

КИСЛОРОД

ЭЛЕМЕНТ № 8

ОЖУГЕНИУМ

КРИСТОРОД



Охугеніум

Название кислорода Охугеніум

дал А. Лавуазье

С лат. охугеніум – “рождающий кислоту”

С греч. охугенес – “образующий кислоты”

ДЖОЗЕФ ПРИСТЛИ



1733 - 1804

Английский ученый.

В 1774 году разложением

оксида ртути (II)

получил кислород

и

изучил его свойства



КАРЛ ВИЛЬГЕЛЬМ ШЕЕЛЕ



1742 - 1786

Шведский ученый.
В **1771** году провел опыты
по разложению
оксида ртути (II),
изучил свойства
образующегося газа.
Однако результаты
его исследований
были опубликованы
лишь в **1777** году.



АНТУАН ЛОРАН ЛАВУАЗЬЕ



1743 - 1794

С целью проверки опытов Шееле и Пристли в 1774 году получил кислород, установил его природу и изучил его способность соединяться с фосфором и серой при горении и металлами при обжиге.

Изучил состав атмосферного воздуха. Создал кислородную теорию горения.

Совместно с Ж. Менье установил сложный состав воды и получил воду из кислорода и водорода.



Лавуазье показал, что процесс дыхания подобен процессу горения.



КОРНЕЛИУС ДРЕББЕЛ

1572 - 1633

Голландский алхимик и технолог.

Получил кислород примерно за 150 лет до Пристли и Шееле при нагревании нитрата калия:

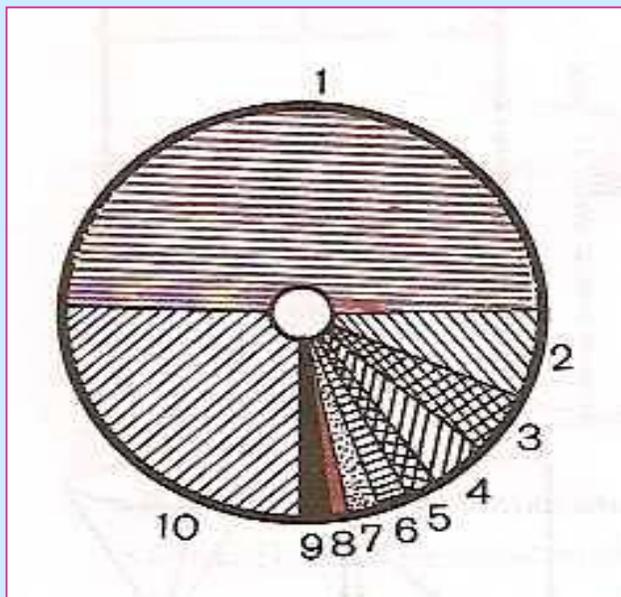


Его открытие было засекречено, т.к. использование полученного газа предполагалось для дыхания людей на подводных лодках



Распространение элементов в земной коре (по массе, в %)

Кислород занимает 1 место по распространённости элементов на Земле (по массе)



- 1 - кислород - 49
- 2 - алюминий - 7
- 3 - железо - 5
- 4 - кальций - 4
- 5 - натрий - 2
- 6 - калий - 2
- 7 - магний - 2
- 8 - водород - 1
- 9 - остальные - 2
- 10 - кремний - 26

Нахождение кислорода в природе (по массе, в %)

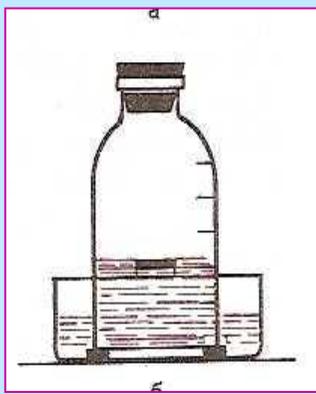
- В земной коре – 49 %
(атмосфера, литосфера, гидросфера)
- В воздухе – 20,9 % (по объему)
- В воде
(в чистой воде – 88,8 %, в морской воде – 85,8 %)
- В песке , многих горных породах и минералах
- В составе органических соединений:
белков, жиров, углеводов и др.
- В организме человека – 62 %



