

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC ĐỒNG THÁP**

**CHƯƠNG TRÌNH VÀ KẾ HOẠCH  
ĐÀO TẠO**

*Tên chuyên ngành:* HÓA LÝ THUYẾT VÀ HÓA LÝ

**Mã số: 8440119**

**ĐỒNG THÁP, 03/2018**

## **1. CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO**

### **1.1. Mục tiêu của chương trình đào tạo**

***Chương trình đào tạo nhằm đáp ứng chuẩn đầu ra của chuyên ngành:***

***- Kiến thức:***

Hoàn thiện và làm chủ được các kiến thức cơ bản và nâng cao về lĩnh vực Hóa học. Có kiến thức khoa học nền tảng và chuyên sâu về lý thuyết và thực nghiệm của chuyên ngành Hóa lý thuyết và Hóa lý.

Có tư duy phản biện, có kiến thức tổng hợp về pháp luật, quản lý và bảo vệ môi trường liên quan đến chuyên ngành.

***- Kỹ năng:***

Có kỹ năng hoàn thành công việc phức tạp, không thường xuyên xảy ra, không có tính quy luật, khó dự báo về chuyên ngành Hóa lý thuyết và Hóa lý.

Các phương pháp nghiên cứu chuyên sâu về lý thuyết và thực nghiệm Hóa lý, khả năng hoạt động nghề nghiệp hiệu quả, có khả năng làm việc độc lập và hợp tác hiệu quả, sáng tạo.

Có kỹ năng phát hiện, giải quyết những vấn đề liên quan đến chuyên ngành. Có năng lực nghiên cứu chuyên sâu các tri thức khoa học về lĩnh vực Hóa học, Hóa lý thuyết và Hóa lý, Môi trường. Phát triển các công nghệ mới về lĩnh vực Hóa lý thuyết và Hóa lý, bảo vệ Môi trường.

Có kỹ năng sử dụng ngoại ngữ đáp ứng yêu cầu như nghe báo cáo hay bài phát biểu, viết và trình bày các công trình nghiên cứu thuộc chuyên ngành.

***- Thái độ:***

Yêu nghề, nhiệt tình, trung thực, cẩn thận và có trách nhiệm với công việc, có ý thức phục vụ nhân dân, phục vụ yêu cầu phát triển kinh tế - xã hội.

### **1.2. Yêu cầu đối với người dự tuyển**

***- Về văn bằng:***

+ *Ngành đúng:* Có văn bằng tốt nghiệp đại học Sư phạm Hóa học, Cử nhân Hóa học hoặc Kỹ sư Hóa học.

+ *Ngành phù hợp:* Có văn bằng tốt nghiệp đại học các ngành Kỹ thuật/công nghệ Hóa học, Hóa dược, Khoa học/kỹ thuật vật liệu (Ngành vật liệu polymer và composite).

+ *Ngành gần*: Có văn bằng tốt nghiệp đại học các ngành Công nghệ thực phẩm, Kỹ thuật/công nghệ môi trường.

- **Về kinh nghiệm**: Có ít nhất một năm kinh nghiệm trong lĩnh vực chuyên môn phù hợp tính từ ngày công nhận tốt nghiệp đến ngày nộp hồ sơ đăng ký dự thi;

Có bằng tốt nghiệp đại học hệ chính quy từ loại khá trở lên được dự thi ngay sau khi tốt nghiệp.

- **Có đủ sức khỏe để học tập**. Có lí lịch bản thân rõ ràng và hiện đang không bị truy cứu trách nhiệm hình sự. Không đang là học viên của một chuyên ngành khác hoặc học viên của một cơ sở đào tạo khác.

- **Nộp hồ sơ** đăng kí dự thi đầy đủ, đúng thời hạn quy định của trường ĐHQG.

- **Môn thi dự tuyển**: Môn ngoại ngữ: Tiếng Anh và các ngôn ngữ khác theo Quy chế qui định, Môn cơ bản: Cấu tạo chất và cơ sở lý thuyết các quá trình hóa học, Môn cơ sở: Cơ sở lý thuyết Hóa lý.

### 1.3. Điều kiện tốt nghiệp

Học viên được Hiệu trưởng trường ĐHQG cấp bằng thạc sĩ Hóa học, chuyên ngành Hóa lý thuyết và Hóa lý, nếu có đủ các điều kiện sau:

(1) Hoàn thành các chuyên đề quy định ở Chương trình đào tạo với số tín chỉ tích lũy là 50 tín chỉ (đủ 5,0 điểm trở lên).

(2) Đạt yêu cầu về trình độ ngoại ngữ theo quy định: Trình độ năng lực ngoại ngữ của học viên đạt được ở mức tương đương cấp độ B1 hoặc bậc 3/6 của Khung Châu Âu do Hiệu trưởng Trường Đại học Đồng Tháp tổ chức đánh giá hoặc các Chứng chỉ khác (còn thời hạn) quy đổi tương đương cấp B1 trở lên.

(3) Bảo vệ luận văn thạc sĩ đạt 5,0 điểm trở lên.

### 1.4. Chương trình đào tạo

#### a. *Khái quát chương trình đào tạo*

Tổng số tín chỉ phải tích lũy trong quá trình đào tạo : 60 tín chỉ

Trong đó:

- Phần kiến thức chung : 09 tín chỉ

- Phần kiến thức cơ sở và chuyên ngành : 41 tín chỉ

Bao gồm:

+ Kiến thức cơ sở bắt buộc : 12 tín chỉ

+ Kiến thức cơ sở tự chọn : 06 tín chỉ

- + Kiến thức chuyên ngành bắt buộc : 15 tín chỉ
- + Kiến thức chuyên ngành tự chọn : 08 tín chỉ
- Luận văn Thạc sĩ : 10 tín chỉ

**Yêu cầu của luận văn:**

+ Mỗi luận văn thạc sĩ Hóa học chuyên ngành Hóa lý thuyết và Hóa lý có tối đa hai người hướng dẫn. Trường hợp có hai người hướng dẫn, trong quyết định có ghi rõ người hướng dẫn chính và người hướng dẫn phụ.

+ Kết quả nghiên cứu trong luận văn phải là kết quả lao động của chính tác giả, chưa từng được công bố (trừ bài báo trong thời gian làm luận văn của tác giả).

+ Nội dung luận văn phải thể hiện được các kiến thức về lý thuyết và thực hành trong lĩnh vực chuyên môn, phương pháp giải quyết vấn đề đã đặt ra. Các kết quả của luận văn phải chứng tỏ tác giả đã biết vận dụng phương pháp nghiên cứu, những kiến thức được trang bị trong quá trình học tập để xử lý đề tài.

+ Hình thức của luận văn trình bày theo quy định của trường ĐHQG.

**b. Danh mục các môn học trong chương trình đào tạo**

STT	Mã môn học	Tên môn học	Số tín chỉ	Số tiết LT/ThH/TH
<b>Phần kiến thức chung</b>			<b>9</b>	
1	HHTH.501	Triết học	3	30/15/90
2	HHTA.502	Tiếng Anh	6	60/30/180
<b>Phần kiến thức bắt buộc</b>			<b>27</b>	
<b>Cơ sở ngành</b>			<b>12</b>	
3	HHLT.503	Hóa học lượng tử nâng cao	3	30/15/90
4	HHVC.504	Hóa Vô cơ nâng cao	3	30/15/90
5	HHHC.505	Hóa Hữu cơ nâng cao	3	30/15/90
6	HHPP.506	Hóa lí với giảng dạy hóa học phổ thông	3	30/15/90
<b>Chuyên ngành</b>			<b>15</b>	
7	HHPH.507	Lý thuyết phiếm hàm mật độ	3	30/15/90
8	HHLD.508	Động hóa học nâng cao	3	30/15/90
9	HHDH.509	Điện hóa hiện đại và ứng dụng	3	30/15/90
10	HHXT.510	Hấp phụ và xúc tác	3	30/15/90
11	HHTT.515	Hóa học lượng tử tính toán	3	30/30/90

<b>Phần kiến thức tự chọn</b>			<b>14</b>	
12	HHKH.511	Phương pháp nghiên cứu khoa học chuyên ngành hóa	3	30/15/90
13	HHTK.512	Nhiệt động lực học thống kê	2	20/10/60
14	HHPR.513	Các phương pháp đặc trưng vật liệu hấp phụ và xúc tác	2	20/10/60
15	HHPT.514	Hóa Phân tích nâng cao	3	30/15/90
16	HHPL.516	Các phương pháp phân tích trong nghiên cứu môi trường	3	30/30/90
17	HHNN.517	Vật liệu nano và ứng dụng	2	20/10/60
18	HHMT.518	Xúc tác trong xử lý ô nhiễm môi trường	2	20/10/60
19	HHKL.519	Ăn mòn và bảo vệ kim loại	2	20/10/60
20	HHXT.520	Xúc tác dị thể	3	30/15/90
21	HHTA.521	Tiếng Anh cho hóa học	2	20/10/60
22	<b>Luận văn tốt nghiệp</b>		<b>10</b>	
<b>Tổng cộng:</b>			<b>60</b>	

*Ghi chú: ThH có thể là thực hành, bài tập, thảo luận, tiểu luận; TH: Tự học*

**c. Đề cương chi tiết môn học**

**Đề cương chi tiết môn học (bắt buộc):**

**TRIẾT HỌC (Philosophy)**

**Dùng cho khối không chuyên ngành Triết học**

**trình độ đào tạo thạc sĩ, tiến sĩ các ngành khoa học tự nhiên và công nghệ**

*(Ban hành kèm theo Thông tư số: 08 /2013/TT-BGDĐT ngày 08 tháng 3 năm 2013 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo*

**1. Tên môn học:** Triết học

**2. Thời lượng:** 3 tín chỉ

- Nghe giảng: 70%
- Thảo luận: 30%

**3. Trình độ:** Dùng cho khối không chuyên ngành Triết học trình độ đào tạo thạc sĩ, tiến sĩ các ngành khoa học tự nhiên và công nghệ.

**4. Mục tiêu:**

- Bồi dưỡng tư duy triết học, rèn luyện thế giới quan và phương pháp luận triết học cho học viên cao học và nghiên cứu sinh trong việc nhận thức và nghiên cứu các đối tượng thuộc lĩnh vực khoa học tự nhiên và công nghệ.

- Củng cố nhận thức cơ sở lý luận triết học của đường lối cách mạng Việt Nam, đặc biệt là chiến lược phát triển khoa học - công nghệ Việt Nam.

### **5. Bố trí môn học:**

Môn học được bố trí giảng dạy - học tập trong giai đoạn đầu của chương trình đào tạo trình độ thạc sĩ, tiến sĩ.

### **6. Mô tả vắn tắt nội dung:**

Môn học có 4 chuyên đề.

- Chương 1 gồm các nội dung về đặc trưng của triết học phương Tây, triết học phương Đông (trong đó có tư tưởng triết học Việt Nam, ở mức giản lược nhất) và triết học Mác.

- Chương 2 gồm các nội dung nâng cao về triết học Mác-Lênin trong giai đoạn hiện nay và vai trò thế giới quan, phương pháp luận của nó.

- Chương 3 đi sâu hơn vào quan hệ tương hỗ giữa triết học với các khoa học, làm rõ vai trò thế giới quan và phương pháp luận của triết học đối với sự phát triển khoa học và đối với việc nhận thức, giảng dạy và nghiên cứu các đối tượng thuộc lĩnh vực khoa học tự nhiên và công nghệ.

- Chương 4 phân tích những vấn đề về vai trò của các khoa học đối với đời sống xã hội.

### **7. Nhiệm vụ của học viên**

- Nghe giảng viên giới thiệu chương trình và các nội dung cơ bản của môn học.

- Đọc giáo trình, tài liệu tham khảo theo các chủ đề, câu hỏi và tham gia thảo luận trên giảng đường có sự hướng dẫn của giảng viên.

- Nghiên cứu viết 01 tiểu luận theo hướng dẫn của giảng viên.

- Tham dự bài thi kết thúc môn học.

### **8. Tài liệu học tập:**

- Chương trình môn Triết học do Bộ Giáo dục và Đào tạo ban hành.

- Giáo trình Triết học do Bộ Giáo dục và Đào tạo ban hành.

- Các tài liệu tham khảo theo sự hướng dẫn của giảng viên.

### **9. Tiêu chuẩn đánh giá kiến thức của học viên**

Tổng hợp 3 phần điểm:

- Tham gia học tập và thảo luận tại giảng đường, có sự hướng dẫn của giảng viên (có thể tổ chức theo nhóm, không quá 5 học viên/ nhóm): 10%.

- Bài tiểu luận (thực hiện độc lập của mỗi học viên): 30%.

- Bài thi tự luận kết thúc môn học (thời gian làm bài 90 phút): 60%.

## 10. Nội dung chi tiết chương trình:

### Chương 1. KHÁI LUẬN VỀ TRIẾT HỌC

#### 1. Triết học là gì?

##### a. Triết học và đối tượng của nó

- Ý thức triết học: Triết học với tính cách là một khoa học.
- Khái niệm “Philosophy” - yêu mến sự thông thái.
- Những định nghĩa nổi tiếng về triết học của Platôn, Arixtôt... và của một số bộ từ điển có uy tín.
- Khách thể và đối tượng của triết học thông qua một số quan điểm tiêu biểu và một số trường phái tiêu biểu.

##### b. Các loại hình triết học cơ bản

- Một số kiểu phân loại, hệ thống hóa các loại hình triết học.
- Quan điểm của Ph. Ăngghen về *Vấn đề cơ bản của triết học*. Hai mặt của vấn đề cơ bản của triết học.

- + Duy vật và Duy tâm.
- + Biện chứng và Siêu hình.
- + Khả tri và Bất khả tri.
- + Triết học và triết lý.

#### 2. Triết học phương Đông và triết học phương Tây

##### a. Triết học phương Đông

- Đặc thù lịch sử của triết học phương Đông.
- Một số tư tưởng triết học phương Đông tiêu biểu.
- + Triết học Ấn Độ cổ đại (Điều kiện kinh tế - xã hội cho sự ra đời và phát triển của các học phái triết học Ấn Độ cổ đại. Các học phái triết học Ấn Độ cổ đại tiêu biểu: Samkhya, Mimana, Vedanta, Yoga, Nyaya-Vai Sesika, Jaina, Lokayata...).
- + Triết học Phật giáo (Điều kiện kinh tế - xã hội cho sự ra đời và phát triển của Phật giáo. Các quan niệm cơ bản của triết học Phật giáo).
- + Triết học Trung Hoa cổ đại (Điều kiện kinh tế - xã hội cho sự ra đời và phát triển của các học phái triết học Trung Hoa cổ đại. Các học phái triết học Trung Hoa cổ đại và các nhà triết học Trung Hoa cổ đại tiêu biểu: Khổng tử, Mạnh tử và Nho giáo, Lão tử và Đạo giáo...).

##### b. Tư tưởng triết học Việt Nam

- Vấn đề tư tưởng triết học Việt Nam.

- Một số tư tưởng triết học Việt Nam tiêu biểu.

(Chọn lọc, khái quát một số tư tưởng triết học Việt Nam tiêu biểu từ một số tác phẩm của các tác giả tiêu biểu: Trần Nhân Tông, Nguyễn Trãi, Lê Thánh Tông, Lê Quý Đôn, Nguyễn Bình Khiêm, Ngô Thì Nhậm...).

- Tư tưởng triết học Hồ Chí Minh.

*c. Triết học phương Tây*

- Đặc thù của triết học phương Tây.

+ Kế thừa và phát triển từ triết học Hy Lạp cổ đại.

+ Duy lý, gắn liền với khoa học, với lý tưởng giải phóng con người (Emancipation)...

- Triết học Hy Lạp cổ đại và một số tư tưởng triết học tiêu biểu:

+ Đặc điểm của triết học Hy Lạp cổ đại (Duy vật chất phác, biện chứng ngây thơ, chứa đựng mầm mống của tất cả các thế giới quan về sau - đánh giá của Mác).

+ Các nhà triết học Hy Lạp cổ đại tiêu biểu: Hêraclit, Đêmôcrit, Platôn, Arixôt, Xôcrát.

- Triết học Phục hưng - Khai sáng.

+ Cuộc cách mạng của Nicolai Coopecních và triết học Phục hưng - Cận đại.

Một số tư tưởng triết học Phục hưng - Cận đại tiêu biểu: Ph. Bêcon, T. Hốpơ, J. Lócơ, R. Đêcátơ, B. Xpinôda, Đ. Hiem.... Jean-Jacques Rousseau...

- Triết học cổ điển Đức.

+ Đặc điểm của triết học cổ điển Đức.

+ Một số tư tưởng triết học cổ điển Đức tiêu biểu: Cantơ, Hê ghen, Phoi ơ bắc.

- Triết học phương Tây đương đại.

+ Đặc điểm của triết học phương Tây đương đại.

+ Một số tư tưởng triết học phương Tây đương đại tiêu biểu.

## **Chương 2. TRIẾT HỌC MÁC-LÊNIN**

### **1. Sự ra đời của triết học Mác - Lênin**

- Những tiền đề khoa học tự nhiên.

- Những tiền đề lý luận (Cantơ, Hê ghen, Phoi ơ bắc)

- Những tiền đề kinh tế - xã hội và lịch sử.

- Sự xuất hiện và những giai đoạn chủ yếu của triết học Mác - Lênin.

- Đối tượng và đặc điểm chủ yếu của triết học Mác - Lênin.

### **2. Hai nguyên lý cơ bản của phép biện chứng duy vật**



- Nguyên lý về mối liên hệ phổ biến.
- Nguyên lý về sự phát triển.

### **3. Chủ nghĩa duy vật biện chứng**

- Các quy luật cơ bản của phép biện chứng duy vật (mâu thuẫn, lượng chất, phủ định của phủ định).

- Các cặp phạm trù cơ bản của phép biện chứng duy vật (cái riêng và cái chung, nguyên nhân và kết quả, ngẫu nhiên và tất nhiên, nội dung và hình thức, bản chất và hiện tượng, khả năng và hiện thực).

### **4. Chủ nghĩa duy vật lịch sử**

- Học thuyết Hình thái kinh tế - xã hội và ý nghĩa của cách tiếp cận Hình thái trong nhận thức sự phát triển xã hội.

- Mối quan hệ giữa quan hệ sản xuất (QHSX) và lực lượng sản xuất (LLSX) (QHSX, LLSX, quy luật về sự phù hợp giữa QHSX và LLSX).

- Mối quan hệ giữa cơ sở hạ tầng và kiến trúc thượng tầng (cơ sở hạ tầng, kiến trúc thượng tầng, mối quan hệ biện chứng giữa cơ sở hạ tầng và kiến trúc thượng tầng).

- Mối quan hệ giữa tồn tại xã hội và ý thức xã hội (tồn tại xã hội, ý thức xã hội, mối quan hệ biện chứng giữa tồn tại xã hội và ý thức xã hội).

- Tiến bộ xã hội. Quy luật về sự tiến bộ của xã hội loài người

### **5. Triết học Mác-Lênin trong giai đoạn hiện nay**

- Triết học Mác-Lênin trong điều kiện toàn cầu hóa và kinh tế thị trường.
- Triết học Mác-Lênin với sự nghiệp xây dựng chủ nghĩa xã hội ở Việt Nam.

## **Chương 3. MỐI QUAN HỆ GIỮA TRIẾT HỌC VÀ CÁC KHOA HỌC**

### **1. Mối quan hệ giữa khoa học với triết học**

*a. Triết học không tồn tại tách rời đời sống khoa học và đời sống thực tiễn.*

- Khoa học với sự ra đời và phát triển của các quan điểm triết học, các trào lưu triết học.

- + Khoa học và triết học thời cổ đại
- + Khoa học trong nền triết học tự nhiên
- + Cơ học cổ điển và tư duy siêu hình
- + Khoa học hiện đại và tư duy biện chứng

- Triết học không thể khái quát các quan niệm và kết luận triết học từ đâu khác ngoài các dữ liệu của khoa học và của đời sống thực tiễn.

*b. Ý nghĩa của phát minh khoa học đối với Triết học.*

- Những thành tựu của khoa học có nhu cầu tự thân đòi hỏi phải được giải thích lý luận, tất yếu dẫn tới các kết luận chung về lý thuyết, những khái quát triết học định hướng.

+ N. Côpécnic.

+ Ch. Đácuy.

+ A. Anhstan.

+ Cuộc khủng hoảng Vật lý học cận đại...

