

# Кислород



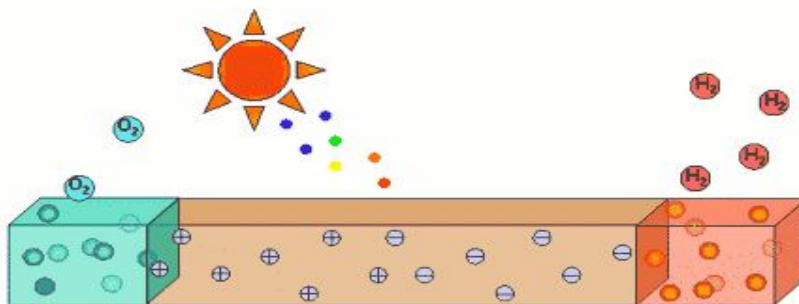
# Общая характеристика подгруппы на примере кислорода и серы

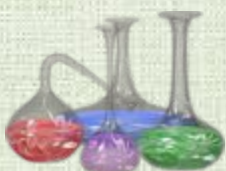
Характеристики	Кислород	Сера
Химический знак	O	S
Размещение электронов по энергетическим уровням	${}^{+8}\text{O } 2e, 6e$	${}^{+16}\text{S } 2e, 8e, 6e$
Размещение электронов по орбиталям в нормальном состоянии	$1S^2 2S^2 2P^4$	$1S^2 2S^2 2P^6 3S^2 3P^4 3d^0$
Возбужденные состояния	Нет, т. к. нет незаполненных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



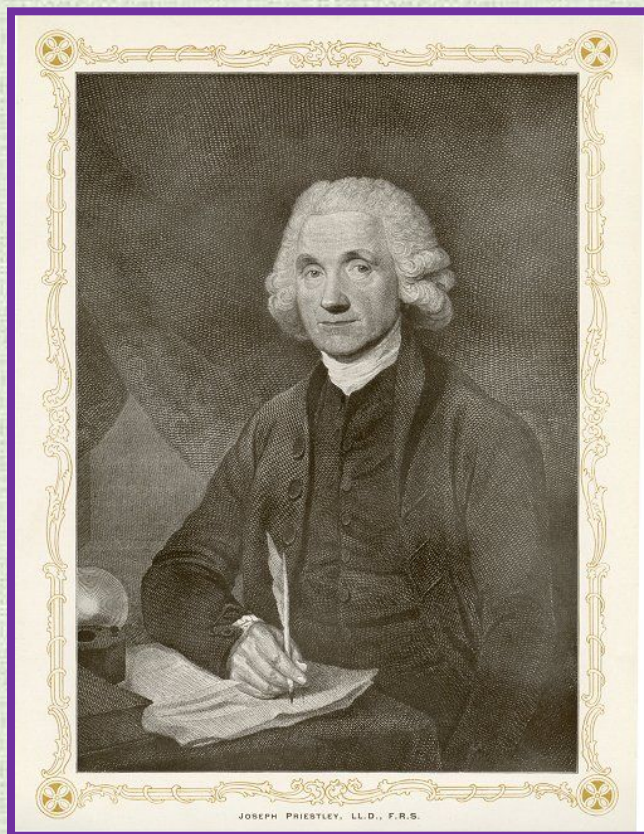


**В 1750 году М.В. Ломоносов на основании своих опытов доказал, что в состав воздуха входит вещество, окисляющее металл.**



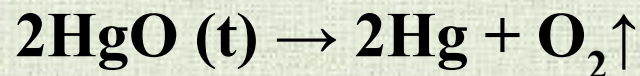


<http://linda6035.ucoz.r>



Кислород был открыт  
английским химиком  
Джозефом

Пристли Джозефом Пристли  
1 августа 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.



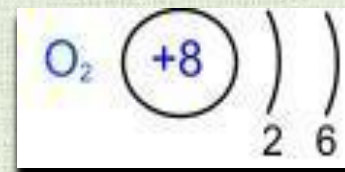
# Кислород как элемент.

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.

