

1. CSL은 coincide site lattice. grain boundary에서 서로 다른 격자점이 정확히 정렬되어 만든다.
 이는 같은 phase 내의 nucleus & growth process 이 때와. 격상방향 crystal orientation이 바뀌는 경우
 2 성분은 grain 이라 할 때. 그 사이의 interface는 grain boundary라 한다.
 grain boundary에서는 원래 misfit 등이 생. high energy 를 가지는 defect. segregation.
 diffusion path 등으로 나타나는 다른 grain 에 비해 큰 angle로 배치되면 (ex. twin)
 격자점이 정확히 일치 (coincide) 하는 자점이 발생하며 이를 CSL boundary라 한다.
 misfit이 작을수록 g.b의 에너지가 낮은 경우가 있다.

2. from jvan equation $\frac{X_i^\alpha}{X_m^\alpha} = \frac{X_i^B}{X_m^B} \exp(-\Delta G_i^\alpha / RT)$

$\rightarrow X_i^\alpha \cdot X_m^B = X_m^\alpha \cdot X_i^B \exp(-\Delta G_i^\alpha / RT)$

from the hint

$\therefore \left(\sum_{i=1}^{n-1} X_i^\alpha X_m^B \right) + X_m^\alpha X_m^B = \left(\sum_{j=1}^{n-1} X_j^B X_m^\alpha \exp(-\Delta G_j^\alpha / RT) \right) + X_m^\alpha X_m^B$
 ↳ general multicomponent

By re-arranging the equation

$\frac{X_m^\alpha}{X_m^B} = \frac{\sum_{i=1}^{n-1} X_i^\alpha + X_m^\alpha}{\sum_{j=1}^{n-1} X_j^B \exp(-\Delta G_j^\alpha / RT) + X_m^B}$ (for n component system $\sum_{i=1}^n X_i = 1$)

$\therefore \frac{X_m^\alpha}{X_m^B} = \frac{1}{\sum_{j=1}^{n-1} X_j^B (\exp(-\Delta G_j^\alpha / RT) - 1) + \sum_{j=1}^{n-1} X_j^B + X_m^B} = \frac{1}{\sum_{j=1}^{n-1} X_j^B (\exp(-\Delta G_j^\alpha / RT) - 1) + 1}$

$\rightarrow X_i^\alpha = \frac{X_m^\alpha}{X_m^B} X_i^B \exp(-\Delta G_i^\alpha / RT) = \frac{X_i^B \exp(-\Delta G_i^\alpha / RT)}{1 + \sum_{j=1}^{n-1} X_j^B (\exp(-\Delta G_j^\alpha / RT) - 1)}$