

**Кислород является центром,  
вокруг  
которого вращается вся ХИМИЯ.**

---

Тема урока: «кислород и озон»

- Сегодня с вами мы говорим
- О том, чем дышим мы,
- А он невидим.
- Но разве можно б было, дети,
- Без газа этого прожить на свете?
- Жизнь без него тяжёлой бы была
- Вернее, не было её бы никогда.
- Да и вода состоит из него,
- А без воды на Земле- ничего.
- Итак, урок о...

**кислороде**

# Из истории открытия

- 1772г.- К. Шееле шведский химик.
- 1774г.- Дж. Пристли английский химик.
- Дал ему название французский химик Антуан Лоран Лавуазье.
- Он установил, что воздух состоит из двух частей:
- Жизненный воздух- oxygenium- кислород,
- Безжизненный- nitrogenium- азот.

# Кислород

- Химический элемент

Знак элемента – O

Относительная атомная масса – 16

Валентность – II

Порядковый номер-8

Э.О. ±3,5

- Простое вещество

Неметалл

Молекула – O<sub>2</sub>

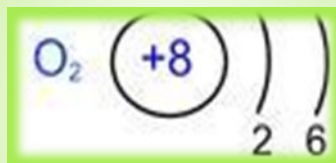
Относительная молекулярная масса - 32

# Кислород как элемент

1.  $^{16}\text{O}_8$  Элемент кислород находится в VI группе, главной подгруппе, II периоде, порядковый номер №8,  $A_r = 16$ .

2. Строение атома:

$$P_1^1 = 8; n_o^1 = 8; \bar{e} = 8$$

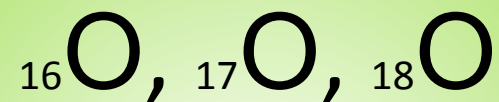


валентность II, степень окисления -2

(редко +2; +1; -1).

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

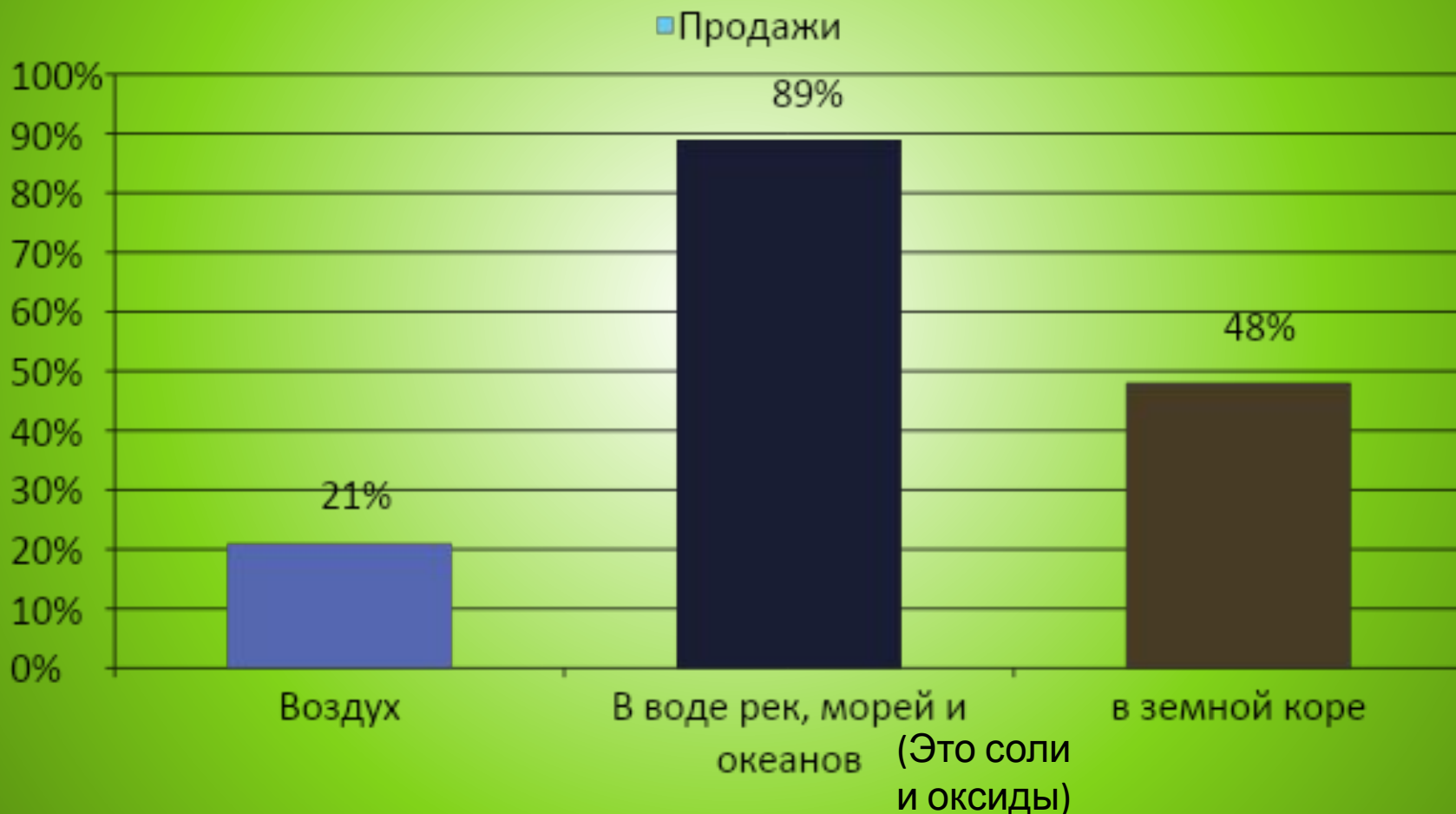
Кислород в природе  
представлен 3-мя нуклидами  
(изотопами):



