अध्ययन नोट्स: रासायनिक बंधन और धात्विक बंधन

विषय सूची

1. **रासायनिक बंधन**
   1.1 सहसंयोजक बंधन
   1.2 आयनिक बंधन
   1.3 धात्विक बंधन
2. **पदार्थों पर तापमान का प्रभाव**
3. **मुख्य अवधारणाएँ और परिभाषाएँ**

1. रासायनिक बंधन

1.1 सहसंयोजक बंधन

एक **सहसंयोजक बंधन** तब बनता है जब दो परमाणु इलेक्ट्रॉनों के एक या अधिक जोड़े साझा करते हैं। यह प्रकार का बंधन आमतौर पर अधातुओं में पाया जाता है और विशिष्ट आकृतियों वाले गुणों वाले अणुओं का निर्माण करता है।

मुख्य विशेषताएँ

- **इलेक्ट्रॉन साझाकरण**: परमाणु स्थिर इलेक्ट्रॉन विन्यास प्राप्त करने के लिए इलेक्ट्रॉन साझा करते हैं।
- **आणविक संरचना**: सहसंयोजक यौगिक पृथक अणु बनाते हैं (जैसे, H_2O, O_2)।
- **उदाहरण**:
- **पानी (H_2O)**: ऑक्सीजन दो हाइड्रोजन परमाणुओं के साथ इलेक्ट्रॉन साझा करता है।
- **हीरा**: प्रत्येक कार्बन परमाणु पड़ोसी कार्बन के साथ चार इलेक्ट्रॉन साझा करता है।

आरेख संदर्भ

कैप्शन: दो हाइड्रोजन परमाणुओं के बीच सहसंयोजक बंधन बनना।

1.2 आयनिक बंधन

एक **आयनिक बंधन** तब बनता है जब एक परमाणु दूसरे परमाणु को इलेक्ट्रॉन स्थानांतरित करता है, जिसके परिणामस्वरूप विपरीत आवेशित आयन एक-दूसरे को आकर्षित करते हैं। यह धातुओं और अधातुओं के बीच आम है।

© 2023-2025 Copyright SATHEE

मुख्य विशेषताएँ

- **इलेक्ट्रॉन स्थानांतरण**: धातुएँ इलेक्ट्रॉन खो देती हैं (धनायन बन जाती हैं), जबकि अधातु इलेक्ट्रॉन प्राप्त करते हैं (ऋणायन बन जाते हैं)।
- **क्रिस्टल जालक संरचना**: आयनिक यौगिक एक कठोर, त्रिआयामी जालक बनाते हैं (जैसे, NaCl)।
- **उदाहरण**:
- **सोडियम क्लोराइड** (NaCl): सोडियम क्लोरीन को एक इलेक्ट्रॉन दान करता है।
- **मैग्नीशियम ऑक्साइड** (MgO): मैग्नीशियम ऑक्सीजन को दो इलेक्ट्रॉन दान करता है।

आरेख संदर्भ

कैप्शन: सोडियम और क्लोरीन परमाणुओं के बीच आयनिक बंधन बनना।

1.3 धात्विक बंधन

धात्विक बंधन धनावेशित धातु आयनों और उनके चारों ओर विस्थानीकृत इलेक्ट्रॉनों के बीच आकर्षण बल है। यह धातुओं के विशिष्ट गुणों की व्याख्या करता है।

धात्विक बंधन के मॉडल

(i) इलेक्ट्रॉन सागर मॉडल
- धातु परमाणु एक नियमित जालक में व्यवस्थित होते हैं।
- इलेक्ट्रॉन संरचना भर में स्वतंत्रता से घूम सकते हैं, जिससे मोबाइल इलेक्ट्रॉनों का "सागर" बनता है।

