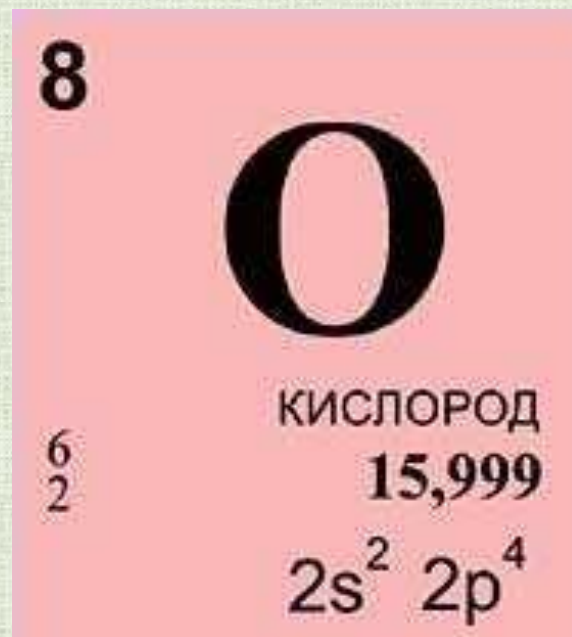




Кислород



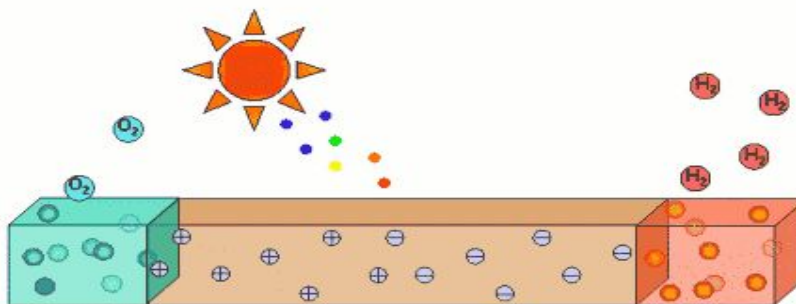
Общая характеристика подгруппы на примере кислорода и серы

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 OF_2 +2, в H_2O_2 -1)	+2, -2, +4, +6
В подгруппе сверху вниз увеличивается радиус, увеличивается число энергетических уровней, усиливаются металлические и восстановительные свойства		



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

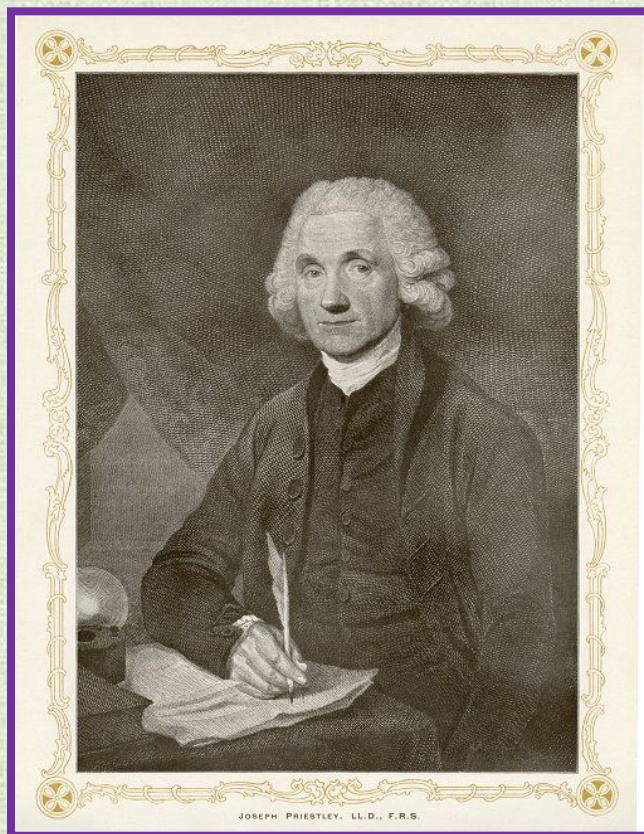
Я.
Берцелиу
с



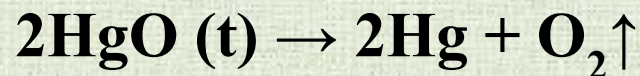


В 1750 году М.В. Ломоносов на основании своих опытов доказал, что в состав воздуха входит вещество, окисляющее металл.





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).

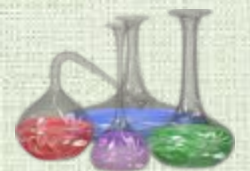


Однако Пристли первоначально не понял, что открыл новое простое вещество, он считал, что выделил одну из составных частей воздуха (и назвал этот газ «дефлогистированным



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.



