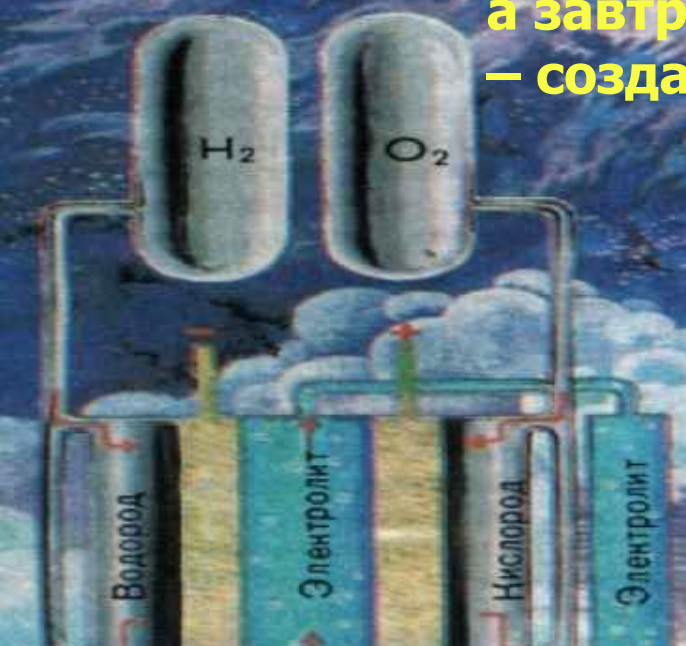
Урок-проект «Водород: знакомый и незнакомый»

«И если вчера человечество благоговело
перед иным видом энергии – электричеством,
а позавчера перед паровым котлом, то сегодня
Мы управляем реакцией распада атомного ядра,
а завтра будем управлять реакцией синтезы ядер
– создадим земные солнца»

Д.И. Щербаков



Цель проекта:

Знакомство с водородом как элементом и веществом

Рассматриваемые вопросы:

- *История открытия элемента*
- *Строение атома и молекулы*
- *Получение*
- *Физические и химические свойства*
- *Применение*

Рабочие группы:

1 группа – «Теоретики»

2 группа – «Исследователи»

3 группа – «Практики»

История открытия

- Впервые этот газ в чистом виде выделил 240 лет назад английский химик Генри Кавендиш. Свойства полученного им газа были настолько удивительны, что ученый принял его за легендарный «флогистон», «теплород» — вещество, по канонам науки того времени определявшее температуру тел. Он прекрасно горел (а огонь считался почти чистым флогистоном), был необычайно легок, в 15 раз легче воздуха, хорошо впитывался металлами.

История открытия

- Другой великий химик, француз Антуан-Лоран Лавуазье, уже в 1787 году доказал, что полученное Кавендишем вещество — вполне обычный, хотя и очень интересный химический элемент. Свое название он получил оттого, что при горении давал не дым, сажу и копоть, а воду.

Водород в природе:

- Водород широко распространен в природе — содержится в воде, во всех органических соединениях, в свободном виде — в некоторых природных газах. Содержание его в земной коре достигает 0,15% ее массы (с учетом гидросферы — 1%). Водород составляет половину массы Солнца.

Водород самый распространенный элемент во вселенной

Общая характеристика:

