

マテリアル相平衡論 期末試験問題 (H14.2.1 13:00~14:30)

1. 下図は Ti-Ni 2 元系合金の状態図を示している。Ti-50wt%Ni 合金の液相をゆっくりと冷却し凝固させた場合の相の変化を述べよ。ただし、系は常に平衡状態にあるとしてよい。

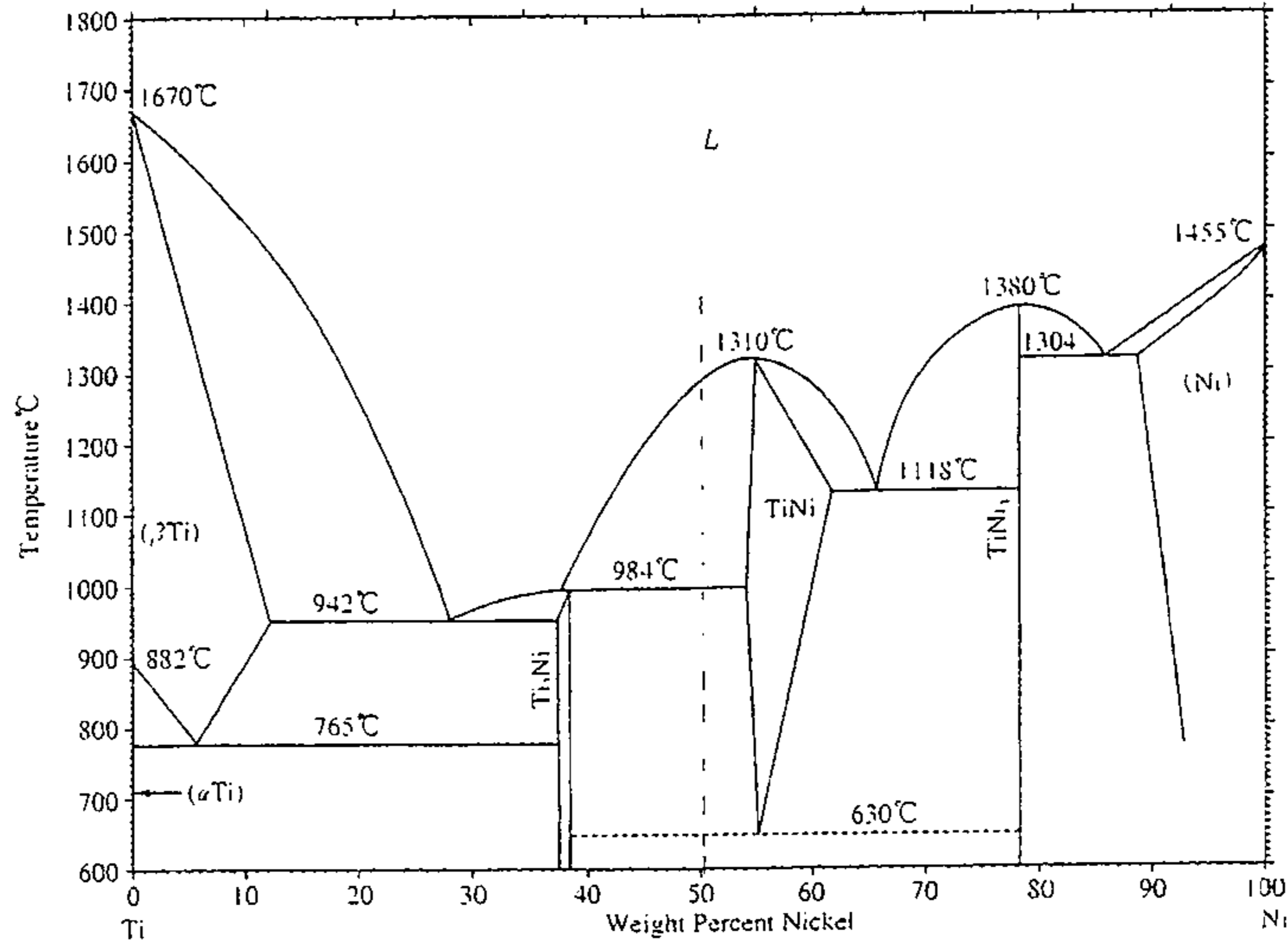


図 Ti-Ni 系合金状態図

2. 下に示す Fe-C 系の準安定状態図と安定系状態図について次の問いに答え。
- 1) 状態図に示されている包晶反応、共晶反応、共析反応について簡単に説明せよ。
 - 2) 図の A で示された組成、温度の合金を室温まで冷却した。冷却速度が大きな場合、および冷却速度が小さな場合に観察される組織を説明せよ。
 - 3) A 点で示される組成の合金を炭素と接触させ、その温度で保持した場合の組織の変化を説明せよ。

