

КИСЛОРОД



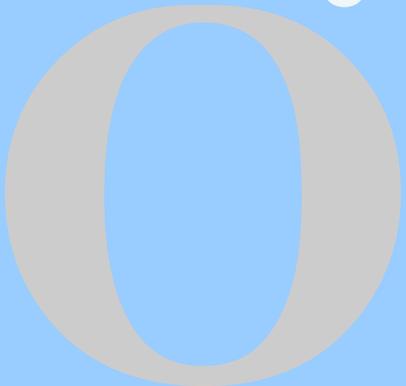
Автор: Сухая Наталья Николаевна
Место работы: МБОУ СОШ №81 г.
Казань
Должность: учитель химии

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 gennaо — 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: 0.8em; margin: 0;">8</p> <p style="font-size: 0.8em; margin: 0;">15,99</p> <p style="font-size: 0.8em; margin: 0;">Кислоро</p> <p style="font-size: 0.8em; margin: 0;">д</p> <p style="font-size: 0.8em; margin: 0;">6 2</p> </div>			<div style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <h3 style="text-align: center; margin: 0;">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 ₂ O	RO	R ₂ O ₃	RO ₂	R ₂ O ₅	RO ₃	R ₂ O ₇	RO ₄																					
ЛВС				RH ₄	RH ₃		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%,

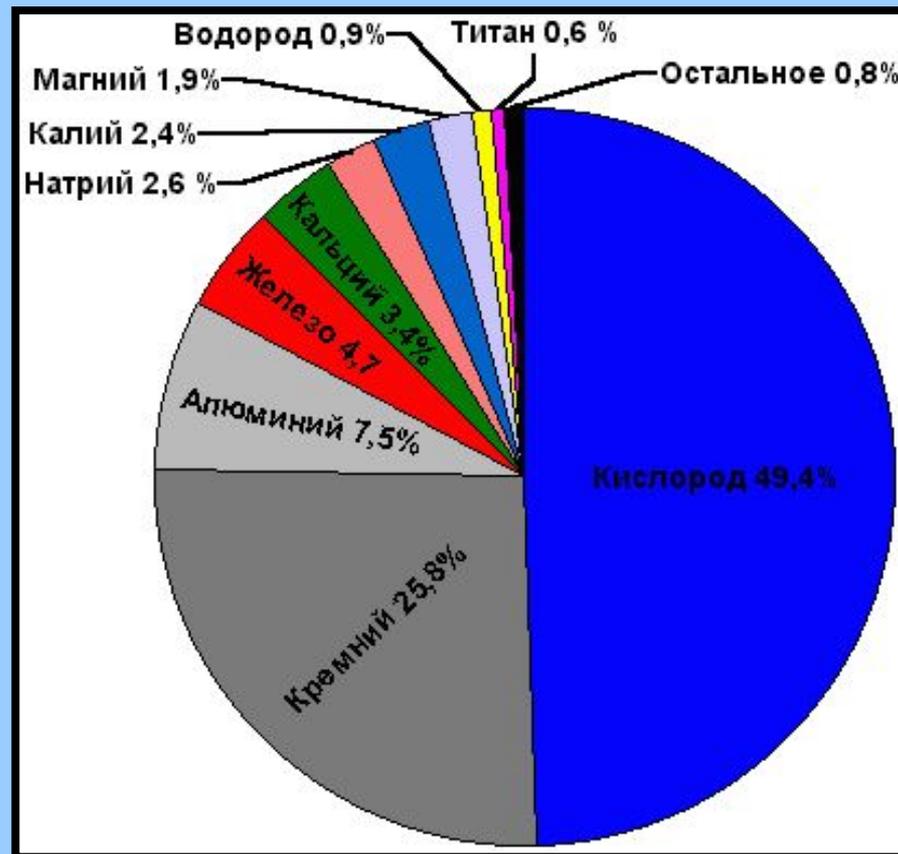
алюминий 7%,

железо 5%,

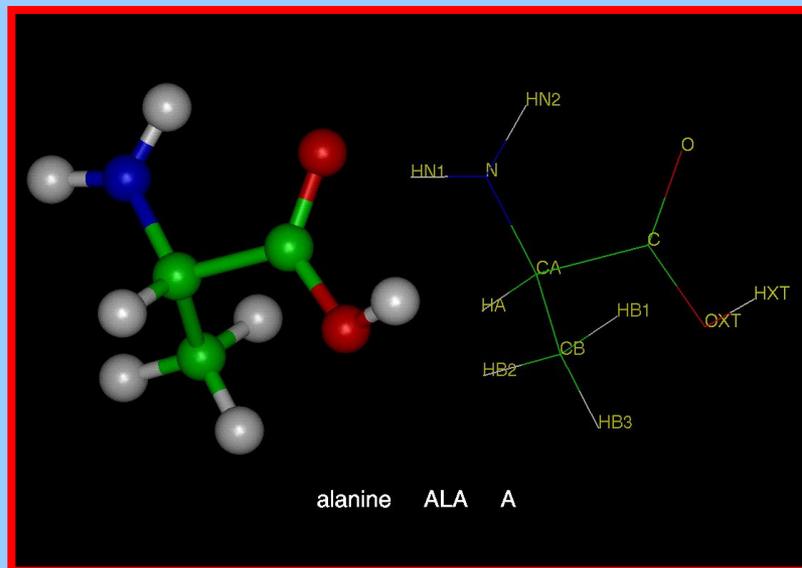
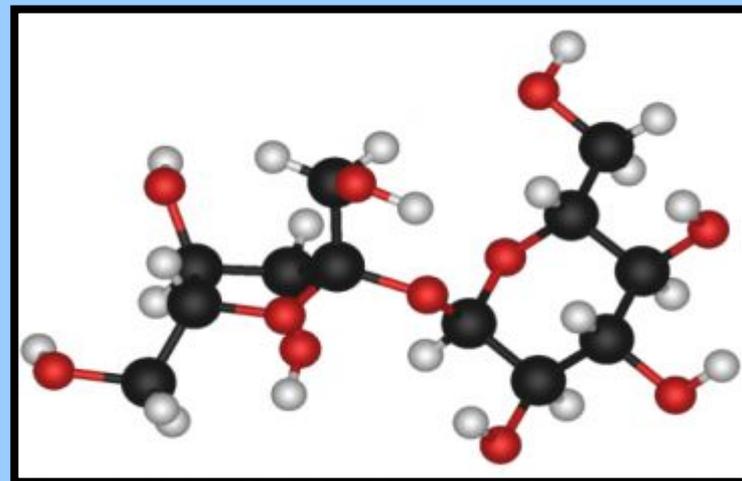
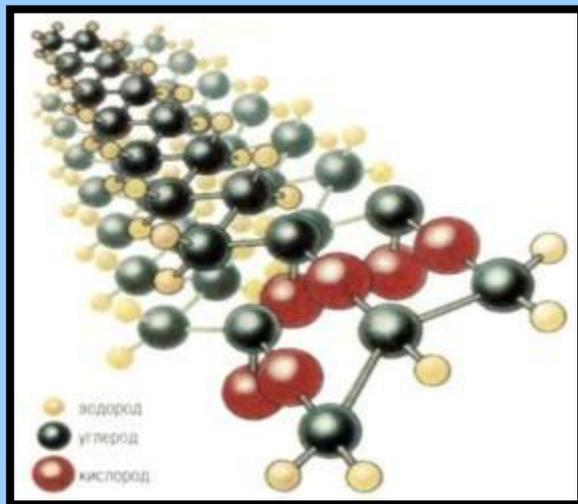
кальций 4%,

натрий, калий и магний по 2%,

водород 1%.



