

**ĐỀ THI TUYỂN SINH SAU ĐẠI HỌC NĂM 2019**

**MÔN THI: Khoa học vật liệu đại cương**

Thời gian làm bài: 180 phút

---

Câu số 1:

a). Viết cấu hình điện tử của các nguyên tố:

O ( $z = 8$ ), S ( $z = 16$ ) và Zn ( $z = 30$ ).

b). Cho biết kiểu liên kết của phân tử  $O_2$  ở trạng thái khí và của ZnS ở trạng thái rắn, giải thích bản chất liên kết này trên cơ sở cấu hình điện tử của các nguyên tố.

Câu số 2:

Giải thích chỉ số Miller (hkl) của mạng tinh thể.

Dựng mặt phẳng (130) và (214) trong mạng tứ giác và tính khoảng cách  $d$  của chúng, biết  $a = 0,411$  nm và  $c = 0,548$  nm.

Câu số 3:

a). Khái niệm về vật liệu bán dẫn trên cơ sở độ dẫn điện ( $\sigma$ ) và độ rộng vùng năng lượng cấm so với vật liệu kim loại và điện môi? Tính chất quan trọng nhất của vật liệu bán dẫn là gì?

b). Chất bán dẫn Si được pha tạp Bor (B) với nồng độ  $N_A = 10^{17}$  n.t./cm<sup>3</sup>. Tính nồng độ điện tử và lỗ trống trong chất này tại nhiệt độ 300 K, mức Fermi cách đỉnh vùng hoá trị ( $E_v$ ) bao nhiêu? Cho mật độ trạng thái hiệu dụng trong vùng hoá trị là  $N_v = 2,5 \times 10^{18}$  cm<sup>-3</sup>, nồng độ hạt tải thuần tại 300K là  $n_i = 1,5 \cdot 10^{12}$  cm<sup>-3</sup>, hằng số Boltzman  $k = 1,38 \times 10^{-23}$  J/K, điện tích của điện tử  $q = 1,6 \times 10^{-19}$  C.

Câu số 4:

a). Mô tả đường cong từ hóa của một vật liệu sắt từ và phân tích các giai đoạn của quá trình từ hóa.

b). Xét một ion  $Fe^{2+}$  với cấu hình điện tử lớp vỏ d là  $3d^6$ . Biết rằng ion này có các giá trị mômen xung lượng spin tổng (số lượng tử spin tổng)  $S = 2$  và mômen xung lượng quỹ đạo tổng (số lượng tử quỹ đạo tổng)  $L = 2$ . Tính mômen từ hiệu dụng của ion  $Fe^{2+}$ .

---

*Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm*