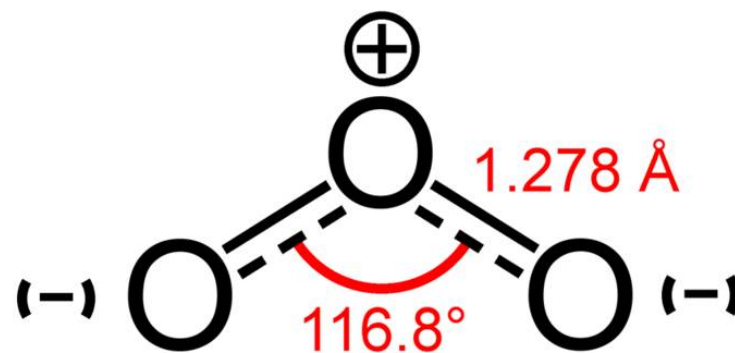


# Озон

**Озон** (от др. греч. ὄζω — пахну) — состоящая из трёхатомных молекул  $O_3$  аллотропная модификация кислорода. При нормальных условиях — голубой газ. При сжижении превращается в жидкость цвета индиго. В твёрдом виде представляет собой тёмно-синие, практически чёрные кристаллы.



# СТРОЕНИЕ ОЗОНА

Обе связи O-O в молекуле озона имеют одинаковую длину 1,272 Å. Угол между связями составляет 116,78°.<sup>[1]</sup> Центральный атом кислорода  $sp^2$ -гибридизован, имеет одну неподелённую пару электронов. Порядок каждой связи 1,5, резонансные структуры — с локализованной одинарной связью с одним атомом и двойной с другим и наоборот. Молекула полярна, дипольный момент 0.5337 D.<sup>[2]</sup>

# Физические св-ва

Молекулярная масса — 47,998 а.е.м.

- Плотность газа при нормальных условиях —  $1,1445 \text{ кг/м}^3$ . Относительная плотность газа по кислороду 1,5; по воздуху — 1,62 ( $1,658^{[3]}$ ).
- Плотность жидкости при  $-183 \text{ }^\circ\text{C}$  —  $1,71 \text{ кг/м}^3$
- Температура кипения —  $111,9 \text{ }^\circ\text{C}$ . Жидкий озон — тёмно-синего цвета.
- Температура плавления —  $251,4 \text{ }^\circ\text{C}$ . В твёрдом состоянии — чёрно-синего цвета.
- Растворимость в воде при  $0^\circ\text{C}$  —  $0,394 \text{ кг/м}^3$  ( $0,494 \text{ л/кг}$ ), она в 10 раз выше по сравнению с кислородом.
- В газообразном состоянии озон диамагнитен, в жидком — слабопарамагнитен.
- Запах — резкий, специфический «металлический» (по Менделееву — «запах раков»).

# Химические св-ва

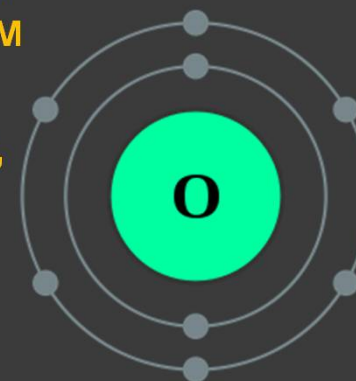
- Образование озона проходит по обратимой реакции:
- $3\text{O}_2 + 68 \text{ ккал (285 кДж)} \leftrightarrow 2\text{O}_3$ .
- Молекула  $\text{O}_3$  неустойчива и при достаточных концентрациях в воздухе при нормальных условиях самопроизвольно за несколько десятков минут <sup>[4]</sup> превращается в  $\text{O}_2$  с выделением тепла. Повышение температуры и понижение давления увеличивают скорость перехода в двухатомное состояние. При больших концентрациях переход может носить взрывной характер. Контакт озона даже с малыми количествами органических веществ, некоторых металлов или их окислов резко ускоряет превращение.
- В присутствии небольших количеств  $\text{HNO}_3$  озон стабилизируется, а в герметичных сосудах из стекла, некоторых пластмасс или чистых металлов озон при низких температурах ( $-78 \text{ }^\circ\text{C}$ ) практически не разлагается.
- Озон — мощный окислитель, намного более реакционноспособный, чем двухатомный кислород. Окисляет почти все металлы (за исключением золота, платины и иридия) до их высших степеней окисления. Окисляет многие неметаллы.

# Кислород

8: Oxygen

2,6

**Кислоро́д** — элемент главной подгруппы шестой группы, второго периода периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева, с атомным номером 8. Обозначается символом **O** (лат. *Oxygenium*). Кислород — химически активный неметалл, является самым лёгким элементом из группы халькогенов. **кислород** при нормальных условиях — газ без цвета, вкуса и запаха, молекула которого состоит из двух атомов кислорода (формула  $O_2$ ), в связи с чем его также называют диоксиген. Жидкий кислород имеет светло-голубой цвет.



# ФИЗИЧЕСКИЕ СВ-ВА

- При нормальных условиях кислород это газ без цвета, вкуса и запаха. 1 л его весит 1,429 г. Немного тяжелее воздуха. Слабо растворяется в воде (4,9 мл/100г при 0 °С, 2,09 мл/100г при 50 °С) и спирте (2,78 мл/100г при 25 °С). Хорошо растворяется в расплавленном серебре (22 объёма O<sub>2</sub> в 1 объёме Ag при 961 °С). Является парамагнетиком.
- При нагревании газообразного кислорода происходит его обратимая диссоциация на атомы: при 2000 °С — 0,03 %, при 2600 °С — 1 %, 4000 °С — 59 %, 6000 °С — 99,5 %.
- Жидкий кислород (темп. кипения –182,98 °С) это бледно-голубая жидкость.

# Химические св-ва

- Сильный окислитель, взаимодействует, практически, со всеми элементами, образуя оксиды. Степень окисления  $-2$ . Как правило, реакция окисления протекает с выделением тепла и ускоряется при повышении температуры.

Пример реакций, протекающих при комнатной температуре:

