3 - SISTEMAS BINÁRIOS ISOMORFOS

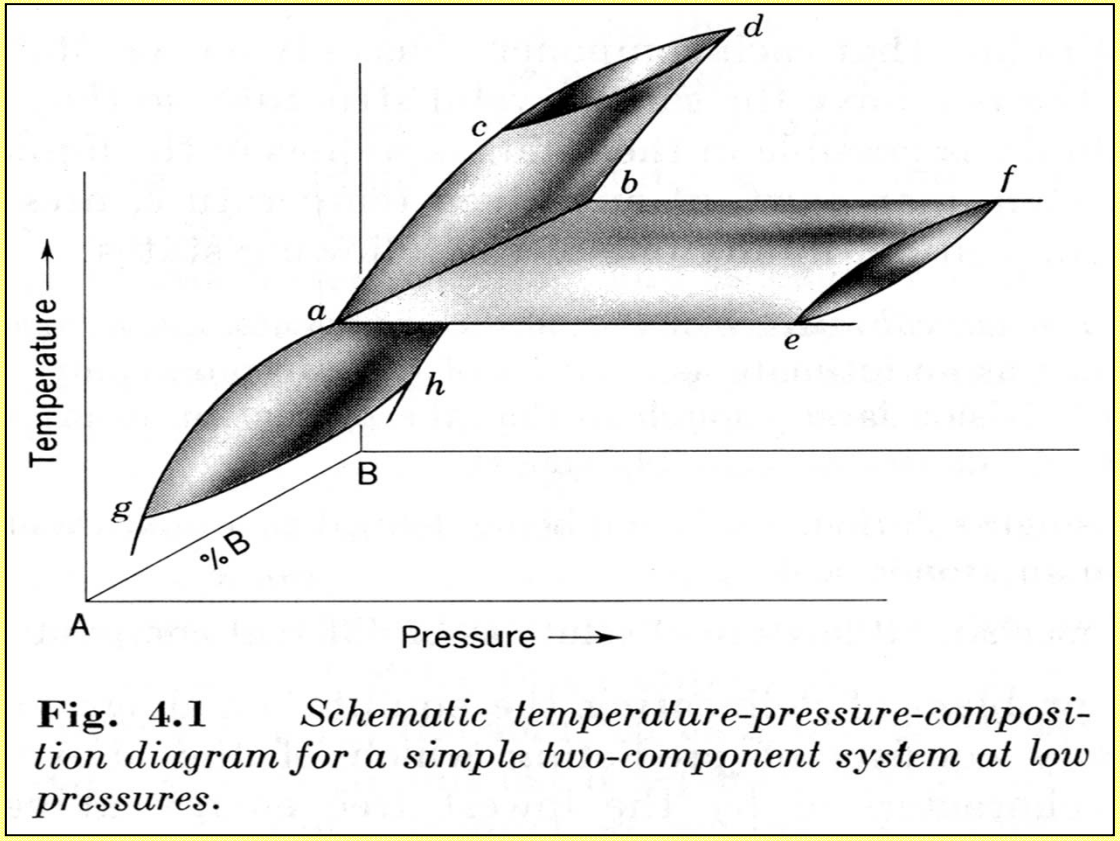


Fig. 4.1 *Schematic temperature-pressure-composition diagram for a simple two-component system at low pressures.*

Os dois componentes são mutuamente solúveis em todas as proporções e em todos os estados.

solução líquida

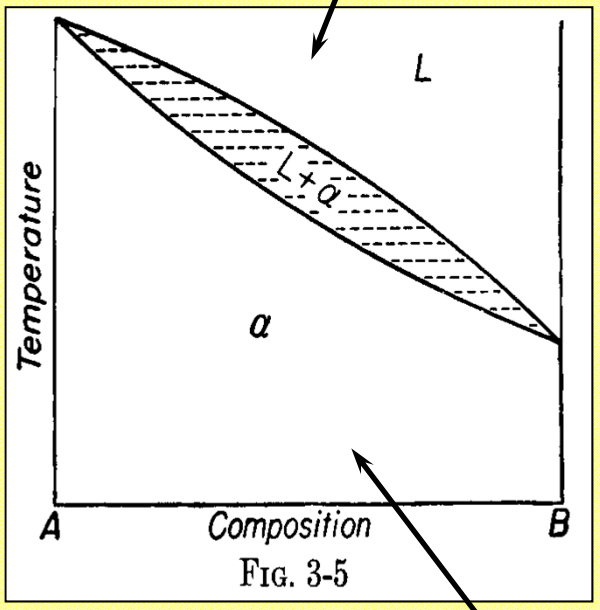


FIG. 3-5

solução sólida:

