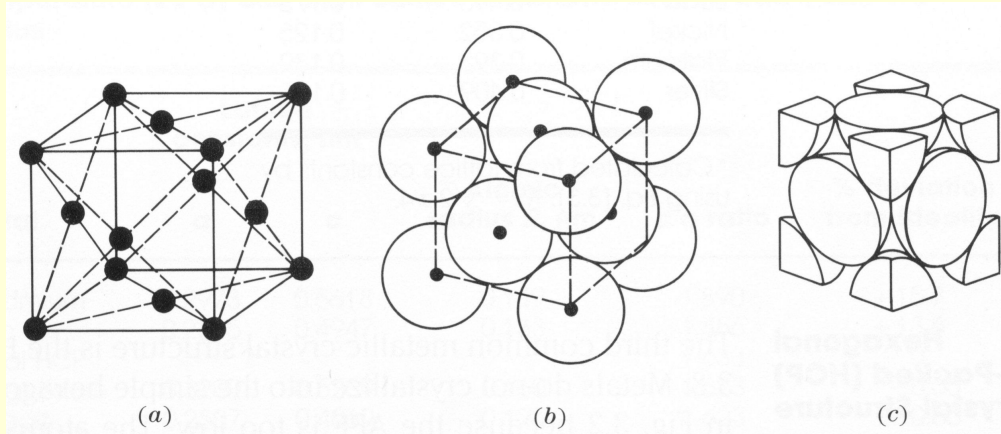
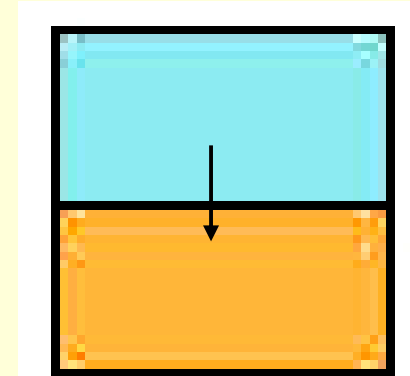


Difuzija

- Plinovi !
- Tekućine!
miješanje (voda + alkohol);
nemiješanje (voda + ulje)
- Čvrsta tijela ?



olovo

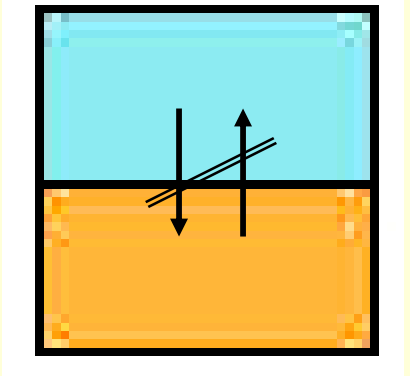


zlato

miješanje

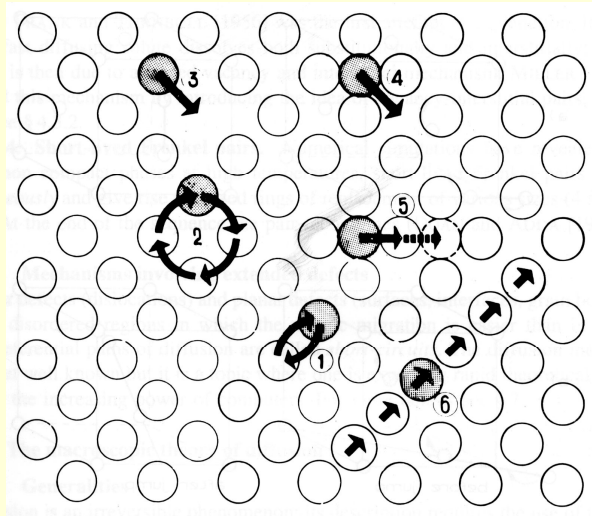
nemiješanje

olovo



aluminij

Mehanizmi difuzije I



•Povijesni mehanizmi

- 1 - direktna zamjena (direct exchange) — *nikada prihvaćen kao mogući proces*
- 2 - kružna zamjena (cyclic exchange) *sve do 1947.g. kao jedini mehanizam, ali to podrazumijeva jednaku difuziju za sve atome*

