

72

Hf

Hafnium

178.486

Key Properties

Atomic Mass	178.486
Category	Transition Metals
State at 20°C	solid
Melting Point	2233°C
Boiling Point	4600°C
Density	13.31
Electron Config	[Xe] 4f145d26s2
Electronegativity	1.3
Year Discovered	1923
Discovered By	Dirk Coster & George de Hevesy

Did You Know?

- यह 1923 में खोजे गए अंतिम स्थिर (गैर-रेडियोधर्मी) तत्वों में से एक था।
- इसके रासायनिक गुण ज़िरकोनियम से इतने मिलते-जुलते हैं कि दोनों को अलग करना बेहद मुश्किल है। इस कारण से, ज़िरकोनियम धातु में हमेशा हेफ़नियम की थोड़ी मात्रा होती है जब तक कि इसे अत्यधिक शुद्ध न किया गया हो।
- हेफ़नियम न्यूट्रॉन को अवशोषित करने में उत्कृष्ट है, इसलिए इसका उपयोग परमाणु पनडुब्बियों के लिए नियंत्रण छड़ें बनाने के लिए किया जाता है।
- इसका नाम हाफनिया के नाम पर रखा गया है, जो कोपेनहेगन का लैटिन नाम है, वह शहर जहां इसकी खोज की गई थी।
- प्लाज़्मा काटने वाली मशालों में फिलामेंट अक्सर हेफ़नियम से बनाया जाता है क्योंकि यह अविश्वसनीय रूप से उच्च तापमान का सामना कर सकता है।

APPEARANCE

हेफ़नियम एक चमकदार, चांदी जैसी, लचीली धातु है।

SUPERHERO PERSONA

"ज़िरकोनियम दिन, एक नायक जो लगभग अपने जुड़वां के समान है, को पनडुब्बियों में परमाणु प्रतिक्रियाओं को नियंत्रित करने का काम सौंपा गया है।"

EVERYDAY CONNECTION

हेफ़नियम परमाणु पनडुब्बी के रिएक्टर में नियंत्रण छड़ों में पाया जाता है।

POP CULTURE

हेफ़नियम ज़िरकोनियम के इतना समान है कि यह खोजा जाने वाला दूसरा-से-अंतिम स्थिर तत्व था।

हेफ़नियम का अवलोकन

हेफ़नियम एक चमकदार, चांदी जैसी संक्रमण धातु है जिसका परमाणु क्रमांक 72 है। यह संक्षारण के प्रति अत्यधिक प्रतिरोधी है और इसे तारों में खींचा जा सकता है, जिससे यह टिकाऊ और उपयोग में आसान दोनों हैं। इसका सबसे विशिष्ट गुण न्यूट्रॉन को अवशोषित करने की इसकी क्षमता है, जो इसे परमाणु प्रौद्योगिकी के लिए अमूल्य बनाती है। यह तत्व रासायनिक रूप से ज़िरकोनियम के समान है और प्रकृति में लगभग हमेशा ज़िरकोनियम के साथ मिश्रित पाया जाता है।

हेफ़नियम के उपयोग

हेफ़नियम के परमाणु, तापीय और इलेक्ट्रॉनिक गुणों का संयोजन इसे कई प्रकार के अनुप्रयोग प्रदान करता है:

परमाणु रिएक्टर: हेफ़नियम का उपयोग परमाणु रिएक्टरों में नियंत्रण छड़ों के निर्माण में किया जाता है, जिसमें परमाणु पनडुब्बियाँ भी शामिल हैं, क्योंकि यह एक उत्कृष्ट न्यूट्रॉन अवशोषक है। ये छड़ें विखंडन प्रक्रिया को नियंत्रित और रोकती हैं।

उच्च-तापमान अनुप्रयोग: अत्यधिक उच्च गलनांक (2200°C से अधिक) के कारण, हेफ़नियम का उपयोग प्लाज़्मा वेल्डिंग टॉर्च, रॉकेट नोजल और लौह, टाइटेनियम एवं अन्य धातुओं के साथ उच्च-तापमान मिश्रधातुओं में किया जाता है।

इलेक्ट्रॉनिक्स: हेफ़नियम ऑक्साइड (HfO₂) माइक्रोचिप्स में एक महत्वपूर्ण इन्सुलेटर है, जो बिजली की खपत को कम करने और उपकरणों को छोटा एवं अधिक कुशल बनाने में मदद करता है।

उत्प्रेरक: हेफ़नियम यौगिकों का उपयोग रासायनिक अभिक्रियाओं, विशेष रूप से बहुलक उत्पादन में उत्प्रेरक के रूप में किया जाता है।

हेफ़नियम की प्राकृतिक उपस्थिति और उत्पादन

हेफ़नियम प्रकृति में कभी भी शुद्ध तत्व के रूप में नहीं पाया जाता है। यह हमेशा ज़िरकोनियम अयस्कों के साथ मिश्रित रूप में पाया जाता है, जिनमें आमतौर पर लगभग 5% हेफ़नियम होता है। इस घनिष्ठ रासायनिक समानता के कारण इसे अलग करना बहुत कठिन हो गया और इसकी खोज में देरी हुई।

निष्कर्षण: शुद्ध हेफ़नियम आमतौर पर हेफ़नियम टेट्राक्लोराइड (HfCl₄) को सोडियम या मैग्नीशियम के साथ अपचयन करके प्राप्त किया जाता है।

पहला शुद्ध नमूना: हेफ़नियम धातु का पहला शुद्ध नमूना 1925 में आयोडाइड प्रक्रिया का उपयोग करके तैयार किया गया था, जिसमें हेफ़नियम टेट्राआयोडाइड का अपघटन किया गया था।

हेफ़नियम का इतिहास

मेंडेलीव द्वारा भविष्यवाणी: दिमित्री मेंडेलीव ने अपनी आवर्त सारणी में ज़िरकोनियम के नीचे एक रिक्त स्थान छोड़ा, जिससे हेफ़नियम के अस्तित्व की सही भविष्यवाणी हुई।

1923 - खोज: कोपेनहेगन विश्वविद्यालय में जॉर्ज डी हेवेसी और डर्क कॉस्टर ने एक्स-रे स्पेक्ट्रोस्कोपी का उपयोग करके हेफ़नियम की पहचान की। उन्होंने इसे नॉर्वेजियन ज़िरकोनियम खनिज में खोजा।

नामकरण: कोपेनहेगन के लैटिन नाम, हेफ़निया के नाम पर इसका नाम हेफ़नियम रखा गया।

हेफ़नियम की जैविक भूमिका

हेफ़नियम की कोई ज्ञात जैविक भूमिका नहीं है और इसे कम विषाक्तता वाला माना जाता है। यह जीवित जीवों में महत्वपूर्ण रूप से संचित नहीं होता है।

thepredictable.in