- Thiếu kiến thức khoa học và dữ liệu đời sống cập nhật, nhà triết học không thể có tư duy triết học hợp lý, đúng đắn; triết học trở nên xa rời thực tiễn.

**2. Vai trò thế giới quan và phương pháp luận của triết học đối với sự phát triển khoa học**

*a. Thế giới quan và phương pháp luận*

- Khái niệm thế giới quan.

- Khái niệm phương pháp luận.

- Các loại thế giới quan và phương pháp luận.

- Thế giới quan và phương pháp luận triết học trong so sánh với các loại thế giới quan và phương pháp luận khác.

- Vai trò thế giới quan và phương pháp luận của triết học nói chung và của triết học duy vật biện chứng nói riêng.

*b. Triết học là cơ sở để giải thích và định hướng nhận thức và hoạt động của các khoa học*

- Triết học có vai trò thúc đẩy (hoặc kìm hãm) sự phát triển của khoa học.

+ Triết học sáng suốt dẫn đường cho khoa học phát minh, sáng chế.

+ Sự hạn chế trong tư tưởng triết học sẽ dẫn tới cản trở khoa học và hoạt động thực tiễn.

+ Phép biện chứng duy vật là cơ sở phương pháp luận của khoa học hiện đại, là công cụ để nhận thức thế giới và cải tạo thế giới, định hướng phát triển khoa học.

- Phương pháp luận siêu hình cản trở sự phát triển của khoa học.

*c. Nhà khoa học không thể thiếu phương pháp luận triết học sáng suốt dẫn đường*

- Thiếu tư duy triết học sáng suốt dẫn đường, nhà khoa học khó có thể xác định tốt những định hướng nghiên cứu đúng đắn, tối ưu để đi tới những phát minh, sáng chế.

- Nhà khoa học đạt tới trình độ cao trong các khoa học chuyên ngành thường là những người có tư duy triết học sâu sắc.

- Các nhà khoa học dù có thái độ thế nào đi nữa cũng vẫn bị triết học chi phối.

+ Coi thường phép biện chứng, coi thường quy luật, coi thường logic khách quan... không tránh khỏi dẫn tới sai lầm trong bản thân lĩnh vực chuyên sâu (Lênin).

+ “Những ai phi báng triết học nhiều nhất lại chính là những kẻ nô lệ của những tàn tích thông tục hóa, tồi tệ nhất của triết học” (C. Mác – Ph. Ăngghen. *Toàn tập*, t.20. NXB CTQG, 1994, tr. 692-693).

## **Chương 4. VAI TRÒ CỦA KHOA HỌC CÔNG NGHỆ TRONG SỰ PHÁT TRIỂN XÃ HỘI**

### **1. Ý thức Khoa học**

#### *a. Khoa học và sự ra đời và phát triển của nó*

- Khoa học với tính cách là hình thái ý thức xã hội.

- Khoa học với tính cách là hệ thống tri thức.

- Khoa học với tính cách là hoạt động xã hội.

- Những tiền đề của sự xuất hiện các khoa học:

+ Thời Cổ đại và Trung cổ.

+ Thời đại Phục hưng và Khai sáng.

- Sự xuất hiện các khoa học:

+ Các khoa học tự nhiên.

+ Các khoa học xã hội và nhân văn.

#### *b. Các loại hình khoa học chủ yếu*

- Phân loại khoa học.

- Khoa học tự nhiên và công nghệ.

- Khoa học xã hội và nhân văn.

+ Khoa học xã hội và nhân văn ngày nay trực tiếp là dữ liệu khái quát của gần như tất cả các nhà triết học và hầu hết các trào lưu triết học.

+ Triết học ngày nay gắn bó đặc biệt hữu cơ với khoa học xã hội và nhân văn và với các khoa học liên ngành, đa ngành.

### **2. Khoa học công nghệ - động lực của sự phát triển xã hội**

#### *a. Cách mạng khoa học - công nghệ*

- Cuộc cách mạng khoa học công nghệ trong lịch sử: bối cảnh kinh tế - xã hội, nội dung và tác động của nó đến sự phát triển xã hội.

- Một số thành tựu tiêu biểu của cách mạng khoa học - công nghệ hiện đại.
- + Tin học và công nghệ thông tin.
- + Khoa học tự nhiên và công nghệ: công nghệ sinh học, công nghệ vật liệu mới, công nghệ siêu cơ bản, công nghệ năng lượng mới; khoa học và công nghệ vũ trụ...
- + Khoa học xã hội và quản lý xã hội.
- Đặc điểm và vai trò của cách mạng khoa học - công nghệ.
- + Rút ngắn thời gian thực hiện các ý tưởng. Rút ngắn vòng đời các sản phẩm khoa học và công nghệ.
- + Giải phóng người lao động khỏi quá trình sản xuất trực tiếp.
- + Thay đổi các quan hệ xã hội.

*b. Khoa học công nghệ - động lực của sự phát triển xã hội*

- Động lực của sự phát triển (khái niệm nguồn gốc, động lực của sự phát triển; các loại động lực của sự phát triển xã hội).
- Quan niệm của Mác về khoa học với tính cách là lực lượng sản xuất trực tiếp.
- Khoa học công nghệ - động lực của sự phát triển.

### **3. Khoa học công nghệ ở Việt Nam**

*a. Thực trạng khoa học công nghệ Việt Nam*

- Những thành tựu về khoa học công nghệ ở Việt Nam từ khi đổi mới đến nay.
- Những hạn chế, yếu kém.
- Nguyên nhân của những thành tựu, yếu kém.

*b. Chiến lược phát triển khoa học công nghệ Việt Nam*

- Quan điểm của Đảng Cộng sản Việt Nam về khoa học - công nghệ.
- Chiến lược phát triển khoa học công nghệ Việt Nam.
- + Tiếp tục đổi mới mạnh mẽ, cơ bản, toàn diện và đồng bộ cơ chế quản lý và hoạt động khoa học và công nghệ.
- + Trí thức và nguồn nhân lực khoa học và công nghệ là tài nguyên vô giá của đất nước.
- + Ưu tiên và tập trung mọi nguồn lực quốc gia cho phát triển khoa học và công nghệ, phát huy vai trò dẫn đường của khoa học và công nghệ trong phát triển kinh tế - xã hội.
- + Hợp tác và hội nhập quốc tế.
- Nhiệm vụ và giải pháp phát triển khoa học công nghệ Việt Nam trong giai đoạn tới.

+ Đổi mới phương thức lãnh đạo của Đảng đối với khoa học và công nghệ, đảm bảo vai trò quốc sách hàng đầu của khoa học và công nghệ.

+ Đổi mới mạnh mẽ, đồng bộ tổ chức, cơ chế quản lý, cơ chế hoạt động khoa học và công nghệ.

+ Xây dựng và thực hiện các nhiệm vụ khoa học và công nghệ có tác động và đóng góp quyết định cho phát triển.

+ Tăng cường tiềm lực khoa học và công nghệ quốc gia.

+ Phát triển thị trường khoa học và công nghệ.

+ Hợp tác và hội nhập quốc tế.

**Đề cương chi tiết môn học (bắt buộc):**

## **TIẾNG ANH (English)**

### **I. MÃ SỐ, TÊN MÔN HỌC, TÍN CHỈ**

Mã môn học: HHTA.502; Tên môn học: Tiếng Anh; Số tín chỉ: 6 (4, 2)

**2. Bộ môn phụ trách giảng dạy:** Phát triển kỹ năng, Khoa SP. Ngoại ngữ

### **3. Mô tả môn học**

Người học sẽ được củng cố, mở rộng kiến thức ngữ âm, ngữ pháp-từ vựng, rèn luyện 4 kỹ năng nghe, nói, đọc và viết để nâng cao năng lực tiếng Anh tổng quát nói chung và cũng đồng thời nhằm hội đủ khả năng tham gia tham gia các hoạt động chuyên môn có sử dụng tiếng Anh. Trong quá trình học, ngoài việc tích lũy thêm các kiến thức về ngôn ngữ Anh theo tài liệu của chương trình tương đương với trình độ trung-cao tiếng Anh, người học sẽ có cơ hội làm quen với các dạng bài thi theo từng kỹ năng.

### **4. Mục tiêu môn học**

Sau khi kết thúc môn học, người học có trình độ tiếng Anh (với tư cách là ngoại ngữ – as a foreign language) tương đương Cấp độ B1 (bậc 3/6) của khung châu Âu áp dụng cho đào tạo trình độ thạc sĩ ở Việt Nam.

Cụ thể là, người học sẽ phát triển kỹ năng tiếng Anh ở mức có thể hiểu được một bài báo cáo hay bài phát biểu về hầu hết các chủ đề trong công việc liên quan đến ngành được đào tạo; có thể diễn đạt bằng ngoại ngữ trong hầu hết các tình huống chuyên môn thông thường; có thể viết được báo cáo liên quan đến công việc chuyên môn; có thể trình bày rõ ràng các ý kiến và phản biện một vấn đề kỹ thuật bằng tiếng Anh.

### **5. Nội dung môn học**

**A. Reading - Writing Skill** (3 tín chỉ, 45 tiết)

(Activator Intermediate-Reading, Writing, Nxb Tổng hợp Tp.HCM, 2008)

STT	Contents	Periods
-----	----------	---------

1	<p><b>Reading - Part I: <i>Understanding basics</i></b>          -Chapter 1: Vocabulary and Reference          -Chapter 2: Fact and Negative Fact          -Chapter 3: Sentence Simplification  <i>Progress Test 1</i></p> <p><b>Writing - Part I: <i>Integrated Writing</i></b>          -Chapter 1: Challenge          -Chapter 2: Support          -Chapter 3: Problem &amp; Solution ; <i>Progress Test 1</i></p>	15
2	<p><b>Reading - Part II: <i>Making Inference</i></b>          -Chapter 4: Recognizing Coherence          -Chapter 5: Inference  <i>Progress Test 2</i></p> <p><b>Writing – Part II: <i>Independent Writing</i></b>          -Chapter 4: Preference          -Chapter 5: Agreement</p>	15
3	<p><b>Reading - Part III: <i>Developing Organization</i></b>          -Chapter 6: Insertion          -Chapter 7: Summary  <i>Progress Test 3</i></p> <p><b>Writing – Part II: <i>Independent Writing</i></b>          -Chapter 6: Detail ; <i>Progress Test 2</i></p>	15

**B. Listening-Speaking Skill** (3 tín chỉ, 45 tiết)

(Activator Intermediate-Listening, Speaking, Nxb Tổng hợp Tp.HCM, 2008)

#	Contents	Periods
1	<p><b>Listening - Part I: <i>Basic Understanding</i></b>          -Chapter 1: Main idea          -Chapter 2: Details  <i>Progress Test 1</i></p> <p><b>Speaking - Part I: <i>Independent Speaking</i></b>          -Chapter 1: Personal preference          -Chapter 2: Choice</p>	15
2	<p><b>Listening - Part II: <i>Connecting Information</i></b>          -Chapter 3: Organization          -Chapter 4: Purpose</p>	15

	<i>Progress Test 2</i> <b>Speaking - Part II: Integrated Speaking I</b> -Chapter 3: Campus life: Fit and Explain -Chapter 4: Academic Topic: General and Specific	
3	<b>Listening - Part III: Content Linking</b> -Chapter 5: Relationship -Chapter 6: Inference <i>Progress Test 3</i> <b>Speaking - Part III: Integrated Speaking II</b> -Chapter 5: Campus life: Problem and Solution -Chapter 6: Academic Topic: Summary	5

## 6. Tài liệu tham khảo

1. *Developing Skills for the TOEFL iBT, Intermediate*, Nxb Trẻ, 2006.
2. *How to master skills for the TOEFL iBT, Intermediate Reading*, Nxb Tổng hợp Tp.HCM, 2007.
3. *How to master skills for the TOEFL iBT, Intermediate Listening*, Nxb Tổng hợp Tp.HCM, 2014.
4. *How to master skills for the TOEFL iBT, Intermediate Writing*, Nxb Tổng hợp Tp.HCM, 2014.
5. *A university Grammar of English*, Nhà xuất bản GTVT, 2000.

## DẠNG THỨC ĐỀ THI NGOẠI NGỮ TƯƠNG ĐƯƠNG CẤP ĐỘ B1 CỦA KHUNG CHÂU ÂU ÁP DỤNG CHO ĐÀO TẠO TRÌNH ĐỘ THẠC SĨ

(Kèm theo Thông tư số: 10 /2011 /TT- BGDDT ngày 28 tháng 02 năm 2011 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo)

**I. Đề thi:** gồm 3 bài, tổng thời gian 135 phút.

**1. Bài thi đọc và viết:** Thời gian làm bài: 90 phút; Điểm: 60 điểm/100 điểm

**a) Đọc: 4 phần /20 câu hỏi (30 điểm)**

- **Phần 1:** 10 câu hỏi (10 điểm). Đọc 10 câu đọc lập mỗi câu có một từ bỏ trống, chọn 1 từ đúng trong 4 từ cho sẵn (dạng trắc nghiệm ABCD) để điền vào chỗ trống. Các chỗ trống này cho phép kiểm tra kiến thức ngữ pháp, từ vựng, ngữ nghĩa và kiến thức văn hóa, xã hội.

- **Phần 2:** 5 câu hỏi (5 điểm). Có thể lựa chọn một trong hai hình thức bài tập sau: 1) đọc 5 biển quảng cáo, bảng báo hiệu thường gặp trong đời sống hàng ngày (dạng hình ảnh không có chữ hoặc có ít chữ) hoặc thông báo ngắn, sau đó chọn một câu trả lời đúng trong 4 câu cho sẵn (dạng trắc nghiệm ABCD); 2) đọc 5 đoạn mô tả ngắn, mỗi đoạn khoảng 3 câu, sau đó chọn các bức tranh tương ứng với đoạn mô tả (5 bức tranh), có nội dung liên quan đến đời sống hàng ngày.

- **Phần 3:** 5 câu hỏi (5 điểm). Đọc một bài khoảng 200 - 250 từ, chọn các câu trả lời Đúng hoặc Sai hoặc lựa chọn câu trả lời đúng trong 4 khả năng A, B, C, D. Bài đọc có thể lấy từ báo, tạp chí dễ hiểu, dạng phổ biến kiến thức, thường thấy trong đời sống hàng ngày.

- **Phần 4:** 10 câu hỏi (10 điểm). Làm bài đọc điền từ (*Cloze test*), dạng bỏ từ thứ 7 trong

văn bản. Lưu ý: chỉ bỏ ô trống bắt đầu từ câu thứ 3, câu thứ 1 và thứ 2 giữ nguyên để thí sinh làm quen với ngữ cảnh. Bài đọc này dài khoảng 150 từ trong đó có 10 từ bỏ trống. Chọn trong số 15 từ cho sẵn các từ phù hợp để điền vào chỗ trống.

*Yêu cầu chung: 1) Bài đọc viết theo ngôn ngữ đơn giản, có bố cục rõ ràng; 2) Chủ đề quen thuộc, liên quan tới đời sống thường ngày (có thể lấy từ báo, tạp chí, tài liệu giáo dục, truyện, các mục trong bách khoa toàn thư...); 3) Lượng từ mới không vượt quá 10% của trình độ B1.*

### **b) Viết: 2 phần (30 điểm)**

- **Phần 1: 5 câu hỏi (10 điểm).** Cho sẵn 5 câu, viết lại các câu đó với những cách diễn đạt khác đã được gợi ý bằng 1-2 từ sao cho ý nghĩa các câu đó không thay đổi.

- **Phần 2: (20 điểm).** Viết một bài viết ngắn khoảng 100 -120 từ. Đây là dạng bài viết có nội dung liên quan đến đời sống hàng ngày, thường là viết dựa trên một tài liệu gợi ý cho sẵn. Một số dạng bài thường dùng: viết một lá đơn xin việc sau khi đọc một quảng cáo việc làm; viết một lá thư mời hay thư phàn nàn về một sản phẩm hoặc dịch vụ sau khi đã mua hàng hoặc dùng dịch vụ theo một quảng cáo; điền vào một mẫu tờ khai trong đó có 2 đoạn, mỗi đoạn dài khoảng 4 - 5 dòng; viết 2 - 3 lời nhắn qua email, mỗi lời nhắn dài khoảng 4 - 5 dòng; viết thư trả lời để cảm ơn, xin lỗi, giải thích một sự việc hay dặn dò, đưa lời khuyên cho ai đó; viết một câu chuyện đã có sẵn câu mở đầu và câu kết thúc...

### **2. Bài thi nghe hiểu**

Bài thi nghe hiểu gồm 02 phần

Thời gian: 35 phút; Điểm: 20 điểm/ 100 điểm

- **a) Phần 1: 5 câu hỏi (10 điểm).** Có thể lựa chọn nghe 5 đoạn hội thoại ngắn rồi đánh dấu vào 5 bức tranh/ hình ảnh đúng, mỗi hội thoại có 4 - 6 lần đổi vai; hoặc nghe một đoạn hội thoại dài để chọn 5 câu Đúng hoặc Sai với nội dung; hoặc nghe một đoạn độc thoại ngắn rồi đánh dấu vào 5 đồ vật/ sự việc.

- **b) Phần 2: 10 câu hỏi (10 điểm).** Nghe một đoạn hội thoại hay độc thoại. Điền vào 10 chi tiết bỏ trống trong bài. Chỗ trống thường là thông tin quan trọng.

*Yêu cầu chung: 1) Thí sinh có 5 phút để nghe hướng dẫn cách làm bài, sau đó được nghe mỗi bài 2 lần, vừa nghe vừa trả lời câu hỏi; 2) Thời gian mỗi phần nghe không quá 15 phút (kể cả thời gian làm bài); 3) phát ngôn rõ ràng, tốc độ từ chậm đến trung bình; 4) chủ đề cụ thể, bối cảnh giao tiếp quen thuộc, liên quan đến đời sống thường ngày; 5) lượng từ mới không quá 5% của trình độ B1.*

### **3. Bài thi nói**

Bài thi nói gồm 3 phần, thời gian cho mỗi thí sinh từ 10 - 12 phút. Điểm: 20 điểm/ 100 điểm

Thí sinh bốc thăm 1 trong số 14 chủ đề nói của trình độ B1 liên quan tới 4 lĩnh vực: cá nhân, công cộng, nghề nghiệp, giáo dục (xem cụ thể 14 chủ đề trong phần *Dẫn luận*). Thời gian chuẩn bị khoảng 5 - 7 phút (không tính vào thời gian thi)

**a) Phần 1 (2 đến 3 phút):** Giáo viên hỏi thí sinh một số câu về tiểu sử bản thân để đánh giá khả năng giao tiếp xã hội của thí sinh.

**b) Phần 2 (5 phút):** Thí sinh trình bày chủ đề đã bốc thăm. Phân trình bày phải có bố cục rõ



ràng, giới thiệu nội dung, phát triển ý, kết luận, biết sử dụng phương tiện liên kết ý. Tránh liệt kê hàng loạt mà không phát triển kỹ từng ý.

**c) Phần 3** (3 - 5 phút): Giáo viên và thí sinh hội thoại mở rộng thêm về những vấn đề có liên quan đến chủ đề vừa trình bày. Trong phần hội thoại, giáo viên đặt các câu hỏi phản bác hoặc thăm dò ý kiến, thí sinh phải trình bày được quan điểm và đưa ra lý lẽ để bảo vệ quan điểm của mình.

## **II. Đánh giá**

1. Tổng điểm của 3 bài thi là 100 điểm.
2. Thí sinh đạt tổng số 50,0 điểm, điểm mỗi phần thi không dưới 30% là đạt yêu cầu.

**Đề cương chi tiết môn học (bắt buộc):**

## **HÓA HỌC LƯỢNG TỬ NÂNG CAO (Advanced Quantum Chemistry)**

### **I. MÃ SỐ, TÊN MÔN HỌC, SỐ TÍN CHỈ**

Mã số: HHLT.503; Tên môn học: Hóa học lượng tử nâng cao; Số tín chỉ: 3 (2, 1)

### **II. BỘ MÔN PHỤ TRÁCH GIẢNG DẠY**

Bộ môn: Hóa lý – Hữu cơ, khoa Sư phạm Hóa – Sinh – KTNN

### **III. MÔ TẢ MÔN HỌC**

Môn học này là bắt buộc chung cho các chuyên ngành đào tạo thạc sĩ khoa học Hoá học.

Môn học cung cấp cho người học:

- Hệ thống kiến thức cơ sở của Hoá học lượng tử, một lĩnh vực khoa học có vai trò chủ đạo trọng học tập, giảng dạy, nghiên cứu Hoá học hiện đại.

- Về phương pháp luận: phương pháp lượng tử khảo sát hệ vi mô; phương pháp tiên đề và rộng hơn là phương pháp tư duy biện chứng; phương pháp tự học, tự nghiên cứu.

### **IV. MỤC TIÊU MÔN HỌC**

Sau khi học môn này, người học cần biết được một cách cơ bản, hệ thống, bản chất về:

- Cơ sở hóa học lượng tử gồm: Các cơ sở Cơ học lượng tử (CHLT): Toán tử, hàm sóng, các tiên đề CHLT để vận dụng vào Hóa học (HH)

- Bài toán cấu tạo nguyên tử (1 e và nhiều e): Mô hình, nội dung, kết quả, áp dụng kết quả vào HH (bao gồm cả phần định lượng); Phương pháp luận khoa học và sư phạm

- Cấu tạo phân tử, liên kết HH theo thuyết liên kết hóa trị (VB): tổng kết đầy đủ tất cả các vấn đề, có yêu cầu vận dụng đối xứng phân tử, lí thuyết nhóm vào phân tử lai hóa; Thuyết obitan phân tử (MO): Tổng kết đầy đủ tất cả các vấn đề, có yêu cầu vận dụng đối xứng phân tử và lí thuyết nhóm vào việc thiết lập biểu thức hàm MO, đồng thời cung cấp tương đối đầy đủ, hệ thống nội dung cơ sở của thuyết MO-SCF;

- Các bài toán (định lượng): hệ e-pi (hộp thế 1 chiều, MO-Hucken). Chú ý liên hệ chặt chẽ nội dung từng phần trên với nội dung giảng dạy cho tất cả các cấp học.

Bước đầu cho người học tiếp xúc một số nội dung cơ sở thuyết tương tác cấu hình (CI) và áp dụng vào hệ cơ bản, đơn giản nhất: phân tử hiđro.

Luôn chú trọng một cách thích hợp vấn đề phương pháp luận khoa học và sự phạm trong quá trình giảng dạy các nội dung trên.

- Thực hành: Vận dụng kiến thức vào học tập, nghiên cứu các môn học khác.

## **V. NỘI DUNG MÔN HỌC**

### **Chương 1. MỘT SỐ VẤN ĐỀ CƠ SỞ [7 (5, 2)]**

#### **1.1. Các công cụ của Cơ học lượng tử: toán tử và hàm sóng**

1.1.1. Toán tử

1.1.2. Hàm sóng

#### **1.2. Phương trình Srodinger (Schrödinger)**

1.2.1. Dạng phương trình khái quát, trạng thái dừng

1.2.2. Lời giải (nghiệm) của phương trình

#### **1.3. Thuyết biểu diễn trong Cơ học lượng tử**

1.3.1. Mở đầu

1.3.2. Nội dung

#### **1.4. Phương pháp biến phân**

#### **1.5. Sự gần đúng obitan**

#### **1.6. Hàm sóng toàn phần**

1.6.1. Spin electron và hàm sóng spin

1.6.2. Hàm sóng toàn phần (ASO)

#### **1.7. Hàm sóng định thức**

1.7.1. Nguyên lí phản đối xứng

1.7.2. Hàm sóng định thức

### **Chương 2. ĐỘ ÂM ĐIỆN [6 (4, 2)]**

#### **2.1. Độ âm điện nguyên tử theo Pauling**

2.1.1. Khái niệm

2.1.2. Thang độ âm điện tương đối của Pauling

#### **2.2. Độ âm điện theo Mulliken**

2.2.1. Cơ sở và biểu thức tính

2.2.2. Thang độ âm điện tuyệt đối

#### **2.3. Độ âm điện obitan**

2.3.1. Độ âm điện theo J.Hinze và cộng sự

2.3.2. Độ âm điện obitan

## **2.4. Độ âm điện nhóm**

2.4.1. Khái niệm

2.4.2. Phương pháp xác định

## **2.5. Vai trò của độ âm điện trong hóa học**

2.5.1. Trong nghiên cứu

2.5.2. Trong giảng dạy

## **Chương 3. ĐỐI XỨNG PHÂN TỬ VÀ LÝ THUYẾT NHÓM [6 (5, 1)]**

### **3.1. Yếu tố đối xứng và toán tử đối xứng**

3.1.1. Yếu tố đối xứng

3.1.2. Toán tử (phép) đối xứng

### **3.2. Nhóm điểm đối xứng**

3.2.1. Một số điểm cơ sở và lý thuyết nhóm

3.2.2. Nhóm điểm đối xứng

### **3.3. Biểu diễn nhóm**

3.3.1. Khái niệm

3.3.2. Bảng đặc biểu

3.3.3. Tích trực tiếp

### **3.4. Ứng dụng**

3.4.1. Phân loại phân tử hóa học

3.4.2. Làm đơn giản hóa sự tính Hoá học lượng tử

3.4.3. Bảo toàn đối xứng MO trong phản ứng hóa học

## **Chương 4. HAI THUYẾT CƠ BẢN VỀ LIÊN KẾT HÓA HỌC [6 (4, 2)]**

### **4.1. Thuyết liên kết hóa trị (VB)**

4.1.1. Cơ sở

4.1.2. Sơ đồ hóa trị và bài toán benzen.

### **4.2. Thuyết obitan phân tử (MO)**

4.2.1. Cơ sở

4.2.2. Xét các liên kết hóa học trong đơn chất, hợp chất

4.2.3. Số hạng phân tử

## **Chương 5. THUYẾT MO TRƯỜNG TỰ HỢP [10 (6, 4)]**

### **5.1. Biểu thức năng lượng cho một cấu hình vỏ đóng**

5.1.1. Hàm sóng, toán tử Haminton

5.1.2. Biểu thức năng lượng

## 5.2. Hệ phương trình Hartree – Fock (Hartree-Fock)

5.2.1. Áp dụng phương pháp biến phân

5.2.2. Hệ phương trình Hartree - Fock

## 5.3. Hệ phương trình Roothaan (Roothaan)

5.3.1. Mở đầu

5.3.2. Hệ phương trình Roothaan

## 5.4. Hệ vỏ mở

5.4.1. Hàm sóng không bị hạn chế

5.4.2. Hàm mật độ spin. Biểu thức năng lượng

## Chương 6. MỞ ĐẦU VỀ TƯƠNG TÁC CẤU HÌNH [10 (6, 4)]

### 6.1. Các khái niệm

6.1.1. Hàm sóng định thức trạng thái cơ bản hệ vỏ kín

6.1.2. Hàm sóng kích thích đơn, bội (đôi, ba,...)

6.1.3. Tương tác cấu hình (CI)

### 6.2. Sơ lược về lời giải phương trình Schrödinger

6.2.1. Toán tử Hamilton, hàm sóng

6.2.2. Trị riêng năng lượng E, dạng ma trận của E.

### 6.3. Bài toán H<sub>2</sub> theo CI

6.3.1. Hàm sóng

6.3.2. Lời giải phương trình Schrödinger

6.3.3. Dạng ma trận của E, biểu thức các phần tử của E theo CI.

## VI. TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1]. Nguyễn Đình Huệ, Nguyễn Đức Chuy, *Thuyết lượng tử về nguyên tử và phân tử*. NXB Giáo dục Hà Nội, 1986 (2 tập); tái bản 2000.

[2]. Đào Đình Thức, *Cấu tạo nguyên tử (tập 1); Cấu tạo phân tử (tập 2)*. NXB Đại học và Trung học chuyên nghiệp, (1975, 1980).

[3]. P. W. Atkins and R.S. Friedman, *Molecular Quantum Mechanics*, Third Edition, Oxford Univ. Press, 2000.

[4]. Attila Szabo, Neil S.Oslund, *Modern quantum chemistry*. Dover Pub.Inc, Mineola, New York, 1996.

[5]. John A.Pople, David L.Beveridge, *Approximate molecular orbital theory*, McGRAW – HILL Book Com., New York, 1979.

## VII. QUY ĐỊNH ĐÁNH GIÁ MÔN HỌC

- **Quá trình học tập:** Điểm kiểm tra quá trình (lấy từ kết quả chấm bài chuẩn bị thảo luận, tiểu luận hoặc bài kiểm tra 90 phút, hình thức tự luận). **Trọng số: 0,4**
- **Thi kết thúc môn học:** Hình thức thi tự luận, thời gian làm bài 150 phút. **Trọng số: 0,6**

**Đề cương chi tiết môn học (bắt buộc):**

**HÓA HỌC VÔ CƠ NÂNG CAO**  
(Advanced Inorganic Chemistry)

**I. MÃ SỐ, TÊN MÔN HỌC, SỐ TÍN CHỈ**

Mã số: HHVC.504; Tên môn học: Hóa vô cơ nâng cao; Số tín chỉ: 3 (2, 1)

**II. BỘ MÔN PHỤ TRÁCH GIẢNG DẠY**

Bộ môn: Hóa Vô cơ – Phân tích, khoa Sư phạm Hóa – Sinh – KTNN

**III. MÔ TẢ MÔN HỌC**

Môn Hóa học Vô cơ nâng cao dành cho học viên cao học Hóa lý và Hóa lý thuyết cung cấp cho người học một số kiến thức hóa học vô cơ cơ bản và nâng cao có hệ thống gồm:

**Chương 1:** Giới thiệu các nguyên tử sử dụng phụ âm và nguyên âm trong cách gọi tên các nguyên tố và hợp chất. Các quy tắc gọi tên các hợp chất vô cơ và phức chất thường gặp.

**Chương 2:** Trình bày các quy luật biến đổi một số tính chất quan trọng như cấu hình electron hóa trị, bán kính nguyên tử và bán kính ion, điểm nóng chảy – điểm sôi, tính chất kim loại và thế điện cực chuẩn, sự biến đổi trạng thái oxy hóa và tính chất của một số hợp chất. Giới thiệu về các loại hydride, oxide, hydroxide và sự biến đổi tính acid – base trong chu kỳ và nhóm trong bảng hệ thống tuần hoàn.

**Chương 3:** Giới thiệu về sự biến đổi tính chất chung, tính chất lý – hóa của các nguyên tố nhóm IA và IIA.

**Chương 4:** Giới thiệu về tính chất lý – hóa của các nguyên tố nhóm IIIA, IVA, VA, VIA, VIIA và VIIIA.

**Chương 5:** Giới thiệu chung về các nguyên tố chuyển tiếp như trạng thái oxy hóa, màu sắc của ion trong dung dịch và một số tính chất lý – hóa của các hợp chất vô cơ thường gặp của chúng.

**Chương 6:** Giới thiệu về hóa học phức chất vô cơ như tên gọi, liên kết trong phức chất và một số tính chất lý – hóa cơ bản của các phức chất.

**Chương 7:** Trình bày một số quá trình sản xuất công nghiệp của hợp chất vô cơ.

**Chương 8:** Trình bày sơ lược về các nguyên tố nhóm lanthanide và actinide.

**IV. MỤC TIÊU MÔN HỌC**

- **Kiến thức:**

- **Gọi được** tên gọi của các nguyên tố, cation – anion vô cơ và tên gọi của phức chất cơ bản theo danh pháp IUPAC.

- **Giải thích** được sự biến đổi một số tính chất lý hóa của các nguyên tố nhóm chính như cấu hình electron hóa trị, bán kính nguyên tử - bán kính ion, điểm nóng chảy – điểm sôi, tính chất kim loại, thế điện cực.

- **Xác định** được số oxy hóa của một số hợp chất vô cơ và **giải thích** sự biến đổi số oxy hóa của các nguyên tố trong bảng hệ thống tuần hoàn.

- **Xác định** được số phối trí và **giải thích** sự biến đổi năng lượng liên kết của các hợp chất nhị nguyên tử.

- **Xác định** được các loại hợp chất hydride của hydrogen với các nguyên tố trong bảng hệ thống tuần hoàn.

- **Giải thích** được sự biến đổi tính acid – base của các hydride của các nguyên tố chu kỳ 2 ( $\text{CH}_4 - \text{NH}_3 - \text{H}_2\text{O} - \text{HF}$ ) và trong các nhóm (HX).

- **Xác định** được các loại oxide thường gặp (oxide acid, oxide base, oxide lưỡng tính, oxide trơ) và **giải thích** được sự biến đổi tính acid – base của các oxide và hydroxide.

- **Vận dụng** kiến thức về cấu tạo phân tử để giải thích sự biến đổi tính chất của một số oxyacid thường gặp ( $\text{HClO} - \text{HClO}_2 - \text{HClO}_3 - \text{HClO}_4$ ;  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{HClO}_4$ ,  $\text{HNO}_2$ , ...)

- **Trình bày** được khả năng phản ứng của các nguyên tố nhóm IA và IIA với nước, halogen, oxygen.

- **Vận dụng** tính chất hóa học của nhóm IA và IIA để giải các bài tập liên quan đến khả năng phản ứng và sản phẩm phản ứng của chúng.

- **Vận dụng** kiến thức hóa học của các nguyên tố aluminium và boron để **giải thích** tính chất và **giải** các bài tập có liên quan của chúng.

- **Giải thích** được sự biến đổi tính chất của các hợp chất chloride và oxide của silicon với số oxy hóa là +4 và **giải thích** được sự biến đổi tính acid – base của chúng.

- **Giải thích** được tính chất lý – hóa của các hợp chất của các nguyên tố nhóm VA.

- Từ các kiến thức hóa học để **giải thích** tính chất lý – hóa của các hợp chất nhóm VIA với số oxy hóa +4 và +6.

- **So sánh** được khả năng phản ứng và khả năng oxy hóa giảm từ  $\text{F}_2$  đến  $\text{I}_2$ .

- **Đánh giá** tính acid – base của các hydrogen halide.

- **Giải thích** và **phân tích** sự biến đổi tính chất các hợp chất của chlorine với số oxy hóa -1, +1, +3, +5, +7.

- **Mô tả** được các trạng thái oxy hóa đặc trưng của các nguyên tố chuyển tiếp phổ biến như chromium (Cr: +2, +3, +6); manganese (Mn: +2, +4, +7); silver (Ag: +1); iron (Fe: +2, +3); cobalt (Co: +2); zinc (Zn: +2); mercury (Hg: +2), copper (Cu: +1, +2) và nickel (Ni: +2).

- **Giải thích** màu sắc của các ion của một số kim loại chuyển tiếp trong nước.
- **Vận dụng** tính chất tan của Ag, Hg, Cu trong HCl đặc để giải một số bài toán định lượng.
- **Giải thích** được tính chất lý – hóa của một số ion của các kim loại đặc trưng như:  $\text{MnO}_4^-$ ,  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ ,  $\text{CrO}_4^{2-}$ .

- **Gọi** được tên các phức chất cơ bản. Vận dụng kiến thức hóa học phức chất để giải thích bản chất liên kết trong một số phức chất thường gặp.

- **Vận dụng** các kiến thức lý – hóa để tối ưu hóa điều kiện ảnh hưởng đến quá trình sản xuất trong công nghiệp của một số hợp chất cơ bản như  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{Cl}_2$  và  $\text{NaOH}$ ,  $\text{HNO}_3$ .

**- Kỹ năng:**

- Vận dụng các vấn đề lý thuyết đã học giải quyết được các bài tập bắt buộc trong chương trình môn học.

- Vận dụng được những kiến thức giải quyết tốt các vấn đề có liên quan đến hóa học vô cơ ở trường THPT và giải được một số bài tập trong các đề thi Olympic 30/4 và các kỳ thi chọn HSG lớp 12.

- Hình thành kỹ năng tự khám phá vấn đề, kỹ năng làm việc theo nhóm kỹ năng tự học và tự nghiên cứu.

**- Thái độ:**

- Xây dựng thái độ học tập tích cực, chủ động, sáng tạo và có niềm tin vào khoa học. Hình thành thế giới quan duy vật, xây dựng ý thức và trách nhiệm công dân.

- Xây dựng thái độ hợp tác và làm việc theo nhóm.

- Ý thức được vai trò của hoá học đối với cuộc sống, sự cần thiết phải bảo vệ môi trường và trách nhiệm giáo dục học sinh góp phần bảo vệ môi trường.

## **V. NỘI DUNG MÔN HỌC**

### **Chương 1. DANH PHÁP CÁC HỢP CHẤT VÔ CƠ [4 (2, 2)]**

#### **1.1. Giới thiệu chung**

#### **1.2. Nguyên tắc chung**

#### **1.3. Danh pháp các nguyên tố**

#### **1.4. Danh pháp hợp chất hóa học**

#### **1.5. Danh pháp các hợp chất phức chất**

### **Chương 2. SỰ BIẾN ĐỔI TÍNH CHẤT CỦA CÁC NGUYÊN TỐ HÓA HỌC VÀ HỢP CHẤT TRONG BẢNG HỆ THỐNG TUẦN HOÀN [10 (6, 4)]**

#### **2.1. Sự biến đổi tính chất hóa – lý của các nguyên tố nhóm chính**

2.1.1. Cấu hình electron hóa trị

2.1.2. Bán kính nguyên tử - Bán kính ion

- 2.1.3. Điểm nóng chảy - Điểm sôi
- 2.1.4. Tính chất kim loại
- 2.1.5. Tính chất từ - Tính chất điện
- 2.1.6. Thế điện cực

## **2.2. Trạng thái oxy hóa (Số oxy hóa)**

## **2.3. Sự biến đổi tính chất của các hợp chất**

- 2.3.1. Số phối trí
- 2.3.2. Sự biến đổi năng lượng liên kết
- 2.3.3. Hợp chất nhị nguyên tử
- 2.3.4. Một số khía cạnh mở rộng của sự biến đổi tính chất

## **2.4. Các hydride**

- 2.4.1. Sự phân loại các hydride
- 2.4.2. Sự biến đổi tính chất acid - base của các hydride
- 2.4.3. Các yếu tố ảnh hưởng đến độ mạnh của acid hydrogen halide. Tính  $pK_a$  của dung dịch các HX

## **2.5. Các oxide – hydroxide**

- 2.5.1. Phân loại oxide
- 2.5.2. Các hydroxide
- 2.5.3. Sự biến đổi tính acid – base của các oxide và hydroxide trong hệ thống tuần hoàn
- 2.5.4. Lực acid của oxyacid

## **Chương 3. CÁC NGUYÊN TỐ NHÓM IA VÀ IIA [5 (3,2)]**

### **3.1. Khuynh hướng phản ứng của các nguyên tố nhóm IA và IIA**

### **3.2. Sản phẩm phản ứng của các nguyên tố nhóm IA, IIA với**

- 3.2.1. Nước
- 3.2.2. Halogen
- 3.2.3. Oxygen

### **3.3. Tính chất của các hydride của nhóm IA và IIA**

### **3.4. Tính base của các oxide của nhóm IA và IIA**

### **3.5. Một số hợp chất khác, tính chất và trạng thái oxy hóa**

## **Chương 4. CÁC NGUYÊN TỐ NHÓM IIIA – VIIIA VÀ HYDROGEN [9 (6,3)]**

### **4.1. Hợp chất phân tử nhị nguyên tử của hydrogen**

- 4.1.1. Công thức



4.1.2. Tính chất acid – base của  $\text{CH}_4$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{H}_2\text{S}$

4.1.3. Một số tính chất khác

#### 4.2. Nhóm IIIA

4.2.1. Trạng thái oxy hóa của boron và aluminium trong hợp chất oxide và chloride là +3

4.2.2. Tính chất acid – base của aluminium oxide/hydroxide

4.2.3. Phản ứng của boron(III) oxide với nước

4.2.4. Phản ứng của boron(III) chloride với nước

4.2.5. Hợp chất khác, tính chất và trạng thái oxy hóa

#### 4.3. Nhóm IVA

4.3.1. Hợp chất chloride và oxide của silicon với số oxy hóa là +4

4.3.2. Trạng thái oxy hóa của C, Sn, Pb, tính chất acid – base và oxy hóa khử của oxide và chloride

4.3.3. Hợp chất khác, tính chất và trạng thái oxy hóa

#### 4.4. Nhóm VA

4.4.1. Phosphorus(+5) oxide và chloride và khả năng phản ứng với nước

4.4.2. Các oxide của nitrogen

4.4.2.1. Phản ứng của NO thành  $\text{NO}_2$

4.4.2.2. Dimer hóa của  $\text{NO}_2$

4.4.2.3. Phản ứng của  $\text{NO}_2$  với nước

4.4.3. Tính chất oxy hóa - khử của

4.4.3.1.  $\text{HNO}_3$  và  $\text{NO}_3^-$

4.4.3.2.  $\text{HNO}_2$  và  $\text{NH}_2\text{NH}_2$

4.4.4. Bismuth(+5) và Bismuth (+3)

4.4.5. Hợp chất khác, tính chất và trạng thái oxy hóa

#### 4.5. Nhóm VIA

4.5.1. Trạng thái oxy hóa +4 và +6 của sulfur, phản ứng của chúng với nước, tính chất acid của chúng

4.5.2. Phản ứng của anion thiosulfate với  $\text{I}_3$

4.5.3. Hợp chất khác, tính chất và trạng thái oxy hóa

#### 4.6. Nhóm VIIA (halogen)

4.6.1. Sự biến tính khả năng phản ứng và khả năng oxy hóa giảm từ  $\text{F}_2$  đến  $\text{I}_2$

4.6.2. Tính acid – base của hydrogen halide

4.6.3. Trạng thái oxy hóa của fluorine trong hợp chất có số oxy hóa –1

- 4.6.4. Trạng thái oxy hóa -1, +1, +3, +5, +7 của chlor
- 4.6.5. Oxoanion đơn nhân của chlorine
- 4.6.6. Phản ứng của halogen với nước
- 4.6.7. Phản ứng của  $\text{Cl}_2\text{O}$  và  $\text{Cl}_2\text{O}_7$  với nước
- 4.6.8. Hợp chất khác, tính chất và trạng thái oxy hóa

