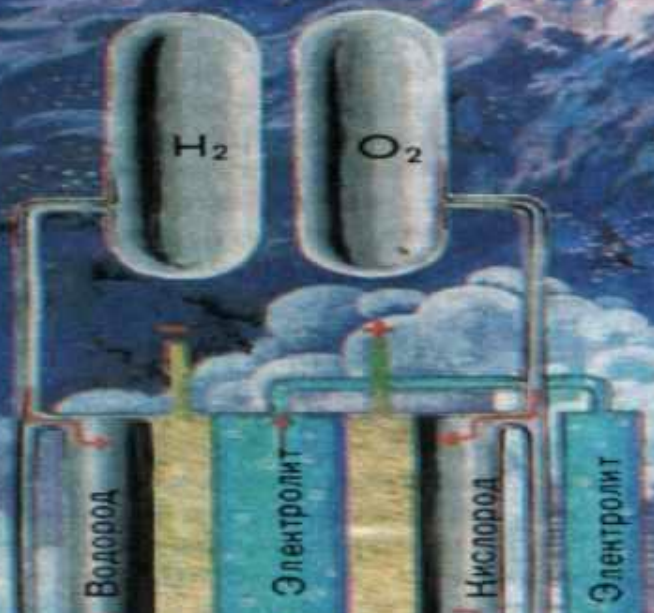


Vodorod



Vodorod koinotda eng keng tarqalgan element



Ochilish tarixi

- Bu gazni toza holda 240 yil oldin ingliz kimyogari Genri Kavendish ajratib olgan. Olingan gazning xossasi shunchalik betakror ediki, olim uni «foliston»ga, «issiqlik olib o'tuvchi» — modda, o'sha vaqtdagi fan bo'yicha jismlarning haroratini belgilab beruvchiga o'xshatgan. U juda yaxshi yonar edi (olov esa toza foligiston hisoblanardi), havodan 15 barobar yengil, metallar tomonidan yaxshi yutiladi.





- Frantsuz kimyogari Antuan-Loran Labuaz'e, 1787 yilda tasdiqladiki, Kavendish tomonidan aniqlangan modda oddiy juda qizziq kimyoviy element. O'zining nomini u yonishi natijasida tutun amas, saja emas balki suv hosil qilishi bilan oldi.

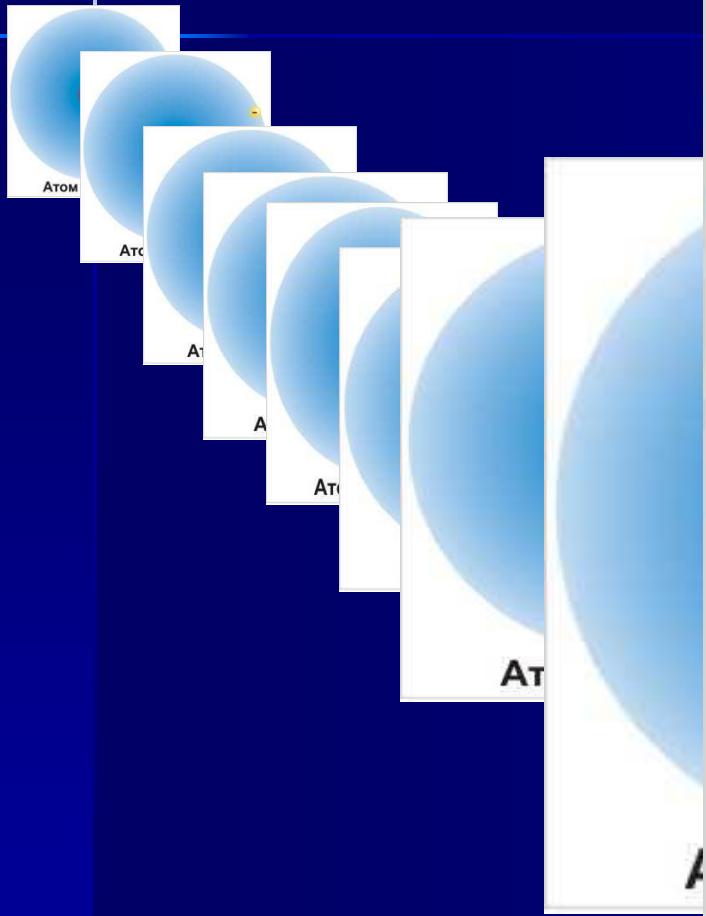
Umumiy tavsifnomasi:



- Vodorod davriy jadvalda birinchi o'rinda turadi ($Z = 1$). U oddiy atom tuzilishiga ega: atom yadrosi elektron bulutlar bilan qoplangan. Elektron konfiguratsiyasi $1s^1$.
- Bir sharoitda metallik xossani namoyon qilsa (elektron beradi), boshqa holatlarda elektron oladi (elektron oladi). Lekin xossalariga ko'ra ko'proq gaojenlarga xos ishqoriy metallarga emas. Shu sababli vodorodni davriy jadvalning VII guruhiga ham joylashtiriladi, I guruhdagi uning belgisi qavsga olinadi.



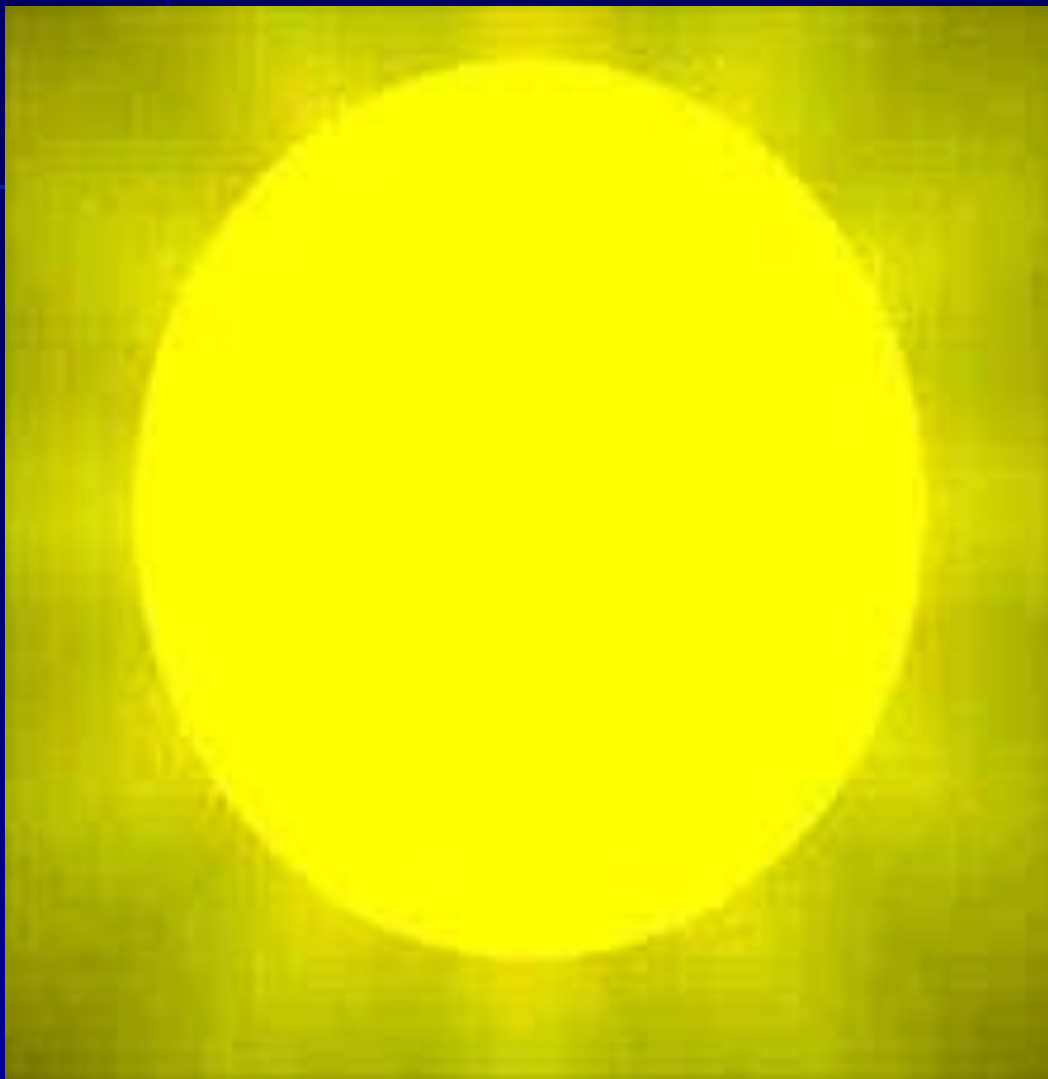
© ledovoz



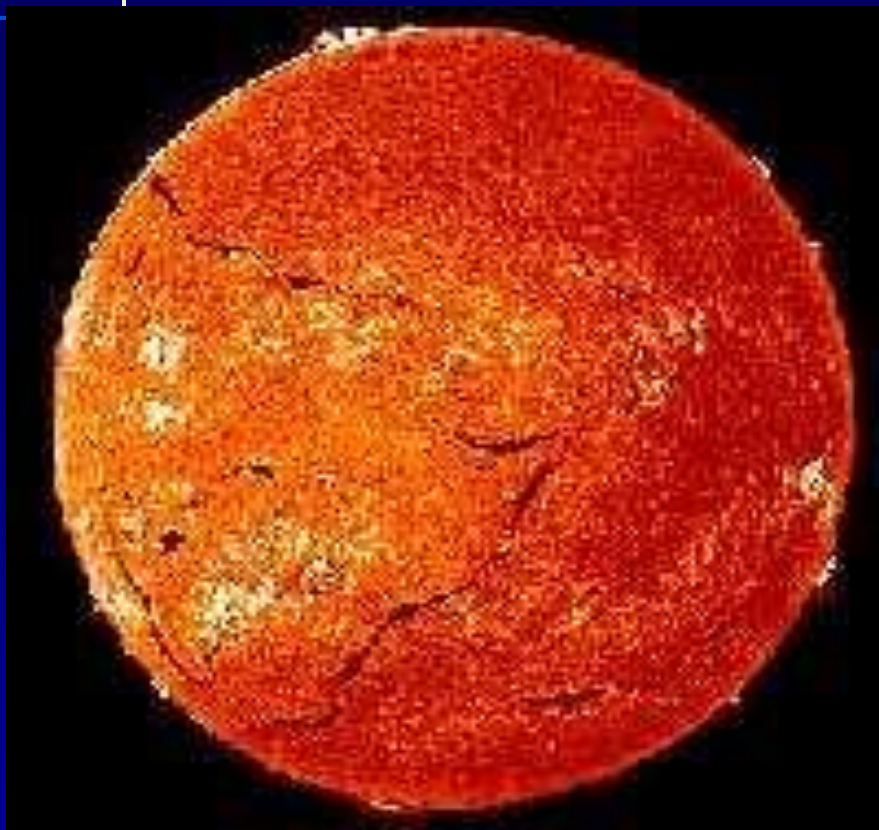
Vodorod tabiatda:



- Vodorod tabiatda keng tarqalgan — suvni tarkibida ham mavjud, hamma organik moddalarda, ozod holda baʼzi tabiiy gazlarda uchraydi. Yer qobigʻida u 0,15% ni uning massasi (gidrosferani qoʻshib hisoblaganda — 1%) tashkil etadi. Vodorod quyosh massasining yarimini tashkil etadi.



Har bir soniyada
Quyosh kosmik fazoga
4 mln. t. og'irlikka teng
bo'lgan energiyani
nurlantiradi. Ushbu
energiya Ushbu
energiya to'rtta
vodorod yadrosini,
protonlarni, geliy
yadrosiga yoyilishi
natijasida hosil
bo'ladi;



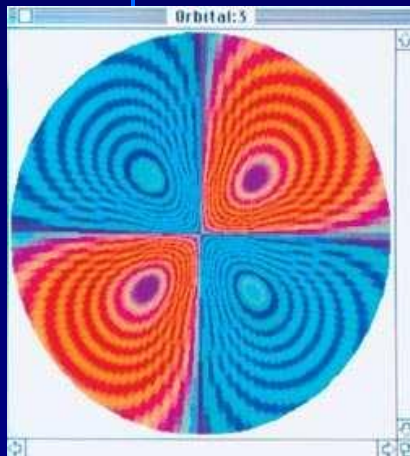
Quyosh paydo bo'lgandan buyon, uning markaziy qismida vodorodning yarimi geliyga aylanib ulgurgan va taqriban yana 5 mlrd. Yildan so'ng, markazidagi vodorod nurlanishdan to'xtaganidan so'ng, Quyosh (hozirgi vaqtda sariq karlik) o'lchamlari oshib boradi va qizil gigantga aylanadi.

Молекула водорода

- **Vodorod molekulasi** ikki atomdan tarkib topgan. Ular orasidagi bog' umumiy elektron juftlar hisobiga hosil bo'ladi (yoki umumiy elektron bulutlar):
- H:H yoki H₂
- Elektronlarning bunday umumlashishi hisobiga H₂ molekulasi, atomlariga nisbatan energetik barqarordir. 1 mol vodorod molekulasini atomlarga ajratish uchun 436 kJ energiya sarf bo'ladi:
- $H_2 = 2H, \Delta H^\circ = 436 \text{ kJ/mol}$
- Oddiy haroratdagi molekulyar vodorodning kichik faolligi shu bilan tushuntiriladi.