Вывод: атомы отличаются по  
числу содержащихся в них  
нейтронов: соответственно 8, 9  
и 10.



# Кислород в природе

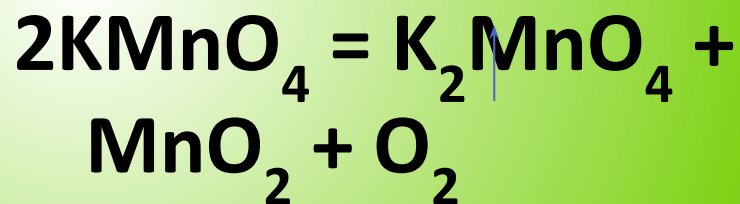


**Вывод: кислород – самый распространённый элемент на Земле.**

# Лабораторные способы получения кислорода



- Кислород можно получить разложением перманганата калия

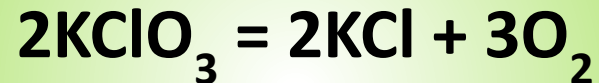




# Лабораторные способы получения кислорода

**разложение**

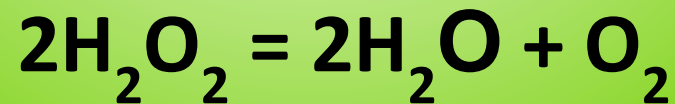
**хлората калия**



**разложение**

**перекиси**

**водорода**



# Вывод:

- В лаборатории кислород получают
- Разложением кислородсодержащих веществ  
и собирают методом вытеснения

Воздуха  
воды

# Способы собирания



вытеснение воды



вытеснение воздуха

## И обнаружения



# Промышленный способ получения кислорода

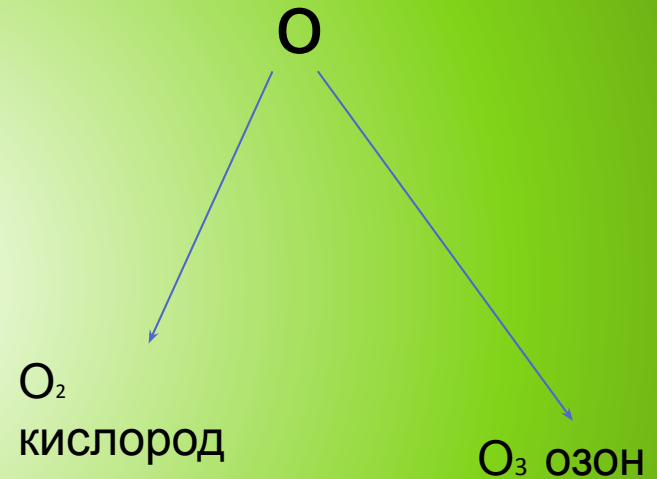


- В промышленности кислород получают из **воздуха: ректификация** (разделение основано на разных температурах кипения: азот(-196); кислород(-183)).

