

**Урок №26. Водород, его общая характеристика и нахождение в природе.
Получение водорода и его физические свойства**

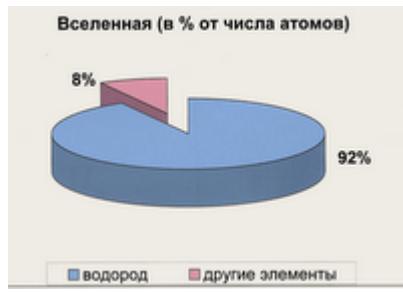
Обобщающая схема «ВОДОРОД»

I. Водород – химический элемент

а) Положение в ПСХЭ

- порядковый номер №1
- период 1
- группа I (главная подгруппа «A»)
- относительная масса Ar(H)=1
- латинское название Hydrogenium (рождающий воду)

б) Распространённость водорода в природе

Водород - химически й элемент.	В земной коре (литосфера и гидросфера) – 1% по массе (10 место среди всех элементов)						
	АТМОСФЕРА - 0,0001% по числу атомов Самый распространённый элемент во вселенной – 92% от числа всех атомов (основная составная часть звёзд и межзвёздного газа)  <table border="1"><caption>Вселенная (в % от числа атомов)</caption><tr><th>Элемент</th><th>Процент</th></tr><tr><td>водород</td><td>92%</td></tr><tr><td>другие элементы</td><td>8%</td></tr></table>	Элемент	Процент	водород	92%	другие элементы	8%
Элемент	Процент						
водород	92%						
другие элементы	8%						

АТМОСФЕРА - 0,0001% по числу атомов

Самый распространённый элемент во вселенной – 92% от числа всех атомов (основная составная часть звёзд и межзвёздного газа)



**Водород – химический
элемент
В соединениях**

H₂O – вода (11% по массе)

CH₄ – газ метан (25% по массе)

Органические вещества (нефть, горючие природные газы и других)

В организмах животных и растений (то есть в составе белков, нуклеиновых кислот, жиров, углеводов и других)

В теле человека в среднем содержится около 7 килограммов водорода.

в) Валентность водорода в соединениях

I H₂ ↑, н, э, Mr(H₂)=2,—
газ легче воздуха

H₂O – вода;
H₂O₂ - перекись водорода

II. Водород – простое вещество (H₂)

Получение

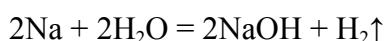
Лаборатория (аппарат Киппа)

А) Взаимодействие металлов с кислотами:



соль

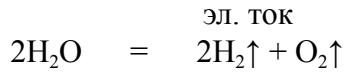
Б) Взаимодействие активных металлов с водой:



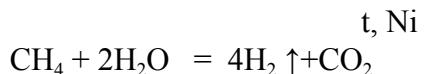
основание

2. Промышленность

■ Электролиз воды



■ Из природного газа



Нахождение водорода в природе.

Водород широко распространен в природе, его содержание в земной коре (литосфера и гидросфера) составляет по массе 1%, а по числу атомов 16%. Водород входит в состав самого распространенного вещества на Земле - воды (11,19% Водорода по массе), в состав соединений, слагающих угли, нефть, природные газы, глины, а также организмы животных и растений (то есть в состав белков, нуклеиновых кислот, жиров, углеводов и

других). В свободном состоянии Водород встречается крайне редко, в небольших количествах он содержится в вулканических и других природных газах. Ничтожные количества свободного Водорода (0,0001% по числу атомов) присутствуют в атмосфере. В околоземном пространстве Водород в виде потока протонов образует внутренний ("протонный") радиационный пояс Земли. В космосе Водород является самым распространенным элементом. В виде плазмы он составляет около половины массы Солнца и большинства звезд, основную часть газов межзвездной среды и газовых туманностей. Водород присутствует в атмосфере ряда планет и в кометах в виде свободного H_2 , метана CH_4 , амиака NH_3 , воды H_2O , радикалов. В виде потока протонов Водород входит в состав корпускулярного излучения Солнца и космических лучей.

Существуют три изотопа водорода:

- а) легкий водород – протий,
- б) тяжелый водород – дейтерий (D),
- в) сверхтяжелый водород – тритий (T).

Тритий неустойчивый (радиоактивный) изотоп, поэтому в природе он практически не встречается. Дейтерий устойчив, но его очень мало: 0,015% (от массы всего земного водорода).

Валентность водорода в соединениях

В соединениях водород проявляет валентность I.

Физические свойства водорода

Простое вещество водород (H_2) – это газ, легче воздуха, без цвета, без запаха, без вкуса, $t_{\text{кип}} = -253^{\circ}\text{C}$, водород в воде нерастворим, горюч. Собирать водород можно путем вытеснения воздуха из пробирки или воды. При этом пробирку нужно перевернуть вверх дном.

Получение водорода

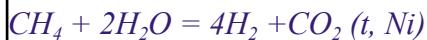
В лаборатории водород получают в результате реакции

Видео - Эксперимент "Получение водорода и проверка его на чистоту"



Вместо цинка можно использовать железо, алюминий и некоторые другие металлы, а вместо серной кислоты – некоторые другие разбавленные кислоты. Образующийся водород собирают в пробирку методом вытеснения воды (см. рис. 10.2 б) или просто в перевернутую колбу (рис. 10.2 а).

В промышленности в больших количествах водород получают из природного газа (в основном это метан) при взаимодействии его с парами воды при 800°C в присутствии никелевого катализатора:



или обрабатывают при высокой температуре парами воды уголь:



Чистый водород получают из воды, разлагая ее электрическим током (подвергая электролизу):



Дополнительно:

Тренажёр №1- Нахождение водорода в природе. Физические свойства

Тренажёр №2 - Характеристика водорода по положению в Периодической системе элементов Д. И. Менделеева

АЛГОРИТМ СОСТАВЛЕНИЯ УХР ПОЛУЧЕНИЯ ВОДОРОДА

АЛГОРИТМ №1

АЛГОРИТМ №2