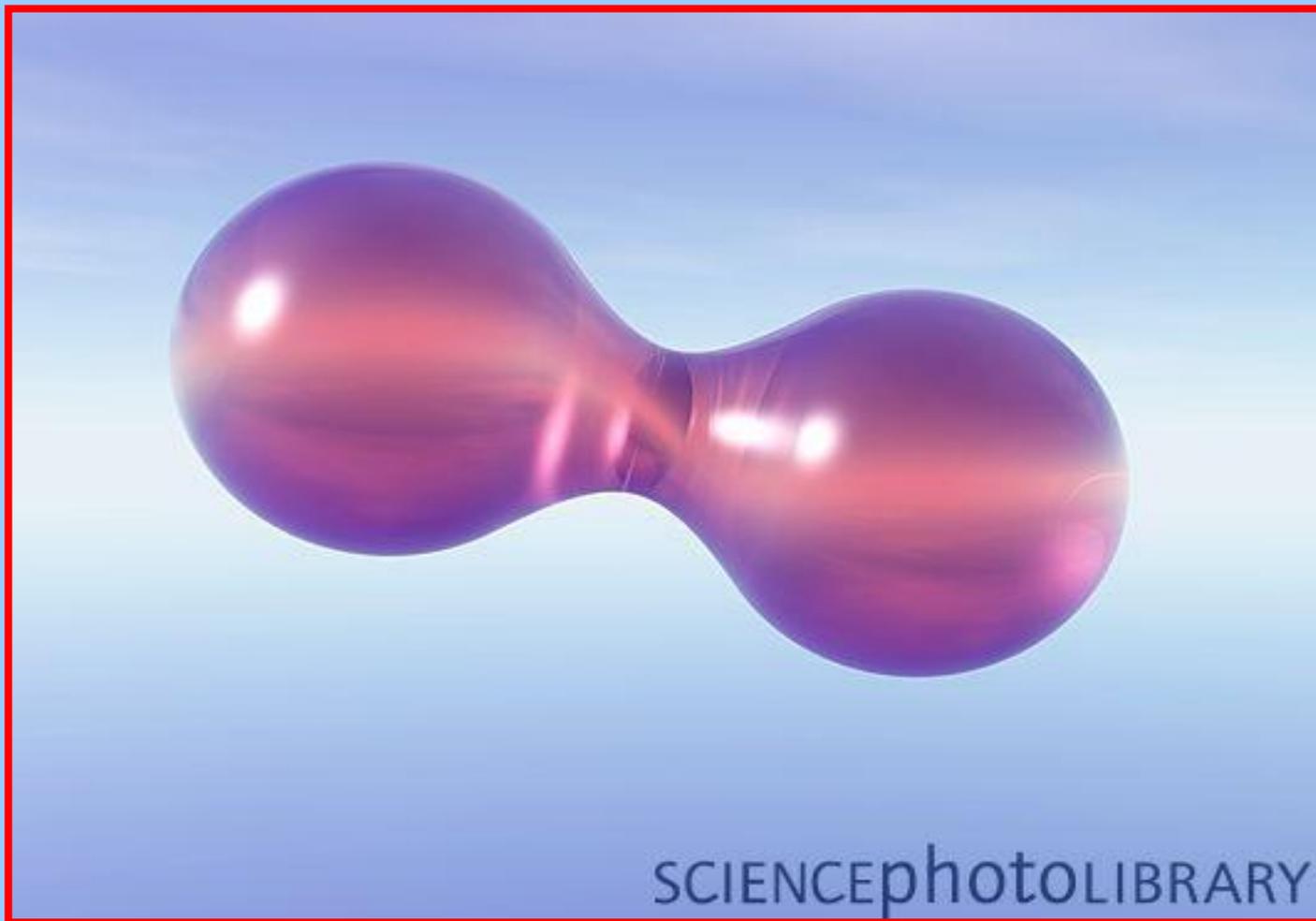
В биосфере около 65% от массы живых организмов приходится на кислород (входит в состав белков, жиров и углеводов)



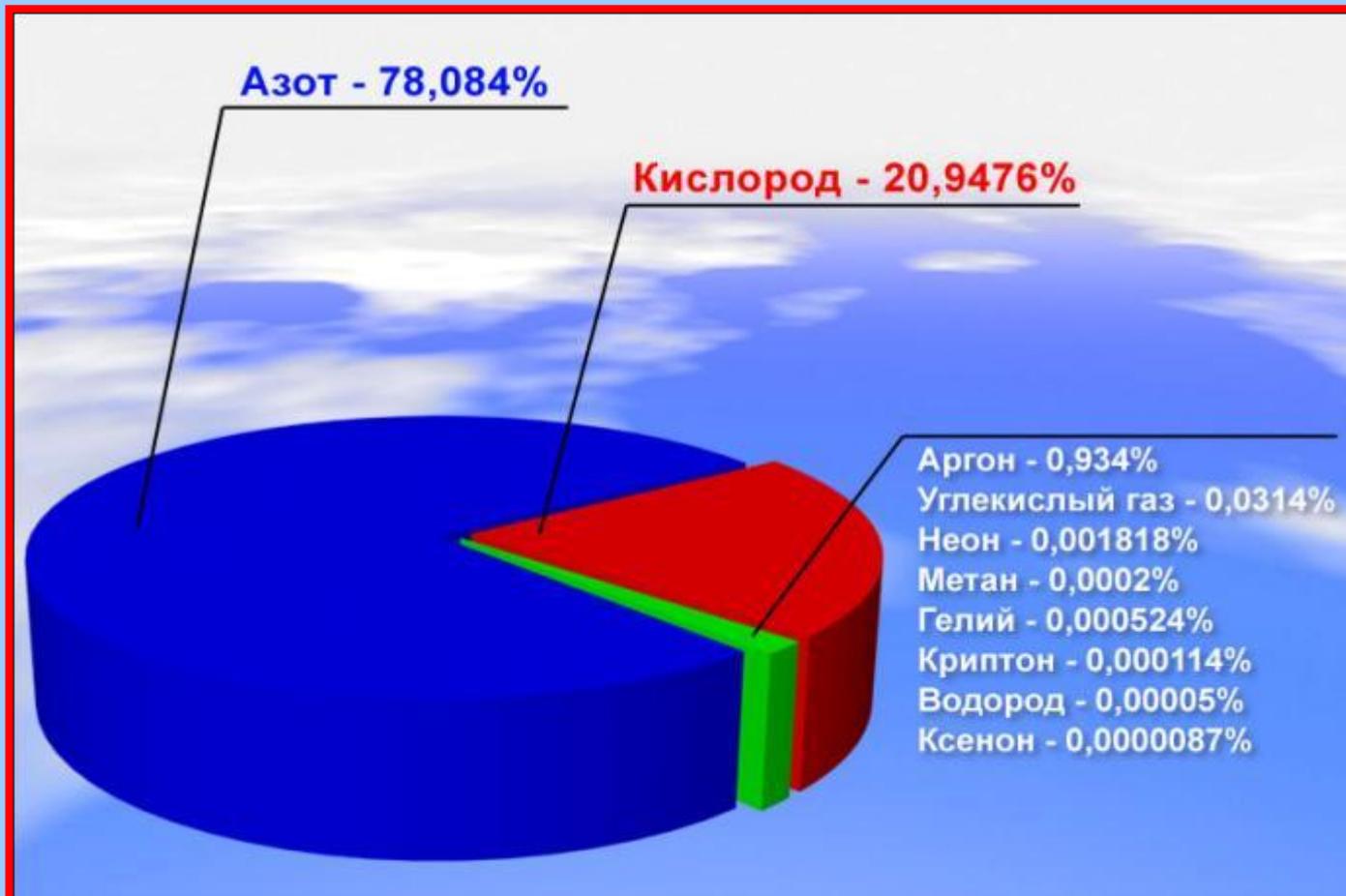
*В гидросфере на его долю
приходится 89%.*



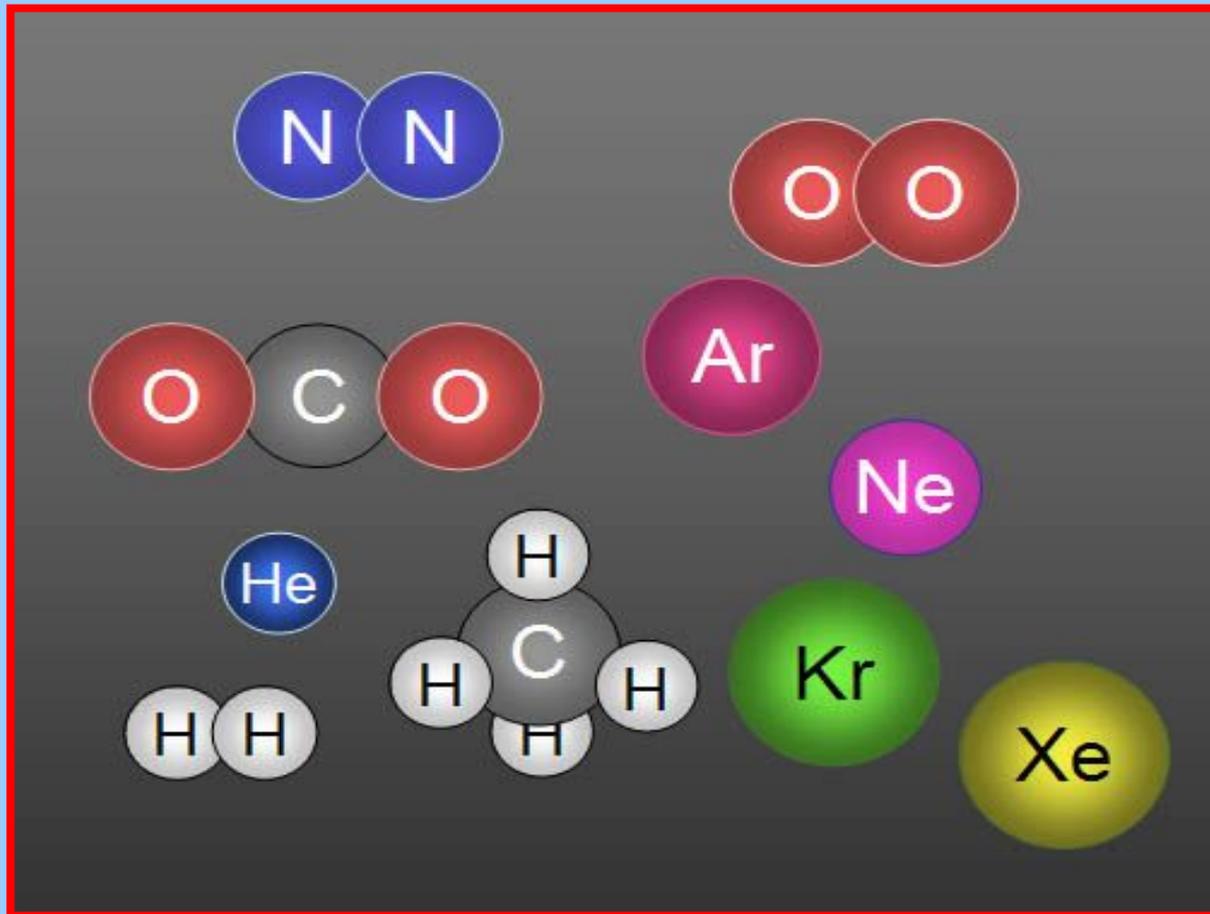
Простое вещество кислород



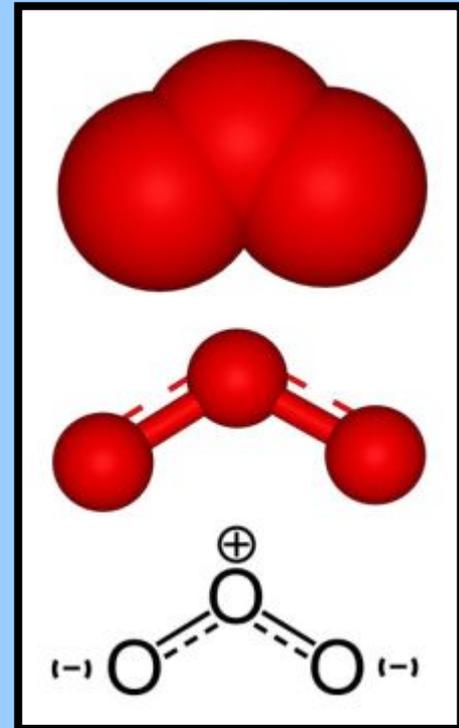
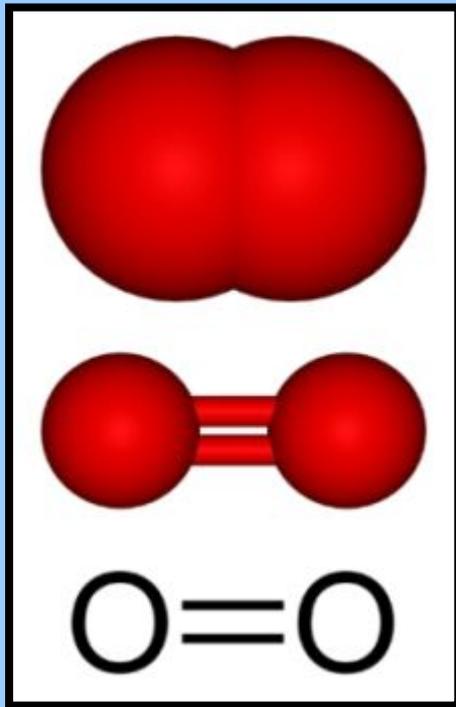
*В атмосфере **23%** по массе
и **21%** по объему.*