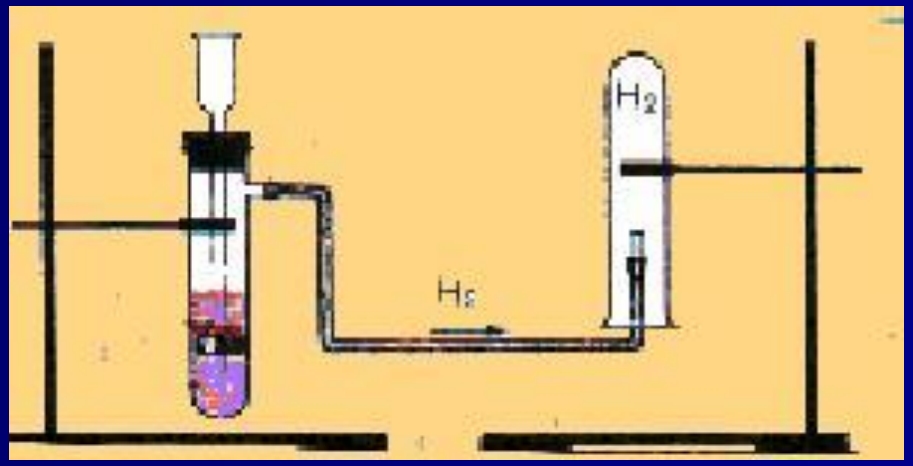
- Порядковый номер 1
- 1 малый период
- I группа главная подгруппа
- Ar=1
- Электронная конфигурация $1S^1$

- В одних условиях водород проявляет металлические свойства - отдает электрон, как щелочные металлы
- В других — неметаллические свойства - принимает электрон, как галогены.

Молекула водорода

- Молекула водорода состоит из двух атомов - H_2
- Ковалентная неполярная связь
- H:H

Получение водорода в лаборатории



$$Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2\uparrow$$

$$2H_2 + O_2 = 2H_2O$$

смесь водорода с кислородом в объемном отношении 2:1 называют «гремучим газом»

Физические свойства водорода

- Бесцветный газ
- Без запаха
- Почти нерастворим в воде
- В 14,5 раз легче воздуха

