

# Интегрированный урок «КИСЛОРОД – ХИМИЧЕСКИЙ ЭЛЕМЕНТ И ПРОСТОЕ ВЕЩЕСТВО. ПОЛУЧЕНИЕ КИСЛОРОДА. ПОНЯТИЕ О КАТАЛИЗАТОРАХ»

Презентацию подготовили:

**Е.Б.ПАВЛОВА,**  
**Т.Н.АНДРЕЕВА,**  
учителя химии  
средней школы № 46,  
г. Воронеж

«Химия - Первое сентября», май, 2013

[pptcloud.r](http://pptcloud.r)



## **ЦЕЛИ УРОКА:**

- познакомиться с историей открытия кислорода;**
- рассмотреть распространение кислорода в природе;**
- дать общую характеристику элементу кислород;**
- изучить способы получения кислорода в промышленности и лаборатории;**
- рассмотреть понятие «катализатор».**

## ОСНОВНЫЕ ВОПРОСЫ УРОКА:

- Кислород – самый распространенный химический элемент на Земле.
- Характеристика кислорода. Значение в природе и жизни человека.
- Открытие кислорода, способы получения. Понятие о катализаторах.

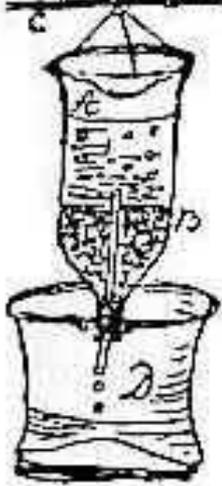




## **Карл Вильгельм ШЕЕЛЕ**

*(шведский  
химик) в 1772  
году получил и  
детально  
исследовал  
«огненный  
воздух», в  
котором горит  
свеча.*

V. das Schmelzglas. was es guffert, selb? so bin ich nicht gewiss  
 das es experiment zu zeigen



Es sey A ein Weiteckel ofgeschaf. B ein V. selbten Glas  
 Die A. falls es nicht leer ist. mit R. und den übrigen wasser  
 füllt die V. mit wasser. Das selb. ein an geschloffen mit  
 eine K. wasser durch A. schenken (was ist soviel als ein glas  
 druck in die große schenke, da die A. das wasser durch  
 sich den weg aus die K. wasser. großest teil) und etliche die  
 selbten in A. erst ein geschloffen, so, das die wasser über die  
 K. schenke für sich vermag. Das K. wird nun gemacht  
 und mittelst eines der beiden an das bildliche C. aufge  
 hangen, unter die A. selb. was ein geschloffen. D. in wasser. Das  
 V. wird A. trüffeltes Glas.

was man einige tage dazwischen so werden von die A. ablassen  
 auf diese wasser was Hydrostatik, geschick in die schenke, und ab  
 so wird V. wasser. man zu wasser und die wasser in A. schenke  
 müssen. angeschlossen von 2. 3 wasser, wird die V. mit an die  
 schenke die wasser ein geschloffen, als den teil man die K.  
 in ein geschloffen geschloffen mit V. in selbigen stellung wie die schenke auch  
 weicht, und zündet die wasser mit den großen unter die V. schenke  
 was man alle schenke teil in V. geschloffen, so schenke man unter den  
 V. ein wasser geschloffen in K. und zündet ein geschloffen schenke.  
 man zündet in schenke A. aber in selbigen stellung die K. den

# Страница рукописи К.Шееле



**Антуан  
Лоран  
ЛАВУАЗЬЕ**

*(французский ученый)  
в 1774 году провел  
эксперимент и  
доказал, что воздух  
состоит на  $1/5$  часть  
из кислорода и на  $4/5$   
части из азота. Он  
опроверг теорию  
«флогистона».*



## Джозеф ПРИСТЛИ

*(английский  
ученый) в 1774  
году*

*разложением  
оксида ртути(II)  
получил кислород  
и изучил его  
свойства.*

# РАСПРОСТРАНЕНИЕ КИСЛОРОДА НА ЗЕМЛЕ (по массе)



## Примеры веществ, содержащих кислород

$O_2$ ,  $CO_2$ ,  $O_3$ , (озон)

$H_2O$

$SiO_2$ ,  $CaCO_3$ ,  $Al_2O_3$

# ДОКАЗАТЕЛЬСТВО ПРОТЕКАНИЯ ПРОЦЕССА ФОТОСИНТЕЗА В РАСТЕНИЯХ

## ОПЫТ 1. Получение в процессе фотосинтеза крахмала и доказательство его наличия.



- Комнатное растение на несколько дней поместили в темный шкаф. После этого, на обе стороны листьев прикрепили полоски черной бумаги и поставили растение на свет.