Молекулярный состав воздуха

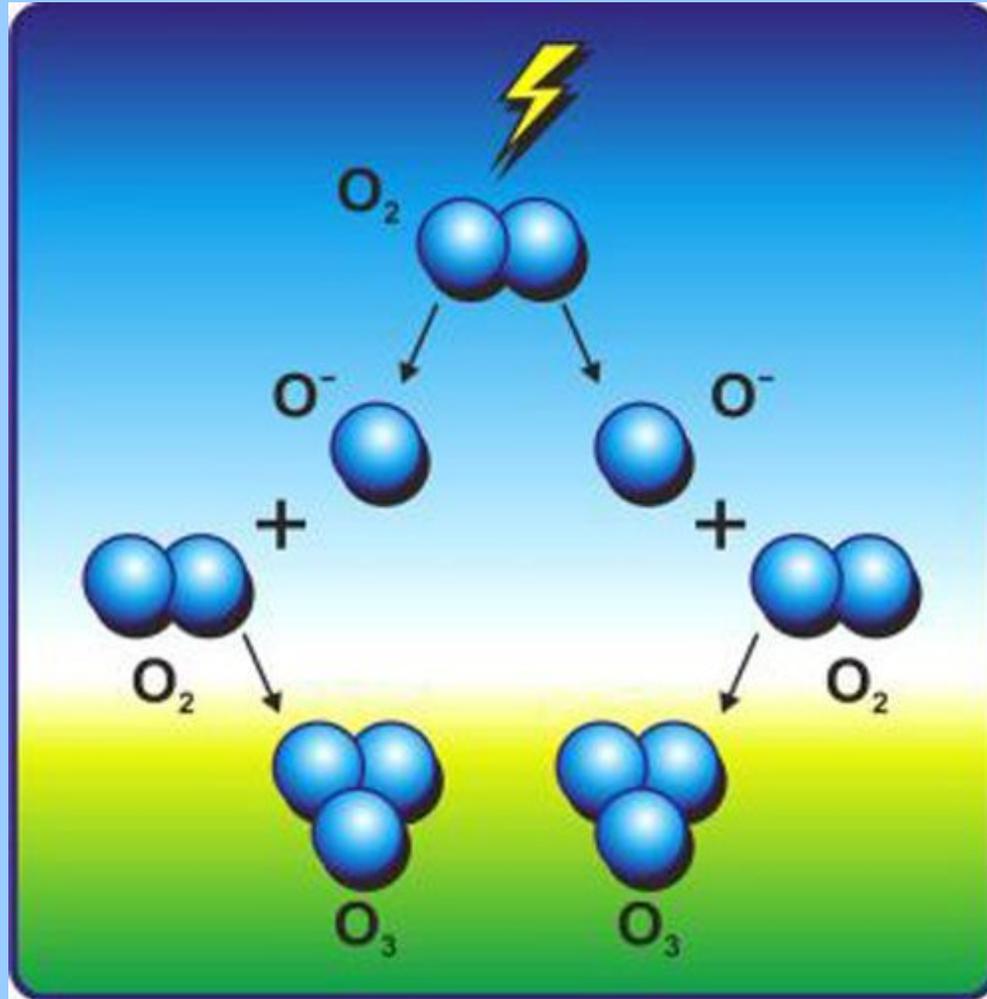
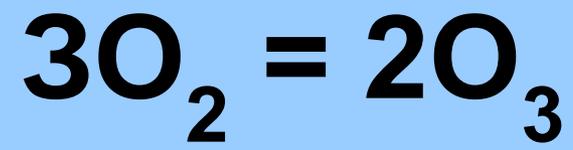


Кислород может существовать
в виде двух аллотропных модификаций -
кислорода (O_2) и озона (O_3)



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

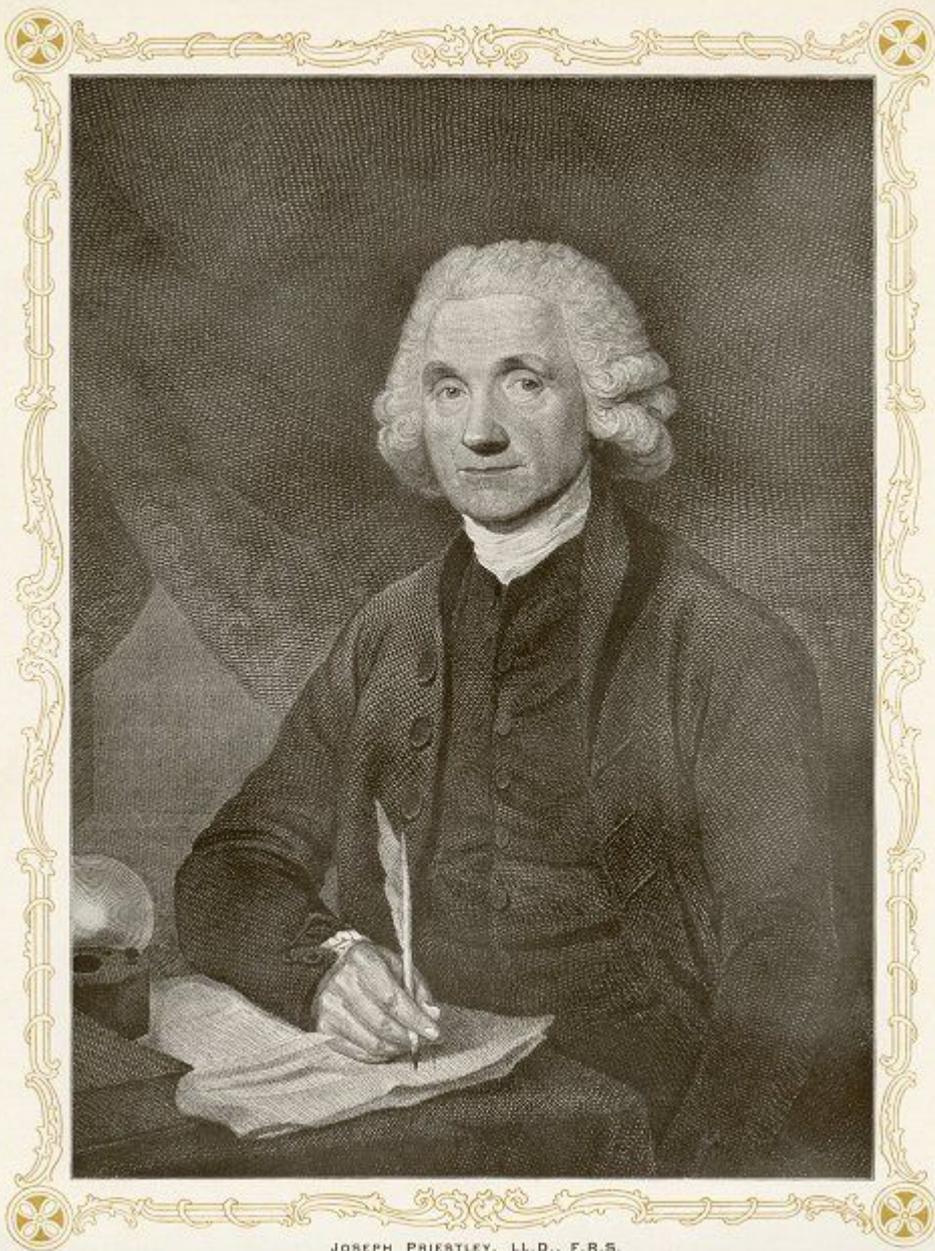


Сравнение свойств кислорода и озона

Свойства	Кислород	Озон
Состав	O ₂	O ₃
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 ⁰ С	-192,7 ⁰ С
Температура кипения	- 182,9 ⁰ С	-111,9 ⁰ С
Плотность	1,43 г/л	2,14г/л

