

**Презентация по теме:
«Кислород. Озон»**

11 класс

Кислород в природе

Строение и аллотропия

Физические свойства

История открытия

Получение

Химические свойства

Применение

Озон

Кислород – составная часть воздуха

В периодической системе кислород расположен в VI группе второго периода.

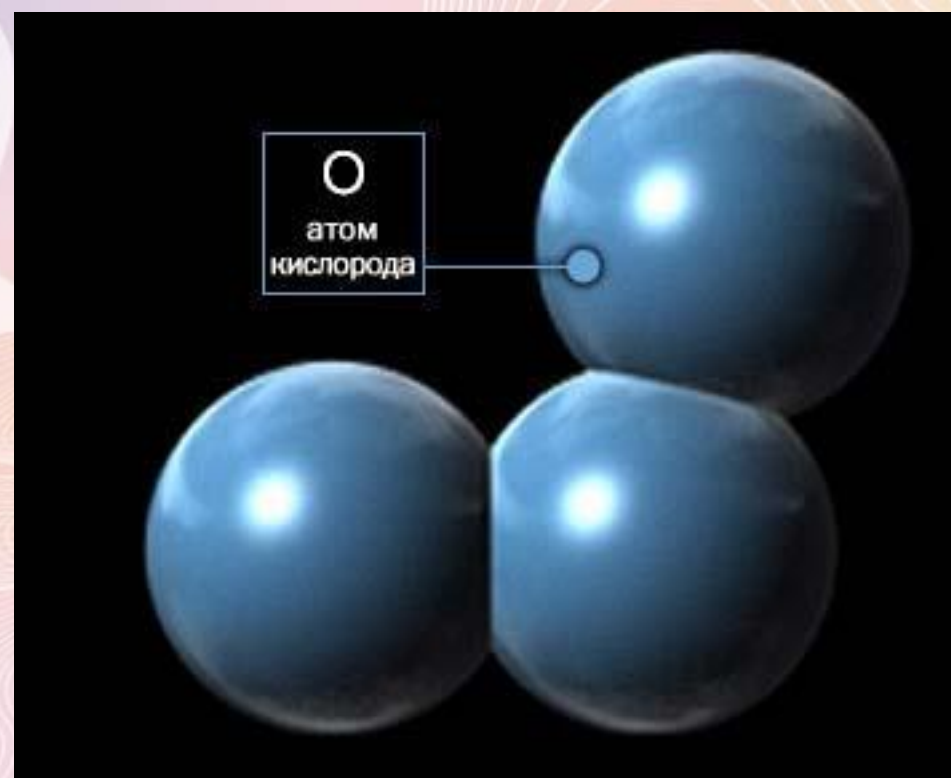
Атом кислорода содержит 8 электронов: 2 электрона на $1s^2$ -орбитали и 6 на внешнем слое (электронная конфигурация $1s^2 2s^2 2p^4$).



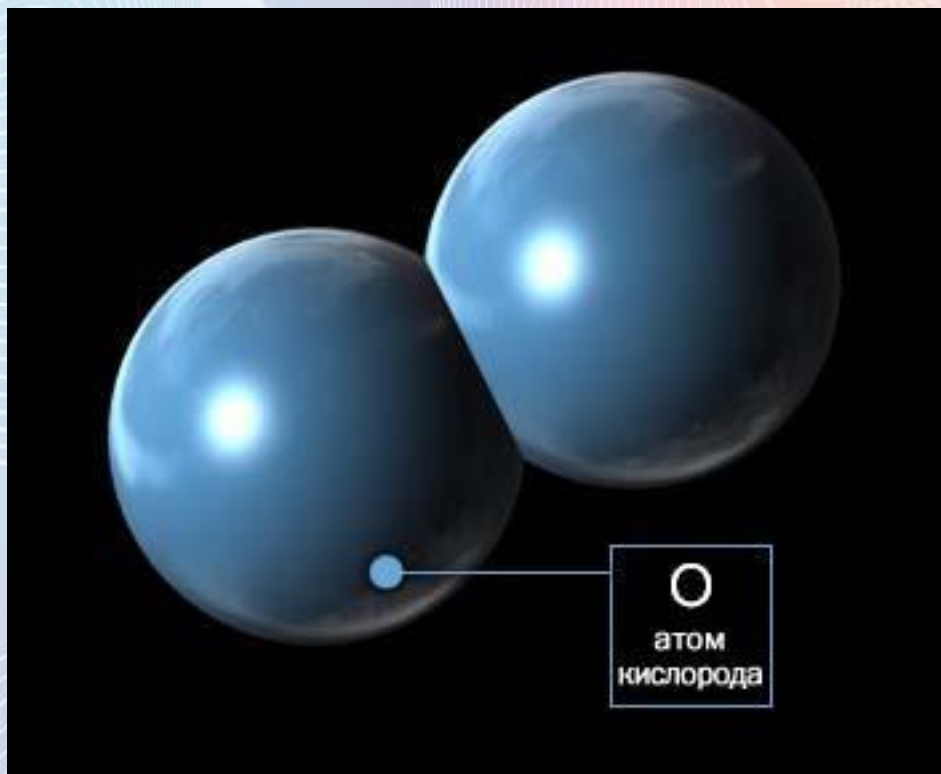
Только фтор может окислить кислород, образуя дифторид кислорода OF_2 . Во всех остальных соединениях степень окисления кислорода -2 . Важная особенность строения молекулы O_2 – наличие двух неспаренных электронов, что приводит к эффекту парамагнетизма, то есть свойству молекул ориентироваться в направлении магнитного поля. Атомы кислорода образуют двухатомную молекулу с двойной связью. В обычных условиях молекулы кислорода устойчивы и на атомы не распадаются, поэтому молекулярный кислород высокой активностью не отличается.



