

Опыт Пилатра де Розьера:

Как-то он решил проверить, что будет, если вдохнуть газ. Не заметив никакого эффекта, ученый решил убедиться, проник ли газ в легкие. Он еще раз глубоко вдохнул этот газ, а затем выдохнул его на огонь свечи, ожидая увидеть вспышку пламени.

Однако, ...произошел взрыв

«Я думал,
что у меня вылетели все зубы вместе
с корнями»,

Какой это был газ?

Почему произошел взрыв?





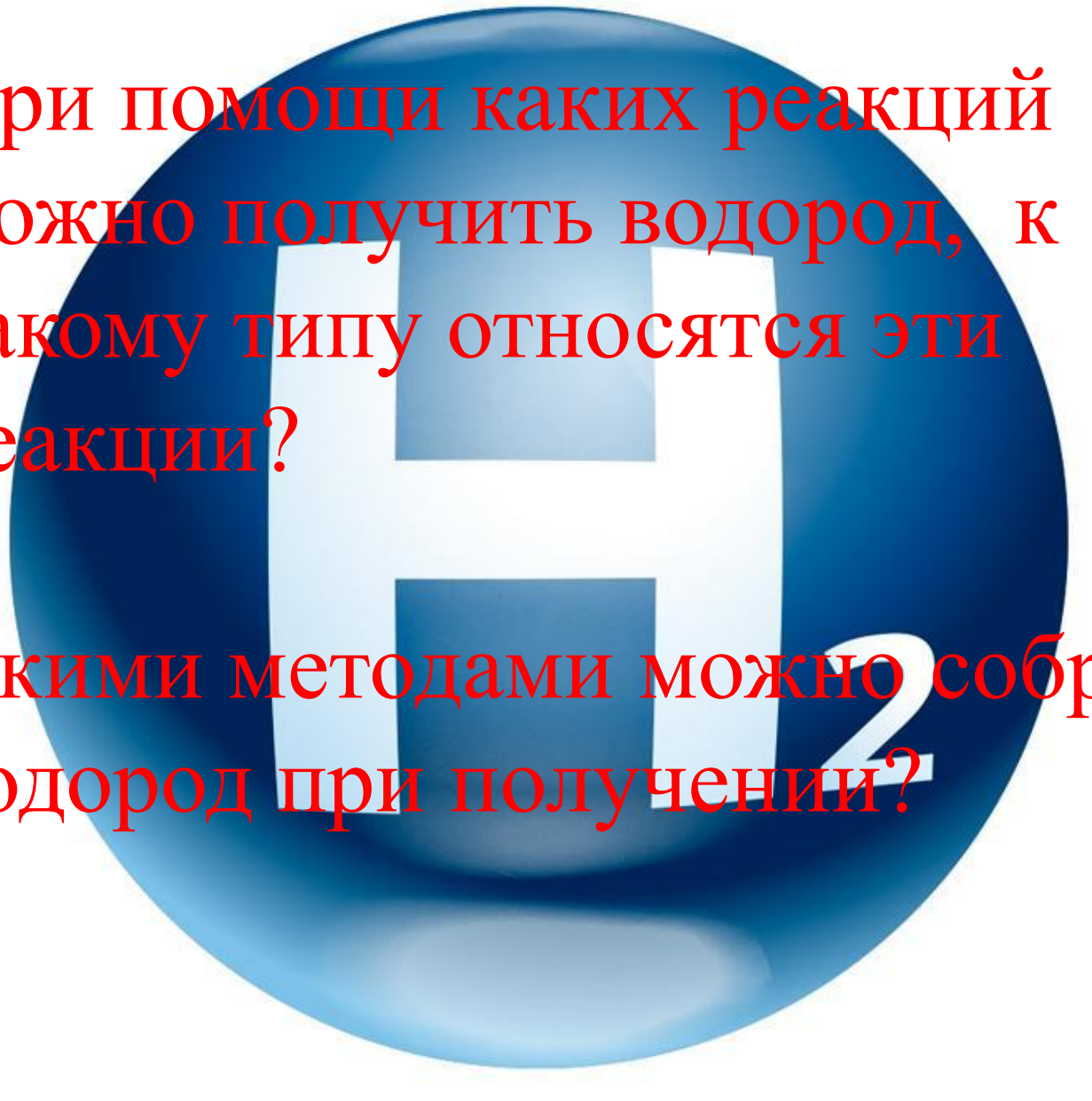
ВОДОРОД

Тест: общие сведения о водороде

- Необходимо выбрать правильные утверждения. Если вы согласны с утверждением, ставьте напротив цифры плюс, если нет, то минус.
- **1. Водород – самый распространённый элемент во Вселенной.**
- **2. Относительная молекулярная масса водорода – 1 а.е.м.**
- **3. Основным соединением водорода на нашей планете является вода.**
- **4. Валентность водорода равна 2.**
- **5. Формула простого вещества водорода- H_2 .**
- **Ответ: 1. + 2. - 3. + 4. - 5. +**

