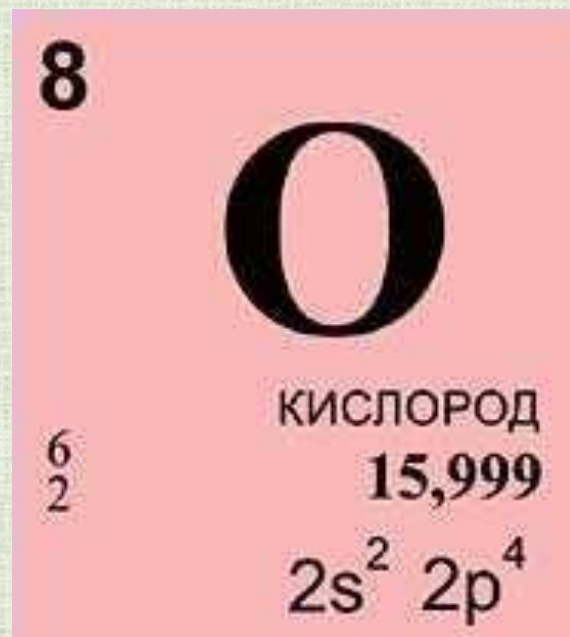


# Кислород



# Общая характеристика подгруппы на примере кислорода и серы

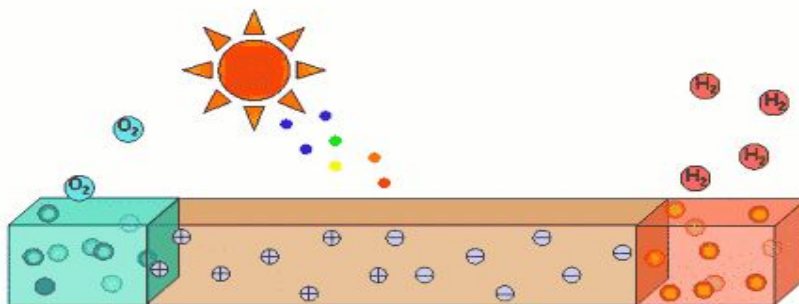
Характеристики	Кислород	Сера
Химический знак	O	S
Размещение электронов по энергетическим уровням	${}^{+8}\text{O } 2e, 6e$	${}^{+16}\text{S } 2e, 8e, 6e$
Размещение электронов по орбиталям в нормальном состоянии	$1S^2 2S^2 2P^4$	$1S^2 2S^2 2P^6 3S^2 3P^4 3d^0$
Возбужденные состояния	Нет, т. к. нет незаполненных орбиталей	$3S^2 3P^3 3d^1$ $3S^1 3P^3 3d^2$
Степени окисления	-2 ( в $\text{OF}_2$ +2, в $\text{H}_2\text{O}_2$ -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.  
Берцелиу  
с





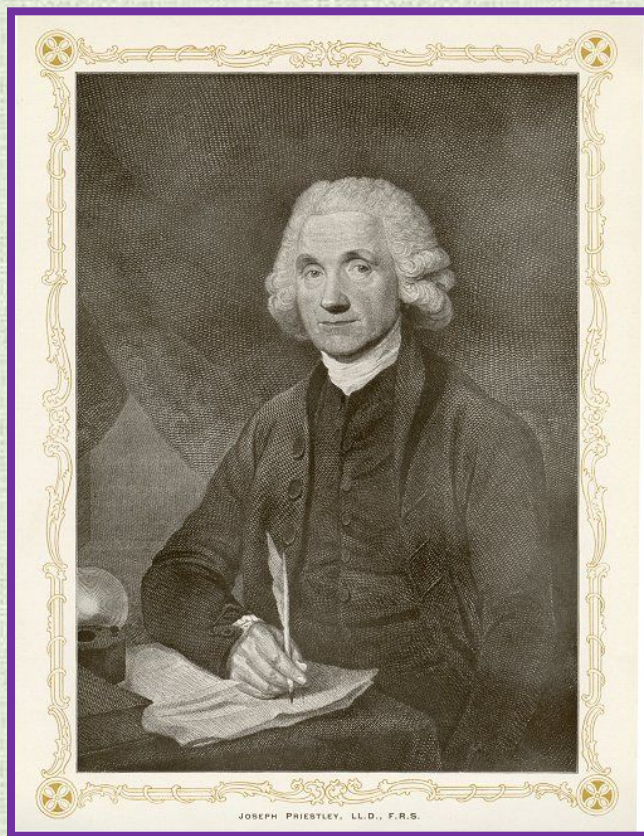
**В 1750 году М.В. Ломоносов на основании своих опытов доказал, что в состав воздуха входит вещество, окисляющее металл.**