- Через 10 часов лист срезали. Сняли бумагу.  
На 2 мин. опустили лист в кипящую воду, затем в горячий спирт.  
Обесцветившийся лист промыли водой и обработали слабым раствором йода. Лист посинел, но осталась светлая полоска.



- **Вывод:** исследования показали, что в листьях на свету образуется крахмал, а это возможно только в процессе фотосинтеза.

## ОПЫТ 2. Получение кислорода в процессе фотосинтеза и доказательство его наличия.

- Поместили водное растение в 5%-й раствор гидрокарбоната натрия (для обогащения среды углекислым газом).
- Рядом со стаканом поставили источник света. Кислород собрали в перевернутую пробирку.



# Доказательство наличия кислорода

- Через 10 дней аккуратно подняли пробирку с собранным кислородом и проверили его наличие.
- Внесенная в пробирку тлеющая лучина вспыхнула, следовательно, в пробирке кислород.

**Вывод:** растения при фотосинтезе выделяют кислород.



# ХАРАКТЕРИСТИКА ЭЛЕМЕНТА КИСЛОРОДА

№ п/п	План характеристики	Ответы
1	Химический знак	O
2	Положение в ПСХЭ Д.И.Менделеева: $Z(O)$ ; период; группа	8; 2; VI, а-подгруппа
3	Металл или неметалл	Неметалл
4	$A_r(O) =$ $m_a(O) =$	16; 16 а.е.м.
5	Валентность	II
6	Формы распространения в природе: 1) в виде простых веществ; 2) в составе сложных веществ	Кислород, озон; вода, углекислый газ

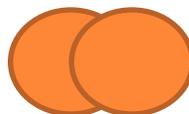
# ХАРАКТЕРИСТИКА КИСЛОРОДА КАК ПРОСТОГО ВЕЩЕСТВА

**Химическая**

**формула:  $O_2$**

**Модель**

**молекулы:**



$$M_r(O_2) = 32$$

$$m_M(O_2) = 32 \text{ а.е.м.}$$

**Строение**

**молекулы:  $O=O$**

# ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КИСЛОРОДА

Кислород – газ, без цвета и запаха,  
мало растворим в воде –  
в 100 объемах воды при 20 °С  
растворяется 3,1 объема кислорода;  
кислород немного тяжелее воздуха:  
1 л  $O_2$  (при н.у.) весит 1,43 г,  
1 л воздуха (при н.у.) – 1,29 г;  
температура кипения – -183 °С,  
температура плавления – -219 °С.

# ПОЛУЧЕНИЕ КИСЛОРОДА В ПРОМЫШЛЕННОСТИ

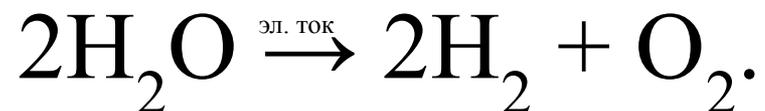
## 1. Из воздуха.

- Перегонка сжиженного воздуха.
- Производство газообразного кислорода из сжато атмосферного воздуха методом короткоциклової безнагревнoй адсорбції.



