



Общая характеристика элементов VI группы главной подгруппы. Кислород.



Селен



Теллур



O

S

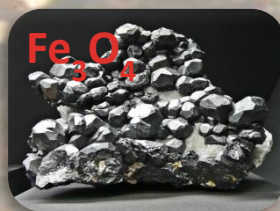
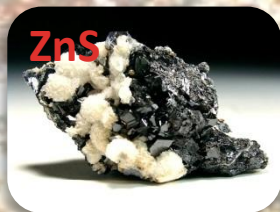
Se

Te

Po

Халькогены – это элементы VIA группы.

Название **халькогены** означает «рождающие руды».



Халькогены в природе встречаются чаще всего в составе руды – сульфидов, пиритов, оксидов, селенидов. К халькогенам относятся неметаллы и металлы. В группе сверху вниз свойства меняются следующим образом:

1. металлические свойства усиливаются;
2. свойства окислителя ослабевают;
3. электроотрицательность уменьшается;
4. термическая устойчивость ослабевает.

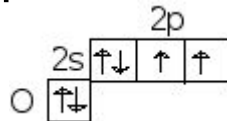
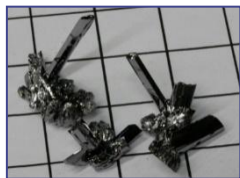
Общая характеристика группы халькогенов:

- ❖ неметаллы – кислород, сера, селен;
- ❖ металлы – теллур, полоний;
- ❖ валентность: II – O; IV и VI – S; II, IV, VI – Se, Te, Po;
- ❖ электронная конфигурация – ns^2np^4 ;
- ❖ гидриды – H_2R ;
- ❖ оксиды – RO_2 , RO_3 ;
- ❖ кислородные кислоты – H_2RO_3 , H_2RO_4 .

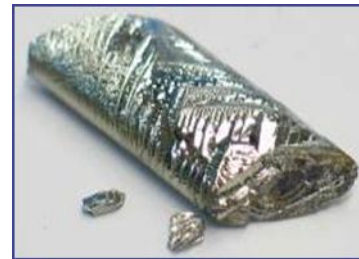
По электронному строению халькогены относятся к р-элементам. На внешнем энергетическом уровне находится шесть электронов. До завершения р-орбитали не хватает двух электронов, поэтому в соединениях халькогены проявляют свойства окислителя. С увеличением в группе количества энергетических уровней связь с внешними электронами ослабевает, поэтому теллур и полоний являются восстановителями.



Селен



Сера



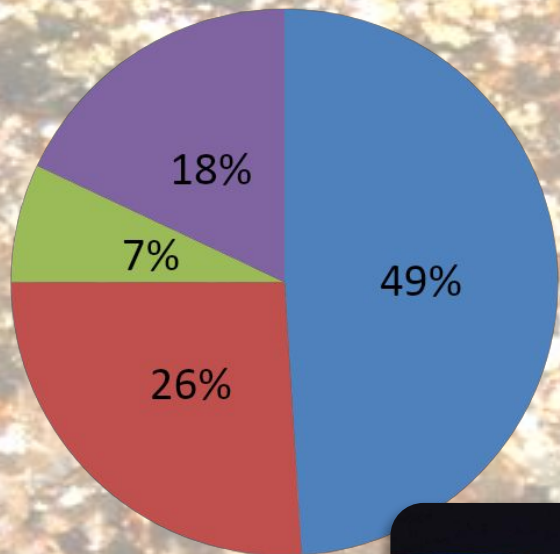
Теллур



Элемент	Физические свойства	Химические свойства
Кислород (O)	Газ. Образует две модификации – O ₂ и O ₃ (озон). O ₂ не имеет запаха и вкуса, плохо растворим в воде.	Реагирует с металлами, неметаллами
Сера (S)	Типичный неметалл. Твёрдое вещество с температурой плавления 115°С. Нерастворима в воде. Степень окисления – -2, -1, 0, +1, +2, +4, +6	Реагирует с кислородом, галогенами, неметаллами, металлами
Селен (Se)	Хрупкое твёрдое вещество. Полупроводник. Имеет три модификации – серый, красный, чёрный селен. Степень окисления – -2, +2, +4, +6	Реагирует со щелочными металлами, кислородом, водой
Теллур (Te)	Внешне похож на металл. Полупроводник. Степень окисления – -2, +2, +4, +6	Реагирует с кислородом, щелочами, кислотами, водой, металлами, неметаллами, галогенами
Полоний (Po)	Радиоактивный металл серебристого цвета. Степень окисления – +2, +4, +6	Реагирует с кислородом, галогенами, кислотами