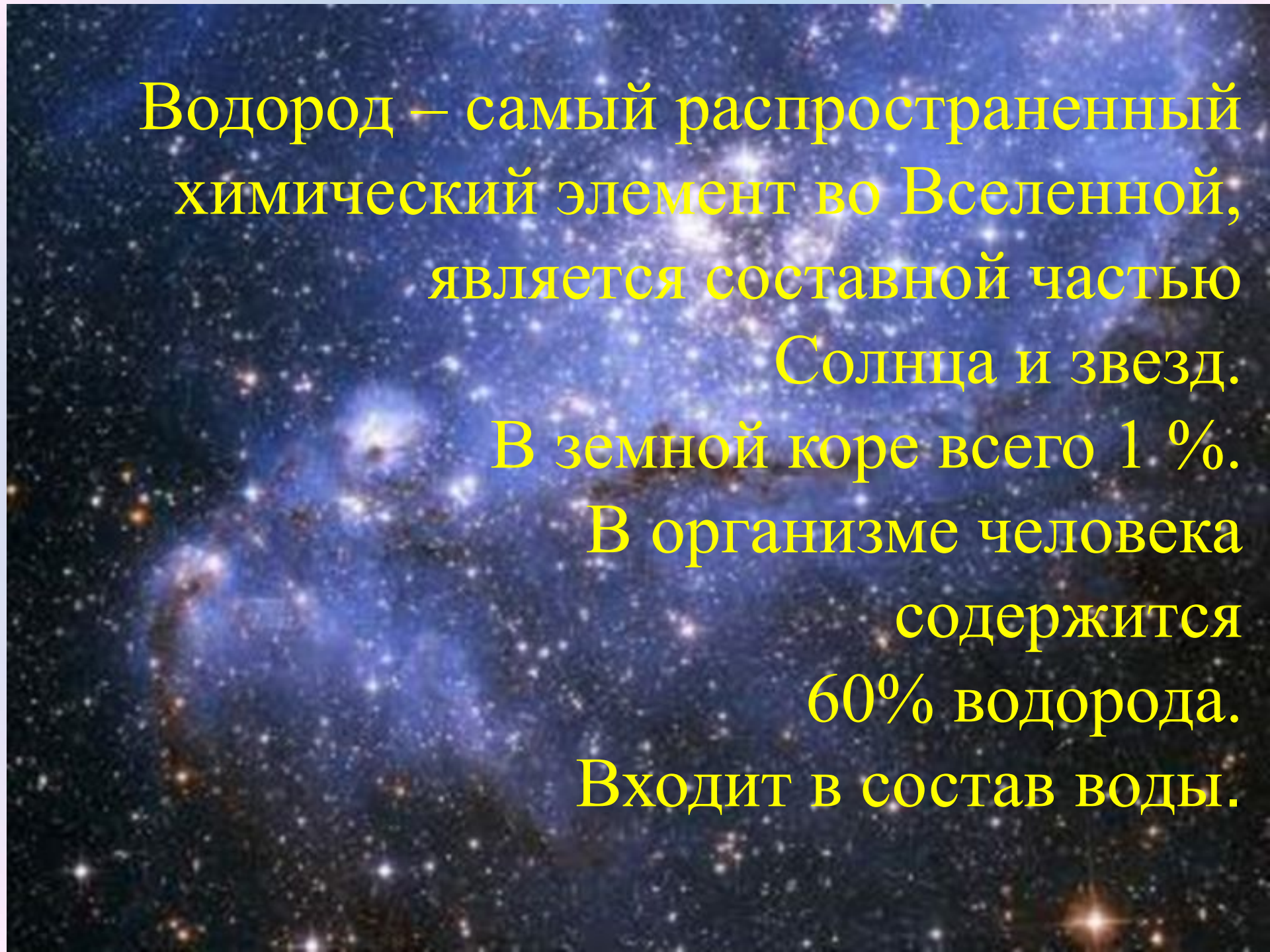
Определите,
в каком из предложений речь идёт о
химическом элементе, а в каком о
простом веществе?

- 1. Водород входит в состав воды и нефти.
- 2. Водородом наполняют воздушные шары.
- 3 . Водород – самый лёгкий из всех газов.
- 4. Водород в земной коре в % по массе занимает 9-е место.



1) При помощи каких реакций
можно получить водород, к
какому типу относятся эти
реакции?

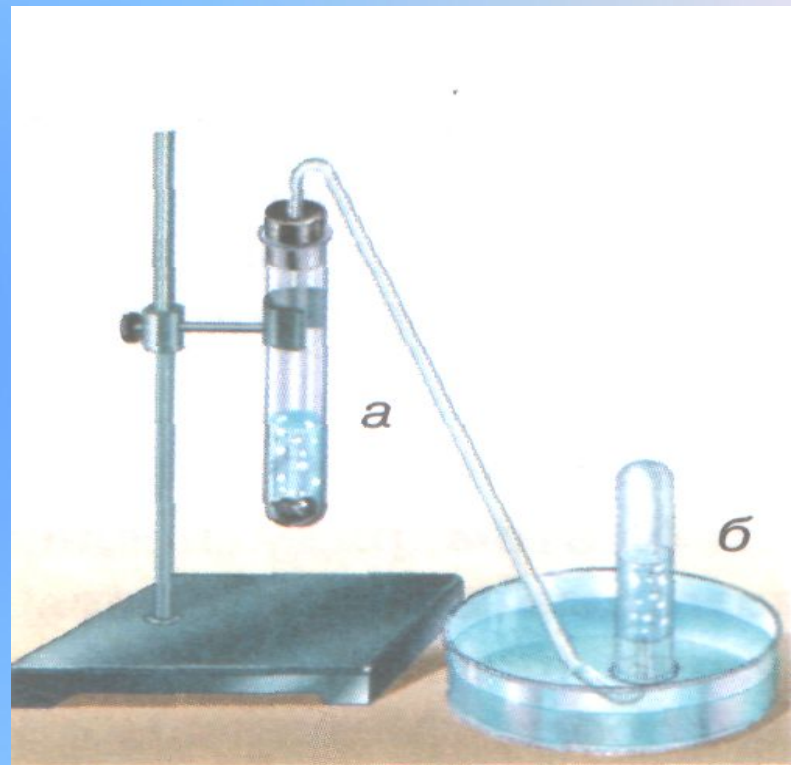
2) Какими методами можно собрать
водород при получении?



Водород – самый распространенный
химический элемент во Вселенной,
является составной частью
Солнца и звезд.
В земной коре всего 1 %.
В организме человека
содержится
60% водорода.
Входит в состав воды.

Получение водорода

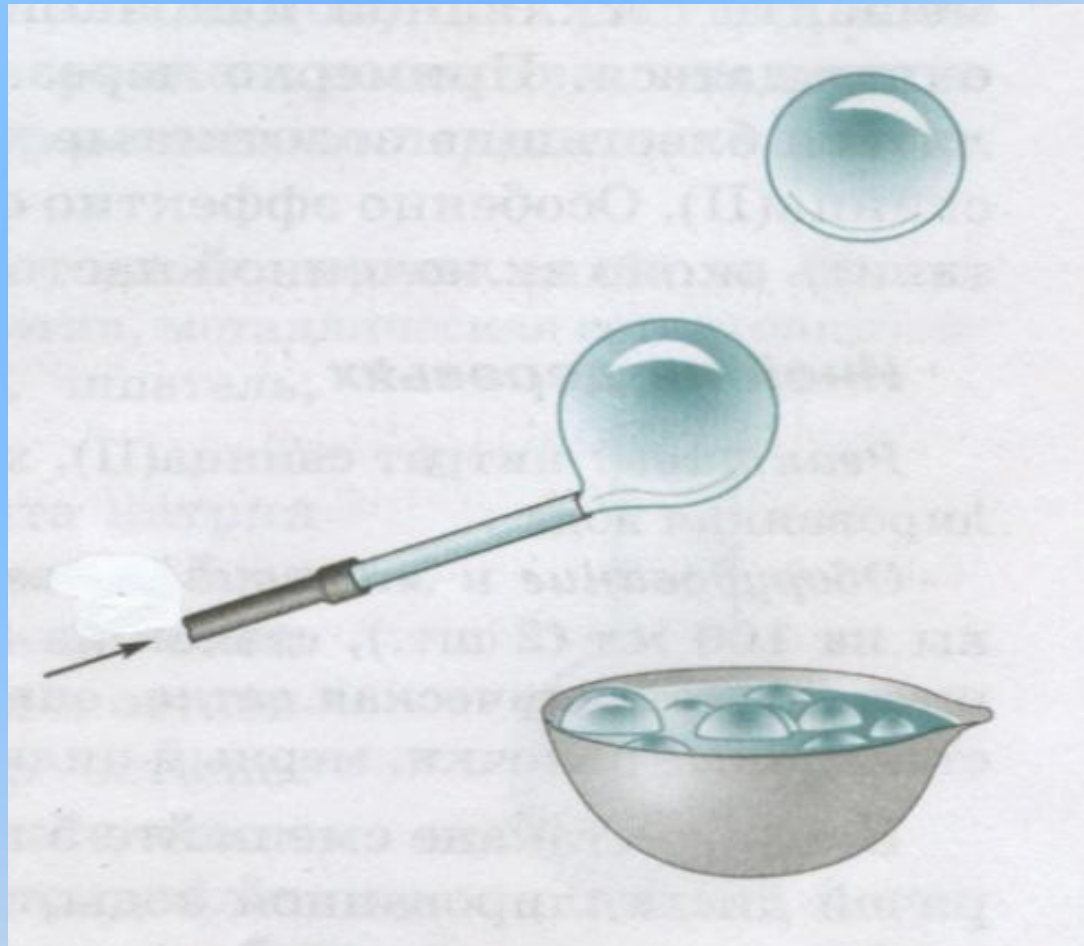
- Водород можно получить из природного газа, разложением воды, взаимодействием металлов с кислотами, взаимодействием активных металлов с водой.
- Собирают водород методом вытеснения воздуха из пробирки и методом вытеснения воды.