# ПОЛУЧЕНИЕ КИСЛОРОДА В ПРОМЫШЛЕННОСТИ

**2. Из воды. Электролиз:**

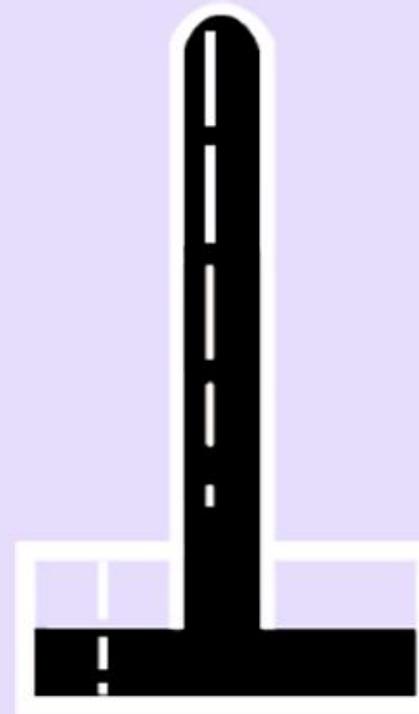
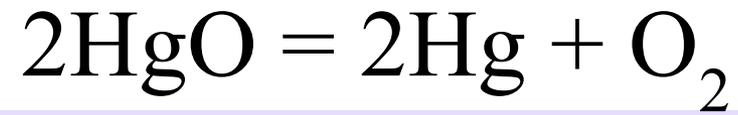


**3. При разложении хлоратов.** Например:



(Используется для получения кислорода на подводных лодках, космических кораблях и т.п.)

# Опыт Пристли



# ПОЛУЧЕНИЕ КИСЛОРОДА В ЛАБОРАТОРИИ

- Разложение перманганата калия. Кислород собирают методом вытеснения воды.



# Обнаружение кислорода при помощи тлеющей лучины



# ЛАБОРАТОРНЫЙ ОПЫТ: «Получение кислорода из пероксида водорода под действием катализатора»



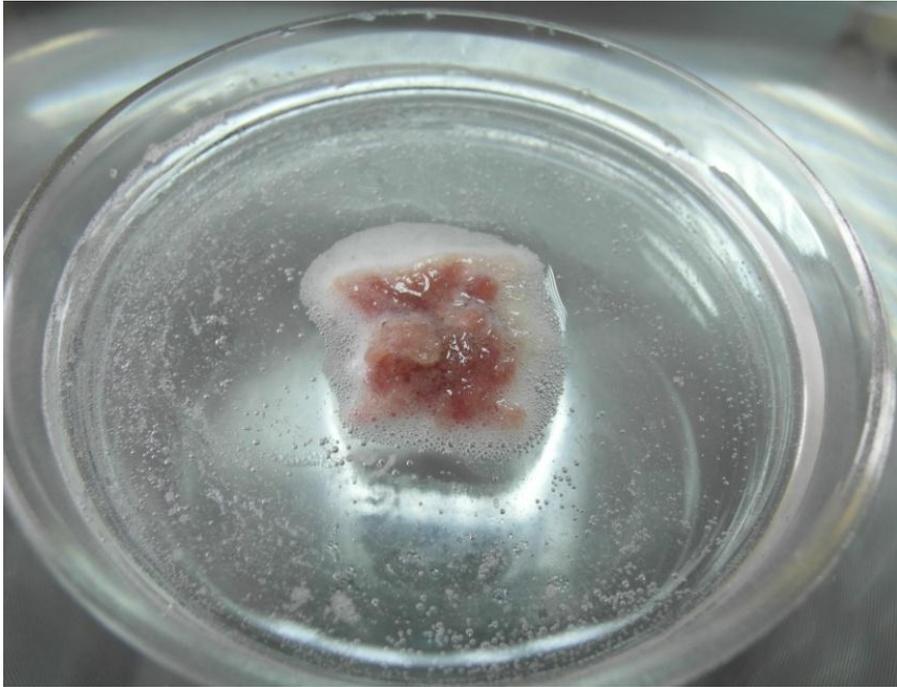
**Доказательство того, что катализатор, ускоряя реакцию, сам в ней не расходуется:  
взвешивание оксида марганца(IV) на электронных  
весах до и после опыта (после высушивания).**



# ОПЫТ «Разложение пероксида водорода в присутствии мяса и картофеля». Реактивы и оборудование.



## Демонстрация опыта.



# ПРИМЕНЕНИЕ КИСЛОРОДА



**O<sub>2</sub>**  
КИСЛОРОД



## ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ:

1. § 59, упр. 1, 2 (с. 160) по учебнику «Химия 8» Кузнецовой Н.Е., Титовой И.М. и др.
2. Подумайте, какие способы получения кислорода в лаборатории наиболее целесообразны.
3. Напишите рассказ о приключениях кислорода.

**СПАСИБО  
ЗА ВНИМАНИЕ!**