- substitucional
- intersticial

3.1 - O diagrama de fases

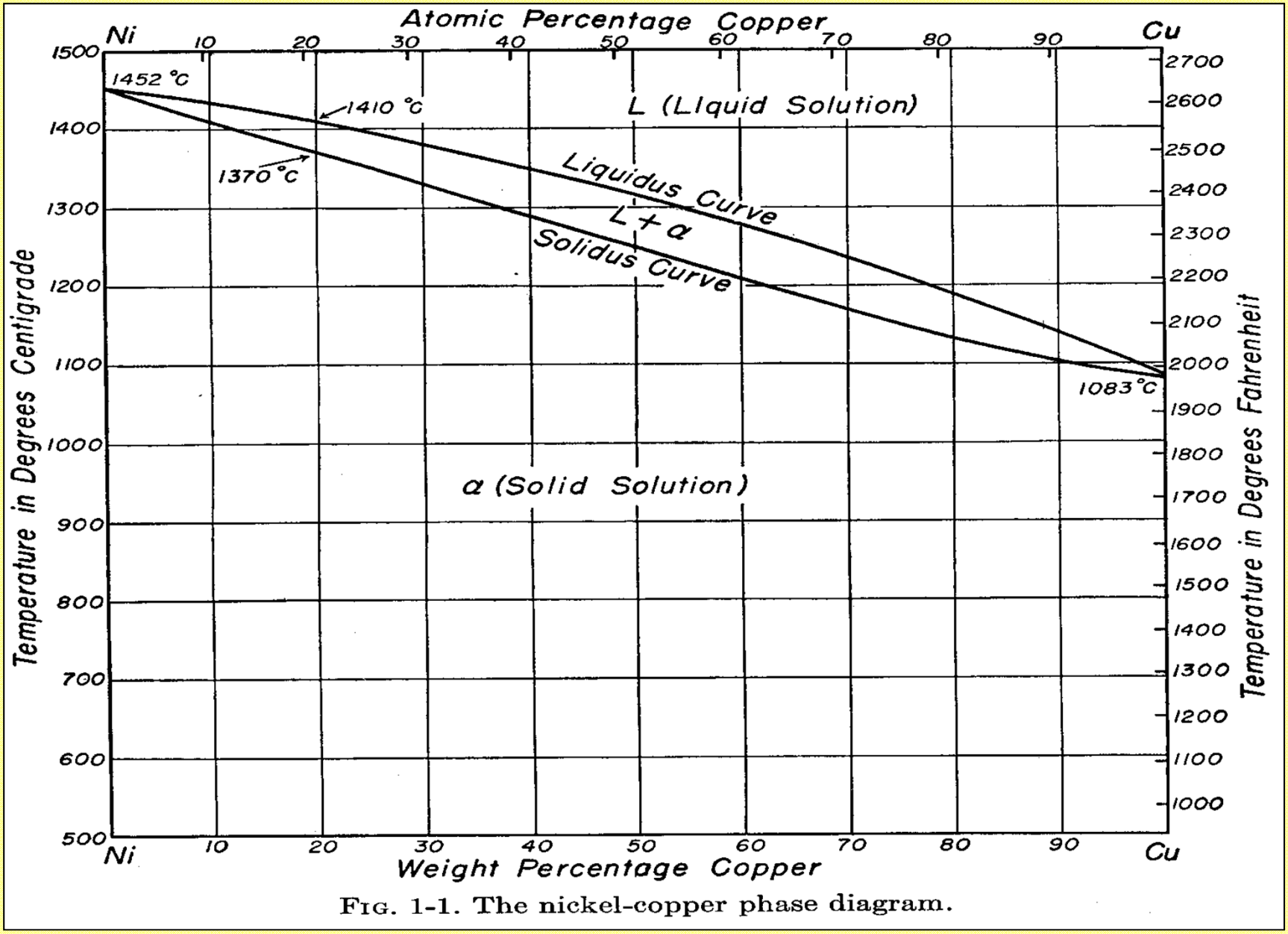


FIG. 1-1. The nickel-copper phase diagram.