Fizikaviy xossalari

- Vodorod — eng yingil gaz (u havodan 14,4 marotaba yingil), rangsiz, ta'msiz va hidsiz. Suvda kam eriydi (1 l suvda 20°C haroratda 18 ml vodorod eriydi). 252,8°C haroratda va atmosfera bosimida suyuqlikka aylanadi. Suyuq vodorod rangsiz.
- Massasi 1 teng vodoroddan tashqari massasi 2 va 3 bo'lgan — deytriy D va tritiy T izotoplari ham mavjud.
- Gaz holdagi vodorod ikki xil shaklda (modifikatsiyada) – orto - va para – vodorod ko'rinishida uchraydi.
- Orto vodorod molekulasida (suyuq harorati - 259,20 °C, q. harorati -252,76 °C) yadro spinlar bir xil yo'nalgan (parallel), paravodorodda esa (suyuq. harorati -259,32 °C, q. harorati. -252,89 °C) — yadro spinlar bir-biriga qarama-qarshi (antiparallel).



Kimyoviy xossalari



Olinishi:

- XIX asrgacha vodorodni olish ancha mushkul ish edi, yani metallarga kislota ta'sir ettirib va ishqoriy metallarni suvda eritib kam miqdorda olinar edi. Qachonki elektr tokini islab chiqarish sanoat masshtabiga o'tgandan keyingina nisbatan yengil usul – elektroliz bilan uni tonnalab olish imkoni yaratildi. Elektrolitik jarayon borishini quyidagicha tushuntirish mumkin: Suv to'la vannaga ikkita elektroliz tushiriladi, bittasida – musbat potensial, boshqasida esa – manfiy zaryad. Musbat tomonda elektr toki o'tishi natijasida kislorod hosil bo'ladi, manfiy tomonda esa vodorod hosil bo'ladi.



Quyosh energiyasi yordamida suvdan vodorod olish bo'yicha eksperiment



Qo'llanilishi:



- Ko'p yig'ilgan bu yengil gazdan insonlar birinchi bo'lib havoda uchishda foydalanishni boshlashdi. Bu yo'nalishda elementlar davriy jadvalidagi birinchi element 1937 yilgacha qo'llanildi, chunki bu vaqtga kelib, vodorod bilan to'ldirilgan, ikkita futbol maydoniga to'g'ri keladigan ulkan nemis dirijabli "Gindenburg" yonib ketdi va o'zi bilan 36 inson hayotini olib ketdi. Shundan keyin uning ishlab chiqarilishiga nuqta qo'yildi. Shundan buyon aerostatlar geliy bilan to'ldiriladi. Geliy ham gaz, lekin nisbatan zich va lekin yonmaydigan.

Vodorod energetikasi



Yqin kelajakda asosiy energiya olish manbai bo'lib vodorodning yonish reaksiyasi xizmat qiladi, va vodorod energetikasi ananaviy energiya olish manbalarini (ko'mir, neft va boshqa) energiya manbalarini siqib chiqaradi. Bunda, katta masshtablarda vodorod olish uchun elektrolizdan foydalanish nazarda tutilgandi.

Vodorodli avtomobillar

- 1979 yilda BMW kompaniyasi vodorodda harakatlanadigan birinchi avtomobilni chiqargan, vodorod portlab suv bug'iga aylanib chiqib ketadi. Bu hozirgi atrof muhitni ifloslantiruchi avtomobillar uchun namuna edi. BMW bilan ketma-ket ekologik yo'nalishga boshqa ishlab chiqaruvchilar ham qayrilishdi. Asr oxirida o'zin hurmat qilgan har bir avtokorxonaga o'z zahirasida hech bo'lmasa bitta vodorod yoqilg'isida ishlaydigan kontsept-karga ega edi.





Vodorod kelajakda



- «Deytriy» va «tritiy» soʻzlari bugungi kunda inson kuchli energiya manbaiga egaligini eslatadi, u energiya quyidagi reaksiyada hosil boʻladi:
- $2^1\text{H} + 3^1\text{H} \rightarrow 4^2\text{He} + 10n + 17,6 \text{ MeV}$
- Bu reaksiya 10 mln. gradusda boshlanadi va soniyaning juda kichik ulushlarida tugaydi, termoyadro bombasi portlaganda Yerning masshtabi boʻyicha gigant miqdordagi energiya ajralib chiqadi.
- Vodorod bombasini baʼzida Quyoshga tenglashtirishadi. Lekin biz koʻrdikki, Quyoshda sekin va barqaror termoyadro jarayonlari bormoqda. Quyosh bizga hayot ato etmoqda, vodorod bombasi esa oʻlimga yetaklaydi...

- ***Lekin qachondir vaqt keladi, lekin bu vaqt uzoq emas, qimmatlilik o'lchami oltin emas, balki energiya bo'ladi. Shunda vodorod izotoplari insoniyatni energetik ochlikdan xalos qiladi: unda boshqariladigan termoyadro yarayonlarida har bir litr tabiiy suv, hozirda 300 l benzin beradigan energiyaga teng energiyani beradi va insoniyat tushunmagan holda, insonlar bir birlarini issiqik yorug'lik manbaalarini bermaslik bilan qo'rqitganlarini eslab yuradi...***