

VODIK (${}^{1,008}_1\text{H}$)

- kao ALKALIJSKI METALI ima jedan valentni elektron, ali se od njih razlikuje većom energijom ionizacije i elektronegativnosti
- kao HALOGENIM ELEMENTIMA mu nedostaje jedan elektron do stabilne elektronske konfiguracije, ali ima od njih manju elektronegativnost i afinitet prema elektronu

Henry Cavendish - pripisuje mu se otkriće vodika (kojega je 1766. dobio reakcijom cinka i klorovodične kiseline)

- je NAJRASPROSTRANJENIJI ELEMENT u Svemiru
- čini 92,5% ukupnog volumena Sunca i 75% mase Svemira
- NAJZASTUPLJENIJI ELEMENT u mnogobrojnim spojevima, ali na Zemlji ima malo slobodnog vodika (H_2)
- elementaran dolazi kao sastavni dio vulkanskih plinova i u najvišim slojevima atmosfere (u neznatnim količinama, zbog Zemljine gravitacije koja ne može zadržati lake i brze molekule vodika)
- je SASTAVNI DIO vode i mnogih drugih anorganskih spojeva (dvije trećine Zemljine površine je pokriveno vodom)
- je SASTAVNI DIO svih organskih spojeva u prirodi
- u Zemljinoj kori se nalazi u sastavu zemnoga plina, nafte, ugljena i raznih stijena
- brojevni udio vodika u ljudskom tijelu do 63%

IZOTOPI VODIKA - **protij** (${}_1^1\text{H}$) - u jezgri nema neutrone, već samo jedan proton

- **deuterij** (${}_1^2\text{H}$) - jezgra deuterija se sastoji od jednog protona i jednog neutrona
- **tricij** (${}_1^3\text{H}$) - u jezgri se nalaze dva neutrona i jedan proton, što je uzrok nestabilnosti njegove jezgre i podložnosti radioaktivnom raspadanju (može se proizvesti iz deuterija u nuklearnim reaktorima; ${}_1^2\text{H} + {}_1^2\text{H} \rightarrow {}_1^3\text{H} + {}_1^1\text{H}$)
- se kao elementarna tvar pri sobnoj temp. nalazi u obliku dvoatomnih molekula, H_2
- je neotrovan plin bez boje, okusa i mirisa, slabo je topljiv u vodi, a nešto bolje u organskim otapalima; dobro se otapa u nekim metalima (npr. paladij)
- najlakši plin; 14,4 puta je lakši od zraka
- hlađenjem se pri -253°C kondenzira u bezbojnu tekućinu, a pri -259°C prelazi u čvrsto stanje u kojem ima heksagonsku kristalnu strukturu
- u laboratoriju se dobiva redukcijom iz vode (kiselina); reakcijom cinka i razrijeđene klorovodične kiseline (često i sumporna kis.)
- **Kippov aparat** - najpogodniji za razvijanje plinova, jer se u njemu reakcija može prekinuti i na taj se način mogu proizvesti samo potrebne količine vodika
- nastajanje vodika redukcijom vodikovih iona (H^+) iz kiseline pomoću cinka: $\text{Zn} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$
- plin praskavac: smjesa vodika i zraka koja je eksplozivna
- eksplozivna je svaka smjesa vodika i zraka u kojoj je volumni udio H_2 18-60% (eksplozija je najžešća kada je omjer 2:1)
- se ELEKTROLIZOM može dobiti i iz razrijeđenih kiselina ($\text{H}_2\text{SO}_4, \text{HCl}$), kao i vodenih otopina nekih soli ($\text{NaCl}, \text{K}_2\text{SO}_4$)
- i kisik bez katalizatora pri sobnoj temp. NE REAGIRAJU; oni se pri povišenoj temp. spajaju u vodu uz eksploziju; $2\text{H}_{2(\text{g})} + \text{O}_{2(\text{g})} \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{g})}$ (Vodik pri sobnoj temp. bez katalizatora reagira samo s FLUOROM i VANADIJEM u prahu)

- osim s kisikom, H₂ pri povišenoj temp. reagira i s drugim nemetalima (S, N, P, C, I HALOGENIM ELEM.)

- reagira i s mnogim metalima dajući HIDRIDE

- u svim spojevima s metalima vodik ima oksidacijski broj -1, a u spojevima s nemetalima 1

- razlog slabe reaktivnosti molekulnog vodika pri sobnoj temp. je JAKA

JEDNOSTRUKA KOVALENTNA VEZA s kojom se vežu atomi vodika (H - H); ta je veza najjača od svih jednostrukih kovalentnih veza između dva istovrsna atoma (za kidanje te veze je potrebno utrošiti energiju od 435,1kJ/mol)

INDUSTRIJSKO DOBIVANJE VODIKA: kao izvori vodika za ind. Proizvodnju se koriste VODA i UGLJIKOVODICI iz zemnih ili rafinerijskih plinova (iz vode se dobiva najčešće dobiva REDUKCIJOM POMOĆU KOKSA ILI ELEKTROLIZOM)

- vodeni plin: smjesa vodika i ugljikova(2)oksida; nastaje u reakciji užarena koks i vodene pare (H_{2(g)} + C_(s) --> H_{2(g)} + CO_{2(g)})

- dobivanje vodika elektrolizom vode najjednostavniji je kontinuirani postupak, ali se iz kemijskih razloga primjenjuju uglavnom u zemljama s jeftinom električnom energijom

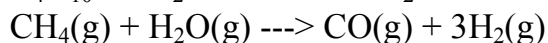
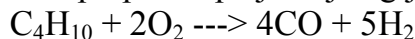
VODIK- novi izvor energije - budućnost uporabe vodika kao novoga izvora energije zasniva se na energiji koja se oslobađa pri njegovu sagorijevanju

PREDNOSTI koje nudi vodik kao sekundarni nositelj energije **su:** visoka energetska vrijednost, neograničene količine dostupne u spojevima, u reakciji s kisikom ne proizvodi štetne tvari jer je produkt izgaranja voda, neotrovan je i ne zagađuje okoliš, cjevovodima se može razvoditi na daljinu, lakše skladištenje u odnosu na električnu energiju

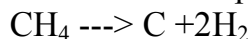
- ideja o korištenju vodika kao goriva još uvijek je teško ostvariva, jer vodika nema u prirodi u slobodnom stanju

ZA INDUSTRIJSKO DOBIVANJE VODIKA SE NAJČEŠĆE RABI:

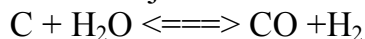
1. nepotpuno spaljivanje ugljikovodika (butana):



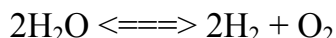
2. katalitički raspad ugljikovodika (metana):



3. redukcija vode koksom:



4. elektroliza vodenih otopina:



Šalabahteri

<http://www.salabahteri.tk/>

Email: salabahteri@hi.hinet.hr