

ठोसों में अपूर्णताएं या ठोस पदार्थों में दोष त्रुटि , प्रकार , परिभाषा defects in solids in hindi

defects in solids in hindi ठोसों में अपूर्णताएं त्रुटि या ठोस पदार्थों में दोष , प्रकार ,

परिभाषा : परम शून्य ताप पर अर्थात् 0 (k) केल्विन ताप पर ठोस के अवयवी कण नियमित क्रम में व्यवस्थित रहते हैं इन्हें आदर्श ठोस कहते हैं।

सामान्य ताप पर ठोस के अवयवी कण नियमित क्रम में नहीं रहते अर्थात् ठोस में अपूर्णताएं या दोष होते हैं।

ये दो प्रकार के होते हैं :

1. बिंदु दोष

2. रेखीय दोष

(1) बिंदु दोष :

जालक बिंदु के चारों ओर परमाणुओं की आदर्श व्यवस्था में विचलन से उत्पन्न दोष को बिंदु दोष कहते हैं।

(2) रेखीय दोष :

जालक बिंदु को मिलाने वाली पंक्तियों की आदर्श व्यवस्था में विचलन से उत्पन्न दोष को रेखीय दोष कहते हैं।

बिंदु दोष :

बिंदु दोष तीन प्रकार के होते हैं।

(a) स्ट्राइकियोमिटी दोष

(b) नॉन स्ट्राइकियोमिटी दोष

(c) अशुद्धता दोष

आइये बिंदु दोष के इन तीनों प्रकार के दोषों के बारे में विस्तार से पढ़ते हैं।

(a) स्ट्राइकियोमिटी दोष : इन दोषों में यौगिक की स्ट्राइकियोमिटी बनी रहती है।

ये दोष चार प्रकार के होते हैं।

(१) रिक्तिका दोष :

इस दोष में कुछ स्थानों पर अवयवी कण अपने स्थान से हट जाते हैं तथा उनके स्थान पर रिक्तिकाएँ बन जाती हैं।

इस दोष के कारण घनत्व में कमी आ जाती है।

डायग्राम ?

(२) अन्तराकाशीय दोष :

इस दोष में कुछ अवयवी कण अन्तराकाशी स्थान में आ जाते हैं।

इस दोष के कारण घनत्व में वृद्धि हो जाती है।

डायग्राम ?

नोट : उपरोक्त दोनों दोष नोन आयनिक यौगिकों में पाये जाते हैं , ये ताप के प्रभाव से उत्पन्न होते हैं अतः इन्हें ऊष्मा गतिकी दोष भी कहते हैं।

नोट : आयनिक यौगिकों में निम्न दोष पाए जाते हैं।

(३) शॉटकी दोष :

इस दोष में जितने धनायन अपने स्थान से हटते हैं उतने ही ऋणायन भी अपने स्थान से हट जाते हैं।

इस दोष के कारण घनत्व में कमी हो जाती है।

वे आयनिक यौगिक जिनमें धनायन ऋणायन के आकार लगभग समान होता है उनमें यह दोष होता है।

इसे **रिक्तिका दोष** भी कहते हैं।

उदाहरण : NaCl , CsCl , AgBr आदि।

डायग्राम ?

(४) फ्रैंकल दोष :

इस दोष में धनायन अपने स्थान से हटकर अंतराकाशी स्थान में चला जाता है।

इस दोष के कारण दोष के घनत्व में परिवर्तन नहीं होता।

वे आयनिक यौगिक जिनमें धनायन व ऋणायन के आकार में अधिक अंतर होता है उनमें यह दोष पाया जाता है।

इस दोष के कारण परावैधुतांक कम हो जाता है।

उदाहरण : AgCl , AgBr , AgI , ZnS आदि।

नोट : AgBr में शॉटकी व फ्रैंकल दोनों दोष पाए जाते हैं।

डायग्राम ?

(b) नॉन स्ट्राइकियोमिटी दोष :

वे त्रुटि युक्त क्रिस्टल संरचनायें जिनमें धनायन व ऋणायन की संख्याओं का अनुपात यौगिक के रासायनिक सूत्र के अनुरूप नहीं होता , उनमें नॉन स्ट्राइकियोमिटी दोष होते हैं।

उदाहरण : FeO में Fe व O का अनुपात 1:1 न होकर 0.93 से 0.96 : 1 होता है।

ये दोष दो प्रकार के होते हैं।

(१) धातु आधिक्य दोष :

यह दो प्रकार का होता है।

(अ) ऋणायन के अभाव से :

इस दोष के कारण ऋणायन अपने स्थान से हट जाते हैं तथा उस स्थान पर इलेक्ट्रॉन आ जाते हैं। जिस स्थान पर इलेक्ट्रॉन रहते हैं उसे F केंद्र कहते हैं। अर्थात् रंग उत्पन्न करने वाला केंद्र , इस दोष के कारण NaCl हल्का पीला , KCl बैंगनी होता है।

डायग्राम ?

नोट : जब नमक को सोडियम वाष्प के संपर्क में लाया जाता है तो उसकी सतह पर सोडियम परमाणु आ जाते हैं जबकि NaCl में से क्लोराइड आयन हटकर सोडियम के संपर्क में आ जाता है। सोडियम अपना इलेक्ट्रॉन त्यागकर Na^+ आयन बना लेता है। यह इलेक्ट्रॉन उस स्थान पर आ जाता है जहाँ से क्लोराइड आयन हटता है।

(ब) अतिरिक्त धनायन के कारण :

अतिरिक्त धनायन के अंतराकाशी स्थान में जाने से ZnO सफ़ेद रंग का होता है। जब इसे गर्म करते हैं तो कुछ Zn^{2+} आयन अंतराकाशी स्थान में आ जाते हैं। ठोस की विद्युत उदासीनता को बनाये रखने के लिए कुछ इलेक्ट्रॉन भी अंतराकाशी स्थान में आ जाते हैं जिससे ZnO का रंग पीला हो जाता है।

(२) धातु न्यूनता दोष :

इस दोष में कुछ धनायन अपने स्थान से हट जाते हैं। ठोस की विद्युत उदासीनता को बनाये रखने के लिए अन्य धातु आयन अपनी ऑक्सीकरण अवस्था को बढ़ा देते हैं।

नोट : संक्रमण तत्वों के यौगिकों में यह दोष पाया जाता है।

डायग्राम ?

(c) अशुद्धता दोष :

जब NaCl में $SrCl_2$ की अशुद्धि मिली होती है तो कुछ Na^+ आयन के स्थान पर Sr^{2+} आयन आ जाते हैं। ठोस की विद्युत उदासीनता को बनाये रखने के लिए उतने ही Na^+ आयन हट जाते हैं।

डायग्राम ?