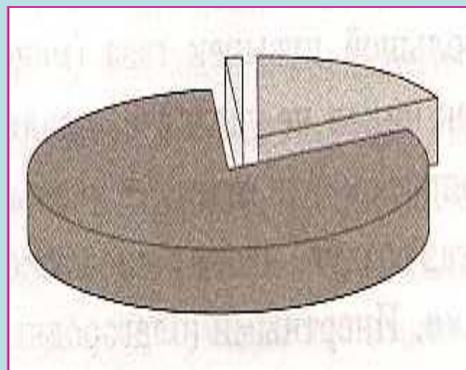
СОСТАВ ВОЗДУХА

(по объему, в %)

В 1774 г. А. Лавуазье доказал, что воздух – это смесь
в основном двух газов - азота и кислорода



Сжигание фосфора
под колоколом:
а – горение фосфора;
б – уровень воды
поднялся на 1 / 5 объема



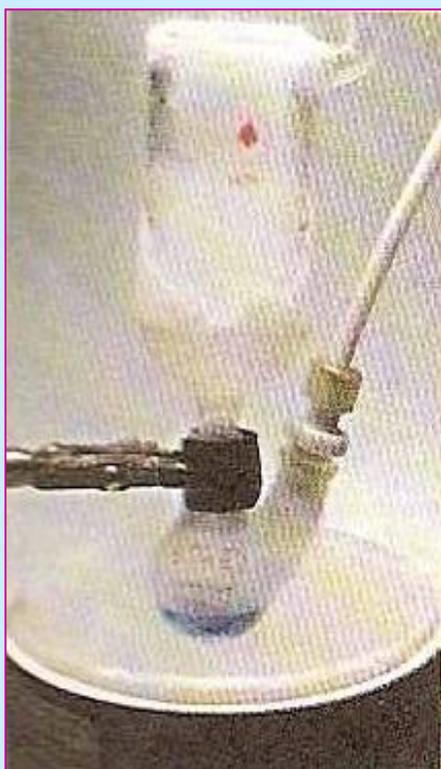
Примечание
К другим газам (1%) относятся:
углекислый газ (0,03%);
инертные газы
(в основном аргон - 0,93%);
водяные пары

Общая характеристика элемента

- Химический знак – O
- Относительная атомная масса: $A_r = 16$
e
- Типичный неметалл. Сильный окислитель
(по электроотрицательности уступает лишь фтору)
- Валентные возможности: в соединениях обычно 2-х валентен, реже – 3-х, (4-х) валентен



ОЗОН



Жидкий озон имеет вид индиго

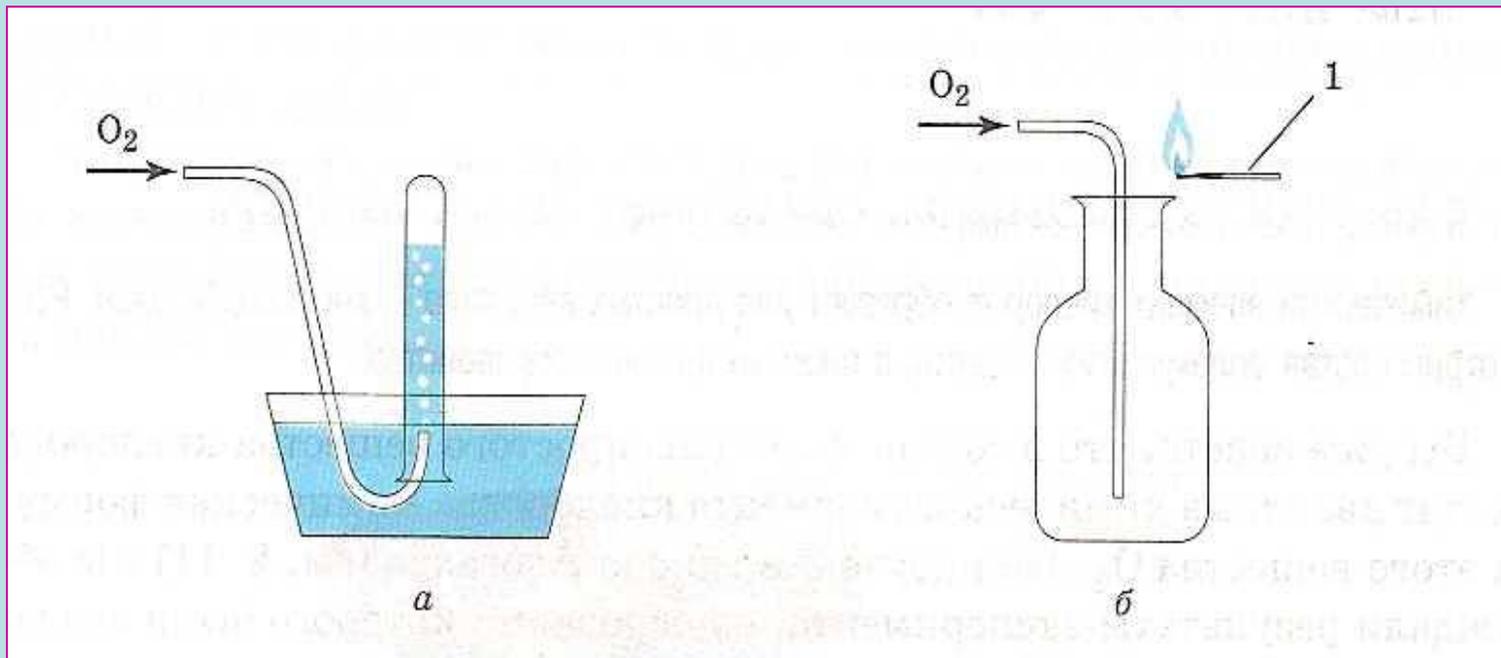
Озон образуется в атмосфере на высоте 10-30 км при действии УФ излучения на воздух и при грозовых разрядах



