

# Краткая характеристика элемента

Н            1  
              1,00794  
1s1  
Водород

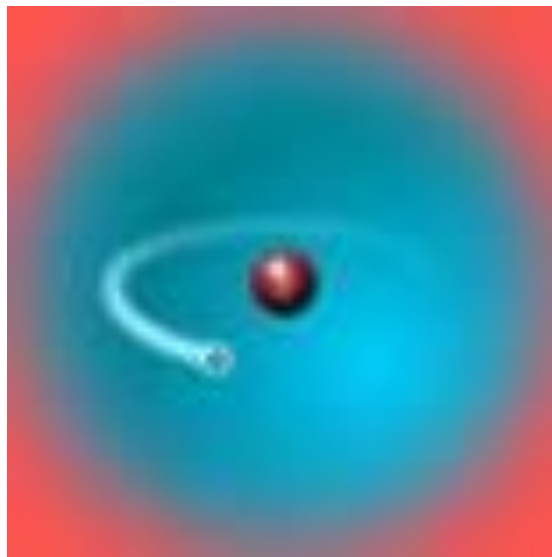
Водорóд — первый элемент периодической системы элементов. Широко распространён в природе.

Простое вещество водород —  $H_2$  — лёгкий бесцветный газ. В смеси с воздухом или кислородом горюч и взрывоопасен. Нетоксичен. Растворим в ряде металлов: железе, никеле, палладии, платине.



# Происхождение названия

Лавуазье дал водороду название *hydrogène* (от др.-греч. ὕδωρ — «вода» и γέννωω — «рождаю») — «рождающий воду». Русское наименование «водород» предложил химик М. Ф. Соловьев в 1824 году — по аналогии с ломоносовским «кислородом».



# Распространенность

Водород — самый распространённый элемент во Вселенной. На его долю приходится около 92 % всех атомов (8 % составляют атомы гелия, доля всех остальных вместе взятых элементов — менее 0,1 %). Таким образом, водород — основная составная часть звёзд и межзвёздного газа. В условиях звёздных температур (например, температура поверхности Солнца  $\sim 6000$  °C) водород существует в виде плазмы, в межзвёздном пространстве этот элемент существует в виде отдельных молекул, атомов и ионов и может образовывать молекулярные облака, значительно различающиеся по размерам, плотности и температуре

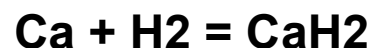


# Химические свойства

Молекулы водорода  $H_2$  довольно прочны, и для того, чтобы водород мог вступить в реакцию, должна быть затрачена большая энергия:



Поэтому при обычных температурах водород реагирует только с очень активными металлами, например с кальцием, образуя гидрид кальция:



и с единственным неметаллом — фтором:



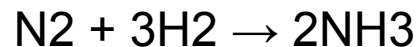
С большинством же металлов и неметаллов водород реагирует при повышенной температуре или при другом воздействии, например при освещении:



Он может «отнимать» кислород от некоторых оксидов, например:



Записанное уравнение отражает восстановительные свойства водорода.



С галогенами образует

$\text{F}_2 + \text{H}_2 \rightarrow 2\text{HF}$ , реакция протекает со взрывом в темноте и при любой температуре,

$\text{Cl}_2 + \text{H}_2 \rightarrow 2\text{HCl}$ , реакция протекает со взрывом, только на свету.

С сажей взаимодействует при сильном нагревании:



Взаимодействие со щелочными и щёлочноземельными металлами

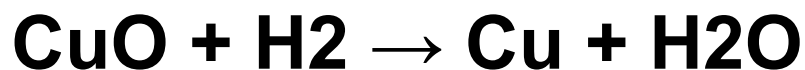
При взаимодействии с активными металлами водород образует гидриды:



Взаимодействие с оксидами металлов

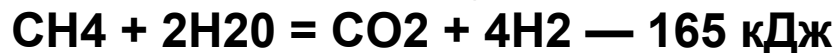
Оксиды

восстанавливаются до металлов:

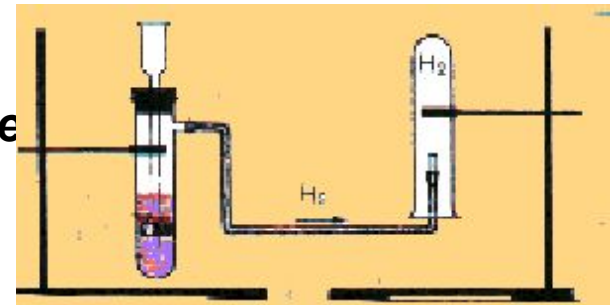


# Получение водорода

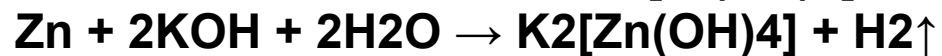
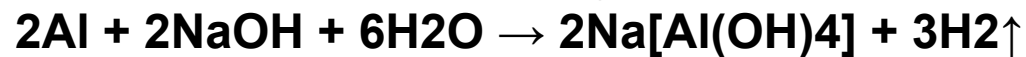
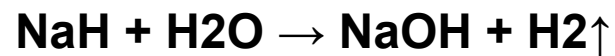
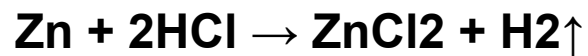
В промышленности:



*Крекинг и реформинг углеводородов в процессе переработки нефти*



**В лаборатории:**





# Применение водорода