Состав земной коры

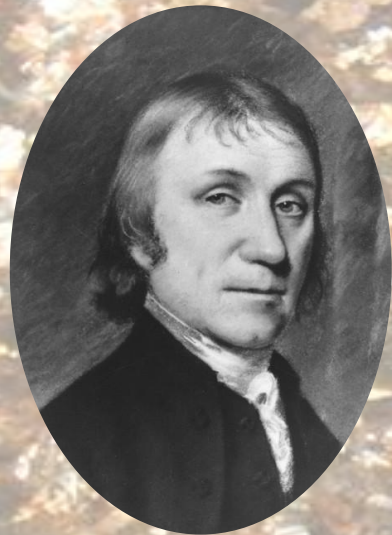
■ O ■ Si ■ Al ■ Остальные



Состав воздуха

■ Азот ■ Кислород ■ Остальные

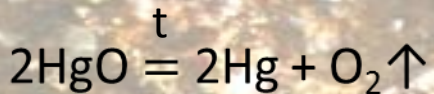




Дж.
Пристли

Получил
кислород
нагреванием
селитры.

В 1774 г. получил
кислород.



К.
Шееле



А.

Дал название кислороду –
oxygenium,
т.е. «рождающий
кислоты».

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 $2s^2 2p^4$.



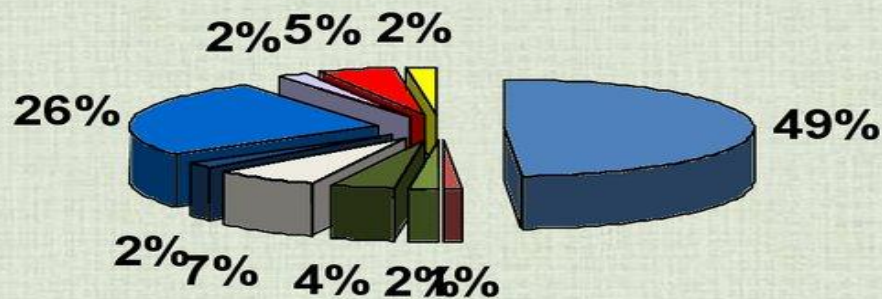
валентность II, степень окисления -2
(редко +2; +1; -1).

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



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.



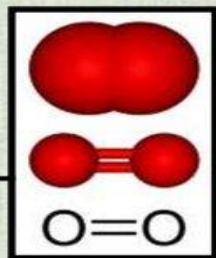
- кислород
- водород
- кальций
- натрий
- алюминий
- калий
- кремний
- магний
- железо
- остальное



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

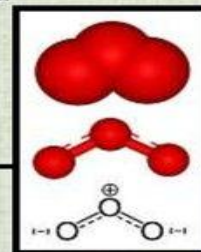
Кислород- O_2

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

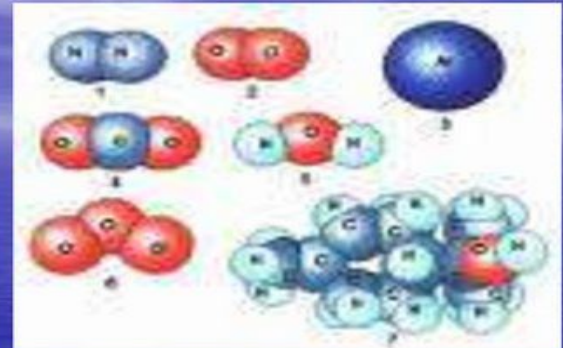
Светло-синий газ, с сильным запахом, в небольших концентрациях с очень приятным запахом (свежести), в 1,5 раза тяжелее кислорода, хорошо растворим в воде. Озон химически активнее кислорода, обладает бактерицидными свойствами. Ядовит при концентрациях больше, чем 10%.



ОЗОН

Аллотропная модификация кислорода

- *Озон* O_3 - газ голубого цвета с резким запахом. Каждый, кто обратил внимание на то, как пахнет воздух после грозы или вблизи источника электрического разряда, знает запах этого газа очень хорошо.
- В природе *озон* образуется под действием **ультрафиолетового излучения** Солнца, а также получается при электрических разрядах в атмосфере:



Получение кислорода

В промышленности

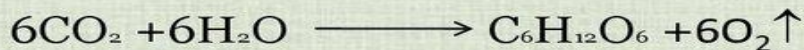
Из жидкого
воздуха.



