# **VODIK (1,0081H )**

- 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 (H2)

- 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 **- procij** **(11H)** **-** u jezgri nema neutrone, već samo jedan proton

**- deuterij (12H)** **-** jezgra deuterija se sastoji od jednog protona i jednog neutrona

**- tricij (13H) -** 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; 12H + 12H --> 13H + 11H)

**-** se kao elementarna tvar pri sobnoj temp. nalazi u obliku dvoatomnih molekula, H2

**-** 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: Zn + 2 HCl --> ZnCl2 + H2

- plin praskavac: smjesa vodika i zraka koja je eksplozivna

- eksplozivna je svaka smjesa vodika i zraka u kojoj je volumni udio H2 18-60% (eksplozija je najžešća kada je omjer 2:1

- se ELEKTROLIZOM može dobiti i iz razrijeđenih kiselina (H2SO4,HCL), kao i vodenih otopina nekih soli (NaCl, K2SO4)

- i kisik bez katalizatora pri sobnoj temp. NE REAGIRAJU; oni se pri povišenoj temp. spajaju u vodu uz eksploziju; 2H2(g) + O2(g) --> 2H2O(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 koristeVODAi UGLJIKOVODICI iz zemnih ili rafinerijiskih plinova (iz vode se dobiva najčešće dobiva REDUKCIJOM POMOĆU KOKSA ILI ELEKTROLIZOM)

**-** vodeni plin: smjesa vodika i ugljikova(2)oksida; nastaje u reakciji užarena koksa i vodene pare (H2(g) + C(s) --> H2(g) + CO2(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):

C4H10 + 2O2 ---> 4CO + 5H2

CH4(g) + H2O(g) ---> CO(g) + 3H2(g)

**2.** katalitički raspad ugljikovodika (metana):

CH4 ---> C +2H2

**3.** redukcija vode koksom:

C + H2O <===> CO +H2

4. elektroliza vodenih otopina:

2H2O <===> 2H2 + O2

Šalabahteri

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

Email: [salabahteri@hi.hinet.hr](mailto:salabahteri@hi.hinet.hr)