# Аллотропия кислорода

- Аллотропия- это явление, когда один и тот же химический элемент образует несколько простых веществ.

•





# Фотосинтез

- Почему, несмотря на расходование огромных количеств кислорода, его общее содержание в воздухе заметно не меняется?
- В природе :
- $6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{свет}}$   $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$  (глюкоза) +  $6\text{O}_2$
- Экологическая задача- сохранение растительного покрова на нашей планете.





# Озон. Аллотропия

В природе:

Под воздействием солнечного излучения или электрического разряда

- Окисление смолы хвойных деревьев
- В лаборатории:  $3\text{O}_2 = 2\text{O}_3$
- В озонаторах.

В результате образуется озон . Он отличается от обычного кислорода составом молекулы ( $\text{O}_3$ ) и свойствами.

Чем по отношению друг к другу и к химическому элементу кислороду являются простые вещества кислород и озон?

Таким образом, кислород и озон – это два разных вещества, которые называются аллотропными видоизменениями.

# Озон в природе

Содержание озона в воздухе:

Летом- до  $7 \cdot 10^{-9}\%$  (по объему), зимой- до  $2 \cdot 10^{-10}\%$

В атмосфере максимальная его концентрация на высоте 20-25 км , где озон образует слой, защищающий Землю от УФ- лучей.

В чем причина образования «озоновых дыр»?

# Физические свойства модификаций кислорода

| Характеристика вещества                                | Кислород (O <sub>2</sub> ) | Озон (O <sub>3</sub> ) |
|--|----------------------------|------------------------|
| Агрегатное состояние                                   | газ                        | газ                    |
| Цвет   | бесцветный                 | синий                  |
| Запах  | Не имеет                   | Запах свежести         |
| Т кипения, °С  | -182,96                    | -111,95                |
| Молекулярная масса<br>относительная                    | 32<br>Тяжелее воздуха      | 48<br>Тяжелее воздуха  |
| Растворимость в воде<br>при 20°С, в мл на<br>100г воды | 3,1                        | 21                     |

# Химические свойства кислорода

- В молекуле  $O_2$  химическая связь прочная, поэтому кислород при обычных условиях сравнительно малоактивен.
- При нагревании способность резко возрастает.
- Без нагревания с щелочными и щелочно-земельными металлами
- $4Li + O_2 = 2Li_2O + Q$  (но  $Na_2O_2$ ,  $KO_2$  ( $K_2O_4$ ))



- При нагревании реагирует с большинством простых веществ, кроме инертных газов и благородных металлов.
- $S + O_2 = SO_2 + Q$
- $C + O_2 = CO_2 + Q$
- $4Fe + 3O_2 = 2Fe_2O_3 + Q$  (реагирует с кислородом воздуха)
- $2Fe + O_2 = 2FeO + Q$  (кислород пропускают через расплавленное железо)



- Вывод: рассмотренные выше реакции – реакции горения, являются экзотермическими, в результате них выделяется свет и тепло).



- **Каковы условия протекания данной реакции, если кислород находящийся в атмосфере весь не расходуется?**
- $N_2 + O_2 = 2NO - Q$  (реакция эндотермическая – с поглощением тепла, протекает в электрическом разряде или при очень высоких температурах).
- Вывод: В химических реакциях в большинстве случаев кислород – окислитель
- Следовательно, скорость реакции с участием кислорода зависит:
- От природы реагирующих с кислородом веществ;
- От доступа и концентрации кислорода;
- От температуры.