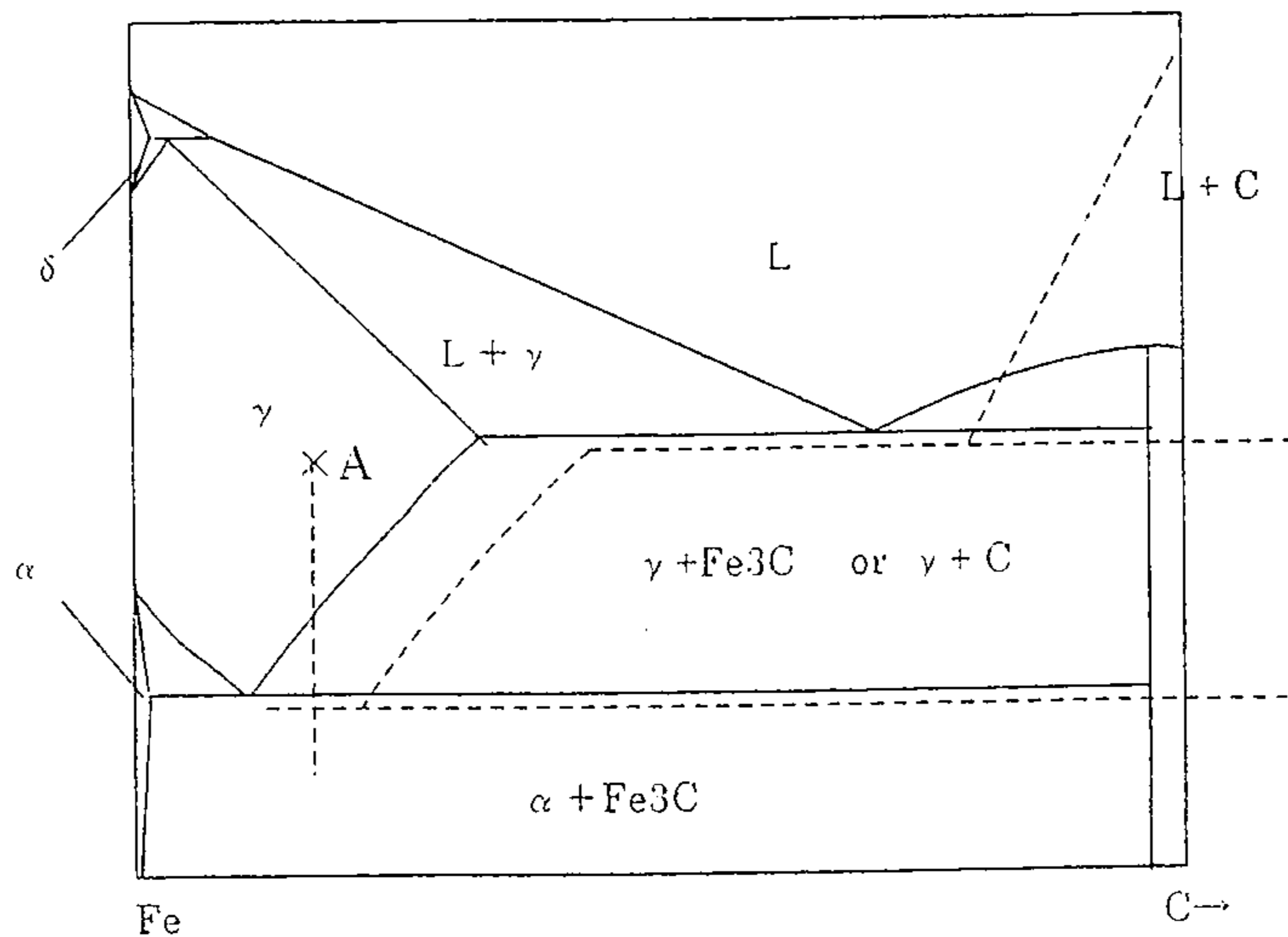


図 Fe-C 合金の準安定系 (実線) 状態図と安定系 (破線) 状態図

3. 下の図は ABC 3 元系系状態図を示している。この系で現れる固相は、互いに固溶しない金属 A、B、C および金属間化合物 AB の 4 つである。また、図にはこれらの相を初晶とする液相面の等温線が描かれている。A-B 2 元系合金の状態図を示せ。また、この状態図の 700 度における等温断面で平衡する相の組成領域をそれぞれ示せ。

