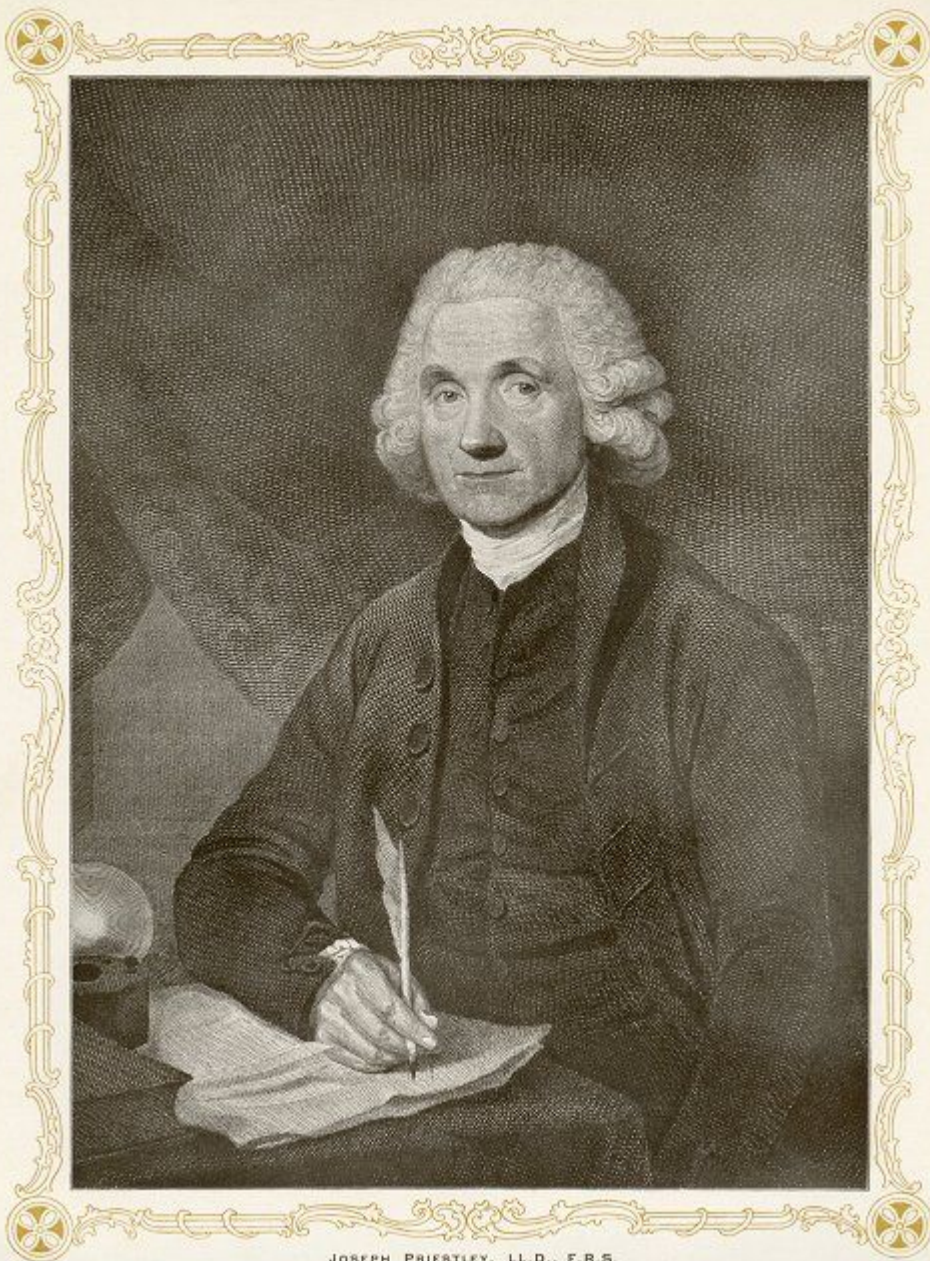


# Сравнение свойств кислорода и озона

Свойства	Кислород	Озон
Состав	O <sub>2</sub>	O <sub>3</sub>
Молекулярная масса	32	48
Молярная масса	32 г/моль	48 г/моль
Строение	молекулярное	молекулярное
Агрегатное состояние	газ	газ
Цвет: газообразного жидкого кристаллического	бесцветный бледно-синий синий	бесцветный тёмно-синий тёмно-фиолетовый
Температура плавления	- 218,8 <sup>0</sup> С	-192,7 <sup>0</sup> С
Температура кипения	- 182,9 <sup>0</sup> С	-111,9 <sup>0</sup> С
Плотность	1,43 г/л	2,14г/л

# Из истории открытия кислорода

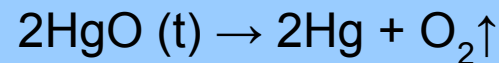
- Первые сведения найдены в Европе из китайских рукописей 8 в;
- В начале 16 в. Леонардо да Винчи опубликовал данные, связанные с химией кислорода, не зная еще, что кислород – элемент;
- Реакции присоединения кислорода описаны в научных трудах С. Гейлса (1731) и П.Байена (1774);
- К.Шееле в 1771–1773 занимался исследованиями взаимодействия металлов и фосфора с кислородом;
- Дж.Пристли сообщил об открытии кислорода как элемента в 1774, спустя несколько месяцев после сообщения Байена о реакциях с воздухом;
- Название *oxigenium* («кислород») дано этому элементу вскоре после его открытия Пристли и происходит от греческих слов, обозначающих «рождающий кислоту»;
- А.Лавуазье (1777) принадлежит объяснение роли кислорода в процессах дыхания и горения



JOSEPH PRIESTLEY. LL.D., F.R.S.

Кислород был открыт английским химиком Джозефом Пристли  
Кислород был открыт английским химиком Джозефом Пристли 1 августа 1774 года  
Кислород был открыт английским химиком Джозефом Пристли 1 августа 1774 года путём разложения оксида ртути в герметично закрытом сосуде