Простейший озонатор

Внутри широкой стеклянной трубки вставлена проволока. Снаружи трубка обмотана другой проволокой. Если к концам двух проволок приложить напряжение в несколько тысяч вольт, а через трубку пропустить кислород, то выходящий из нее газ будет содержать несколько процентов озона.

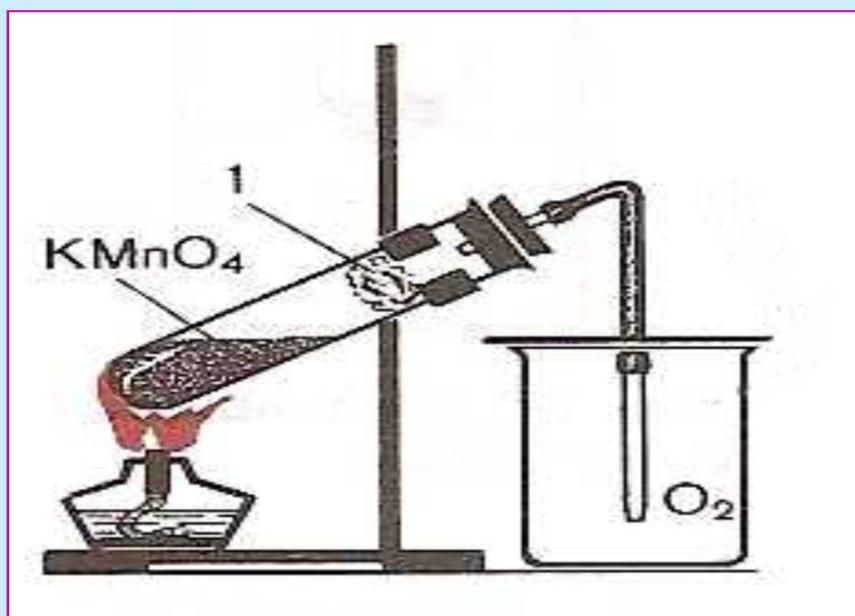
Способы собирания и обнаружения кислорода



а – вытеснением воды (над водой); б – вытеснением воздуха; 1 – вспыхнувшая тлеющая лучина