Промышленные способы получения водорода

Водород получают конверсией водяных паров с углем или метаном

$$H_2O + C \rightleftarrows H_2 + CO$$

$$CH_4 + H_2O \rightleftarrows CO + 3H_2$$

Восстановительные свойства водорода

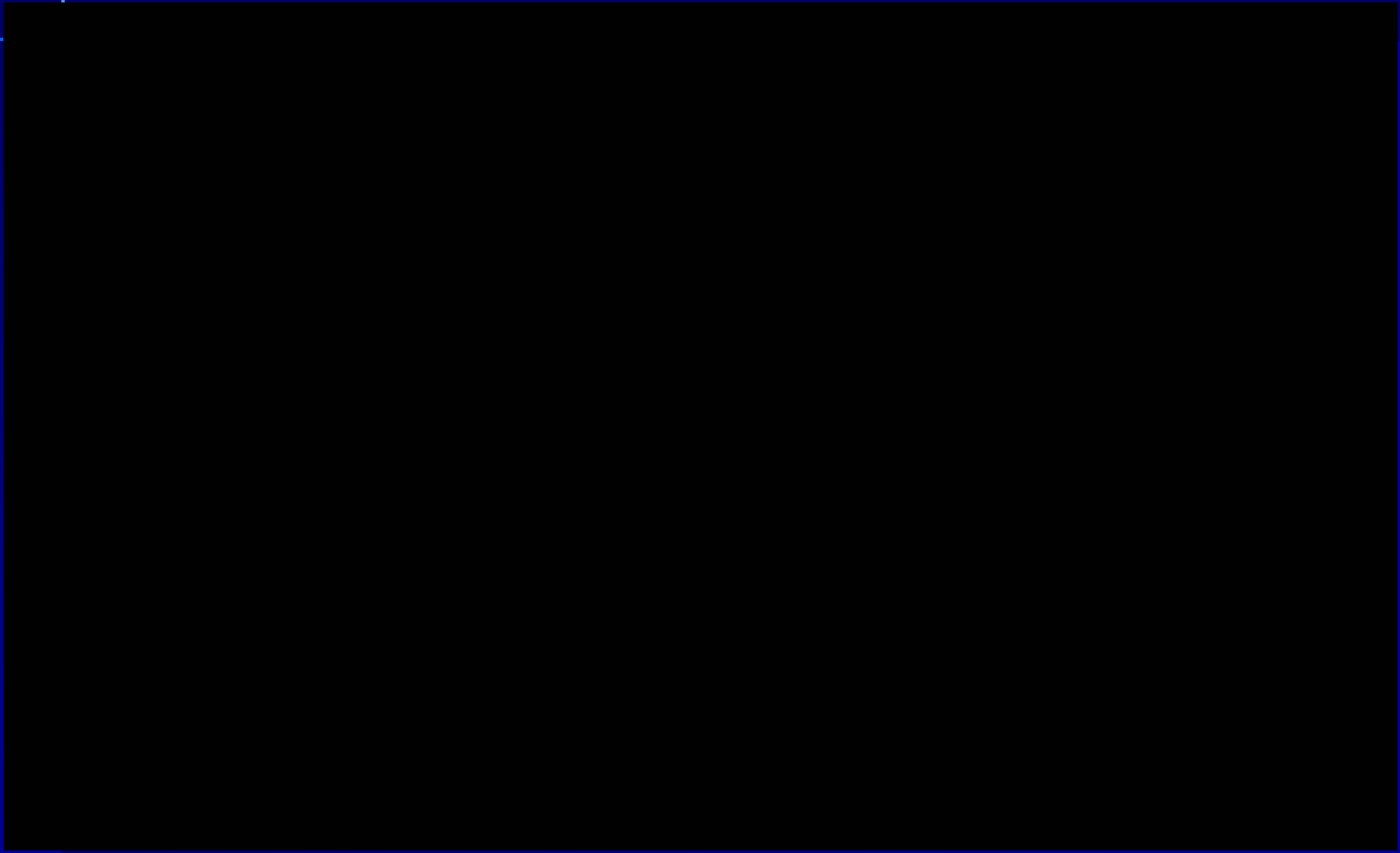
- Горит в кислороде

  $2H_2 + O_2 = 2H_2O$
- Реагирует с другими неметаллами

  $N_2 + 3H_2 \leftrightarrow 2NH_3$
- Реагирует с оксидами металлов

$CuO + H_2 = Cu + H_2O$

Взаимодействие водорода с оксидом меди (II)