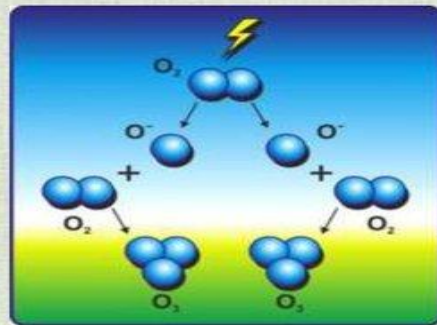
Способы получения и собирания кислорода

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

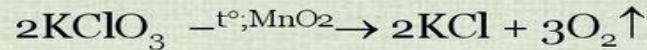
Б) В промышленности:

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

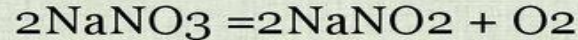


В) В лаборатории:

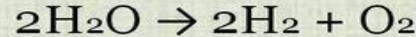
1. Разложение некоторых кислородосодержащих веществ:
А) перхлората калия:



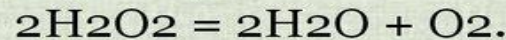
- Б) при сильном (выше 600°C) прокаливании нитрата натрия:



- 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 :



Химические свойства

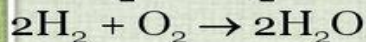
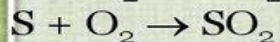
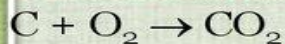
- Взаимодействие веществ с кислородом называется окислением.
- С кислородом реагируют все элементы, кроме Au, Pt, He, Ne и Ar, во всех реакциях (кроме взаимодействия со фтором) кислород - окислитель.

1. Неустойчив: $O_3 \rightarrow O_2 + O$

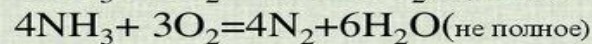
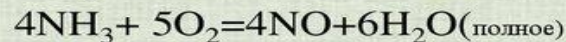
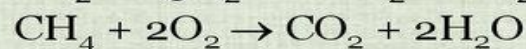
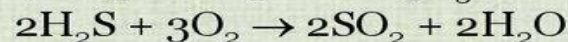
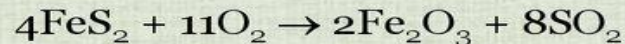
2. Сильный окислитель: $2KI + O_3 + H_2O \rightarrow 2KOH + I_2 + O_2$

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

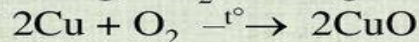
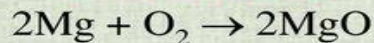
С неметаллами

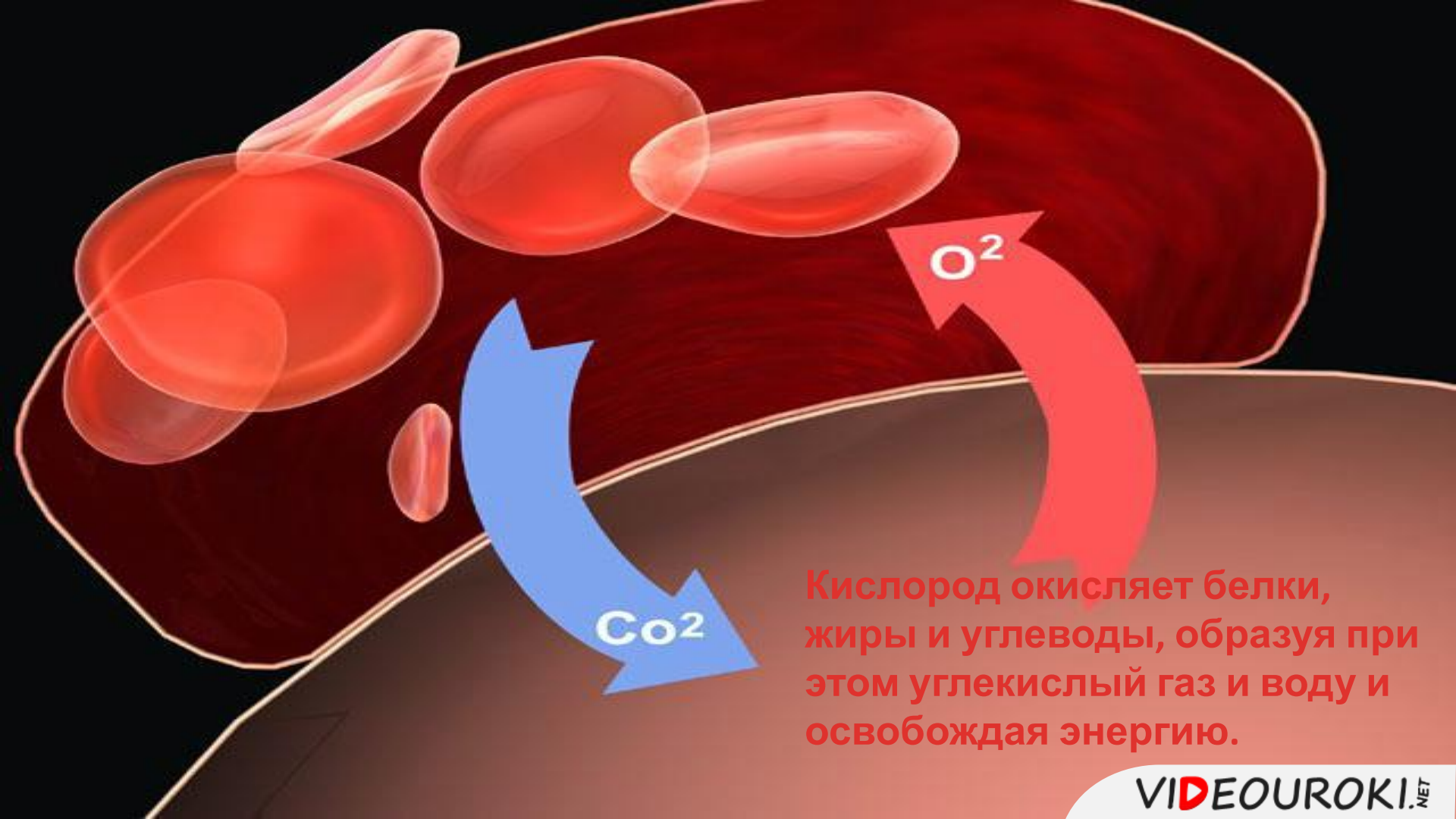


Со сложными веществами

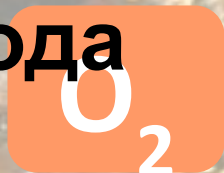


С металлами





Кислород окисляет белки, жиры и углеводы, образуя при этом углекислый газ и воду и освобождая энергию.

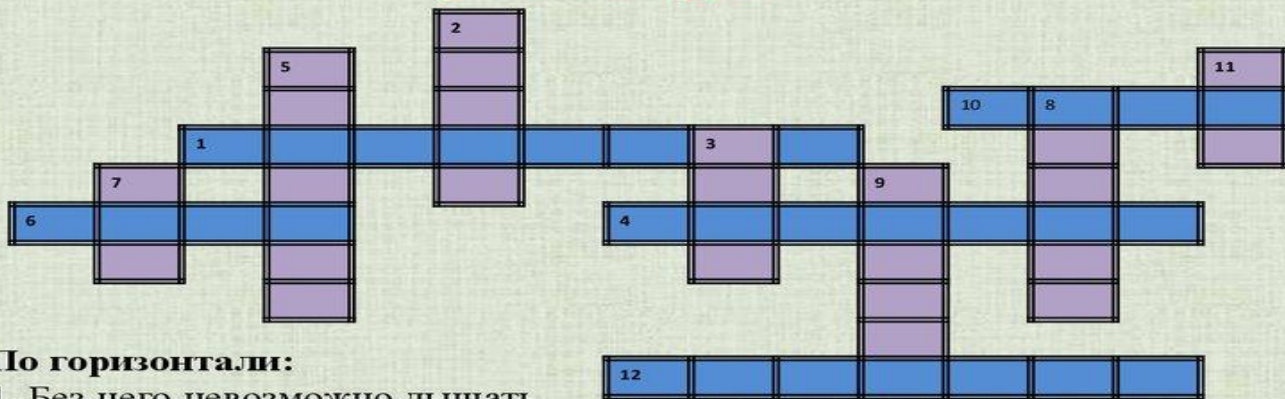


Применение кислорода

1 – в металлургии;
2 – газовая сварка и резка металлов;
3 – при работе водолазов и пожарных;

4 – в медицине;
5 – как окислитель ракетного топлива;
6 – для получения взрывчатых веществ.

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

