

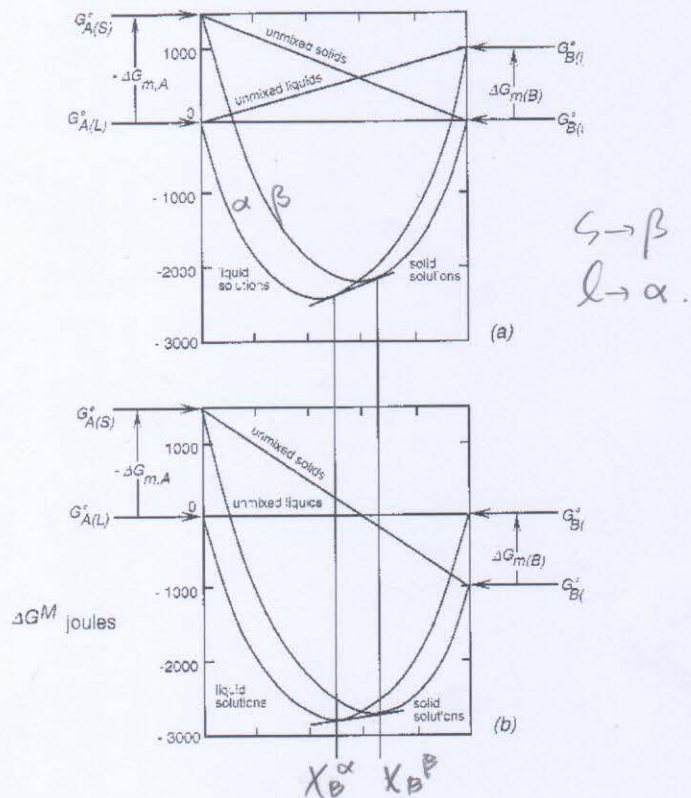
AMSE502 Phase Transformations

due Date: Mar. 11, 2021

Problem Set#1

Prof. Byeong-Joo Lee
calphad@postech.ac.kr
Room 1- 311

[상평형 기초] A-B 2 원계에서 α , β 두 solution phase 간의 평형 조성은 두 상의 Gibbs energy vs. composition curve 에 common tangent line (공통 접선)을 그어, 두 curve 와의 접점을 찾음으로써 결정할 수 있다. 그런데, Gibbs energy curve 는 그림에서처럼 각 원소의 reference state 에 따라 달리 그려질 수 있다. 정규 용액 모델을 사용하여 α , β 두 상 간의 상평형을 나타내는 조건 식을 작성하고, 각 원소에 대해 일관된 reference state 를 사용하는 한 상평형 조성은 reference state 에 관계없이 unique 하게 결정된다는 것을 보이시오.



$$\begin{cases} G_m^\alpha = X_A^\alpha G_A^\alpha + X_B^\alpha G_B^\alpha + RT(X_A^\alpha \ln X_A^\alpha + X_B^\alpha \ln X_B^\alpha) + X_A^\alpha X_B^\alpha L_{A,B} \\ G_m^\beta = X_A^\beta G_A^\beta + X_B^\beta G_B^\beta + RT(X_A^\beta \ln X_A^\beta + X_B^\beta \ln X_B^\beta) + X_A^\beta X_B^\beta L_{A,B} \end{cases}$$

$$G_m^\alpha \text{ 와 } G_m^\beta \text{ 의 공통 접선} \Rightarrow \left. \frac{dG_m^\alpha}{dX_B} \right|_{X_B=X_B^\alpha} = \left. \frac{dG_m^\beta}{dX_B} \right|_{X_B=X_B^\beta}$$

$$X_A + X_B = 1 \text{ 이라기,}$$

$$\left. \frac{dG_m^\alpha}{dX_B} \right|_{X_B=X_B^\alpha} = -G_A^\alpha + G_B^\alpha + RT \left(-\ln(1-X_B^\alpha) - 1 + \ln X_B^\alpha + 1 \right) + (1-2X_B^\alpha) L_{A,B}$$

