

Кислород



6 группа, главная
подгруппа- **халькогены**



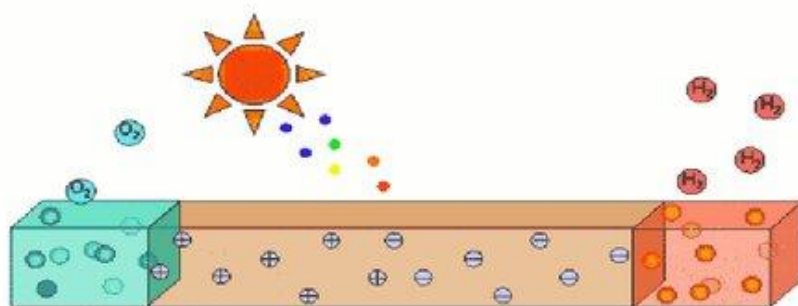
Общая характеристика подгруппы на примере кислорода и серы

Характеристики	Кислород	Сера
Химический знак	O	S
Размещение электронов по энергетическим уровням	${}^{+8}\text{O } 2e, 6e$	${}^{+16}\text{S } 2e, 8e, 6e$
Размещение электронов по орбиталям в нормальном состоянии	$1\text{S}^2 2\text{S}^2 2\text{P}^4$	$1\text{S}^2 2\text{S}^2 2\text{P}^6 3\text{S}^2 3\text{P}^4 3\text{d}^0$
Возбужденные состояния	Нет, т. к. нет незаполненных орбиталей	$3\text{S}^2 3\text{P}^3 3\text{d}^1$ $3\text{S}^1 3\text{P}^3 3\text{d}^2$
Степени окисления	-2 (в OF_2 +2, в H_2O_2 -1)	+2, -2, +4, +6
<p>В подгруппе сверху вниз увеличивается радиус, увеличивается число энергетических уровней, усиливаются металлические и восстановительные свойства</p>		



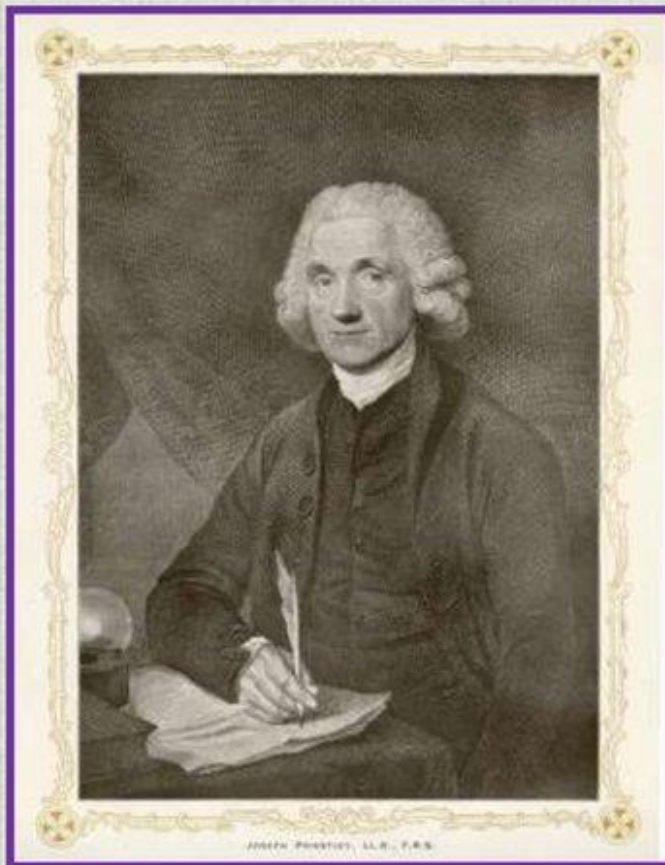
КИСЛОРОД – это вещество,
вокруг которого вращается вся
земная химия.

Я. Берцелиус



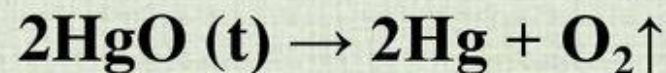
**В 1750 году
М.В.Ломоносов
на основании
своих опытов
доказал, что в
состав воздуха
входит
вещество,
окисляющее
металл.**





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).