#### 4.7. Nhóm VIIIA (khí trơ)

### Chương 5. CÁC NGUYÊN TỐ CHUYỂN TIẾP [6 (4, 2)]

- 5.1. Các trạng thái oxy hóa đặc trưng của các kim loại chuyển tiếp phổ biến:
- 5.2. Màu sắc của các ion trong mục 4.1 trong nước
- 5.3. Tính không tan của Ag, Hg, Cu trong HCl
- 5.4. Sự hòa tan của một số kim loại khác trong HCl tạo ra ion  $\text{M}^{2+}$
- 5.5.  $\text{Cr}(\text{OH})_3$  và  $\text{Zn}(\text{OH})_2$  là chất lưỡng tính và còn các oxide/hydroxide của các kim loại số oxy hóa +2 chỉ ra trong mục 4.1 là các base.
- 5.6.  $\text{MnO}_4^-$  và  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$  là tác nhân oxy hóa mạnh trong dung dịch acid
- 5.7. Sản phẩm  $\text{MnO}_4^-$  phụ thuộc vào pH hoạt động như tác nhân oxy hóa
- 5.8. Sự chuyển đổi qua lại giữa  $\text{CrO}_4^{2-}$  và  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$
- 5.9. Hợp chất khác, tính chất và trạng thái oxy hóa

### Chương 6. PHỨC CHẤT NÂNG CAO [9 (7, 2)]

- 6.1. Mở đầu về phức chất
- 6.2. Phương trình phản ứng của phức chất cho tất cả các công thức
- 6.3. Công thức của các ion phức thường gặp
  - 6.3.1.  $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$
  - 6.3.2.  $[\text{Ag}(\text{S}_2\text{O}_3)_2]^{3-}$
  - 6.3.3.  $[\text{Fe}(\text{SCN})]^{2+}$
  - 6.3.4.  $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$
  - 6.3.5. Một số ion phức khác

#### 6.2. Thuyết liên kết cộng hóa trị của Lewis (thuyết VB)

#### 6.4. Thuyết trường phối tử ( $e_g$ và $t_{2g}$ , spin cao và spin thấp)

#### 6.5. Đồng phân trong phức chất

- 6.5.1. Định nghĩa
- 6.5.2. Các loại đồng phân (Cis - trans và Enantiomer)

### Chương 7. MỘT SỐ QUÁ TRÌNH SẢN XUẤT CÔNG NGHIỆP [2 (0, 2)]

#### 5.1. Sản xuất $\text{H}_2\text{SO}_4$

## 5.2. Sản xuất NH<sub>3</sub>

## 5.3. Sản xuất Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>

## 5.4. Sản xuất Cl<sub>2</sub> và NaOH

## 5.5. Sản xuất HNO<sub>3</sub>

### Chương 8. CÁC NGUYÊN TỐ HỌ LANTHANITE VÀ ACITINITE [2 (2, 0)]

## VI. TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Nguyễn Duy Ái, *Định luật tuần hoàn và hệ thống tuần hoàn các nguyên tố hoá học*, NXB Giáo dục, 2011.

[2] Trần Thị Đà, Đặng Trần Phách, *Cơ sở lý thuyết các phản ứng hoá học*, NXB Giáo dục, 2006.

[3] Nguyễn Duy Ái, *Một số phản ứng trong Hoá học Vô cơ*, NXB Giáo Dục, 2010.

[4] Hoàng Nhâm, *Hóa học Vô cơ Cơ bản*, Tập 1, Lý thuyết Đại cương về Hóa học, NXBGD Việt Nam, 2017.

[5] Hoàng Nhâm, *Hóa học Vô cơ Cơ bản*, Tập 2, Các nguyên tố Hóa học điển hình, NXBGD Việt Nam, 2017.

[6] Hoàng Nhâm, *Hóa học Vô cơ Cơ bản*, Tập 3, Các nguyên tố chuyển tiếp, NXBGD Việt Nam, 2017.

[7] Hoàng Nhâm, Hoàng Nhuận, *Bài tập Hóa học Vô cơ*, Quyển I, Lý thuyết Đại cương về Hóa học, NXBGD Việt Nam, 2017.

[8] Hoàng Nhâm, Hoàng Nhuận, *Bài tập Hóa học Vô cơ*, Quyển III, Hóa học các nguyên tố, NXBGD Việt Nam, 2017.

## VII. QUY ĐỊNH VỀ ĐÁNH GIÁ MÔN HỌC

### 1. Quá trình học tập:

- Tham gia lớp học, tham gia xây dựng bài. **Trọng số 0,1.**
- Mỗi tín chỉ sẽ có một bài kiểm tra, điểm kiểm tra thường kỳ là trung bình cộng của các bài kiểm tra. **Trọng số 0,4.**

2. **Thi kết thúc môn học:** hình thức tự luận, thời gian 120 phút.

**Trọng số 0,5.**

**Đề cương chi tiết môn học (bắt buộc):**

### HÓA HỌC HỮU CƠ NÂNG CAO (Advanced Organic Chemistry)

#### I. MÃ SỐ, TÊN MÔN HỌC, SỐ TÍN CHỈ

Mã số: HHHC.505; Tên môn học: Hóa học hữu cơ nâng cao; Số tín chỉ 3 (2, 1)

#### II. BỘ MÔN PHỤ TRÁCH GIẢNG DẠY

Bộ môn: Hóa lý - Hữu cơ, khoa Sư phạm Hóa – Sinh – KTNN

### III. MÔ TẢ MÔN HỌC

Chuyên đề Hoá hữu cơ nâng cao nghiên cứu chủ yếu các kiến thức về cấu trúc phân tử; hiệu ứng cấu trúc và ảnh hưởng của hiệu ứng đến tính chất vật lý của hợp chất hữu cơ, các cơ chế phản ứng chủ yếu trong hoá hữu cơ; phân biệt được một số khung của hợp chất hữu cơ quan trọng trong tự nhiên có hoạt tính sinh học.

### IV. MỤC TIÊU MÔN HỌC

#### - Kiến thức

1. Hiểu và vẽ được cấu trúc không gian của phân tử hợp chất hữu cơ
2. Phân biệt và xác định được đồng phân hình học và đồng phân quang học
3. Hiểu được hiệu ứng cấu trúc và vận dụng vào giải thích được tính chất vật lý của hợp chất hữu cơ.
4. Viết được cơ chế phản ứng diễn ra trong phản ứng hữu cơ và xác định được lập thể của sản phẩm phản ứng.
5. Phân biệt được khung chất của các hợp chất thứ cấp trong tự nhiên.

#### - Kỹ năng

1. Biết vận dụng lí thuyết để giải thích một số hiện tượng hóa học; đặc biệt vận dụng vào chương trình hóa học hữu cơ ở các bậc phổ thông trung học.
2. Có khả năng tự học để đi sâu hơn vào lĩnh vực cấu trúc, quan hệ cấu trúc, tính chất và lĩnh vực cơ chế, khả năng phản ứng.
3. Vận dụng tốt hiệu ứng cấu trúc cũng như các cơ chế phản ứng vào quá trình giảng dạy, ôn luyện cho học sinh giỏi THPT.

#### - Thái độ

1. Chuẩn bị tốt bài học trước khi đến lớp.
2. Có cái nhìn tổng quát về hoá học hữu cơ, nhận thấy được tầm quan trọng của hoá học hữu cơ đối với đời sống.
3. Tích cực phát biểu xây dựng bài, có thức kỷ luật cao, tôn trọng người dạy và người học.

### V. NỘI DUNG MÔN HỌC

#### Chương 1. CẤU TẠO HÓA HỌC VÀ CẤU TRÚC KHÔNG GIAN [4 (3,1)]

##### 1.1. Cấu tạo hóa học

##### 1.1.1 Thuyết cấu tạo hoá học

1.1.2. Đồng đẳng

1.1.3. Đồng phân cấu tạo

## **1.2. Cấu hình và đồng phân cấu hình**

1.2.1. Khái niệm cấu hình và danh pháp cấu hình

1.2.2. Đồng phân hình học

1.2.3. Đồng phân quang học

## **1.3. Cấu dạng**

1.3.1. Cấu dạng của hợp chất mạch hở

1.3.2. cấu dạng của hợp chất vòng no

## **Chương 2: CẤU TRÚC ELECTRON VÀ HIỆU ỨNG CẤU TRÚC [8 (5,3)]**

### **2.1. Liên kết cộng hóa trị**

### **2.2. Các liên kết yếu hơn liên kết cộng hóa trị**

2.2.1. Liên kết hydro

2.2.2. Liên kết trong phức chuyển dịch điện tích

2.2.3. Liên kết trong hợp chất bọc clatrat

2.2.4. Lực hút Vandevan

### **2.3. Hiệu ứng electron và hiệu ứng cấu trúc**

2.3.1. Hiệu ứng cảm ứng

2.3.2. Hiệu ứng liên hợp

2.3.3. Hiệu ứng siêu liên hợp

2.3.4. Hiệu ứng không gian

## **Chương 3: QUAN HỆ GIỮA CẤU TRÚC VÀ MỘT SỐ TÍNH CHẤT [12 (7,5)]**

### **3.1. Tính chất vật lý thông thường**

3.1.1. Nhiệt độ nóng chảy và nhiệt độ sôi

3.1.2. Tính tan

3.1.3. Momem lưỡng cực

### **3.4. Tính acid – base**

3.4.1. Tính acid

3.4.2. Tính base

## **Chương 4. CƠ CHẾ PHẢN ỨNG TRONG HÓA HỌC HỮU CƠ [17 (10,7)]**

### **4.1. Cơ chế phản ứng thế**

2.1.1. Phản ứng thế gốc

2.1.2. Phản ứng thế nucleophin

2.1.3. Phản ứng thế electrophin

#### **4.2. Phản ứng cộng**

2.2.1. Phản ứng cộng electrophin

2.2.2. Phản ứng cộng nucleophin

#### **4.3. Phản ứng tách**

#### **4.4. Một số cơ chế khác**

### **Chương 5. GIỚI THIỆU MỘT SỐ HỢP CHẤT THIÊN NHIÊN CÓ HOẠT TÍNH SINH HỌC [4 (3,1)]**

#### **4.1. Các alcaloid**

4.1.1. Khái niệm

4.1.2. Phân loại

4.3. Ứng dụng

#### **4.2. Các terpenoid**

4.2.1. Khái niệm

4.2.2. Phân loại

4.2.3. Ứng dụng

#### **4.3. Các steroid**

4.3.1. Khái niệm

4.3.2. Phân loại

4.3.3. Ứng dụng

#### **4.4. Các flavonoid**

4.4.1. Khái niệm

4.4.2. Phân loại

4.4.3. Ứng dụng

### **VI. TÀI LIỆU THAM KHẢO**

#### **Tài liệu bắt buộc**

[1]. Thái Doãn Tĩnh, Cơ sở hoá học hữu cơ (2006), NXB KHKT

[2]. Phan Quốc Kinh (2011), Giáo trình các hợp chất thiên nhiên có hoạt tính sinh học, Nhà Xuất Bản Giáo dục Việt Nam

[3]. Nguyễn Văn Tông, Bài tập Hoá học Hữu cơ (1995), NXB ĐHSP-ĐHQG Hà Nội.

[4]. Ngô Thị Thuận, *Bài tập hóa học hữu cơ*, NXB KHKT, tập I, 2006; tập II, 2008.

- [5]. Nguyễn Hữu Đĩnh, Đỗ Đình Rãng,... Hóa học hữu cơ 1 (2003). NXBGD
- [6]. Janice Gorzynski Smith (2011), Organic chemistry, McGraw-Hill, New York [7]. Corrado Tringali (2001), Bioactive compounds from natural sources, Taylor & Francis, New York
- [8]. Một số tài liệu có liên quan đến cơ chế phản ứng hóa học trong chương trình phổ thông.

## VII. QUY ĐỊNH VỀ ĐÁNH GIÁ MÔN HỌC

### 1. Quá trình học tập:

- Tham gia xây dựng bài, tham gia lớp học. **Trọng số 0,1**
- Kiểm tra thường kì là trung bình cộng của 01 bài kiểm tra 60 phút (hình thức tự luận) và một bài báo cáo tự học. **Trọng số 0,3**

### 2. Thi kết thúc môn học:

Hình thức tự luận, thời gian làm bài 120 phút. **Trọng số 0,6**

**Đề cương chi tiết môn học (bắt buộc):**

## HÓA LÝ VỚI GIẢNG DẠY HÓA HỌC PHỔ THÔNG

(Physical chemistry and Teaching of chemistry in Senior high schools)

### I. MÃ SỐ, TÊN MÔN HỌC, SỐ TÍN CHỈ

Mã số HHHL.506; Tên môn học: Hóa lý với giảng dạy hóa học phổ thông; Số tín chỉ: 3 (2, 1)

### II. BỘ MÔN PHỤ TRÁCH GIẢNG DẠY

Bộ môn: Hóa lý – Hữu cơ, Khoa Sư phạm Hóa – Sinh - KTNN

### III. MÔ TẢ MÔN HỌC

- Một số vấn đề chung về vai trò, vị trí của Hoá lý trong khoa học Hóa học cơ bản
- Hệ thống các khái niệm, qui ước quốc tế về điều kiện tiêu chuẩn, hệ đơn vị và cách trình bày
- Một số vấn đề chính của Hoá lý cơ sở áp dụng trực tiếp trong giảng dạy Hoá học phổ thông: Nhiệt động lực Hóa học (cơ sở, các quá trình, cân bằng hóa học), Động hóa học, Điện hóa học (cả hai phần này đều có nội dung liên quan thực nghiệm là chủ yếu, chú ý mức độ lý thuyết phù hợp)
- Trong mỗi nội dung, tính qui luật và định lượng được đều đặc biệt chú trọng.

### IV. MỤC TIÊU MÔN HỌC

- Giúp học viên củng cố , kiến thức và phương pháp luận khoa học Hoá lý một cách hệ thống, vững chắc và biết vận dụng kiến thức trên, đặc biệt là hệ thống bài tập, trong giảng dạy Hoá học phổ thông (chú ý đúng mức đối tượng trường chuyên, lớp chọn, học sinh giỏi dự thi Olympic Hóa học quốc gia, quốc tế) về các nội dung trực tiếp của Hóa lý cũng như áp dụng trọng tâm vào các môn Hóa học Vô cơ, Hóa học Hữu cơ, Hóa học Phân tích (công cụ) theo phương châm “thông qua dạy chữ để dạy người và hướng nghiệp”

- Giúp học viên hình thành và phát triển năng lực tư duy khoa học, khả năng tự học, tự nghiên cứu trên cơ sở “ôn cũ học mới”, cũng như có khả năng tốt trong việc vận dụng kiến thức vào giảng dạy Hoá học phổ thông theo phương hướng *bản chất, qui luật, định lượng*.

## **V. NỘI DUNG MÔN HỌC**

### **Chương 1. Mở đầu [3 (1,5; 1,5)]**

1.1 Khoa học Hóa học cơ bản. Sơ lược về phương pháp luận khoa học của Hóa lí và của khoa học Hóa học cơ bản

1.2 Các khái niệm cơ bản

1.3 Hệ đơn vị và cách dùng Bài tập

### **Chương 2, Nguyên lí 1. Nhiệt Hoá học [4 (2; 2)]**

2.1 Nguyên lí 1

2.1.1. Nội dung

2.1.2. Hệ thức định lượng

2.1.3. Các hàm số trạng thái: nội năng U, entanpi H

2.2 Nhiệt phản ứng

2.2.1. Khái niệm

2.2.2. Quy ước

2.3 Định luật Hess (Hexơ)

2.3.1. Nội dung

2.3.2. Liên hệ với nguyên lí 1

2.4 Nhiệt dung

2.4.1. Khái niệm và phân loại nhiệt dung

2.4.2. Sự phụ thuộc của nhiệt phản ứng vào nhiệt độ

2.5 Bài toán tính nhiệt phản ứng

2.4.1. Cơ sở

2.4.2. Phân loại Bài tập

### **Chương 3. Nguyên lí 2.**

#### **Tiêu chuẩn về cân bằng và tự diễn biến quá trình [4 (1,5; 2,5)]**

3.1. Nguyên lí 2

3.1.1. Nội dung

3.1.2. Hệ thức định lượng

3.2. Entropi S

3.2.1. Khái niệm

3.2.2. Ý nghĩa và vai trò

3.3. Tiêu chuẩn về cân bằng và tự diễn biến của quá trình dựa vào entropi S Bài tập

### **Chương 4. Các hàm nhiệt động. Thế hóa học. Tiêu chuẩn về cân bằng và tự diễn biến quá trình [5 (2; 3)]**

4.1 Sự thống nhất hai nguyên lí: Các biểu thức

4.2 Các hàm nhiệt động



- 4.2.1. Phương pháp suy diễn thiết lập các hàm năng lượng tự do Helmholtz (Hemhon) F, hàm năng lượng tự do Gibbs (Gipxơ) G
- 4.2.2. Biểu thức vi phân các hàm số trạng thái U, H, F, G
- 4.2.3. Mối liên hệ giữa thế nhiệt động, hàm nhiệt động, hàm số trạng thái
- 4.3 Hàm Gibbs (Gipxơ) và tiêu chuẩn về cân bằng và tự diễn biến quá trình
- 4.3.1. Hàm Gibbs (Gipxơ) Gipxơ
- 4.3.2. Tiêu chuẩn về cân bằng và tự diễn biến quá trình
- 4.3.3. Phương trình Gibbs - Helmholtz
- 4.4 Thế hóa học
- 4.4.1. Khái niệm và biểu thức
- 4.4.2. Vai trò
- 4.5 Bài toán khí lí tưởng Bài tập

### **Chương 5. Cân bằng hóa học [4 (1,5; 2,5)]**

- 5.1 Cân bằng hóa học
- 5.1.1. Khái niệm
- 5.1.2. Nguyên lí Le Châtelier (Lơ Satơlie)
- 5.2 Tỉ số hay tỉ lệ Q
- 5.2.1. Thế hóa học với cân bằng
- 5.2.2. Biểu thức của Q: nội dung, ý nghĩa
- 5.3 Hằng số cân bằng
- 5.3.1. Biểu thức
- 5.3.2. Sự liên hệ giữa các loại hằng số cân bằng
- 5.3.3. Thứ nguyên hay đơn vị của hằng số cân bằng
- 5.3.4. Các yếu tố ảnh hưởng tới hằng số cân bằng
- 5.3.5. Phân loại bài tập cân bằng hóa học Bài tập

### **Chương 6. Một số cân bằng pha [6 (3; 3)]**

- 6.1 Một số vấn đề cơ sở
- 6.1.1 Khái niệm
- 6.1.2. Quy tắc pha
- 6.2 Một số vấn đề về dung dịch lỏng
- 6.2.1. Khái niệm, phân loại dung dịch
- 6.2.2. Thành phần dung dịch: hoạt độ, nồng độ ; sơ lược về Nhiệt động học dung dịch
- 6.2.3. Một số tính chất tập hợp của dung dịch loãng và áp dụng: độ hạ băng điểm và phương pháp nghiệm lạnh; áp suất thẩm thấu
- 6.3 Cân bằng lỏng hơi
- 6.3.1. Khái niệm
- 6.3.2. Các định luật cơ sở, định luật Raoult (Raun), định luật Henry (Henri)
- 3. Phương trình Clausius-Clapeyron (Clauziuxơ-Claperon)
- 6.4 Cân bằng lỏng rắn
- 6.4.1. Khái niệm

