

The background of the slide is a light gray gradient, decorated with several realistic water droplets of various sizes. The droplets are rendered with soft shadows and highlights, giving them a three-dimensional appearance. They are scattered across the page, with some larger droplets near the top and bottom edges, and smaller ones in between.

# **ВОДОРОД, ЕГО ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА. ПОЛУЧЕНИЕ ВОДОРОДА**

УРОК В 8 КЛАССЕ

МБОУ СОШ №24

# ПРОВЕРКА ДОМАШНЕГО ЗАДАНИЯ

1. КАКИЕ РЕАКЦИИ ХАРАКТЕРНЫ ДЛЯ КИСЛОРОДА?
2. ЧТО ТАКОЕ ОКИСЛЕНИЕ?
3. КАКИЕ РЕАКЦИИ НАЗЫВАЮТСЯ РЕАКЦИЯМИ ГОРЕНИЯ?
4. ЧЕМ ЯВЛЯЕТСЯ КИСЛОРОД В ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЯХ?
5. ЧТО ТАКОЕ ОКСИДЫ?
6. СРЕДИ ФОРМУЛ ВЕЩЕСТВ НАЙДИТЕ ФОРМУЛЫ ОКСИДОВ, ОТВЕТ МОТИВИРУЙТЕ.
  - $\text{CaO}$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{KOH}$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{ZnO}$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Fe(OH)}_2$ ,  $\text{Na}_2\text{O}$
  - ДАЙТЕ НАЗВАНИЯ ОКСИДАМ, ФОРМУЛЫ КОТОРЫХ ПРИВЕДЕНЫ.
1. КАКИЕ ПРОЦЕССЫ В ПРИРОДЕ СПОСОБСТВУЮТ УВЕЛИЧЕНИЮ СОДЕРЖАНИЯ КИСЛОРОДА В АТМОСФЕРЕ?
  - КАКИЕ ПРОЦЕССЫ СПОСОБСТВУЮТ УМЕНЬШЕНИЮ

# ВОДОРОД КАК ХИМИЧЕСКИЙ ЭЛЕМЕНТ

- ХИМИЧЕСКИЙ ЗНАК – H
- ОТНОСИТЕЛЬНАЯ АТОМНАЯ МАССА = 1 (САМЫЙ ЛЕГКИЙ ЭЛЕМЕНТ)
- ВАЛЕНТНОСТЬ В СОЕДИНЕНИЯХ = I

# ВОДОРОД В ПРИРОДЕ

- МАССОВАЯ ДОЛЯ ЭЛЕМЕНТА ВОДОРОДА В ЗЕМНОЙ КОРЕ СОСТАВЛЯЕТ 17%, НО ВО ВСЕЛЕННОЙ ОН САМЫЙ РАСПРОСТРАНЁННЫЙ – 92%. ВОДОРОД СОСТАВЛЯЕТ ОСНОВНУЮ МАССУ ЗВЁЗД И МЕЖЗВЁЗДНОГО ПРОСТРАНСТВА. В УСЛОВИЯХ ЗВЁЗДНЫХ ТЕМПЕРАТУР ( $6000^{\circ}\text{C}$ ) И МЕЖЗВЁЗДНОГО ПРОСТРАНСТВА, ПРОНИЗАННОГО КОСМИЧЕСКИМ ИЗЛУЧЕНИЕМ, ОН НАХОДИТСЯ В ВИДЕ ОТДЕЛЬНЫХ АТОМОВ. ВОДОРОД ВХОДИТ В СОСТАВ ТАКИХ ВЕЩЕСТВ, КАК ВОДА –  $\text{H}_2\text{O}$ , ПРИРОДНЫЙ ГАЗ МЕТАН –  $\text{CH}_4$ , КИСЛОТЫ, ОСНОВАНИЯ, ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ – БЕЛКОВ, ЖИРОВ, УГЛЕВОДОВ.

# Водород как простое вещество

**Элемент водород образует простое вещество водород.**

- Молекула водорода состоит из двух атомов. Химическая формула –  $\text{H}_2$ .
- Относительная атомная масса – 18.

**Физические свойства водорода:**

- При обычных условиях водород – газ, без цвета, без вкуса, без запаха.
- $\rho = 0,09$  г/л
- $t_{\text{кип}} = -253$  °С (водород переходит в жидкое состояние)
- $\rho$  при  $t = -253$  °С =  $0,07$  г/см<sup>3</sup>
- $t_{\text{пл}} = -259$  °С (образуется твёрдый водород)
- растворимость водорода в воде очень мала. В 100 объёмах воды растворяется 2 объёма водорода.
- Водород самый лёгкий газ – 1 литр водорода весит 0,09 г (1 литр воздуха весит 1,3 г).
- Мыльные пузыри, наполненные водородом, быстро взлетают вверх.

