

10. Водород

(2 часа)

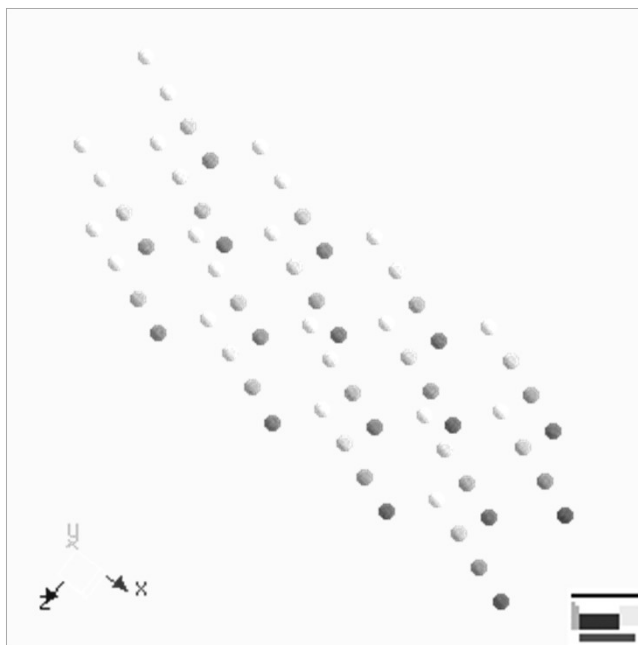
Водород

- ♦ Водородот е првиот елемент во периодниот систем.
- ♦ Неговиот атом има само ден протон и еден електрон.
- ♦ Водородот се спојува скоро со сите елементи во периодниот систем.
- ♦ Заради неговата карактеристична електронска конфигурација, $1s^1$, водородот нема определена положба во периодниот систем.
- ♦ Водородот условно може да припаѓа на IA група, зашто има само еден валентен електрон или пак на VIIБ група, зашто му недостасува само еден електрон за да има електронска конфигурација на наредниот инертен гас.

Некои својства на водородот

<i>Ковалентне радиус</i>	<i>0,037 nm</i>
<i>Јонски радиус</i>	<i>0,208 nm</i>
<i>Енергија на јонизација</i>	<i>13,6 eV</i>
<i>Коефициент на електронегативноста</i>	<i>2,1</i>
<i>Енергија на врската H-H</i>	<i>435 kJ / mol</i>
<i>Редокс потенцијал</i>	<i>0,0 V</i>
<i>Точка на вриење</i>	<i>20,4 K</i>
<i>Точка на топење</i>	<i>14,1 K</i>

- ♦ Неговите својства, како што се енергијата на јонизација, коефициентот на електронегативноста и стандардниот редокс потенцијал покажуваат дека тој ниту е сличен со елементите на IA ниту со елементите на VIIIB група.
- ♦ *Посебните својства на водородот се должат, покрај другото, на исклучително малиот радиус на неговиот атом.*
- ♦ Врз основа на електронската структура, водородот може да има позитиве (+1) и негативен (-1) оксидациски број. Соединенијата каде водородот има негативен оксидациски број (тоа се соединенијата со електропозитивните елементи) се наречени *хидриди*.



❑ Водородот е најлесниот и најраспространетиот елемент во природата.

❑ Масениот удел на водородот во целокупната вселена се проценува на околу 90 %.

❑ Најважното соединение на водородот е водата која е апсолутно есенцијална за животот на земјата.

❑ Потеклото на латинскиот назив **hidrogen** доаѓа од називот "*hydro*" (вода) и "*genes*" (раѓа, создава, генерира). Македонскиот назив **водород** го има истото значење.

Својства на водородот

Водородот е безбоен гас со многу ниска точка на вриење и топење, што укажува на малите интеракции помеѓу молекулите H_2 . Заради малите димензии, H_2 молекулите можат да дифундираат скоро низ сите материјали, и затоа складирањето на водородот е особен проблем.

- ♦ Во молекулата H_2 , атомите се поврзани со единечна ковалентна врска, чија јачина изнесува $435,1 \text{ kJ mol}^{-1}$.

Тоа е најјаката единечна врска помеѓу два идентични атоми.

- ♦ При хемиските реакции, молекулата H_2 треба најпрво да се раскине до атомарен водород, за што е потреба голема енергија. Од овие причини елементарниот водород е реактивен само на повишена температура. Според ова, логично е да се очекува дека атомарниот водород е многу пореактивен отколку молекуларниот водород. Ова очекување е експериментално потврдено.

Соединенија во кои водородот има позитивен степен (+1) на оксидација

- ♦ Во оваа група спаѓаат соединенијата со поелектронегативните елементи од водородот, меѓу кои најважни се О, С, N и халогените елементи. Во сите овие соединенија, врската помеѓу водородот и елементот е од ковалентна природа. Обично, таа врска е поларна, но не станува збор за јонска врска, во која се среќава јон H^+ . За најголем дел од овие соединенија веќе стана збор при изучувањето на другите елементи.

Нова економија базирана на гасовит водород

- ♦ Резервите на т.н. фосилните горива (нафта, земјен гас, јаглен), се исцрпуваат со енормна брзина и нивниот капацитет е ограничен.
- ♦ Неопходни се алтернативни извори на енергија.
- ♦ Гасовитиот водород може да ја замени нафтата и нејзините деривати како гориво за работа на моторите со внатрешно согорување.
- ♦ Користењето на водородот како гориво има огромна предност бидејќи реакцијата на горење на водородот не генерира штетни продукти.

Забелешка: Продукт на реакцијата на горење на водородот е водата.

- ♦ Но, успехот на оваа идеја, зависи од економичноста на производството на гасовит водород.

- ♦ Гасовит водород може да се произведе со електролиза на вода, но таа постапка е скапа.
- ♦ Атрактивен приод, кој е во почетна фаза од својот развој, е производството на гасовит водород користејќи ја соларната енергија. За оваа постапка, неопходни се комплексни соединенија како катализатори (на пример, некои комплекси на рутениумот) кои се способни енергетски да бидат ексцитирани под дејство на сончевата светлина, и од таква состојба можат да ја редуцираат водата до елементарен водород.
- ♦ Покрај производството на гасовит водород, како посебен проблем, се јавува и начинот на неговото складирање, заради малите димензии на молекулата H_2 , што веќе беше дискутирано.