6.4.2. Khảo sát một số trường hợp cơ bản

6.5 Cân bằng pha hệ một cấu tử, giản đồ trạng thái của nước

6.6\*\* Cân bằng lỏng lỏng (\*\* Nếu ít thời gian, có thể chưa thực hiện nội dung này)

6.6.1. Khái niệm

6.6.2. Định luật phân bố Bài tập

## **Chương 7. Cơ sở của dãy điện hóa [5 (1,5; 3,5)]**

7.1. Phản ứng oxi hóa khử

7.1.1. Các khái niệm

7.1.2. Phân loại

7.1.3 Lập (hay tìm) phương trình phản ứng oxi hóa khử

7.2 Điện cực và thế

7.2.1. Điện cực và phân loại, điện cực tiêu chuẩn

7.2.2. Các qui ước: điện cực hydro tiêu chuẩn và thế; mạch điện hóa (pin), xác định trị số thế điện cực từ mạch điện hóa, cách viết phương trình phản ứng oxi hóa khử xảy ra trong pin

7.2.3. Thế điện cực tiêu chuẩn, cơ sở của dãy điện hóa

7.3 Pin và sức điện động

7.3.1. Khái niệm, sức điện động

7.3.2. Phương trình Nernst (Necxơ): biểu thức và áp dụng

7.3.3. Sự phụ thuộc nhiệt độ của sức điện động

7.4 Một số nguồn năng lượng Điện hóa học được dùng trong công nghệ, đời sống: acqui, pin

7.5 Sự ăn mòn kim loại

1. Khái niệm, phân loại; 2. Bảo vệ kim loại tránh ăn mòn Bài tập

## **Chương 8. Sự điện phân [3 (1; 2)]**

8.1 Các khái niệm

8.1.1. Sự điện phân: định nghĩa và bản chất hóa học

8.1.2. Bình điện phân

8.1.3. Xét một số sự điện phân

8.2 Định luật Faraday (Faraday)

8.2.1. Biểu thức

8.2.2. Các trường hợp áp dụng

8.3 Điện phân trong công nghiệp Bài tập

## **Chương 9. Một số vấn đề động hóa học thực nghiệm và xúc tác [7 (2;5)]**

9.1 Mở đầu: đối tượng, phân loại về động hóa học

9.2 Tốc độ phản ứng

9.2.1. Các khái niệm và biểu thức

9.2.2. Luật tốc độ hay phương trình động học phản ứng

9.2.3. Hằng số tốc độ; bậc phản ứng; phân tử số

9.3 Phân loại phản ứng theo động học.

9.3.1. Phản ứng đơn giản, phản ứng phức tạp

- 9.3.2. Động học một số phản ứng đơn giản: một chiều bậc nhất, bậc hai, bậc n
- 9.3.3. Thời gian hay chu kì bán hủy/bán rã (hay thời gian nửa phản ứng)
- 9.3.4. Sơ lược về động học một số phản ứng phức tạp: thuận nghịch, nối tiếp, song song
- 9.4 Ảnh hưởng của nhiệt độ đến tốc độ phản ứng. Năng lượng hoạt hóa
- 9.4.1. Qui tắc van't Hoff (vanHốp), phương trình Arrhenius (Arêniuxơ)
- 9.4.2. Năng lượng hoạt động hóa: khái niệm, vai trò
- 9.5 Sơ lược về xúc tác
- 9.5.1. Khái niệm
- 9.5.2. Vai trò của xúc tác
- 9.5.3. Sơ lược về xúc tác men
- 9.6 Yếu tố động học và nhiệt động đối với một phản ứng Bài tập
- Chương 10. Một số vấn đề đại cương về lí thuyết động hóa học [3 (1; 2)]**
- 10.1 Khái niệm
- 10.2 Sơ lược các thuyết Động hóa học
- 10.2.1. Thuyết va chạm hoạt động
- 10.2.2. Thuyết phức chất hoạt động
- 10.3 Gần đúng trạng thái dừng hay nồng độ dừng
- 10.3.1. Nội dung
- 10.3.2. Áp dụng
- 10.3.3. Bài tập

## VI. TÀI LIỆU THAM KHẢO:

- [1]. Nguyễn Đình Huệ, *Giáo trình Hóa lí tập I, II*. NXB Giáo dục, Hà Nội, tái bản năm 2000.
- [2]. Trần Hiệp Hải, Trần Kim Thanh, *Giáo trình Hóa lí tập III*. NXB Giáo dục, Hà Nội, 1983.
- [3]. Nguyễn Văn Duê, Trần Hiệp Hải, *Bài tập Hóa lí*, NXB Giáo dục, Hà Nội, 1987.
- [4]. Lâm Ngọc Thiềm, Trần Hiệp Hải, *Bài tập Hóa học đại cương*, NXB Giáo dục, Hà Nội, 1999.
- [5]. P.W. Atkins, *Physical Chemistry*, Sixth edition, Oxford Univ. Press, 1998

## VII. QUY ĐỊNH VỀ ĐÁNH GIÁ MÔN HỌC

- **Quá trình học tập:** Điểm kiểm tra quá trình (lấy từ kết quả chấm bài chuẩn bị thảo luận, tiểu luận hoặc bài kiểm tra 90 phút, hình thức tự luận).

**Trọng số: 0,4**

- **Thi kết thúc môn học:** Hình thức thi tự luận, thời gian làm bài 120 phút. **Trọng số: 0,6**

**Đề cương chi tiết môn học (bắt buộc):**

### LÝ THUYẾT PHIẾM HÀM MẬT ĐỘ (Density Functional Theory)

#### I. MÃ SỐ, TÊN MÔN HỌC, SỐ TÍN CHỈ

Mã số: HHPH.507; Tên môn: Lý thuyết phiếm hàm mật độ; Số tín chỉ: 3 (2, 1)

#### II. BỘ MÔN PHỤ TRÁCH GIẢNG DẠY

Bộ môn: Hóa lý – Hữu cơ, khoa Sư phạm Hóa – Sinh – KTNN

#### III. MÔ TẢ MÔN HỌC

Môn học này cung cấp hệ thống kiến thức cơ bản về một lý thuyết hiện đại, có ứng dụng nhanh chóng và rộng rãi cả trong Vật lí lẫn Hóa học. Đó là những kiến thức về cơ sở hoá học lượng tử, mật độ electron, các định lý Hohenberg-Kohn, các phương trình Kohn-Sham, các phiếm hàm trao đổi-tương quan, bộ hàm cơ sở, bề mặt thế năng, phép tính năng lượng điểm đơn, phép tính tối ưu hoá hình học, phép tính tần số dao

động điều hoà, những ứng dụng của lý thuyết phiếm hàm mật độ trong hoá học, và cách tiến hành các phép tính lý thuyết phiếm hàm mật độ bằng phần mềm và máy vi tính.

#### IV. MỤC TIÊU MÔN HỌC

Sau khi học xong môn học này, học viên được trang bị những kiến thức về lý thuyết phiếm hàm mật độ, những ứng dụng của lý thuyết này trong hoá học, và cách thực hiện các phép tính năng lượng điểm đơn, tối ưu hoá hình học, và tính tần số dao động điều hoà theo lý thuyết phiếm hàm mật độ bằng phần mềm và máy vi tính cho các nguyên tử và phân tử.

#### V. NỘI DUNG MÔN HỌC

##### Chương 1. Phương pháp Hartree–Fock và các sự gần đúng [5 (4, 1)]

- 1.1. Phương trình Schrodinger
- 1.2. Phiếm hàm
- 1.3. Nguyên lí biến phân
- 1.4. Các sự gần đúng Hartree–Fock
- 1.5. Phương pháp RHF, ROHF, và UHF

- 1.6. Tương quan electron
- 1.7. Sự tự tương tác của electron

## **Chương 2. Mật độ electron và các định lý Hohenberg–Kohn [5 (4, 1)]**

- 2.1. Mật độ electron
- 2.2. Mô hình Thomas-Fermi
- 2.3. Các định lý Hohenberg–Kohn
- 2.4. Phương pháp tìm kiếm có ràng buộc
- 2.5. Hàm sóng trạng thái cơ bản trong lý thuyết phiếm hàm mật độ

## **Chương 3. Phương pháp Kohn–Sham [5 (4, 1)]**

- 3.1. Hệ electron không tương tác
- 3.2. Các phương trình Kohn–Sham
- 3.3. Ý nghĩa các orbital Kohn–Sham
- 3.4. Bộ hàm cơ sở

## **Chương 4. Phiếm hàm trao đổi - tương quan [7 (5, 2)]**

- 4.1. Đặc điểm của phiếm hàm trao đổi - tương quan
- 4.2. Mô hình khí electron đồng nhất
- 4.3. Phiếm hàm LDA và LSDA
- 4.4. Phiếm hàm GGA
- 4.5. Phiếm hàm MGGA
- 4.6. Phiếm hàm lai ghép
- 4.7. Phiếm hàm lai ghép đôi
- 4.8. Độ gần đúng của các phiếm hàm
- 4.9. Lựa chọn phiếm hàm phù hợp cho hệ nghiên cứu
- 4.10. Sự tự tương tác trong lý thuyết phiếm hàm mật độ
- 4.11. Hiệu chỉnh tương tác khuếch tán cho phiếm hàm

## **Chương 5. Bề mặt thế năng và các phương pháp tính [6 (4, 2)]**

- 5.1. Bề mặt thế năng
- 5.2. Các phương pháp tính
- 5.3. Áp dụng đối xứng phân tử và lý thuyết nhóm

## **Chương 6. Thực hiện các phép tính [10 (2, 8)]**

- 6.1. Máy vi tính và phần mềm
- 6.2. Phần mềm Orca
  - 6.2.1. Giới thiệu
  - 6.2.2. Các tập tin đầu vào

- 6.2.3. Thực hiện các phép tính
- 6.3. Phân tích kết quả tính
  - 6.3.1. Phép tính năng lượng điểm đơn
  - 6.3.2. Phép tính tối ưu hóa hình học
  - 6.3.3. Phép tính tần số dao động điều hòa
- 6.4. Phần mềm Gabedit
  - 6.4.1. Giới thiệu
  - 6.4.2. Xây dựng cấu trúc hình học
  - 6.4.3. Tiến hành các phép tính với phần mềm Orca
  - 6.4.4. Biểu diễn kết quả tính
- 6.5. Phần mềm Gaussian và GaussView

### **Chương 7. Một số ứng dụng trong hóa học[7 (5, 2)]**

- 7.1. Khả năng ứng dụng
- 7.2. Tính các thông số cấu trúc hình học
- 7.3. Tính tần số dao động điều hoà
- 7.4. Tính năng lượng ion hoá
- 7.5. Tính ái lực electron
- 7.6. Tính năng lượng nguyên tử hoá
- 7.7. Nghiên cứu cơ chế phản ứng hoá học
- 7.8. Nghiên cứu cấu trúc và tính chất của cluster

### **VI. TÀI LIỆU THAM KHẢO**

- [1]. Trần Văn Tân, Trần Quốc Trị, *Giáo trình lý thuyết phiếm hàm mật độ*, NXB Giáo dục, 2017
- [2]. Trần Văn Tân, Trần Quốc Trị, *Giáo trình hoá học lượng tử tính toán*, NXB Giáo dục, 2016
- [2]. Nguyễn Đình Huệ, Nguyễn Đức Chuy, *Thuyết lượng tử về nguyên tử và phân tử*. NXB Giáo dục Hà Nội, 1986 (2 tập).

### **VII. QUY ĐỊNH VỀ ĐÁNH GIÁ MÔN HỌC**

- **Quá trình học tập:** Điểm kiểm tra quá trình (lấy từ kết quả chấm bài chuẩn bị thảo luận, tiểu luận hoặc bài kiểm tra 90 phút, hình thức tự luận). **Trọng số: 0,4**

- **Thi hết môn:** Hình thức thi tự luận, thời gian 150 phút. **Trọng số: 0,6**

**Đề cương chi tiết môn học (bắt buộc):**

#### **ĐỘNG HÓA HỌC NÂNG CAO**

(Advanced Chemical Kinetics)

#### **I. MÃ SỐ, TÊN MÔN HỌC, SỐ TÍN CHỈ**

Mã môn học: HHLĐ.508; Tên môn: Lý thuyết động hóa học; Số tín chỉ

3 (2,1)

## II. BỘ MÔN PHỤ TRÁCH GIẢNG DẠY

Bộ môn: Hóa lý – Hữu cơ, khoa Sư phạm Hóa – Sinh – KTNN

## III. MÔ TẢ MÔN HỌC

Động hoá học là môn học nghiên cứu về tốc độ phản ứng hoá học, về những yếu tố ảnh hưởng đến tốc độ và về cơ chế phản ứng.

Động hoá học có ý nghĩa lớn cả về mặt lí thuyết và thực tiễn; nó ngày càng đi sâu tìm tòi và nắm vững quy luật các đặc trưng động học và cơ chế của phản ứng hoá học. Điều này cho phép tính được chế độ làm việc tối ưu của thiết bị công nghệ, có thể điều khiển có ý thức các quá trình hoá học phục vụ đời sống xã hội.

Môn học này trang bị cho người học những quy luật diễn biến của mỗi loại phản ứng, các phương pháp nghiên cứu động học của phản ứng hoá học.

## IV. MỤC TIÊU MÔN HỌC

Học xong môn học này giúp người học sẽ nắm các kiến thức:

Những quy luật, cơ chế diễn biến của mỗi loại phản ứng hoá học để tính tốc độ của những phản ứng đó. Từ cơ chế phản ứng thiết lập được phương trình tốc độ phản ứng.

Hiểu và nắm vững quy luật ảnh hưởng của các yếu tố: Nồng độ, nhiệt độ, dung môi, chất xúc tác.

Biết tính tốc độ phản ứng bằng con đường lí thuyết. Biết tổ chức và nghiên cứu động học của phản ứng hoá học.

Có thái độ và tinh thần xây dựng bài học.

## V. NỘI DUNG MÔN HỌC

### Chương 1. TỐC ĐỘ VÀ CƠ CHẾ PHẢN ỨNG HÓA HỌC [8 (6, 2)]

#### 1.1. Các khái niệm cơ bản

##### 1.1.1. Các định nghĩa

1.1.2. Sự thay đổi của tốc độ theo các điều kiện thực nghiệm

1.1.3. Phương trình luật tốc độ

1.1.4. Trạng thái dừng, động

#### 1.2. Mối quan hệ giữa tốc độ phản ứng và cơ chế

1.2.1. Động học của các phản ứng sơ cấp

1.2.2. Mối quan hệ giữa động học và cân bằng

1.2.3. Áp dụng trạng thái dừng để xác định động học của phản ứng

1.2.4. Giai đoạn quyết định tốc độ phản ứng

1.2.5. Giới hạn áp dụng của trạng thái dừng và sử dụng sự gần đúng về trạng thái dừng xác định cơ chế của phản ứng.

### **1.3. Dự đoán cơ chế phản ứng**

- 1.3.1. Phản ứng trong pha khí
- 1.3.2. Cơ chế khơi mào và phát triển mạch.
- 1.3.4. Cơ chế của các phản ứng trên bề mặt

## **Chương 2. CÁC YẾU TỐ ẢNH HƯỞNG ĐẾN TỐC ĐỘ PHẢN ỨNG [6 (5, 1)]**

### **2.1. Ảnh hưởng của nồng độ hoặc áp suất của chất phản ứng**

### **2.2. Ảnh hưởng của nhiệt độ**

### **2.3. Ảnh hưởng của môi trường: độ pH, lực ion, dung môi**

### **2.4. Ảnh hưởng của chất xúc tác**

## **Chương 3. TÍNH LÝ THUYẾT TỐC ĐỘ PHẢN ỨNG HÓA HỌC [19 (11, 8)]**

### **3.1. Thuyết va chạm hoạt động**

- 3.1.1. Những luận điểm cơ bản và phương pháp tính
- 3.1.2. Tính số va chạm hoạt động của các phân tử phản ứng ở trạng thái khí
- 3.1.3. Thiết lập phương trình định lượng tính hằng số tốc độ phản ứng
- 3.1.4. Quan hệ giữa năng lượng hoạt hoá của thuyết va chạm hoạt động và năng lượng hoạt hoá theo Arrhenius
- 3.1.5. Áp dụng thuyết va chạm hoạt động vào một số phản ứng lưỡng phân tử

### **3.2. Thuyết phức chất hoạt động (trạng thái chuyển tiếp)**

- 3.2.1. Sự hình thành và tính chất của thuyết phức chất hoạt động
- 3.2.2. Bề mặt thế năng
- 3.2.3. Thiết lập phương trình cơ bản của thuyết phức chất hoạt động
- 3.2.4. Ý nghĩa nhiệt động học của entropy và entanpy hoạt hoá
- 3.2.5. So sánh thuyết va chạm hoạt động và thuyết phức chất hoạt động. Ý nghĩa của thừa số không gian trong phương trình tính hằng số tốc độ phản ứng theo thuyết va chạm hoạt động

### **3.3. Phản ứng đơn phân tử**

- 3.3.1. Giới thiệu phản ứng đơn phân tử - Thuyết Lindemann
- 3.3.2. Thuyết RRKM
- 3.3.3. Các phản ứng không có năng lượng hoạt động hóa.

### **3.4. Năng lượng hoạt động hóa**

- 3.4.1. Polany
- 3.4.2. Phương trình Marcus
- 3.4.3. Các phương pháp xác định năng lượng hoạt động hóa

## **Chương 4. PHẢN ỨNG PHỨC TẠP [6 (5, 1)]**



#### **4.1. Phản ứng dây chuyền**

- 4.1.1. Đặc điểm của phản ứng dây chuyền
- 4.1.2. Các ví dụ về phản ứng dây chuyền
- 4.1.3. Lí thuyết định lượng về phản ứng dây chuyền

#### **4.2. Phản ứng trong dung dịch**

- 4.2.1. Đặc điểm của phản ứng trong dung dịch
- 4.2.2. Sự khuếch tán trong dung dịch
- 4.2.3. Phương trình tốc độ và mối tương quan với nhiệt động lực học

#### **4.3. Quang hóa học**

- 4.3.1. Khí quyển (atmospheric kinetics)
- 4.3.2. Các đặc trưng cơ bản của quang hóa học
- 4.3.3. Động học của quá trình quang hóa
- 4.3.4. Quá trình phân ly bởi quang hóa.

### **Chương 5. KỸ THUẬT THỰC NGHIỆM NGHIÊN CỨU ĐỘNG HỌC PHẢN ỨNG**

[6 (3, 3)]

#### **5.1. Các phương pháp nghiên cứu tốc độ**

- 5.1.1. Phản ứng xảy ra chậm
- 5.1.2. Phản ứng xảy ra nhanh

#### **5.2. Phương pháp dòng động**

- 5.2.1. Nguyên lý
- 5.2.2. Kỹ thuật xác định động học

#### **5.3. Phương pháp dòng tĩnh**

#### **5.4. Quang hóa**

- 5.4.1. Nguyên lý
- 5.4.2. Kỹ thuật xác định động học

#### **5.5. Xác định tốc độ phản ứng**

- 5.5.1. Hằng số tốc độ của các bước phản ứng
- 5.5.2. Năng lượng hoạt động hóa
- 5.5.3. Động hóa học và nhiệt động học

#### **5.6. Đo và kiểm soát nhiệt độ**

- 5.6.1. Xác định nhiệt độ
- 5.6.2. Kiểm soát nhiệt độ

### **VI. TÀI LIỆU THAM KHẢO**

[1]. Nguyễn Đình Huệ, Trần Kim Thanh, Nguyễn Thị Thu: Động hoá học và xúc tác. NXBGD, 2003.

[2]. Trần Văn Nhân: Hoá lí. Tập III. NXBGD, 2004.

[3]. P.W. Atkins. Physical Chemistry. Oxford, 1990.

