

## ĐỀ CƯƠNG HÓA ĐẠI CƯƠNG

### Chương 1: CẤU TẠO NGUYÊN TỬ - BẢNG HTTH CÁC NGUYÊN TỐ

- 1.1. Mô hình nguyên tử của Bohr
  - 1.1.1. Lượng tử năng lượng (Planck-1900)
  - 1.1.2. Mô hình nguyên tử của Bohr
- 1.2. Tính chất sóng của hạt electron
  - 1.2.1. Lưỡng tính sóng hạt của ánh sáng
  - 1.2.2. Tính chất sóng của hạt vi mô
    - 1.2.2.1. Giả thiết De Broglie (1925)
    - 1.2.2.2. Nguyên lý bất định của Heisenberg
- 1.3. Mô hình nguyên tử theo cơ học lượng tử
  - 1.3.1. Hàm sóng
  - 1.3.2. Phương trình Schrodinger
  - 1.3.3. Nguyên tử một electron. Các số lượng tử  $n, l, m$ 
    - 1.3.3.1. Số lượng tử chính  $n$
    - 1.3.3.2. Số lượng tử phụ  $l$
    - 1.3.3.3. Số lượng tử từ  $m$
  - 1.3.4. Orbital
  - 1.3.5. Spin
- 1.4. Nguyên tử nhiều electron- Quy tắc Kleckowski
  - 1.4.1. Quy tắc Kleckowski
  - 1.4.2. Sự phân bố electron trong nguyên tử nhiều electron
    - 1.4.2.1. Lớp electron
    - 1.4.2.2. Phân lớp
  - 1.4.3. Quy luật phân bố electron trong nguyên tử nhiều electron
    - 1.4.3.1. Nguyên lý Pauli hay nguyên lý loại trừ
    - 1.4.3.2. Nguyên lý vững bền
    - 1.4.3.3. Quy tắc Hund
- 1.5. Biến thiên tuần hoàn trong cấu tạo các lớp electron nguyên tử
  - 1.5.1. Nhận xét chung
  - 1.5.2. Ngoại lệ đối với qui tắc Kleckowski
- 1.6. Bảng HT tuần hoàn các nguyên tố
  - 1.6.1. Định luật tuần hoàn
  - 1.6.2. Nguyên tắc xây dựng bảng
- 1.7. Biến thiên tuần hoàn tính chất các nguyên tố
  - 1.7.1. Bán kính nguyên tử
  - 1.7.2. Năng lượng ion hóa  $E_I$ 
    - 2.7.2.1. Khái niệm
    - 2.7.2.2. Qui luật biến thiên
  - 2.7.3. Ái lực electron
    - 2.7.3.1. Khái niệm
    - 2.7.3.2. Qui luật biến thiên
  - 2.7.4. Bán kính ion

### Chương 2: LIÊN KẾT HÓA HỌC VÀ CẤU TẠO PHÂN TỬ

- 2.1. Một số khái niệm về liên kết hóa học
  - 2.1.1. Năng lượng liên kết
  - 2.1.2. Độ dài liên kết

