

مقدمة

يعتبر التنظيم الدوري للذرات في البناء البلوري من أهم الخصائص البلورية، ولذلك، فإنه عند دراسة التركيب الذري لبلورات المواد فإننا نهتم بمواضع الذرات في البلورة ونتأكد من وجود هذه الذرات في أماكنها الدورية. وبالرغم من أن وجود العيوب البلورية في كثير من المواد الصلبة يؤدي إلى تحسين بعض خصائصها الفيزيائية إلا أنه كثيرا ما راود العلماء حلم الحصول على بلورة تامة لدرجة الكمال المطلق في دوريتها ودقة وانتظام تركيبها وتأتي صعوبة ذلك بسبب الكثير من الصعوبات التي تحدث أثناء التحضير. تؤدي هذه الصعوبات إلى الإخلال في الدورية وعدم تكامل التناسق وإنتاج بلورة تحتوي على عيوب في التركيب. تتعدد أنواع العيوب البلورية طبقا لمنشئها، فمثلا وكما ذكرنا من قبل، يعتبر سطح البلورة نوعا من أنواع التشوه وذلك بسبب تعطل التكرار والدورية عند السطح، حيث ترى الذرات القريبة من السطح بيئة محيطة مختلفة عما تراه الذرات الموجودة في عمق البلورة وبالتالي تسلك سلوكا مختلفا. وكذلك، يسبب الاهتزاز الحراري للذرات، حول مواضع اتزانها عند درجة حرارة أكبر من الصفر المطلق، تشوها للبلورة بدرجة تعتمد على درجة الحرارة. كما يؤدي وجود ذرات غريبة في التركيب البلوري إلى خلق عيوب تسمى بالشوائب. وبالرغم من تقنيات التحضير المتقدمة إلا أنه غالبا ما تحتوي البلورة المحضرة على بعض الذرات الغريبة وحتى عند تحضيرها بواسطة أفضل وسائل النمو البلوري فإنه تبقى بعض الشوائب (بتركيز 10^{-12} cm^{-3}) داخل البلورة وتجعل من الصعب تعيين التركيب البلوري الصحيح. وبناء على ما سبق، لا يكون للبلورات الحقيقية تركيب بنائي تام الانتظام وذلك بسبب وجود عيوب تختلف باختلاف أنواع وأبعاد البلورة. تتعدد العيوب البلورية فمنها: العيوب النقطية والعيوب الخطية والعيوب السطحية. العيوب النقطية هي عبارة عن وجود نقص في بعض نقط الشبكة البلورية على شكل فراغات تمثل عدم وجود ذرة أو جزئ أو مجموعة من الذرات في نقطة ما بالشبكة. من المدهش أن وجود العيوب في البلورات يؤدي، في كثير من الأحيان، إلى تحسين الكثير من الخصائص الفيزيائية لبعض المواد حيث يمكن الحصول على سبائك معدنية جديدة تتميز بمقاومة عالية للأحمال المؤثرة. كما تعود خاصية التوصيل الكهربائي في بعض أشباه الموصلات إلى وجود كمية ضئيلة من الذرات الشائبة.

تظهر العيوب البلورية على عدة اشكال والشائع منها وجود الفراغات في البنية البلورية وهذه ناتجة عن غياب بعض من الذرات من مواقعها في الشبكة وكذلك وجود ذرات شائب في البنية البلورية Impurities .

تصنف العيوب البلورية الى اربعة انواع رئيسية وهي:

1- العيوب النقطية Point defect

2-العيوب الخطية lin defect

3-العيوب السطحية Surface defect

4-العيوب الحجمية domain defect