

# **Проектная работа: Химический элемент «Кислород» в Power Point**

**Выполнили:**

**Профессор Падурец**

**Мастер спорта по химии Рассказов**


**И**

**Академик Герасимов**

# Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева

Периоды	Ряды	Группы элементов										
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII			
1	1	<b>H</b> 1 1,008 Водород								<b>He</b> 2 4,003 Гелий		
2	2	<b>Li</b> 3 6,941 Литий	<b>Be</b> 4 9,012 Бериллий	<b>B</b> 5 10,811 Бор	<b>C</b> 6 12,011 Углерод	<b>N</b> 7 14,00 Азот	<b>O</b> 8 15,998 Кислород	<b>F</b> 9 18,998 Фтор				<b>Ne</b> 10 20,179 Неон
3	3	<b>Na</b> 11 22,9898 Натрий	<b>Mg</b> 12 24,312 Магний	<b>Al</b> 13 26,9815 Алюминий	<b>Si</b> 14 28,086 Кремний	<b>P</b> 15 30,9738 Фосфор	<b>S</b> 16 32,064 Сера	<b>Cl</b> 17 35,453 Хлор				<b>Ar</b> 18 39,948 Аргон
4	4	<b>K</b> 19 39,098 Калий	<b>Ca</b> 20 40,08 Кальций	<b>21 Sc</b> 44,956 Скандий	<b>22 Ti</b> 47,90 Титан	<b>23 V</b> 50,941 Ванадий	<b>24 Cr</b> 51,996 Хром	<b>25 Mn</b> 54,938 Марганец	<b>26 Fe</b> 55,847 Железо	<b>27 Co</b> 58,933 Кобальт	<b>28 Ni</b> 58,70 Никель	
	5	<b>29 Cu</b> 63,546 Медь	<b>30 Zn</b> 65,38 Цинк	<b>Ga</b> 31 69,72 Галлий	<b>Ge</b> 32 72,59 Германий	<b>As</b> 33 74,922 Мышьяк	<b>Se</b> 34 78,96 Селен	<b>Br</b> 35 79,904 Бром				<b>Kr</b> 36 83,80 Криптон
5	6	<b>Rb</b> 37 85,468 Рубидий	<b>Sr</b> 38 87,62 Стронций	<b>39 Y</b> 88,906 Иттрий	<b>40 Zr</b> 91,22 Цирконий	<b>41 Nb</b> 92,906 Ниобий	<b>42 Mo</b> 95,94 Молибден	<b>43 Tc</b> 98,906 Технеций	<b>44 Ru</b> 101,07 Рутений	<b>45 Rh</b> 102,905 Родий	<b>46 Pd</b> 106,4 Палладий	
	7	<b>47 Ag</b> 107,863 Серебро	<b>48 Cd</b> 112,41 Кадмий	<b>In</b> 49 114,82 Индий	<b>Sn</b> 50 118,69 Олово	<b>Sb</b> 51 121,75 Сурьма	<b>Te</b> 52 127,60 Теллур	<b>I</b> 53 126,906 Иод				<b>Xe</b> 54 131,30 Ксенон
6	8	<b>Cs</b> 55 132,95 Цезий	<b>Ba</b> 56 137,33 Барий	<b>57 La</b> 138,905 Лантан	<b>72 Hf</b> 178,49 Гафний	<b>73 Ta</b> 180,94 Тантал	<b>74 W</b> 183,85 Вольфрам	<b>75 Re</b> 185,206 Рений	<b>76 Os</b> 190,2 Осмий	<b>77 Ir</b> 192,22 Иридий	<b>78 Pt</b> 195,02 Платина	
	9	<b>79 Au</b> 196,966 Золото	<b>80 Hg</b> 200,59 Ртуть	<b>Tl</b> 81 204,37 Таллий	<b>Pb</b> 82 207,2 Свинец	<b>Bi</b> 83 208,988 Висмут	<b>Po</b> 84 (209) Поллоний	<b>At</b> 85 (210) Астат				<b>Rn</b> 86 (222) Радон
7	10	<b>Fr</b> 87 (223) Франций	<b>Ra</b> 88 226,025 Радий	<b>89 Ac</b> (227) Актиний	<b>104 Rf</b> (261) Резерфордий	<b>105 Db</b> (262) Дубний	<b>106 Sg</b> (266) Сборгий	<b>107 Bh</b> (269) Борий	<b>108 Hs</b> (269) Хассий	<b>109 Mt</b> (268) Мейтнерий	<b>110 Ds</b> (271) Дэвисий	
ВО		<b>R<sub>2</sub>O</b>	<b>RO</b>	<b>R<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	<b>RO<sub>2</sub></b>	<b>R<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b>	<b>RO<sub>3</sub></b>	<b>R<sub>2</sub>O<sub>7</sub></b>	<b>RO<sub>4</sub></b>			
ЛВС					<b>RH<sub>4</sub></b>	<b>RH<sub>3</sub></b>	<b>H<sub>2</sub>R</b>	<b>HR</b>				

# Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева

Периоды	Ряды	Группы элементов								Подробнее	
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
1	1	<div style="text-align: center;">  <p>16</p> <p>+8</p> <p><b>Оxygenium</b></p> </div>					<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <p style="text-align: center; font-size: 2em; margin: 0;">O</p> <p style="text-align: center; margin: 0;">8</p> <p style="text-align: center; margin: 0;">15,998</p> <p style="text-align: center; margin: 0;">Кислород <span style="float: right;">6 2</span></p> </div>			<h2 style="text-align: center; color: purple;">Характеристика элемента</h2>	
2	2										
3	3										
4	4										
	5										
5	6										
	7										
6	8										
	9										
7	10										
PO		R <sub>2</sub> O	RO	R <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	RO <sub>2</sub>	R <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	RO <sub>3</sub>	R <sub>2</sub> O <sub>7</sub>	RO <sub>4</sub>		
ЛВС				RH <sub>4</sub>	RH <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> R	HR				

## Характеристика элемента

- 1 2 период VIA группа
- 2 Аллотропное видоизменение: кислород – O<sub>2</sub>; Озон - O<sub>3</sub>; тетракислород – O<sub>4</sub>
- 3 Типичная СО в соединениях: --2 (валентность II); -1 (валентность I)
- 4 ЭО = 3,5 (по Полингу)
- 5 Член семейства халькогенов
- 6 Химическая формула O<sub>2</sub>
- 7 Относительная молекулярная масса Mr = 32

# Кислород

Главная

Историческая справка

Нахождение в природе

Электронное строение

Изотопы

Получение

Физические свойства

Химические свойства

Круговорот в природе

Применение

Словарная работа

Проверка знаний

# Историческая справка

Главная

- Первые сведения найдены в Европе из китайских рукописей 8 в;
- В начале 16 в. Леонардо да Винчи опубликовал данные, связанные с химией кислорода, не зная еще, что кислород – элемент;
- Реакции присоединения кислорода описаны в научных трудах С. Гейлса (1731) и П.Байена (1774);
- К.Шееле в 1771–1773 занимался исследованиями взаимодействия металлов и фосфора с кислородом;
- Дж.Пристли сообщил об открытии кислорода как элемента в 1774, спустя несколько месяцев после сообщения Байена о реакциях с воздухом;
- Название *oxygenium* («кислород») дано этому элементу вскоре после его открытия Пристли и происходит от греческих слов, обозначающих «рождающий кислоту»;
- А.Лавуазье (1777) принадлежит объяснение роли кислорода в процессах дыхания и горения

# Нахождение в природе

Главная

## В свободном виде

- В атмосфере – 21% по объему, 23% по массе
- В гидросфере в растворенном виде 1 м<sup>3</sup> на 40 г.

## В связанном виде

- В литосфере: в почве, горных породах, песке
- В гидросфере: в реках, озерах, морях, океанах
- В биосфере: в организмах растений и животных

Дополнительно ...