(Пристли направлял на это соединение солнечные лучи с помощью мощной линзы).



Однако Пристли первоначально не понял, что открыл новое простое вещество, он считал, что



О своём открытии Пристли сообщил выдающемуся французскому химику [Антуану Лавуазье](#).

В [1775 году](#) А. Лавуазье установил, что кислород является составной частью воздуха, кислот и содержится во многих веществах.





Несколькими годами ранее (в [1771 году](#)) кислород получил шведский химик [Карл Шееле](#). Он прокаливал селитру с серной кислотой и затем разлагал получившийся оксид азота. Шееле назвал этот газ «огненным воздухом» и описал своё открытие в изданной в [1777 году](#) книге (именно потому, что книга опубликована позже, чем сообщил о своём открытии Пристли, последний и считается первооткрывателем кислорода). Шееле также сообщил о своём опыте Лавуазье.

# Получение кислорода в промышленности

*В промышленности кислород получают из воздуха. Воздух представляет собой смесь различных газов, основные компоненты в нем – азот и кислород. Для получения кислорода воздух под давлением сжижают. Так как температура кипения жидкого азота ( $-196^{\circ}\text{C}$ ) ниже температуры кипения жидкого кислорода ( $-183^{\circ}\text{C}$ ), то азот испаряется раньше кислорода. Жидкий кислород отделяют от испарившегося азота и хранят в стальных баллонах под давлением 15 МПа.*



Жидкий кислород



Газообразный  
кислород



# Получение кислорода в лаборатории

*В лаборатории кислород получают из кислородсодержащих веществ путем их разложения при нагревании*

