# План – конспект

# Тема «Водород – элемент и простое вещество. Получение и применение водорода».

**Цель**: систематизация и развитие знаний учащихся о водороде как химическом элементе и о простом веществе на основе сформированной предметной понятийно-теоретической базы и с использованием межпредметного материала.

**Задачи урока.**

* *Образовательные:* Систематизировать и развить представления о водороде как химическом элементе и простом веществе, способах его получения и собирания; закрепить умения составлять реакции замещения; закрепить понятия “простое вещество” и “сложное вещество”, “изотопы”, умение обращения с приборами для получения и собирания газов.
* *Развивающие:* развивать самостоятельность мышления, развивать интеллектуальные умения (анализировать, сравнивать, устанавливать причинно-следственные связи, работать по аналогии, выдвигать предположения).
* *Воспитательные:* формировать научное мировоззрение, экологическое мышление, воспитывать культуру общения.

**Методы**: беседа, сопоставительный анализ, рассказ, игра, постановка и решение проблемных вопросов, химический эксперимент

**Форма урока**: Урок-объяснение нового материала, лабораторные опыты.

**Оборудование и реактивы**:

* аппарат Киппа, прибор для собирания газа демонстрационный,
* лабораторный штатив,
* широкий сосуд с водой,
* стаканы,
* пробирки,
* спиртовка,
* мыльный раствор,
* лучинка.
* на лабораторных столах учащихся: серная кислота (р-р 1:5) и цинк в гранулах, прибор для получения газов, а также раздаточный материал.

**Ожидаемые результаты обучения*:***

В результате изучения данной темы учащиеся:

1. Получают знания о строении, свойствах и значении водорода на Земле и во Вселенной
2. Получают представление о распространенности водорода в природе
3. Приобретают знания о физических свойствах водорода
4. Знакомятся с важнейшими областями применения водорода
5. Приобретают умение объяснить причину опасности работы с водородом
6. Приобретают навыки работы с химическими веществами и оборудованием
7. Умеют использовать средства Microsoft Word, Microsoft Power Point для подготовки презентаций, рефератов, докладов, проектных работ по данной теме.

**Что должно появиться в тетрадях учащихся*:***

* Схема - Атомные характеристики водорода
* Схема - Строение атома водорода и молекулы H2
* Сведения об истории открытия водорода
* Физические свойства водорода
* Уравнения реакций получения водорода
* Наблюдения по демонстрационным и лабораторным опытам.
* Основные области применения водорода

**Межпредметные связи на уроке*:***

1. *География: распространение водорода и его соединений на Земле.*
2. *Астрономия: сведения о присутствии водорода на внеземных объектах и в космическом пространстве, термоядерные реакции как источник энергии во Вселенной*
3. *Физика: плотность водорода.*
4. *Биология: элемент водород как важная составная часть органических веществ*

**Девиз урока**: “Всегда держись начеку” Козьма Прутков.

**План урока**: (записан на обратной стороне доски)

Водород в природе.

Водород, как химический элемент.

Водород – простое вещество.

Физические свойства водорода.

Получение и собирание водорода.

Применение водорода.

**Ход урока**

**I. Целеполагание. Мотивация деятельности**.

**Учитель**: Сегодня я пригласила к нам в гости на урок великого черного мага, который приготовил для вас вопрос. (Роль мага выполняет лаборант кабинета или ученик старших классов).

**Черный маг рассказывает** стихотворение.

Добрый день ребята!  
Хотя я сильный черный маг,  
Мне без помощников никак.  
Их много рядом я терплю,   
Но больше всех его люблю.  
Обычно легок и летуч,  
Он вдруг становится могуч:  
Его нагрев, неосторожно  
Взорвать в округе все возможно,  
А если с “О” соединить, -  
То можно воду получить.  
Я много вам о нем сказал,  
Его подробно описал.  
Итак, подумав, пять минут,  
Скажите, как его зовут?

Учащиеся отвечают – водород.

**Учитель**: При изучении курса химии мы уже неоднократно встречались с водородом. Пришло время обобщить и расширить знания об этом химическом элементе, познакомится с областями и перспективами его применения.