(ii) बैंड मॉडल
- परमाणु कक्षक ऊर्जा बैंड बनाने के लिए ओवरलैप होते हैं।
- **वैलेंस बैंड**: सबसे ऊँचा अधिकृत ऊर्जा स्तर।
- **चालन बैंड**: सबसे निचला रिक्त ऊर्जा स्तर।
- **ऊर्जा अंतराल**: वैलेंस और चालन बैंड के बीच का अंतर।
- **चालक**: कोई ऊर्जा अंतराल नहीं (इलेक्ट्रॉन स्वतंत्रता से घूम सकते हैं)।
- **अर्धचालक**: छोटा ऊर्जा अंतराल (गर्मी से इलेक्ट्रॉन चालन बैंड में कूद सकते हैं)।
- **रोधक**: बड़ा ऊर्जा अंतराल (इलेक्ट्रॉन नहीं घूम सकते)।

तालिका: बंधन प्रकारों की तुलना

बंधन प्रकार	गठन	संरचना	उदाहरण
सहसंयोजक	इलेक्ट्रॉन साझाकरण	पृथक अणु	H_2O, O_2
आयनिक	इलेक्ट्रॉन स्थानांतरण	क्रिस्टल जालक	NaCl, MgO
धात्विक	विस्थानीकृत इलेक्ट्रॉन	धनायनों का जालक	धातुएँ (जैसे, Cu, Fe)

© 2023-2025 Copyright SATHEE

2. पदार्थों पर तापमान का प्रभाव

पदार्थों का तापीय व्यवहार

तापमान परिवर्तन पदार्थों के भौतिक और रासायनिक गुणों को बदल सकता है। उदाहरण के लिए:
- **आयनिक यौगिक**: मजबूत स्थिरवैद्युत बलों के कारण उच्च गलनांक।
- **सहसंयोजक जालक ठोस**: उच्च तापीय स्थिरता (जैसे, हीरा)।
- **धात्विक चालक**: बढ़ते इलेक्ट्रॉन प्रकीर्णन के कारण तापमान बढ़ने से विद्युत चालकता कम हो जाती है।

आरेख संदर्भ

कैप्शन: अर्धचालकों में तापमान और चालकता के बीच संबंध दर्शाने वाला ग्राफ़।

3. मुख्य अवधारणाएँ और परिभाषाएँ

4. धात्विक बंधन मॉडलों का सारांश

इलेक्ट्रॉन सागर मॉडल

- **संरचना**: विस्थानीकृत इलेक्ट्रॉनों से घिरे धनात्मक धातु आयन।
- **गुण**: उच्च विद्युत और ऊष्मीय चालकता, आघातवर्ध्यता।

बैंड मॉडल

- **चालक**: ओवरलैपिंग वैलेंस और चालन बैंड।
- **अर्धचालक**: छोटा ऊर्जा अंतराल (जैसे, सिलिकॉन)।
- **रोधक**: बड़ा ऊर्जा अंतराल (जैसे, रबर)।

5. उदाहरण और अनुप्रयोग

सहसंयोजक बंधन

- **हीरा**: प्रत्येक कार्बन परमाणु पड़ोसी कार्बन के साथ चार सहसंयोजक बंधन बनाता है।
- **ग्रेफाइट**: कमज़ोर अंतर-आणविक बलों वाली कार्बन परतें, जिससे आसानी से फिसलन होती है।

आयनिक बंधन

- **सोडियम क्लोराइड** (NaCl): घनाकार क्रिस्टल संरचना वाला एक क्लासिक आयनिक यौगिक।
- **मैग्नीशियम ऑक्साइड** (MgO): मजबूत आयनिक बंधन के कारण उच्च गलनांक।

© 2023-2025 Copyright SATHEE

धात्विक बंधन

- **तांबा** (Cu): विस्थानीकृत इलेक्ट्रॉनों के कारण उत्कृष्ट विद्युत चालकता।
- **अर्धचालक**: इलेक्ट्रॉनिक्स में उपयोग (जैसे, सिलिकॉन, जर्मेनियम)।

7. निष्कर्ष

रासायनिक बंधन—सहसंयोजक, आयनिक और धात्विक—पदार्थों के विविध गुणों की व्याख्या करते हैं। इन बंधनों को समझना रासायनिक व्यवहार, सामग्री अनुप्रयोगों और तापीय प्रतिक्रियाओं की भविष्यवाणी के लिए महत्वपूर्ण है।

SATHEE

© 2023-2025 Copyright SATHEE