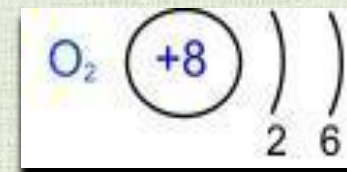
Кислород как элемент.

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.



Азот N_2 (78,1)

Другие газы (1,0):

аргон Ar (0,9)

диоксид углерода CO_2

неон Ne

гелий He

метан CH_4

криптон Kr

водород H_2

оксид диазота N_2O

озон O_3

диоксид серы SO_2

монооксид углерода CO

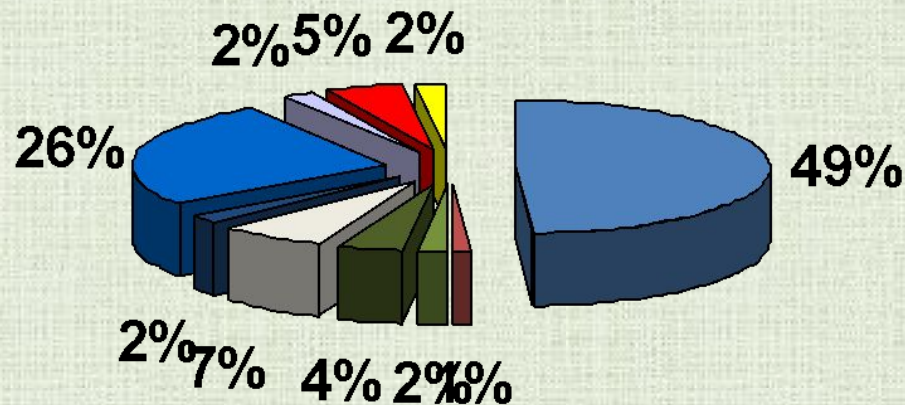
ксенон Xe

диоксид азота NO_2

Кислород O_2 (20,9)

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

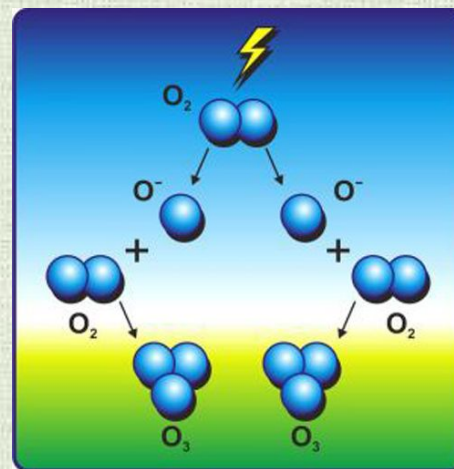
Способы получения и собирания кислорода.

А) В природе:

1. Кислород в природе образуется в процессе фотосинтеза.



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

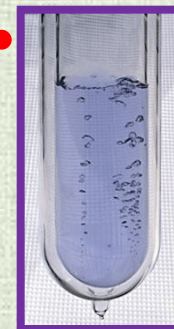




Способы получения и собирания кислорода.

Б) В промышленности:

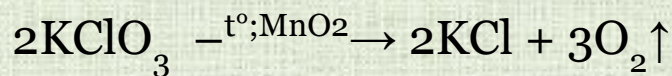
1. Перегонкой сжиженного воздуха при $t = -183^{\circ}\text{C}$ под давлением.



В) В лаборатории:

1. Разложение некоторых кислородосодержащих веществ:

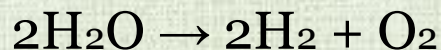
А) перхлората калия:



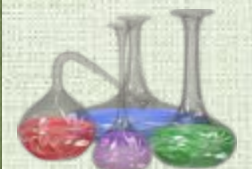
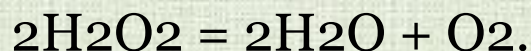
Б) при сильном (выше 600°C) прокаливании нитрата натрия:



В) воды под действием электрического тока (электролиз):



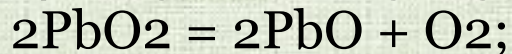
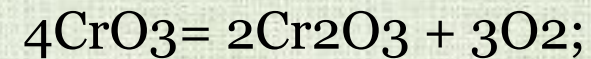
Г) более чистый кислород получают разложением пероксида водорода H_2O_2 в присутствии каталитических количеств твердого диоксида марганца MnO_2 :





Способы получения и собирания кислорода.