Escalas de Temperatura:

- Celsius ou Kelvin (mais comuns)
- Fahrenheit

Conversão entre escalas de Composição:

- percentagem em peso para percentagem atômica

$$at.\%X = \frac{(wt.\%X)/(\text{peso at. } X)}{(wt.\%X)/(\text{peso at. } X)+(wt.\%Y)/(\text{peso at. } Y)}$$

- percentagem atômica para percentagem em peso

$$wt.\%X = \frac{(at.\%X)\,(\text{peso at. } X)}{(at.\%X)\,(\text{peso at. } X)+(at.\%Y)\,(\text{peso at. } Y)}$$

3.2 - Aplicação da regra das fases

$P + F = C + \mathbf{1}$
(*pressão constante*)

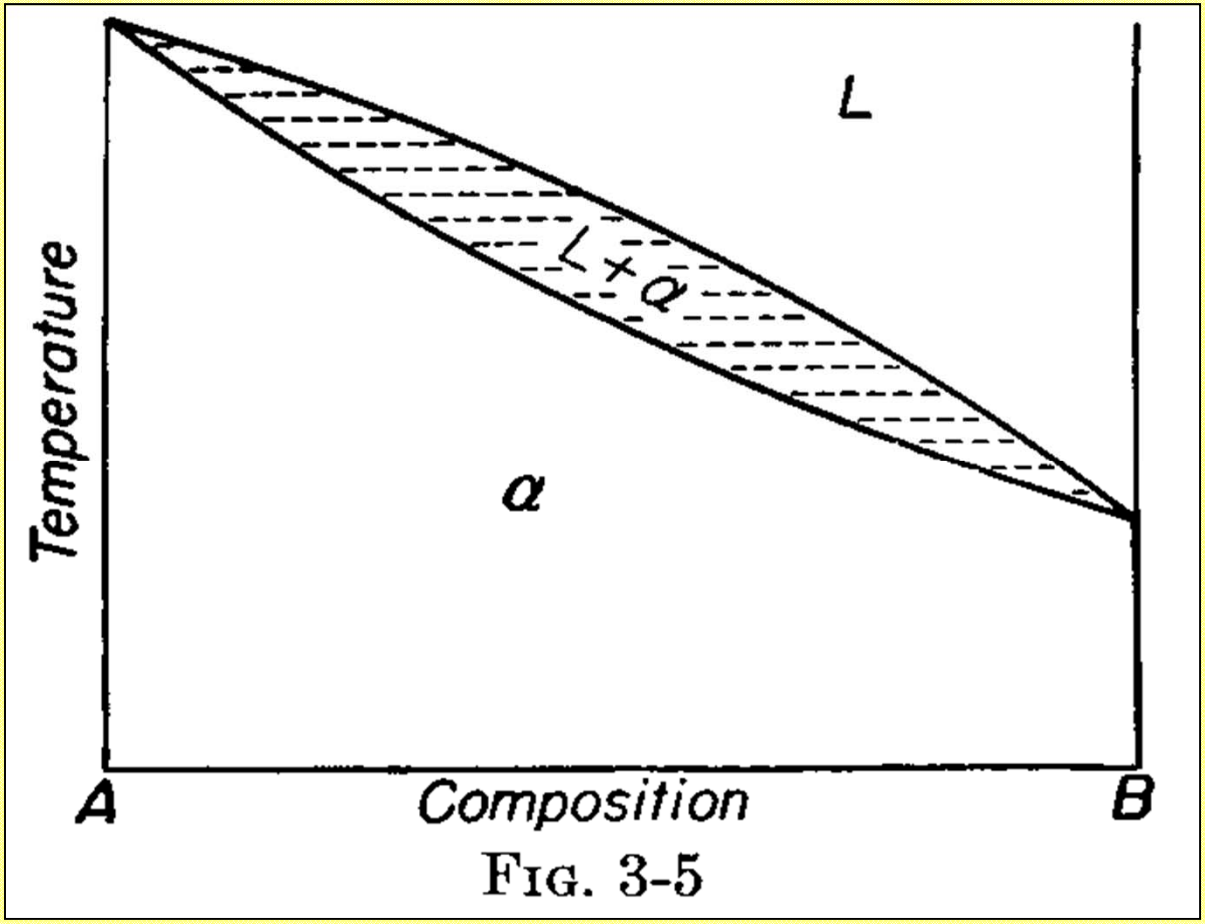


FIG. 3-5

- <u>equilíbrio invariante</u>:
  $F = 0$; $C = 2$; $\boldsymbol{P = 3}$
(não existente pois só existem duas fases neste sistema em equilíbrio na pressão do diagrama)

- <u>equilíbrio univariante</u>:

$F = 1$; $C = 2$; $\boldsymbol{P = 2}$

(dado pela região hachurada L+α)

- <u>equilíbrio bivariante</u>:

$F = 2$; $C = 2$; $\boldsymbol{P = 1}$

(dados pelas regiões marcadas como **α** e **L**)