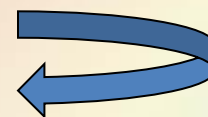
Кислород O_2 в нормальных условиях – газ без цвета и запаха, аллотропная модификация – озон O_3 – это газ с характерным резким запахом.



Молекула озона

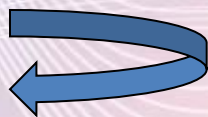


Молекула кислорода





Кислород мало растворим в воде (примерно 1 объем на 20 объемов воды). При температуре -183°C кислород образует синеватую жидкость, а при -219°C превращается в темно-синие кристаллы.



Получение кислорода

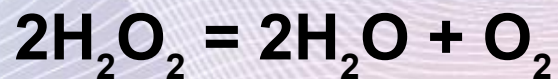
В лаборатории:

1. Разложением перманганата калия при нагревании:

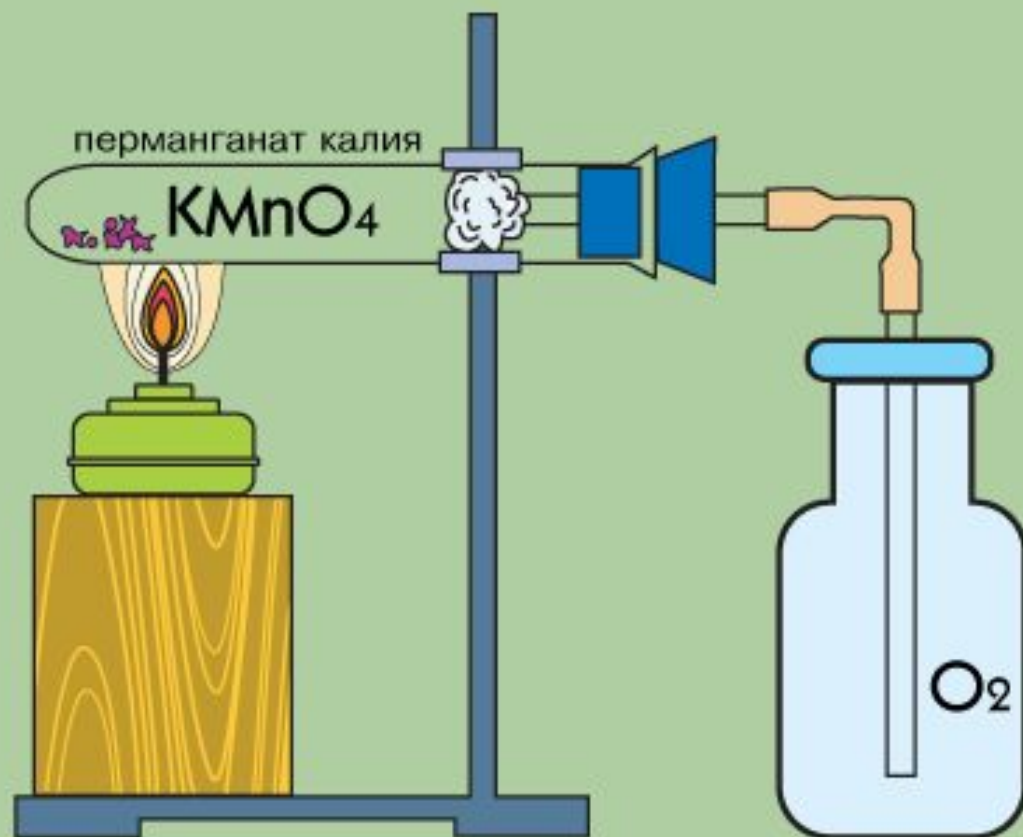


Также в аналогичных реакциях разложения используют сурик Pb_3O_4 , оксид ртути HgO , бертолетову соль KClO_3 .

2. Разложением пероксида водорода:



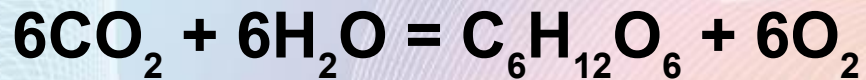