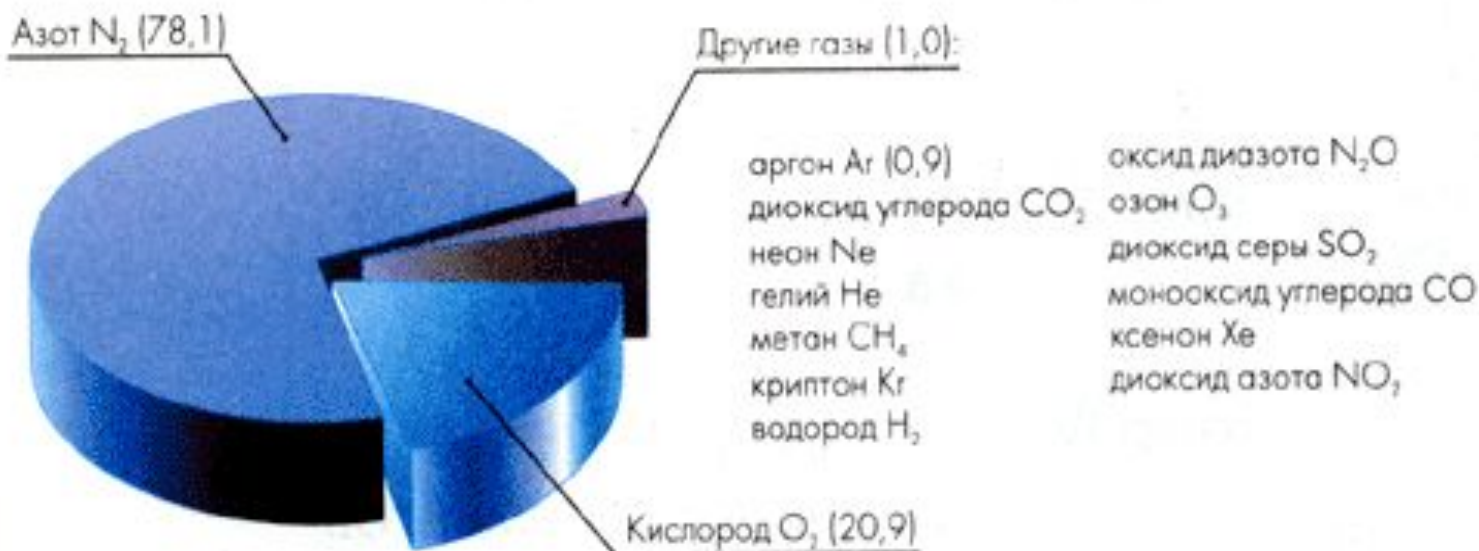


# Кислород как элемент

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.

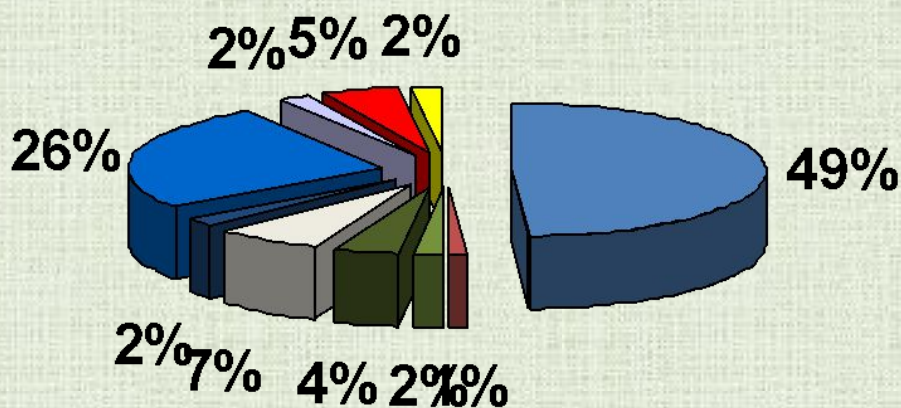
## Состав воздуха:

$O_2$  – 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

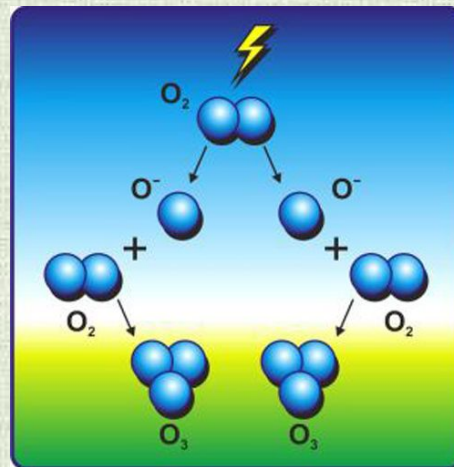
# Способы получения и собирания кислорода.

## А) В природе:

1. Кислород в природе образуется в процессе фотосинтеза.