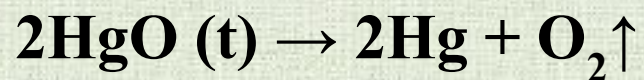




<http://linda6035.ucoz.r>



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

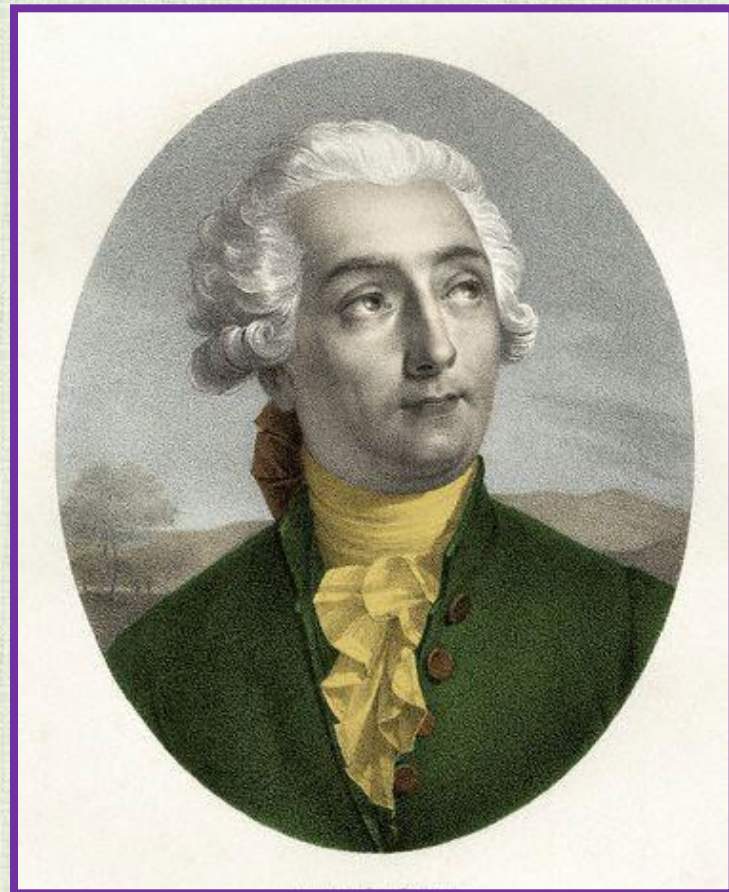


В 1771 году – это вещество было получено шведским химиком Карлом Вильгельмом Шееле. Он прокаливал селитру с серной кислотой и затем разлагал получившийся оксид азота. Шееле назвал этот газ «огненным воздухом» и описал своё открытие в изданной в 1777 году (он также сообщил о своём опыте Лавуазье.)





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.



