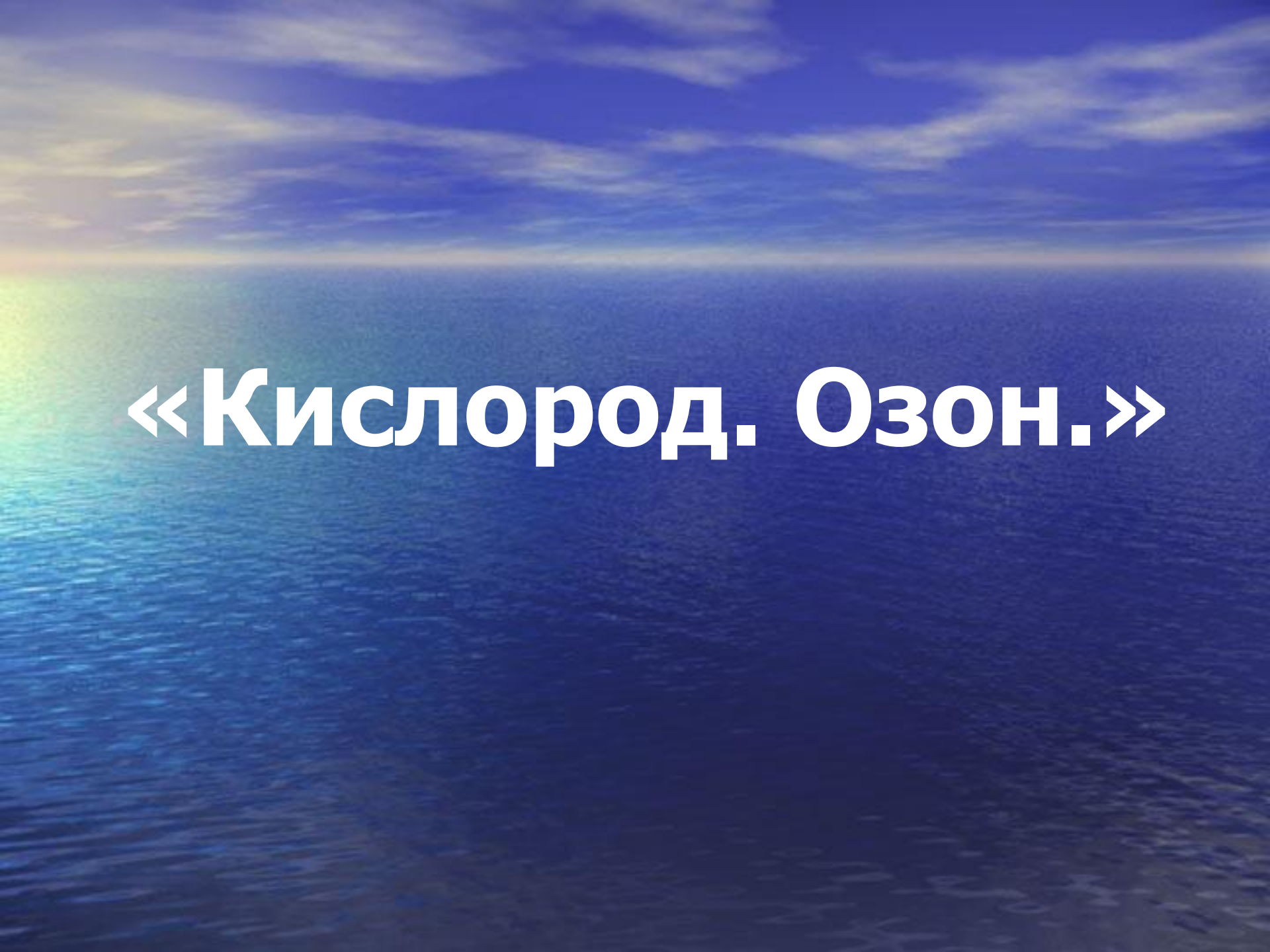
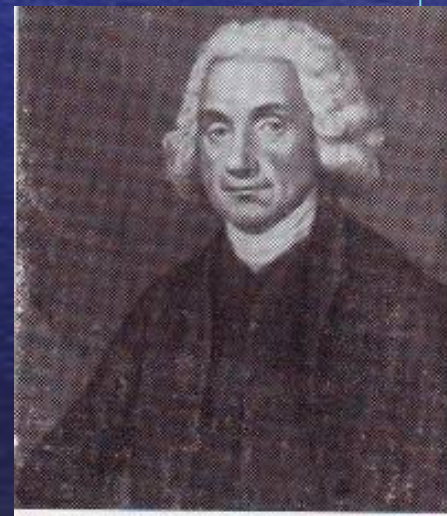
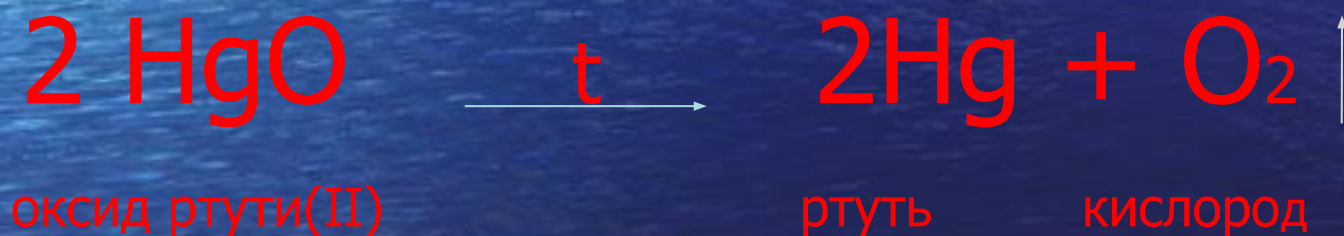