# Химические свойства озона

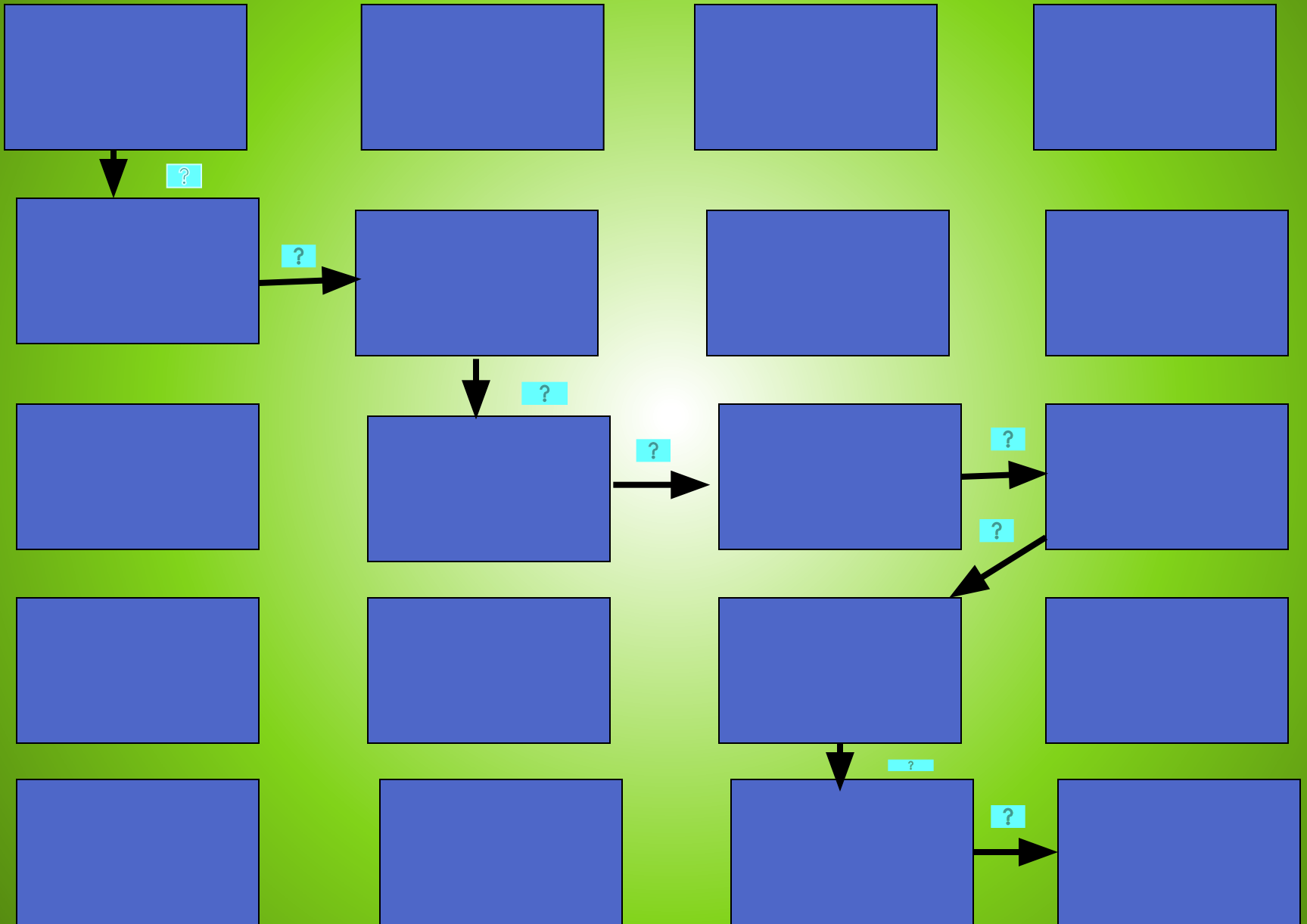
- Озон неустойчив
- $O_3 = O_2 + O$
- $O_3$  более сильный окислитель, чем кислород из – за образования атомарного кислорода.
- $PbS + 4O_3 = PbSO_4 + 4O_2$
- $2KI + O_3 + H_2O = 2KOH + I_2 + O_2$  – качественная реакция на озон (бумажка смоченная раствором KI и крахмала – синеет).

# Воздействие озона на организм человека

- Несколько микрограмм озона в литре воздуха – раздражение дыхательных путей, головокружение, усталость;
- несколько миллиграмм – смертельно опасно.
- Озон – яд!!!



# Выход из лабиринта



Домашнее задание: п. 20 , задание 1,3-5; п.21  
задание 1,2.

Литература:

*И.И. Новошинский, Н.С. Новошинская «Химия 9 класс». Учебник для общеобразовательных учреждений. Москва «ОНИКС 21 век» «Мир и Образование», 2004 год, с.256*

*С.С. Бердоносков, Е.А. Менделеева «Особенности содержания и методики преподавания некоторых избранных тем курса химии 8 – 9 классов»*

*Лекции 1-4. Москва Педагогический университет «Первое сентября» 2006 год, с.76*

*М.Н. Давыдова, Е.В. Савинкина «Кислород». Сценарии уроков 8 класс. Москва «Чистые пруды» 2006 год, с.32*

*использование облачных сервисов Интернета (на примере сервисов пространства Google)*

**Спасибо за  
внимание!**