В лаборатории кислород получают разложением перманганата калия. В сухую пробирку насыпают перманганат калия, герметически закрывают пробирку пробкой с газоотводной трубкой. Далее нагревают пламенем спиртовки сначала всю пробирку, а потом только ту ее часть, где находится перманганат калия. Конец газоотводной трубки опускают до дна банки или цилиндра. Присутствие кислорода проверяют с помощью тлеющей лучинки.



лабораторная установка
для получения кислорода

Получение кислорода

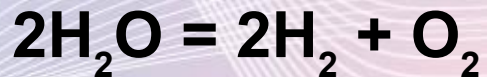
В природе кислород образуется в результате процесса фотосинтеза:



В промышленности:

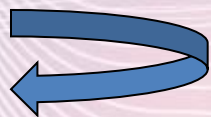
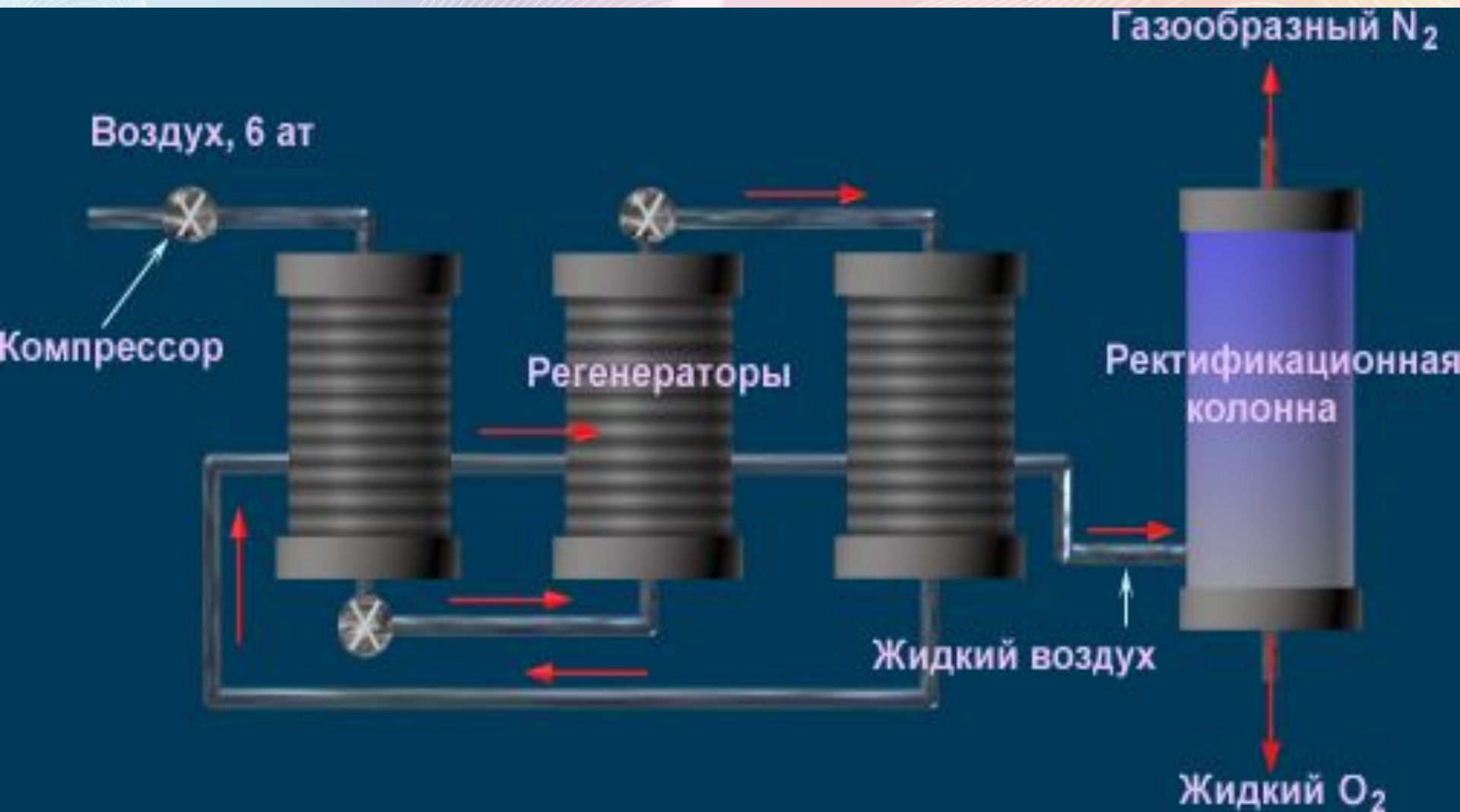
1. Сжижают воздух с помощью холодильных машин, далее, используя различие температур кипения кислорода ($-183\text{ }^\circ\text{C}$) и азота ($-196\text{ }^\circ\text{C}$), выделяют кислород.

2. Чистый кислород получают электролизом воды. Это очень дорогой метод и поэтому мало распространен.





Промышленная установка для получения кислорода из воздуха



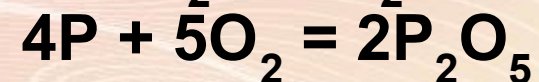
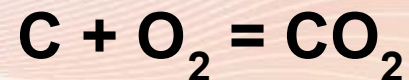
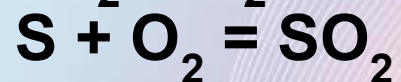
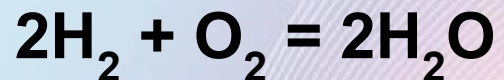
Химические свойства кислорода

Кислород образует химические соединения практически со всеми химическими элементами. Такие соединения называют оксидами. Многие оксиды получают прямым взаимодействием кислорода и соответствующего простого вещества. Кислород реагирует также со сложными веществами. В химических реакциях кислород проявляет свойства окислителя.



1. С неметаллами.

При нагревании кислород взаимодействует с водородом, серой, углеродом, фосфором, образуя воду и оксиды:



С галогенами кислород в реакцию не вступает.



(>1200°C)

2. С металлами.

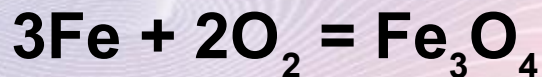
Очень активно взаимодействуют с кислородом щелочные и щелочноземельные металлы с образованием оксидов и пероксидов:



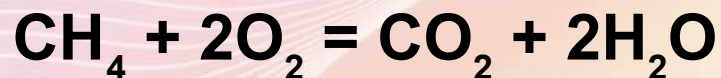
С остальными металлами кислород реагирует при нагревании, выделяя большое количество теплоты и света:



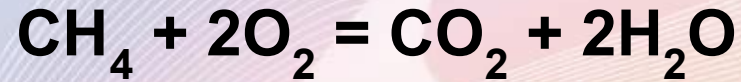
Например, в нормальных условиях железо окисляется довольно медленно, а при температуре красного каления ($\approx 400^\circ\text{C}$) железные стружки сгорают в кислороде:



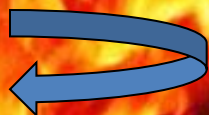
3. В кислороде горят также сложные вещества с образованием соответствующих оксидов:



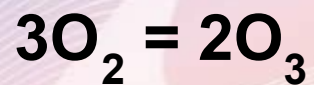
3. В кислороде горят также сложные вещества с образованием соответствующих оксидов:



Кислород очень широко используется в технике, металлургии (при выплавке чугуна и стали, в производстве цветных металлов), для получения высоких температур при сварке металлов. Кислород применяется в медицине и в дыхательных приборах. Жидкий кислород используется как окислитель топлива в реактивных двигателях. Вместе с азотом и некоторыми другими газами кислород образует атмосферу Земли. Кислород играет важнейшую роль в жизни человека и животных.



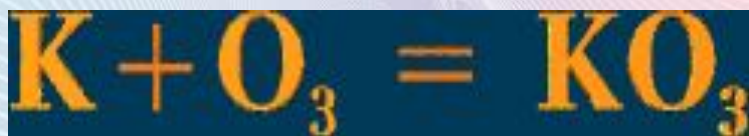
Озон образуется из кислорода при грозовых разрядах



Озон обладает бактерицидными свойствами и широко используется в медицине. Озоновый слой в атмосфере защищает нашу планету от солнечной радиации.

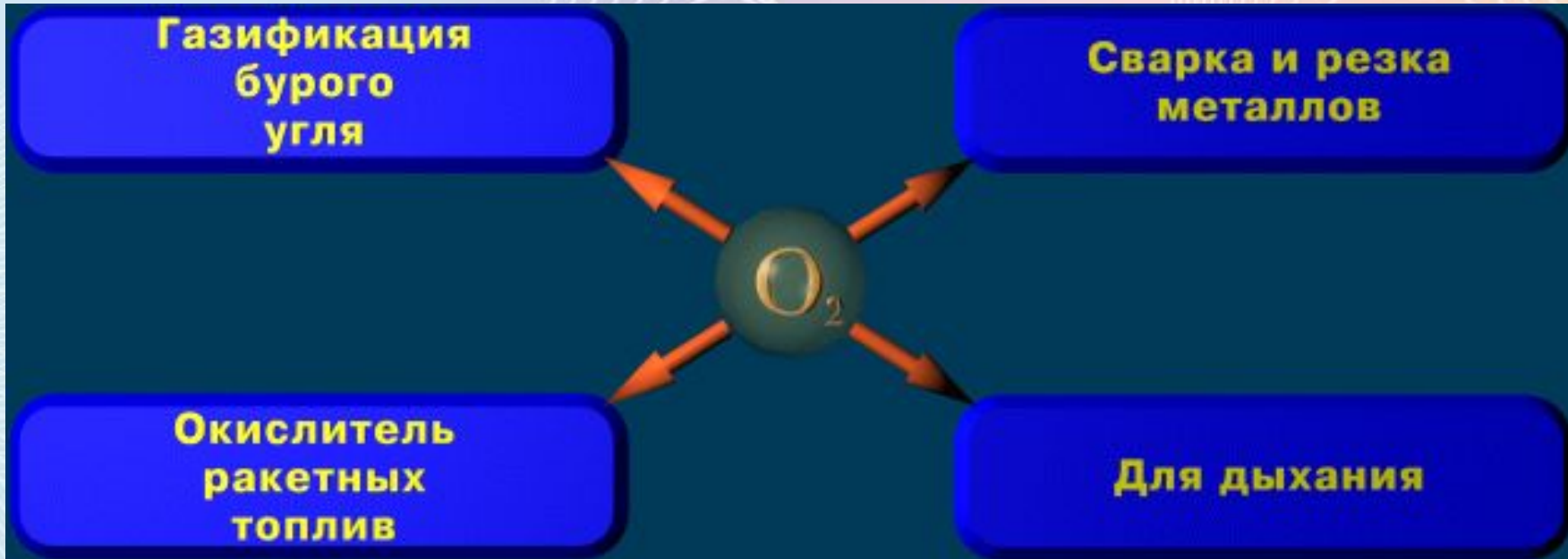


Озон еще более сильный окислитель, чем кислород, так как достаточно неустойчив и может разлагаться с отщеплением атомарного кислорода, который проявляет высокую окислительную активность. Он окисляет практически все металлы, включая золото и платину, причем в мягких условиях. Он вступает в реакцию со многими неметаллами, сложными неорганическими веществами, окисляя их до высших степеней окисления, разрушает многие органические вещества.