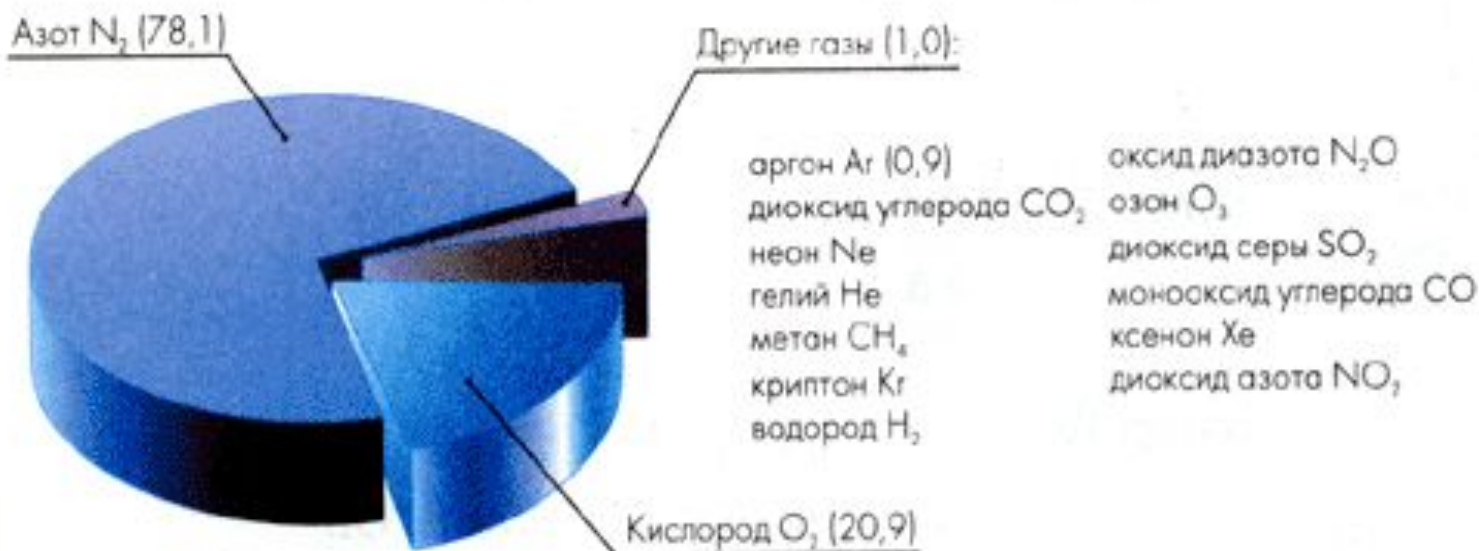


# Кислород как элемент

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.

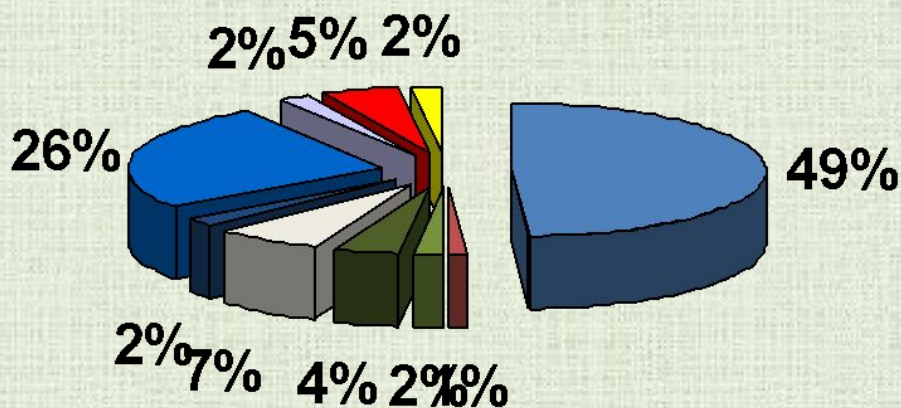
## Состав воздуха:

$O_2$  – 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



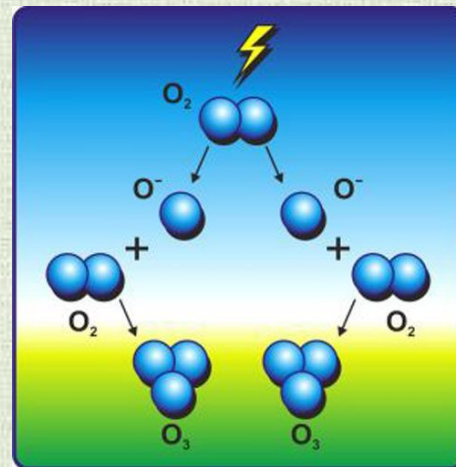
# Способы получения и собирания кислорода

## А) В природе:

1. Кислород в природе образуется в процессе фотосинтеза.



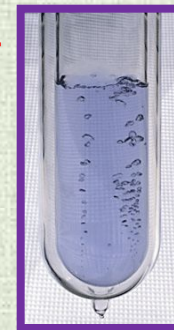
2. Во время грозы:  $3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{O}_3$



# Способы получения и собирания кислорода

## Б) В промышленности:

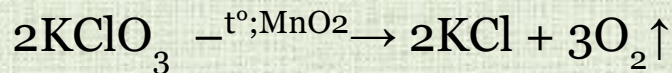
1. Перегонкой сжиженного воздуха при  $t = -183^{\circ}\text{C}$  под давлением.



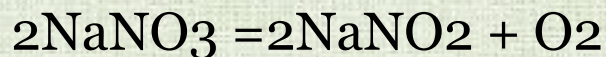
## В) В лаборатории:

1. Разложение некоторых кислородосодержащих веществ:

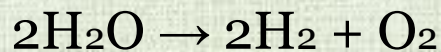
### А) перхлората калия:



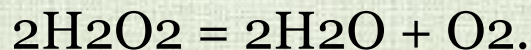
### Б) при сильном (выше $600^{\circ}\text{C}$ ) прокаливании нитрата натрия:



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



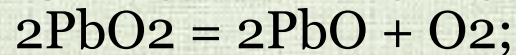
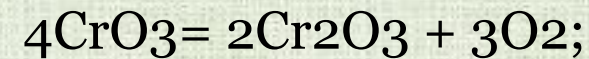
Г) более чистый кислород получают разложением пероксида водорода  $\text{H}_2\text{O}_2$  в присутствии каталитических количеств твердого диоксида марганца  $\text{MnO}_2$  :





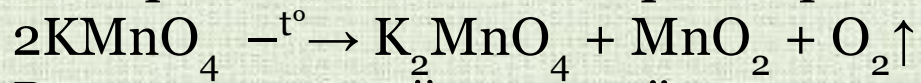
# Способы получения и собирания кислорода

Д) некоторых высших оксидов:



# Способы получения и собирания кислорода.

ж) перманганата калия при нагревании:



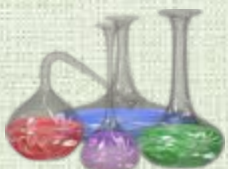
Разложение этой соли идёт при нагревании её выше  $200^\circ \text{C}$ .