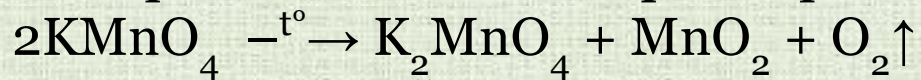
Д) некоторых высших оксидов:



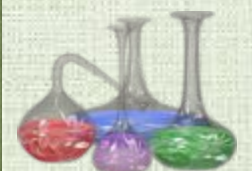


Способы получения и собирания кислорода.

ж) перманганата калия при нагревании:



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



Нагрев 2KMnO_4



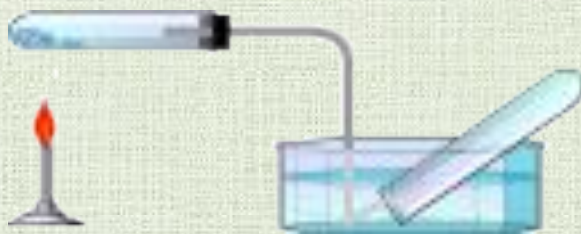
Проверка собранного кислорода



Способы соби́рания



воздуха

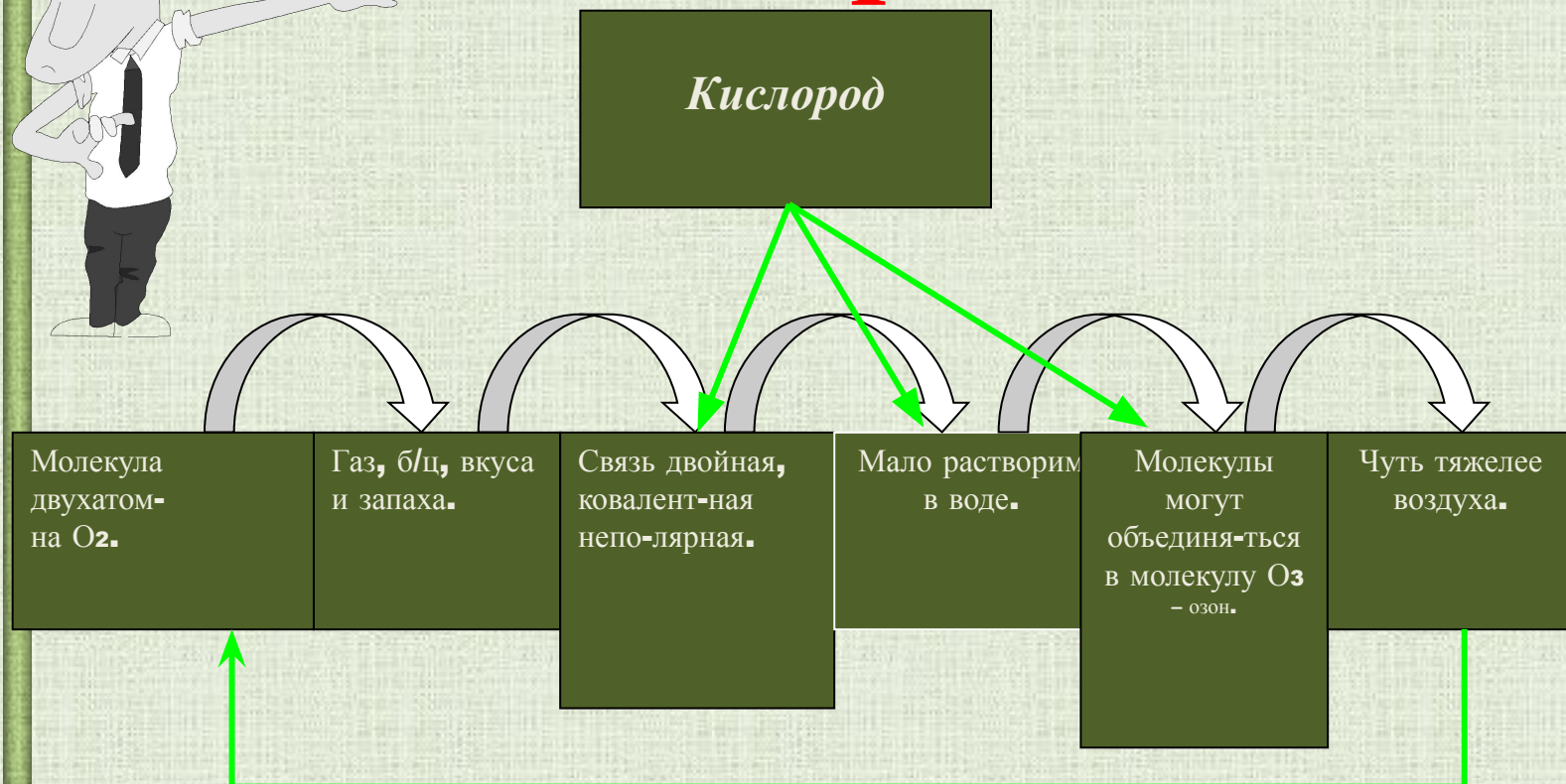


вытеснение воды



вытеснение

Физические свойства кислорода.



