

Diagrama de Fases – PPGEM / EEL / USP – Lista 03

1) Qual a diferença entre fase e microconstituente?

2) Para 6,70 kg de uma liga magnésio-chumbo a 460°C é possível haver massas de α (Mg) primário e α (Mg) total de 4,23 kg e 6,00 kg, respectivamente? Por que sim, ou por que não? Dado: Figura 1 - Diagrama de Fases Mg-Pb.

3) Para uma liga prata-cobre com composição de 25Ag-75Cu (% massa) a 775°C, faça o seguinte: a) determine as frações mássicas das fases α (Ag) e β (Cu); b) determine as frações mássicas dos microconstituintes β primário e eutético. Dado: Figura 2 - Diagrama de Fases Ag-Cu.

4) Considere o diagrama de fases eutético hipotético para os metais A e B, o qual é semelhante àquele para o sistema chumbo-estanho. Assuma que (1) as fases alfa e beta existem, respectivamente, nas extremidades A e B do diagrama de fases; (2) a composição eutética é de 47B-53A (% massa); (3) a composição da fase beta na temperatura eutética é de 92,6B-7,4A (% massa). Determine a composição de uma liga que irá gerar frações mássicas de alfa primário e alfa total de 0,365 e 0,693, respectivamente.

5) Escreva as reações eutéticas dos diagramas de fases das Figuras de 1 a 3. Isto deve incluir as temperaturas e composições das fases presentes no equilíbrio.

As questões de 6 a 10 são relativas ao diagrama chumbo-estanho mostrado na Figura 3.

6) A microestrutura de uma liga chumbo-estanho a 180°C é formada pelas estruturas β (Sn) primária e eutética. Se as frações mássicas desses dois microconstituintes são de 0,57 e 0,43, respectivamente, determine a composição da liga.

7) Determine: a) as fases presentes neste sistema; b) as solubilidades de Pb e Sn nas fases terminais; c) as fases presentes nos pontos 1, 2, 3, 4 e 5 indicados na figura.

8) Descreva o resfriamento em condições de equilíbrio para as ligas de composição global 30%Sn; 61,9%Sn e 80%Sn (% massa).

9) Aplique a regra das fases para os pontos 2, 3 e 5 indicados na figura. Qual o significado do número de graus de liberdade encontrados? Quais as quantidades das fases presentes para uma liga de composição global 30%Sn (% massa) na temperatura de 183°C?

10) Desenhe curvas esquemáticas de resfriamento (temperatura vs tempo) para ligas de composição global indicadas pelos pontos 3, 4 e 5 na figura dada.

11) Para o diagrama binário Al_2O_3 -MgO dado na Figura 4, determine: a) as fases presentes; b) as reações eutéticas; c) a solubilidade máxima de MgO no óxido de alumínio e a solubilidade máxima de Al_2O_3 no óxido de magnésio.

12) Ainda para o diagrama binário Al_2O_3 -MgO dado na Figura 4, determine: as frações mássicas das fases presentes em equilíbrio num material composto por 40% de Al_2O_3 (% massa) nas temperaturas de 1200°C, 1600°C e 2300°C.

13) Para o diagrama binário SiO_2 - Al_2O_3 dado na Figura 5, responda: a) quais são as fases presentes; b) quais são as reações eutéticas; c) descreva o resfriamento de um material composto por 40% de Al_2O_3 (% massa) em condições de equilíbrio; d) Materiais deste sistema podem ser usados para fabricação de refratários na indústria cerâmica. Primariamente, qual deve ser a razão para se utilizar maiores ou menores quantidades de alumina e por que?

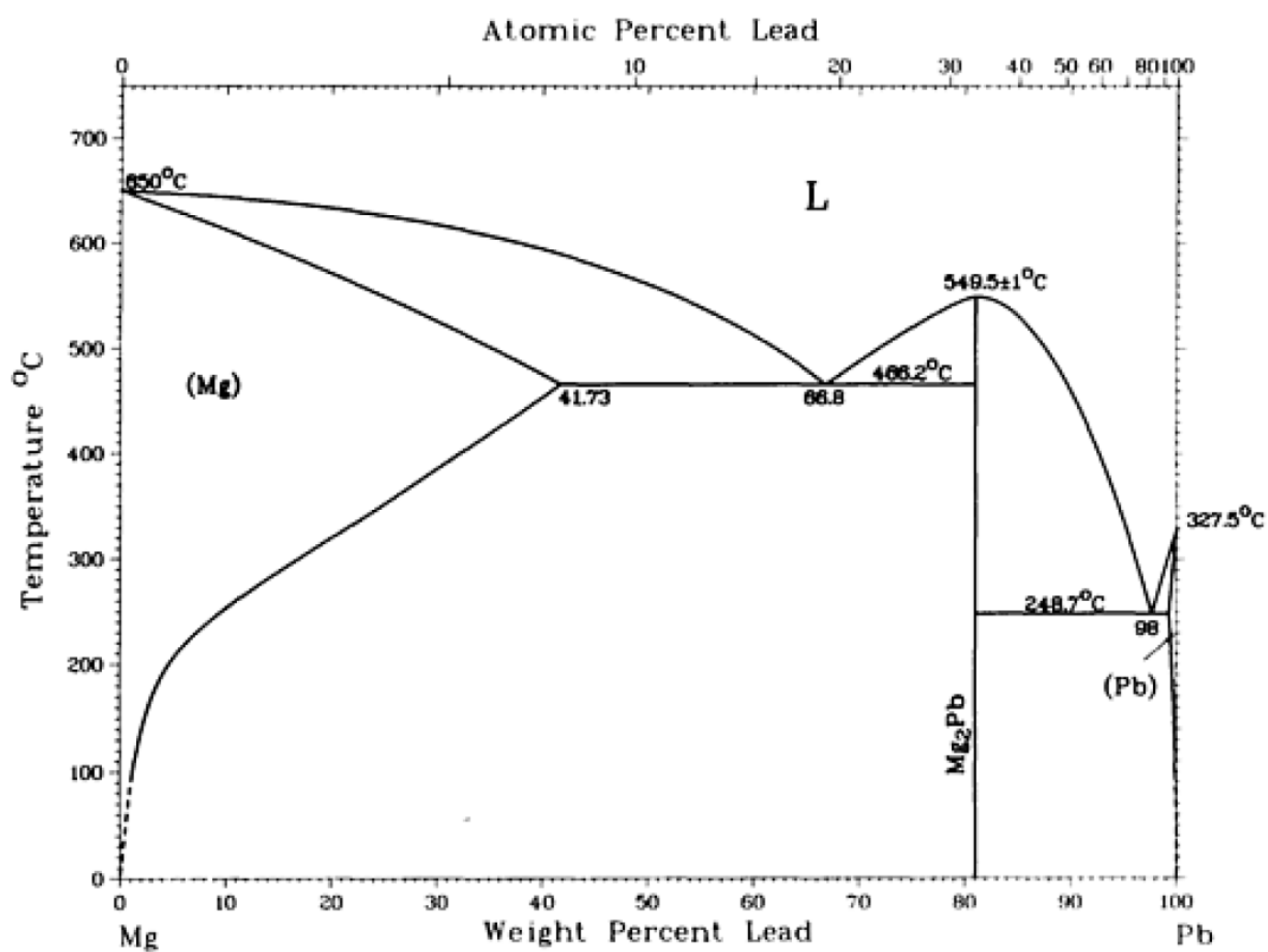


Figura 1 – Diagrama de fases do sistema Mg-Pb

