|  |  |
| --- | --- |
|  | **Dislokační reakce** |

**1. Dislokační reakce**

Napište obecnou podmínku, kdy je reakce dvou dislokací energeticky výhodná. Pokračujte ve výpočtu za předpokladu, že Burgersovy vektory obou dislokací jsou rovnoběžné.

**2. Dislokační reakce v bcc**

1. Najdětě všechny možné roviny příčného skluzu pro šroubovou dislokaci v bcc materiálu. Primární skluzová rovina je , . Možné skluzové roviny jsou {110}, {112}, {123}.
2. Rovina P1 = (110), rovina P2 = , bcc materiál. Najděte takové dislokací ležících v P1 a dislokací ležících v P2, pohybujících se skluzem, aby jejich dislokační reakce byla energeticky výhodná. Jaký je úhel , pokud jsou obě dislokace šroubové?



Obrázek 1.

**3. Dislokační reakce v fcc**

1. Kolik různých může existovat v každé ze skluzových rovin u fcc?
2. Najdětě možné energeticky výhodné a nevýhodné reakce úplných dislokací ležících v jedné rovině. Energeticky výhodná reakce mezi šroubovými segmenty vede ke vzniku "twist boundary" (krutová nízkoúhlová hranice) - nakreslete schématicky tuto hranici.
3. Kolik možných reakcí může nastat mezi dislokacemi pohybujícími se skluzem po 2 skluzových rovinách? Nakreslete obrázek pro 2 skluzové roviny u fcc obdobný k obr. 1, se skutečným úhlem mezi skluzovými rovinami..
4. Úplné dislokace v fcc mřížce jsou rozštěpeny na 2 Shockleyho parciální dislokace (SP) o . Najděte takové rozštěpení pro úplnou dislokaci o v rovině (111). Ukažte, že tato reakce je energeticky výhodná.
5. Najděte rovinu příčného skluzu pro tuto dislokaci a doplňte Millerovy indexy SP b3 a b4 podle modelu příčného skluzu Friedela a Escaiga (obr. 2).



Obrázek 2.

1. Ve 2 rovinách R1 = (111) a R2 = , se pohybují skluzovým pohybem dislokace rozštěpené na 2 SP (obr. 3). Úplná dislokace v R1 má o , úplná dislokace v R2 má o . Najděte takovou kombinaci SP a aby jejich interakcí vznikla dislokace o o . Taková dislokace se nazývá Lomerova-Cottrelova zakotvená dislokace (*Lomer-Cottrel lock*, LC). Ověřte, že se LC dislokace nemůže pohybovat ani v R1, ani v R2.





Obrázek 3. Obrázek 4.

**Poznámka**: Lomer-Cottrellova zakotvená (tj. nepohyblivá) dislokace je v učebnících uváděna jako jeden z hlavních mechanismů, kterým se v fcc materiálu mohou tvořit překážky během plastické deformace. V praxi však byla pozorována jen v některých speciálních případech. Tento rozpor vysvětlil teprve nedávno Kubin po pečlivém studiu simulací v rámci dislokační dynamiky: zatímco teoretici rádi uvažují nekonečné přímkové dislokace jako na obr. 3, ve skutečném vzorku vždy existují body, kde LC bariéra končí (body A a B na obr. 4). Tyto body se mohou pohybovat ve směru šipek a LC bariéru snadno odstranit.

**4. Fleischerův model příčného skluzu**

Uvažujme šroubovou dislokaci v fcc materiálu, která je rozštěpená na dvě SP:

1. doplňte chybějící krystalografické údaje v obr. 5



Obrázek 5.

1. Fleischerův model příčného skluzu předpokládá, že se první SP rozštěpí na dvě dislokace, b3 a br (obr. 6). Určete Burgersův vektor dislokace br, která leží v průsečnici skluzové roviny a roviny příčného skluzu. Může se dislokace br pohybovat skluzem v některé ze zmíněných dvou rovin ?



Obrázek 6.