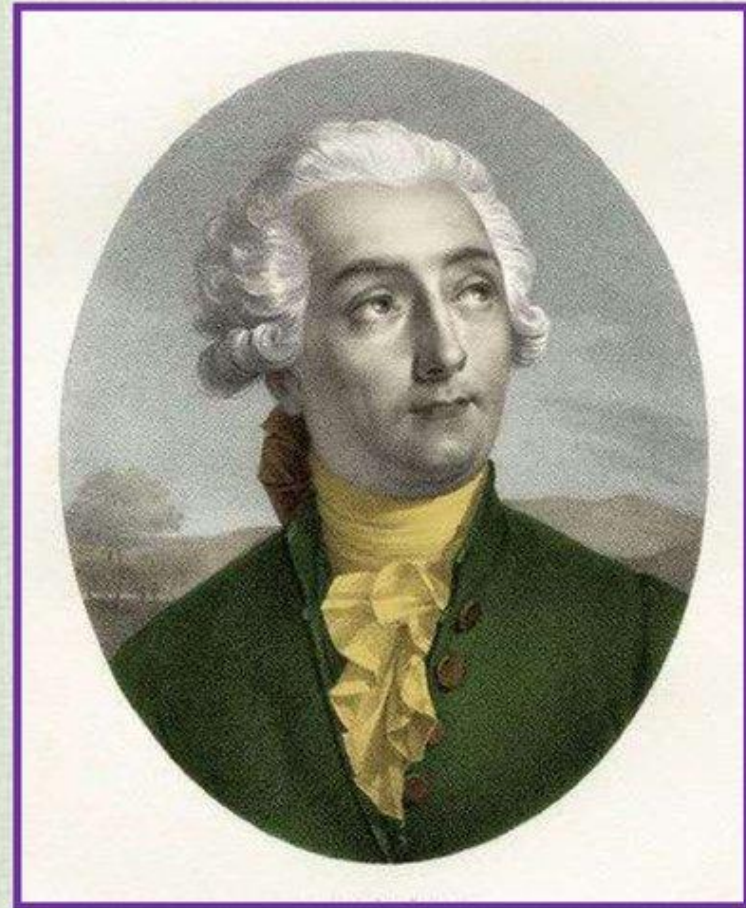
Однако Пристли первоначально не понял, что открыл новое простое вещество, он считал, что выделил одну из составных частей воздуха (и назвал этот газ «дефлогистированным воздухом»)



В 1771 году – это вещество было получено шведским химиком Карлом Вильгельмом 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 (он также сообщил о своём опыте Лавуазье.)



Лавуазье Антуан Лоран в 1775 году установил, что кислород входит в состав воздуха и содержится во многих веществах. Таким образом, заслугу открытия кислорода фактически делят между собой Пристли, Шееле и Лавуазье.



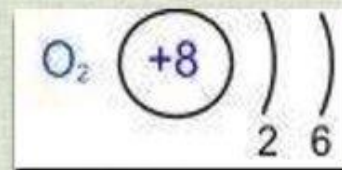
Кислород как элемент.

1. Элемент кислород находится в VI группе, главной подгруппе, II периоде, порядковый номер №8, $A_r = 16$.

2. Строение атома:

$$P_1^1 = 8; n_0^1 = 8; \bar{e} = 8$$

3. Конфигурация внешнего электронного слоя нейтрального невозбужденного атома кислорода $2s^2 2p^4$.



валентность II, степень окисления -2
(редко +2; +1; -1).

4. Входит в состав оксидов, оснований, солей, кислот, органических веществ, в том числе живых организмов - до 65% по массе.