*а) разложение перманганата калия*



*б) электролиз воды*



*в) разложение пероксида водорода*



*г) разложение хлората калия*



*д) разложение оксида ртути (II)*



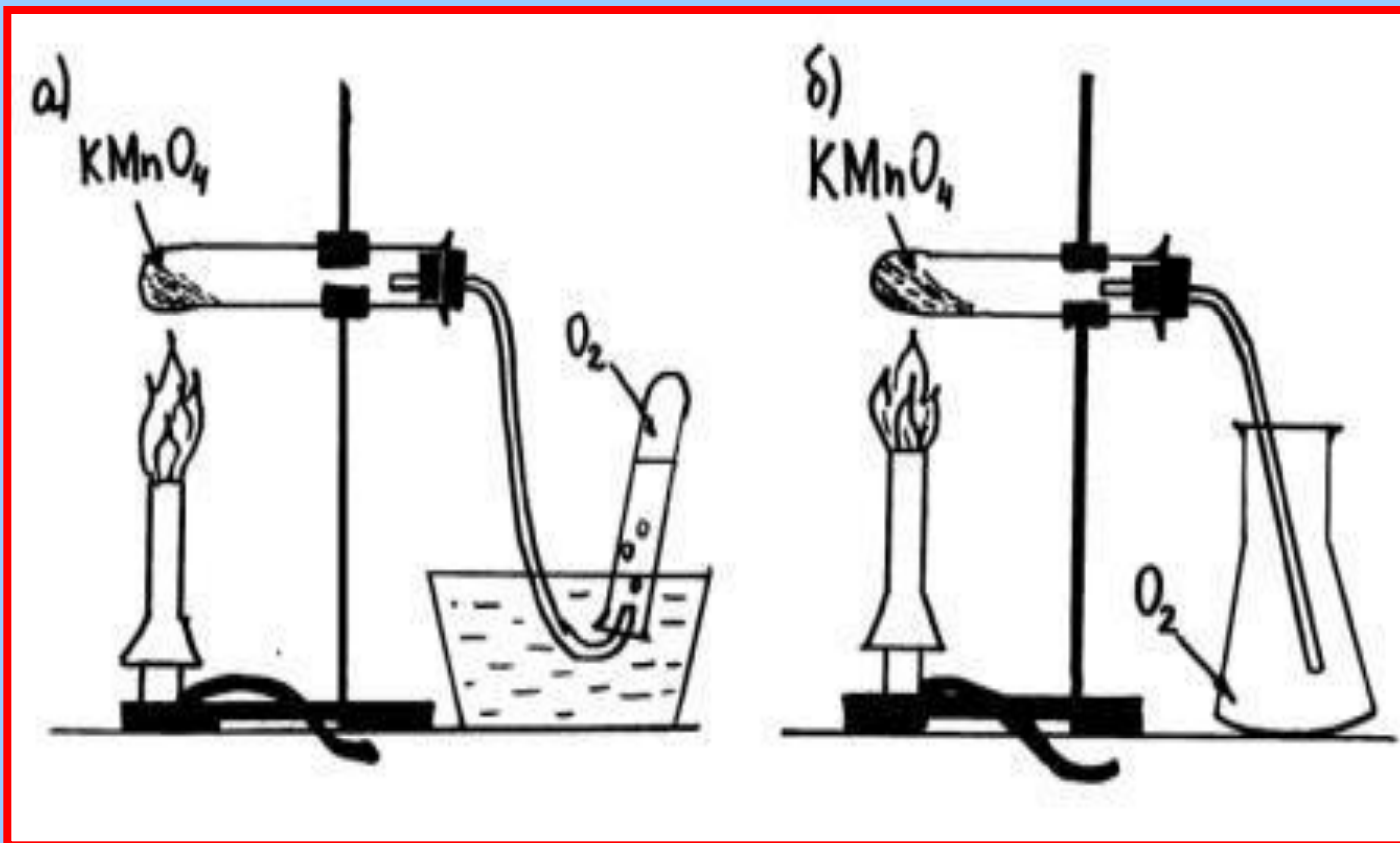
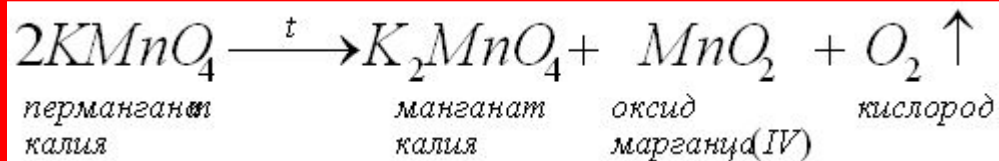
**При разложении пероксида водорода используют катализатор ( $MnO_2$ )**