«Кислород. Озон.»

Получение кислорода

Английский ученый **Джозеф Пристли** (1733 – 1804) в 1774 г. разложением оксида ртути(II) **получил кислород** и изучил его свойства.



Кислород – самый распространенный элемент на Земле

В воздухе 21% (по объему),
в земной коре 49% (по массе),
в гидросфере 89% (по массе),
в живых организмах до 65% массы.

Физические свойства

- **Кислород** - газ при обычных условиях. При очень низких температурах (-183°C) переходит в жидкое агрегатное состояние (голубая жидкость), а при еще более низких температурах (-219°C) становится твёрдым (синие снежные кристаллы).
- **Цвет** — бесцветный.
- **Запах** - без запаха.
- **Растворимость в воде** - плохо растворяется.
- **Тяжелее воздуха** (M воздуха = 29 г/моль, а $M \text{ O}_2 = 32$ г/моль).



Химические свойства

Кислород — очень сильный окислитель! Он окисляет многие вещества уже при комнатной температуре (медленное окисление) и тем более при нагревании или при горении вещества (быстрое окисление).

В реакциях со всеми элементами (кроме фтора) кислород всегда **ОКИСЛИТЕЛЬ**.



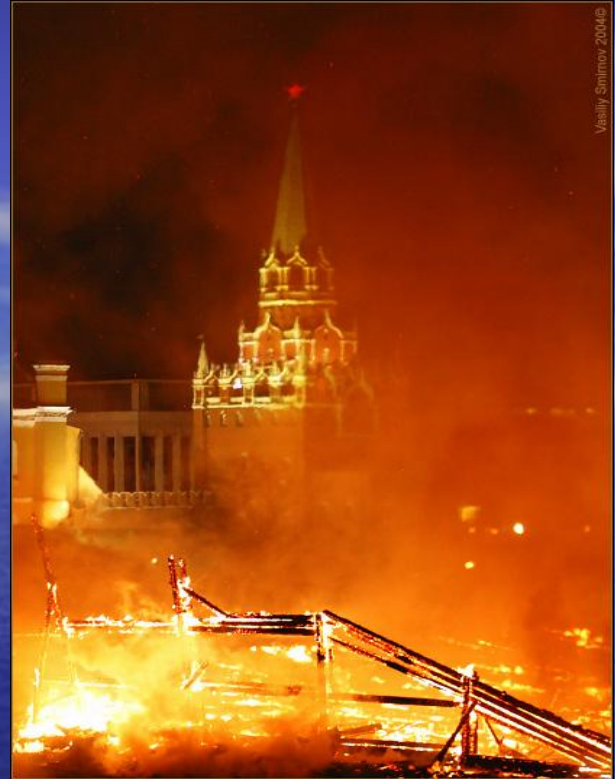
- Что является источником кислорода на нашей планете?
- Почему горение веществ на воздухе происходит медленнее, чем в кислороде?
- Почему перед уходом со стоянки туристы засыпают землей угли костра?
- Сорные куры строят гнезда из мусора и гниющих остатков растений. В них на определенной глубине они откладывают яйца. Самец время от времени помещают клюв в кучку мусора и частично раскидывают ее сверху или, наоборот, делают выше. Для чего он это делает?
- Влажное зерно нельзя хранить в больших кучах, поскольку может произойти обугливание и даже самовозгорание. Объясните, почему это происходит.



Химическое взаимодействие вещества с кислородом называется **реакцией окисления**.