Кислород является самым распространённым элементом нашей планеты. По весу на его долю приходится примерно половина общей массы всех элементов земной коры

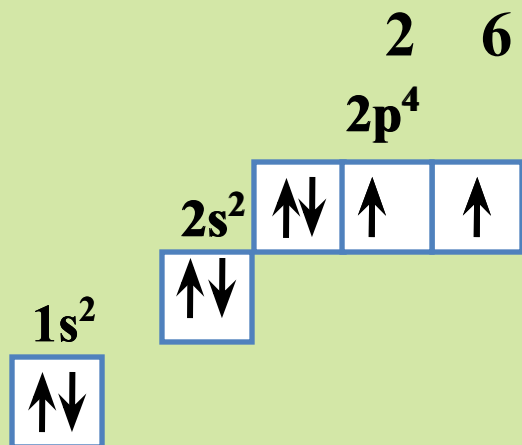
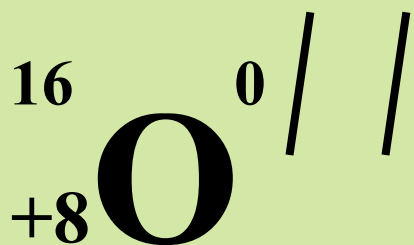
# Кислород

Главная

Электронное строение

Порядок заполнения

Валентные возможности



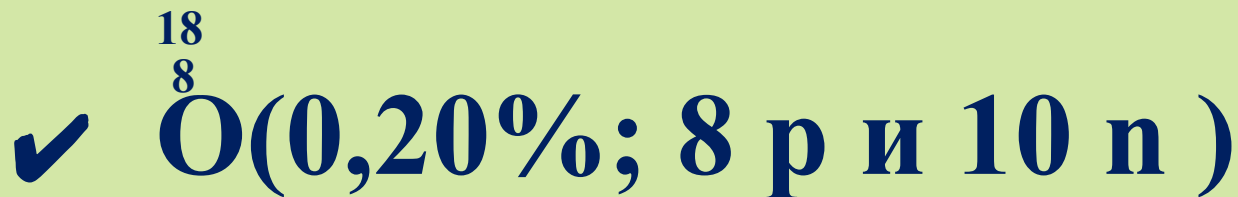
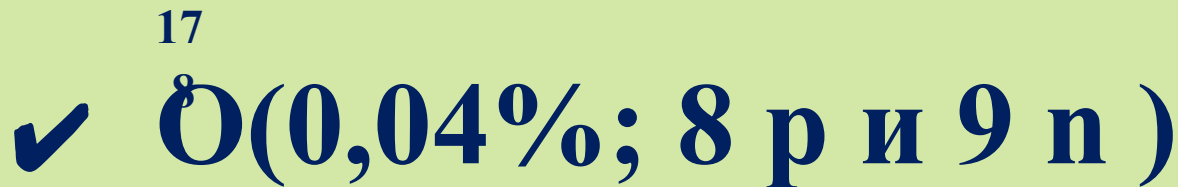
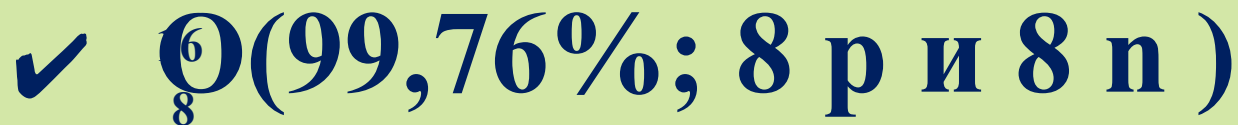
Валентность II