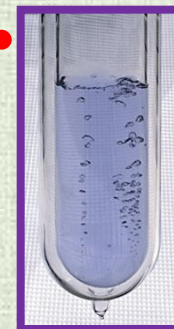
2. Во время грозы:  $3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{O}_3$



# Способы получения и собирания кислорода.

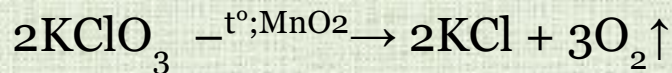
## Б) В промышленности:

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

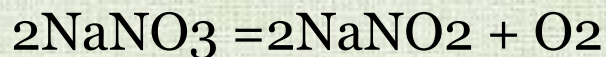


## В) В лаборатории:

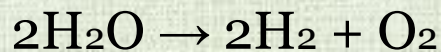
1. Разложение некоторых кислородосодержащих веществ:  
А) перхлората калия:



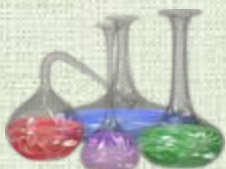
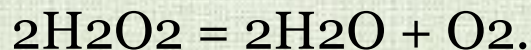
- Б) при сильном (выше  $600^{\circ}\text{C}$ ) прокаливании нитрата натрия:



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

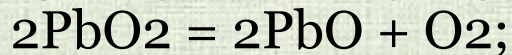
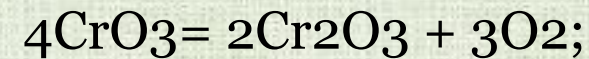


- Г) более чистый кислород получают разложением пероксида водорода  $\text{H}_2\text{O}_2$  в присутствии каталитических количеств твердого диоксида марганца  $\text{MnO}_2$  :



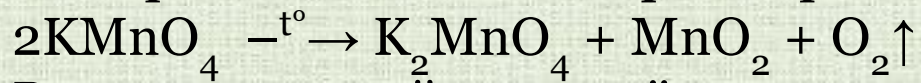
# Способы получения и собирания кислорода.

Д) некоторых высших оксидов:



# Способы получения и собирания кислорода.

ж) перманганата калия при нагревании:



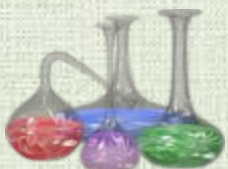
Разложение этой соли идёт при нагревании её выше  $200^\circ \text{C}$ .