- 2.1.3. Góc hóa trị
- 2.1.4. Độ bội liên kết
- 2.2. Độ âm điện của nguyên tố
- 2.3. Liên kết ion
  - 2.3.1. Điều kiện tạo liên kết
  - 2.3.2. Đặc điểm
- 2.4. Liên kết cộng hóa trị
  - 2.4.1. Những luận điểm của thuyết liên kết cộng hóa trị
  - 2.4.2. Hoá trị của nguyên tố và tính bão hòa trong liên kết cộng hóa trị
  - 2.4.3. Tính định hướng của liên kết cộng hóa trị và cấu hình hình học của phân tử
    - 2.4.3.1. Phân tử 2 nguyên tử
    - 2.4.3.2. Phân tử 3 nguyên tử
    - 2.4.3.3. Phân tử 4 nguyên tử
  - 2.4.4. Thuyết lai hóa
    - 2.4.4.1. Xét phân tử  $CH_4$
    - 2.4.4.2. Điều kiện lai hóa
    - 2.4.4.3. Các kiểu lai hóa
- 2.5. Phương pháp orbital phân tử
  - 2.5.1. Tư tưởng cơ bản của thuyết MO
    - 2.5.1.1. Những luận điểm cơ bản
    - 2.5.1.2. MO liên kết  $\sigma$  và phản liên kết  $\sigma^*$
    - 2.5.1.3. MO liên kết  $\pi$  và phản liên kết  $\pi^*$
  - 2.5.2. Điều kiện các AO tham gia tổ hợp thành các MO
  - 2.5.3. Sự phân bố electron vào các MO
  - 2.5.4. Các phân tử đồng hạch
    - 2.5.4.1. Các nguyên tố cuối chu kỳ 2 (O, F, Ne)
    - 2.5.4.2. Các nguyên tố đầu chu kỳ 2 (Li đến N)
- 2.6. Cấu tạo phân tử
  - 2.6.1. Độ phân cực của phân tử
    - 2.6.1.1. Phân tử không phân cực
    - 2.6.1.2. Phân tử phân cực
  - 2.6.2. Momen lưỡng cực  $\mu$
  - 2.6.3. Sự phân cực hóa phân tử và ion
    - 2.6.3.1. Sự phân cực hóa hợp chất không phân cực
    - 2.6.3.2. Sự phân cực hóa hợp chất phân cực
- 2.7. Các môi liên kết yếu
  - 2.7.1. Liên kết hydro
    - 2.7.1.1. Khái niệm về liên kết hydro
    - 2.7.1.2. Độ bền của liên kết hydro
    - 2.7.1.3. Ảnh hưởng của liên kết hydro đến tính chất các chất
  - 2.7.2. Lực VAN DER WAALS
    - 2.7.2.1. Bản chất về lực Van Der Waals
    - 2.7.2.3. Đặc điểm của lực Van Der Waals

### Chương 3: TRẠNG THÁI TẬP HỢP VẬT CHẤT

- 3.1. Mở đầu
- 3.2. Trạng thái khí
  - 3.2.1. Phương trình trạng thái khí lí tưởng
  - 3.2.3. Thuyết động học chất khí
  - 3.2.4. Khí thực
- 3.3. Trạng thái rắn - Mạng lưới tinh thể
  - 3.3.1. Một số định nghĩa
  - 3.3.2. Mạng lưới ion

- 3.3.3. Mạng lưới cộng hóa trị
- 3.3.4. Mạng lưới kim loại
- 3.3.5. Mạng lưới phân tử

#### Chương 4: NHIỆT HÓA HỌC

- 4.1. Một số khái niệm cơ bản
  - 4.1.1. Hệ và môi trường
  - 4.1.2. Qui ước về dấu trong quá trình trao đổi năng lượng
  - 4.1.3. Thông số trạng thái và trạng thái của hệ
  - 4.1.4. Hàm trạng thái
  - 4.1.5. Công dẫn nở
- 4.2. Khái niệm nội năng
- 4.3. Nguyên lý I nhiệt động học
  - 4.3.1. Phát biểu
  - 4.3.2. Nhiệt đẳng tích  $Q_V$
  - 4.3.3. Nhiệt đẳng áp  $Q_p$
- 4.4. Nhiệt hóa học
  - 4.4.1. Nhiệt của phản ứng
  - 4.4.2. Trạng thái chuẩn của một chất nguyên chất
- 4.5. Định luật Hess và hệ quả
- 4.6. Sự phụ thuộc của nhiệt phản ứng vào nhiệt độ
  - 4.6.1. Nhiệt dung phân tử đẳng tích  $C_V$
  - 4.6.2. Nhiệt dung phân tử đẳng áp  $C_p$
  - 4.6.3. Nhiệt biến đổi trạng thái
- 4.7. Năng lượng liên kết cộng hóa trị