ТЕМА УРОКА
«ХИМИЧЕСКИЕ И
ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА
ВОДОРОДА И ЕГО
ПРИМЕНЕНИЕ»

Задачи:

**Объясните, почему мыльные
пузыри, заполненные водородом,
поднимаются в вверх.**



Физические свойства водорода

- *Водород – бесцветный, самый легкий газ, в 14,5 раз легче воздуха.*
- *Нерастворим в воде.*
- *Имеет очень низкую температуру сжижения $-252,8^{\circ}\text{C}$*



	Физические свойства		Способ собирания		Метод распознавания	
	H ₂	O ₂	H ₂	O ₂	H ₂	O ₂
Сходство						
Различие						

Химические свойства

H_2 РЕАГИРУЕТ С ...

Простыми
веществами

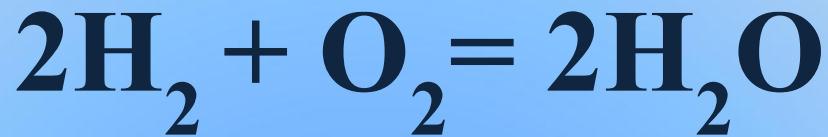
Металлы

Неметаллы

Сложными
веществами

Оксидами
металлов

Горение водорода

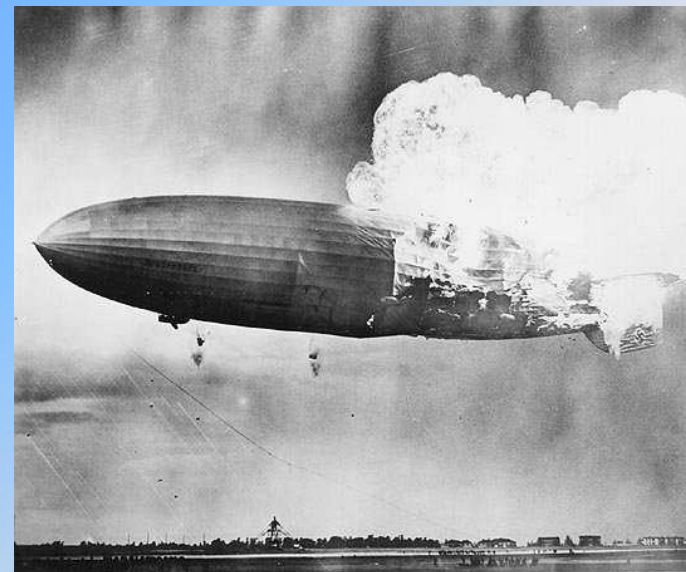


2 объема H_2 и 1 объем O_2 –

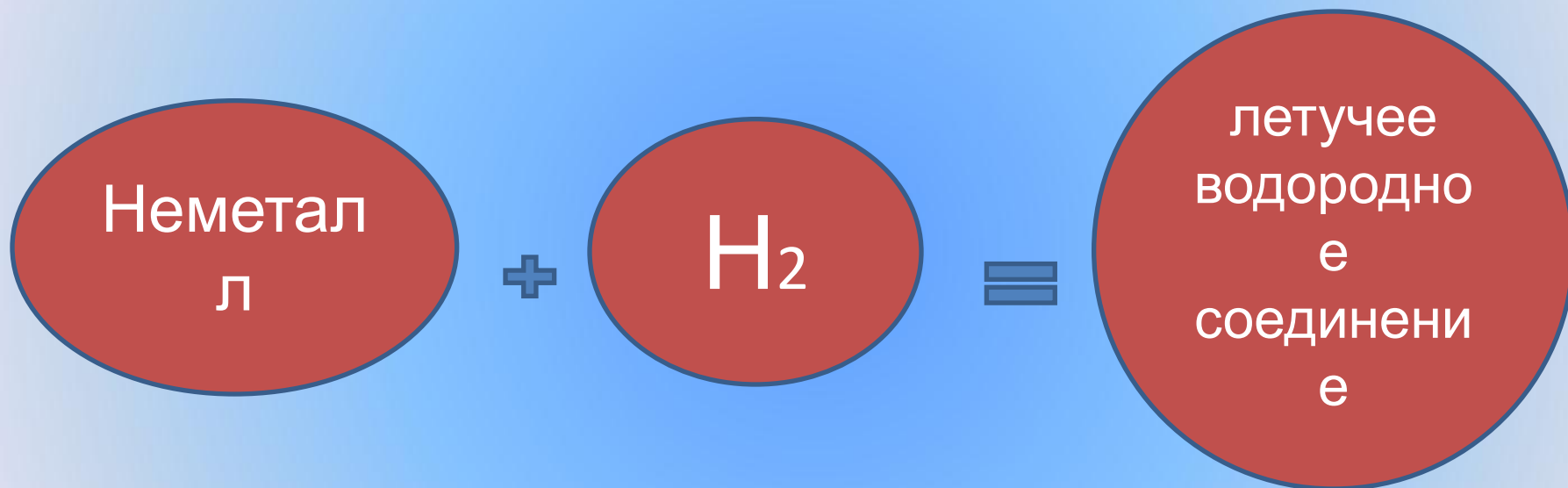
«гремучий газ»

Не шутите с Водородом!

*Он горит , рождая воду,
В смеси с Кислородом- братом
Он взрывается , ребята!
Вам скажу на всякий случай –
Эту смесь зовут «**гремучей**».*



Взаимодействие с неметаллами



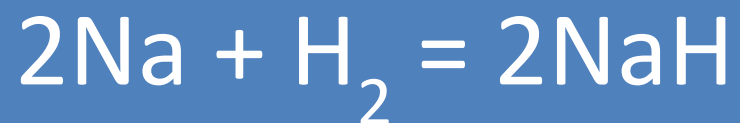
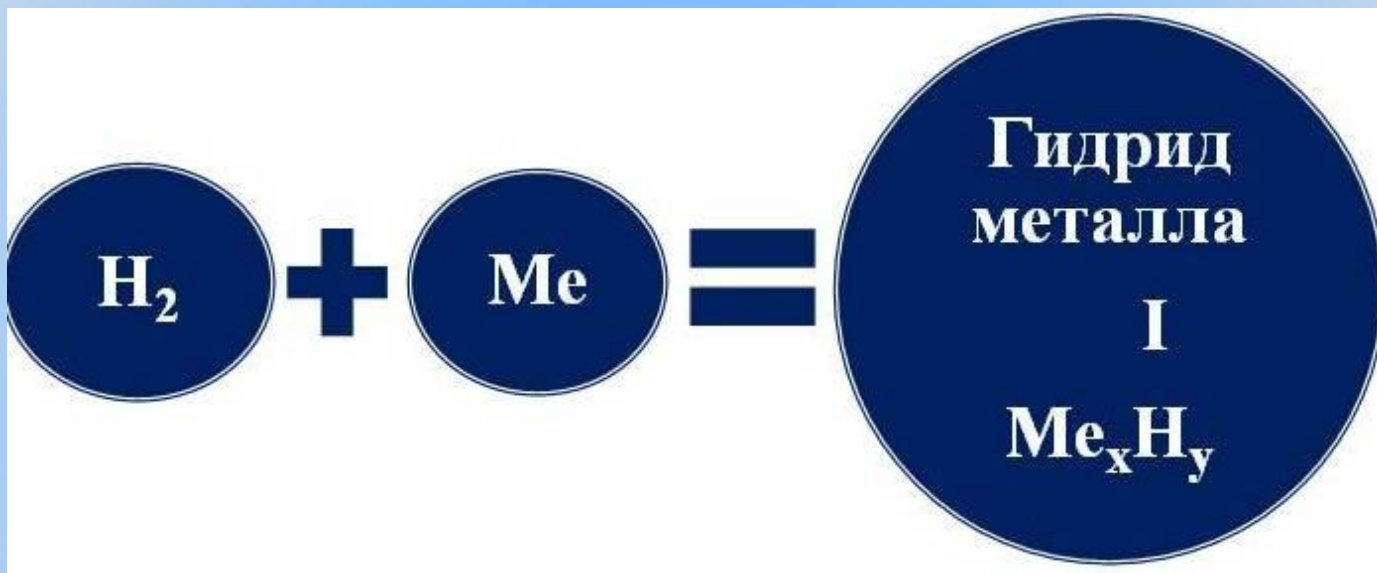
Взаимодействие с неметаллами

- С фтором $\text{H}_2 + \text{F}_2 = 2\text{HF}$
- С серой $\text{H}_2 + \text{S} = \text{H}_2\text{S}$
- С азотом $3\text{H}_2 + \text{N}_2 = 2\text{NH}_3$

Физкультминутка



Взаимодействие с металлами



Лабораторная работа № 6

Взаимодействие водорода с оксидом меди.

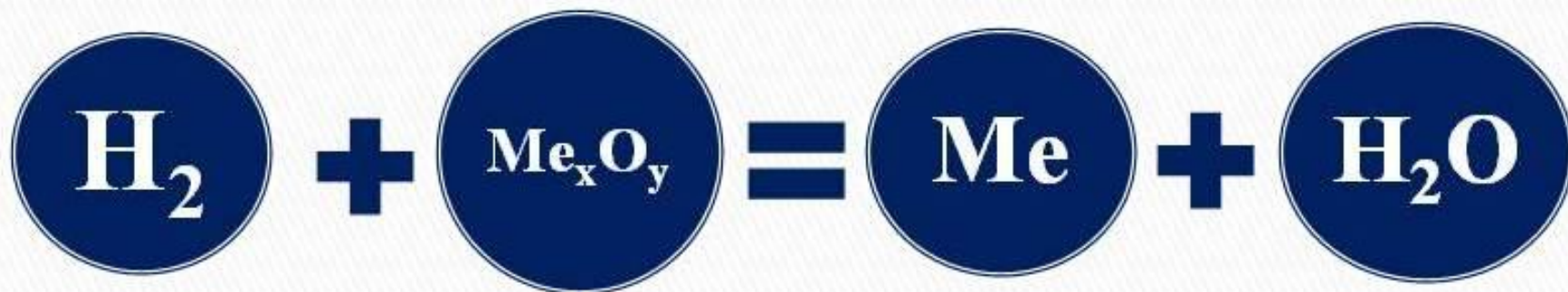
- **ТБ перед проведением работы:**
- - проводить работу при убранных со стола лишних предметов
- - внимательно прочитать инструктивную карточку
- - прогреть пробирку
- - работать осторожно со спиртовкой, держать наготове колпачок.

В ходе эксперимента возникли следующие вопросы:

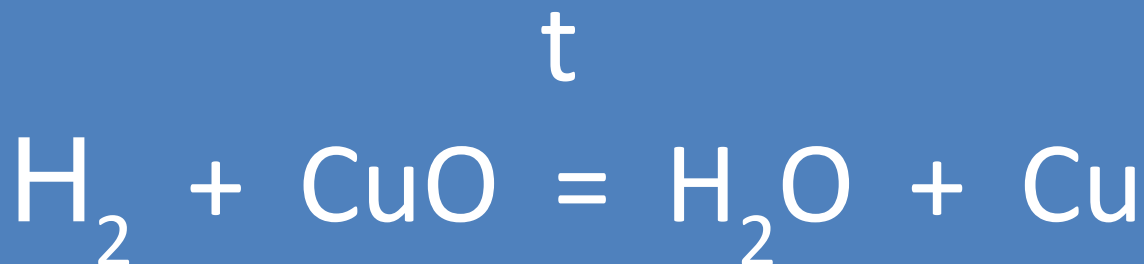
- Почему пробирку с оксидом меди (II) закрепили под наклоном?
- Почему перед нагреванием оксида меди водород надо проверить на чистоту?
- Объясните, почему из черного порошка образовалось вещество красного цвета.
- Какие свойства водорода подтвердил этот опыт?

Вывод: водород восстанавливает металл из его оксида

Взаимодействие с оксидами металлов



Водород + Оксид металла = Металл + Вода



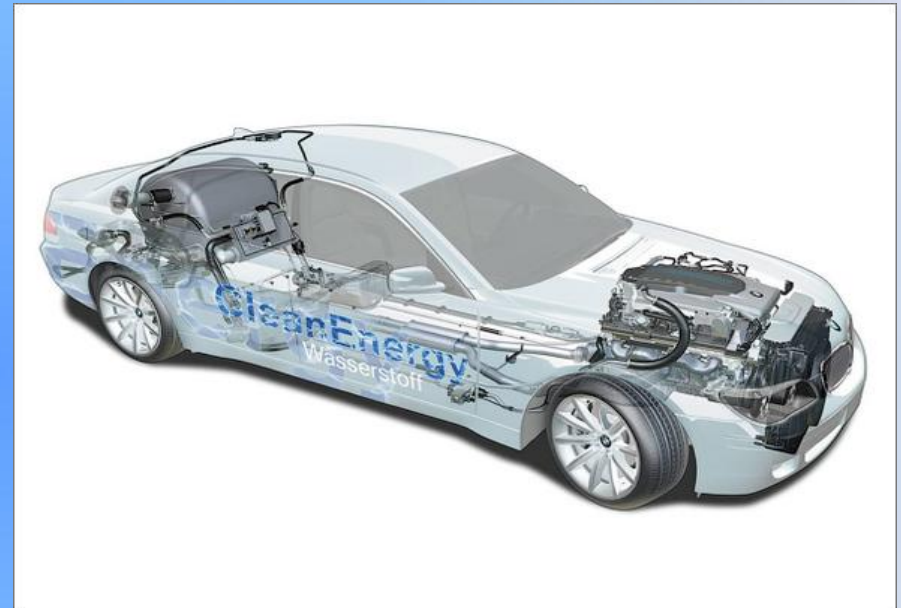
Химические свойства водорода

С чем реагирует	Водород	Продукты реакции
Неметаллы	H_2	летучие водородные соединения, кроме воды
Металлы (активные)	H_2	гидриды
Оксиды металлов (неактивных)	H_2	металл + вода , водород-восстановитель

Предложите способы использования водорода на основании изученных свойств

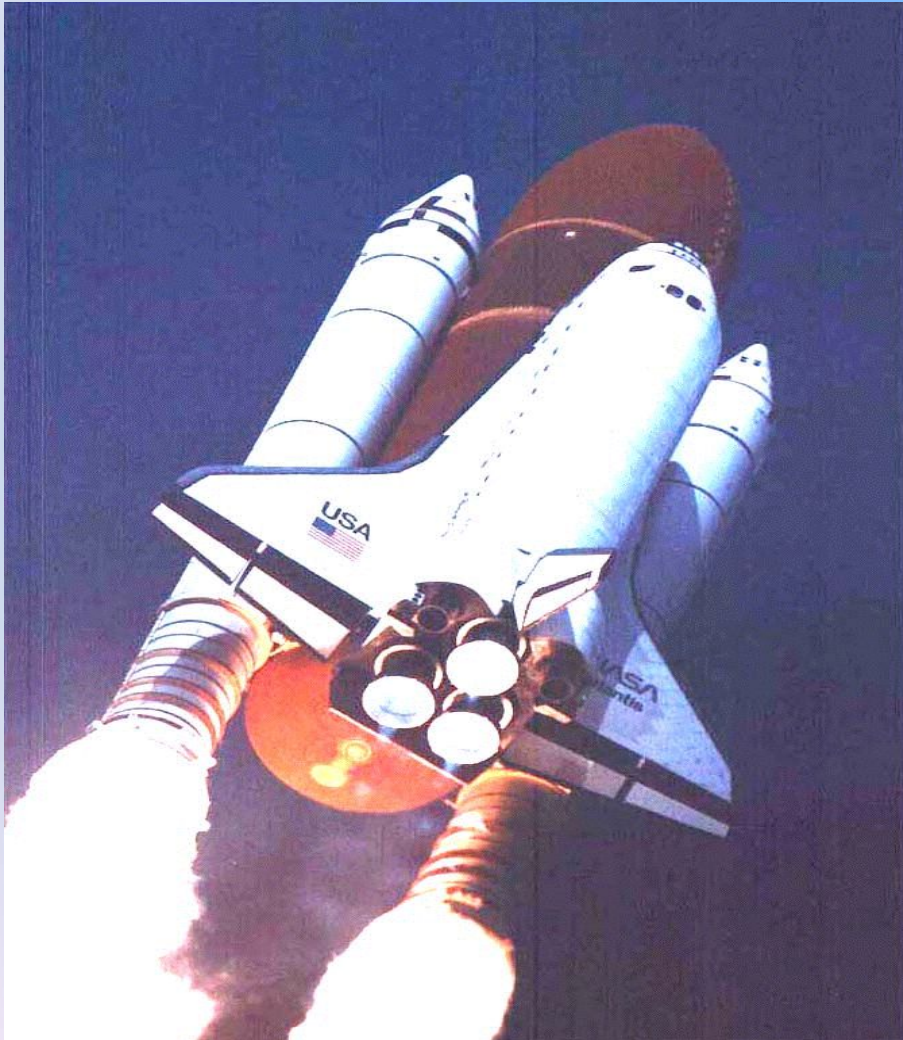
Свойства водорода	Области применения водорода
1. горит $2\text{H}_2 + \text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O} + 572 \text{ кДж}$	использование как топливо, для сварки и резки металлов, так как реакция экзотермическая
2. восстанавливает металлы из оксидов $\text{CuO} + \text{H}_2 = \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$	для промышленного получения металлов из природного сырья
3. соединяется с неметаллами, образуя различные бинарные соединения — хлороводород, аммиак, сероводород и другие	получение кислот, солей — веществ важных для промышленности и сельского хозяйства

Использование водорода в качестве топлива автомобилей.



При сгорании водорода в кислороде образуется экологически чистый продукт – вода

Использование водорода в ракетных двигателях.



**Жидкий водород
является
распространенным
компонентом
ракетного топлива**

Использование водорода в металлургической промышленности



**Водород
как
восстановитель,
для получения
металлов и
неметаллов
(кремния,
вольфрама)**

Сварка металла



**Смесь
кислорода с
водородом
используют
при сварке
и резке
металлов.**

Синтез водородсодержащих веществ

- Синтез аммиака
- **NH_3**
- Синтез хлороводорода и соляной кислоты
- **HCl**



Производство стекла



Водород является активным газом, в соединениях с азотом может использоваться в производстве листового, полового стекла и оптического волокна.

В пищевой промышленности



Превращение
растительных
масел в
твердые жиры
– маргарин

Выберите признаки, характерные для водорода

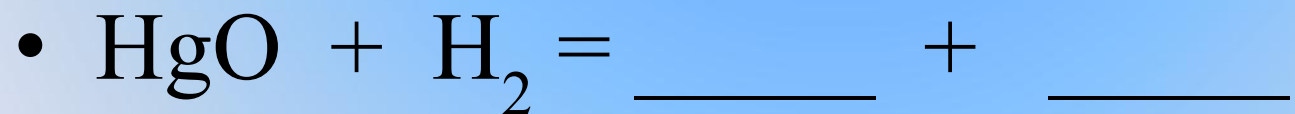
- 1) Газ, поддерживающий горение
- 2) Легче воздуха
- 3) В лаборатории получают взаимодействием металлов с кислотами
- 4) Используется как восстановитель в металлургии.
- 5) Образует с элементами оксиды
- 6) Образует с металлами соединения - гидриды
- 7) Тяжелее воздуха
- 8) Образует с неметаллами летучие водородные соединения
- 9) Газ без цвета, вкуса, запаха, мало растворим в воде.
- **ответ: 2, 3, 4, 6, 8,9**

Составьте уравнения реакций
взаимодействия водорода со
следующими веществами:

I



II



Проверка выполнения задания

- $\text{Cl}_2 + \text{H}_2 = 2\text{HCl}$
- $\text{Ca} + \text{H}_2 = \text{Ca H}_2$
- $\text{HgO} + \text{H}_2 = \text{Hg} + \text{H}_2\text{O}$

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Выучить параграф 29,
выполнить тестовые задания с. 101

Подготовиться к
практической работе № 4, с.102

**Подумайте и закончите
предложения:**

- Сегодня на уроке я узнал...**
- На уроке я понял...**
- Теперь я знаю как...**



Спасибо за урок!