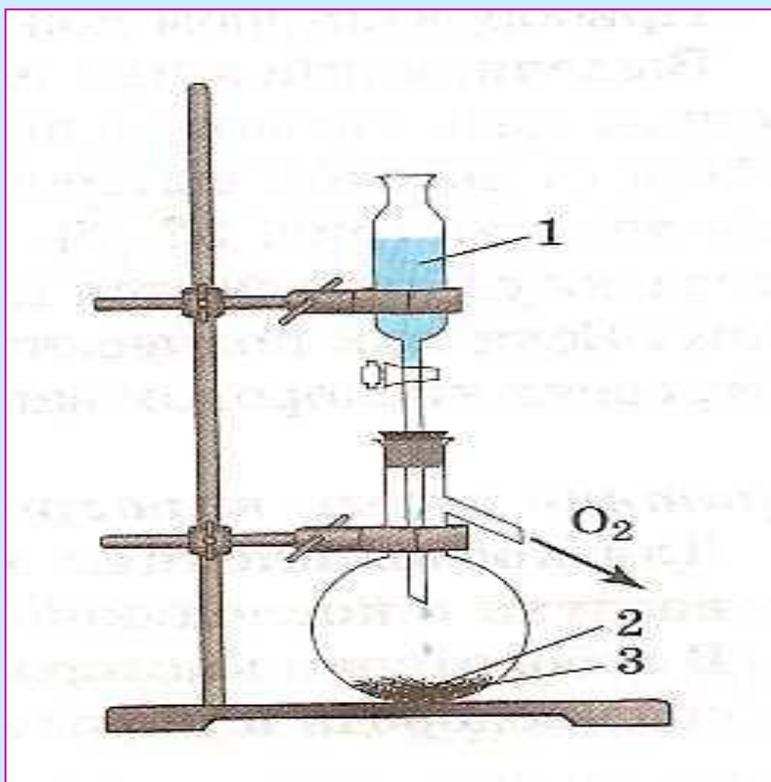
▶ Получение кислорода в лаборатории из перманганата калия



KMnO_4 – перманганат калия ; 1- стекловата



► Получение кислорода в лаборатории из пероксида водорода



1 – капельная воронка
с раствором
пероксида водорода
2 – порошок оксида
марганца (IV) – MnO_2
(используется в данной
реакции как катализатор)
3 – колба Вюрца



Некоторые реакции, идущие с образованием кислорода

- Условия реакций – нагревание (t)



- Условия реакции – присутствие катализатора (K)



- Условия реакции – действие электрического тока (⚡)
(р. электролиза)





Получение в промышленности

Кислород получают из воздуха газовой ректификацией

- Воздух охлаждают примерно до $-200\text{ }^{\circ}\text{C}$ и под давлением сжижают
- Далее жидкий воздух подвергают перегонке
Жидкий азот испаряется при $-196\text{ }^{\circ}\text{C}$
(t кип. жидкого азота)
Жидкий кислород испаряется при $-183\text{ }^{\circ}\text{C}$
(t кип. жидкого кислорода)
- Газообразный кислород хранят в стальных баллонах, окрашенных в голубой цвет, под давлением 1 - 1,5 МПа





Условия, способствующие возникновению и прекращению огня

Условия для возникновения горения

1. Нагревание горючего вещества до температуры воспламенения
2. Доступ кислорода

Условия для прекращения горения

1. Прекратить доступ к горючему веществу кислорода
2. Охладить вещество ниже температуры воспламенения



Кислород - элемент жизни

- Кислород входит в состав воды, которая составляет большую часть массы живых организмов и является внутренней средой жизнедеятельности клеток и тканей
- Кислород входит в состав биологически важных молекул, образующих живую материю (белки, углеводы, жиры, гормоны, ферменты и др.)
- Кислород в виде простого вещества O_2 необходим как окислитель для протекания реакций, дающих клеткам необходимую для жизнедеятельности энергию



Какая самая важная функция у кислорода на Земле ?

Кислород на Земле является окислителем № 1,

т.к он обеспечивает протекание таких важных процессов, как:

- *дыхание всех живых организмов*
 - *гниение органических масс*
- (помимо воздействия грибов и бактерий)*
- *горение веществ*



Применение кислорода

Кислород используют

В чистом виде:

- В металлургии – при получении чугуна, стали, цветных металлов (для интенсификации окислительных процессов)
- Во многих химических производствах
- Как жидкий окислитель для ракет
- При резке и сварке металлов и сплавов
- В медицине - для приготовления лечебных водных и воздушных ванн, лечебных коктейлей
- В медицине - в кислородных подушках

В чистом виде и в составе смесей:

- На космических кораблях, подводных лодках в подводном плавании, на больших высотах

В составе воздуха:

- Для сжигания топлива (в двигателях автомобилей, тепловозов, теплоходов; на тепловых электростанциях, на многих производствах и др.)





Круговорот кислорода в природе

- Кислород расходуется в природе на процессы окисления (дыхания, гниения, горения)
- Масса кислорода в воздухе пополняется в ходе процесса фотосинтеза

СВЕТ