#### Chương 5: CHIỀU VÀ GIỚI HẠN TỰ DIỄN BIẾN CỦA QUÁ TRÌNH

- 5.1. Mở đầu
- 5.2. Entropi S
  - 5.2.1. Khái niệm
  - 5.2.2. Entropi và nhiệt độ
  - 5.2.3. Entropi chuẩn của một mol chất nguyên chất
- 5.3. Nguyên lý II nhiệt động học
  - 5.3.1. Phát biểu
  - 5.3.2. Hệ quả
  - 5.3.3. Biến thiên entropi chuẩn của một phản ứng
- 5.4. Hàm Gibbs (entanpi tự do) G
  - 5.4.1. Thiết lập G
  - 5.4.2. Entanpi tự do chuẩn
  - 5.4.3. Cách tính biến thiên entanpi tự do chuẩn của phản ứng
    - 5.4.2.1. Tính dựa vào giá trị  $\Delta G^\circ_s$
    - 5.4.2.2. Tính dựa vào  $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$
    - 5.4.2.3. Tính dựa vào  $\Delta G$  của các phản ứng trung gian

#### Chương 6: ĐỘNG HÓA HỌC

- 6.1. Tốc độ của phản ứng
- 6.2. Các yếu tố ảnh hưởng đến tốc độ phản ứng
  - 6.2.1. Ảnh hưởng của nồng độ
    - 6.2.1.1. Định luật tác dụng khối lượng
    - 6.2.1.2. Phản ứng dị thể
  - 6.2.2. Ảnh hưởng của nhiệt độ
    - 6.2.2.1. Thuyết va chạm hoạt động
    - 6.2.2.2. Phương trình Arrhenius
    - 6.2.2.3. Hệ quả rút từ phương trình Arrhenius

- 6.2.3. Chất xúc tác
  - 6.2.3.1. Khái niệm
  - 6.2.3.2. Chất xúc tác đồng thể
  - 6.2.3.3. Chất xúc tác dị thể
  - 6.2.3.4. Chất xúc tác enzim

6.3. Động học phản ứng bậc nhất

**Chương 7: CÂN BẰNG HÓA HỌC**

- 7.1. Khái niệm cơ bản
- 7.2. Hằng số cân bằng  $K_c$ 
  - 7.2.1. Thiết lập  $K_c$
  - 7.2.2. Dự đoán chiều phản ứng
- 7.3. Hằng số cân bằng  $K_p$
- 7.4. Cân bằng hệ dị thể
- 7.5. Các yếu tố ảnh hưởng đến cân bằng hóa học
  - 7.5.1. Nguyên lí Le Châtelier
  - 7.5.2. Ảnh hưởng của sự thay đổi nồng độ
  - 7.5.3. Ảnh hưởng của sự thay đổi áp suất chung
  - 7.5.4. Ảnh hưởng của nhiệt độ
- 7.6. Mối quan hệ giữa  $\Delta G^0$  (phản ứng) với  $K$
- 7.7. Tính  $K$  ở những nhiệt độ khác nhau biết  $\Delta H^0$  phản ứng

**Chương 8: CÂN BẰNG PHA HỆ MỘT CẤU TỬ**

- 8.1. Một vài khái niệm
  - 8.1.1. Pha
  - 8.1.2. Hệ đồng thể và dị thể
  - 8.1.3. Cân bằng pha
  - 8.1.4. Cấu tử
    - 8.1.4.1. Cấu tử
    - 8.1.4.2. Cấu tử độc lập
- 8.2. Quy tắc pha Gibbs
- 8.3. Cân bằng pha trong hệ một cấu tử
  - 8.3.1. Cân bằng Lỏng (L) - Hơi (H)
  - 8.3.2. Cân bằng Rắn (R) - Lỏng (L)
  - 8.3.3. Phương trình Clapeyron-Clausius