Из истории открытия кислорода

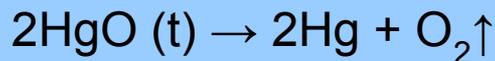
- Первые сведения найдены в Европе из китайских рукописей 8 в;
- В начале 16 в. Леонардо да Винчи опубликовал данные, связанные с химией кислорода, не зная еще, что кислород – элемент;
- Реакции присоединения кислорода описаны в научных трудах С. Гейлса (1731) и П.Байена (1774);
- К.Шееле в 1771–1773 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



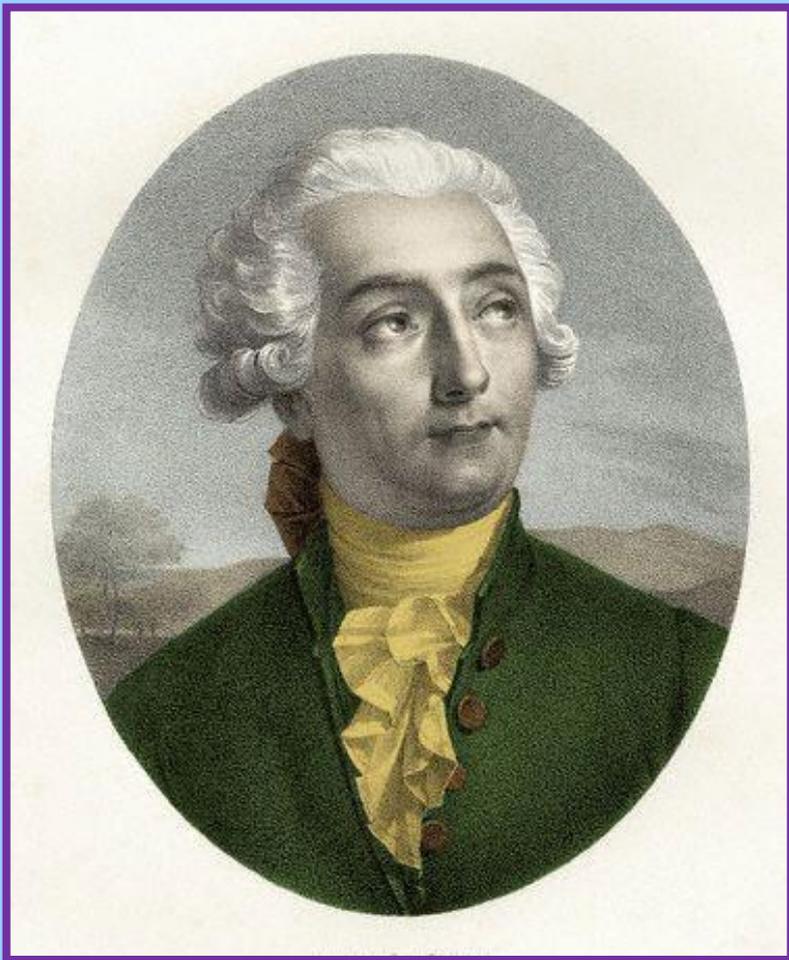
JOSEPH PRIESTLEY. LL.D., F.R.S.

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](#).

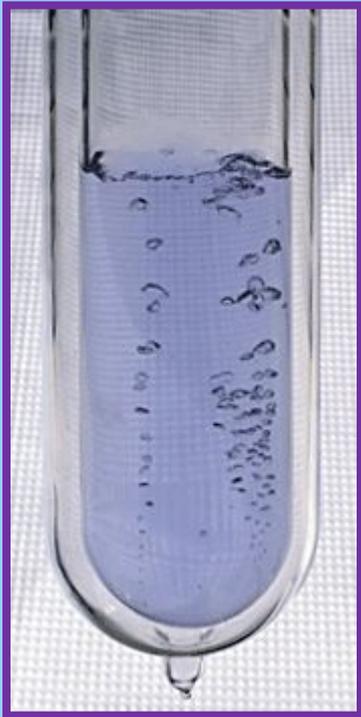
В [1775 году](#) А. Лавуазье установил, что кислород является составной частью воздуха, кислот и содержится во многих веществах.



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°C) ниже температуры кипения жидкого кислорода (-183°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)



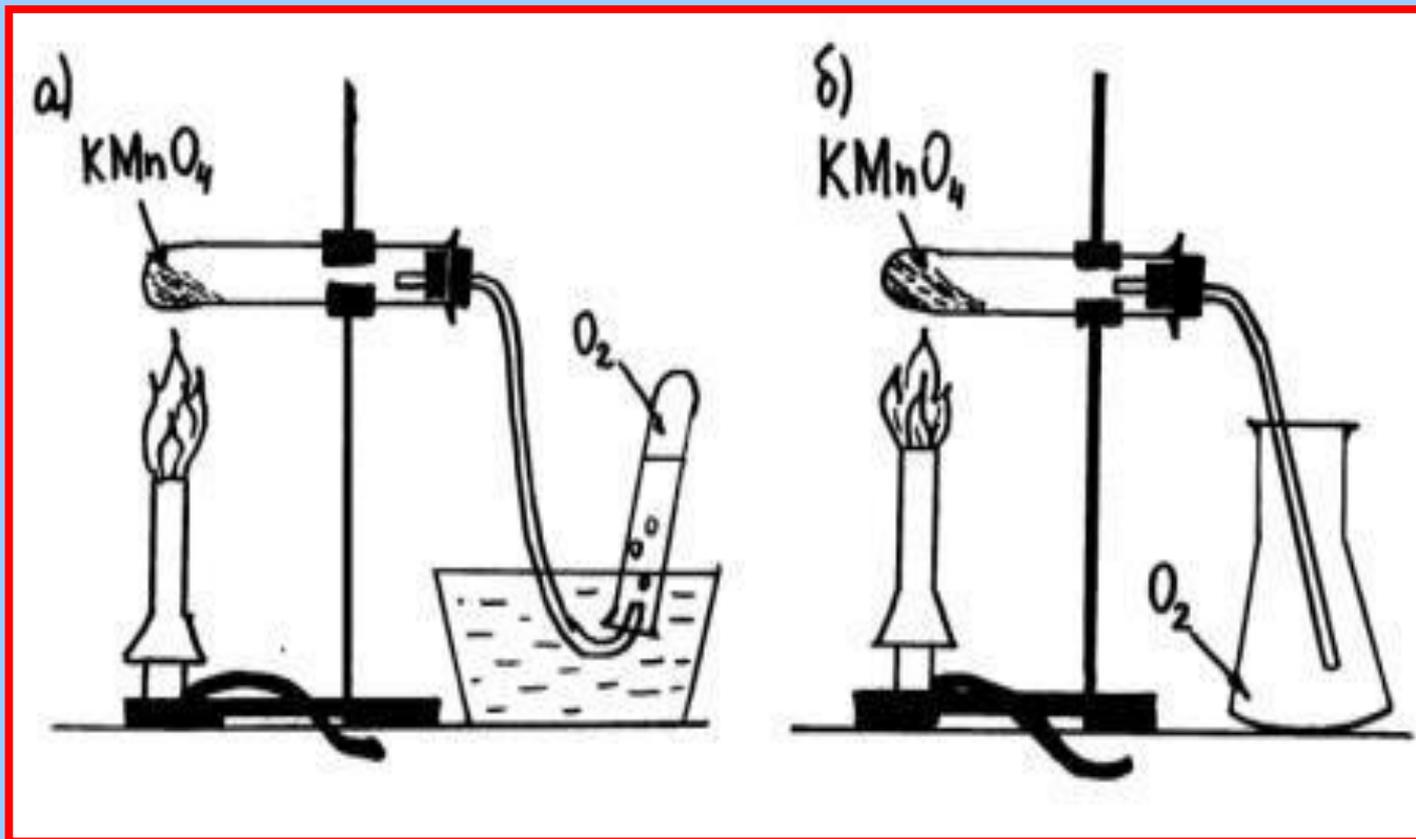
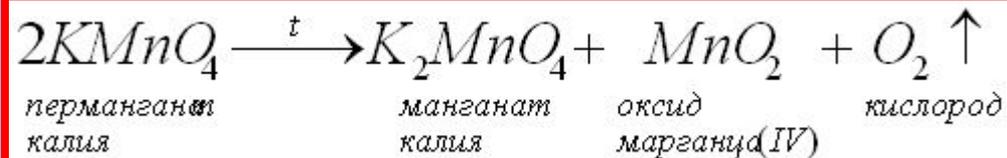
При разложении пероксида водорода используют катализатор (MnO_2)