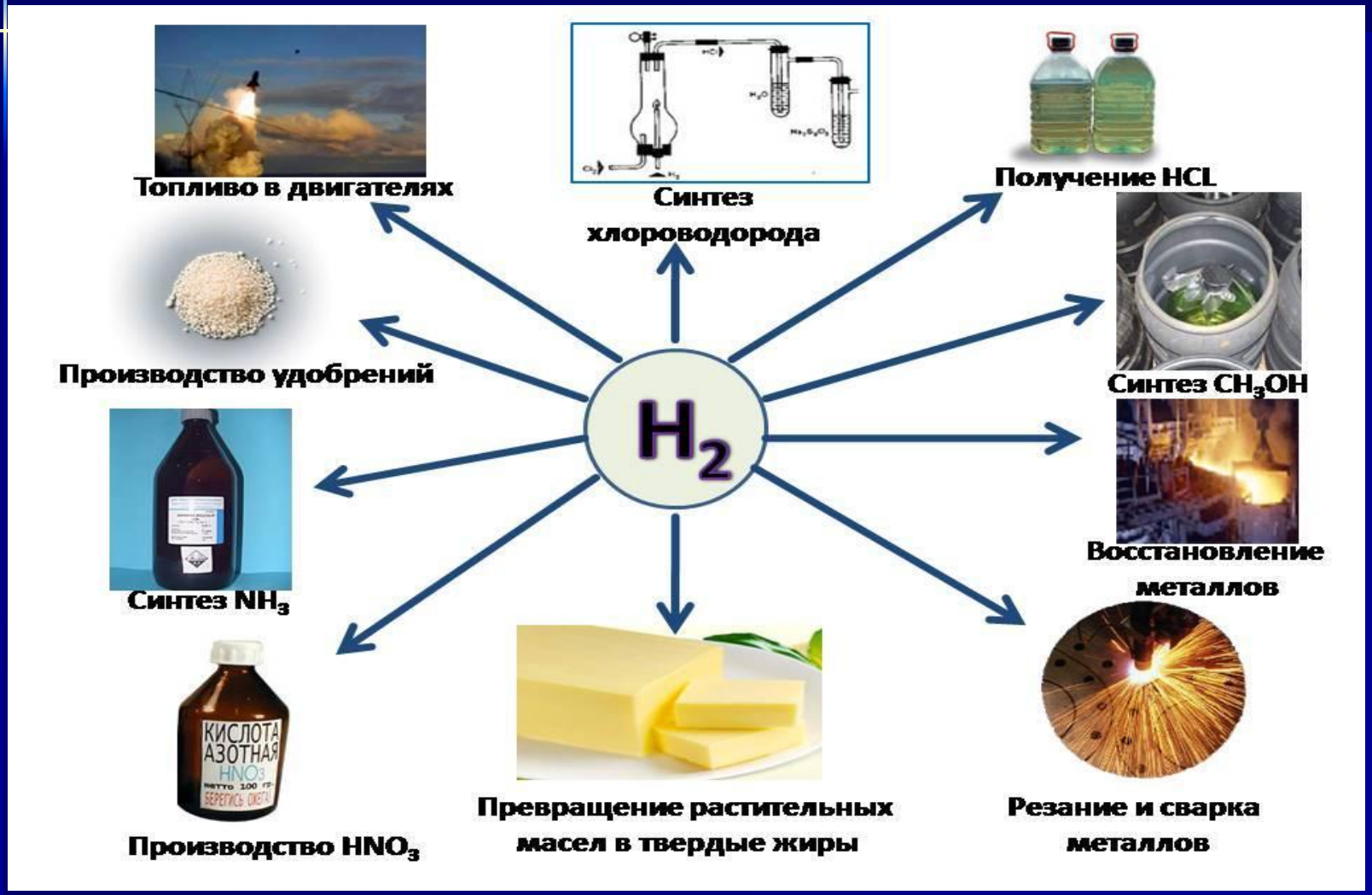
Окислительные свойства водорода

Реагируют со щелочными и щелочноземельными металлами с образованием гидридов

$$2Na + H_2 = 2NaH$$

$$Ca + H_2 = CaH_2$$

Применение водорода



Применение водорода

Свойства водорода	Применение
Горит с выделением большого количества теплоты	В качестве топлива
Реагирует с неметаллами	Производство важных веществ: аммиака, хлороводорода и др.
Реагирует с оксидами металлов	Применение в металлургии
Легкий газ (из истории)	?

Применение

Наработав в достаточном количестве этот легкий газ, люди сначала приспособили его для воздушных полетов. В этом качестве первый элемент Таблицы Менделеева применяли вплоть до 1937 года, когда в воздухе сгорел крупнейший в мире, в два футбольных поля размером, заполненный водородом немецкий дирижабль «Гинденбург». Катастрофа унесла жизни 36 человек, и на таком использовании водорода был поставлен крест. С тех пор аэростаты заправляют исключительно гелием. Гелий — газ, увы, более плотный, но зато негорючий. .

Водородная энергетика: миф или реальность?

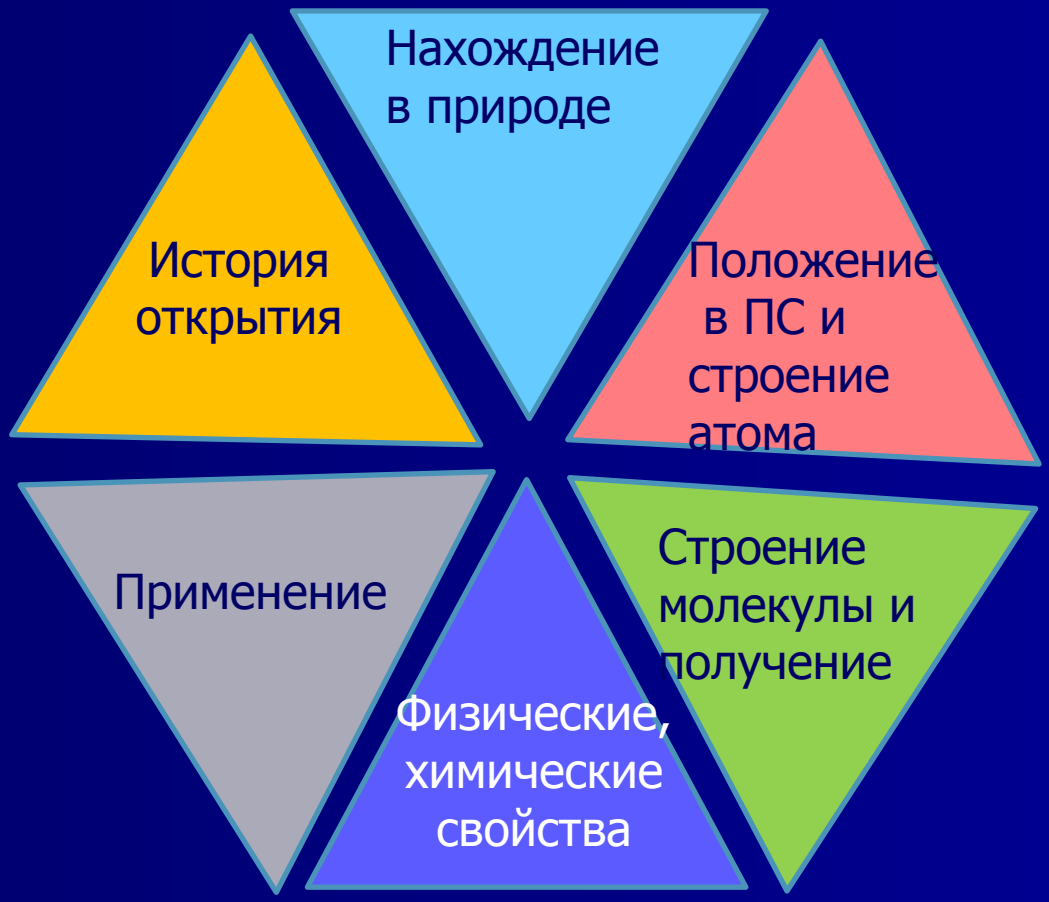
В 1979 году компания BMW выпустила первый автомобиль, вполне успешно ездивший на водороде, при этом не взрывавшийся и выпускавший из выхлопной трубы водяной пар. В эпоху усиливающейся борьбы с вредными выхлопами машина была воспринята как вызов автомобильному рынку.

В недалёком будущем основным источником получения энергии станет реакция горения водорода, и водородная энергетика вытеснит традиционные источники получения энергии (уголь, нефть и др.). При этом предполагается, что для получения водорода в больших масштабах можно будет использовать электролиз воды.

Контрольные вопросы:

- Какой элемент характеризуется наибольшей распространенностью во Вселенной?
- Кто впервые выделил водород в чистом виде?
- Охарактеризуйте химические свойства водорода.
- Что называют гремучим газом?
- Какие соединения водород образует с активными металлами?
- Оксиды каких элементов восстанавливаются водородом?
- Каковы способы получения водорода в промышленности?
- Как получают водород в лаборатории?
- Перечислите основные области применения водорода.

Что мы узнали о водороде?



Домашнее задание

§17 выучить
Письменно упражнения № 3-5
Используя дополнительную литературу, найти как можно больше химических реакций промышленного и лабораторного способов получения водорода.
Повторить тему «Изотопы»