Нагрев  $2\text{KMnO}_4$



Проверка собранного кислорода

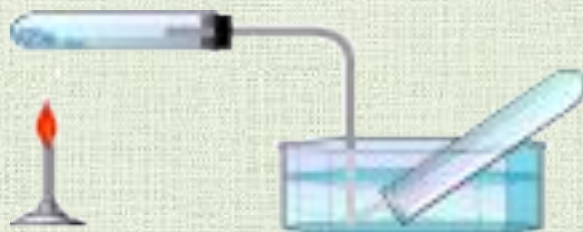




# Способы соби́рания



воздуха



вытеснение воды



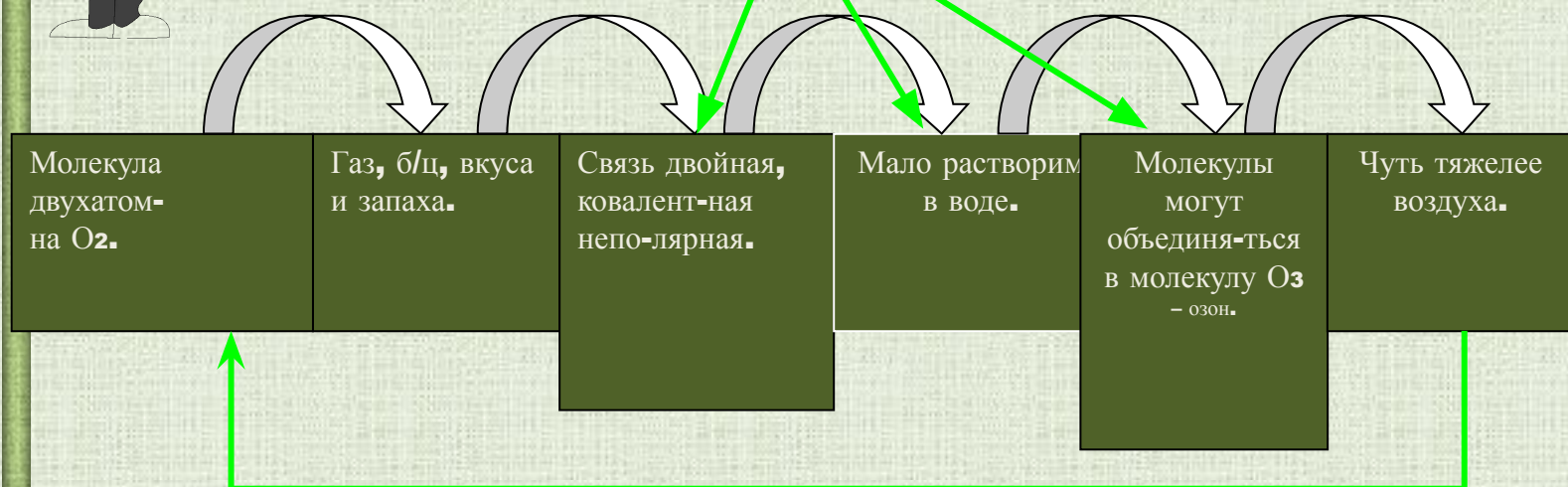
вытеснение



# Физические свойства кислорода.



Кислород



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



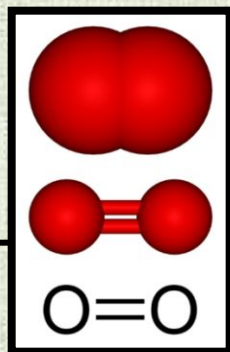


# Аллотропия- существование какого-либо элемента в виде нескольких простых веществ.

## Кислород- $O_2$

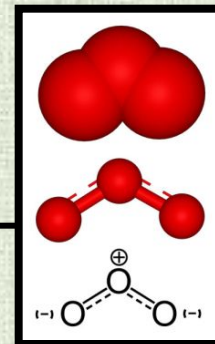
Газ без цвета, запаха, легче озона, малорастворим в воде, бактерицидными свойствами не обладает, не ядовит.

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



## Озон- $O_3$

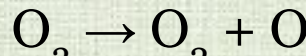
Светло-синий газ, с сильным запахом, в небольших концентрациях с очень приятным запахом (свежести), в 1,5 раза тяжелее кислорода, хорошо растворим в воде. Озон химически активнее кислорода, обладает бактерицидными свойствами. Ядовит при концентрациях больше, чем 10%.



