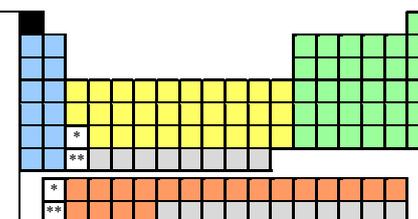


IDROGENO (*hydrogen*)

dal greco: ὑδωρ + -γενής ≡ generatore di acqua



Identificato come elemento da Henry Cavendish nel 1766.

simbolo	numero atomico	peso atomico	raggio atomico/Å	configurazione elettronica	elettronegatività (Pauling)
H	1	1,008	1,10	1s ¹	2,20

CONTENUTI	
crosta terrestre/ppm	1400
oceani/g m ⁻³	1×10 ⁵
corpo umano (70 kg)	7 kg

COMPOSIZIONE ISOTOPICA NATURALE		
<i>A</i>	1 (H)	2 (D)
%	99,99	0,01
<i>t</i> _{1/2} /anni	stabile	stabile

L'**isotopo** ²H (*m*_a = 2,014 u) è chiamato deuterio ed ha simbolo D. L'**isotopo** ³H (tritio, simbolo T) è radioattivo (*m*_a = 3,016 u; *t*_{1/2} = 12,3 anni; dec: β); è prodotto nell'atmosfera per azione dei raggi cosmici (¹⁴N + n → ¹²C + ³H) e artificialmente.

SPECIE ELEMENTARE

nome	formula	stato di aggregazione	temperatura di fusione/C°	temperatura di ebollizione/C°	legame
diidrogeno	H ₂	gas	-259	-253	cov. mol.
Preparato la prima volta da Paracelso nel '500					
Gas incolore ed inodore; a freddo reagisce solo con F ₂ ; a caldo con molti altri elementi, a volte in modo esplosivo.					

Altre forme **allotropiche**: idrogeno metallico ad alte pressioni (10⁶ bar).

PROPRIETÀ CHIMICHE GENERALI

◆ E' un non-metallo che forma legami e composti binari con quasi tutti gli altri elementi; convenzionalmente, viene considerato H⁻¹ quando è legato ad un metallo, H¹ negli altri casi. H⁻¹ forma composti ionici con i metalli alcalini (e.g., Na⁺H⁻) e alcalino-terrosi (e.g., Ca²⁺(H⁻)₂); i legami con altri metalli sono variabili e di difficile interpretazione (metallici?, **interstiziali**?).

Con i non-metalli forma prevalentemente legami covalenti, particolarmente forti con atomi piccoli; quando è unito a N, O, F può anche formare legami a idrogeno, come in ...H-F...H-F.... Nei composti con atomi elettron-accettori (e.g., B₂H₆) possono essere presenti legami a 3 centri-2 elettroni come M--H--M.

◆ H⁻¹ può anche essere un **legante** in composti di coordinazione, come [Co(CO)₄H] e [ReH₉]²⁻.

s.o.	specie fondamentali	proprietà acido-base	prop. redox pH = 0	prop. redox pH = 14	alogenuri
+1	H ₂ O H ₃ O ⁺ OH ⁻	anfotero	inattivo	inattivo	HX
0	H ₂		inattivo	rid. medio	---
-1	H ⁻		rid. forte	rid. forte	---

minerali usuali: *vedi gli altri elementi*.

produzione: H₂: 5×10¹⁰ kg/anno (2007 [19]), per elettrolisi di acqua o decomposizione di idrocarburi.

usi: H₂ come combustibile (celle a combustibile, razzi, fiamma ossidrica); per la sintesi di NH₃ e di HCl e per l'idrogenazione di grassi ed oli.

D₂O (**acqua pesante**) è usata come moderatore in impianti nucleari. Il tritio (³H) è usato come marcante e nella fusione nucleare.

importanza biologica: H¹ è componente essenziale della maggior parte delle biomolecole; il legame a idrogeno è di cruciale importanza in biologia (e.g., nel DNA). H₂ è prodotto da alcuni batteri anaerobi e usato come riducente da altri.

pericolosità: H₂ è infiammabile ed esplosivo. Alte concentrazioni di D₂O negli organismi viventi possono alterare seriamente i processi biologici.

N.B.: i composti binari di H sono trattati nella scheda dell'altro elemento

note e curiosità:

- Il nome dell'elemento è stato coniato da Antoine L. Lavoisier.
- H è l'elemento più abbondante nel cosmo (~75% in peso; ~90% in atomi).
- Ogni secondo nel Sole 600 milioni di tonnellate di idrogeno sono convertite in elio.
- Il nucleo del pianeta Giove (2×10^5 K e 4×10^7 bar) è costituito principalmente da idrogeno metallico fluido.
- H₂ è la specie elementare con la più bassa temperatura di fusione.
- Il più forte legame tra due atomi uguali è quello di ³H₂ (447 kJ/mol), seguito da quelli di ²H₂ e di ¹H₂.
- In cima all'Everest, l'acqua bolle a 75 °C.
- D₂O fonde a 3,8 °C e bolle a 101,4 °C.