Кислород как элемент

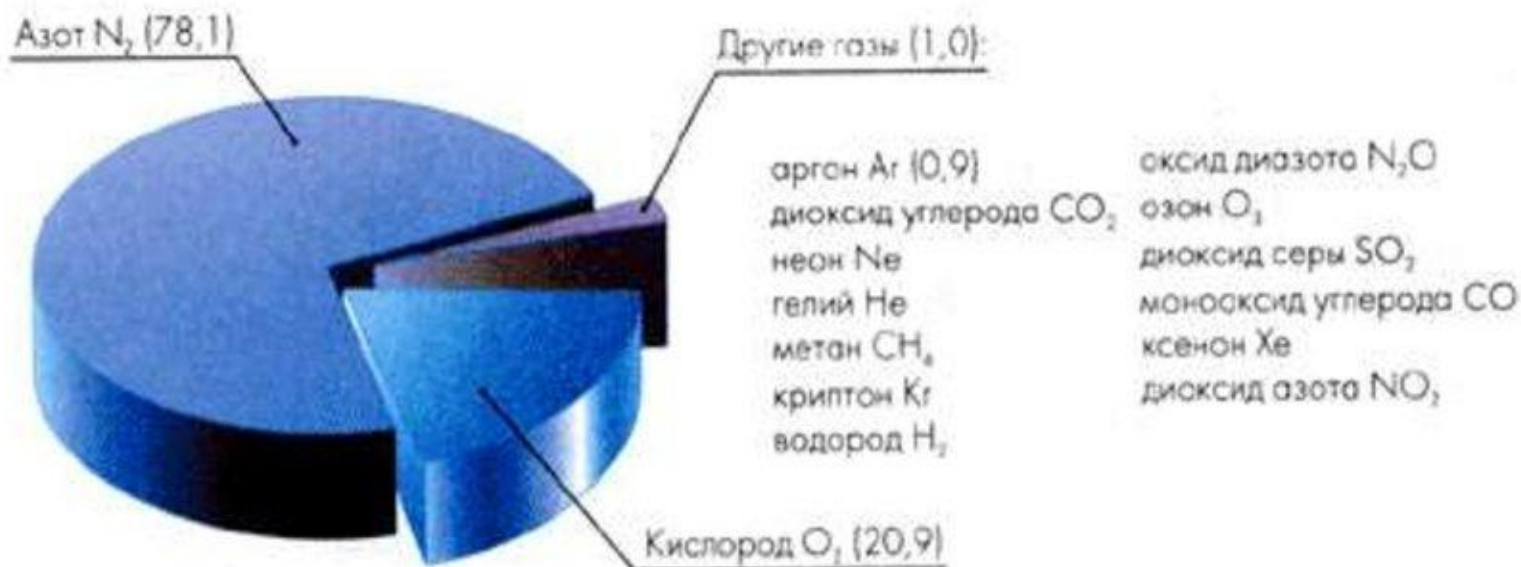
5. В земной коре его 49% по массе, в гидросфере – 89% по массе.

6. В составе воздуха (в виде простого вещества) – 20-21% по объёму.

Состав воздуха:

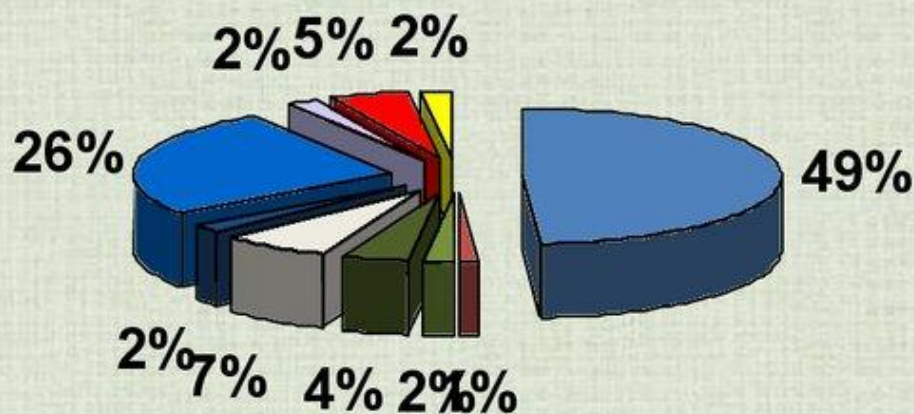
O_2 – 20-21 %; N_2 – 78%; CO_2 – 0,03%,

остальное приходится на инертные газы, пары воды, примеси.



Распространение элементов в природе (по массе):

Кислород является самым распространённым элементом нашей планеты. По весу на его долю приходится примерно половина общей массы всех элементов земной коры.



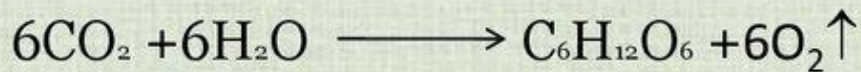
- кислород
- водород
- кальций
- натрий
- алюминий
- калий
- кремний
- магний
- железо
- остальное



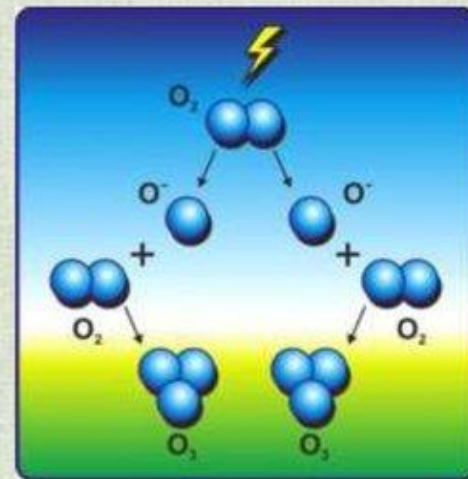
Способы получения и собирания кислорода

А) В природе:

1. Кислород в природе образуется в процессе фотосинтеза.



2. Во время грозы: $3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{O}_3$



Способы получения и собирания кислорода

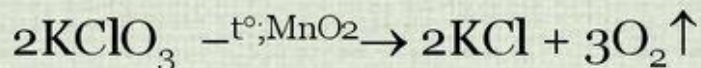
Б) В промышленности:

1. Перегонкой сжиженного воздуха при $t = -183^{\circ}\text{C}$ под давлением.

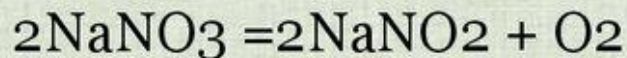


В) В лаборатории:

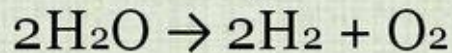
1. Разложение некоторых кислородосодержащих веществ:
А) перхлората калия:



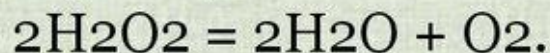
- Б) при сильном (выше 600°C) прокаливании нитрата натрия:



- В) воды под действием электрического тока (электролиз):



- Г) более чистый кислород получают разложением пероксида водорода H_2O_2 в присутствии каталитических количеств твердого диоксида марганца MnO_2 :

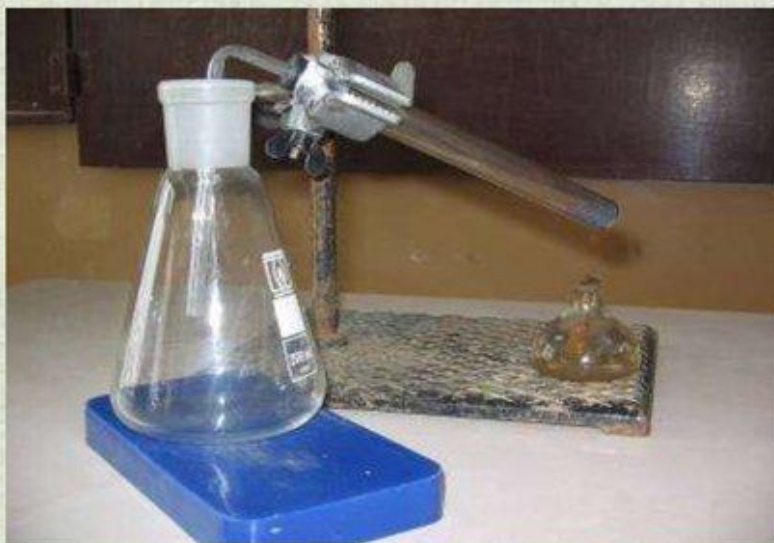


Способы получения и собирания кислорода.

ж) перманганата калия при нагревании:



Разложение этой соли идёт при нагревании её выше 200°C .



Нагрев 2KMnO_4



Проверка собранного кислорода



Физические свойства кислорода.

Кислород

Молекула
двухатом-
на O_2 .

Газ, б/ц,
вкуса и
запаха.

Связь
двойная,
ковалент-
ная непо-
лярная.

Мало
растворим в
воде.

Молекулы
могут
объединя-
ться в
молекулу
 O_3 – озон.

Чуть
тяжелее
воздуха.

$t^{\circ}\text{кип} = -183^{\circ}\text{C}$; $t^{\circ}\text{пл} = -219^{\circ}\text{C}$; d по воздуху = 1,1.
При давлении 760 мм. рт.ст. и температуре
 -183°C кислород сжижается

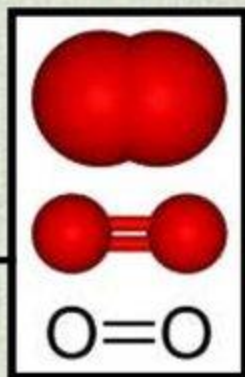


Аллотропия- существование какого-либо элемента в виде нескольких простых веществ.

Кислород- O_2

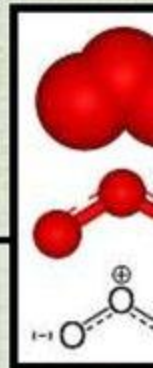
Газ без цвета, запаха, легче озона, малорастворим в воде, бактерицидными свойствами не обладает, не ядовит.

Поддерживает процессы дыхания, горения, окисления, гниения. Химически менее активен, чем озон.



Озон- O_3

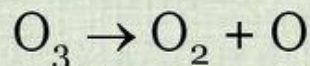
Светло-синий газ, с сильным запахом, в небольших концентрациях с очень приятным запахом (свежести), 1,5 раза тяжелее кислорода, хорошо растворим в воде. Озон химически активнее кислорода, обладает бактерицидными свойствами. Ядовит при концентрациях больше, чем 10%.



Химические свойства

- Взаимодействие веществ с кислородом называется окислением.
- С кислородом реагируют все элементы, кроме Au, Pt, He, Ne и Ar, во всех реакциях (кроме взаимодействия со фтором) кислород - окислитель.

1. Неустойчив:

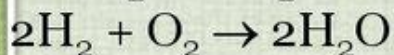
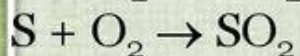
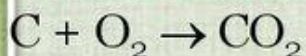


2. Сильный окислитель: $2KI + O_3 + H_2O \rightarrow 2KOH + I_2 + O_2$

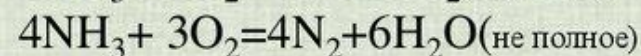
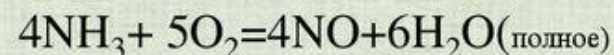
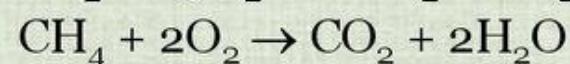
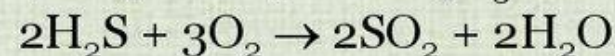
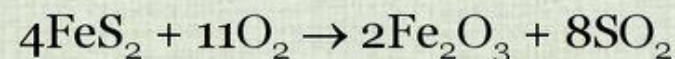
Обесцвечивает красящие вещества, отражает УФ - лучи, уничтожает микроорганизмы.



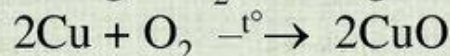
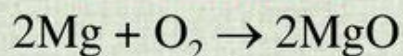
С неметаллами



