

تمرین‌های سری اول

۱- نسبت فضای اشغال شده از حجم سلول واحد FCC که از اتم‌ها پر شده است را با فرض مدل کروی سخت محاسبه کنید. در مدل کروی سخت فرض می‌شود اتم‌ها کره‌هایی هستند که بر هم مماس هستند.

۲- چگالی وزنی Si و GaAs را محاسبه کنید. وزن اتمی Si، Ga و As به ترتیب $۲۸/۱$ ، $۶۹/۷$ و $۷۴/۹$ است. ثوابت شبکه برای Si و GaAs به ترتیب $۵/۴۳$ و $۵/۴۵$ آنگستروم است.

۳- (الف) تعداد اتم‌ها بر سانتی متر مربع بر روی سطح ویفر Si (100) را بیابید. (ب) با توجه به اینکه سلول واحد در InP از نوع FCC با ثابت شبکه $a=۵/۸۷$ آنگستروم است کمترین فاصله بین دو اتم مجاور را در InP را محاسبه کنید.

۴- سلول اولیه در یک شبکه متشکل از دو اتم است به طوری که اتم A در مرکز (0,0,0) و اتم B در $(a/2,0,0)$ قرار دارد. سلول واحد شبکه از نوع SC با ثابت شبکه $a = ۴ \text{ \AA}$ را ترسیم کنید. (الف) ضریب فشردگی (یعنی نسبتی از حجم کل که توسط اتم‌ها اشغال شده است با فرض مدل کروی سخت) را محاسبه کنید. (ب) تعداد اتم‌های B در واحد حجم، (ج) تعداد اتم‌های A در واحد سطح در صفحه (100) را محاسبه کنید.

۵- چگالی وزنی Ge و InP با ثوابت شبکه به ترتیب $۵/۶۶$ و $۵/۸۷$ آنگستروم را محاسبه کنید. جرم اتمی Ge و In و P به ترتیب $۷۲/۶$ ، $۱۱۴/۸$ ، ۳۱ گرم بر مول است.