**Тема урока: Водород**

**Цель:** Познакомить учащихся с элементом водородом в свете ПСХЭ. Дать характеристику физическим и химическим свойствам водорода. Рассмотреть основные способы получения и применение водорода.

**Задачи:**

*А) образовательная:* обеспечить усвоение учащимися понятий: “водород – химический элемент”, “водород – простое вещество”, изучить физические и химические свойства водорода, методы получения водорода в промышленности и в лаборатории.

*Б) воспитательная*: воспитание мотивов учения, положительного отношения к занятиям, стремления добиваться наилучших результатов.

*В) развивающая*: развитие умений учебного труда (умение работать в должном темпе – читать, делать четкие записи в рабочей тетради); развитие умений наблюдения (умение наблюдать за демонстрационными опытами, делать выводы по результатам опытов); развитие познавательных умений (формировать умение выделять главное, вести конспект, делать выводы); развитие мышления (развитие аналитического мышления – формирование умения выделять существенные признаки и свойства веществ).

**Тип урока:** Урок изучения нового материала

**Ход урока:**

**I. Организационный момент**

**II.Проверка домашнего задания по теме «Тепловой эффект химических реакций»**

 К доске вызываются ученики с выполненными домашними заданиями по теме «Тепловой эффект химических реакций», обращаем внимание на ход рассуждений при выполнении расчетной задачи по данной теме. ( Вызывается 3 человека, выставляются индивидуальные оценки)

**III.Объяснение нового материала.**

-Угадайте, о каком газе идет речь в стихотворении:

Я газ, легчайший и бесцветный, неядовитый и безвредный.

Соединяясь с кислородом, я для питья даю вам воду. ( Водород).

-Да, это- водород, второй химический элемент , который мы сегодня изучим.

Запишите тему нашего урока в тетрадь и план, по которому мы сегодня будем работать.(Записывают).

(План работы записан на доске).

**План урока:**

1.Общая характеристика.

2. Нахождение в природе.

3. Сравнительная характеристика физических свойств водорода и кислорода.

4. Химические свойства водорода.

5. Способы получения водорода.

6.Применение водорода.

**1.Общая характеристика.**

-Дайте общую характеристику водороду, используя данные приведенные в учебнике. (Записывают общую характеристику водорода в тетрадь, с использованием элементов краткой записи)

-Первые упоминания о получении горючего газа при действии кислот на металлы встречаются в работах многих химиков (скорее даже не химиков, а алхимиков) в XVI-XVII веках. Первым стал рассматривать водород как химический элемент француз А.Л.Лавуазье, который в 1787г.установил, что при горении на воздухе этот газ образует воду. Поэтому он дал элементу и соответствующему ему газу название hydrogene ( по- гречески hydor- вода, а gennao-рождаю). В середине XIXвека в России утвердилось произношение символа элемента по-французки ( «аш»). Длительное время положение водорода в ПСХЭ было двойственным- его размещали и в 1-ой и в 7-ой группах, но по последним рекомендациям ИЮПАК водород- элемент 1 группы.

-Перейдем к рассмотрению 2 пункта нашего плана

**2.Нахождение в природе.**

-Выпишите в тетрадь из учебника основные данные по второму пункту. (Выписывают)

-Водород-достаточно распространенный в природе элемент, на его долю приходится 1% массы земной коры (10-е место среди всех элементов).

-Как вы считаете, водород входит в состав атмосферного воздуха? (Отвечают).

-Водород в атмосферном воздухе находится только в следовых количествах (менее 10-4%). В свободном виде водорода в земной коре нет, в химически связанном состоянии он содержится в воде, природном газе, нефти, каменном угле, входит в состав некоторых горных пород и минералов. В космосе водород по распространенности занимает 1 место, на него приходится более 50% массы Солнца и других звезд.

-Ребята, как вы думаете, водород входит в состав тела человека? (Да, в виде воды, которая составляет 70% от массы тела человека.)

-Водород- органоген, вместе с углеродом, азотом, кислородом, серой и другими элементами-органогенами он входит в состав тканей всех растений и животных. Он входит в состав белков, жиров, углеводов, НК.

-А сейчас рассмотрим 3 пункт нашего плана.

**3. Сравнительная характеристика физических свойств водорода и кислорода.**

-Давайте заполним таблицу и после заполнения сделаем выводы о сходстве и различии кислорода и водорода

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Характеристики | Водород | Кислород |
| Запах | Нет | Нет |
| Цвет | Нет | Нет |
| Растворимость в воде | Плохо растворим(в 100 V Н2О 2V H2) | Плохо растворим в воде (в 100V H2O растворяется 3V H2O) |
| Легче или тяжелее воздуха | Легче воздуха ( в 14,5 раз) | Тяжелее воздуха |
| Т кип | -252,760С | -182,960С |
| gн.у. | 0,09г/л | 1,43г/л |

(Учащиеся заполняют таблицу, после заполнения, делают выводы, в чем сходство и в чем отличие водорода и кислорода.)