Краткая электронная запись -

# ИЗОТОПЫ КИСЛОРОДА

Главная

*Природный содержит три  
изотопа:*





# Получение

Главная

1. В лаборатории:
- а)  $2\text{KMnO}_4 \xrightarrow{t} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2$
  - б)  $2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{MnO}_2} 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$
  - в)  $2\text{NaNO}_3 \xrightarrow{600^\circ\text{C}} 2\text{NaNO}_2 + \text{O}_2$
  - г)  $2\text{KClO}_3 \xrightarrow{t} 2\text{KCl} + 3\text{O}_2$
  - д)  $4\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \rightarrow 4\text{K}_2\text{CrO}_4 + 2\text{Cr}_2\text{O}_3 + \text{O}_2 \uparrow$

Катализатор — вещество, ускоряющее реакцию, но не входящее в состав продуктов реакции

В замкнутых помещениях :

- а)  $2\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{CO}_2 \rightarrow 2\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{O}_2$
- б)  $4\text{KO}_2 + 2\text{CO}_2 \rightarrow 2\text{K}_2\text{CO}_3 + 3\text{O}_2$

Подумайте ...

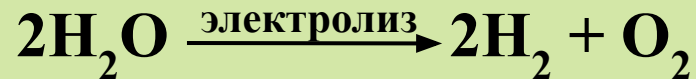
Как проверить, собрался ли кислород в сосуде?



# Получение

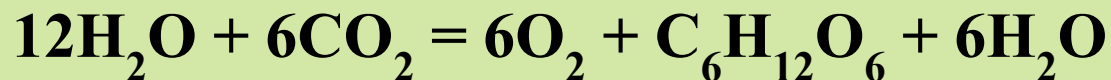
## 2. В промышленности:

- 1) фракционной перегонкой жидкого воздуха, основанную на разных температурах кипения компонентов воздуха. Воздух охлаждают примерно до  $-200\text{ }^{\circ}\text{C}$  и затем медленно нагревают. При достижении температуры  $-183\text{ }^{\circ}\text{C}$  из жидкого воздуха улетучивается кислород, остальные компоненты сжиженного воздуха при этой температуре остаются в жидком агрегатном состоянии;
- 2) электролизом воды. Ежегодно во всем мире получают свыше 80 млн. т кислорода




## 3. В атмосфере:

Кислород атмосферы имеет биологическое происхождение и образуется в зеленых растениях из воды при фотосинтезе с участием хлорофилла и ферментов:



# Физические свойства

Главная

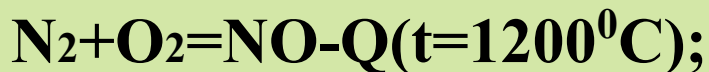
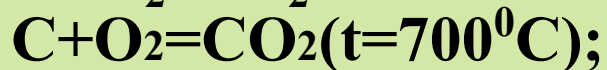
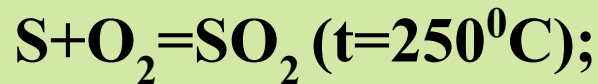
$T_{\text{пл.}} = -218,4^{\circ} \text{C}$	$T_{\text{кип.}} = -183,0^{\circ} \text{C}$ (жидкость)
При $t$ от $-218,7^{\circ}\text{C}$ до $-229,4^{\circ}\text{C}$ - твёрдый -кубическая решетка	$\rho(\text{н.у}) = 1,42897 \text{ кг/м}^3$
При $t$ от $-229,4^{\circ}\text{C}$ до $-249,3^{\circ}\text{C}$ — гексагональная решетка	Растворимость на 100мл. $\text{H}_2\text{O}$ - 3,1 мл ( $t = 20^{\circ}\text{C}$ )
Растворимость на 100мл. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ - 22 мл ( $t = 20^{\circ}\text{C}$ )	Растворимость на 100мл. $\text{CH}_3\text{COCH}_3$ - 23,1 мл ( $t = 20^{\circ}\text{C}$ )
$T_{\text{крит.}} = -118,8^{\circ} \text{C}$	$P_{\text{крит.}} = 49,7 \text{ атм.}$
Цвет:1. Газообразный– бесцветный 2. Жидкий – голубой 3. Твёрдый – снежные кристаллы голубого цвета	1-й ионизац. потенциал = 13,62
Ковалентный радиус = $0,73\text{\AA}$	 З В

# ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

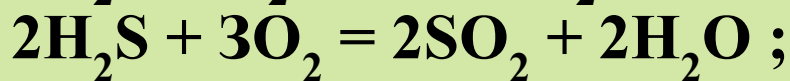
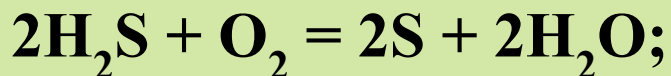
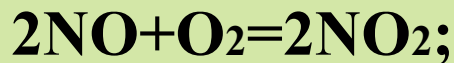
Главная

Кислород-второй по электроотрицательности элемент после фтора, и поэтому он проявляет сильные окислительные свойства

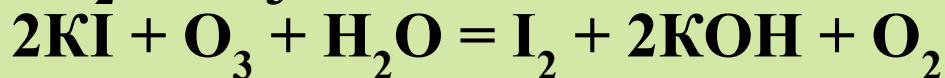
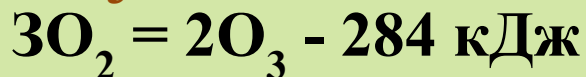
**С молекулами простых веществ:**



**2. Со многими сложными соединениями:**



**3. Еще более сильным окислителем, чем кислород  $O_2$ , является озон  $O_3$ . Он образуется в атмосфере при грозовых разрядах**



Подумайте!



С какими еще веществами кислород может вступать в реакцию ?

# Кислород и озон

Главная

Кислород

Озон

## Общие признаки

1. Простые вещества, которые образованы одним и тем же элементом – кислородом, т.е. являются его аллотропными модификациями.
2. При обычных условиях газы.
3. Сильные окислители.

## Отличительные признаки

Молекула состоит из 2 атомов

При н.у. без цвета и запаха, жидкий – голубой, твердый – синие кристаллы. Мало растворим в воде. У.Ф. лучи не задерживает.

