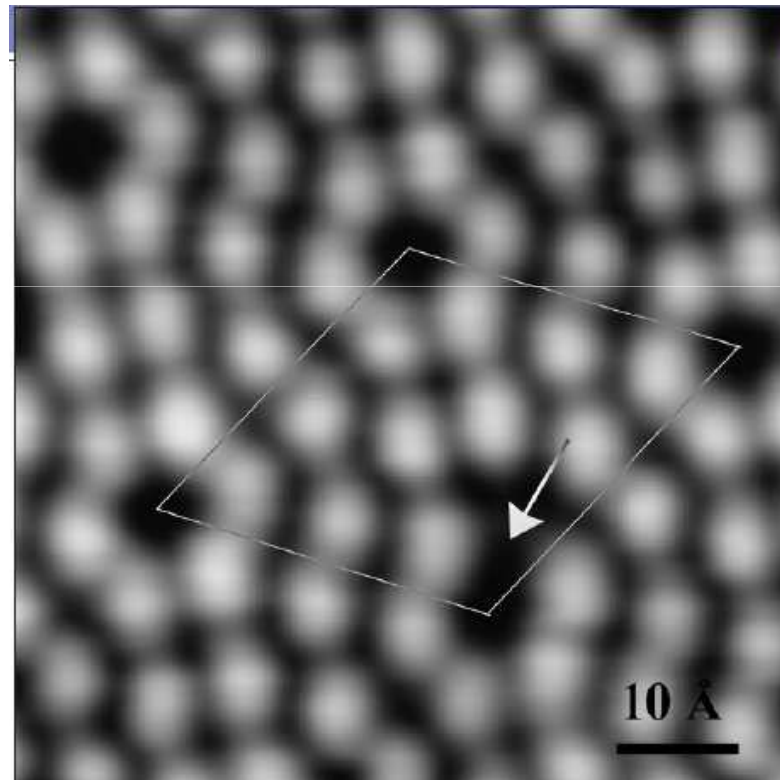


KETIDAKMURNIAN DAN CACAT KRISTAL DALAM BAHAN PADAT



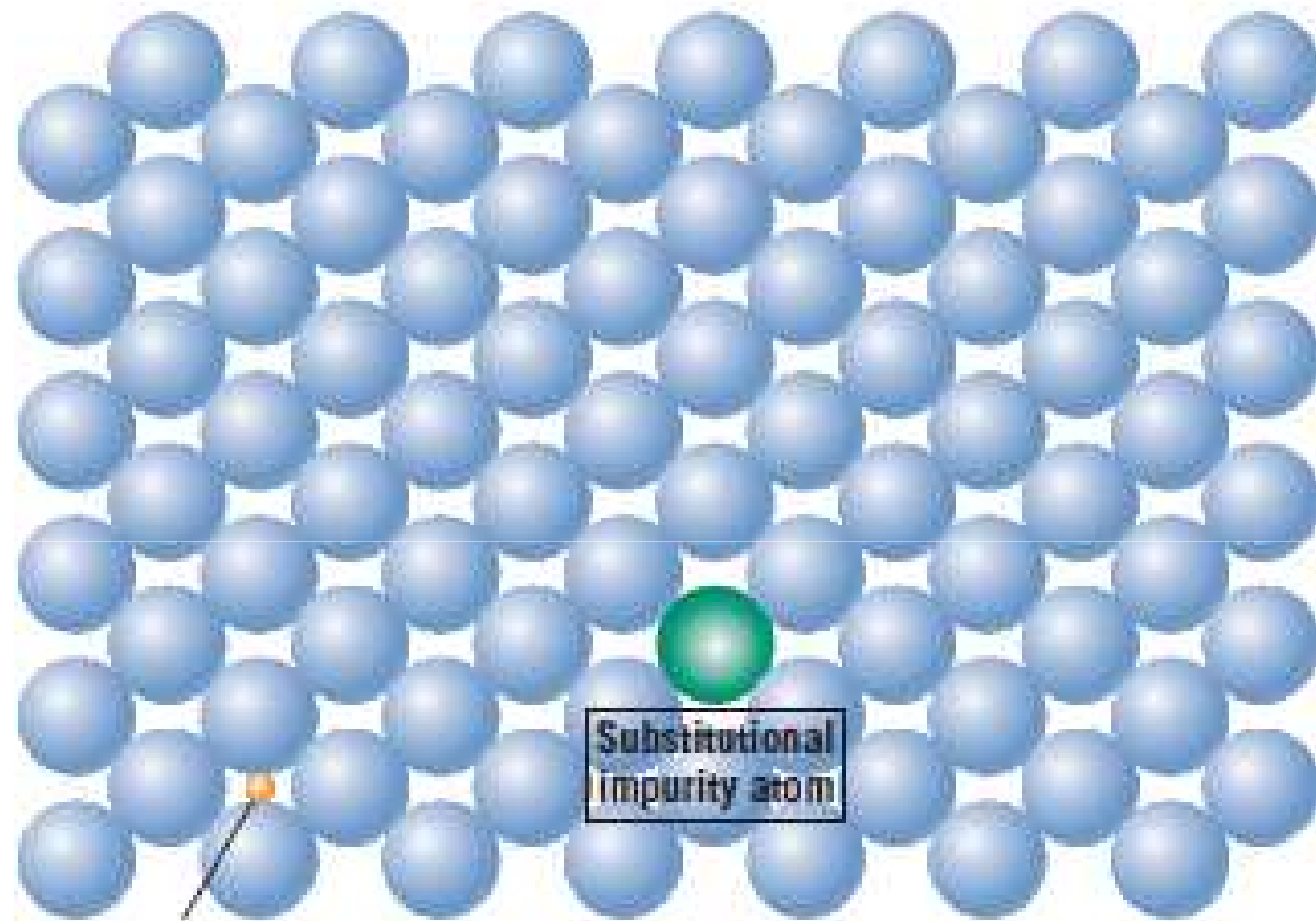
KETIDAKMURNIAN

- Mekanisme pembentukan ketidakmurnian dalam bahan padat akibat terdapatnya atom yang tidak sejenis dalam bahan padat dengan konsentrasi tertentu
- Ketidakmurnian suatu bahan dilakukan dengan tujuan untuk memperbaiki sifat mekanik atau sifat listrik. Contoh :
 - -Seng dipadukan dengan tembaga akan menghasilkan logam kuningan yang memiliki sifat mekanik yang lebih baik dari tembaga murni.
 - - Silikon murni murni dipadukan dengan phosphor akan menghasilkan silicon tipe n yang memiliki sifat listrik yang lebih baik



Mekanisme paduan atom dalam bahan padat ini terdiri dari :

- **Paduan substitusi**, paduan ini terjadi bila atom lain menggantikan atom penyusun bahan dengan syarat ukuran atomnya sama supaya struktur kristalnya tidak berubah.
- **Paduan Interstisi**, paduan ini terjadi bila ukuran atom asing dengan atom penyusun bahan berbeda, ukuran atom asing lebih kecil dari atom penyusun bahan sehingga akan terjadi penyisipan atom asing kedalam kisi bahan.