Нагрев  $2\text{KMnO}_4$



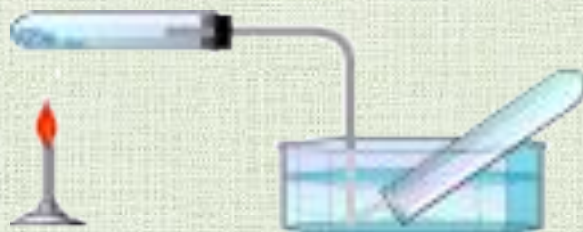
Проверка собранного кислорода



# Способы собирания



воздуха



вытеснение воды

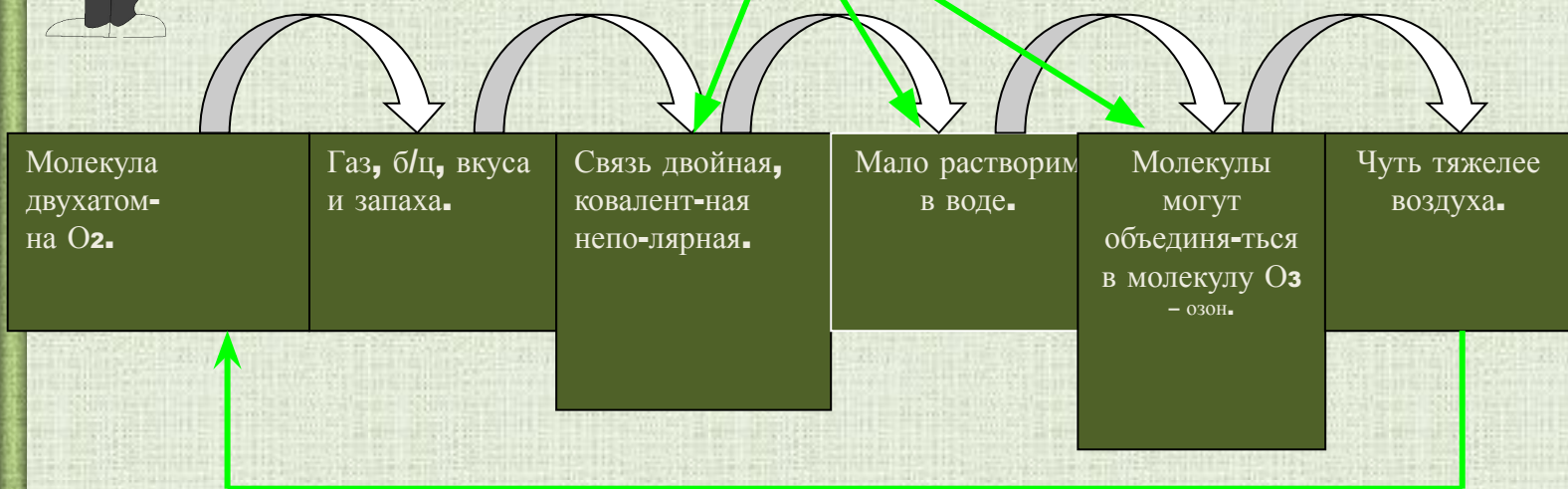


вытеснение

# 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



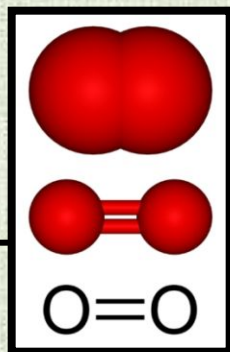


# Аллотропия- существование какого-либо элемента в виде нескольких простых веществ.

## Кислород- $O_2$

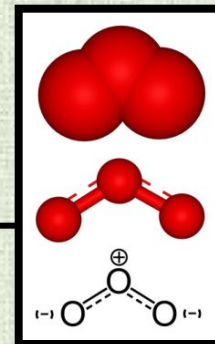
Газ без цвета, запаха, легче озона, малорастворим в воде, бактерицидными свойствами не обладает, не ядовит.

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%.

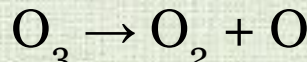


# Химические свойства

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:

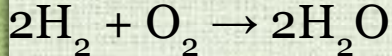
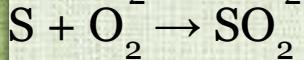
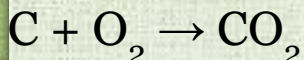


2. Сильный окислитель:

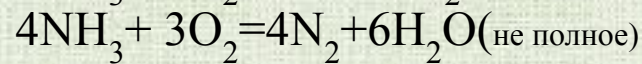
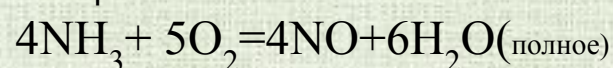
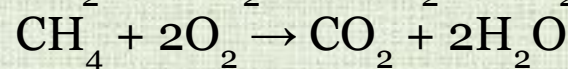
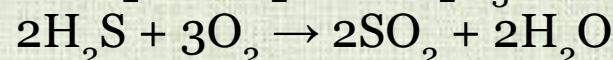
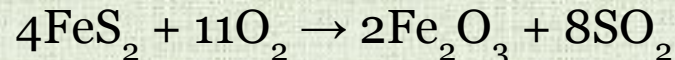


Обесцвечивает красящие вещества, отражает УФ - лучи, уничтожает микроорганизмы.

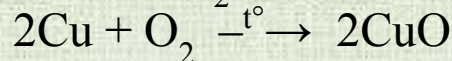
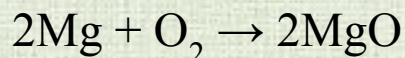
## С неметаллами