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

Получение из перманганата калия (марганцовки)





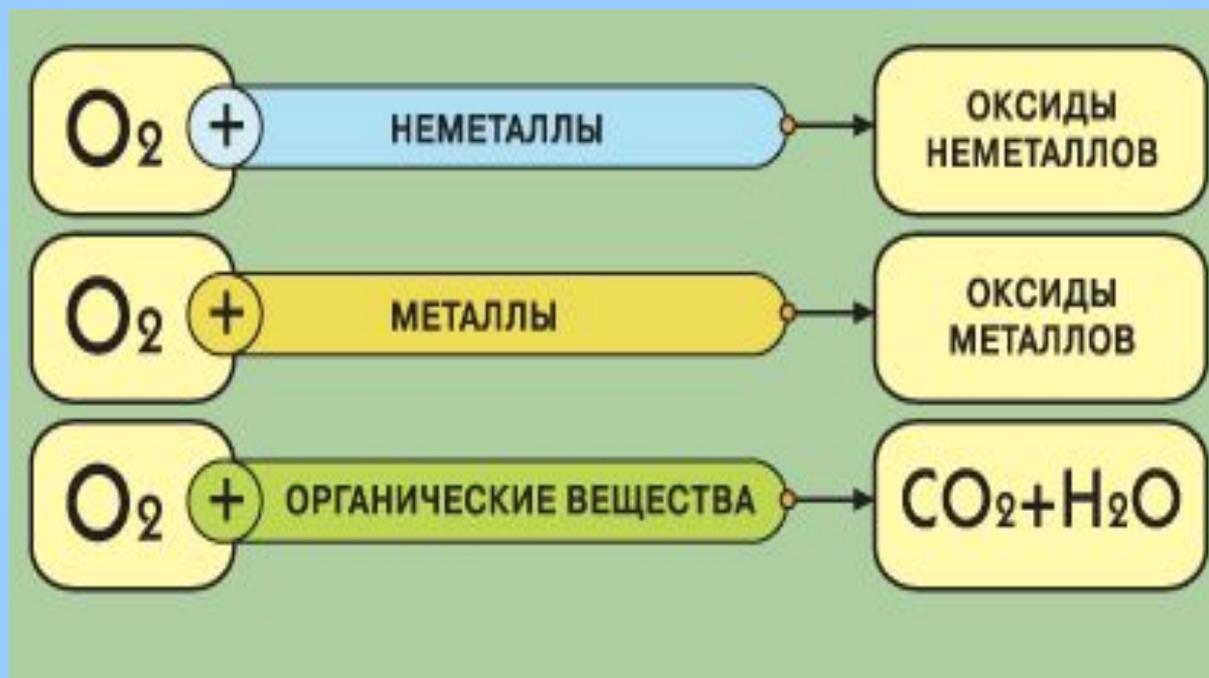
Метод вытеснения воды
(плохо растворяется в воде)

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

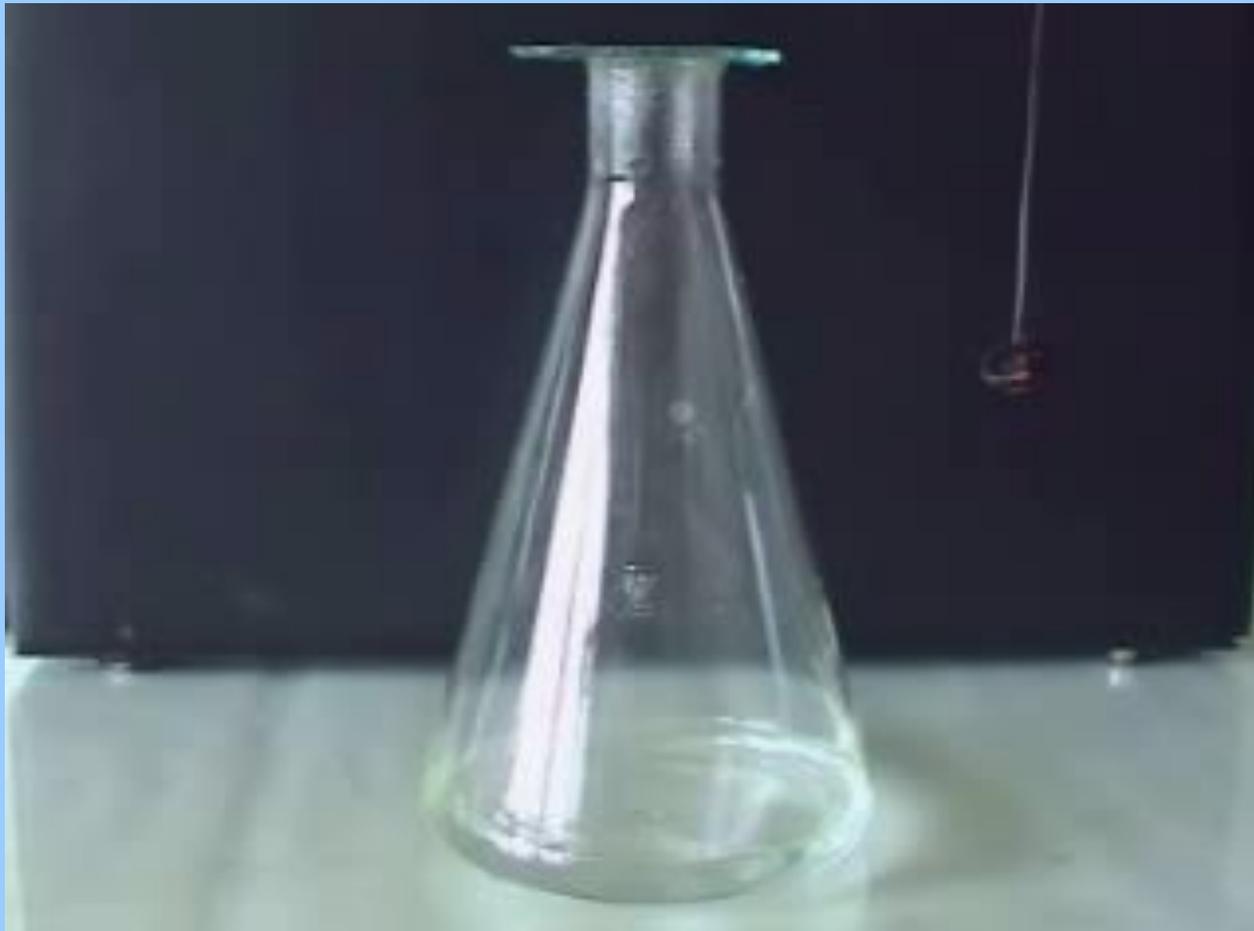
Как доказать, что полученный газ является кислородом?