# 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.

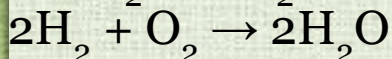
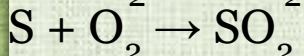
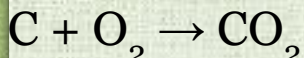
1. Неустойчив:



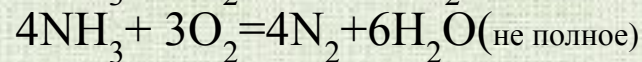
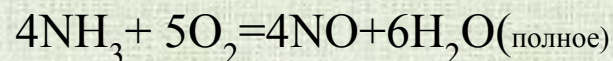
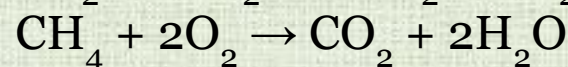
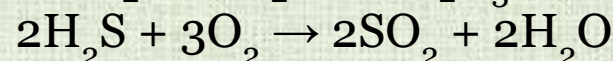
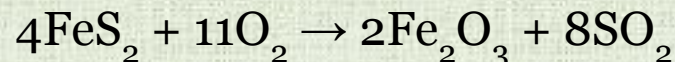
2. Сильный окислитель:  $2KI + O_3 + H_2O \rightarrow 2KOH + I_2 + O_2$

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

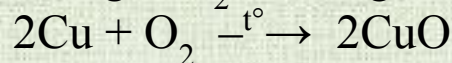
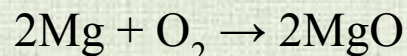
## С неметаллами



