

ĐÁP ÁN BÀI 3 TRANG 106 SÁCH GIÁO KHOA VẬT LÝ 11

Bài 3: Mô tả cách sinh ra electron và lỗ trống trong bán dẫn tinh khiết, bán dẫn n và p?

Trả lời

Hình minh họa:



- Bán dẫn tinh khiết:

Ở nhiệt độ thấp, các electron liên kết tương đối yếu với các ion của nó. Khi tăng nhiệt độ, các electron có động năng đủ lớn bứt khỏi liên kết và tạo thành electron dẫn. Chừa lại một chỗ trống tương đương với hạt tải điện mang điện tích dương gọi là lỗ trống $\Rightarrow$ Mật độ hạt tải điện là electron và lỗ trống trong bán dẫn tinh khiết bằng nhau.

- Bán dẫn loại n:

Bán dẫn loại n được tạo thành do pha tạp các nguyên tố nhóm 5 vào bán dẫn tinh khiết. Ví dụ: trong tinh thể silic, tạp claf P, As, ... Khi pha tạp vào tinh thể silic, chúng chỉ dùng bốn điện tử hóa trị liên kết với bốn nguyên tử silic lân cận; Còn điện tử hóa trị thứ năm chuyển động khá tự do và dễ dàng trở thành điện tử dẫn.

$\Rightarrow$ Tạp chất đono sinh ra electron dẫn mà không sinh ra lỗ trống.

$\Rightarrow$ hạt tải điện cơ bản (đa số) là electron, hạt tải điện không cơ bản (thiểu số) là lỗ trống. Mật độ hạt tải electron rất lớn, lớn hơn mật độ lỗ trống.

- Bán dẫn loại p:

Bán dẫn loại p được tạo thành do pha tạp các nguyên tố hóa trị 3 và bán dẫn tinh khiết. Ví dụ: Trong tinh thể silic tạp là B, Al, ... Khi pha tạp vào tinh thể silic, chúng chỉ có ba điện tử hóa trị liên kết với bốn nguyên tử silic lân cận. Vì vậy, chúng phải lấy một điện tử của nguyên tử silic khác để tạo thành bốn liên kết và sinh ra một lỗ trống.

$\Rightarrow$ Tạp chất axepo sinh ra lỗ trống mà không sinh ra electron tự do.

$\Rightarrow$ hạt tải điện cơ bản (đa số) là lỗ trống, hạt tải điện không cơ bản (thiểu số) là electron. Mật độ hạt tải electron rất nhỏ, nhỏ hơn mật độ lỗ trống.