**Катализатор** — химическое вещество — химическое вещество, ускоряющее реакцию, но само при этом не расходуется

# Получение из перманганата калия (марганцовки)





Метод вытеснения воды  
(плохо растворяется в воде)

Метод вытеснения воздуха  
(тяжелее воздуха  
 $M(\text{возд}) = 29\text{г/моль}$ )

Как доказать, что полученный газ является кислородом?





# Химические свойства кислорода (взаимодействие с простыми и сложными веществами)

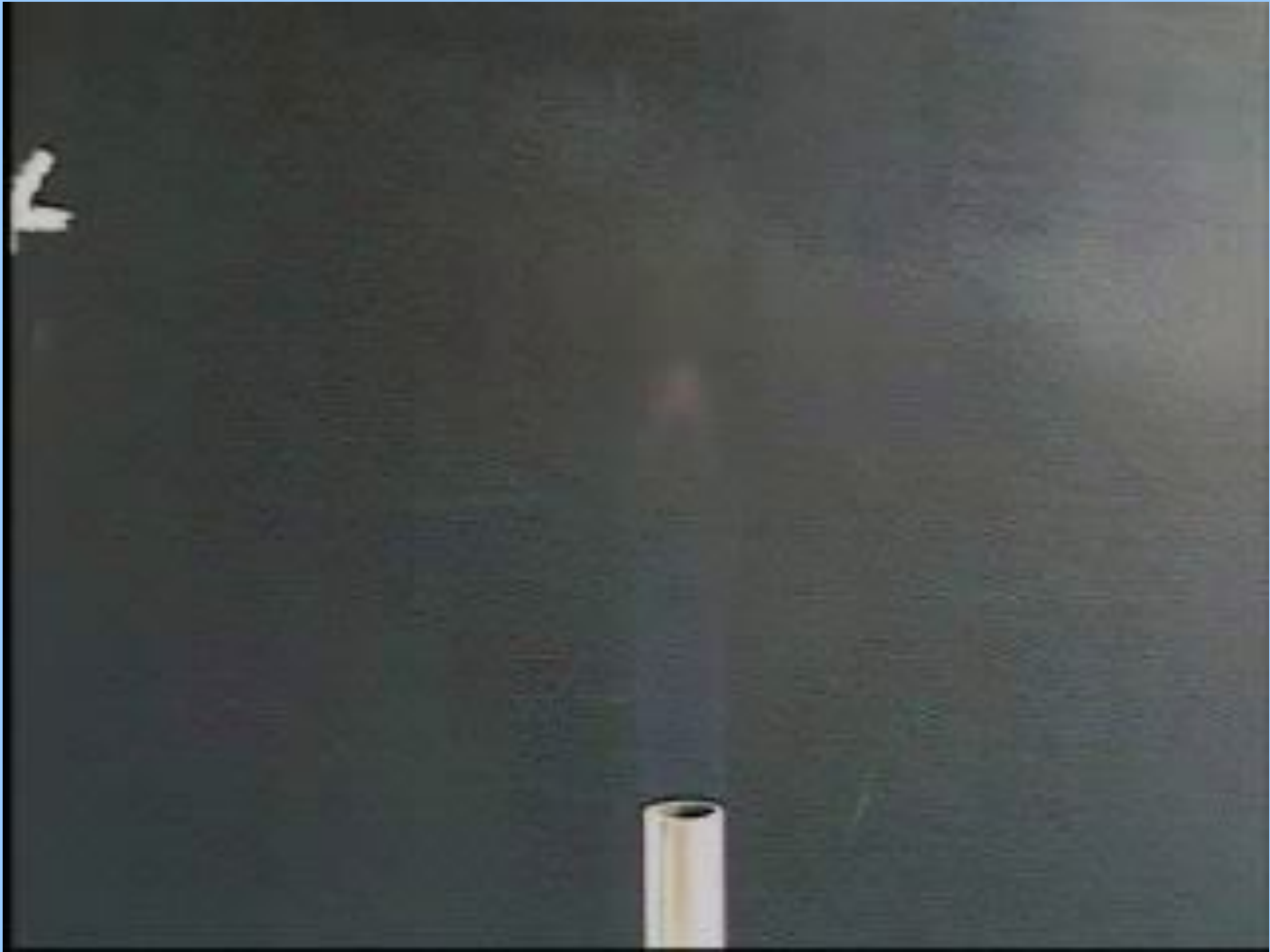








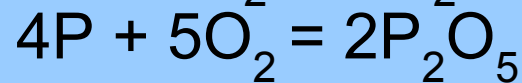
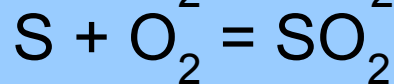
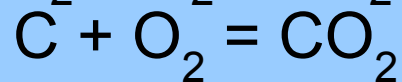
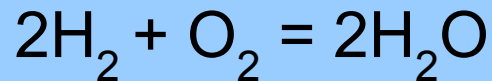




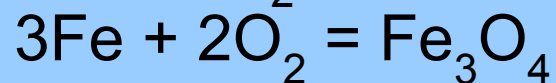