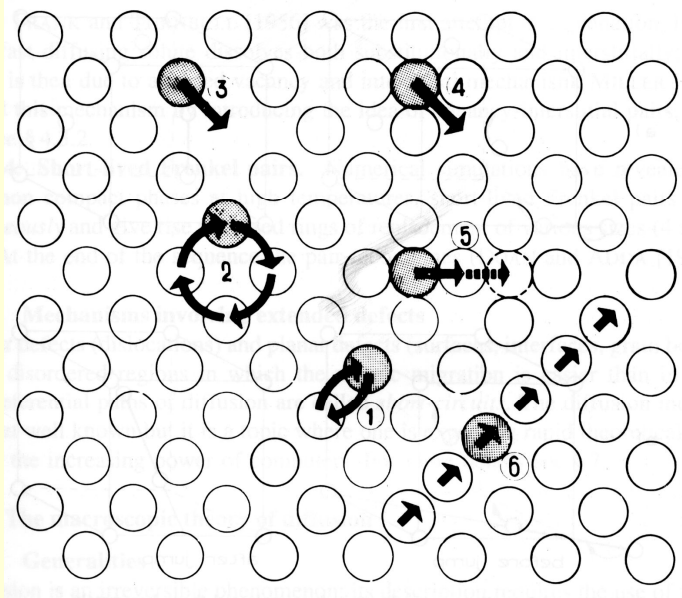
Treba napomenuti da je i mehanizam kružne zamjene bio teško prihvatljiv, jer bi u gusto pakovanim strukturama (a to su vrlo često metali i slitine) uzrokovao privremene velike distorzije rešetke i trebalo bi neprihvatljivo velike energije aktivacije za taj proces. No kako boljeg objašnjenja nije bilo, taj proces se praktički do 1947.g. smatrao jedino moguće objašnjenje. No, ni danas nema eksperimentalne potvrde da takav mehanizam uopće postoji. Spominje se samo kao povijesni kuriozitet.

E. Kirkendall početak rada 1935.g.; disertacija 1939.g. ; difuzija bakra u mjedi (70%Cu+30%Zn)- objašnjenje rezultata zahtijeva uvođenje nejednake difuzije za Zn i Cu – problemi sa povjerenstvom i obranom. Mora mijenjati zaključke Objavljuje “teškom mukom” rad 1942.g. •1942. objavljuju Huntington i Seitz rad o energiji aktivacije za Cu u Cu (vlastita difuzija) uz pretpostavku postojanja praznina (ne znaju za rad Kirgendalla, ni on za njihov).

•Kirkendall i dalje ima probleme s objavljivanjem članaka. Uspije jednog objaviti u 1947.g

•Tek na ASM National Metal Congres-u u Chicagu, u listopadu 1950., gdje su bili prisutni praktički svi svjetski autoriteti iz područja difuzije (L. S. Darken, H. B. Huntington, F. Seitz, R.F. Mehl, J. Bardeen, D. Turnbull,...) je definitivno prihvaćeno postojanje praznine i objašnjenje Kirkendallovog efekta kao posljedica nejednakosti koeficijenata difuzije.

Mehanizmi difuzije II



7 – mehanizmi pomoću ostalih defekata: dislokacije, površine, granice zrna su defektna područja u kojima je difuzija lakša nego u kristalnoj rešetki (u matrici). Ti putovi se često nazivaju “kratki spojevi” jer se difuzija u slučaju postojanja takvih defekata dešava brže uzduž takvih defekata.

3 - pomoću praznina (vacancy mechanism)

4 - intersticijski mehanizam (interstitial mechanism); 1. način; u principu kada je jedan atom manji (npr. C u čeliku)

5 - intersticijski mehanizam; 2 način (primijećen npr. kod difuzije Ag u srebrovim halogenidima)

6 - mehanizam gomile (crowdion); javlja se prilikom zračenjem, primjerice neutronima

Ne ulazeći u detalje objašnjenja difuzije, relacija ovisnosti koeficijenta difuzije o temperaturi glasi

$$D = D_0 \exp(-Q_D / k_B T)$$

gdje je D_0 konstanta ovisna o materijalu, a Q_D energija aktivacije da bi se atom pomaknuo na prvo susjedno mjesto u kristalnoj strukturi ako se na tom mjestu nalazi praznina.