

# 2020학년도 편입학 전공적성평가 문제

2020학년도 서울시립대학교 편입학 전공적성평가	모집단위	신소재공학과
-------------------------------	------	--------

1. 원자간 결합의 종류에 대해 설명하고 각각의 결합의 종류를 갖는 소재의 예를 드시오. 재료마다 다른 원자간 결합을 나타내는 이유를 설명하시오.

(1) 금속재료와 세라믹재료: 각 소재의 기계적 물성의 차이를 설명하고, 그 차이가 발생하는 이유를 원자간 결합을 바탕으로 설명하시오.

(2) 금속재료와 반도체재료: 각 소재의 일반적인 전하밀도의 범위를 설명하고, 전기전도도의 차이를 원자간 결합의 차이로 설명하여라. 전기전도도의 온도의존성의 차이를 설명하고 그 이유를 설명하시오.

2. 상평형도(phase diagram) : 공정 반응(eutectic decomposition)이 포함된 상평형도를 개략적으로 그리고, 공정조성에서 일부 벗어난 조성을 액체상태에서 냉각하였을 때 형성되는 미세구조를 설명하고 그 형성과정을 설명하시오.

3. Answer the following questions for phase equilibria of materials.

(a) One-component phase diagram is constructed from the Gibbs free energy (or chemical potential) - pressure - temperature relationship. Sketch a Gibbs free energy vs. pressure diagram at three different temperatures for solid, liquid, and vapor phases, respectively, and explain how the slope and the curvature of the curves are determined.

(b) Repeat (a) for a Gibbs free energy vs. temperature diagram.

(c) What are the four requirements for forming an ideal solid solution, i.e., the complete substitutional solid solubility, in a binary alloy system?

(d) Explain how the binary phase diagrams of binary alloys that exhibit complete solid solubility are constructed from the Gibbs free energy of mixing vs. composition relationship.

(e) Repeat (d) for alloys that exhibit incomplete solid solubility.