МКОУ «Краснянская СОШ»

Урок по химии

«Водород, его получение и свойства»

Подготовила и провела

учитель химии Арчакова Е.В.

2012 год

***Цели урока:*** сформировать представление понятий: «водород – химический элемент», «водород – простое вещество», познакомить нахождением водорода в природе, с физическими свойствами водорода, методами получения водорода в промышленности и в лаборатории и способами собирания его.

*Оборудование и реактивы*: прибор для получения газов, цинк, соляная кислота.

*Тип урока:* Урок изучения нового материала.

План урока

1. Организационный момент
2. Проверка знаний:

а) фронтальный опрос;

б) выполнение заданий

III. Новая тема

1. *Открытие водорода.*
2. *Распространение водорода.*
3. *Характеристика химического элемента.*
4. *Физические свойства простого вещества.*
5. *Химические свойства простого вещества.*
6. *Получение водорода.*
7. *Применение водорода.*
8. *Лабораторный опыт: Получение водорода и проверка его на чистоту.*

IV. Закрепление.

V.Домашняя работа.

1. Организационный момент.
2. Проверка знаний.
3. Запишите формулы веществ в соответствующие столбцы таблицы: H2, Na2S, Al,

CuCl2, Mg, KI, S, Ca(OH)2, O3, FeBr3

|  |  |
| --- | --- |
| **Простые вещества** | **Сложные вещества** |
| 1. | 1. |

1. Запишите формулы веществ в соответствующие столбцы таблицы: P2O5, I2, HNO3, Ca(OH)2, Na2O, K2SO4, Fe, H3PO4, N2, Na2SiO3, LiOH, Cu

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **оксиды** | | **основания** | **кислоты** | | | **соли** |
| 1.  2. | | 1.  2. | 1.  2. | | | 1.  2. |
| 3. | | В верхней части листа записаны уравнения химических реакций, в нижней – беспорядочно расставлены точки с цифрами; каждой цифре соответствует сумма коэффициентов в выше написанных уравнениях реакций. Ваша задача: расшифровать замаскированный химический элемент. Для этого необходимо по порядку уравнивать химические реакции, подсчитывать сумму коэффициентов в уравнении, находить соответствующие точки и последовательно, с помощью маркеров, соединять их друг с другом. Если вы правильно выполните задание, то узнаете, какой химический элемент спрятался за цифрами. | | | | | | |
| * 1. C + O2 → CO2   2. CH4 → C2H2 + H2   3. Ca + HCl → CaCl2 + H2   4. Fe + Cl2 → FeCl3 | | | | | 3  6  5  7 | P | |

Ученики: **Водород**

**Тема урока Водород, его получение и свойства.**

***Учитель:*  Дать характеристику элементу водороду*.***

**Водород – 1-й элемент Периодической таблицы** (заряд ядра 1),

химический знак – Н,

относительная атомная масса (атомный вес) 1,008 (округленно 1).

Cхема строения атома 1s1

Валентность водорода в соединениях равна единице, наиболее

распространенная степень окисления +1.

Молекула водорода Н2,

молекулярная масса 2,016 (округленно 2 а.е.м).

Молярная масса 2 г/моль.

**Сообщения**

*Ученик 1*

Водород – самый распространенный элемент во Вселенной. Водород составляет около 70 % массы Солнца и звезд. Основная масса звезд состоит из водорода: Юпитер, Сатурн – 92% Н, 8 % Н е, 0,1 % все остальные химические элементы; водород преимущественно составляет межзвездное вещество. Водород входит в состав основного вещества Земли – воды. Вероятно, когда-то водород входил и в атмосферу Земли. Но из-за своей легкости он способен покидать атмосферу, поэтому доля водорода в воздухе ничтожно мала. В связанном виде водород составляет 0,76 % массы Земли.

*Ученик 2*

**Земная кора и живые организмы**

Массовая доля водорода в земной коре составляет 1 % — это десятый по распространённости элемент. Однако его роль в природе определяется не массой, а числом атомов, доля которых среди остальных элементов составляет 17 % (второе место после кислорода, доля атомов которого равна ~ 52 %). Поэтому значение водорода в химических процессах, происходящих на Земле, почти так же велико, как и кислорода. В отличие от кислорода, существующего на Земле и в связанном, и в свободном состояниях, практически весь водород на Земле находится в виде соединений; лишь в очень незначительном количестве водород в виде простого вещества содержится в атмосфере.

Водород входит в состав практически всех органических веществ и присутствует во всех живых клетках. В живых клетках по числу атомов на водород приходится почти 50 %.

Учитель: Водород был известен еще в XVI в. Теофрасту Парацельсу (1493-1541), его получали также Ван -Гельмонт (1577-1644), Роберт Бойль (1627-1691), Николя Лемери (1645-1715), Михаил Васильевич Ломоносов(1711-1765), Джозеф Пристли и другие ученые.

*Ученик 3*

«История открытия водорода».

Странным на первый взгляд делом занялся однажды английский учёный Кавендиш: он стал пускать мыльные пузыри. Но это было не развлечение.

Перед этим Кавендиш заметил, что, когда железные опилки обливают серной кислотой, появляется много пузырьков какого-то газа. Что это за газ? Учёный вывел его по трубочкам из сосуда. Газ был невидим. Имеет ли он запах? Нет. Тогда Кавендиш наполнил им мыльные пузыри, и они легко поднялись вверх! А если поджечь газ? Он загорался голубоватым пламенем, но что удивительно – при горении получалась вода! Кавендиш назвал новый газ горючим воздухом. Ведь он, как и обычный воздух, был без цвета и запаха. Всё это происходило во второй половине 18-ого века. А позже французский химик Лавуазье сделал обратное: получил «горючий газ» из воды. Он же дал новому газу и другое имя – **гидрогениум**, т.е. водород или «рождающий воду».

Русское название "водород" было предложено уже в 19 веке химиком М.Соловьевым; название сразу прижилось и в дальнейшем не менялось.

*Ученик 4*

Физические свойства.

Строение молекулы водорода. (H2 – ковалентная неполярная связь, молекулярная кристаллическая решетка.)

Водород — это самый легкий газ (он в 14,4 раза легче воздуха) – (доказать решением задачи) не имеет цвета, вкуса и запаха. Мало растворим в воде (в 1 л воды при 20°С растворяется 18 мл водорода). При температуре — 252,8°С и атмосферном давлении переходит в жидкое состояние. Жидкий водород бесцветен.

**Химические свойства.**

Водород – очень интересное вещество. Он может легко окисляться – отдавать свои электроны атомам других элементов. Это происходит, когда водород сжигают в кислороде,

***(O2 + 2H2 = 2***[***H2O***](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D0%B4%D0%B0)***, реакция протекает со взрывом, смесь двух объёмов водорода и одного объёма кислорода называется*** [***гремучим газом***](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D1%80%D0%B5%D0%BC%D1%83%D1%87%D0%B8%D0%B9_%D0%B3%D0%B0%D0%B7)***)***

*Учитель:* Вот какая история произошла с французским химиком, директором парижского музея науки Пилатом де Розье. Как-то он решил проверить, что будет, если вдохнуть водород. До него никто такого эксперимента не проводил. Не заметив никакого эффекта, учёный решил убедиться, проник ли водород в лёгкие? Он ещё раз глубоко вдохнул этот газ, а затем выдохнул его на огонь свечи, ожидая увидеть вспышку пламени. Однако водород в лёгких экспериментатора смешался с воздухом и произошёл сильный взрыв. « Я думал, что у меня вылетели все зубы вместе с корнями», - так Розье характеризовал испытанные ощущения. Эксперимент чуть не стоил ему жизни.

а также при реакции водорода с галогенами, например с хлором

***(Cl2 + H2 = 2***[***HCl***](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A5%D0%BB%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4)***, реакция протекает только на свету.)***

С другой стороны водород и сам может отнимать у других атомов электроны – так, как он это делает при встрече с атомами активных металлов, например натрия или кальция.

***(Na + H2 = 2***[***NaH***](http://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%93%D0%B8%D0%B4%D1%80%D0%B8%D0%B4_%D0%BD%D0%B0%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%8F&action=edit) ***Ca + H2 =*** [***CaH2***](http://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%93%D0%B8%D0%B4%D1%80%D0%B8%D0%B4_%D0%BA%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D1%86%D0%B8%D1%8F&action=edit)

***Гидриды — солеобразные, твёрдые вещества, легко гидролизуются:***

***CaH2 + 2H2O =*** [***Ca(OH)2***](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B8%D0%B4%D1%80%D0%BE%D0%BA%D1%81%D0%B8%D0%B4_%D0%BA%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D1%86%D0%B8%D1%8F) ***+ 2H2 ↑ )***

[***Оксиды***](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%BA%D1%81%D0%B8%D0%B4) ***восстанавливаются до*** [***металлов***](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%B0%D0%BB%D0%BB)***:***

[***CuO***](http://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9E%D0%BA%D1%81%D0%B8%D0%B4_%D0%BC%D0%B5%D0%B4%D0%B8&action=edit) ***+ H2 =*** [***Cu***](http://ru.wikipedia.org/wiki/Cu) ***+ H2O***

[***Fe2O3***](http://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9E%D0%BA%D1%81%D0%B8%D0%B4_%D0%B6%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%B7%D0%B0&action=edit) ***+ 3H2 = 2***[***Fe***](http://ru.wikipedia.org/wiki/Fe) ***+ 3H2O***

[***WO3***](http://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9E%D0%BA%D1%81%D0%B8%D0%B4_%D0%B2%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D1%84%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%B0&action=edit) ***+ 3H2 =*** [***W***](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D1%84%D1%80%D0%B0%D0%BC) ***+ 3H2O***

### Получение водорода:

### в лаборатории (демонстрационные опыты)

1.*Действие разбавленных кислот на металлы.* Для проведения такой реакции чаще всего используют цинк и соляную кислоту:

Zn + 2HCl = ZnCl2 + H2

2.*Взаимодействие кальция с водой:*

2Na + 2H2O =2NaOH + H2

### В промышленности

1.*Электролиз водных растворов солей:*

2NaCl + 2H2O → H2 + 2NaOH + Cl2

2.*Пропускание паров воды над раскаленным коксом* при температуре около 1000°C:

H2O + C ⇔ H2 + CO

3.*Из природного газа.*

Конверсия с водяным паром:

CH4 + H2O ⇔ CO + 3H2 (1000°C)

Каталитическое окисление кислородом:

2CH4 + O2 ⇔ 2CO + 4H2

1. *Крекинг и реформинг углеводородов в процессе переработки нефти.*

*Ученик 5*

***Исторический очерк о применении водорода.***

Братья – французы Монгольфье первые осуществили идею подняться на воздушном шаре, наполненном горячим воздухом. В 1783 году совершил полет на воздушном шаре, наполненном водородом французский физик Ж. Шарль. В 1794 году воздушные шары нашли практическое применение в военном деле. В последствии, стали применять смесь водорода с гелием. Это было более безопасно, так как водородные шары часто воспламенялись. С 1932 по1937 год немецкий дирижабль “Граф Цеппелин”совершил 136 полетов из Европы в Южную Америку и 7полетов – в США и перевез свыше 13 тысяч человек. Потом дирижабли были постепенно вытеснены успехами авиации и вертолетостроения. Сейчас вновь обсуждаются вопросы создания современных дирижаблей. Другое универсальное свойство водорода – самая высокая теплопроводность среди всех газов – находит применение в современной энергетике для охлаждения электрических машин. Водород - это топливо будущего, существует много примеров создания и применения топливных элементов. Например: подобный агрегат служит источником воды и энергии в космических кораблях, двигателях автомобилей, подводных лодках.

Изготовление водородной бомбы (просмотр видеоролика)

Выполнение лабораторного опыта

Инструкция для учащихся

к лабораторному опыту: «Получение водорода»

**Цель опыта:** получить водород, научиться проверять его на чистоту, изучить его физические свойства.

Перед выполнением работы необходимо вспомнить следующее.

1. Водород — горючий газ. Смесь его с кислородом, содержащая по объему от 4 до 94% водорода, называется гремучим газом.

2. В приборе для получения водорода должна быть предохранительная медная сетка (зачем?).

