

## Příklad 1:

Difúzní dvojice byla vytvořena galvanickým vyloučením mědi na povrchu na vzorku  $\alpha$  mosazi o složení 70%Cu a 30%Zn. Původní poloha rozhraní byla zafixována inertním drátem (marker). Po 56 dnech žíhání na teplotě 785°C byla vypočtena následující rychlost pohybu markeru:  $2.6 \times 10^{-8} \text{ mm s}^{-1}$ . Za použití rtg mikroanalýzy bylo stanoveno, že  $X_{\text{Zn}} = 0,22$ ,  $X_{\text{Cu}} = 0,78$  a  $\partial X_{\text{Zn}} / \partial x = 0,089 \text{ mm}^{-1}$ . Z analýzy kompletní penetrační křivky byla vypočtena hodnota interdifúzního koeficientu  $D^{\alpha} = 4.5 \times 10^{-13} \text{ m}^2 \text{ s}^{-1}$ . Za použití těchto dat vypočtete  $D_{\text{Zn}}^{\alpha}$  a  $D_{\text{Cu}}^{\alpha}$  ve slitině obsahující 22 at.% Zn.

Jaký předpokládáte trend změn výše uvedených koeficientů se složením mosazi?

## Návod na řešení:

- řešení dvou rovnic o dvou neznámých:

a) Darkenova rovnice,

$$b) \quad v = (D_{Zn} - D_{Cu}) \cdot \delta X_{Zn} / \delta x$$

- pro posouzení rychlosti difúze dvou prvků je třeba znát jejich teploty tavení, prvek s nižší teplotou tavení difunduje rychleji

- pro odhad vlivu prvku na difúzní charakteristiky tuhého roztoku je třeba znát vliv zvyšování koncentrace tohoto prvku v tuhém roztoku na teplotu likvidu

## Příklad 2:

Tenký železný plech je z jedné strany v kontaktu s nauhličující plynou atmosférou a z druhé strany s oduhličující plynou atmosférou při teplotě 1000°C.

- a) Nakreslete výsledný koncentrační profil uhlíku za předpokladu, že ustálený stav byl dosažen při povrchových koncentracích 0,15 a 1,4 hm. % C.
- b)  $D_C$  se zvyšuje z hodnoty  $2,5 \times 10^{-11} \text{ m}^2\text{s}^{-1}$  při koncentraci 0,15 hm.%C na  $7,7 \times 10^{-11} \text{ m}^2\text{s}^{-1}$  při koncentraci 1,4 hm.%C, jaký bude kvantitativní vztah mezi koncentračními gradienty u obou povrchů?

### **Příklad 3:**

Nakreslete model homogenní Bainovy deformace pro FCC  $\rightarrow$  BCT martenzitickou transformaci.

Za předpokladu, že  $a_\gamma = 3,56 \text{ \AA}$  a  $a_\alpha = 2,86 \text{ \AA}$ , přičemž  $c/a$  pro martenzit je 1,1 vypočtěte maximální přemístění atomů během transformace.

Řešení tohoto příkladu je uvedeno ve studijní opoře.

# Příklad 4:

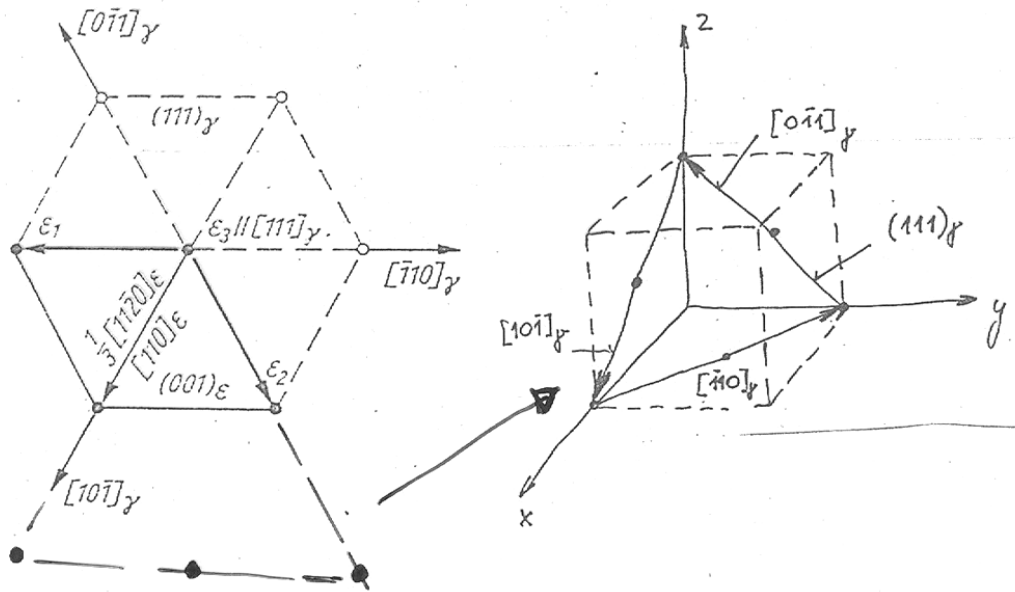
Odvoďte transformační matice pro transformaci Millerových indexů krystalografických směrů a rovin mezi  $\epsilon$  martenzitem (HTU) a austenitem (KPC). Standardní varianta orientačního vztahu mezi těmito fázemi má následující tvar:

$$(111)_\gamma // (001)_\epsilon$$

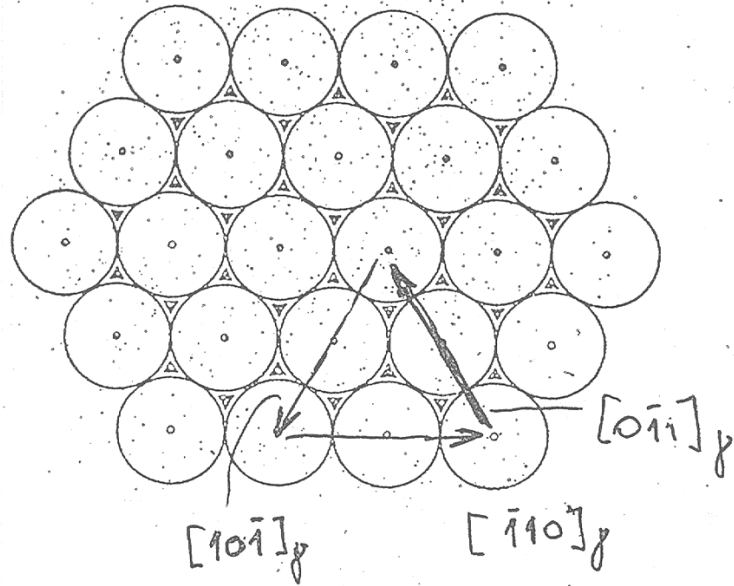
$$[10\bar{1}]_\gamma // [110]_\epsilon$$

Mřížové parametry fází:  $a_\gamma = 3,544 \text{ \AA}$ ,  $a_\epsilon = 2,507 \text{ \AA}$ ,  $c_\epsilon = 4,068 \text{ \AA}$

Grafické znázornění orientačního vztahu mezi fázemi  $\epsilon$  a  $\gamma$ :

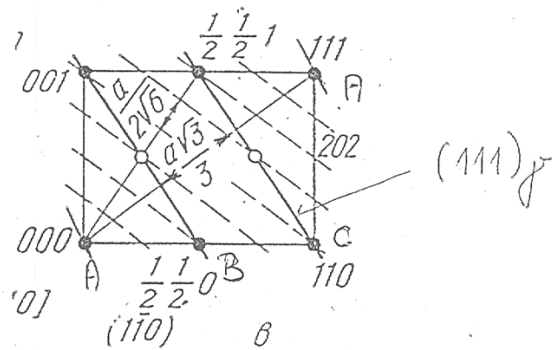


Roviny  $(111)_\gamma$  a  $(001)_\epsilon$  představují nejhustěji obsazené roviny koulemi (atomy) stejné velikosti



Vrstvení rovin  $\{111\}_\gamma$ : ABCABCABC.....

Řez rovinou  $(1\bar{1}0)_\gamma$



Vrstvení rovin  $\{001\}_\epsilon$ : ABABAB...

## Návod na řešení:

- vyjádřete krystalografické osy  $\varepsilon$  - martenzitu v souřadném systému austenitu
- sestavte transformační matici pro vyjádření krystalografických rovin austenitu v souřadném systému  $\varepsilon$  - martenzitu
- sestavte transponovanou a inverzní transformační matici

## Vypočtete:

- 1) Transformujte krystalografické roviny  $(111)_\gamma$ ,  $(210)_\gamma$ ,  $(200)_\gamma$ ,  $(420)_\gamma$  do mříže  $\varepsilon$  - martenzitu,
- 2) Transformujte krystalografické směry  $[123]_\gamma$ ,  $[110]_\gamma$ ,  $[211]_\gamma$ ,  $[111]_\gamma$  do mříže  $\varepsilon$  - martenzitu.