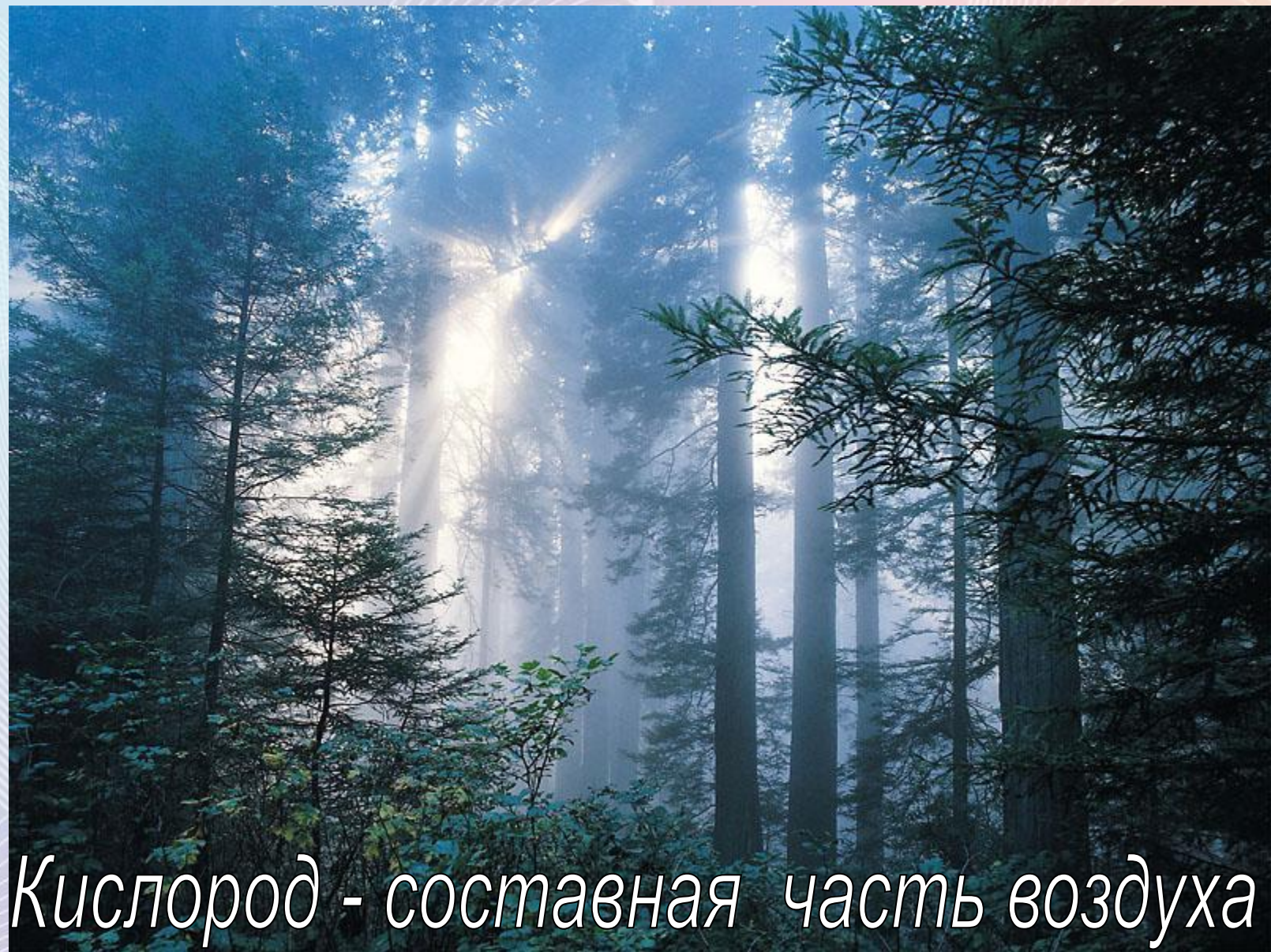
(качественная реакция)





Применение кислорода и озона





Кислород - составная часть воздуха

Состав воздуха

составные
части

содержание
об. %

содержание
масс. %

N_2

78,08

75,5

O_2

20,95

23,1

благородные газы
(**Ar** и другие)

0,94

1,3

CO_2

0,03

0,05

Опустим горящую свечу в кристаллизатор с подкрашенной водой. При горении свечи один из компонентов воздуха – кислород, составляющий около $1/5$ объема воздуха, – связывается. Когда кислород заканчивается, свеча тухнет. Около $4/5$ объема воздуха составляет азот, который не поддерживает горение.