Interstitial
impurity atom

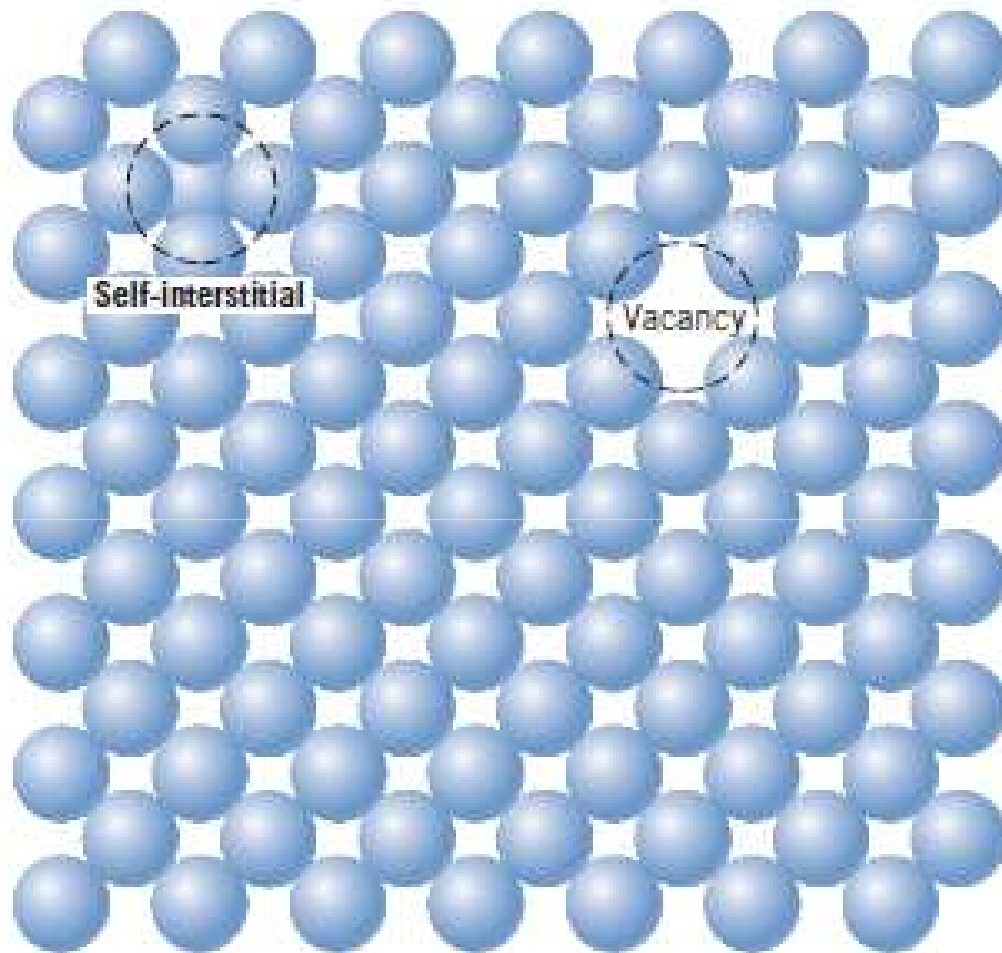
Substitutional
impurity atom

CACAT KRISTAL


Cacat kristal yang terjadi dalam suatu bahan padat dapat mempengaruhi sifat fisis tertentu seperti sifat mekanik atau sifat listrik.

Jenis-jenis cacat kristal:

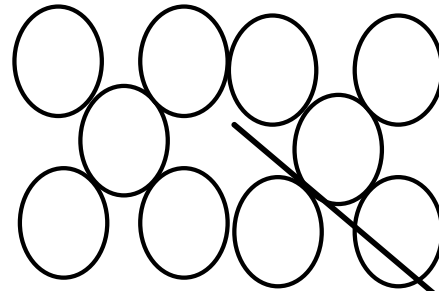
- **Cacat titik (Vacancy)**, cacat ini terjadi akibat penumpukan yang salah ketika proses kristalisasi atau dapat juga terjadi akibat energy termal yang tinggi sehingga memungkinkan atom-atom meninggalkan posisinya yang menghasilkan kekosongan (vacancy)



