

ĐẠI HỌC QUỐC GIA HN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHTN

ĐỀ THI KẾT THÚC HỌC KÌ I

NĂM HỌC 2018 – 2019

Môn thi: HÓA ĐẠI CƯƠNG I Đề số 1

Số tín chỉ: 3 Lớp: Hóa K₆₃

(Thời gian làm bài: 90 phút)

CME 1051 . 1 → 4

Câu 1. Biết rằng, lời giải phương trình Schrodinger cho hệ 1 electron và 1 hạt nhân (như H; He⁺, Li²⁺; . . .) cho biểu thức tính năng lượng là:

$$E_n = - \frac{mz^2 e_0^4}{2n^2 \hbar^2} \cdot \frac{1}{(4\pi\epsilon_0)^2}$$

1) Hãy tính năng lượng ra eV và ra đơn vị nguyên tử (đvnt) ứng với $n = 1$ cho:

a) H ($z = 1$); b) He⁺ ($z = 2$); c) Li²⁺ ($z = 3$).

2) Hãy rút ra liên hệ giữa hai đơn vị năng lượng đó.

Cho: $m_e = 9,1095 \cdot 10^{-31}$ kg; $h = 6,6256 \cdot 10^{-34}$ Js; $e_0 = 1,602 \cdot 10^{-19}$ C; $4\pi\epsilon_0 = 1,1126 \cdot 10^{-10}$ J⁻¹.C².m⁻¹

Câu 2. Trong một chuyến khảo sát Mặt Trăng, người ta đã đưa về Trái Đất một mẫu đá. Sự phân tích các nguyên tử kali và argon có trong mẫu đá đó bằng khối phổ kế đã cho thấy rằng, tỷ số giữa số nguyên tử argon bền ${}^{40}_{18}\text{Ar}$ và số nguyên tử phóng xạ kali (${}^{40}_{19}\text{K}$) là 10,3. Giả sử rằng, tất cả số nguyên tử argon này đều được tạo thành do sự phân rã của các nguyên tử kali. Chu kỳ bán hủy của kali là $1,25 \cdot 10^9$ năm.

Hãy xác định tuổi của mẫu đá đó.

Câu 3. Tính năng lượng ion hóa I của nguyên tử hidro, I₂ của He ($z = 2$) và I₃ của Li ($z = 3$) khi chúng ở trạng thái cơ bản. Giải thích sự biến thiên của các giá trị $I \rightarrow I_2 \rightarrow I_3$ tìm được.

Câu 4. Dựa vào giản đồ năng lượng các MO của phân tử NO:

1. Hãy viết cấu hình electron của ion NO⁺.

2. Hãy cho biết trong hai phân tử NO và NO⁺ thì phân tử nào có năng lượng phân li (năng lượng liên kết) lớn hơn, vì sao?

3. Cho biết từ tính của NO⁺. Giải thích bằng giá trị momen từ.

Câu 5. Bằng phương pháp vật lí, người ta biết rằng titan (Ti) kết tinh dưới dạng lập phương tâm khối với cạnh của hình lập phương là 3,28 Å. Hãy:

1. Vẽ ô mạng cơ sở của titan. Cho biết số nguyên tử Ti có trong một ô mạng cơ sở.

2. Tính bán kính của nguyên tử Ti. 1,42

3. Xác định khối lượng riêng của titan. Cho Ti = 47,91.

1,5

HẾT