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





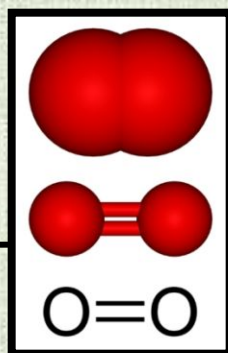
Аллотропия- существование какого-либо элемента в виде нескольких простых веществ.



Кислород- O_2

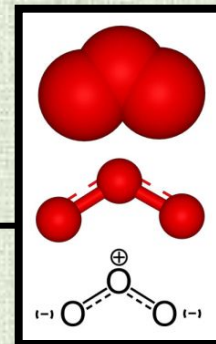
Газ без цвета, запаха, легче озона, малорастворим в воде, бактерицидными свойствами не обладает, не ядовит.

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), в 1,5 раза тяжелее кислорода, хорошо растворим в воде. Озон химически активнее кислорода, обладает бактерицидными свойствами. Ядовит при концентрациях больше, чем 10%.



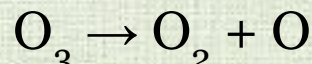


Химические свойства

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:

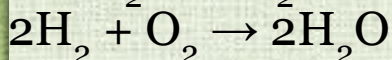
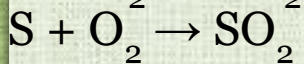
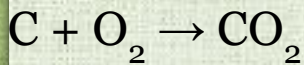


2. Сильный окислитель: $2\text{KI} + \text{O}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{KOH} + \text{I}_2 + \text{O}_2$

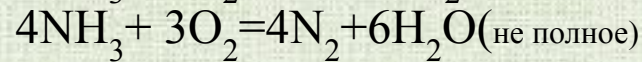
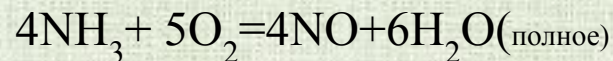
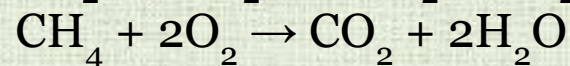
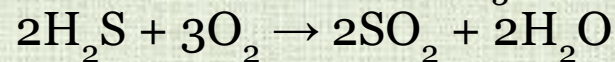
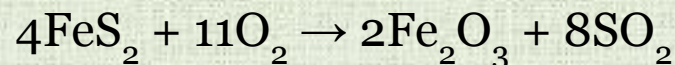
Обесцвечивает красящие вещества, отражает УФ - лучи, уничтожает микроорганизмы.



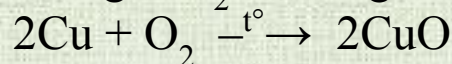
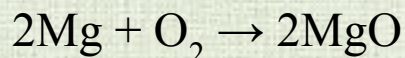
С неметаллами