Мы с вами живем в ХХ1 веке, в веке цифровых технологий, ноутбуков и сверхскоростных самолетов. Как вы думаете, сколько тайн ещё скрывает от нас с вами природа, а сколько их было много, много лет назад. Посмотрите на девиз нашего урока. О чем он предупреждает? – это тоже пока для вас тайна, которая будет раскрыта к концу нашего урока.

Запишите тему урока в тетрадь и посмотрите на план нашего урока.

**II**. **Актуализация чувственного опыта и опорных знаний**:

Водород в природе

**Учитель**: [**Приложение**](http://festival.1september.ru/articles/511548/pril1.ppt) **№1**. (Презентация [Слайд 1](http://festival.1september.ru/articles/511548/pril1.ppt))

Первый я на белом свете:

Во Вселенной, на планете

Превращаюсь в легкий гелий

Зажигаю Солнце в небе.

Водород – самый распространенный элемент в космосе. 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. Если посмотреть на схему распространения химических элементов, то можно увидеть, что доля водорода в земной коре составляет около 1% ее массы. Однако, роль его в природе определяется не массой, а числом атомов, доля которых составляет около 17%. [Слайд 2](http://festival.1september.ru/articles/511548/pril1.ppt)

Множество органических веществ, представляют собой соединения водорода с углеродом – нефть, природный газ метан СН4, углеводы, белки, жиры, нуклеиновые кислоты, витамины и другие органические вещества. В теле человека около 10% водорода

**Черный маг рассказывает историю про водород**.

Никто не знал, сколько водороду лет, хотя он сам утверждал, что родился в 1766 году в семье Генри. Но злые языки говорили, что был он в этой семье приемышем и отца его звали то ли Теофаст или Гельмонт, то ли Роберт или Джозеф, то ли Михайло или Николя, но никак не Генри. Эти же языки шепотом добавляли, что мальчика называли тогда иначе, настоящее имя он получил от своего учителя Антуана, который и ввел юношу в “большой мир”.

**Учитель объясняет:** ([Слайд 3](http://festival.1september.ru/articles/511548/pril1.ppt))

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.

В 1766 году известный английский ученый Генри Кавендиш получил “искусственный воздух” действием цинка, железа или олова на разведенную соляную или серную кислоту. Это было совершенно новое вещество, которое хорошо горело и получило название “горючего воздуха”. Но лишь в 1787 году Лавуазье доказал, что этот “воздух” входит в состав воды и дал ему название “ гидрогениум”, т. е. “рождающий воду”, “водород”.

Водород как химический элемент.

**Учитель задает вопросы учащимся:** информация оформляется в схему конспект.

[**Приложение № 2**.](http://festival.1september.ru/articles/511548/pril2.doc) [(Слайд 4)](http://festival.1september.ru/articles/511548/pril1.ppt)

Водород – первый химический элемент периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева. Вопросы? Почему водород записан дважды в таблице Д.И.Менделеева? В каком случае водород напоминает галогены, а в каком – щелочные металлы? Атомный номер водорода – 1, относительная атомная масса равна 1,008. В ядре атома водорода один протон, масса которого равна 1 а. е. м. Почему же масса химического элемента водорода равна 1,008 а. е. м? Масса не равна единице, так как кроме обычного водорода, называемого протий, существуют изотопы водорода с большей массой: дейтерий и тритий.

**Учащиеся** вспоминают и формулируют понятие изотопы, записывают состав ядра дейтерия и трития.

Запись схемы в тетради: Водород – химический элемент.

**Учащиеся:** Н – название водород, гидрогениум.(Hydrogenium).

Валентность = 1 Аr (Н) = 1.

Самый первый и самый легкий элемент. Соединения он образует с большинством химических элементов. Названия соединений водорода с неметаллами включают в себя, название неметалла и слово “водород” (HCl – хлороводород, HI – йодоводород, H2S – сероводород).

Соединения водорода с металлами называют гидридами: NaH – гидрид натрия, AlH3 – гидрид алюминия, TiH2 – гидрид титана.