**Chương 9: DUNG DỊCH**

- 9.1. Hệ phân tán
- 9.2. Nồng độ của dung dịch
  - 9.2.1. Nồng độ theo khối lượng
  - 9.2.2. Nồng độ theo thể tích
  - 9.2.3. Nồng độ phân mol
- 9.3. Sự hòa tan. Hiệu ứng nhiệt của quá trình hòa tan.
  - 9.3.1. Quá trình hòa tan
  - 9.3.2. Hiệu ứng nhiệt của quá trình hòa tan
- 9.4. Độ hòa tan
  - 9.4.1. Định nghĩa
  - 9.4.2. Độ hòa tan của chất rắn
  - 9.4.3. Độ hòa tan của chất lỏng
  - 9.4.4. Độ hòa tan của khí. Định luật Henri
- 9.5. Định luật Raoult 1. Độ giảm áp suất hơi bão hòa tương đối.
- 9.6. Nhiệt độ sôi và nhiệt độ đông đặc của dung dịch chứa chất hòa tan không điện li, không bay hơi. Định luật Raoult 2
  - 9.6.1. Nhiệt độ sôi của dung dịch

- 9.6.2. Nhiệt độ đông đặc của dung dịch
- 9.6.3. Định luật Raoult 2
- 9.7. Áp suất thẩm thấu
  - 9.7.1. Sự thẩm thấu
  - 9.7.2. Áp suất thẩm thấu

### Chương 10: DUNG DỊCH ĐIỆN LI

- 10.1. Tính chất bất thường của dung dịch axit, bazơ và muối
- 10.2. Thuyết điện ly
  - 10.2.1. Thuyết điện ly của Arenius
  - 10.2.2. Thuyết điện ly hiện đại
- 10.3. Cân bằng trong dung dịch của chất điện ly yếu
  - 10.3.1. Chất điện ly mạnh, chất điện ly yếu
  - 10.3.2. Độ điện li  $\alpha$
  - 10.3.3. Hằng số điện li
  - 10.3.4. Sự liên hệ giữa  $\alpha$  và K
- 10.4. Thuyết axit – bazơ
  - 10.4.1. Thuyết axit- bazơ của Ahrenius
  - 10.4.2. Thuyết Lewis
  - 10.4.3. Thuyết axit- bazơ của Bronsted
- 10.5. Tích số ion của nước- độ pH
- 10.6. Hằng số axit, hằng số điện li của axit - Hằng số bazơ, hằng số điện li của bazơ
- 10.7. Tính pH của dung dịch axit, bazơ
  - 10.7.1. Tính pH của dung dịch đơn axit mạnh có nồng độ ban đầu  $C_A$
  - 10.7.2. Tính pH của dung dịch đơn bazơ mạnh có nồng độ ban đầu  $C_B$
  - 10.7.3. Tính pH của dung dịch đơn axit yếu có nồng độ ban đầu  $C_A$
  - 10.7.4. Tính pH của dung dịch đơn bazơ yếu có nồng độ ban đầu  $C_B$
- 10.8. Các chất chỉ thị axit- bazơ
- 10.9. Tích số hòa tan
- 10.10. Mối quan hệ giữa tích số tan với độ hòa tan S của kết tủa

### Chương 11: ĐIỆN HÓA HỌC

- 11.1. Nguyên tắc biến hóa năng thành điện năng
- 11.2. Điện cực và thế điện cực
  - 11.2.1. Điện cực
    - 11.2.1.1. Điện cực loại I
    - 11.2.1.2. Điện cực loại II
    - 11.2.1.3. Điện cực khí
    - 11.2.1.4. Điện cực oxi hóa khử
  - 11.3.2. Thế điện cực
    - 12.3.2.2. Thế điện cực
    - 13.3.2.3. Thế khử điện cực tiêu chuẩn
- 11.4. Nguyên tố điện hoá
- 11.5. Hằng số cân bằng oxi hóa khử K
- 11.6. Sự điện phân
  - Định luật Faraday
- 11.7. Ăn mòn điện hóa - Bảo vệ ăn mòn điện hóa

Đà Nẵng, ngày            tháng            năm  
 TRƯỞNG KHOA