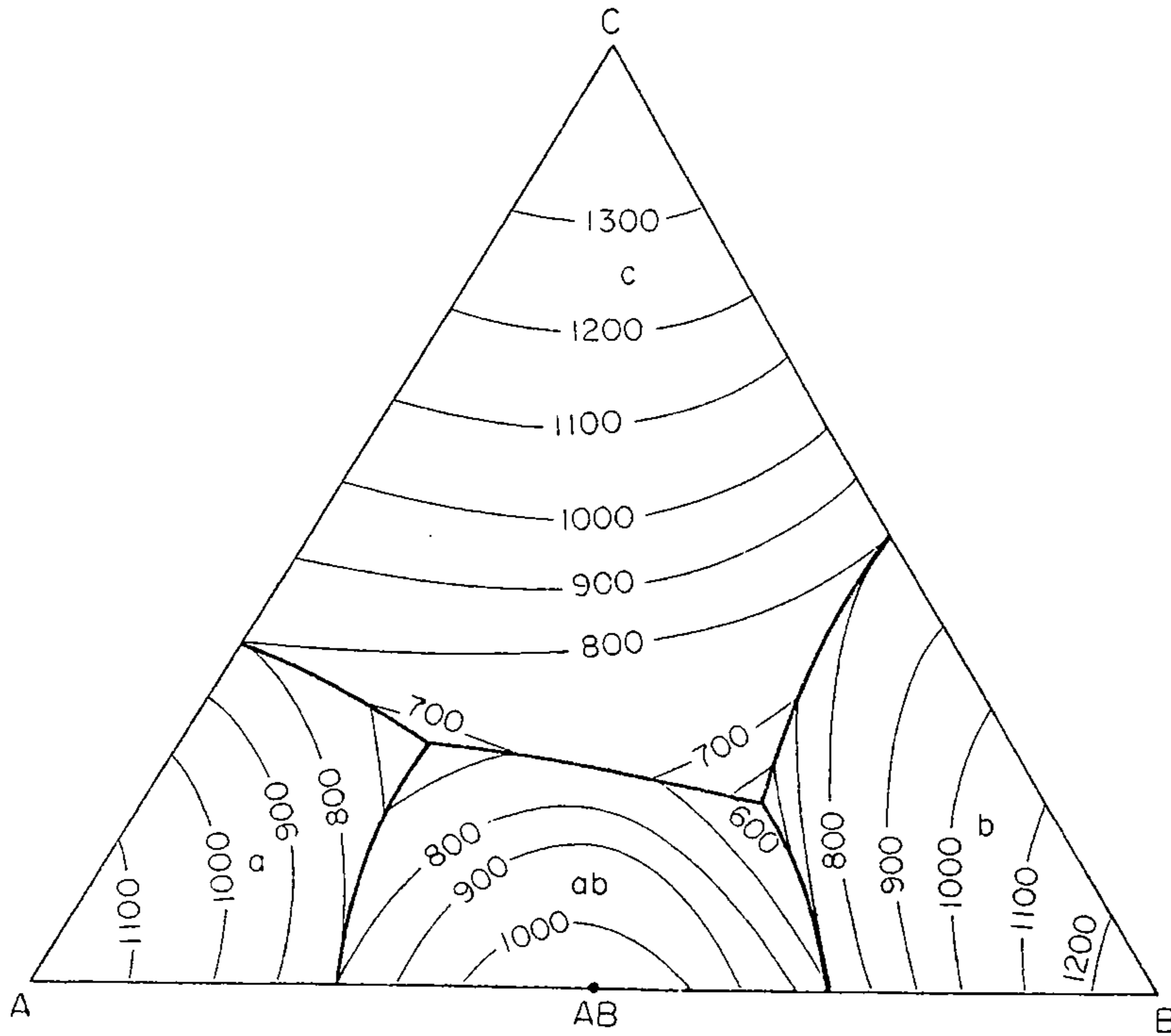


図 A-B-C 3 元系状態図 (数字は各液相面の等温線)

4. 地球表面は大気に覆われ、その濃度 (気圧) は高度とともに減少していくが、マクロ的には一定の状態に保たれている。この理由を熱力学の観点から説明せよ。