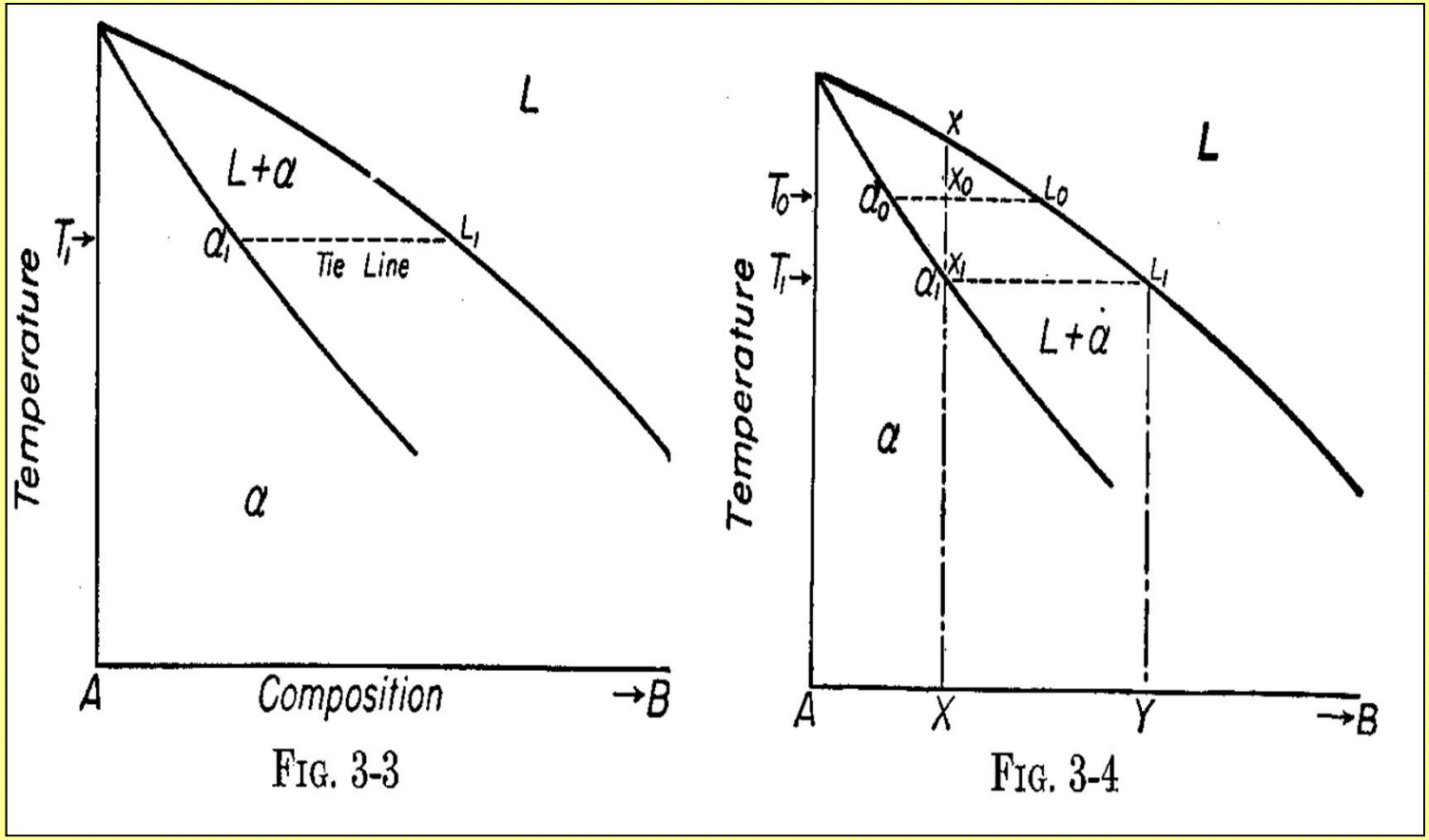


FIG. 3-3

FIG. 3-4

3.3 - A regra da alavanca

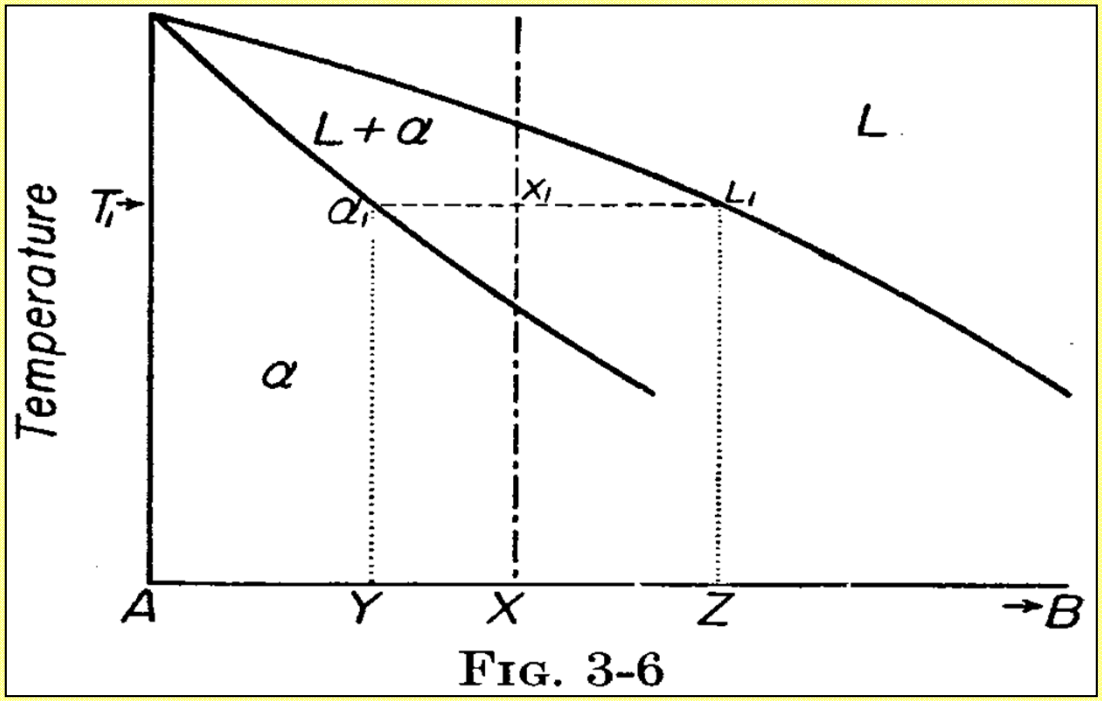


FIG. 3-6

Uma liga de composição global *X* apresenta na temperatura T_1 duas fases em equilíbrio (α e L), cujas composições são dadas pelos pontos de interseção do conódio com as curvas *solidus* e *liquidus*, α_1 e L_1 respectivamente. As quantidades das fases presentes neste equilíbrio são determinadas com o auxílio da ***Regra da Alavanca***.

Regra da Alavanca

quantidade de α_1:

$$\%\alpha_1 = \frac{x_1 L_1}{\alpha_1 L_1} \times 100$$

quantidade de L_1:

$$\%L_1 = \frac{\alpha_1 x_1}{\alpha_1 L_1} \times 100$$

3.4 - Solidificação em equilíbrio

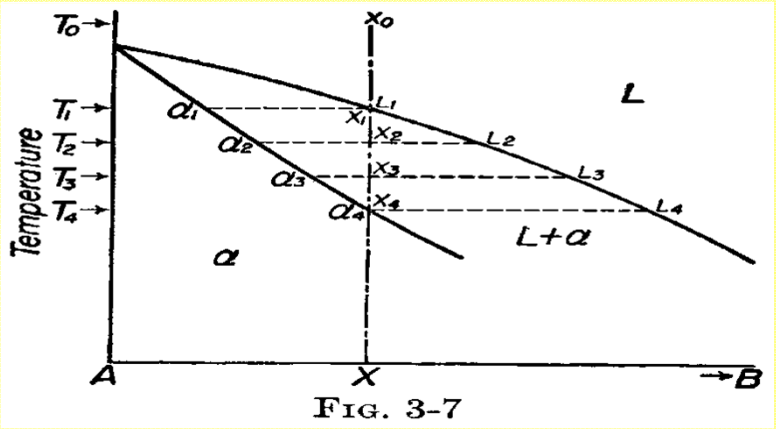


FIG. 3-7

T_1	$\%\alpha_1 = \frac{x_1 L_1}{\alpha_1 L_1} \times 100$	$\%L_1 = \frac{\alpha_1 x_1}{\alpha_1 L_1} \times 100$
T_2	$\%\alpha_2 = \frac{x_2 L_2}{\alpha_2 L_2} \times 100$	$\%L_2 = \frac{\alpha_2 x_2}{\alpha_2 L_2} \times 100$
T_3	$\%\alpha_3 = \frac{x_3 L_3}{\alpha_3 L_3} \times 100$	$\%L_3 = \frac{\alpha_3 x_3}{\alpha_3 L_3} \times 100$
T_4	$\%\alpha_4 = \frac{x_4 L_4}{\alpha_4 L_4} \times 100$	$\%L_4 = \frac{\alpha_4 x_4}{\alpha_4 L_4} \times 100$

3.5 - Solidificação fora de equilíbrio

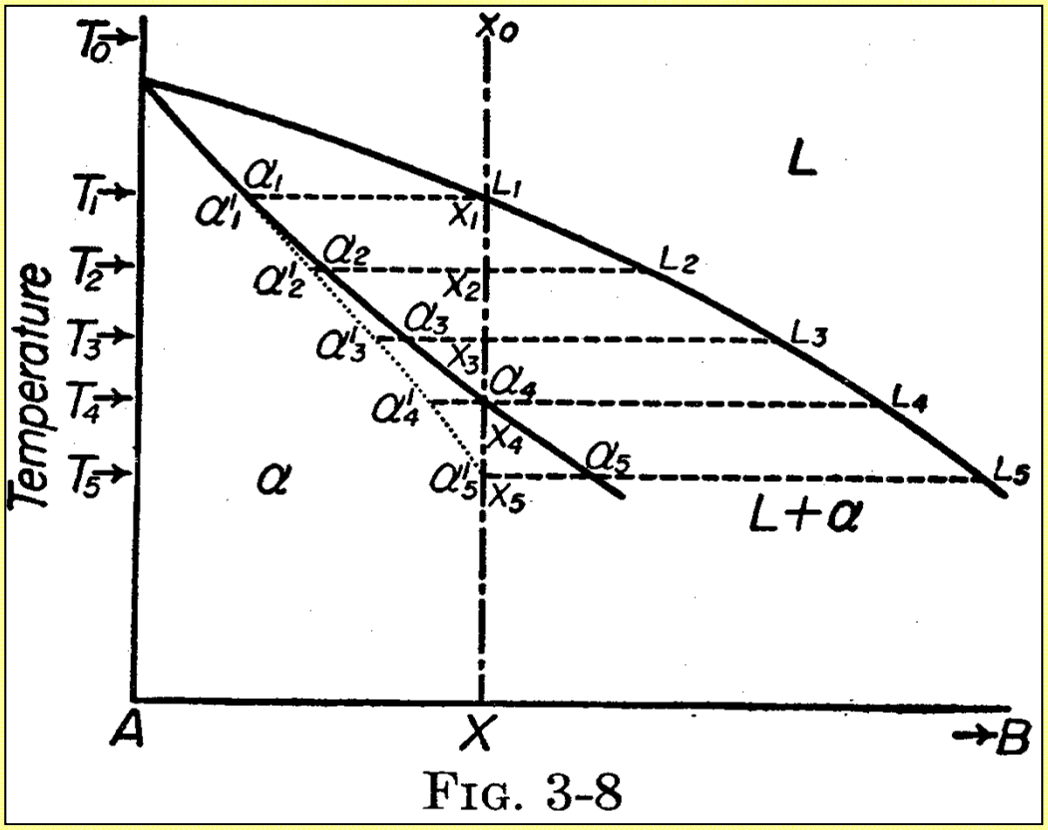
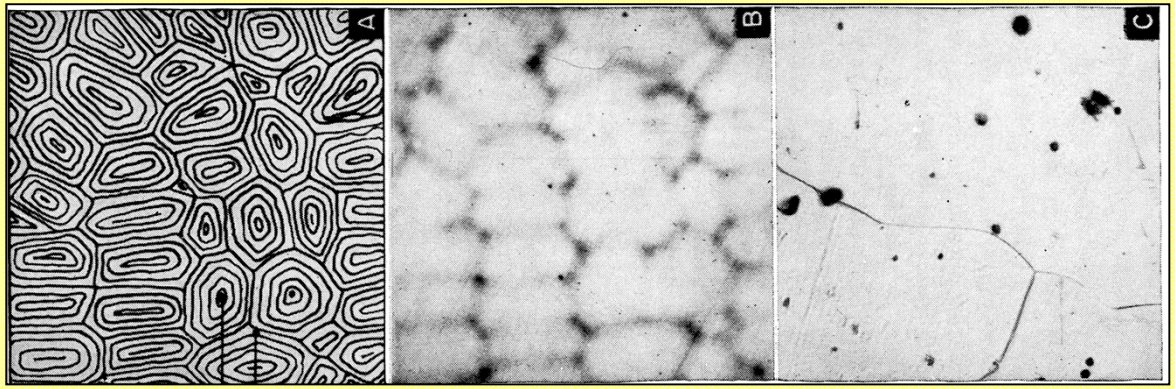


FIG. 3-8

Sistema Cu-Ni

(70wt.%Ni+30wt.%Cu)