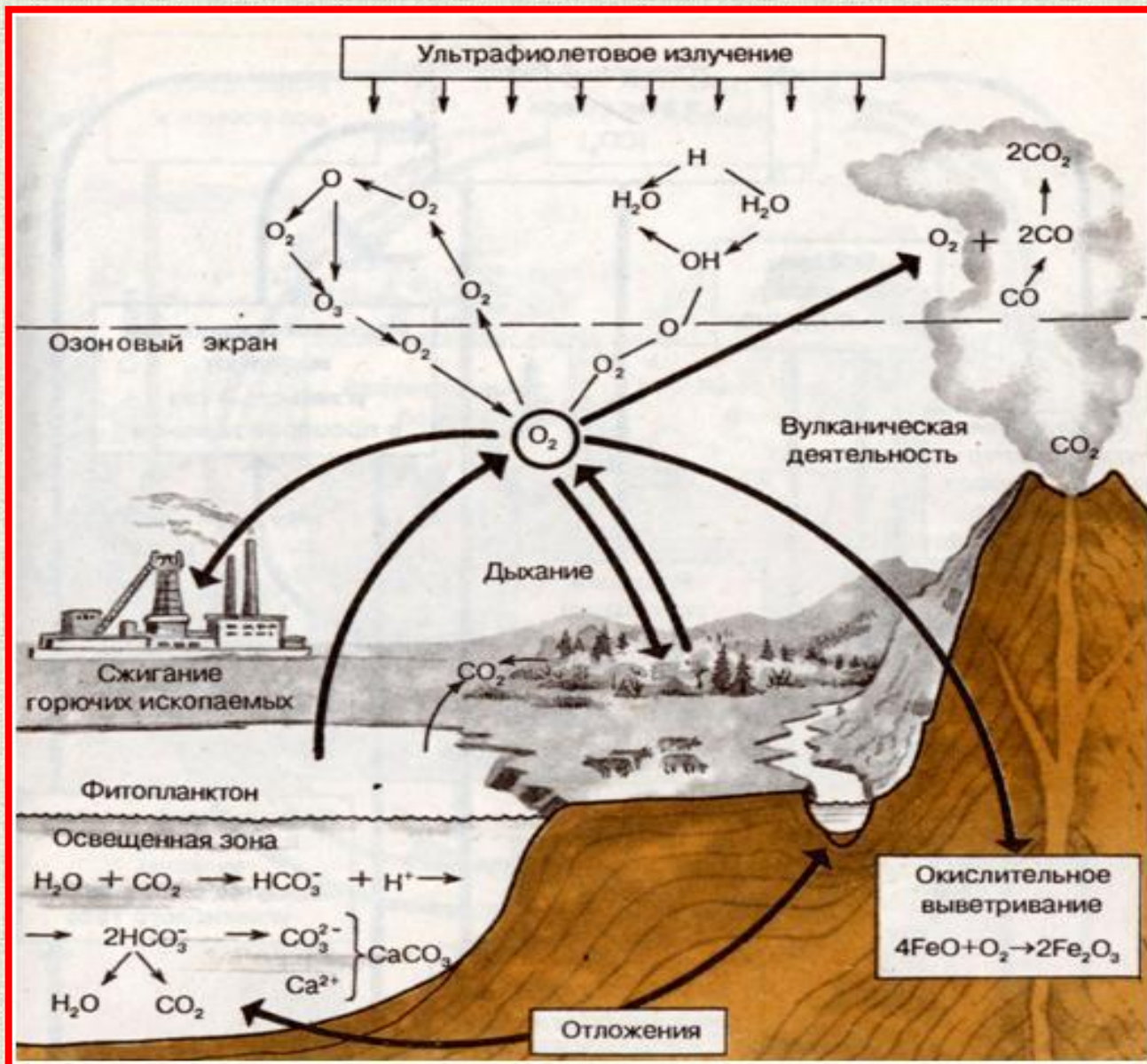
Со сложными веществами



С металлами

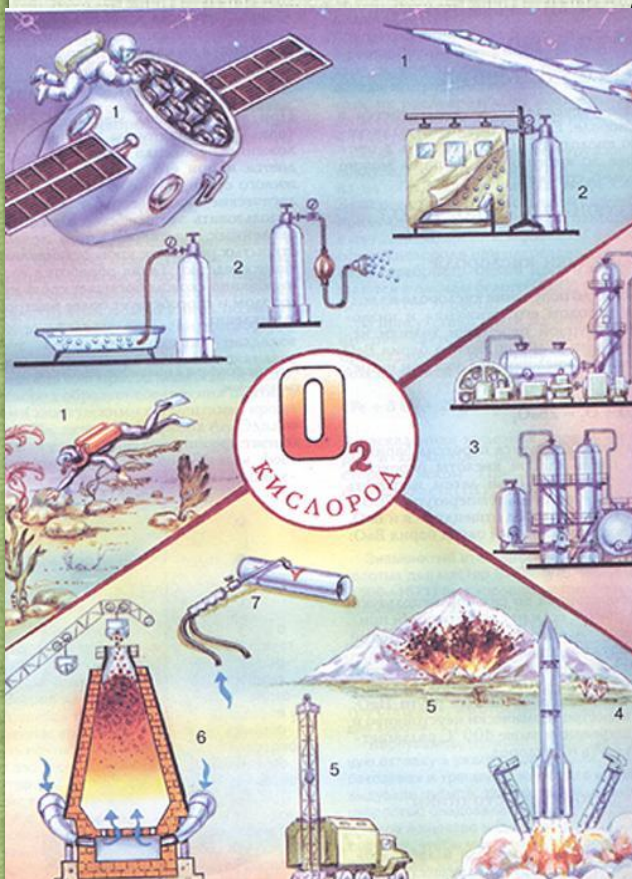


Круговорот кислорода в природе





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.



Домашнее задание:
§ 25-27, повторить.

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