## VII. QUY ĐỊNH VỀ ĐÁNH GIÁ MÔN HỌC

- **Quá trình học tập:** Điểm kiểm tra quá trình (lấy từ kết quả chấm bài chuẩn bị thảo luận, tiểu luận hoặc bài kiểm tra 90 phút, hình thức tự luận). **Trọng số: 0,4**

- **Thi kết thúc môn học:** Hình thức thi tự luận, thời gian làm bài 150 phút. **Trọng số: 0,6**

### Đề cương chi tiết môn học (bắt buộc):

#### ĐIỆN HÓA HIỆN ĐẠI VÀ ỨNG DỤNG (Modern Electrochemistry and Applications)

##### I. MÃ SỐ, TÊN MÔN HỌC, SỐ TÍN CHỈ

Mã môn học: HHDH.509; Tên môn học: Điện hóa hiện đại và ứng dụng; Số tín chỉ: 3 (2, 1)

##### II. BỘ MÔN PHỤ TRÁCH GIẢNG DẠY

Bộ môn: Hóa lý – Hữu cơ, khoa Sư phạm Hóa – Sinh – KTNN

##### III. MÔ TẢ MÔN HỌC

Học phần này cung cấp những kiến thức về những vấn đề chọn lọc trong ứng dụng của điện hóa như: quá trình quang điện hóa tại ranh giới chất bán dẫn/ dung dịch; điện hóa hữu cơ với sản phẩm quan tâm là polymer dẫn điện; bảo vệ ăn mòn vật liệu; sự phát triển trong chuyển hóa và lưu giữ năng lượng điện; sinh điện hóa; điện hóa của dung dịch không nước và cuối cùng là ứng dụng của điện hóa trong quan trắc và kiểm soát ô nhiễm môi trường.

##### IV. MỤC TIÊU MÔN HỌC

**Kiến thức:** Học viên nắm bắt được những kiến thức cơ bản và nâng cao về một số khía cạnh chọn lọc trong lĩnh vực ứng dụng của điện hóa.

**Kỹ năng:** Rèn luyện khả năng phân tích, đánh giá và tổng hợp các vấn đề về lý thuyết và ứng dụng điện hóa trong kỹ thuật và khoa học đời sống.

**Thái độ:** Học viên phải theo học chuyên cần để nắm vững kiến thức.

##### V. NỘI DUNG MÔN HỌC

#### Chương 1. QUANG ĐIỆN HÓA [5 (4, 1)]

1.1. Quang kích thích điện tử do hấp phụ ánh sáng

1.2. Ảnh hưởng bề mặt trong quang điện hóa

1.3. Xúc tác quang điện hóa

1.4. Quang điện hóa phân ly nước

1.5. Quang điện hóa loại chất thải

## **Chương 2. NHỮNG KHÍA CẠNH CHỌN LỌC TRONG ĐIỆN HÓA HỮU CƠ [7 (5, 2)]**

2.1. Ưu và nhược điểm của phương pháp tổng hợp điện hóa

2.2. Xác định cơ chế của phản ứng điện hóa hữu cơ

2.3. Điện cực Chiral □ Hoạt tính quang của điện cực

2.4. Tổng hợp điện hóa hữu cơ

2.5. Polymer hữu cơ dẫn điện

## **Chương 3. ĐIỆN HÓA TRONG KHOA HỌC VẬT LIỆU [6 (4, 2)]**

3.1. Chuyển điện tích và trạng thái bề mặt kim loại

3.2. Ức chế ăn mòn

3.3. Sự thụ động

3.4. Những khía cạnh điện hóa về ảnh hưởng của hydro đến kim loại

## **Chương 4. CHUYỂN HÓA VÀ LƯU TRỮ NĂNG LƯỢNG ĐIỆN HÓA 5 (3, 2)**

4.1. Khái niệm và lịch sử của pin nhiên liệu

4.2. Hiệu suất của pin

4.3. Động học của phản ứng pin nhiên liệu

4.4. Điện cực xốp

4.5. Các kiểu pin nhiên liệu

4.6. Động cơ điện hóa cho phương tiện giao thông

4.7. Nguyên lý pin nhiên liệu thứ cấp

4.8. Những đặc tính của thiết bị lưu giữ năng lượng điện hóa

4.9. Một số pin cá nhân

4.10. Pin và môi trường

## **Chương 5. ĐIỆN HÓA SINH HỌC [7 (5, 2)]**

2.6. Điện sinh học

5.2. Thế màng

5.3. Độ dẫn điện trong cơ thể sinh học

5.4. Cơ chế dẫn điện trong hệ thống thần kinh

5.5. Chuyển điện tử trong cơ thể sinh học

5.6. Thông tin điện hóa trong cơ thể sinh học

5.7. Enzym và điện cực

5.8. Những khía cạnh điện hóa của một số quá trình sinh học

### **Chương 6. ĐIỆN HÓA CỦA DUNG DỊCH KHÔNG NƯỚC [6 (4, 2)]**

6.1. Đặc tính của dung môi và phân loại dung môi

6.2. Dung môi hóa và sự tạo thành phức của ion

6.3. Phản ứng axit-bazơ trong dung môi không nước

6.4. Phản ứng oxy hóa trong dung môi không nước

6.5. Đo điện thế trong dung dịch không nước

6.6. Đo độ dẫn điện và ứng dụng của phép đo độ dẫn điện

6.7. Sử dụng dung dịch không nước trong công nghệ điện hóa hiện đại

### **Chương 7. ĐIỆN HÓA MÔI TRƯỜNG [9 (5, 4)]**

7.1. Ưu thế của điện hóa

7.2. Sự ấm lên của Trái đất

7.3. Sản xuất hydro mặt trời quy mô lớn

7.4. Hệ thống vận chuyển sử dụng nguồn điện hóa

7.5. Khử điện hóa CO<sub>2</sub>

7.6. Điện hóa xử lý chất thải

7.7. Điện hóa trong quan trắc và kiểm soát ô nhiễm

## **VI. TÀI LIỆU THAM KHẢO**

[1]. György Inzelt (2008), Conducting Polymers, Springer-Verlag Berlin Heidelberg.

[2]. Waldfried Plieth (2008), Electrochemistry for Materials Science, Elsevier.

## **VII. QUY ĐỊNH VỀ ĐÁNH GIÁ MÔN HỌC**

- **Quá trình học tập:** Điểm kiểm tra quá trình (lấy từ kết quả chấm bài chuẩn bị thảo luận, tiểu luận hoặc bài kiểm tra 90 phút, hình thức tự luận).

**Trọng số: 0,4**

- **Thi kết thúc môn:** Hình thức thi tự luận, thời gian 150 phút.

**Trọng số: 0,6**

**Đề cương chi tiết môn học (bắt buộc):**

### **HẤP PHỤ VÀ XÚC TÁC (Adsorption and Catalysis)**

#### **I. MÃ MÔN HỌC, TÊN MÔN HỌC, SỐ TÍN CHỈ**

Mã môn học: HHXT.510; Tên môn: Hấp phụ và xúc tác; Số tín chỉ: 3 (2, 1)

#### **II. BỘ MÔN QUẢN LÝ GIẢNG DẠY**

Bộ môn: Hóa lý – Hữu cơ, khoa Sư phạm Hóa – Sinh – KTNN

#### **III. MÔ TẢ MÔN HỌC**

Môn học này cung cấp những kiến thức về hấp phụ, hiện tượng hấp phụ trên bề các mặt,

đặc điểm và những yếu tố ảnh hưởng đến quá trình hấp phụ, các mô hình động học, đẳng nhiệt hấp phụ. Các chất hấp phụ thường dùng, ứng dụng của chúng trong công nghiệp hóa học và bảo vệ môi trường.

Vai trò của xúc tác trong công nghiệp và bảo vệ môi trường, những nguyên lý cơ bản về xúc tác, một số phương pháp thường dùng để nghiên cứu chất xúc tác rắn, các quá trình xúc tác quan trọng.

#### **IV. MỤC TIÊU MÔN HỌC**

Hiểu rõ những kiến thức cơ bản và nâng cao của quá trình hấp phụ, xúc tác; các chất hấp phụ, xúc tác và ứng dụng của chúng đối với nền công nghiệp hóa học và bảo vệ môi trường.

Vận dụng được những kiến thức trên vào quá trình giảng dạy và công tác, nghiên cứu tổng hợp các chất hấp phụ, xúc tác cơ bản và ứng dụng trong công nghiệp hóa học và bảo vệ môi trường.

#### **V. NỘI DUNG MÔN HỌC**

##### **Chương 1. HẤP PHỤ [15 (10, 5)]**

##### **1.1. Hấp phụ và phân loại sự hấp phụ**

- 1.1.1. Khái niệm về hấp phụ
- 1.1.2. Nguyên nhân sự hấp phụ
- 1.1.3. Phân loại sự hấp phụ

##### **1.2. Hấp phụ trên bề mặt rắn – dung dịch**

##### **1.3. Hấp phụ trên bề mặt rắn - khí**

##### **1.4. Các đại lượng nhiệt động học, động học hấp phụ**

##### **1.5. Các yếu tố ảnh hưởng đến sự hấp phụ**

- 1.5.1. Ảnh hưởng của nhiệt độ
- 1.5.2. Diện tích bề mặt
- 1.5.3. Tính chất bề mặt

##### **1.6. Động học hấp phụ**

- 1.6.1. Mô hình động học biểu kiến bậc 1
- 1.6.2. Mô hình động học biểu kiến bậc 2
- 1.6.3. Phương trình Elovich
- 1.6.4. Mô hình động học khuếch tán giữa các hạt

##### **1.7. Đẳng nhiệt hấp phụ**

- 1.7.1. Đẳng nhiệt hấp phụ Langmuir
- 1.7.2. Đẳng nhiệt hấp phụ Freundlich
- 1.7.3. Đẳng nhiệt hấp phụ Temkin

1.7.4. Đẳng nhiệt hấp phụ Brunauer – Emmett – Teller (BET)

**Chương 2. XÚC TÁC [15 (10, 5)]**

**2.1. Vai trò và đặc điểm của xúc tác**

- 2.1.1. Khái niệm và tính chất xúc tác
- 2.1.2. Vai trò của xúc tác
- 2.1.3. Đặc điểm của quá trình xúc tác dị thể
- 2.1.4. Các giai đoạn của xúc tác dị thể

**2.2. Đặc trưng xúc tác**

- 2.2.1. Diện tích bề mặt và kích thước mao quản
- 2.2.2. Hoạt tính, độ chọn lọc của xúc tác
- 2.2.3. Sự giảm hoạt tính xúc tác và nguyên nhân

**2.3. Các quan điểm về nguyên nhân xúc tác**

- 2.3.1. Cấu trúc hình học và năng lượng bề mặt
- 2.3.2. Tính chất electron của chất xúc tác
- 2.3.3. Khả năng tạo phức của bề mặt xúc tác
- 2.3.4. Tính chất axit – bazơ của bề mặt xúc tác

**2.4. Một số quá trình xúc tác quan trọng**

- 2.4.1. Xúc tác trong tổng hợp hữu cơ
- 2.4.2. Xúc tác trong công nghiệp hóa dầu
- 2.4.3. Xúc tác trong hóa vô cơ
- 2.4.4. Xúc tác trong bảo vệ môi trường

**Chương 3. VẬT LIỆU HẤP PHỤ VÀ XÚC TÁC RẮN [15 (10, 5)]**

**3.1. Một số phương pháp tổng hợp chất hấp phụ và xúc tác rắn**

**3.2. Các phương pháp nghiên cứu vật liệu hấp phụ và xúc tác rắn**

- 3.2.1. Xác định diện tích bề mặt riêng, thể tích xốp
- 3.2.2. Xác định cấu trúc, mức độ tinh thể hóa, thành phần
- 3.2.3. Xác định hình thái bề mặt, trạng thái oxy hóa
- 3.2.4. Xác định tính chất axit – bazơ

**3.3. Giới thiệu một số vật liệu hấp phụ và xúc tác rắn**

- 3.3.1. Than hoạt tính
- 3.3.2. Zeolit và các khoáng sét
- 3.3.3. Vật liệu mao quản
- 3.3.4. Vật liệu kích thước nano

## VI. TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1]. Nguyễn Thị Thu, *Hóa keo*, NXB Đại học Sư phạm, 2002

## VII. QUY ĐỊNH VỀ ĐÁNH GIÁ MÔN HỌC

- *Quá trình học tập*: Điểm kiểm tra quá trình (lấy từ kết quả chấm bài chuẩn bị thảo luận, tiểu luận hoặc bài kiểm tra 90 phút, hình thức tự luận). **Trọng số: 0,4**

- *Thi kết thúc môn*: Hình thức thi tự luận, thời gian 120 phút. **Trọng số: 0,6**

### Đề cương chi tiết môn học (bắt buộc):

## HÓA HỌC LƯỢNG TỬ TÍNH TOÁN (Computational Quantum Chemistry)

### I. MÃ SỐ, TÊN MÔN HỌC, SỐ TÍN CHỈ

Mã số: HHTT.515; Tên môn học: Hóa học lượng tử tính toán; Số tín chỉ: 3(2,1)

### II. BỘ MÔN PHỤ TRÁCH GIẢNG DẠY

Bộ môn: Hóa lý – Hữu cơ, khoa Sư phạm Hóa – Sinh - KTNN

### III. MÔ TẢ MÔN HỌC

Đây là môn học dành cho học viên cao học chuyên ngành Hóa học lý thuyết và Hóa lý, hệ thạc sỹ khoa học.

Môn học này trang bị cho học viên hệ thống những kiến thức cơ sở về các phương pháp tính gần đúng trong Hóa học lượng tử.

Giúp cho học viên thông qua thực hành có được kỹ năng sử dụng một số phần mềm cơ bản của Hóa học lượng tử tính toán như ORCA và GABEDIT.

### IV. MỤC TIÊU MÔN HỌC

Sau khi học xong môn học này, học viên được trang bị thêm kiến thức về:

Các phương pháp tính gần đúng trong Hóa học lượng tử. Biết sử dụng các phần mềm để thực hiện những tính toán cơ bản của Hóa học lượng tử. Ứng dụng Hóa học tính toán trong giảng dạy Hóa học.

Áp dụng Hóa học tính toán để tiếp cận nghiên cứu các lĩnh vực sau: Hóa lý, Hóa học Hữu cơ, Hóa học Vô cơ, Hóa học Polime, Hóa học môi trường, Hóa sinh, Hóa dược và Công nghệ vật liệu,...

### V. NỘI DUNG MÔN HỌC

#### Phần I: CƠ SỞ LÝ THUYẾT [30 (25, 5)]

#### Chương 1. CẤU TẠO NGUYÊN TỬ [3 (2, 1)]

##### 1.1. Cơ sở hóa học lượng tử

##### 1.2. Nguyên tử hydro

##### 1.3. Nguyên tử nhiều electron

##### 1.4. Trạng thái electron và số hạng của nguyên tử

## **1.5. Số hạng và phổ nguyên tử**

### **Chương 2. CẤU TẠO PHÂN TỬ VÀ LIÊN KẾT HÓA HỌC [3 (2, 1)]**

#### **2.1. Liên kết hóa học**

#### **2.2. Công thức Lewis và mô hình VSEPR**

#### **2.3. Thuyết liên kết hóa trị**

#### **2.4. Thuyết orbital phân tử**

### **Chương 3. ĐỐI XỨNG PHÂN TỬ VÀ LÝ THUYẾT NHÓM [5 (4, 1)]**

#### **3.1. Các yếu tố đối xứng và các phép biến đổi đối xứng**

##### 3.1.1. Trục đối xứng và phép quay

##### 3.1.2. Mặt phẳng đối xứng và phép phản chiếu

##### 3.1.3. Tâm đối xứng và phép nghịch đảo

##### 3.1.4. Phép quay - phản chiếu

##### 3.1.5. Lựa chọn hệ trục xyz cho phân tử

#### **3.2. Nhóm điểm đối xứng**

#### **3.3. Biểu diễn nhóm**

##### 3.3.1. Biểu diễn bất khả qui

##### 3.3.2. Biểu diễn khả qui

##### 3.3.3. Tích trực tiếp của các biểu diễn bất khả qui

#### **3.4. Xây dựng giản đồ năng lượng của các orbital phân tử**

#### **3.5. Biểu diễn dao động của phân tử**

### **Chương 4. CÁC PHƯƠNG PHÁP TÍNH HÓA HỌC LƯỢNG TỬ [10 (9, 1)]**

#### **4.1. Phương trình Schrödinger cho hệ nhiều electron**

#### **4.2. Sự gần đúng Born-Oppenheimer**

#### **4.3. Phương pháp Hartree-Fock**

#### **4.4. Các phương pháp tính bán kinh nghiệm**

#### **4.5. Các phương pháp tính tương quan electron**

##### 4.5.1. Phương pháp tương tác cấu hình

##### 4.5.2. Phương pháp nhiễu loạn

##### 4.5.3. Lý thuyết coupled-cluster

##### 4.5.4. Các phương pháp tính đa cấu hình



5.5.5. Sự gần đúng lõi đặc

#### **4.6. Lí thuyết phiếm hàm mật độ**

#### **4.7. Bộ hàm cơ sở**

### **Chương 5. CẤU TRÚC HÌNH HỌC VÀ ELECTRON CỦA PHÂN TỬ [9 (8, 1)]**

#### **5.1. Cấu trúc hình học của phân tử**

5.1.1. Bề mặt thế năng

5.1.2. Tối ưu hóa hình học phân tử

5.1.3. Mật độ electron của phân tử

5.1.4. Dao động của phân tử

5.1.5. Trạng thái chuyển tiếp và năng lượng hoạt hóa

#### **5.2. Cấu trúc electron của phân tử**

5.2.1. Số hạng của phân tử hai nguyên tử

5.2.2. Trạng thái electron của phân tử nhiều nguyên tử

5.2.3. Trạng thái electron suy biến và sự biến dạng Jahn-Teller

5.2.4. Bước chuyển giữa các trạng thái electron

5.2.5. Các bước tiến dao động thuộc bước chuyển electron

5.2.6. Phổ quang electron của phân tử

### **Phần II: THỰC HÀNH HÓA HỌC LƯỢNG TỬ TÍNH TOÁN [30 (5, 25)]**

#### **Chương 6. THỰC HIỆN CÁC PHÉP TÍNH**

#### **HÓA HỌC LƯỢNG TỬ VỚI PHẦN MỀM ORCA VÀ GABEDIT[30 (5, 25)]**

#### **6.1. Máy vi tính và các phần mềm hóa học lượng tử**

#### **6.2. Phần mềm ORCA**

6.2.1. Thông tin về phần mềm

6.2.2. Thiết lập các tập tin đầu vào

#### **6.3. Phần mềm GABEDIT**

6.3.1. Cài đặt và kết nối với phần mềm ORCA

6.3.2. Xây dựng cấu trúc hình học ban đầu

#### **6.4. Phép tính năng lượng điểm đơn**

#### **6.5. Phép tính tối ưu hóa hình học**

#### **6.6. Phép tính tần số dao động điều hòa**

#### **6.7. Biểu diễn hình ảnh các orbital phân tử**

## 6.8. Biểu diễn mật độ electron của phân tử

## 6.9. Tính năng lượng ion hóa của phân tử

## VI. TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Trần Văn Tân, Trần Quốc Trị, *Giáo trình hoá học lượng tử tính toán*, NXB Giáo dục, 2016
- [2]. Nguyễn Đình Huệ, Nguyễn Đức Chuy, *Thuyết lượng tử về nguyên tử và phân tử*. Hai tập; NXB Giáo dục, 1986.
- [3]. Jonh A.Pople, David L.Beveridge, *Approximate Molecular Orbital Theory*, McGRAW – HiLL Book Com., New York, 1979
- [4]. Frank Jensen: *Introduction to Computational Chemistry*; John Wiley & Sons Ltd, 2007.

## VII. QUY ĐỊNH VỀ ĐÁNH GIÁ MÔN HỌC

- **Quá trình học tập:** Điểm kiểm tra quá trình (lấy từ kết quả chấm bài chuẩn bị thảo luận, bài báo cáo thực hành, hoặc bài kiểm tra 90 phút, hình thức tự luận). **Trọng số: 0,5**

- **Thi hết môn:** Bài tiểu luận với nội dung áp dụng hóa học lượng tử tính toán để tiếp cận nghiên cứu các đối tượng trong Hóa lí, Hóa học Hữu cơ, Hóa học Vô cơ, Hóa học Polime, Hóa học môi trường, Hóa sinh, Hóa dược và Công nghệ vật liệu,... **Trọng số: 0,5**

### Đề cương chi tiết môn học (tự chọn):

#### PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU KHOA HỌC CHUYÊN NGÀNH HÓA (Research Methodology for Chemistry)

### I. MÃ SỐ, TÊN MÔN HỌC, SỐ TÍN CHỈ

Mã môn học: HHKH.511; Tên môn học: Phương pháp nghiên cứu khoa học chuyên ngành hóa; Số tín chỉ: 3 (2, 1)

### II. BỘ MÔN PHỤ TRÁCH GIẢNG DẠY

Bộ môn Hóa lý – Hữu cơ, Khoa Sư phạm Hóa – Sinh – KKTNN

### III. MÔ TẢ MÔN HỌC

Khái niệm khoa học. Khái niệm nghiên cứu khoa học. Đề tài nghiên cứu khoa học. Cấu trúc của phương pháp luận nghiên cứu khoa học. Phương pháp khoa học. Vấn đề nghiên cứu khoa học. Phương pháp thu thập dữ liệu từ tham khảo tài liệu.