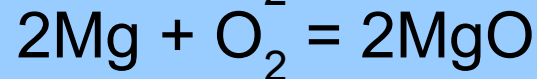
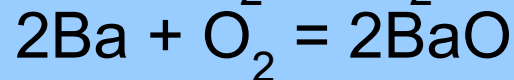
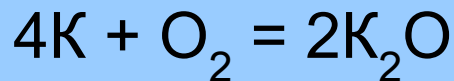


# Взаимодействие кислорода с простыми веществами

Взаимодействие с неметаллами (образуются оксиды неметаллов или кислотные оксиды)



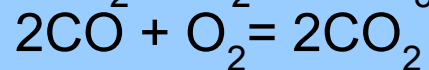
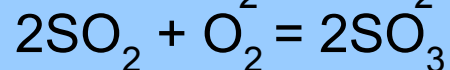
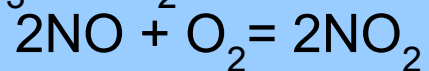
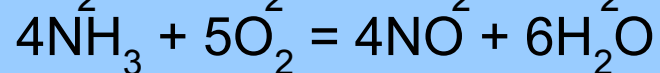
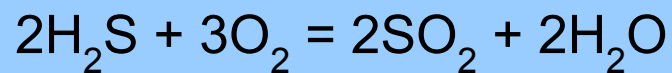
Взаимодействие с металлами (образуются оксиды металлов или основные оксиды)



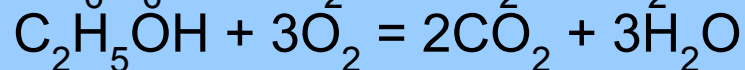
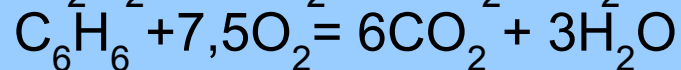
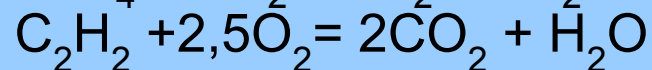
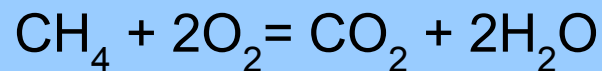