Химические свойства кислорода (взаимодействие с простыми и сложными веществами)

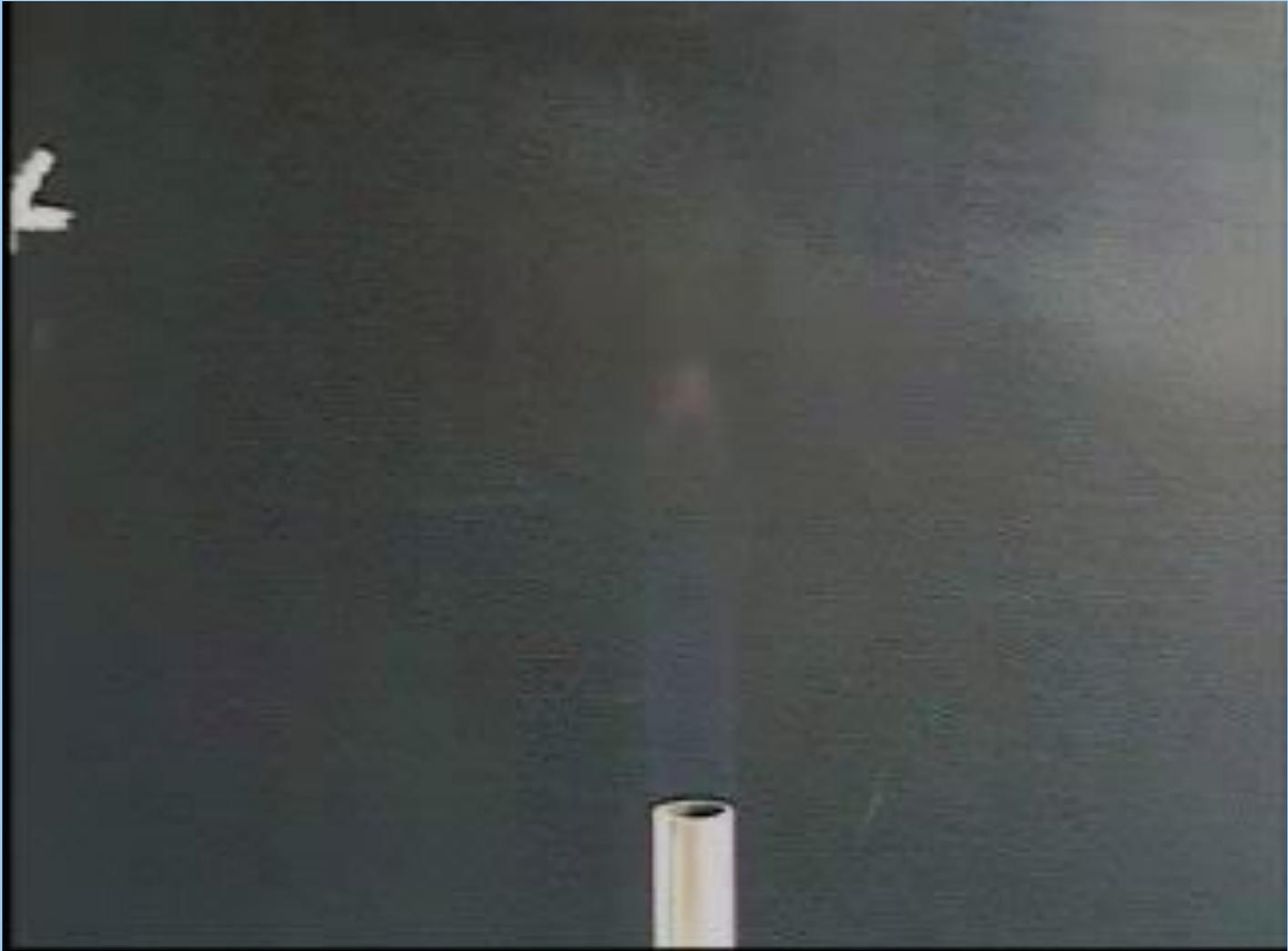








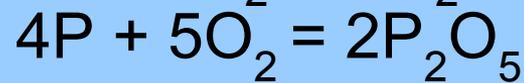
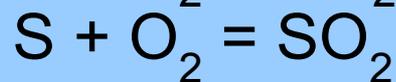
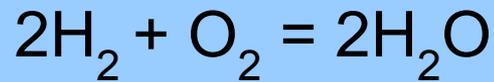




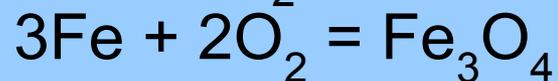
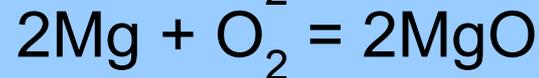
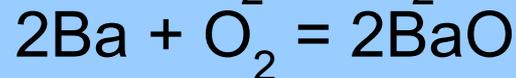
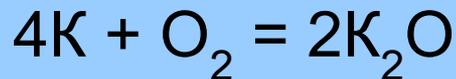


Взаимодействие кислорода с простыми веществами

Взаимодействие с неметаллами (образуются оксиды неметаллов или кислотные оксиды)

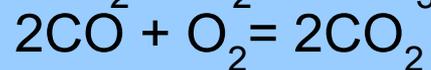
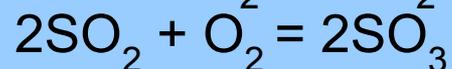
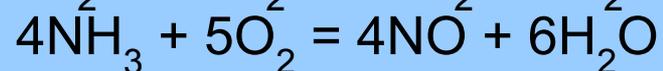
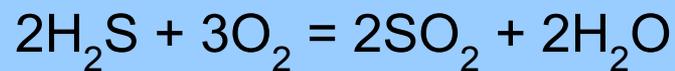


Взаимодействие с металлами (образуются оксиды металлов или основные оксиды)