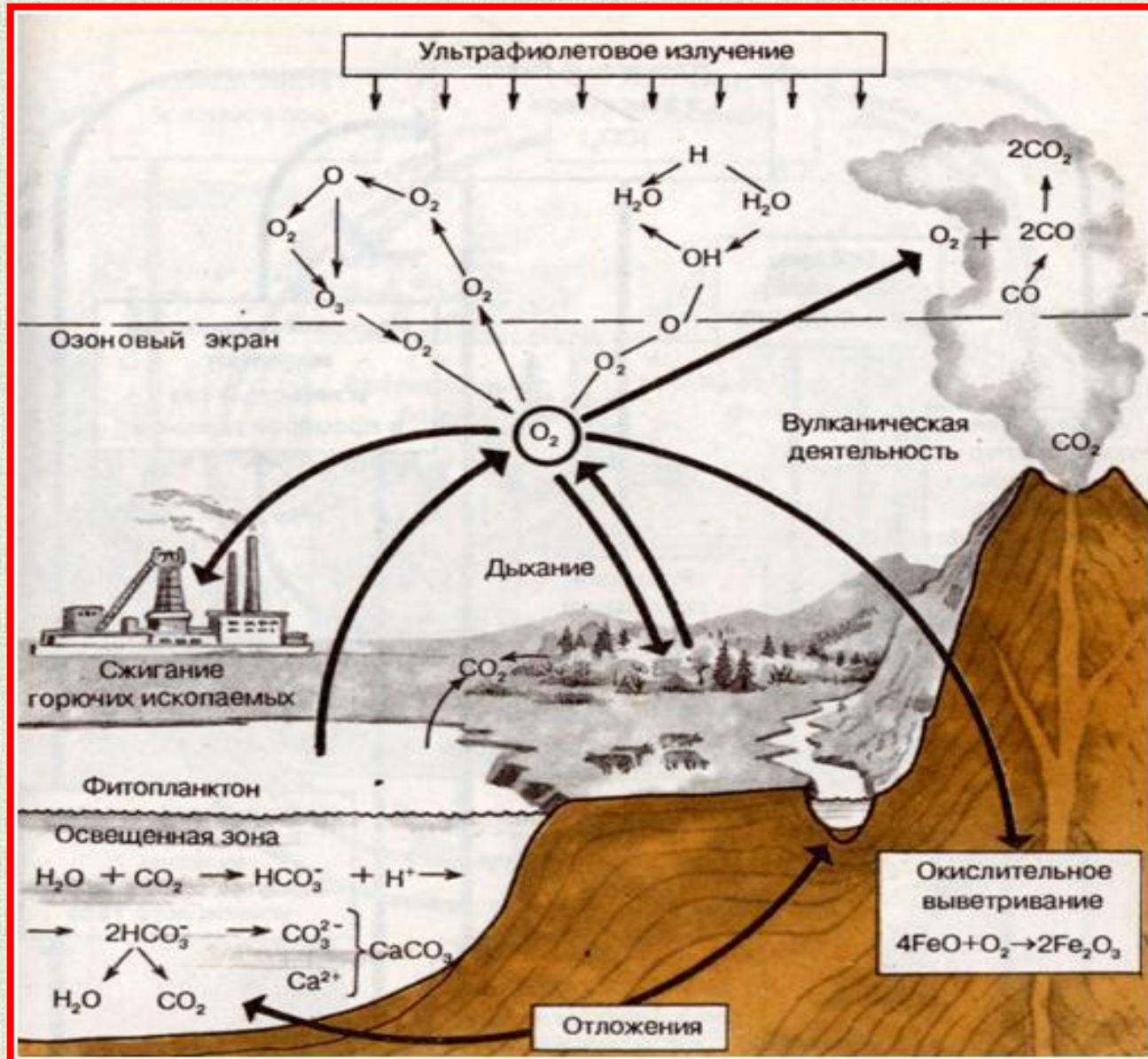
## Со сложными веществами



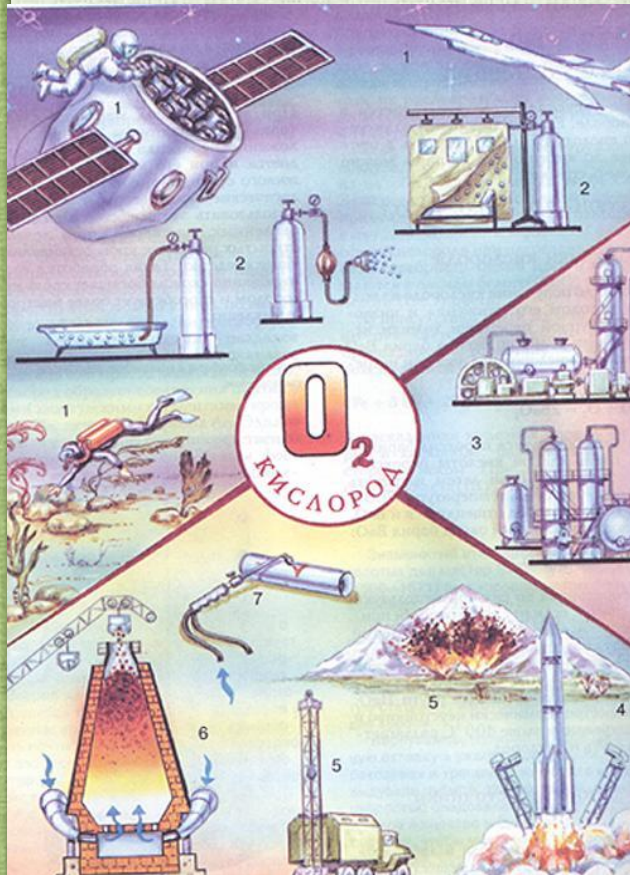
## С металлами



# Круговорот кислорода в природе

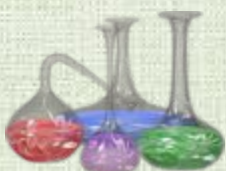


# Применение кислорода:



- 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.





Домашнее задание:  
§ 25-27, повторить.

Стр. 259, задачи 1-8 – записать уравнения  
химических реакций