-Водород плохо растворим в воде еще хуже в органических растворителях, а в некоторых металлах водород растворим очень хорошо. Так, в 1 объеме палладия растворяется 850 объемов водорода. Но палладий дорог, и как аккумулятор водорода для практических целей ( например, для двигателя работающего на экологически чистом водородном топливе) его использовать не выгодно.

-Водород-самый легкий газ. Если шар объемом 22,4м3 наполнить водородом. То в воздухе он может поднять груз массой 29-2=27кг. В первой половине XXв. началось строительство летательных аппаратов большой грузоподъемности-дирижаблей, которые наполняли водородом. Но водород-взрывоопасный газ, и в 1930-е г.г. с дирижаблями произошло несколько крупных аварий. После этого строительство дирижаблей с водородом во всем мире на многие годы прекратилось.

-Перейдем к 4 пункту нашего плана.

**4. Химические свойства водорода.**

-Из-за высокой устойчивости молекул Н2 химическая активность водорода мала. Хотя сам водород – неметалл, он более химически активен по отношению к неметаллам, чем к металлам.

1.Взаимодействие водорода с неметаллами.

При комнатной температуре водород реагирует только с фтором.

Н2+F2=2HF ( со взрывом образуется фтороводород , реакция соединения).

-При облучении УФ-светом или при нагревании Н2 реагирует с хлором. Напишите уравнение реакции, расставьте коэффициенты, назовите продукты и укажите тип реакции. ( Один ученик пишет реакцию на доске, остальные проверяют правильность выполнения и также записывают уравнение реакции в тетрадь)

- При нагревании Н2 реагирует с менее активными галогенами , бромом и йодом. Напишите уравнения реакции, расставьте коэффициенты, назовите продукты и укажите тип реакции. (Следующий ученик работает у доски, выполняя задание)

-Также водород при температуре вступает в обратимые реакции с серой и азотом. В результате которых образуются сероводород и аммиак. Самостоятельно напишите данные уравнения реакции в тетради.

-При поджигании или внесении катализатора (платины или палладия) водород со взрывом реагирует с кислородом. Давайте вспомним, что такое катализаторы (Дают определение катализаторам). Запишем соответствующее уравнение реакции:

2Н2+О2=2Н2О

-В учебной литературе часто используют термин «гремучий газ», подразумевая при этом смесь водорода и кислорода в объемном соотношении 2:1. Это может создать неверное представление о том, что при других объемных соотношениях смеси водорода и кислорода не взрываются. Между тем смеси этих газов взрываются в широком интервале объемных соотношений. Поэтому , например, даже небольшая утечка в помещении водорода из баллона, в котором он хранится, может привести к взрыву. В связи с этим хранить баллоны с водородом в помещении нельзя (для их хранения используют уличные металлические шкафы). Поэтому, прежде чем поджечь полученный в лаборатории водород, его нужно проверить на чистоту. Для этого собирают водород в пробирку , которую в положении вверх дном подносят к пламени. Если водород чистый, то он сгорает спокойно, звук горения глухой, если с примесью воздуха, то звук при горении лающий.

-С такими неметаллами, как фосфор, кремний и бор, водород напрямую не реагирует, соединения фосфин -РН3, силан- SiH4, боран-B2H6, получают косвенными путями.

2.Взаимодействие водорода с металлами.

- При нагревании водород реагирует с активными металлами, образуя гидриды. Например NaH, МgH2, CaH2. Давайте напишем эти реакции на доске и в тетради. (У доски работает следующий ученик).

- Важное значение как компонент твердого ракетного топлива, имеет гидрид алюминия. Но его нельзя получить прямым взаимодействием алюминия и водорода. К его образованию приводят многостадийные процессы, условия эффективного осуществления которых, является государственной тайной.

3.Взаимодействие водорода с оксидами и хлоридами металлов средней и низкой активности.

-При нагревании водород реагирует с оксидами и хлоридами многих металлов низкой и средней активности, в результате образуются свободные металлы ( происходит их восстановление, водород является восстановителем).

-При температуре 2000С PbO+H2=H2O+Pb

-При температуре 350-4000С и выше Fe2O3+3H2=2Fe+3H2O

 2FeCl3+3H2=2Fe+6HCl

 Оксиды активных металлов, в том числе оксиды кальция и алюминия, с водородом не реагируют. В ряду стандартных потенциалов первый металл, оксид которого не восстанавливается водородом при нормальном давлении, - это марганец.

-Химические свойства водорода мы рассмотрели, пора перейти к изучению способов получения водорода.

**5.Способы получения водорода**

-Получение водорода в лаборатории. Прочитайте о способах получения водорода в учебнике и выпишите соответствующие реакции.

1. Действие на цинк соляной кислотой. (Демонстрация опыта, проверка водорода на чистоту).

-Ребята, что вы увидели в результате проведения реакции? ( Выделение газа)

- Какой звук вы слышали при проверке водорода на чистоту? ( П-пах)

2.Действие на цинк серной кислотой 20%.