Phương pháp thu thập tài liệu từ thực nghiệm. Phương pháp thu thập tài liệu từ phi thực nghiệm. Cách trình bày kết quả dữ liệu nghiên cứu dạng văn viết. Cách trình bày dữ liệu dạng bảng. Bảng dữ liệu mô tả. Bảng dữ liệu thống kê. Viết các công trình nghiên cứu khoa học.

### IV. MỤC TIÊU MÔN HỌC

Sau khi học xong môn học, sinh viên hiểu và vận dụng được các kiến thức cơ bản về phương pháp nghiên cứu khoa học vào quá trình học tập, nhờ đó giúp cho sinh viên học tập ở bậc đại học đạt hiệu quả hơn.

Nắm và hiểu được các khái niệm khoa học, nghiên cứu khoa học, phương pháp nghiên cứu khoa học, trình tự thực hiện nghiên cứu khoa học.

Biết cách lựa chọn các vấn đề nghiên cứu một cách phù hợp, sử dụng cách tiếp cận, phương pháp nghiên cứu thích hợp với từng nội dung tương ứng. Xây dựng được kế hoạch, trình tự

nghiên cứu...

Viết, trình bày và nhận xét, đánh giá được các vấn đề nghiên cứu ở mức độ cơ bản như đề cương, luận văn tốt nghiệp, đề tài nghiên cứu khoa học và một số công trình khoa học khác.

## **V. NỘI DUNG MÔN HỌC**

### **Chương 1. KHOA HỌC VÀ NGHIÊN CỨU KHOA HỌC [3 (3, 0)]**

#### **1.1. Khoa học**

- 1.1.1. Khái niệm chung
- 1.1.2. Sự phát triển của khoa học
- 1.1.3. Phân biệt khoa học, kỹ thuật, công nghệ
- 1.1.4. Phân loại khoa học

#### **1.2. Nghiên cứu khoa học**

- 1.2.1. Khái niệm chung
- 1.2.2. Chức năng của nghiên cứu khoa học
- 1.2.3. Mục tiêu của nghiên cứu khoa học
- 1.2.4. Đặc điểm của nghiên cứu khoa học
- 1.2.5. Các loại hình nghiên cứu khoa học
- 1.2.6. Tư duy trong nghiên cứu khoa học

### **Chương 2. ĐỀ TÀI NGHIÊN CỨU KHOA HỌC [7 (6, 1)]**

#### **2.1. Khái niệm đề tài nghiên cứu khoa học**

- 2.1.1. Đề tài nghiên cứu khoa học là gì?
- 2.1.2. Tính chất của đề tài nghiên cứu khoa học
- 2.1.3. Phân loại đề tài nghiên cứu khoa học
- 2.1.4. Chọn đề tài nghiên cứu
- 2.1.5. Đặt tên đề tài
- 2.1.6. Xây dựng cơ sở lý luận của đề tài

#### **2.2. Nhiệm vụ nghiên cứu**

#### **2.3. Khách thể và đối tượng nghiên cứu**

- 2.3.1. Khách thể nghiên cứu
- 2.3.2. Đối tượng nghiên cứu
- 2.3.3. Đối tượng khảo sát
- 2.3.4. Phạm vi nghiên cứu

#### **2.4. Mục tiêu nghiên cứu**

- 2.4.1. Mục tiêu và mục đích nghiên cứu
- 2.4.2. Xây dựng cây mục tiêu

#### **2.5. Giả thuyết khoa học**

### **Chương 3. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU KHOA HỌC [10 (6, 4)]**

#### **3.1. Khái niệm về phương pháp nghiên cứu khoa học**

- 3.1.1. Phương pháp nghiên cứu khoa học là gì?
- 3.1.2. Đặc trưng cơ bản của phương pháp nghiên cứu khoa học
- 3.1.3. Phân loại phương pháp nghiên cứu khoa học

#### **3.2. Các phương pháp nghiên cứu khoa học**

- 3.2.1. Các phương pháp nghiên cứu lí thuyết
- 3.2.2. Các phương pháp nghiên cứu thực tiễn
- 3.2.3. Các phương pháp toán học trong nghiên cứu khoa học

### **Chương 4. TRÌNH TỰ NGHIÊN CỨU KHOA HỌC [7 (5, 2)]**

#### **4.1. Logic của nghiên cứu khoa học**

#### **4.2. Trình tự thực hiện đề tài khoa học**

- 4.2.1. Xác định đề tài
- 4.2.2. Xây dựng đề cương nghiên cứu
- 4.2.3. Lập kế hoạch nghiên cứu
- 4.2.4. Thu thập và xử lí thông tin
- 4.2.5. Viết báo cáo tổng kết đề tài nghiên cứu
- 4.2.6. Bảo vệ nghiệm thu đề tài
- 4.2.7. Công bố kết quả nghiên cứu

#### **4.3. Đánh giá kết quả nghiên cứu**

- 4.3.1. Chỉ tiêu đánh giá kết quả nghiên cứu
- 4.3.2. Phương pháp đánh giá kết quả nghiên cứu
- 4.3.3. Nhận xét phản biện khoa học

### **Chương 5. VIẾT CÔNG TRÌNH NGHIÊN CỨU KHOA HỌC [18 (10, 8)]**

#### **5.1. Viết báo cáo kết quả nghiên cứu**

- 5.2.1. Nội dung báo cáo
- 5.2.2. Hình thức và bố cục báo cáo
- 5.2.3. Viết tóm tắt báo cáo

#### **5.2. Hướng dẫn viết các công trình khoa học chuyên ngành hóa học**

- 5.2.1. Đề cương đề tài nghiên cứu khoa học
- 5.2.2. Đề cương luận văn tốt nghiệp
- 5.2.3. Đề tài nghiên cứu khoa học
- 5.2.4. Luận văn tốt nghiệp
- 5.2.5. Viết báo cáo tóm tắt đề tài, luận văn tốt nghiệp
- 5.2.6. Bài báo khoa học

5.2.7. Viết sách giáo khoa, giáo trình, bài giảng môn học

### 5.3. Xử lý số liệu thực nghiệm

## VI. TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Lưu Xuân Mới (2003). *Phương pháp luận nghiên cứu khoa học*, NXB ĐHSP [2]. Vũ Cao Đàm (1995). *Phương Pháp Luận Nghiên Cứu Khoa Học*. NXB KHKT
- [3]. Phạm Viết Vượng (2004). *Phương Pháp Luận Nghiên Cứu Khoa Học*. NXB Đại học Quốc gia Hà nội.
- [4]. G.L. Ruzavin (1998), *Các Phương Pháp Nghiên Cứu Khoa Học*, NXB KHKT QUY ĐỊNH VỀ ĐÁNH GIÁ MÔN HỌC

#### - *Quá trình học tập:*

Điểm kiểm tra quá trình (lấy từ kết quả chấm bài thảo luận, tiểu luận hoặc bài nhận xét đánh giá đề cương, công trình khoa học). **Trọng số: 0,4**

#### - *Thi kết thúc môn học:*

Viết báo cáo dạng đề cương luận văn hoặc bài báo khoa học. **Trọng số: 0,6**  
**Đề cương chi tiết môn học (tự chọn):**

### NHIỆT ĐỘNG LỰC HỌC THỐNG KÊ (Statistical Thermodynamics)

## I. MÃ MÔN HỌC, TÊN MÔN HỌC, SỐ TÍN CHỈ

Mã môn học: HHTK.512; Tên môn học: Nhiệt động lực học thống kê; Số tín chỉ: 2 (1, 1)

## II. BỘ MÔN QUẢN LÝ GIẢNG DẠY

Bộ môn: Hóa lý – Hữu cơ, khoa Sư phạm Hóa – Sinh – KTNN

## III. MÔ TẢ MÔN HỌC

Môn học "Nhiệt động lực học thống kê" gồm 4 chương tập trung vào những nội dung chính sau: Chương 1 nêu những khái niệm cơ bản được sử dụng trong môn học này. Chương 2 là thống kê cổ điển về các hệ cân bằng. Định nghĩa cân bằng thống kê. Các phân bố vi chính tắc, chính tắc và phân bố cổ điển Maxwell-Boltzmann và ứng dụng. Chương 3 đề cập tới thống kê lượng tử, tập hợp thống kê lượng tử về các hệ cân bằng. các phân bố Fermi-Dirac, Bose-Einstein. Chương 4 tính toán nhiệt dung và các hàm số nhiệt động.

## IV. MỤC TIÊU MÔN HỌC

- Nhiệt động lực học thống kê là môn học cung cấp cho sinh viên những hiểu biết cơ bản về cấu trúc vi mô của các hệ nhiệt động và sử dụng những kiến thức này như là một công cụ để nghiên cứu những thuộc tính vĩ mô của hệ vật lý cũng như các quá trình xảy ra trong hệ phản ứng hoá học.

- Nhiệt động lực học thống kê là môn học của sự phối hợp giữa vật lý thống kê và nhiệt động lực học cổ điển. Bằng việc sử dụng hai phương pháp khảo sát là cơ học và xác suất nhiệt động lực học thống kê cho phép tính được các giá trị của các thông số vĩ mô đặc trưng cho trạng thái của hệ từ cấu trúc vi mô của các tiểu phân, nhờ đó mà người học có thể hiểu được nguồn gốc, bản chất của các hiện tượng, các quá trình xảy ra trong hệ.

- Phương châm đào tạo gắn liền giữa lý thuyết và luyện tập và thực hành tính toán các

chương trình thống kê trên máy tính điện tử.

## **V. NỘI DUNG MÔN HỌC**

### **MỞ ĐẦU [1 (1, 0)]**

1. Đối tượng, phương pháp nghiên cứu của nhiệt động học thống kê
2. Vị trí và tầm quan trọng của môn học

### **Chương 1. CÁC KHÁI NIỆM CƠ BẢN [6 (4, 2)]**

#### **1.1. Không gian pha và sự mô tả hệ trong vật lý thống kê cổ điển**

- 1.1.1. Mô tả vi mô và mô tả vĩ mô
- 1.1.2. Không gian pha, điểm pha, quỹ đạo pha
- 1.1.3. Mô tả thống kê hệ nhiều hạt và hàm phân bố thống kê

#### **1.2. Định lý về sự bảo toàn thể tích pha, các dạng phát biểu và hệ quả**

### **Chương 2. CƠ HỌC THỐNG KÊ CỔ ĐIỂN VỀ CÁC HỆ CÂN BẰNG [7 (5, 2)]**

#### **2.1. Cân bằng thống kê**

- 2.1.1. Đặc điểm của tập hợp thống kê cân bằng
- 2.1.2. Giả thiết ergodic và dạng tổng quát của hàm phân bố thống kê đối với hệ cân bằng nhiệt động

#### **2.2. Phân bố chính tắc Gibbs**

- 2.2.1. Dạng hàm phân bố chính tắc. Tích phân trạng thái (tích phân thống kê)
- 2.2.2. Quan hệ giữa phân bố chính tắc và nhiệt động lực học
  - Nhiệt độ thống kê (Mô đun của phân bố chính tắc)
  - Năng lượng tự do thống kê. Entropi và xác suất trạng thái
  - Biểu thức của các hàm nhiệt động theo tích phân trạng thái

#### **2.3. Phân bố Maxwell-Boltzmann và ứng dụng**

- 2.3.1. Chứng minh định luật phân bố Maxwell-Boltzmann. Entropi và xác suất nhiệt động
- 2.3.2. Biểu thức tổng quát, phân bố theo xung lượng và phân bố theo tọa độ
- 2.3.3. Phân bố theo năng lượng và phân bố theo vận tốc
- 2.3.4. Trị trung bình của năng lượng, vận tốc và vận tốc theo một phương xác định

### **Chương 3. THỐNG KÊ LƯỢNG TỬ [6 (4, 2)]**

#### **3.1. Các định luật phân bố lượng tử**

- 3.1.1. Phân bố Bose-Anhxtanh
- 3.1.2. Phân bố Fermi-Dirac
- 3.1.3. So sánh các định luật phân bố cổ điển và lượng tử

#### **3.2. Năng lượng trong phân tử**

- 3.2.1. Năng lượng electron
- 3.2.2. Năng lượng dao động
- 3.2.3. Năng lượng quay
- 3.2.4. Năng lượng tịnh tiến
- 3.2.5. Năng lượng hạt nhân

#### **Chương 4. TÍNH TOÁN CÁC HÀM NHIỆT ĐỘNG [10 (6, 4)]**

##### **4.1. Tổng trạng thái.**

- 4.1.1. Định nghĩa, biểu thức toán học và ý nghĩa của tổng trạng thái
- 4.1.2. Tính tổng trạng thái
- 4.1.3. Tính các hàm nhiệt động của khí lý tưởng theo tổng trạng thái
- 4.1.4. Tính toán cân bằng hoá học

##### **4.2. Lý thuyết nhiệt dung**

- 4.2.1. Nhiệt dung của khí lý tưởng
- 4.2.2. Thuyết lượng tử về nhiệt dung
- 4.2.3. Thuyết nhiệt dung của Debye

##### **4.3. Áp suất hơi của vật rắn**

##### **4.4. Cơ học thống kê của phản ứng hoá học trong chất khí**

- 4.4.1. Tính tần số va chạm đôi trong tương khí
- 4.4.2. Tính hằng số tốc độ theo thuyết tốc độ tuyệt đối

#### **VI. TÀI LIỆU THAM KHẢO**

- [1]. Trần Văn Nhân (chủ biên), *Hoá lí*, Tập 2, NXBGD, 1999
- [2]. P.W. ATKINS, *Physical Chemistry*, Oxford University Press, 6Ed., 2003.

#### **VII. QUY ĐỊNH VỀ ĐÁNH GIÁ MÔN HỌC**

- **Quá trình học tập:** Điểm kiểm tra quá trình (lấy từ kết quả chấm bài chuẩn bị thảo luận, tiểu luận hoặc bài kiểm tra 90 phút, hình thức tự luận). **Trọng số: 0,4**

- **Thi kết thúc môn học:** Hình thức thi tự luận, thời gian làm bài 120 phút. **Trọng số: 0,6**

**Đề cương chi tiết môn học (tự chọn):**

#### **CÁC PHƯƠNG PHÁP ĐẶC TRƯNG VẬT LIỆU HẤP PHỤ VÀ XÚC TÁC (Methods for Characterization of Materials in Catalysis and Adsorption)**

##### **I. MÃ SỐ, TÊN MÔN HỌC, SỐ TÍN CHỈ**

Mã môn học HHP.R.513; Tên môn học: Các phương pháp đặc trưng vật liệu hấp phụ và xúc tác; Số tín chỉ: 2 (1, 1)

##### **II. BỘ MÔN PHỤ TRÁCH GIẢNG DẠY**

Bộ môn: Hóa lý – Hữu cơ, khoa Sư phạm Hóa – Sinh – KTNN

### **III. MÔ TẢ MÔN HỌC**

Môn học này cung cấp các kiến thức về phương pháp đặc trưng hóa lý vật liệu hấp phụ và xúc tác bao gồm:

Nhiều xạ tia X, phương pháp phân tích nhiệt, phương pháp đẳng nhiệt hấp phụ và giải hấp nito, hiển vi điện tử quét, hiển vi điện tử truyền qua, hồng ngoại.

Ngoài ra, môn học còn hướng dẫn cho học viên phân tích được một số tính chất của vật liệu thông qua các giản đồ, phổ đồ.

### **IV. MỤC TIÊU MÔN HỌC**

Nắm được các cơ sở lý thuyết và nguyên tắc hoạt động của các phương pháp đặc trưng vật liệu hấp phụ và xúc tác như nhiều xạ tia X, phương pháp phân tích nhiệt, phương pháp đẳng nhiệt hấp phụ và giải hấp nito, hiển vi điện tử quét, hiển vi điện tử truyền qua, hồng ngoại đối với vật liệu nano, vật liệu mao quản, các loại gốm, khoáng vô cơ tự nhiên hoặc tổng hợp.

Phân tích và thảo luận được các tính chất, đặc điểm của từng loại vật liệu thông qua kết quả đặc trưng các vật liệu, từ đó có những điều chỉnh thích hợp trong quá trình thí nghiệm cũng như trong thực tiễn.

### **V. NỘI DUNG MÔN HỌC**

#### **Chương 1. ĐẠI CƯƠNG VỀ QUANG PHỔ [2 (2, 0)]**

- 1.1. Bức xạ điện từ
- 1.2. Tương tác giữa bức xạ điện từ và phân tử
- 1.3. Đơn vị phổ và các vùng phổ

#### **Chương 2. PHƯƠNG PHÁP NHIỀU XẠ TIA X (XRD) [7 (6, 1)]**

##### **2.1. Tia X**

##### **2.2. Tạo ra tia X**

##### **2.3. Nhiều xạ tia X**

- 2.3.1. Hiện tượng nhiễu xạ
- 2.3.2. Định luật Bragg
- 2.3.3. Mạng đảo

##### **2.4. Cường độ tia X nhiễu xạ**

- 2.4.1. Tán xạ bởi một điện tử
- 2.4.2. Tán xạ bởi một nguyên tử
- 2.4.3. Nhiễu xạ bởi ô mạng cơ sở

##### **2.5. Nhiễu xạ từ vật liệu vô định hình**

##### **2.6. Một số ứng dụng của tia X**

- 2.6.1. Phân tích định lượng và định tính
- 2.6.2. Xác định các thông số ô mạng cơ sở
- 2.6.3. Xác định kích thước hạt bằng phương trình Sherrer



2.6.4. Xác định độ biến dạng cấu trúc bằng phương trình Hall

### **Chương 3. PHÂN TÍCH NHIỆT (TG-DSC, TG-DTA) [5 (3, 2)]**

#### **3.1. Giới thiệu chung về phân tích nhiệt**

#### **3.2. Một vài vấn đề cơ bản trong phép phân tích nhiệt**

3.2.1. Nhiệt dung và nhiệt dung riêng của vật rắn

3.2.2. Chương trình nhiệt độ

3.2.3. Chất trợ nhiệt

#### **3.3. Nguyên lý hoạt động của TG-DTA và ứng dụng**

#### **3.4. Phép đo nhiệt vi sai quét (DSC)**

3.4.1. DSC dòng nhiệt

3.4.2. DSC bù nhiệt

3.4.3. Giảm độ DSC

3.4.4. Ứng dụng của DSC

#### **3.5. Phân tích phép đo nhiệt**

3.5.1. Mô tả của trình mọc hạt

3.5.2. Xác định năng lượng hoạt hoá bằng phương pháp quét nhiệt tuyến tính- phân tích Kissinger

### **Chương 4. PHƯƠNG PHÁP ĐĂNG NHIỆT HẤP PHỤ VÀ KHỬ HẤP PHỤ NITƠ (BET) [4 (3, 1)]**

#### **4.1. Hấp phụ nitơ**

#### **4.2. Hấp phụ trên bề mặt rắn khí**

4.2.1. Hấp phụ Langmuir

4.2.2. Hấp phụ đẳng nhiệt Freundlich

4.2.3. Hấp phụ đa phân tử Polanyi

4.2.4. Thuyết hấp phụ BET (*Brunauer-Emmett-Teller*)

### **Chương 5. HIỂN VI ĐIỆN TỬ QUÉT (SEM) [2 (1, 1)]**

#### **5.1. Tương tác điện tử với vật chất**

#### **5.2. Thiết bị**

#### **5.3. Lý thuyết**

5.3.1. Độ sâu trường

5.3.2. Nguồn điện tử

5.3.3. Độ phân giải

#### **5.4. Chuẩn bị mẫu**

#### **5.5. Các kiểu tạo ảnh**

5.5.1. Tương phản ảnh điện tử thứ cấp<sup>56</sup>

5.5.2. Tương phản ảnh điện tử tán xạ ngược

## **Chương 6. HIỂN VI ĐIỆN TỬ TRUYỀN QUA (TEM) [2 (1, 1)]**

### **6.1. Thuyết động học về tương phản trên ảnh**

6.1.1. Khái niệm

6.1.2. Ảnh trường tối

6.1.3. Ảnh trường sáng

6.1.4. Tương phản từ tinh thể không hoàn chỉnh

### **6.2. Hiển vi điện tử truyền qua quét (STEM)**

6.2.1. Các ảnh nhận được bằng STEM và đặc điểm của chúng

6.2.1. STEM qua phân tích.

## **Chương 7. PHỔ HỒNG NGOẠI (IR) [4 (2, 2)]**

7.1. Phổ quay thuần túy

7.2. Dao động và phổ dao động quay của phân tử hai nguyên tử

7.3. Dao động và phổ dao động quay của phân tử nhiều nguyên tử

7.4. Áp dụng lý thuyết nhóm để phân loại dao động

7.5. Nguyên lý và thiết bị

7.6. Phổ IR-Fourier

7.7. Ứng dụng trong phân tích hóa học

## **Chương 8. PHỔ QUANG ĐIỆN TỬ TIA X (XPS) [2 (1, 1)]**

### **8.1. Nguyên lý**

### **8.2. Thiết bị**

8.2.1. Nguồn tia X

8.2.2. Detector

8.2.3. Độ phân giải không gian

### **8.3. Phân tích hoá học**

### **8.4. Cấu trúc tăng thêm trong phổ XPS**

### **8.5. Profin chiều sâu**

### **8.6. Phân tích định lượng**

### **8.7. Ứng dụng**

8.7.1. Polyme

8.7.2. Bề mặt vật liệu kim loại

8.7.3. Bề mặt vật liệu oxit

## **Chương 9. QUANG PHỔ TIA X PHÂN TÁN NĂNG LƯỢNG (EDX) [2 (1, 1)]**

### **9.1. Nguyên lý**

### **9.2. Thiết bị**

9.2.1. Nguồn tia X

9.2.2. Detector

9.2.3. Độ phân giải không gian

### 9.3. Ứng dụng phân tích hoá học

## VI. TÀI LIỆU THAM KHẢO.

- [1]. Phạm Ngọc Nguyên, *Giáo trình Kỹ Thuật Phân tích Vật Lý*, NXB KHKT, Hà Nội (2004).
- [2]. J. W. Niemantsverdriet. *Spectroscopy in catalysis*, Wiley-VCH Verlag GmbH&Co. KGaA (2007).
- [3]. L. Bonneviot, F. Beland, C. Danumah, S. Giasson, S. Kaliaguine. *Mesoporous molecular sieves*, Elsevier (1998).