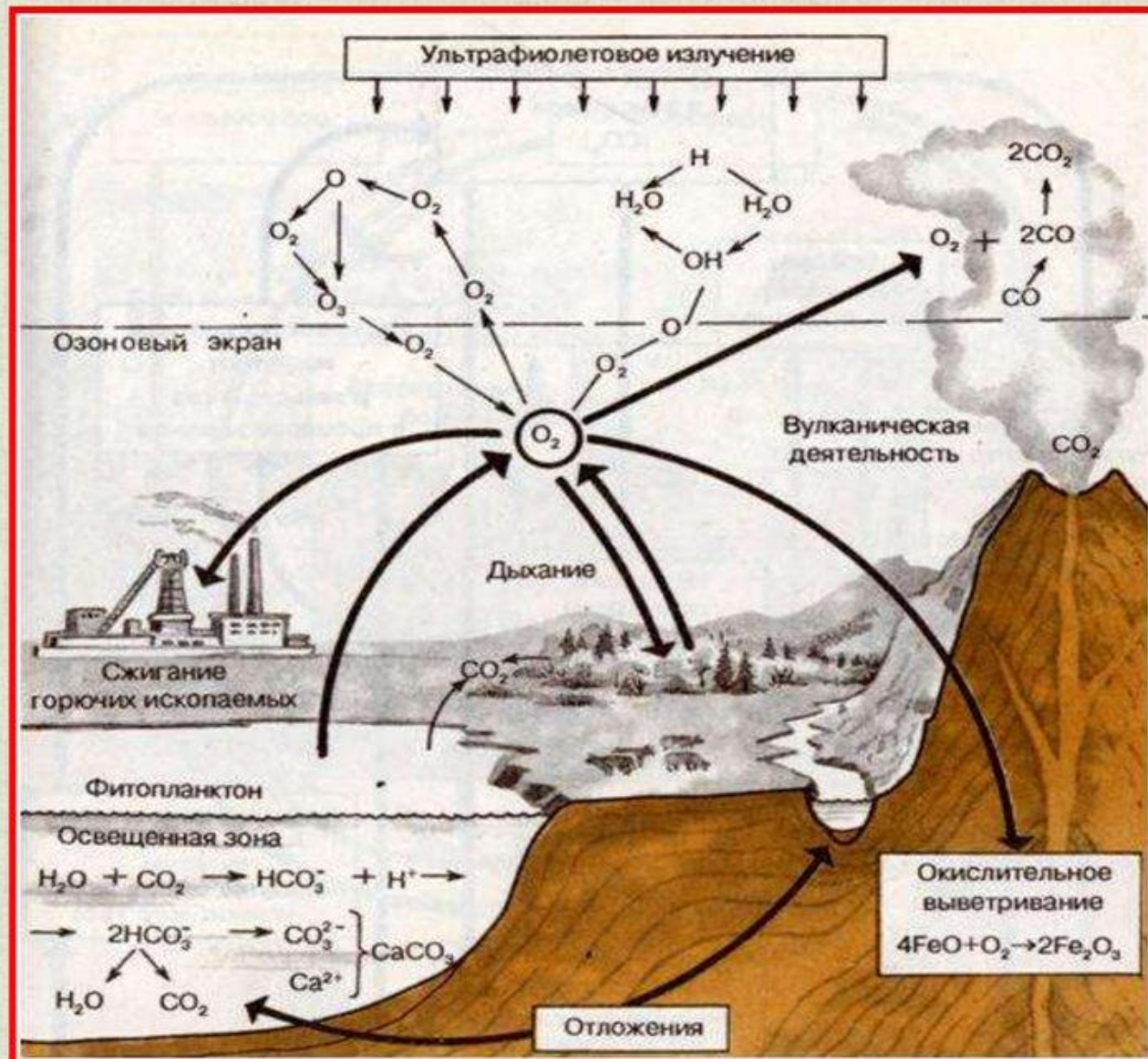
Со сложными веществами



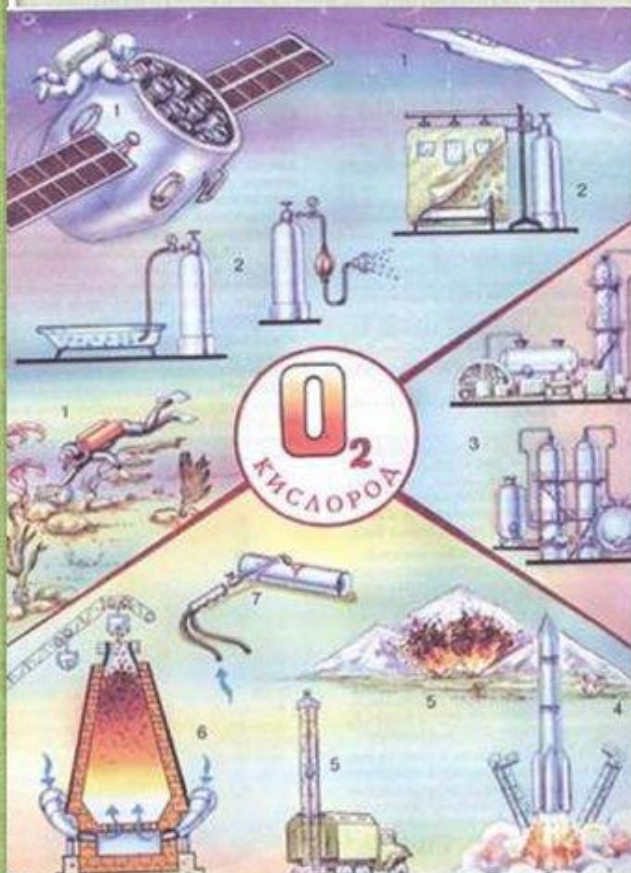
С металлами



Круговорот кислорода в природе

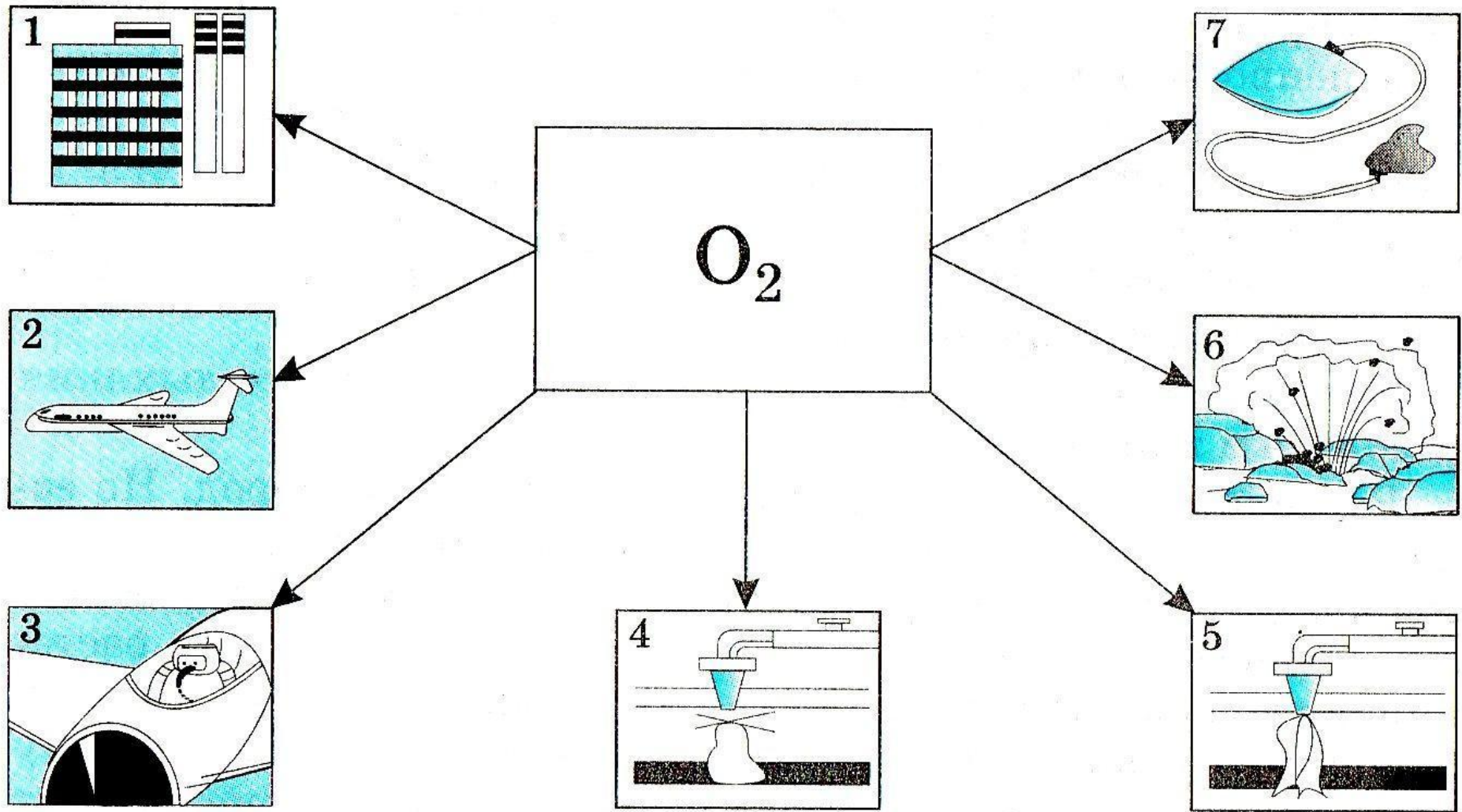


Применение кислорода:



- 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.