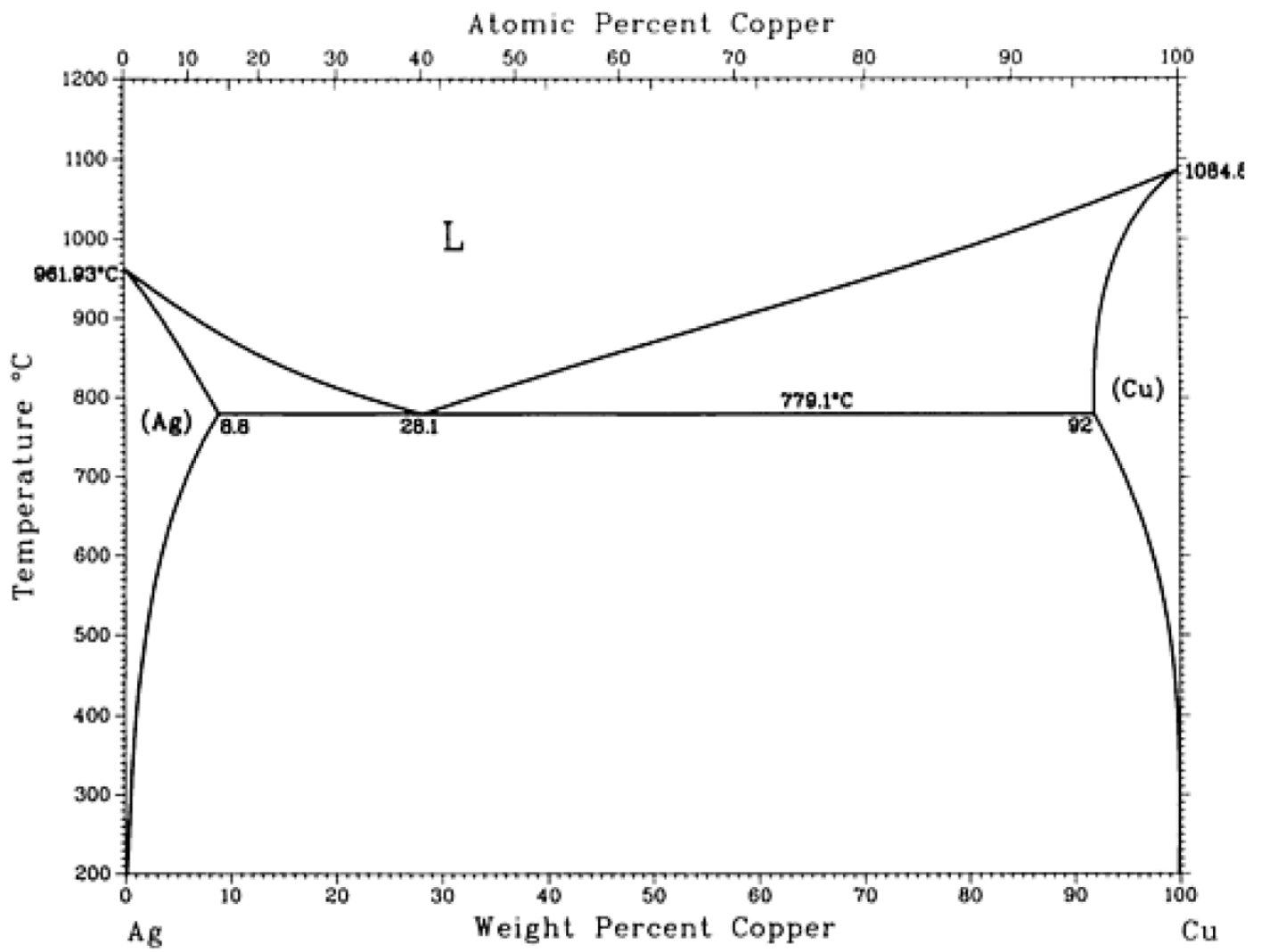


Figura 2 – Diagrama de fases do sistema Ag-Cu

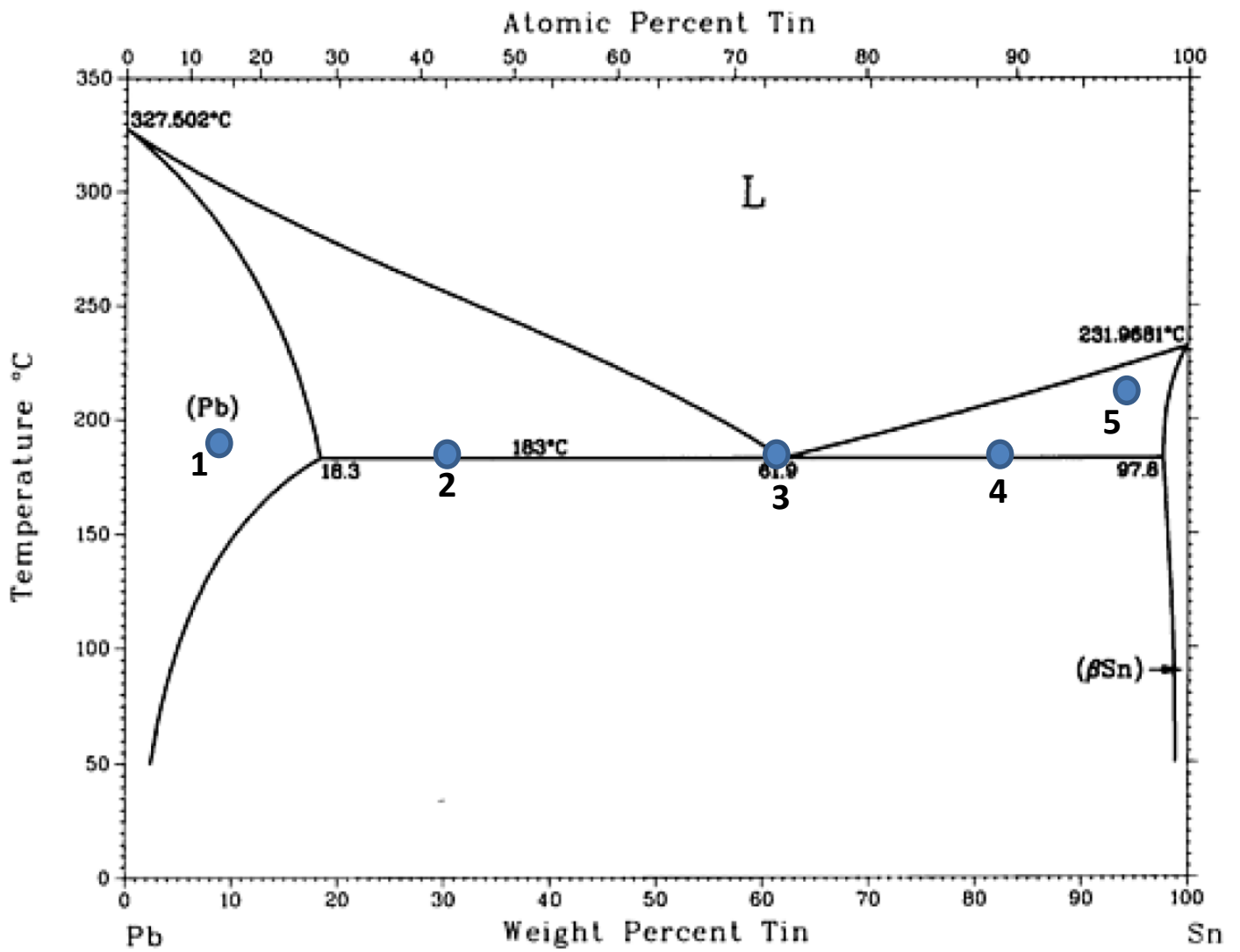


Figura 3 – Diagrama de fases do sistema Pb-Sn.

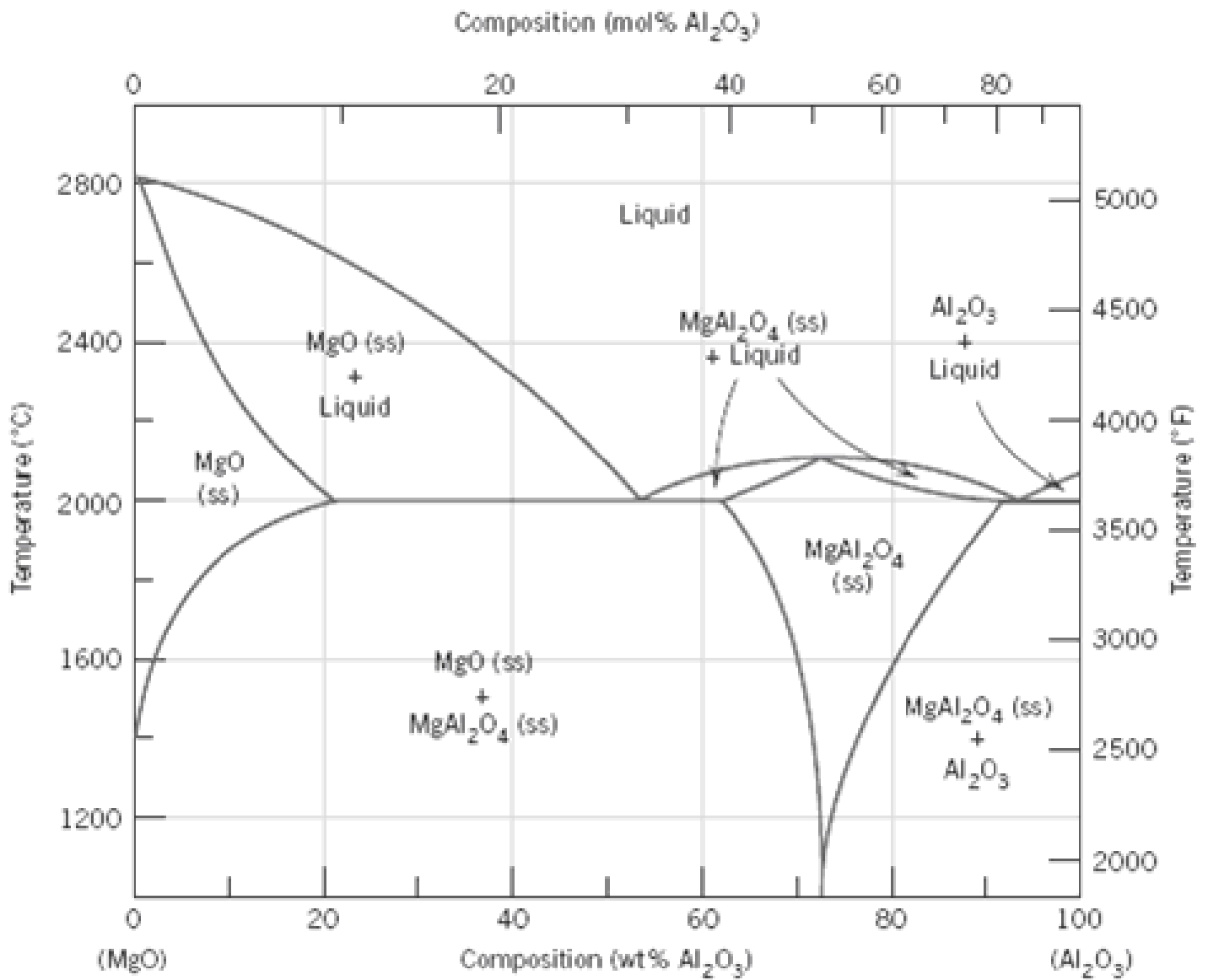


Figura 4 – Diagrama de fases do sistema MgO-Al₂O₃.

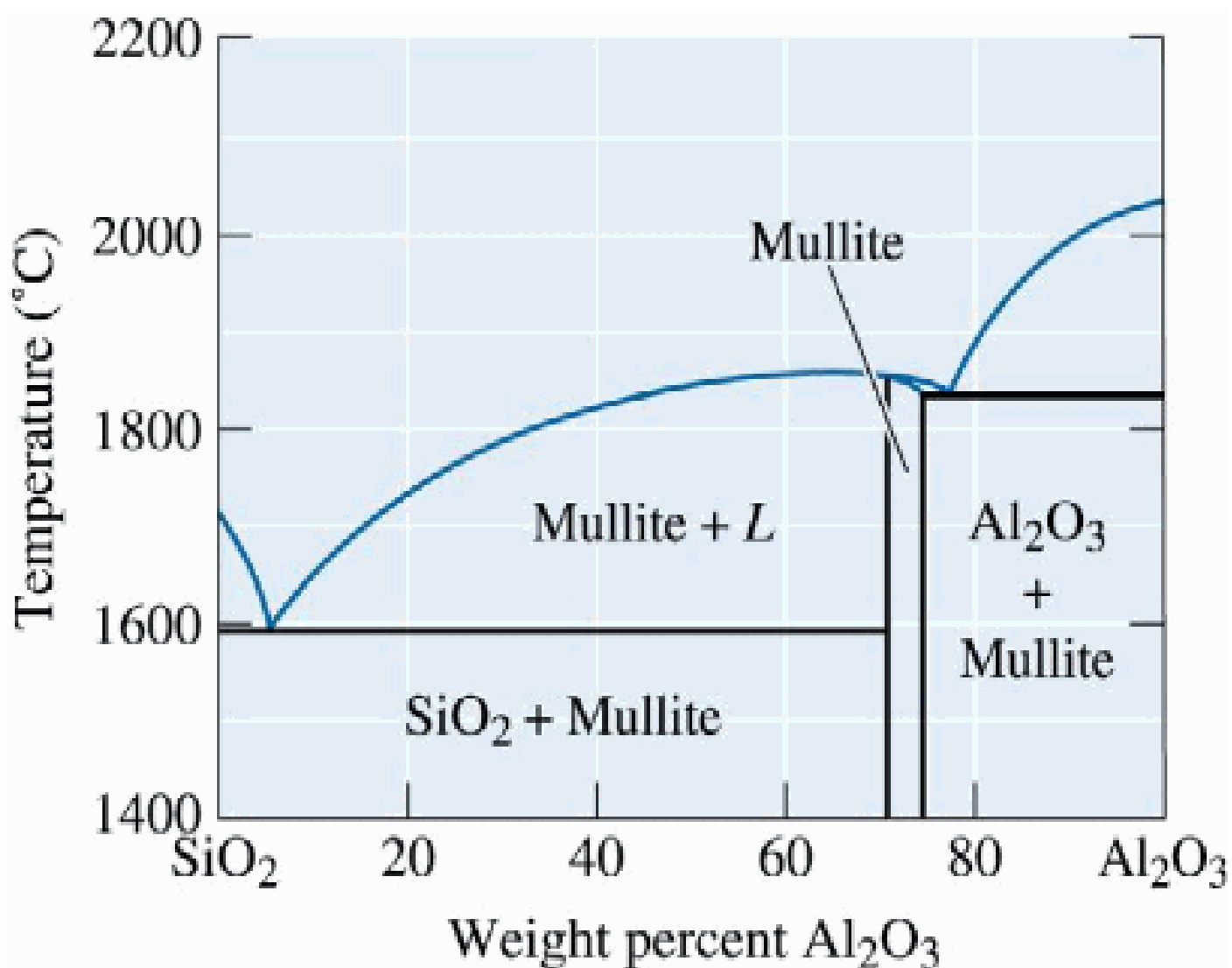


Figura 5 – Diagrama de fases do sistema SiO₂-Al₂O₃.