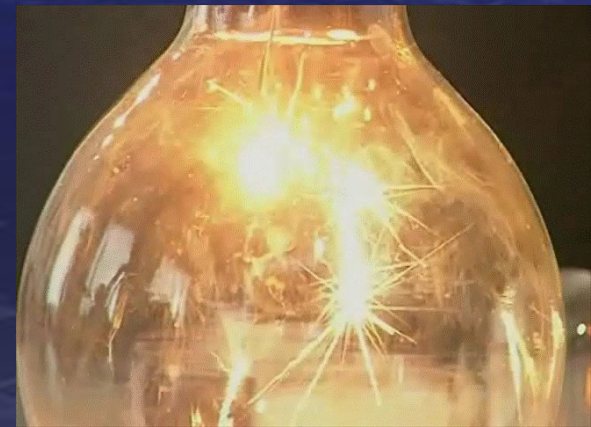
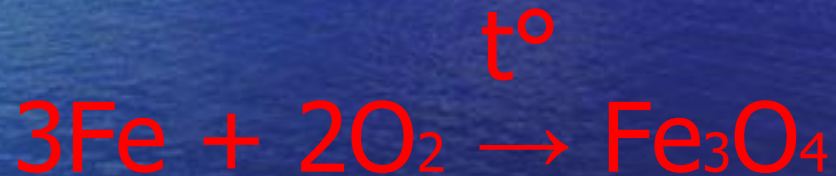
Реакции окисления, сопровождающиеся выделением теплоты и света, называются реакциями **горения**.

Реакции горения веществ — это примеры быстрого окисления, а вот гниение, ржавление и т.п. — это примеры медленного окисления веществ кислородом



Реакции с металлами

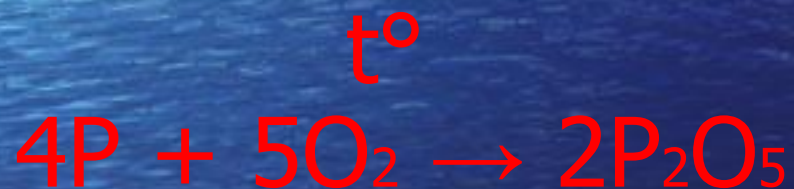
Пример. При опускании раскалённой железной проволоки в склянку с кислородом, проволока сгорает, разбрызгивая в стороны снопы искр - раскалённых частичек железной окалины Fe_3O_4 :



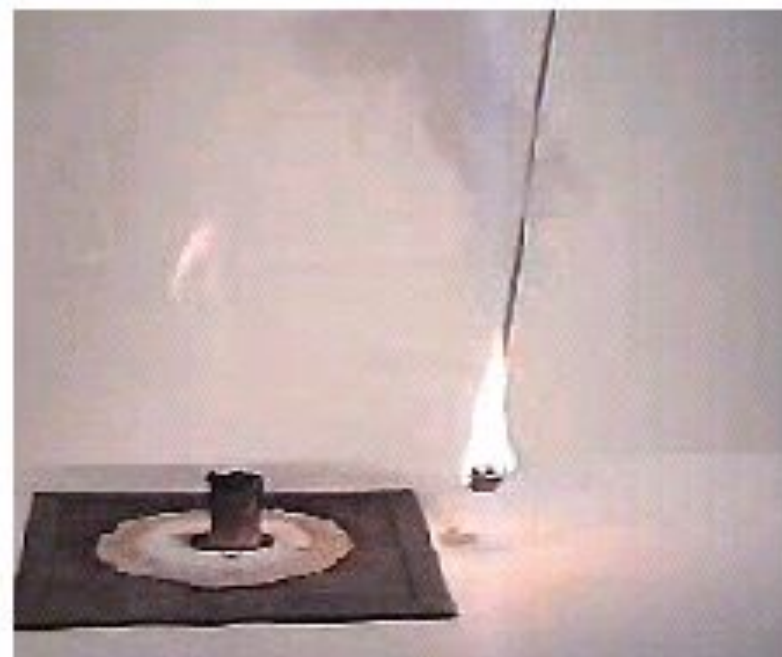
Реакции с неметаллами

Образуется оксид неметалла.

Горение фосфора с образованием оксида фосфора (V):

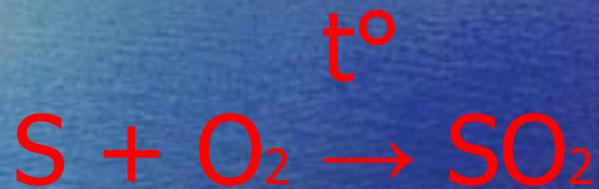


Горение фосфора с образованием твёрдых белых частичек оксида фосфора P_2O_5

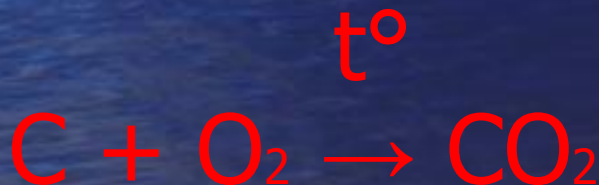


Другие примеры реакций с неметаллами

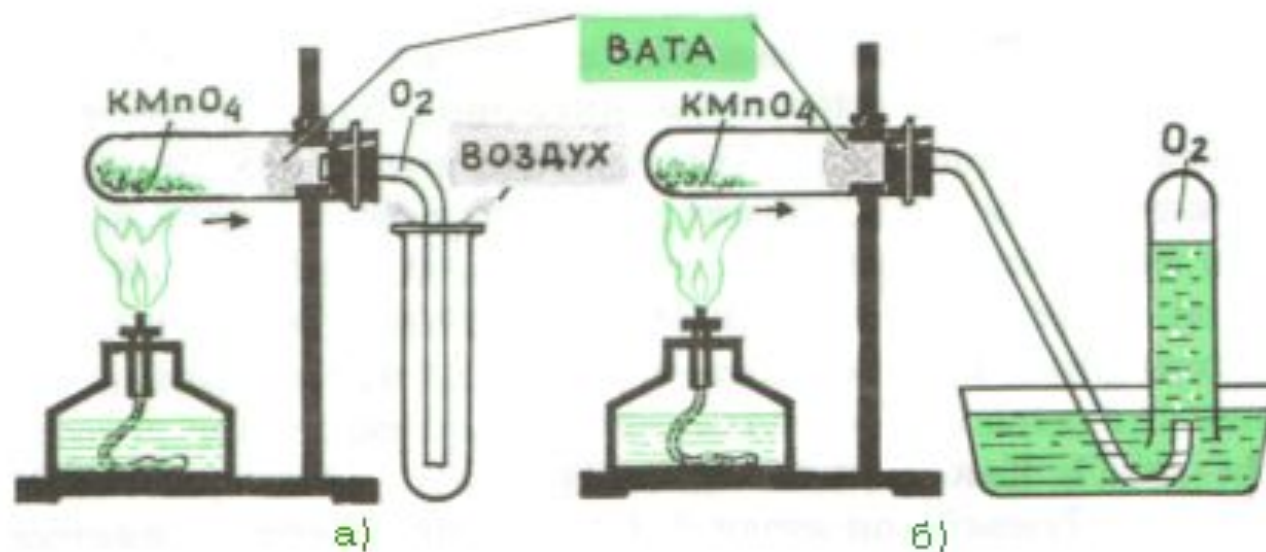
Горение серы в кислороде с образованием сернистого газа SO₂:



Горение угля в кислороде с образованием углекислого газа:

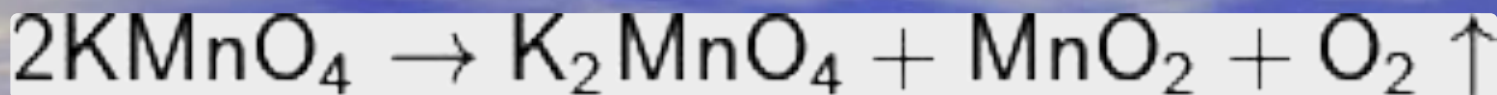


Получение кислорода



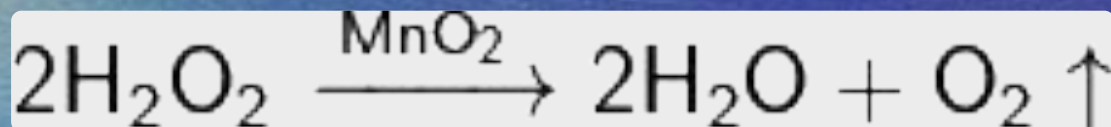
Собирание кислорода методом вытеснения воздуха (а);
методом вытеснения воды (б)

- Небольшие количества кислорода можно получать **нагреванием перманганата калия** KMnO_4 :

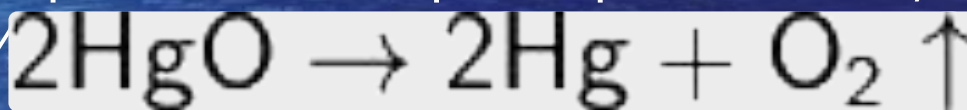


реакция **каталитического разложения пероксида водорода** H_2O_2 в

- присутствии **оксида марганца(IV)**:



- К лабораторным способам получения кислорода относится метод **электролиза** получения кислорода относится метод электролиза водных растворов щелочей, а также разложения



- На подводных лодках обычно получается реакцией **пероксида натрия** с **диоксидом углерода** CO_2 человеком:



Применение кислорода

в строительстве и машиностроении

- для кислородно - ацетиленовой газосварки и газорезки металлов
- для напыления и наплавки металлов

в нефтедобыче

- при закачке в пласт для повышения энергии вытеснения

в металлургии и горнодобывающей промышленности

- при конвективном производстве стали, кислородном дутье в доменных печах, извлечение золота и руд, производстве ферросплавов, выплавке никеля, цинка свинца, циркония и др. цветных металлов
- при огневой зачистке в литейном производстве
- при огневом бурении твердых пород



Применение кислорода

в медицине

- в оксигарокамерах
- при заправке кислородных масок, подушек и т.д.
- в палатах со специальным микроклиматом
- для изготовления кислородных коктейлей
- при выращивании микроорганизмов



в экологии

- при очистке питьевой воды
- при вторичной переработке металлов
- при продувке сточных вод кислородом
- при обезвреживании химически активных отходов в очистных установках в мусоросжигательных печах



Применение кислорода

в военной технике

- в барокамерах
- для работы дизельных двигателей под водой
- в качестве окислителя топлива для ракетных двигателей

в сельском хозяйстве

- для обогащения кислородом водной среды в рыболовстве
- при изготовлении кислородных коктейлей
- для прибавки животных в весе



Аллотропия.

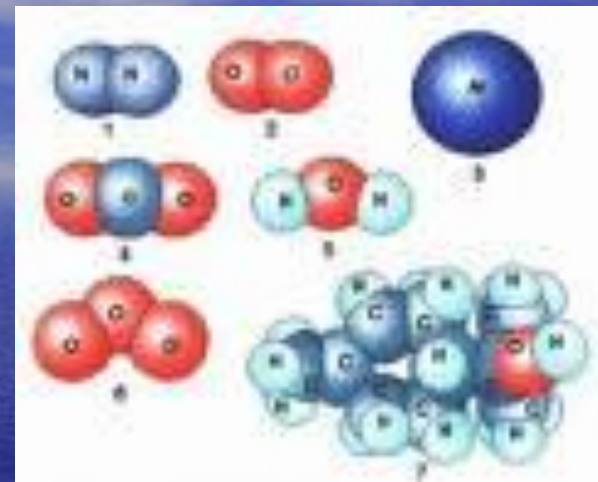
Аллотропные видоизменения.

- **Аллотропия** – явление существования химического элемента в виде нескольких простых веществ.
(Молекулярный кислород - O_2 и озон – O_3)
- **Аллотропные видоизменения (модификации)** – простые вещества, образованные атомами одного и того же химического элемента.

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.



Озон - очень сильный окислитель, поэтому его используют при обеззараживании питьевой воды. При контакте с большинством способных окисляться веществ происходит взрыв.

Озон образуется в атмосфере Земли на высоте 25 км под действием солнечной радиации, он поглощает опасное излучение Солнца.

Однако в озоновом "зонтике" Земли, толщиной всего около 30 метров, то и дело возникают "дыры". В воздух попадает все больше "вредных" для озона газов, вроде *монооксида азота* NO или тех веществ, которые используются для наполнения холодильных установок и аэрозольных баллончиков. Даже частичное исчезновение озонового слоя над Землей грозит всему живому гибелью...



- Почему воздух после грозы кажется чище?
- *Озон окисляет примеси органических веществ и обеззараживает воздух*
- Влияние озоносферы на жизнь ?
- *Озоносфера отражает жесткое ультрафиолетовое излучение, защищает живые организмы от губительного действия радиации.*

- Можно ли дышать озоном? Является ли озон вредным газом?
- дышать озоном высоких концентраций опасно, он способен сжечь слизистую оболочку дыхательных органов. Озон является сильным окислителем.
- Но высокие концентрации можно использовать для дезинфекции, а более низкие концентрации озона не повреждают белковые структуры и способствуют заживлению.

- Возможна ли дезинфекция кондиционеров озоном?
- Эффективно ли применение озонирования воздуха для устранения запахов прокуренных помещений и помещений после ремонта (запахи краски, лака)?
- Для чего применяется озонирование воды?
- Полезно ли применять озонированное масло?
- Можно ли озонировать минеральную воду?

**Отличие
кислорода от
озона**

**Сходство
озона и
кислорода**

**Отличие озона
от кислорода**