**Учитель**: Водород как простое вещество. [(Слайд 5)](http://festival.1september.ru/articles/511548/pril1.ppt)

Запись схемы в тетради: Водород – простое вещество: Н2

**Учитель**: Что показывает эта формула? (разбор формулы с учащимися по схеме):

Графическая формула Н-Н. Почему? Так как валентность = 1, поэтому молекула водорода двухатомная. Тип вещества – простое.

Mr (Н2) = 2, что это показывает? Это показывает, что молекула водорода в два раза тяжелее 1/12 атомной массы углерода.

**III. Изучение свойств водорода и способов его получения**

**Учитель**: восстановив опорные знания, изучим свойства водорода, и ознакомимся со способами его получения. Но вначале вспомним немного из истории химии.

**Выходит Черный маг и рассказывает**.

Вот такая история произошла с французским химиком, директором Парижского музея науки Пилатом де Розье (1756-1785). Как-то он решил проверить, что будет, если вдохнуть водород. До него никто такого эксперимента не проводил. Не заметив никакого эффекта, ученый решил убедиться, проник ли водород в легкие? Он ещё раз глубоко вдохнул этот газ, а затем выдохнул его на огонь свечи, ожидая увидеть вспышку пламени. Однако водород в легких экспериментатора смешался с воздухом и произошел сильный взрыв. “Я думал, что у меня вылетели все зубы вместе с корнями”, - так Розье характеризовал испытанные ощущения. Эксперимент чуть не стоил ему жизни.

Получение водорода [(Слайд 6)](http://festival.1september.ru/articles/511548/pril1.ppt)

**Проблемный вопрос**: Если бы перед вами стояла задача: получить большое количество водорода, - какое сырье вы бы выбрали и почему?

**Учащиеся**: Воду! Она доступна, её много.

**Учитель**: Да, верно, вода – самый доступный источник водорода. Действительно в промышленности получают водород из воды действием тока, идет реакция разложения воды с образованием двух веществ: водорода и кислорода. Но этот способ сравнительно дорогой. В настоящее время наиболее экономичный способ производства водорода – конверсия метана. Из каких же веществ можно получать водород? Из тех, которые содержат химический элемент водород (Н). В лаборатории для получения водорода используют вещества, относящиеся к классу кислот. Например: HCl – соляная кислота или Н2SO4 – серная кислота. Как извлечь из нее водород? Провести реакцию замещения с металлом – Zn, Fe.

|  |  |
| --- | --- |
| Н2SO4 + Zn = H2 + ? | 2НCl + Zn = H2 + ? |

**Демонстрация учителя, или можно по мультимедийному учебному пособию “Химия – 8” “Просвещение”**

**С**уществует два способа собирания водорода:

- Собирание водорода методом вытеснения воды. [(Cлайд 7)](http://festival.1september.ru/articles/511548/pril1.ppt)

- Собирание водорода методом вытеснения воздуха. [(Слайд 8)](http://festival.1september.ru/articles/511548/pril1.ppt)

Полученный тем или иным способом водород может быть загрязнен воздухом, с которым может образовывать взрывчатую смесь (смесь водорода и кислорода в объемном отношении 2:1 называется, “гремучим газом”), это опасно! Вспомните Пилата де Розье и девиз нашего урока. Поэтому полученный водород проверяют на чистоту. [(Слайд 9)](http://festival.1september.ru/articles/511548/pril1.ppt)

**Демонстрация учителя**:

Реакция получения водорода в лаборатории проводится и в аппарате Киппа, происхождение его названия связано с голландской фирмой, выпускавшей эти аппараты. В одно из отделений закладывается Zn, а в другое наливается кислота, газ выходит по газоотводной трубке.

Наполняем пробирку водородом, используя один из методов собирания, и подносим ее открытым концом к пламени – если услышим хлопок со свистом, то водород загрязнен, если же хлопок глухой-то водород чистый.