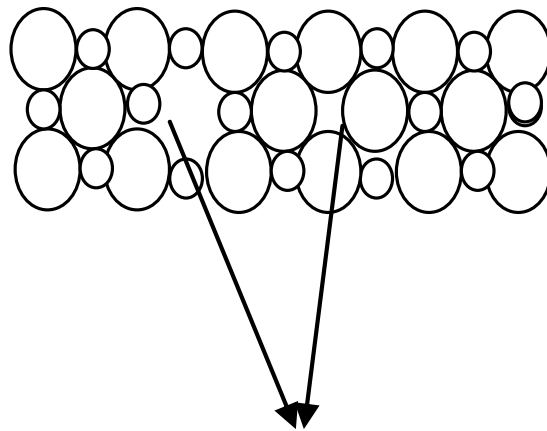
$$N_v = N \exp\left(-\frac{Q_v}{kT}\right)$$



Hitunglah jumlah cacat kekosongan tiap meter kubik dari tembaga pada $T = 1000\text{ C}$. Diketahui energi untuk pembentukan cacat $0,9\text{ eV/atom}$, berat atom $63,5\text{ g/mol}$ dan kerapatan $8,4\text{ g/cm}^3$



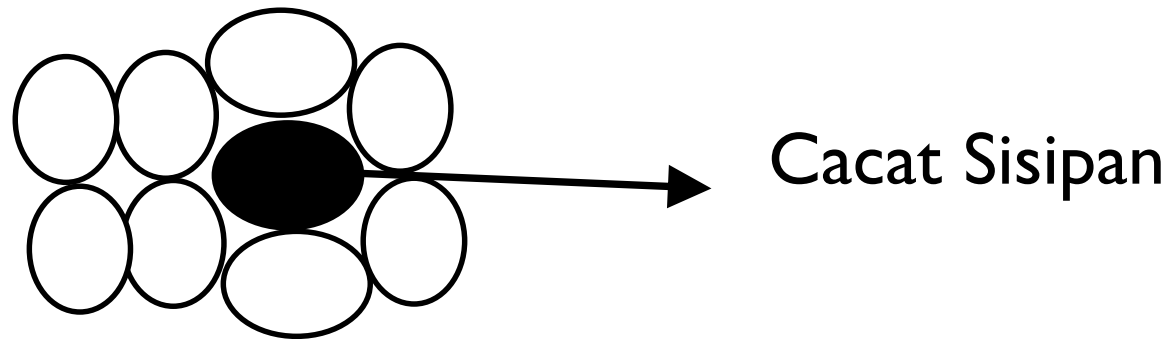
Kekosongan tunggal



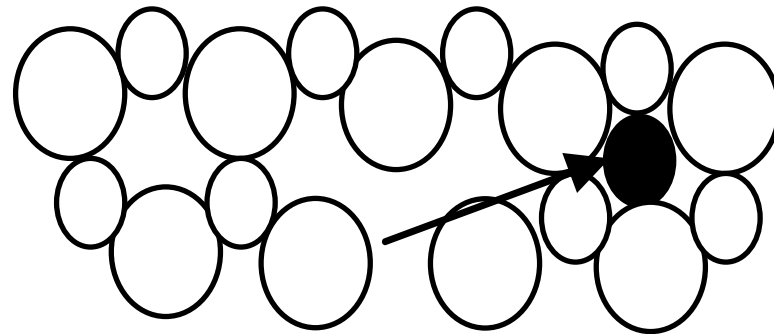
Kekosongan pasangan ion disebut cacat Schottky terjadi pada senyawa yang harus mempunyai keseimbangan muatan

Kekosongan tunggal dan kekosongan pasangan ion dapat mempercepat difusi atom.