# Взаимодействие кислорода со сложными веществами (образуются оксиды)

## Взаимодействие с неорганическими веществами:

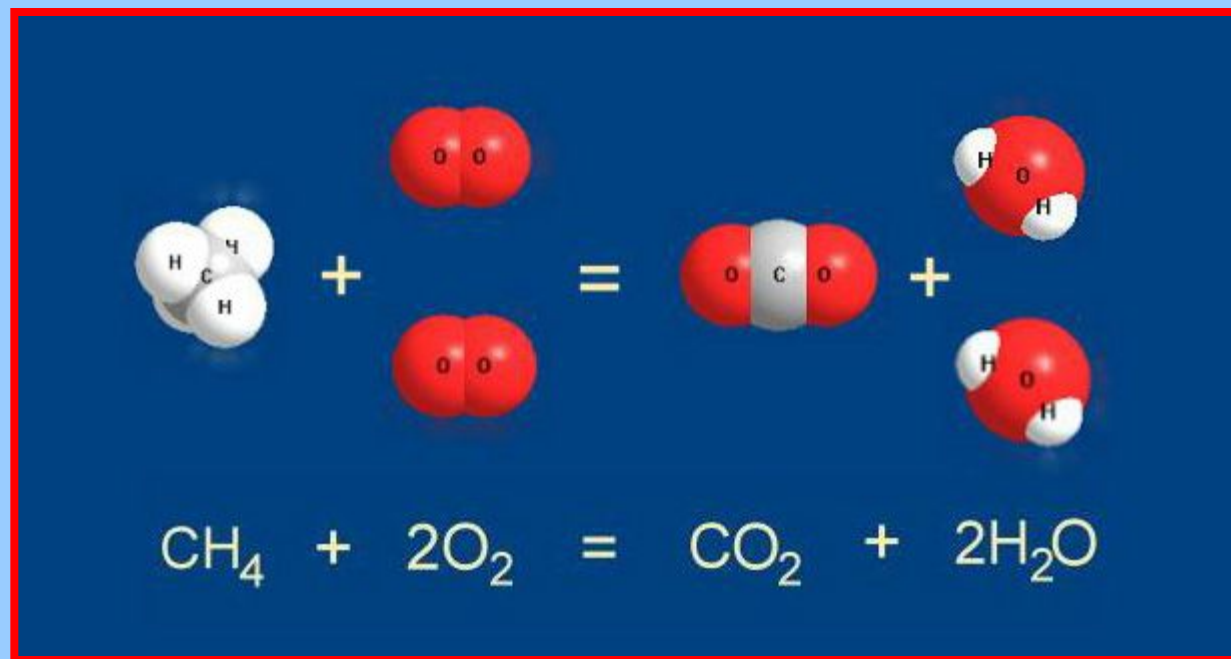


## Взаимодействие с органическими веществами:



Характерной особенностью многих реакций соединения с кислородом является выделение теплоты и света.

