

5
B
Boron
10.81

Key Properties

Atomic Mass	10.81
Category	Metalloids
State at 20°C	solid
Melting Point	2077°C
Boiling Point	4000°C
Density	2.34
Electron Config	[He] 2s22p1
Electronegativity	2.04
Year Discovered	1808
Discovered By	Joseph Louis Gay-Lussac & Louis Jacques Thénard

Did You Know?

- अपने क्रिस्टलीय रूप में, बोरॉन दूसरा सबसे कठोर तत्व है, जो केवल हीरे के रूप में कार्बन से आगे है।
- बोरोसिलिकेट ग्लास (पाइरेक्स की तरह) में बोरॉन मिलाया जाता है, जिससे यह थर्मल शॉक के प्रति अत्यधिक प्रतिरोधी हो जाता है और गर्म या तेजी से ठंडा होने पर इसके टूटने की संभावना कम होती है।
- जब आतिशबाजी में जोड़ा जाता है, तो बोरॉन यौगिक एक विशिष्ट चमकदार हरी लौ के साथ जलते हैं।
- बोरॉन सभी हरे पौधों के लिए एक आवश्यक पोषक तत्व है, जो उनकी कोशिका दीवारों को मजबूत करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है।
- बोरोन नाइट्राइड नैनोट्यूब लगभग कार्बन नैनोट्यूब जितने ही मजबूत होते हैं लेकिन गर्मी और ऑक्सीकरण के प्रति अधिक प्रतिरोधी होते हैं।

APPEARANCE

अपने क्रिस्टलीय रूप में एक कठोर, काला, चमकदार उपधातु।

SUPERHERO PERSONA

"द ग्लास गार्जियन, एक नायक जो अत्यधिक गर्मी का सामना कर सकता है और जो कुछ भी झूठा है उसे मजबूत कर सकता है।"

EVERYDAY CONNECTION

रसोई में गर्मी प्रतिरोधी पाइरेक्स ग्लास कुकवेयर।

POP CULTURE

स्टारशिप निर्माण में एक घटक के रूप में 'स्टार ट्रेक' में इसका उल्लेख किया गया है।

बोरॉन का अवलोकन

बोरॉन एक गहरा, भंगुर, अधात्विक तत्व है जो अपने शुद्ध रूप में अनाकार चूर्ण के रूप में दिखाई देता है। यद्यपि पृथ्वी की पपड़ी में यह अपेक्षाकृत दुर्लभ है, इसके यौगिक व्यापक रूप से वितरित हैं और कई उद्योगों में आवश्यक हैं। घरेलू क्लीनर से लेकर परमाणु प्रौद्योगिकी तक, बोरॉन आवर्त सारणी के सबसे बहुमुखी तत्वों में से एक है।

बोरॉन के उपयोग

बोरॉन का मूल्य मुख्यतः इसके यौगिकों में निहित है, जिनके विविध और उपयोगी गुण हैं:

आतिशबाजी बनाने की विद्या: अनाकार बोरॉन एक चमकदार हरी लौ उत्पन्न करता है, जो इसे ज्वालानों में और रॉकेट ईंधन में प्रज्वलनकर्ता के रूप में उपयोगी बनाता है।

घरेलू उत्पाद: बोरेक्स (सोडियम बोरेट) और बोरिक अम्ल डिटरजेंट, एंटीसेप्टिक, आई ड्रॉप और कीटनाशकों में पाए जाते हैं।

काँच और वस्त्र: बोरिक ऑक्साइड बोरोसिलिकेट ग्लास (जैसे पाइरेक्स) में महत्वपूर्ण है, जो ऊष्मा-प्रतिरोधी और मजबूत होता है। इसका उपयोग वस्त्र और इन्सुलेशन के लिए फाइबरग्लास में भी किया जाता है।

ज्वारोधी: सोडियम ऑक्टाबोरेट और अन्य बोरॉन यौगिक उपचारित पदार्थों में ज्वलनशीलता को कम करने में मदद करते हैं।

परमाणु प्रौद्योगिकी: आइसोटोप बोरॉन-10 न्यूट्रॉन को कुशलतापूर्वक अवशोषित करता है, जिससे यह परमाणु रिएक्टर नियंत्रण छड़ों और न्यूट्रॉन-पहचान उपकरणों में महत्वपूर्ण हो जाता है।

बोरॉन की प्राकृतिक उपस्थिति और उत्पादन

बोरॉन अपने शुद्ध तात्विक रूप में प्राकृतिक रूप से नहीं पाया जाता है। इसके बजाय, यह बोरेक्स, कोलमेनाइट और रासोराइट जैसे खनिजों में पाया जाता है। इसके प्रमुख भंडार कैलिफ़ोर्निया के मोजावे रेगिस्तान और तुर्की में स्थित हैं।

अशुद्ध बोरॉन को मैग्नीशियम के साथ बोरॉन ट्राइऑक्साइड को गर्म करके तैयार किया जा सकता है। औद्योगिक प्रक्रियाओं में हाइड्रोजन के साथ बोरॉन ट्राइक्लोराइड को कम करके उच्च शुद्धता वाला बोरॉन प्राप्त किया जाता है।

बोरॉन का इतिहास

प्रारंभिक उपयोग: बोरेक्स का व्यापार सदियों से तिब्बत से होता रहा है और सुनार इसका उपयोग धातुकर्म में फ्लक्स के रूप में करते थे।

1808 - खोज: दो समूहों - पेरिस में गे-लुसाक और थेनार्ड, और लंदन में हम्फ्री डेवी - ने बोरेक्स को पोटेशियम के साथ गर्म करके स्वतंत्र रूप से बोरॉन को अलग किया। हालाँकि, उनके नमूने अशुद्ध थे।

बाद में शोधन: शुद्ध बोरॉन अंततः 1892 में हेनरी मोइसन द्वारा और बाद में संयुक्त राज्य अमेरिका में ई. वेनट्रॉब द्वारा तैयार किया गया, जिससे इसकी वास्तविक विशेषताएँ सामने आईं।

बोरॉन की जैविक भूमिका

बोरॉन एक सूक्ष्म तत्व है जो पौधों की वृद्धि के लिए, विशेष रूप से कोशिका भित्ति को मजबूत करने के लिए, अल्प मात्रा में आवश्यक होता है। मनुष्यों में, यह हड्डियों के स्वास्थ्य में भूमिका निभा सकता है, हालाँकि इसे एक आवश्यक पोषक तत्व नहीं माना जाता है। हालाँकि, बोरॉन यौगिकों के अत्यधिक संपर्क में आना विषाक्त हो सकता है।