**IV. Экспериментальная часть урока**

**Лабораторные опыты учащихся**:

**Инструкция** [**Приложение № 3.**](http://festival.1september.ru/articles/511548/pril3.doc)

**Учащиеся** записывают в схему физические свойства водорода: газ, без цвета, без запаха, без вкуса, практически нерастворим в воде. [(Слайд 10)](http://festival.1september.ru/articles/511548/pril1.ppt)

**Учитель добавляет**, что водород почти в 14,5 раз легче воздуха (самый легкий из всех газов); имеет низкую температуру плавления (-259,10 С) и низкую температуру кипения (-2530 С); обладает хорошей теплопроводностью (в 7 раз больше чем воздух).

Применение водорода

**Учитель**: Применение водорода - обусловлено его физическими и химическими свойствами. Физические свойства водорода имеют место применения в следующих областях: [(Слайд 11)](http://festival.1september.ru/articles/511548/pril1.ppt)

* Синтез аммиака
* Синтез соляной кислоты
* Синтез метилового и других спиртов
* Гидрогенизация растительных масел (получение маргарина)
* Производство изделий из кварцевого песка
* Для получения жидкого топлива из каменных углей
* Получение молибдена, вольфрама и других металлов
* В качестве горючего в современной ракетной технике
* Получение высоких температур
* Хладагент в специальных физических проборах
* Атомно-водородной сварке тугоплавких сталей и сплавов

Из-за того, что он легче воздуха им долгое время наполняли аэростаты, воздушные шары и дирижабли.

**Демонстрация учителя**: заполнение водородом мыльных пузырей. (В газоотводную трубку аппарата Киппа вставлена воронка, а для того, чтобы мыльные пузыри не лопались, добавляем в мыльный раствор немного глицерина). [(Слайд 12)](http://festival.1september.ru/articles/511548/pril1.ppt)

**Учитель или учащиеся**, заранее подготовившиеся, рассказывают 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 по 1937 год немецкий дирижабль “Граф Цеппелин” совершил 136 полетов из Европы в Южную Америку и 7 полетов – 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. [(Слайд 13, 14)](http://festival.1september.ru/articles/511548/pril1.ppt)

**V. Заключение**

**Учитель:** Итог нашего урока: мы познакомились со вторым после кислорода элементом в химии – водородом. Вы узнали его свойства и уникальность. Я думаю, вам понятно, почему надо обращаться с газом очень осторожно. Возможен взрыв, вот почему вы должны быть всегда начеку!

А теперь закрепим знания, полученные сегодня на уроке, найдем по лабиринту выигрышный путь. [**Приложение №4.**](http://festival.1september.ru/articles/511548/pril4.doc)

**VI. Домашнее задание:**

Прочесть 62 параграф учебника “Химия – 8” авторов: Н.Е. Кузнецова, И.М. Титова, Н.Н. Гара, А.Ю. Жегин, выполнить вопросы 2,4 , “Задачник по химии” авторы: Н.Е. Кузнецова, А.Н. Лёвкин, стр. 97 задача 8-9, 8-16 для сильных учащихся.

* Знать материалы, данные учителем на уроке и записанные в тетради.
* Изучить дополнительный материал о водороде “Знаете ли вы, что…?” [**Приложение №5.**](http://festival.1september.ru/articles/511548/pril5.doc)
* Подготовить средствами Microsoft Power Point, с использованием ресурсов Интернет и сканированием иллюстративного материала на бумажных носителях, презентацию, или средствами Front Page, небольшой сайт как по общей теме урока, так и по более мелким темам:

“Водородное топливо”

“Энергетика будущего”

“Водород во Вселенной”

“Из истории развития воздухоплавания”

“Старинные способы получения водорода”.

* Подготовить, используя средства Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft Office и ресурсы Интернет реферат и доклад по теме пройденного урока.

**Некоторые итоги урока:**

Учащиеся узнали:

* атомные и молекулярные характеристики водорода
* особенности строения молекулы водорода
* физические свойства водорода
* значение водорода на Земле и во Вселенной
* распространенность водорода в природе

Умеют, используя полученные на уроке знания, с помощью средств Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft Power Point, Front Page, Microsoft Office подготовить презентацию, сайт, реферат, доклад о значении водорода.