**Последовательность действий:**

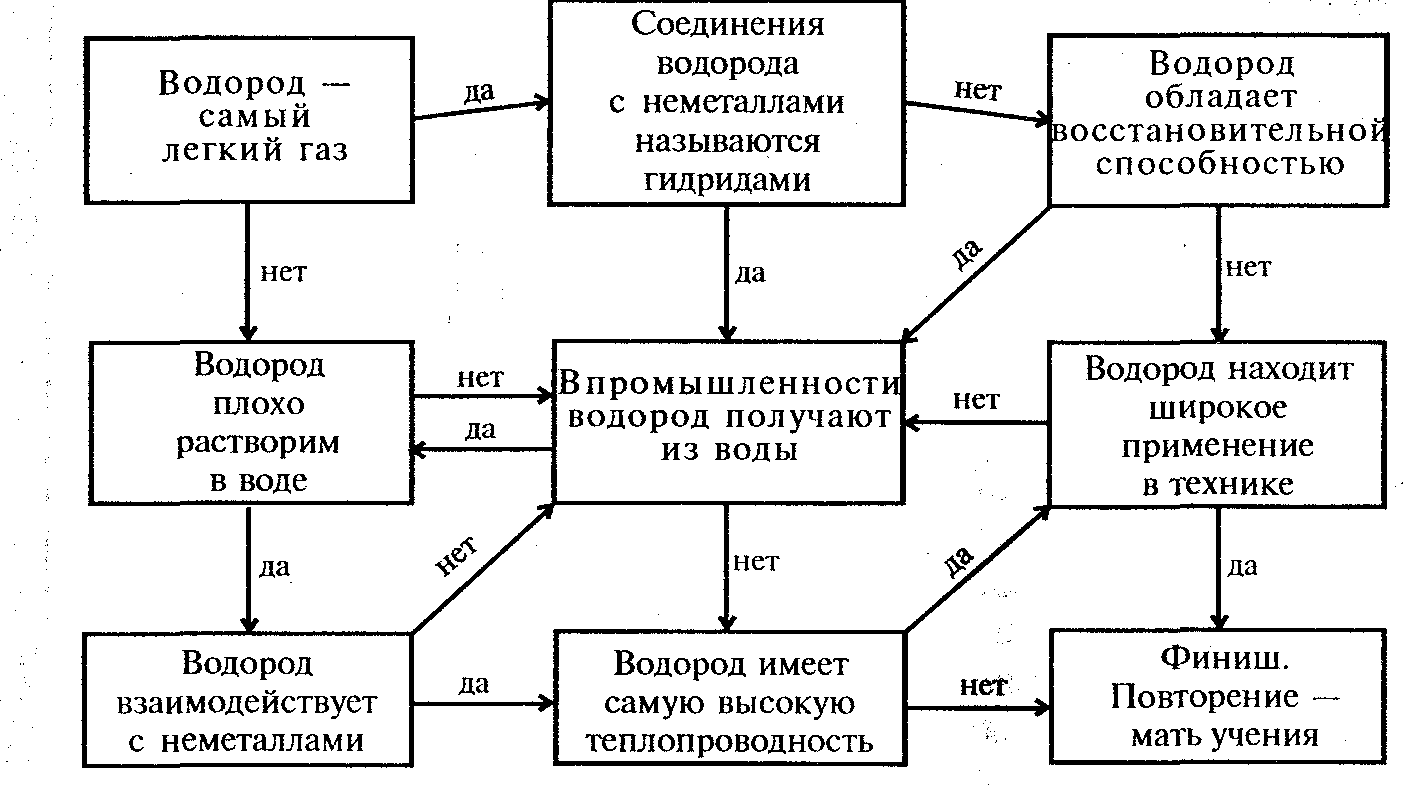
1**.** В пробирку налить 3 мл H2SO4 и положить гранулу Mg, что наблюдаем? Выделяется газ – это водород. Какими свойствами он обладает? Пользуясь схемой, запишите свойства водорода (агрегатное состояние → цвет → вкус→ растворимость в воде→ температура плавления → температура кипения). Вычислить относительную плотность водорода по воздуху и объяснить, почему его собирают в опрокинутую вверх дном пробирку.

2. Составить отчет о проделанной работе.

Закрепление:

Найдите путь, который приведет вас к финишу. Начните про­хождение лабиринта с верхней левой клетки. Если суждение, вписанное в эту клетку, правильно, то продолжаете путь по стрел­ке с обозначением «да». Если данное суждение ошибочно, то вам следует продолжить путь по стрелке с обозначением «нет». Для полного усвоения сведений, приведенных в лабиринте, выбирай­те в качестве исходных разные клетки лабиринта.

**«Водород»**



Д.з. Прочитать параграф.