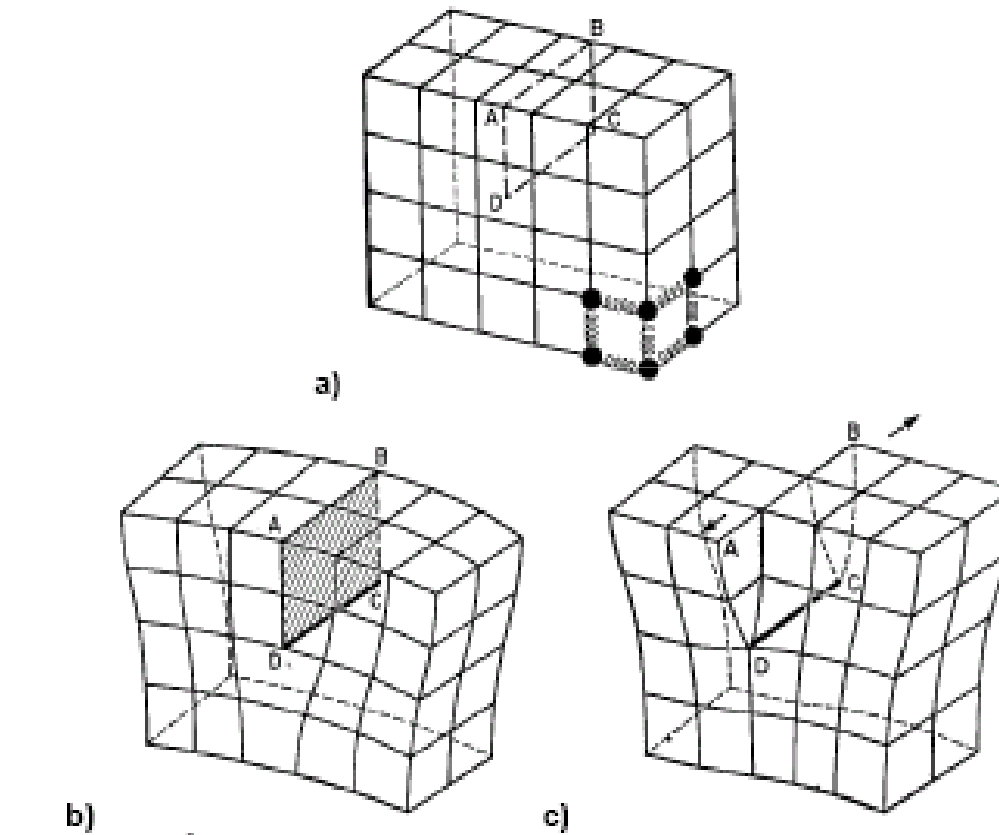
- Cacat sisipan, cacat ini terjadi pada kristal yang memiliki factor tumpukan rendah, cacat sisipan dapat mengakibatkan distorsi atom

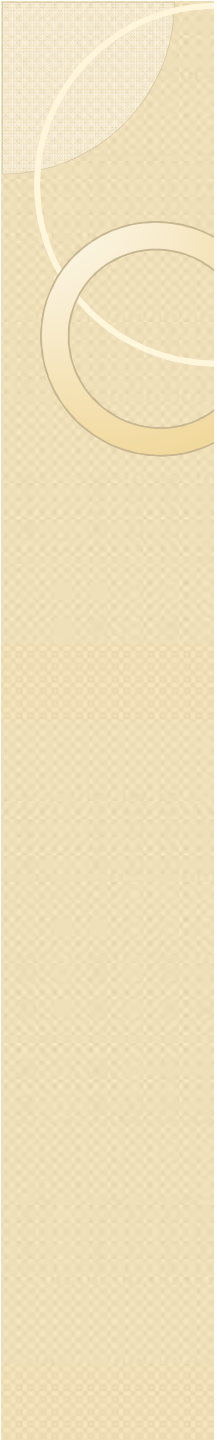


- Cacat Frenkel, cacat kristal akibat perpindahan ion dari kisi ketempat sisipan



Dislokasi garis, dislokasi jenis ini digambarkan sebagai sisipan satu bidang atom tambahan dalam suatu kristal (b)



- 
- Dislokasi screw terjadi ketika dua bidang kisi yang bersebelahan bergeser secara mendatar, seperti nampak pada gambar (c) sisi bidang kristal ABCD telah bergeser dalam arah AB.
 - Dislokasi mudah terjadi ketika deformasi