## Со сложными веществами

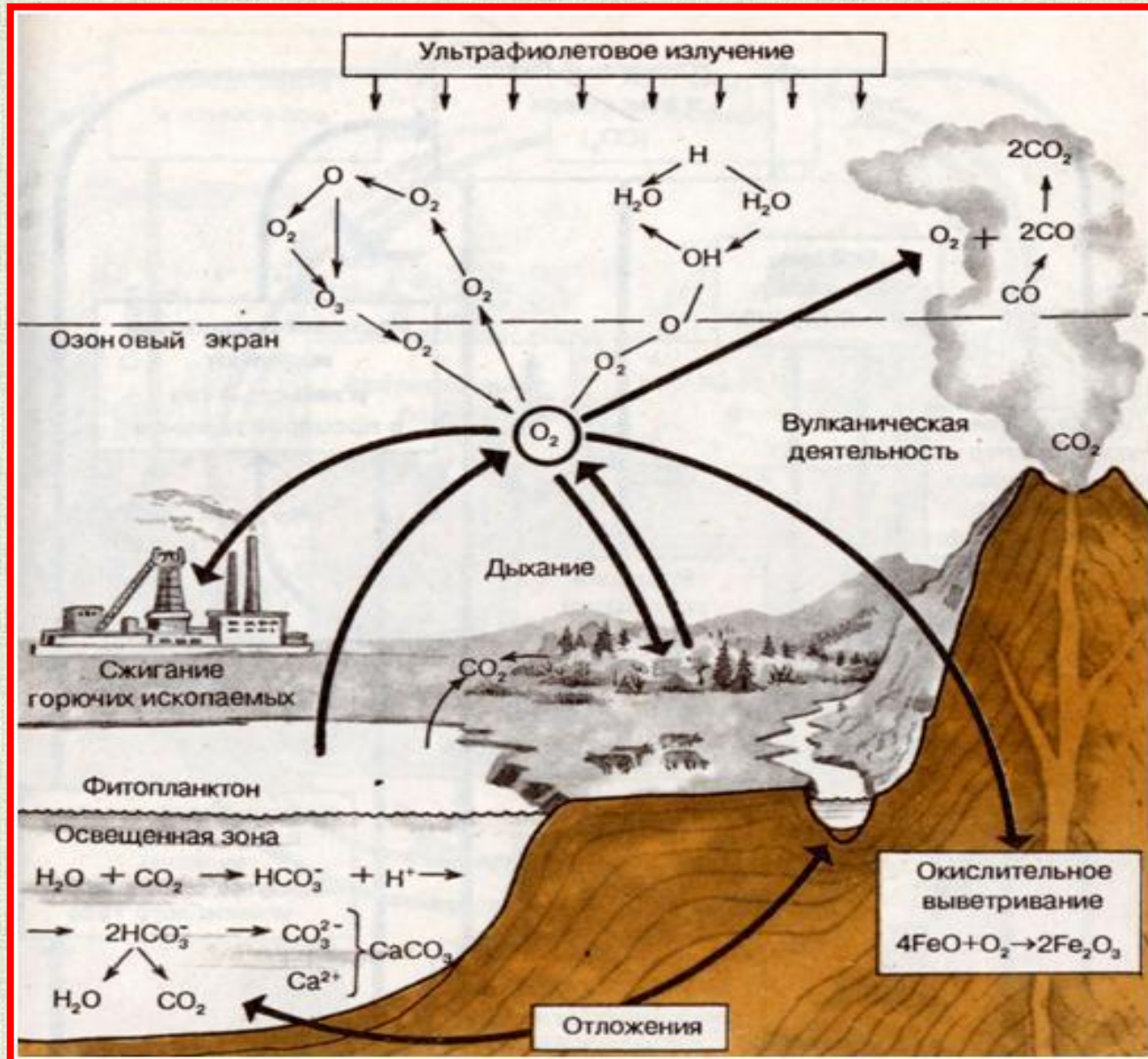


## С металлами



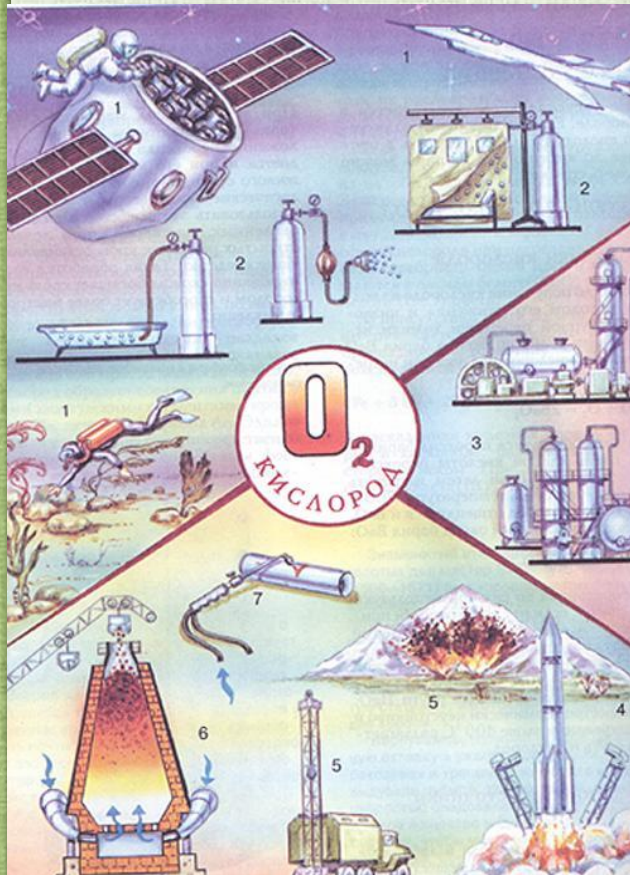


# Круговорот кислорода в природе





# Применение кислорода:

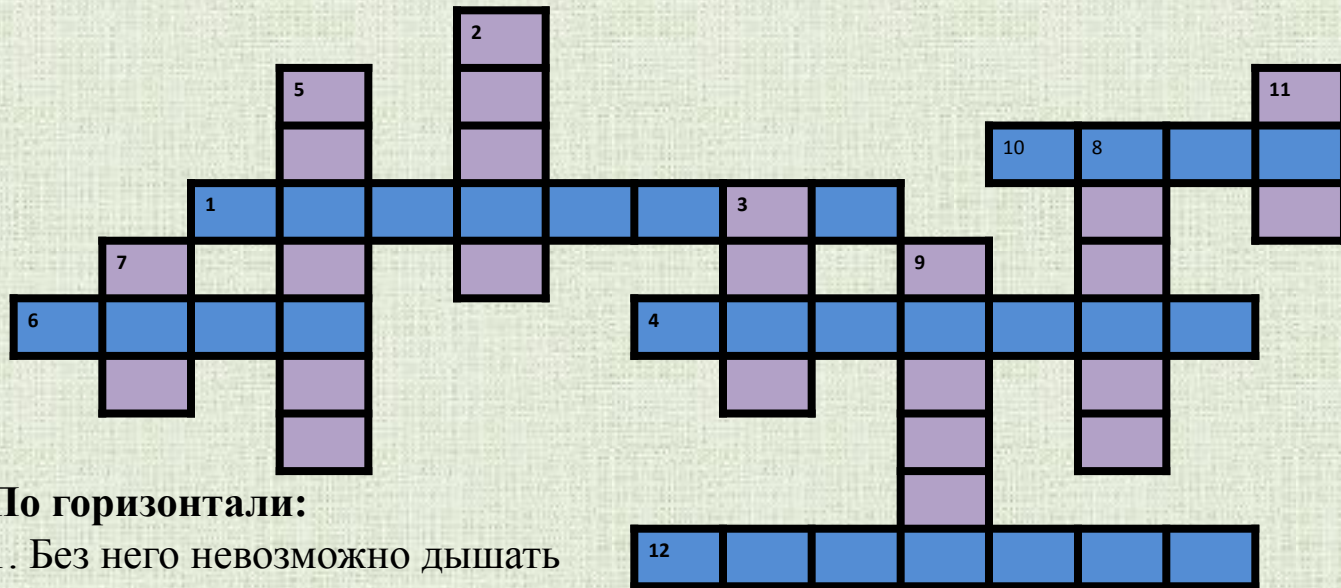


- Находит широкое применение в медицине и промышленности.
- При высотных полётах лётчиков снабжают специальными приборами с кислородом.
- При многих лёгочных и сердечных заболеваниях, а также при операциях дают вдыхать кислород из кислородных подушек.
- Кислородом в баллонах снабжают подводные лодки.
- 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.





# Кроссворд

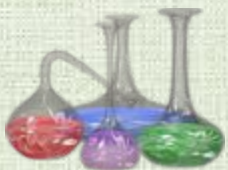


## По горизонтали:

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







<http://linda6035.ucoz.r>

## Интернет-ресурсы:

Микроскоп [http://img-fotki.yandex.ru/get/9299/134091466.f5/0\\_d4d6e\\_ccd0a668\\_S](http://img-fotki.yandex.ru/get/9299/134091466.f5/0_d4d6e_ccd0a668_S)

Колбы [http://img-fotki.yandex.ru/get/6613/134091466.a/0\\_8eae3\\_6ea58e84\\_S](http://img-fotki.yandex.ru/get/6613/134091466.a/0_8eae3_6ea58e84_S)

Пробирки [http://img-fotki.yandex.ru/get/9300/134091466.c5/0\\_c98b9\\_19d24419\\_S](http://img-fotki.yandex.ru/get/9300/134091466.c5/0_c98b9_19d24419_S)

Горелка [http://img-fotki.yandex.ru/get/4904/134091466.f5/0\\_d4d6d\\_4740c1eb\\_S](http://img-fotki.yandex.ru/get/4904/134091466.f5/0_d4d6d_4740c1eb_S)

Колбы [http://img-fotki.yandex.ru/get/9558/134091466.9a/0\\_c0378\\_bebb161\\_S](http://img-fotki.yandex.ru/get/9558/134091466.9a/0_c0378_bebb161_S)

Блокнот с ручкой

[http://img-fotki.yandex.ru/get/19/108950446.6d/0\\_b4102\\_1793a431\\_S](http://img-fotki.yandex.ru/get/19/108950446.6d/0_b4102_1793a431_S)