Вышеуказанные реакции удобно проводить в аппарате Киппа ( демонстрация аппарата).

3.Реакция алюминия с водным раствором щелочи:

2Al+2NaOH+6H2O=2Na[Al(OH)4]+3H2

4.Водород выделяется также при взаимодействии активных металлов с водой. В результате образуются гидроксиды.

2Na+2H2O=2NaOH+H2

-Получение водорода в промышленности. Происходит с помощью каталитической паровой конверсии метана. При температуре 10000С в присутствии катализатора.

2СН4+О2=СО2+2Н2,

- Также водород образуется при получении сажи из метана по реакции крекинга при крекинге нефтепродуктов

СН4=С+2Н2

-Осталось рассмотреть последний пункт нашего плана

**6.Применение водорода.**

-Информацию о применении водорода найдите в учебнике. Сделайте соответствующие записи в тетрадь.

**IV. Закрепление знаний**

Задание. Необходимо выбрать правильные утверждения. В рабочей тетради в столбик проставьте цифры с 1 по 12. Если вы согласны с утверждением, ставьте напротив цифры плюс, если нет, то минус. *Учитель зачитывает утверждения.*

1. Водород – самый распространённый элемент во Вселенной.
2. Основным соединением водорода на нашей планете является вода.
3. Большое количество атомов водорода входит в состав веществ, образующих живые организмы.
4. Валентность водорода равна 2.
5. Газ водород обладает наименьшей среди всех веществ молекулярной массой.
6. Газообразный водород хорошо растворим в воде.
7. Водород в смеси с кислородом взрывоопасен.
8. Чтобы собрать водород, пробирку надо держать отверстием вверх.
9. Химическая активность водорода низкая.
10. Соединения водорода с металлами называются гидридами.
11. В лаборатории водород получают действием азотной кислоты на цинк.
12. Главные направления промышленного использования водорода- синтез аммиака, хлороводорода, получение некоторых металлов ( молибдена, вольфрама)

Учитель зачитывает ответы, учащиеся проверяют и оценивают: без единой ошибки – “5”, 1 ошибка – “4”, 2 ошибки – “3”

**V. Подведение итогов урока. Оценивание работы учащихся на уроке.**

**VI. Домашнее задание.**

Параграф 25-27, выполнить упражнения №2,5,9

Решить задачу: При взаимодействии цинка с соляной кислотой выделилось 44,8 л водорода. Вычислите массу цинка, вступившего в реакцию.

Самостоятельная работа на следующий урок.

Цель: Определение степени усвоения материала данного урока.

Вариант №1

1Водород реагирует с обоими веществами пары :

А)H2O и Са Б)Na и NH3 В)Fe2O3 и О2

2 Допишите уравнения реакций, расставьте коэффициенты, назовите продукты реакций

А)N2+H2=

Б)СuO+H2=

3 Напишите реакцию взаимодействия цинка с соляной кислотой, расставьте коэффициенты, назовите продукты реакции.

4.Рассчитайте объем водорода, который выделится при взаимодействии 2 моль кальция с соляной кислотой.

Вариант №2

1.Водород реагирует с обоими веществами пары:

А)Cl2 и PbO Б) CuO и Н2О В)О2 и НСl

2 Допишите уравнения реакций, расставьте коэффициенты, назовите продукты реакций

А)Cl2+H2=

Б)WO3+H2=

3 Напишите реакцию взаимодействия магния с соляной кислотой, расставьте коэффициенты, назовите продукты реакции.

4.Рассчитайте объем водорода, который выделится при взаимодействии 4 моль цинка с соляной кислотой.

Вариант №3

1.Водород реагирует с обоими веществами пары:

А)O2 и FeCl3  Б) CuO и НCl В)О2 и НСl

2 Допишите уравнения реакций, расставьте коэффициенты, назовите продукты реакций

А)F2+H2=

Б)Br2+H2=

3 Напишите реакцию взаимодействия алюминия с соляной кислотой, расставьте коэффициенты, назовите продукты реакции.

4.Рассчитайте объем водорода, который выделится при взаимодействии 6 моль магния с соляной кислотой.

**Используемая литература:**

 Бердоносов С.С. Менделеева Е.А. Особенности содержания и методики преподавания избранных тем курса химии 8-9-х классов М: Педагогический университет «Первое сентября», 2006.

Манкевич Н.В. Весь школьный курс в таблицах. Минск: Современная школа: Кузьма, 2009.

 Егоров А.С. Репетитор по химии Ростов на Дону:Феникс , 2010

Зоммер К. Аккумулятор знаний по химии Пер. с нем. М: Мир, 1984

Савинкина Е.В. Химия 8-9 классы М:Национальное образование, 2011

Горковенко М.Ю. Поурочные разработки по химии М:ВАКО , 2007

Алферова Е.А., Ахметов Н.С., Богомолова Н.В. и др. Большой справочник для школьников и поступающих в вузы М :Дрофа, 2000