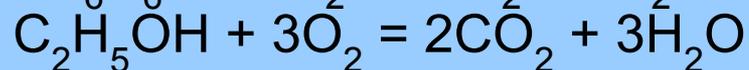
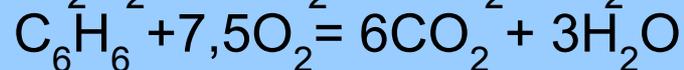
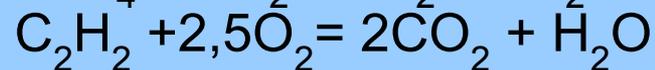
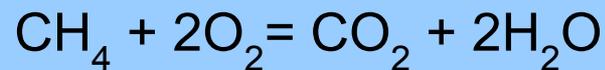


Взаимодействие кислорода со сложными веществами (образуются оксиды)

Взаимодействие с неорганическими веществами:

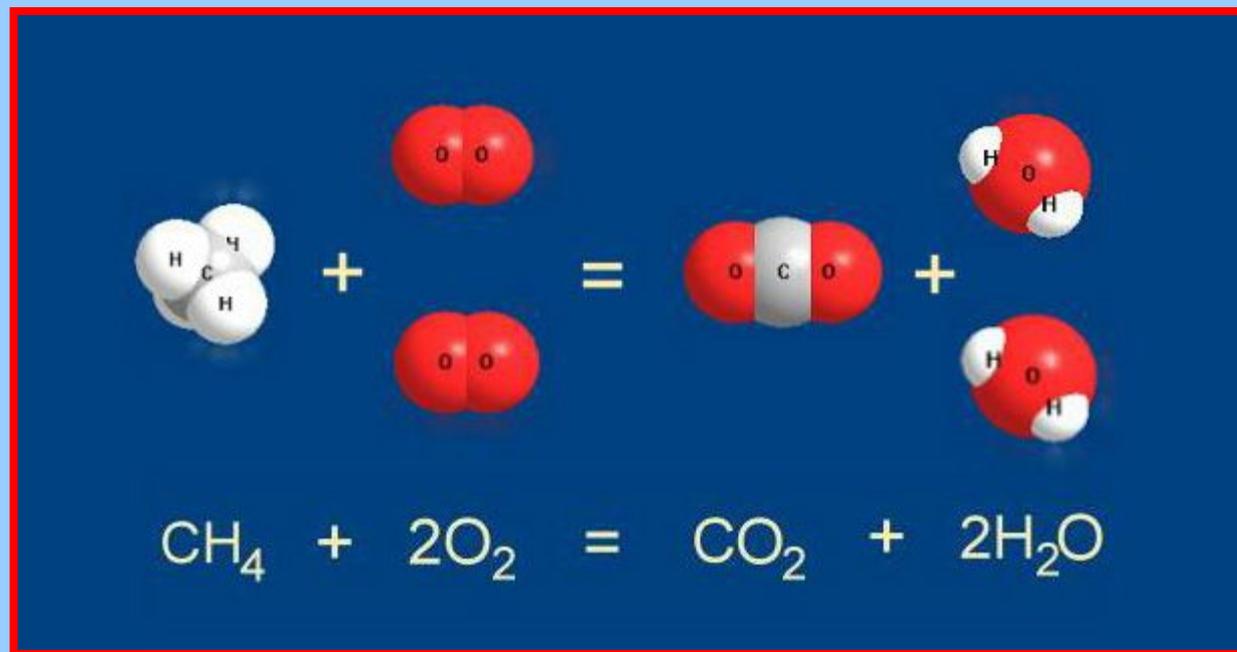


Взаимодействие с органическими веществами:



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

Такие реакции называются **горением**



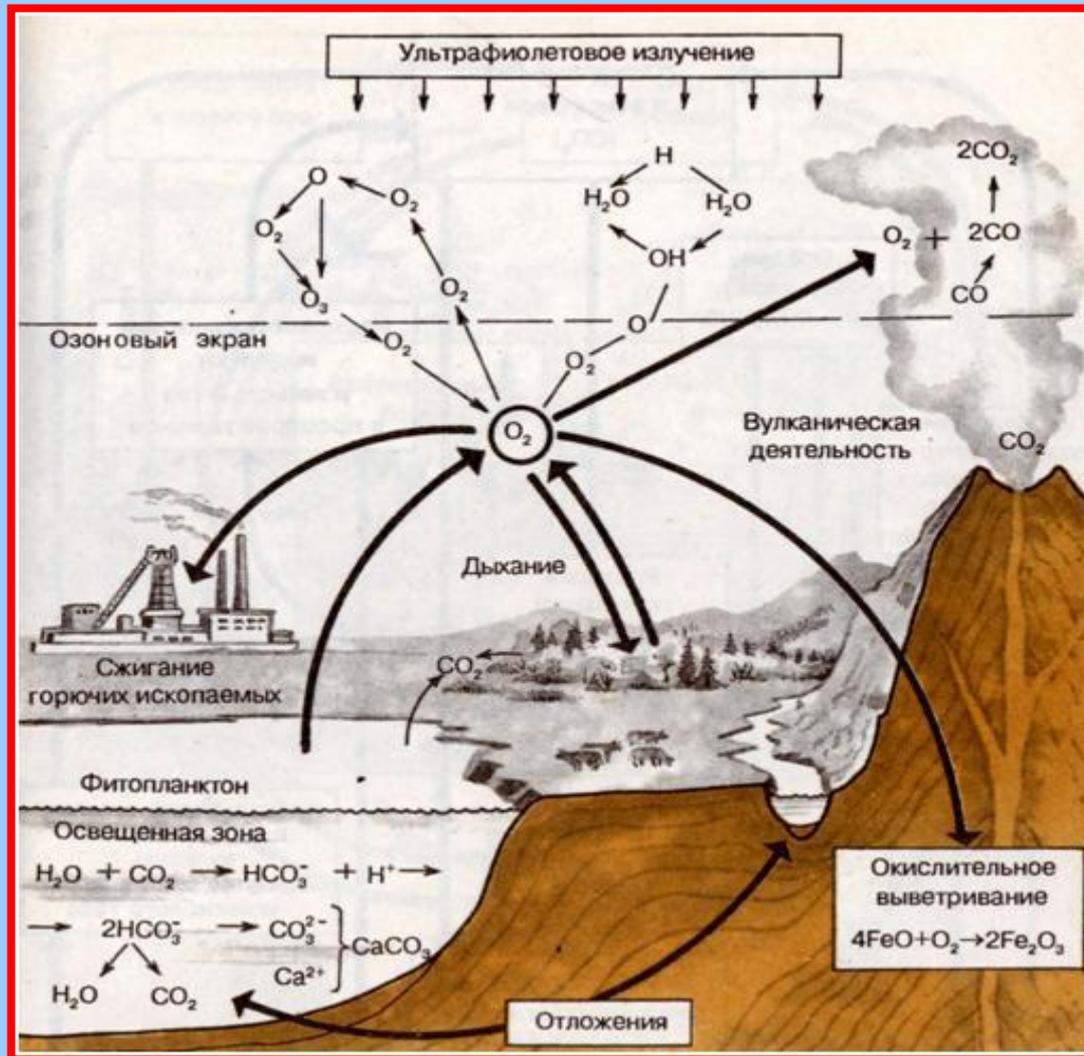




Биологическая роль кислорода

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!