Такие реакции называются **горением**



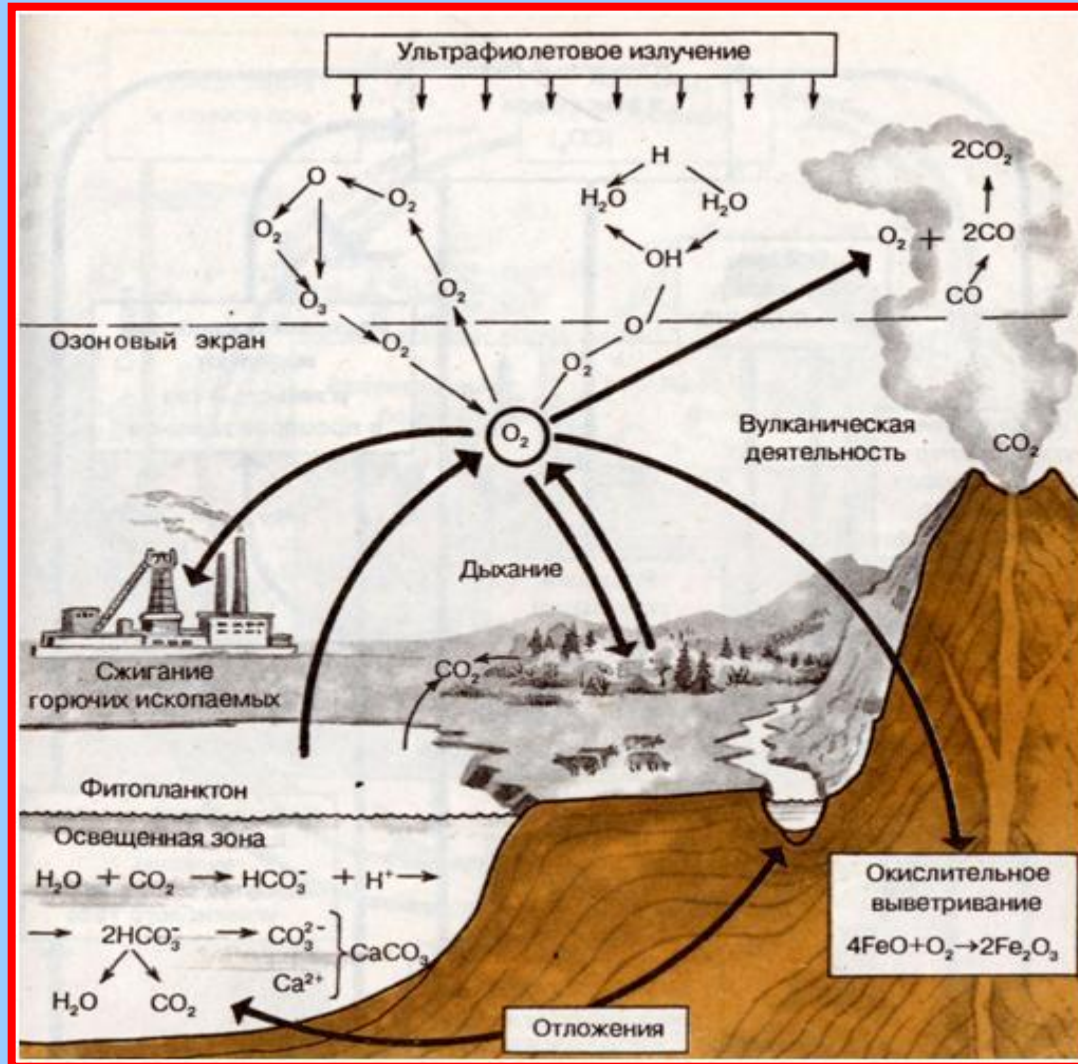




# Биологическая роль кислорода

Большинство живых существ (аэробы Большинство живых существ (аэробы) дышат кислородом воздуха. Широко используется кислород в медицине. При сердечно-сосудистых заболеваниях Большинство живых существ (аэробы) дышат кислородом воздуха. Широко используется кислород в медицине. При сердечно-сосудистых заболеваниях, для улучшения обменных процессов, в желудок Большинство живых существ (аэробы) дышат кислородом воздуха. Широко используется кислород в медицине. При сердечно-сосудистых заболеваниях, для улучшения обменных процессов, в желудок вводят кислородную пену («кислородный коктейль»). Подкожное введение кислорода используют при трофических язвах,

# Круговорот кислорода



# ПРИМЕНЕНИЕ КИСЛОРОДА ЧЕЛОВЕКОМ



Спасибо за внимание!

