9 класс

Учитель: Смирнова Екатерина Сергеевна

**Тема урока: Водород.**

Цель урока: активизировать и систематизировать знания о нахождение в природе. Физические свойства. Химические свойства водорода:  
реакции с неметаллами и металлами. Реакции водорода с оксидами металлов. Получение водорода в лаборатории и промышленности.  
Применение водорода.(слайд 2)

**Тип урока:** усвоение новых знаний, умений и навыков, и творческого применения их на практике.

**Формы работы:** лекция, демонстрация презентации.

**Оборудование:** проектор, учебник.

**Ход урока.**

**Организационный момент:** приветствие, проверка готовности к уроку.

**Проверка домашнего задания.**

**Актуализация опорных знаний.**

**Фронтальная беседа:**

1. Что вам известно о водороде как о простом веществе?

2. Найдите водород в ПС.

3. По положению в ПС о каких свойствах водорода вы можете сказать?

**Изучение нового материала.**

В диссертации М.В.Ломоносова «О металлическом блеске» в 1745г. впервые было описано получение водорода действием кислоты на железо и другие металлы и была выдвинута гипотеза о том, что водород (горючий пар) представляет собой флогистон.

(слайд 3)

Содержание водорода в земной коре составляет 1% по весу и 17% общего числа атомов.(слайд4)

Водород самый легкий из всех элементов. Он входит в состав воды, которая покрывает около ¾ земной поверхности, в состав многих минералов и горных пород, а также всех органических соединений. В свободном состоянии водород встречается в небольших количествах в верхних слоях атмосферы и в некоторых природных горючих газах. (слайд 5)

**Физические свойства**. Водород при обычных условиях представляет собой газ без цвета и запаха. Он в 14,5 раза легче воздуха, слабо растворим в воде (в 100 объемах воды растворяется 2 объема водорода). При температуре -2530 С и атмосферном давлении переходит в жидкое состояние, а при -2590С затвердевает. Из-за малой молекулярной массы он легко диффундирует (проходит) через пористые перегородки и даже через нагретую металлическую перегородку. При повышенной температуре водород хорошо растворим во многих металлах (никеле, платине, палладии). (слайд 6)

Водород существует в виде трех изотопов: протия – с массовым числом 1, дейтерия – с массовым числом 2 и трития – с массовым числом 3. Основную часть природного водорода (99,98%) составляет протий.(слайд 7)

Химические свойства.

Атом водорода имеет один электрон. При образовании химических соединений он почти всегда отдает электрон, приобретая заряд +1. Из-за малого заряда ядра атом водорода сравнительно слабо притягивает электроны и может присоединить их только тогда, когда другой элемент легко их отдает. В этом случае атом водорода образует устойчивую двухэлектродную оболочку инертного газа гелия.(слайд 8)

Взаимодействие с щелочными и щелочноземельными металлами.

Щелочные и щелочноземельные металлы легко отдают электроны водороду. Реакция протекает при нагревании металлов в атмосфере водорода и сопровождается образованием солеобразных соединений – гидридов.

2Na + H2 = 2Na H – гидрид натрия

Ca + H2 = CaH2 – гидрид натрия (слайд 9)

Взаимодействие с неметаллами.

Более характерны соединения водорода, в которых он проявляет положительную степень окисления, он взаимодействует почти со всеми неметаллами, причем в зависимости от активности неметалла реакция протекает с различной скоростью. Так, с фтором водород взаимодействует всегда со взрывом:

H2 + F 2 = 2HF

С хлором он взаимодействует более спокойно. Водород хорошо горит в атмосфере хлора:

H2 + Cl = 2HCl

(слайд 10)

Получение водорода в лаборатории.

В лабораторных условиях водород получают:

1) взаимодействием металла с соляной или разбавленной серной кислотой (реакцию проводят в аппарате Киппа):

Zn + 2HCl → ZnCl2 + H2↑

2) взаимодействием со щелочами металла, гидроксид которого обладает амфотерными свойствами (алюминий, цинк):

2Al + 2NaOH + 6H2O → 2 Na[Al (OH4)] + 3H2↑

Zn + 2KOH + 2H2O → K2[Zn (OH4)] + H2↑ (слайд 11)

3) электролизом воды. Для увеличения электропроводимости воды к ней прибавляют электролит – щелоч или сулфат щелочного металла. Хлориды для этой цели менее пригодны. Так как при их разложении на аноде выделяется хлор.

Получение водорода в промышленности.

1) как побочный продукт при производстве хлора и гидроксидов щелочных металлов методом электролиза растворов их хлоридов;

2) конверсией (превращением) углерода и водяных паров. Для этого в специальных газогенераторах в результате взаимодействия водяных паров с раскаленным углеродом (углем) получают смесь водорода с монооксидом углерода:

C + H2O = CO + H2

Образующуюся газовую смесь вместе с парами воды пропускают над раскаленным монооксидом железа, играющим роль катализатора:

СО + H2O = СО2 + H2 ,

А затем – через воду или раствор щелочи для поглощения СО2;

3) конверсией метана с водяным паром, углекислым газом или смесью водяных паров и углекислого газа:

CH4 + СО2 = 2CO + 2H2

CH4 + H2O = CO + 3H2

3CH4 + СО2 + 2H2O = 4CO + 8H2

Эти процессы протекают при температуре около 10000 С. Катализирует их никель с добавками оксидов магния, алюминия и других металлов. (слайд 12)

Применение.

Водород является ценным сырьем для химической промышленности. Его используют для получения аммиака и синтетического метилового спирта, для гидрогенизации твердого топлива и жиров. Значительное количество водорода используется для получения различных металлов и неметаллов (германий, галлий, вольфрам, молибден и др.) в промышленности путем восстановления их оксидов или галогенидов. Используя высокую температуру горения водорода в кислороде, его применяют при резке и сварке металлических конструкций.(слайд 13)

Проверка усвоения знаний.

1. Выберите верное определение. Физические свойства водорода:

А)газ без цвета и запаха.

Б) он в 16,4 раз легче воздуха.

В) растворим в воде.

2. Дайте названия изотопам водорода:

1Н -

2Н -

3Н -

3. Вставите пропущенные слова.

Атом водорода имеет один \_\_\_\_\_\_\_\_\_. При образовании химических соединений он почти всегда \_\_\_\_\_\_ электрон, приобретая заряд \_\_\_. Из-за \_\_\_\_\_\_ заряда ядра атом водорода сравнительно \_\_\_\_\_\_ притягивает \_\_\_\_\_\_\_ и может присоединить их только тогда, когда другой элемент легко их отдает. В этом случае \_\_\_\_\_\_\_\_ водорода образует устойчивую двухэлектродную оболочку \_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_. (слайд 15)

Итоги урока. Домашнее задание: учить п.19, выполнить задания к параграфу письменно в тетради.