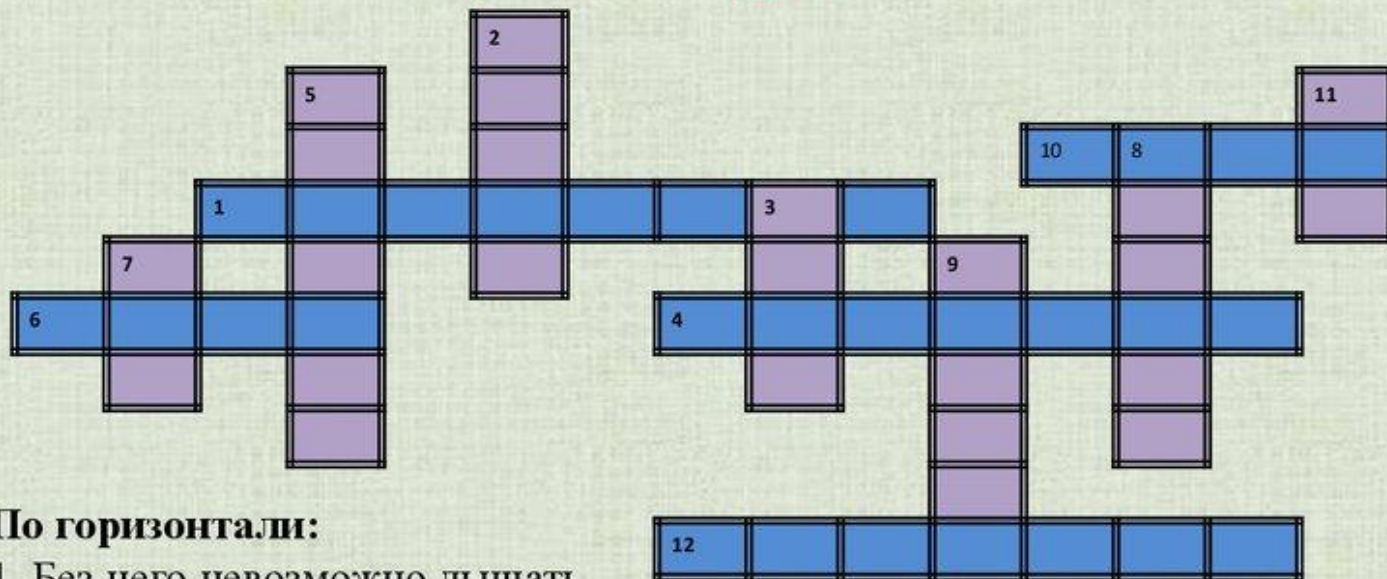




Применение кислорода:

1 — в металлургии; 2 — как окислитель ракетного топлива; 3 — в авиации для дыхания; 4 — для резки металлов; 5 — для сварки металлов; 6 — при взрывных работах; 7 — в медицине (кислородная подушка)

Кроссворд



По горизонтали:

1. Без него невозможно дышать
4. Химическая реакция, при которой происходит окисление веществ с выделением теплоты и света
6. Признак реакции горения
10. Вещество, образующееся при разложении пероксида водорода
12. Газ, образующийся в результате разложения воды

По вертикали:

2. Шведский ученый, установивший, что воздух состоит из кислорода и азота
3. Аллотропное видоизменение кислорода
5. Английский ученый, получивший кислород разложением оксида ртути
7. Валентность атома кислорода
8. Сложные вещества, состоящие из двух атомов, одним из которых является кислород
9. В результате горения этого вещества образуется окалина
11. Агрегатное состояние кислорода





Домашнее задание: § 20, №1-2