Не ядовит. Необходим для аэробного дыхания

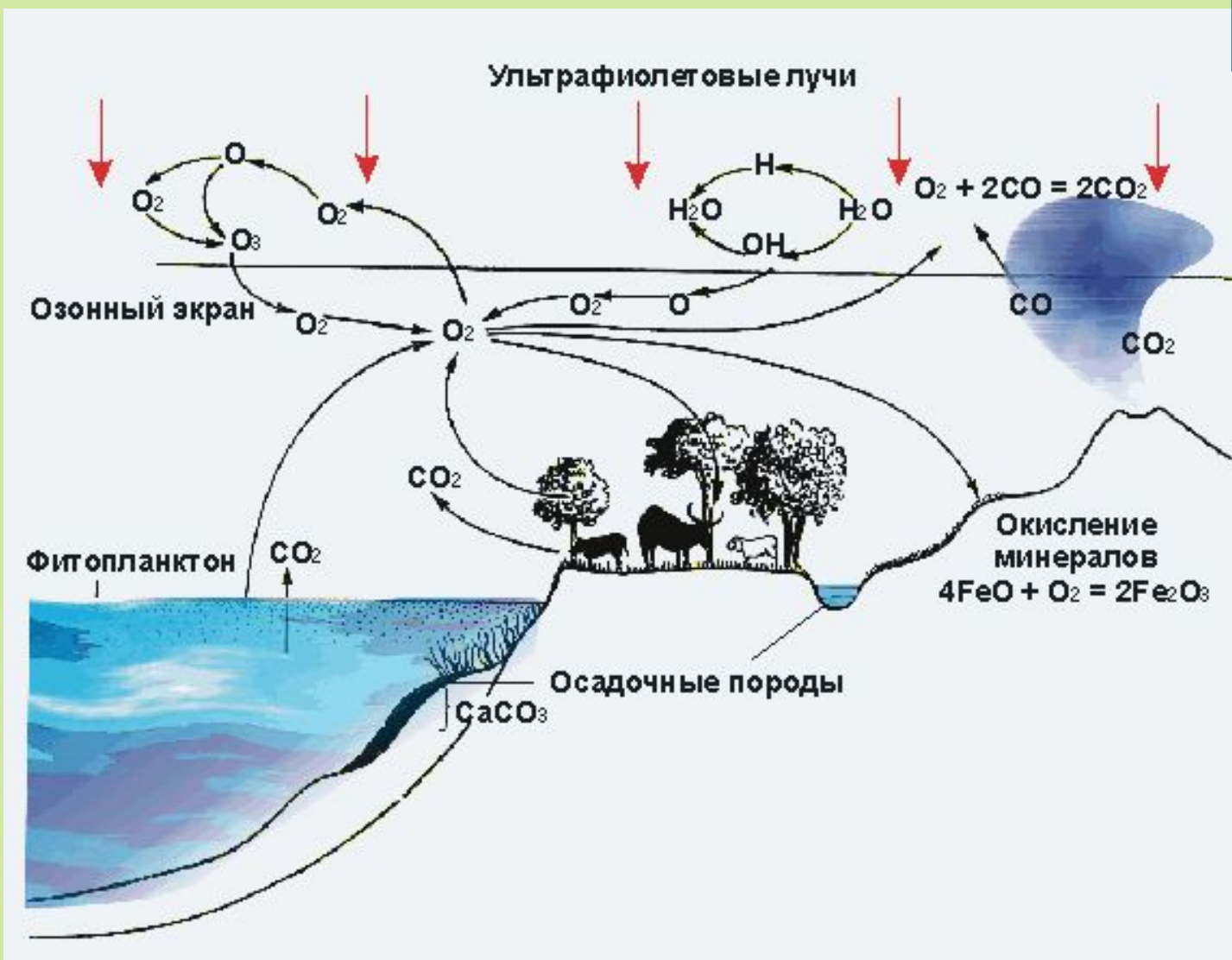
Молекула состоит из 3 атомов

Синий газ, запах резкий. В воде растворяется в 10 раз лучше, чем кислород. У.Ф. лучи задерживает.

В больших дозах ядовит. Сильно раздражает глаза и дыхательные пути. Бактерициден.

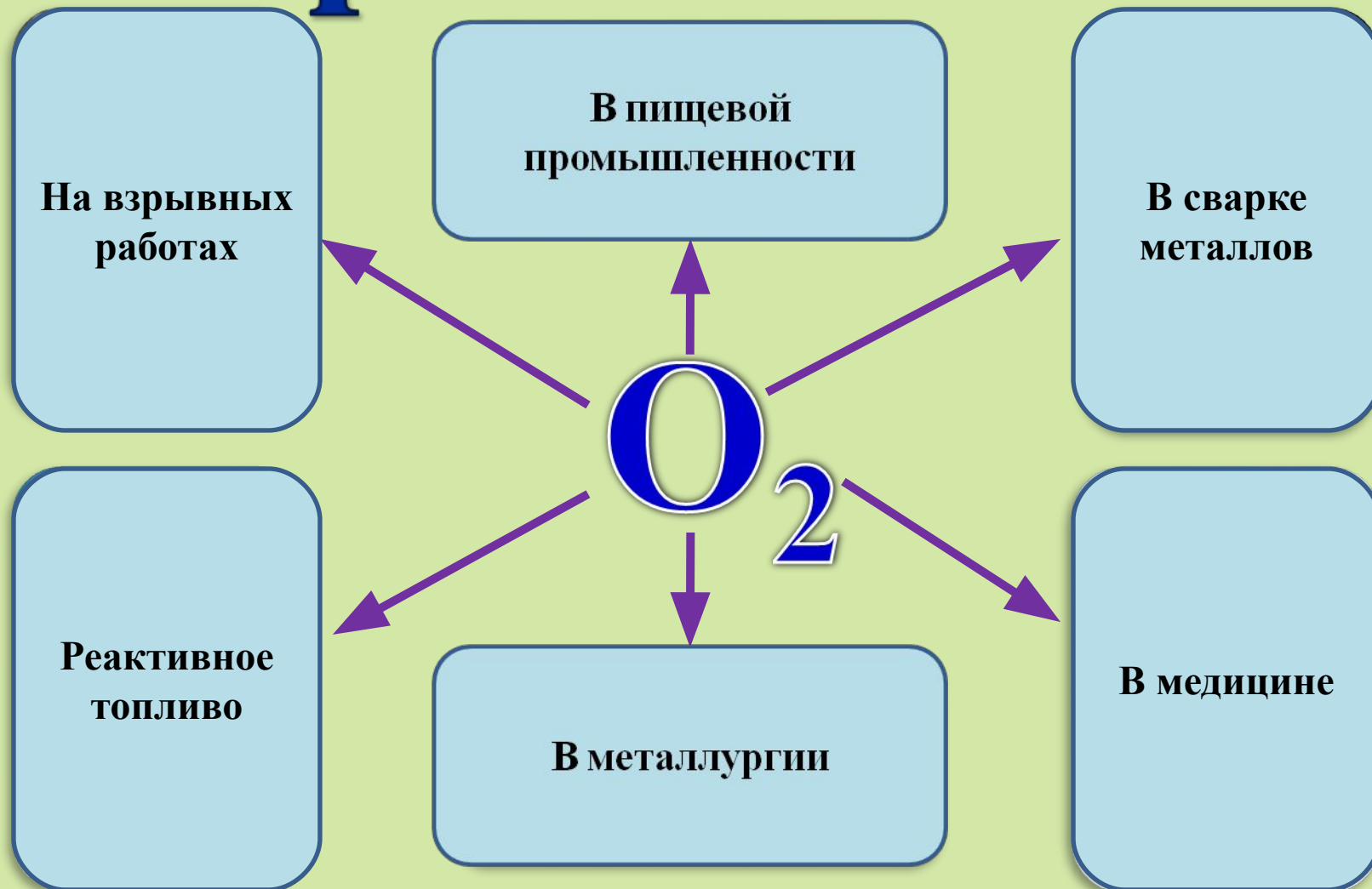
# Круговорот кислорода в природе

Главная



# Применение

Главная



# Словарная работа

Главная

**(Повторение, связь с другими предметами)**

**Атмосфера** – (от. (от. др. греч. *ἀτμός* — пар и *σφαῖρα* — шар)  
*ἀτμός* — пар и *σφαῖρα* — шар) газовая (воздушная)  
оболочка Земли

**Биосфера** – совокупность частей земной оболочки (лито-,  
гидро- и атмосфера), которая заселена живыми  
организмами, находится под их воздействием и  
занята продуктами их жизнедеятельности.

**Гидросфера** – (греч. *Hydor* - вода + *Sphaira* - шар) —  
совокупность всех водных запасов Земли.

**Литосфера** – (от греч. *λίθος* — камень и *σφαῖρα* — шар, сфера)  
— твёрдая оболочка Земли.

**Ферменты** (ферменты) - органические вещества белковой  
природы, которые синтезируются в клетках и  
ускоряют протекающие в них реакции.





# Словарная работа

(Новые термины)

Главная

Горение -

?

выделением теплоты и света.

Оксид -

?

Изотоп -

?

КОЛИ

 Катализатор -

?

входящее в состав продуктов реакции

# Кислород

## Проверка знаний

Главная

Количество нейтронов у атома кислорода

Вопрос 1

Вопрос 2

Вопрос 3

Вопрос 4

Вопрос 5

А

12

Б

6

В

8

Г

16



# Кислород

## Проверка знаний

Главная

## Заполни пропуски

1.  – это вещество, ускоряющие реакцию, но не входящее в состав продуктов реакции.
3. Валентность кислорода равна .
4. При нормальных условиях имеет  агрегатное состояние.
5.  – это сложные вещества, состоящие из двух элементов, одним из которых является кислород