# ОТКРЫТИЕ ВОДОРОДА

- С ТЕХ ПОР, КАК СТАЛИ ИЗВЕСТНЫ КИСЛОТЫ, ХИМИКИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ЭКСПЕРИМЕНТА ЗАМЕЧАЛИ, ЧТО ПРИ ДЕЙСТВИИ КИСЛОТ НА МЕТАЛЛЫ ВЫДЕЛЯЕТСЯ ГАЗ. ПРИ ПОДНЕСЕНИИ ПЛАМЕНИ ЭТОТ ГАЗ ИНОГДА ЗАГОРАЛСЯ И ГОРЕЛ ГОЛУБЫМ ПЛАМЕНЕМ, А ИНОГДА ВЗРЫВАЛСЯ С ОГЛУШИТЕЛЬНЫМ ТРЕСКОМ. ЭТОТ ГАЗ СРЕДНЕВЕКОВЫЕ УЧЕНЫЕ НАЗВАЛИ «ГОРЮЧИЙ ВОЗДУХ».
- В: КАК ВЫ ДУМАЕТЕ, ПОЧЕМУ?
- ПЕРВЫМ СОБРАЛ «ГОРЮЧИЙ ВОЗДУХ» АНГЛИЙСКИЙ УЧЁНЫЙ ГЕНРИ КАВЕНДИШ В 1766 ГОДУ. ОН ЖЕ ДОКАЗАЛ, ЧТО ЭТО НЕ ВОЗДУХ, А СОВЕРШЕННО ДРУГОЕ ВЕЩЕСТВО. КАВЕНДИШ ОПИСАЛ СВОЙСТВА ВОДОРОДА: «ЕСЛИ ОН ЧИСТ, ТО ГОРИТ СПОКОЙНО ГОЛУБЫМ ПЛАМЕНЕМ, А ЕСЛИ В СМЕСИ С ВОЗДУХОМ, ТО ВЗРЫВАЕТСЯ». ПРИ ГОРЕНИИ «ГОРЮЧИЙ ВОЗДУХ» ДАВАЛ ВОДУ.
- В 1784 ГОДУ ФРАНЦУЗСКИЙ ХИМИК АНТУАН ЛОРАН ЛАВУАЗЬЕ, ИЗУЧАЯ СВОЙСТВА ВОДОРОДА, ДАЛ ЕМУ НАЗВАНИЕ. «ВОДОРОД» – «РОЖДАЮЩИЙ ВОДУ» (ПРИ ГОРЕНИИ ВОДОРОДА ОБРАЗУЕТСЯ ВОДА).

# ПОЛУЧЕНИЕ ВОДОРОДА

- **А. ПОЛУЧЕНИЕ ВОДОРОДА В ЛАБОРАТОРИИ:**

1. РАЗЛОЖЕНИЕ ВОДЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ:

- $2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_2\uparrow + \text{O}_2\uparrow$
- - ЭТОТ СПОСОБ ДОРОГОСТОЯЩИЙ.

1. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ КИСЛОТ С МЕТАЛЛАМИ:

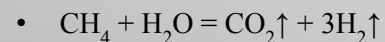
- $2\text{HCl} + \text{Zn} = \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2\uparrow$
- ЭТОТ СПОСОБ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ВОДОРОДА В МАЛЫХ КОЛИЧЕСТВАХ. ПОЛУЧАЮТ ВОДОРОД В АППАРАТЕ КИППА

1. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ АКТИВНЫХ МЕТАЛЛОВ С ВОДОЙ:

- $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{NaOH} + \text{H}_2\uparrow$

- **Б. ПОЛУЧЕНИЕ ВОДОРОДА В ПРОМЫШЛЕННОСТИ:**

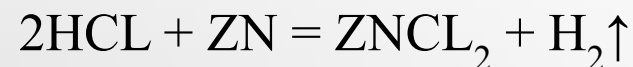
- В ПРОМЫШЛЕННОСТИ ВОДОРОД ПОЛУЧАЮТ ПРИ ВЗАИМОДЕЙСТВИИ МЕТАНА С ВОДОЙ:



- ПОЛУЧЕННУЮ СМЕСЬ ГАЗОВ РАЗДЕЛЯЮТ РАСТВОРЕНИЕМ В ВОДЕ (В 100 ОБЪЁМАХ ВОДЫ РАСТВОРЯЕТСЯ 88 ОБЪЁМОВ  $\text{CO}_2$ )

# ЛАБОРАТОРНЫЙ ОПЫТ

## «ПОЛУЧЕНИЕ ВОДОРОДА И ОБНАРУЖЕНИЕ ЕГО В СОСУДЕ»



**СОБИРАТЬ ВОДОРОД В СОСУД МОЖНО ДВУМЯ СПОСОБАМИ:**

1. СПОСОБ ВЫТЕСНЕНИЯ ВОЗДУХА (Т.К. ВОДОРОД – ГАЗ ЛЕГЧЕ ВОЗДУХА, СОСУД, В КОТОРЫЙ ЕГО СОБИРАЮТ, ДЕРЖАТ ДНОМ ВВЕРХ).
2. СПОСОБ ВЫТЕСНЕНИЯ ВОДЫ, ОСНОВАННЫЙ НА МАЛОЙ РАСТВОРИМОСТИ ВОДОРОДА В ВОДЕ.



# ЗАПОЛНИТЬ ТАБЛИЦУ

	Физические свойства		Способ собирания		Метод распознавания	
	H <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>
Сходство						
Различие						