3.6 - Mínimos e máximos

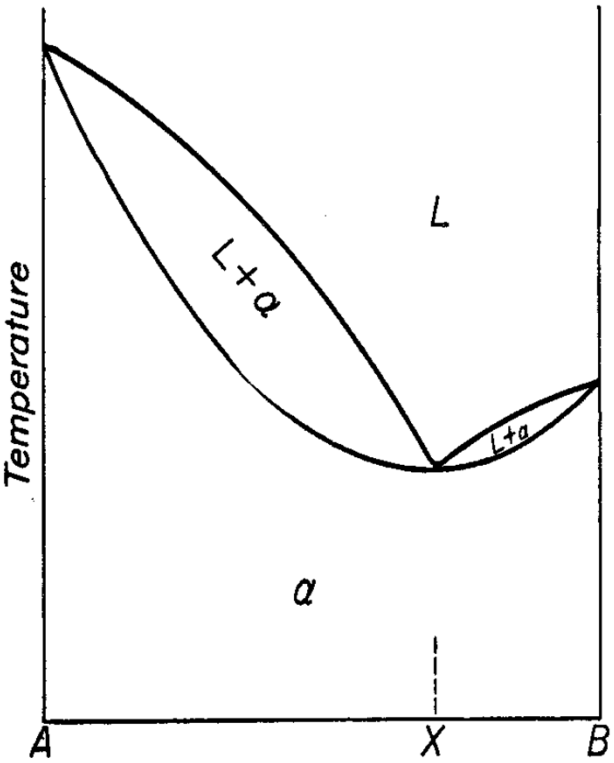


FIG. 3-13

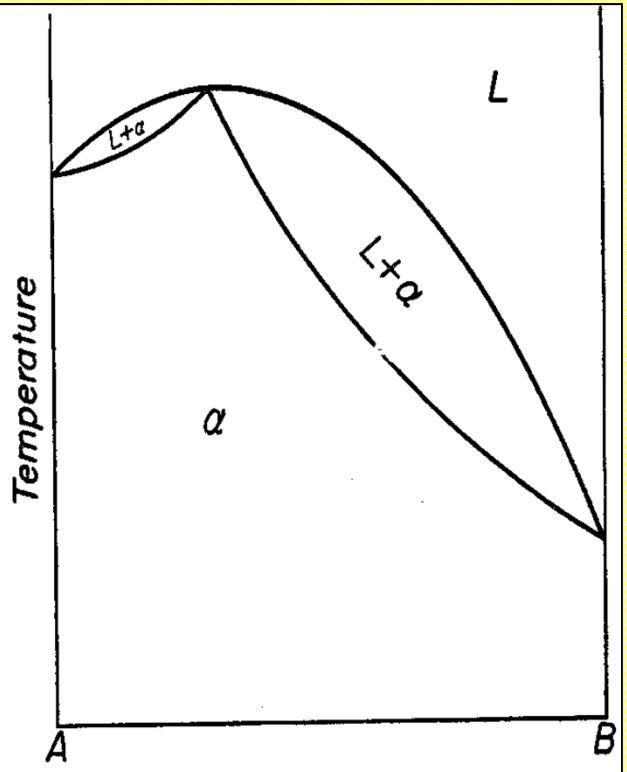


FIG. 3-15

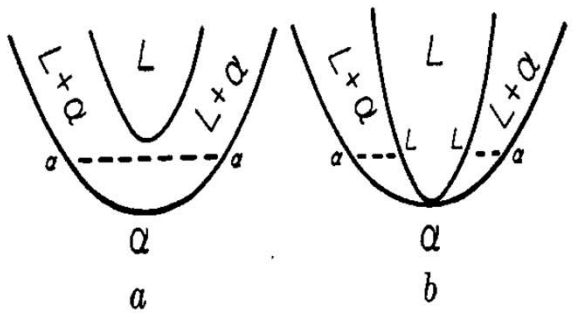


FIG. 3-14

3.7 - Exemplos

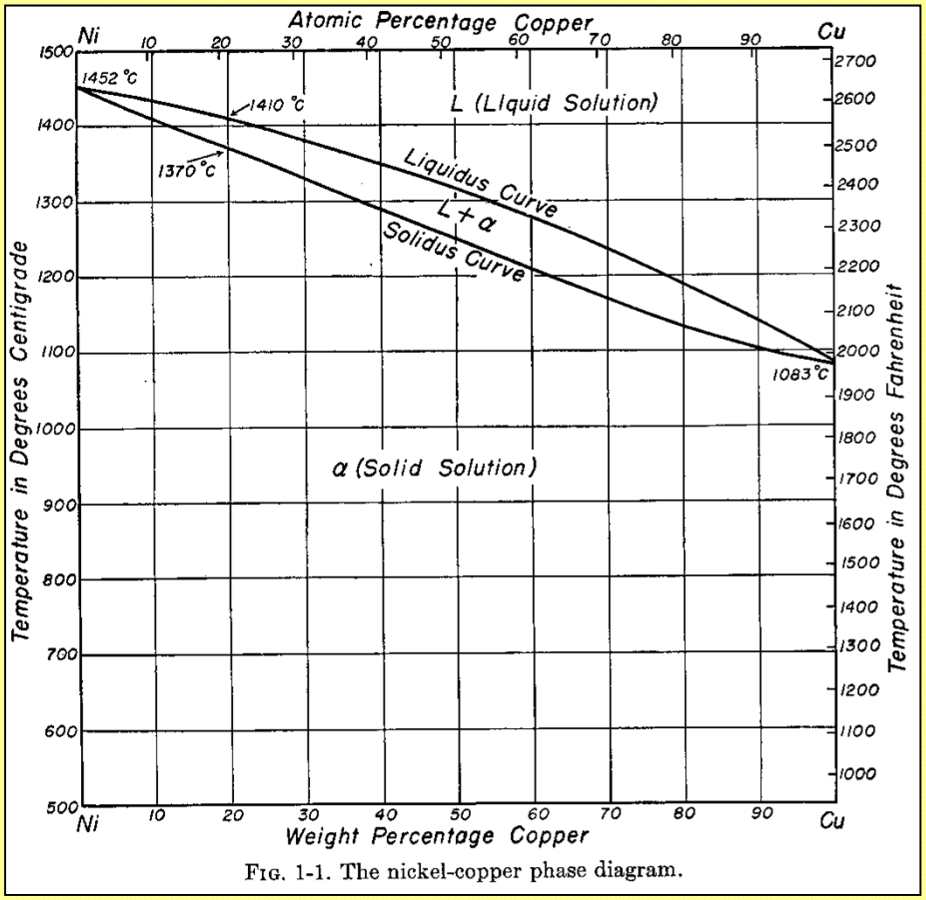


