



### Key Properties

Atomic Mass	1.008
Category	Nonmetals
State at 20°C	gas
Melting Point	-259.16°C
Boiling Point	-252.879°C
Density	0.089 g/L
Electron Config	1s1
Electronegativity	2.2
Year Discovered	1766
Discovered By	Henry Cavendish

### Did You Know?

- 1 यह ब्रह्मांड में सबसे प्रचुर मात्रा में पाया जाने वाला रासायनिक पदार्थ है, जो संपूर्ण बैरोनिक द्रव्यमान का लगभग 75% है।
- 2 यह एकमात्र तत्व है जो न्यूट्रॉन के बिना भी अस्तित्व में रह सकता है; इसका सबसे आम आइसोटोप (प्रोटियम) सिर्फ एक प्रोटॉन और एक इलेक्ट्रॉन है।
- 3 हाइड्रोजन गैस इतनी हल्की है कि पृथ्वी का गुरुत्वाकर्षण इसे धारण करने के लिए पर्याप्त मजबूत नहीं है, और यह अंतरिक्ष में तैरती रहती है।
- 4 सूर्य और अन्य तारे मुख्य रूप से हाइड्रोजन से बने हैं, जिसे वे ऊर्जा उत्पन्न करने के लिए परमाणु संलयन के माध्यम से हीलियम में परिवर्तित करते हैं।
- 5 बेहद कम तापमान पर ठंडा होने पर, हाइड्रोजन एक तरल धातु बन जाता है, एक ऐसी अवस्था जो बृहस्पति जैसे गैस दिग्गजों के कोर में मौजूद हो सकती है।

### APPEARANCE

रंगहीन, गंधहीन, स्वादहीन गैस।

### SUPERHERO PERSONA

"कैप्टन यूनिवर्स, सबसे सरल, सबसे हल्का और सबसे सामान्य नायक, सितारों को ऊर्जा प्रदान करता है।"

### EVERYDAY CONNECTION

जो पानी आप पीते हैं और क्लासिक साइंस फिक्शन के हवाई जहाज

### POP CULTURE

'स्टार ट्रेक' में हिंडनबर्ग हवाई पोत और स्टारशिप के लिए ईंधन।

## हाइड्रोजन का अवलोकन

हाइड्रोजन ब्रह्मांड का सबसे हल्का और प्रचुर तत्व है, जिसका परमाणु क्रमांक 1 है। यह एक रंगहीन, गंधहीन और अत्यधिक ज्वलनशील गैस है जो ब्रह्मांड और पृथ्वी पर जीवन दोनों में एक मौलिक भूमिका निभाती है। इसका नाम ग्रीक शब्दों हाइड्रो ("जल") और जीन्स ("पूर्व") से आया है, जो ऑक्सीजन में जलने पर जल बनाने के इसके गुण को दर्शाता है।

## हाइड्रोजन के उपयोग

हाइड्रोजन के कई अनुप्रयोग हैं, स्वच्छ ऊर्जा से लेकर महत्वपूर्ण औद्योगिक प्रक्रियाओं तक:

स्वच्छ ऊर्जा: हाइड्रोजन को भविष्य के ईंधन के रूप में देखा जाता है। ईंधन कोशिकाओं में, यह पानी को एकमात्र उपोत्पाद मानकर बिजली उत्पन्न करता है, जिससे ग्रीनहाउस गैसों उत्पन्न किए बिना कारों, बसों और यहाँ तक कि पूरी इमारतों को ऊर्जा मिलती है।

औद्योगिक अनुप्रयोग: अमोनिया बनाने की हैबर प्रक्रिया में हाइड्रोजन एक प्रमुख कच्चा माल है, जो उर्वरकों के लिए अत्यंत महत्वपूर्ण है। इसका उपयोग मेथनॉल, प्लास्टिक और दवाइयों बनाने, तेल शोधन में ईंधनों को सल्फर मुक्त करने और मार्जरीन तथा अन्य वसा बनाने के लिए तेलों को हाइड्रोजनीकृत करने में भी किया जाता है।

अन्य अनुप्रयोग: इसका कम घनत्व इसे कभी हवाई जहाजों और गुब्बारों के लिए पसंदीदा गैस बनाता था, हालाँकि इसकी ज्वलनशीलता (विशेषकर हिंडनबर्ग आपदा में) ने इस प्रथा को समाप्त कर दिया। हाइड्रोजन का उपयोग कांच निर्माण में सुरक्षात्मक वातावरण के रूप में और अर्धचालक निर्माण में निस्तब्धता गैस के रूप में भी किया जाता है।

## हाइड्रोजन की जैविक भूमिका

हाइड्रोजन जीवन के लिए एक आवश्यक तत्व है। यह जल और लगभग सभी जैविक अणुओं का एक मूलभूत घटक है। यद्यपि यह आमतौर पर कार्बन और ऑक्सीजन से बंधा रहता है, जिससे संरचनात्मक स्थिरता मिलती है, जीवन का रसायन विज्ञान ऑक्सीजन, नाइट्रोजन और फास्फोरस जैसे तत्वों से युक्त अधिक प्रतिक्रियाशील स्थलों पर होता है।

## हाइड्रोजन की प्राकृतिक प्रचुरता और उत्पादन

ब्रह्मांड के सभी सामान्य पदार्थों का लगभग 75% हाइड्रोजन से बना है, जो सूर्य, तारों और बृहस्पति जैसे गैसीय विशाल ग्रहों का अधिकांश भाग बनाता है। पृथ्वी पर, यह मुख्यतः जल (H<sub>2</sub>O) और हाइड्रोकार्बन में पाया जाता है।

पृथ्वी पर उत्पादन: व्यावसायिक हाइड्रोजन का उत्पादन मुख्यतः प्राकृतिक गैस के भाप-पुनर्निर्माण द्वारा किया जाता है, जिससे सिनगैस (हाइड्रोजन और कार्बन मोनोऑक्साइड) नामक मिश्रण बनता है। एक अन्य विधि जल का विद्युत-अपघटन है, जो अधिक स्वच्छ है, लेकिन अधिक ऊर्जा-गहन है।

## हाइड्रोजन का इतिहास

1766 - खोज: ब्रिटिश रसायनज्ञ हेनरी कैवेंडिश ने हाइड्रोजन को एक विशिष्ट गैस के रूप में पहचाना और इसे "ज्वलनशील वायु" कहा। उन्होंने दिखाया कि यह वायु से हल्की होती है और जलने पर जल बनती है।

1931 - समस्थानिक: एक भारी समस्थानिक, ड्यूटेरियम (<sup>2</sup>H), की खोज हेरोल्ड उरे ने की। एक अन्य, ट्रिटियम (<sup>3</sup>H), की बाद में पहचान की गई और यह रेडियोधर्मी है।

नामकरण: फ्रांसीसी रसायनज्ञ एंटोनी लावोज़ियर ने हाइड्रोजन को इसका नाम दिया, और "जल-निर्माता" के रूप में इसकी भूमिका पर ज़ोर दिया।