FIG. 1-1. The nickel-copper phase diagram.

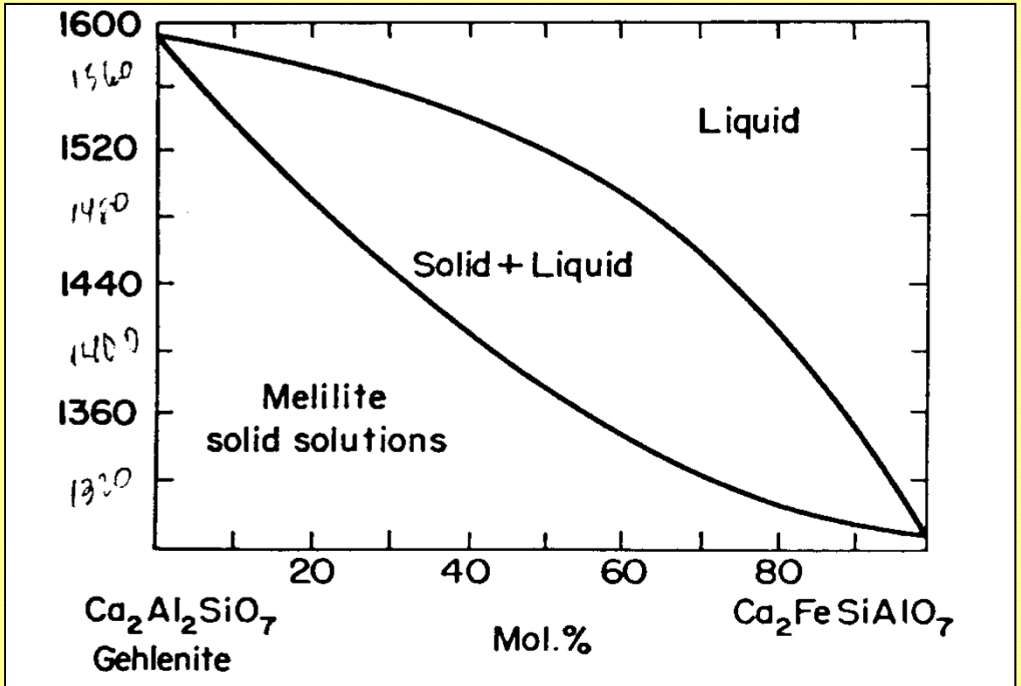


FIG. 953.—System $Ca_2Al_2SiO_7$ (gehlenite)–$Ca_2FeSiAlO_7$.

R. W. Nurse and H. G. Midgley, *J. Iron Steel Inst.* (*London*), **174**, 124 (1953).