## VII. QUY ĐỊNH VỀ ĐÁNH GIÁ MÔN HỌC

- **Quá trình học tập:** Điểm kiểm tra quá trình (lấy từ kết quả chấm bài chuẩn bị thảo luận, tiểu luận hoặc bài kiểm tra 90 phút, hình thức tự luận). **Trọng số: 0,4**

- **Thi kết thúc môn học:** Viết báo cáo. **Trọng số: 0,6**

**Đề cương chi tiết môn học (tự chọn):**

### HÓA PHÂN TÍCH NÂNG CAO (Advanced Analytical Chemistry)

#### I. MÃ SỐ, TÊN MÔN HỌC, SỐ TÍN CHỈ

Mã môn: HHPT.514; Tên môn học: Hóa phân tích nâng cao; Số tín chỉ 3 (2, 1)

#### II. BỘ MÔN PHỤ TRÁCH GIẢNG DẠY

Bộ môn: Vô cơ – Phân tích, khoa Sư phạm Hóa – Sinh – KTNN

#### III. MÔ TẢ MÔN HỌC

Học phần này giới thiệu những kiến thức nâng cao về tính toán cân bằng ion trong các loại dung dịch, định lượng các chất bằng phương pháp phân tích thể tích và kiến thức cơ bản về đảm bảo chất lượng phân tích.

Ứng dụng các đại lượng, công cụ thống kê để xử lý, kiểm tra và đánh giá các kết quả thí nghiệm; xét tương quan và hồi quy; kế hoạch hóa thí nghiệm (phân tích phương sai, mô hình hoá và tối ưu hóa thí nghiệm) trong các nghiên cứu hóa học. Học viên cũng được giới thiệu về việc áp dụng một phần mềm thống kê (startgraphic 7.0, Minitab hoặc SPSS) để giải quyết các vấn đề liên quan.

#### IV. MỤC TIÊU MÔN HỌC

- Hệ thống các kiến thức về hoá học phân tích định tính và phân tích định lượng có liên quan đến việc giảng dạy hoá học ở trường trung học phổ thông.
- Các nội dung hóa phân tích liên quan đến việc bồi dưỡng học sinh giỏi hóa học.
- Cơ sở lý thuyết, thiết bị và nguyên lý vận hành của các phương pháp phân tích như phổ hấp thụ nguyên tử AAS, phổ phát xạ nguyên tử AES, phổ hấp thụ phân tử UV- VIS.

#### V. NỘI DUNG MÔN HỌC

##### Chương 1. Phân tích định tính trong chương trình hóa học phổ thông [12 (5,7)]

1.1. Nội dung chủ yếu của lý thuyết cân bằng ion

1.2. Mối liên quan giữa phân tích định tính với việc tách, tinh chế, nhận biết các chất  
1.3. Các loại phản ứng thường được sử dụng để nhận biết các chất  
1.4. Các loại bài tập tách, tinh chế, nhận biết các chất và phương pháp xây dựng các loại bài tập đó

1.4.1. Các loại bài tập nhận biết

1.4.2. Các loại bài tập tách, tinh chế

1.5. Phân tích định tính trong giảng dạy hóa học

1.5.1. Hóa học trung học phổ thông

- Các nội dung lý thuyết liên quan

- Vị trí trong chương trình

- Các bài tập liên quan

- Phân tích đề thi trung học phổ thông quốc gia

1.5.2. Bồi dưỡng học sinh giỏi hóa học

- Các nội dung liên quan

- Các bài tập thường gặp

- Phân tích đề thi học sinh giỏi quốc gia

## **Chương 2. Phân tích định lượng trong chương trình hóa học phổ thông [9 (5,4)]**

2.1. Các phương pháp định lượng hóa học

2.1.1. Các phương pháp phân tích khối lượng

2.1.2. Các phương pháp phân tích thể tích

2.2. Phân tích định lượng trong giảng dạy hóa học

2.2.1. Hóa học trung học phổ thông

- Các nội dung lý thuyết liên quan

- Vị trí trong chương trình

- Các bài tập liên quan

- Phân tích đề thi trung học phổ thông quốc gia

2.2.2. Bồi dưỡng học sinh giỏi hóa học

- Các nội dung liên quan

- Các bài tập thường gặp

- Phân tích đề thi học sinh giỏi quốc gia

## **Chương 3. Phân tích công cụ trong chương trình hóa học phổ thông [6(3,3)]**

3.1. Phân tích điện thế

3.2. Phân tích điện phân

3.3. Phân tích điện hóa trong chương trình giảng dạy hóa học trung học phổ thông và bồi dưỡng học sinh giỏi hóa học

- Các nội dung lý thuyết liên quan

- Vị trí trong chương trình

- Các bài tập thường gặp

- Phân tích đề thi trung học phổ thông quốc gia và đề thi học sinh giỏi quốc gia

## **Chương 4. Phổ hấp thụ phân tử (UV – VIS) [9 (5,4)]**

4.1. Sự xuất hiện của phổ hấp thụ phân tử UV-VIS

- 4.2. Các định luật đo quang
  - 4.2.1. Định luật Bouguer-Lambert
  - 4.2.2. Định luật Beer
  - 4.2.3. Định luật Bouguer- Lambert- Beer
  - 4.2.4. Định luật cộng tính
- 4.3. Các tính chất của độ hấp thụ quang A
- 4.3. Các điều kiện áp dụng các định luật, các nguyên nhân sai lệch định luật B
- 4.4. Các phương pháp đo quang định lượng vùng UV – VIS
- 4.5. Ứng dụng phép đo phổ vùng UV – VIS
  - 4.5.1. Chuẩn độ trắc quang
  - 4.5.2. Xác định thành phần phức chất

## **Chương 5. Phổ nguyên tử [9(6,3)]**

- 5.1. Phổ hấp thụ nguyên tử (AAS)
  - 5.1.1. Đại cương về phổ hấp thụ nguyên tử
  - 5.1.2. Nguyên tắc và trang bị của phép đo phổ AAS
  - 5.1.3. Nguồn cung cấp chùm tia đơn sắc
  - 5.1.4. Các kỹ thuật nguyên tử hóa mẫu
  - 5.1.5. Hệ quang học và Modul điện tử của máy AAS
  - 5.1.6. Các phương pháp phân tích định lượng
  - 5.1.7. Các ưu điểm của phép đo phổ hấp thụ nguyên tử
  - 5.1.8. Đối tượng và phạm vi ứng dụng của phương pháp phân tích phổ hấp thụ nguyên tử
- 5.2. Phổ phát xạ nguyên tử (AES)
  - 5.2.1. Sự xuất hiện phổ phát xạ nguyên tử
  - 5.2.2. Nguyên tắc của phép đo phổ phát xạ nguyên tử
  - 5.2.3. Các loại nguồn kích thích phổ phát xạ
  - 5.2.4. Nguyên tắc cấu tạo của máy quang phổ phát xạ
  - 5.2.5. Các ưu điểm và nhược điểm của AES

## **VI. TÀI LIỆU THAM KHẢO**

- [1]. Nguyễn Tinh Dung, *Hóa học Phân tích 1- Cân bằng ion trong dung dịch*, NXB Đại học Sư phạm, Hà Nội, 2005.
- [2]. Trần Tứ Hiếu, Từ Vọng Nghi, Nguyễn Văn Ri, Nguyễn Xuân Trung, *Hóa học Phân tích, Phần 2. Các phương pháp phân tích công cụ*, Hà Nội, 2003.
- [4]. Phạm Luận, *Phương pháp phân tích phổ nguyên tử*, NXB ĐHQG, Hà Nội, 2006.
- [5]. Các đề thi trung học phổ thông quốc gia và đề thi học sinh giỏi hóa học.
- [6]. Trần Tứ Hiếu, *Phân tích trắc quang-Phổ hấp thụ UV-VIS*, NXB ĐHQG Hà Nội, 2003.
- [7]. Hồ Viết Quý, *Phân tích lý – hóa*, NXBGD, Hà Nội, 2010.
- [8]. Nguyễn Tinh Dung, Đào Thị Phương Diệp. *Hóa học Phân tích – Câu hỏi và bài tập cân bằng ion trong dung dịch*. NXB ĐHSP, Hà Nội, 2005
- [9]. Nguyễn Tinh Dung, *Bài tập Hóa học phân tích*, NXBGD, 1982. [10]. Đề thi tuyển sinh đại học, cao đẳng các năm (trước 2015).

## VII. QUY ĐỊNH VỀ ĐÁNH GIÁ MÔN HỌC

- **Quá trình học tập:** Điểm kiểm tra quá trình (lấy từ kết quả chấm bài chuẩn bị thảo luận, tiểu luận hoặc bài kiểm tra 90 phút, hình thức tự luận). **Trọng số: 0,4**

- **Thi kết thúc môn học:** Hình thức thi tự luận, thời gian làm bài 150 phút. **Trọng số: 0,6**  
**Đề cương chi tiết môn học (tự chọn):**

### **CÁC PHƯƠNG PHÁP PHÂN TÍCH TRONG NGHIÊN CỨU MÔI TRƯỜNG** (Analytical Methods in Enviromental Research)

#### **I. MÃ MÔN HỌC, TÊN MÔN HỌC, SỐ TÍN CHỈ**

Mã môn học: HHPL.516; Tên môn học: Các phương pháp phân tích trong nghiên cứu môi trường; Số tín chỉ: 3 (2, 1)

#### **II. BỘ MÔN QUẢN LÝ GIẢNG DẠY**

Bộ môn: Khoa học Môi trường, khoa Tài nguyên và Môi trường

#### **III. MÔ TẢ MÔN HỌC**

Cung cấp các kiến thức cơ bản và chuyên sâu về cơ sở lý thuyết, nguyên tắc hoạt động, thiết bị và phân tích các chất trong môi trường đất, nước, thực phẩm, nông sản

bằng các thiết bị như quang phổ hấp thụ nguyên tử (AAS), quang phổ tử ngoại – khả kiến (UV – Vis), Cực phổ (phương pháp Von – Ampe hòa tan anot), Sắc kí khí ghép nối khối phổ (GC-MS)...

#### **IV. MỤC TIÊU MÔN HỌC**

Hiểu được cơ sở lý thuyết, thiết bị và nguyên lý vận hành của các phương pháp phân tích môi trường.

Xác định được các phương pháp phân tích phù hợp cho từng đối tượng cụ thể. Nguyên tắc chuẩn bị các mẫu phân tích, đọc và phân tích được một số kết quả phổ.

#### **V. NỘI DUNG MÔN HỌC**

##### **Chương 1. PHỔ HẤP THỤ NGUYÊN TỬ AAS [15 (9, 6)]**

- 1.1. Cơ sở lý thuyết
- 1.2. Thiết bị
- 1.3. Nguyên lý vận hành
- 1.4. Ứng dụng
- 1.5. Phân tích kết quả

##### **Chương 2. PHỔ TỬ NGOẠI – KHẢ KIẾN UV – Vis [9 (6, 3)]**

- 1.1. Cơ sở lý thuyết
- 1.2. Thiết bị
- 1.3. Nguyên lý vận hành
- 1.4. Ứng dụng
- 1.5. Phân tích kết quả

##### **Chương 3. PHƯƠNG PHÁP VON – AMPE HÒA TAN ANOT [6 (4, 2)]**

- 1.1. Cơ sở lý thuyết
- 1.2. Thiết bị
- 1.3. Nguyên lý vận hành
- 1.4. Ứng dụng
- 1.5. Phân tích kết quả

#### **Chương 4. SẮC KÍ KHÍ GHÉP KHỐI PHỔ (GC-MS) [15 (9, 6)]**

- 1.1. Cơ sở lý thuyết
- 1.2. Thiết bị
- 1.3. Nguyên lý vận hành
- 1.4. Ứng dụng
- 1.5. Phân tích kết quả

### **VI. TÀI LIỆU THAM KHẢO**

- [1]. Tài liệu hướng dẫn sử dụng (tiếng Việt và tiếng Anh) và các thiết bị AAS, UV- Vis, Cục phổ, GC-MS tại phòng thí nghiệm nghiên cứu chuyên sâu, trường Đại học Đồng Tháp.
- [2]. Nguyễn Hữu Đĩnh, Trần Thị Đà (1999), *Ứng dụng một số phương pháp phổ nghiên cứu cấu trúc phân tử*, NXB Giáo Dục, Hà Nội.
- [3]. Dương Quang Phùng (2009), *Một số phương pháp phân tích điện hóa*, NXB ĐHSP, Hà Nội.

### **VII. QUY ĐỊNH VỀ ĐÁNH GIÁ MÔN HỌC**

- **Quá trình học tập:** Điểm kiểm tra quá trình (lấy từ kết quả chấm bài chuẩn bị thảo luận, tiểu luận hoặc bài kiểm tra 90 phút, hình thức tự luận). **Trọng số: 0,4**
- **Thi kết thúc môn học:** Viết báo cáo kết thúc môn. **Trọng số: 0,6**

#### **Đề cương chi tiết môn học (tự chọn):**

### **VẬT LIỆU NANO VÀ ỨNG DỤNG (Nanomaterials and Applications)**

#### **I. MÃ MÔN HỌC, TÊN MÔN HỌC, SỐ TÍN CHỈ**

Mã môn học: HHNN.517; Tên môn học: vật liệu nano và ứng dụng; Số tín chỉ: 2 (1, 1)

#### **II. BỘ MÔN QUẢN LÝ GIẢNG DẠY**

Bộ môn: Vô cơ – Phân tích, khoa Sư phạm Hóa – Sinh – KTNN

#### **III. MÔ TẢ MÔN HỌC**

Học phần nhằm giới thiệu đến người học những vấn đề chung về vật liệu nano, một số ứng dụng quan trọng của vật liệu nano, giới thiệu về công nghệ hoá học nano, vật liệu nano kim loại và vật liệu lai, vật liệu xúc tác nano, vật liệu polyme và nanocomposit, vật liệu các bon cấu trúc nano.

#### **IV. MỤC TIÊU MÔN HỌC**

Cung cấp cho học viên cao học các kiến thức cơ bản nhất có liên quan đến vật liệu nano như khái niệm vật liệu nano, cách phân loại vật liệu nano, một số phương pháp quan trọng điều chế vật liệu nano, phương pháp nghiên cứu cấu trúc vật liệu nano và ứng dụng của vật liệu nano. Đồng thời, giúp học viên nắm được những kiến thức cơ bản về vật liệu nano kim loại và vật liệu lai, vật liệu xúc tác nano, vật liệu polyme và nanocomposit, vật liệu cacbon cấu trúc nano.

#### **V. NỘI DUNG MÔN HỌC**

##### **Chương 1. GIỚI THIỆU VỀ HÓA HỌC NANO [3 (3, 0)]**

- 1.1. Công nghệ nền cơ bản trong Hóa học nano
- 1.2. Vật liệu nguồn nano nằm giữa Hóa học và vật lý chất rắn
- 1.3. Phân loại vật liệu nano
- 1.4. Phương pháp nghiên cứu cấu trúc vật liệu nano
- 1.5. Ứng dụng của vật liệu nano

##### **Chương 2. CÔNG NGHỆ HÓA HỌC NANO NỀN [6 (4, 2)]**

- 2.1. Công nghệ nano Sol-gel
- 2.2. Công nghệ hạt Micell nano
- 2.3. Công nghệ lắng đọng pha hơi hóa học nano
- 2.4. Công nghệ tự lắp ghép phân tử
- 2.4. Một số phương pháp khác

##### **Chương 3. VẬT LIỆU NANO KIM LOẠI VÀ VẬT LIỆU LAI [7 (4, 3)]**

- 3.1. Vật liệu Sol-Gel nano
- 3.2. Nanocomposit gồm và kim loại khối

##### **Chương 4. XÚC TÁC NANO [5 (3, 2)]**

- 4.1. Giới thiệu về xúc tác nano
- 4.2. Xúc tác nano titan đioxit (TiO<sub>2</sub>)

##### **Chương 5. POLYME CẤU TRÚC NANO VÀ NANOCOMPOSIT [5 (3, 2)]**

- 5.1. Polyme cấu trúc nano
- 5.2. Polyme Clay/Nanocomposit

##### **Chương 6. CACBON CẤU TRÚC NANO [4 (3, 1)]**

- 6.1. Khái niệm về cacbon cấu trúc nano
- 6.2. Phương pháp tổng hợp cacbon nanotube
- 6.3. Phương pháp xây dựng cấu trúc cacbon nanotube trên máy tính
- 6.4. Tính toán các tính chất của cấu trúc cacbon nanotube

#### **VI. TÀI LIỆU THAM KHẢO**

63

- [1]. Nguyễn Đức Nghĩa, *Hóa học nano: Công nghệ nền và vật liệu nguồn*, NXB Khoa học tự



nhiên, 2007

## VII. QUY ĐỊNH VỀ ĐÁNH GIÁ MÔN HỌC

- **Quá trình học tập:** Điểm kiểm tra quá trình (lấy từ kết quả chấm bài chuẩn bị thảo luận, tiểu luận hoặc bài kiểm tra 90 phút, hình thức tự luận). **Trọng số: 0,4**

- **Thi kết thúc môn học:** Hình thức thi tự luận, thời gian làm bài 120 phút.

**Trọng số: 0,6**

**Đề cương chi tiết môn học (tự chọn):**

### XÚC TÁC TRONG XỬ LÝ Ô NHIỄM MÔI TRƯỜNG

(Catalysis in Environmental Pollution Treatment)

## I. MÃ MÔN HỌC, TÊN MÔN HỌC, SỐ TÍN CHỈ

Mã môn học: HHMT.518; Tên môn học: Xúc tác trong xử lý ô nhiễm môi trường; Số tín chỉ: 2 (1, 1)

## II. BỘ MÔN QUẢN LÝ GIẢNG DẠY

Bộ môn: Hóa lý – Hữu cơ, khoa Sư phạm Hóa – Sinh – KTNN

## III. MÔ TẢ MÔN HỌC

Môn học cung cấp những kiến thức cơ bản về lý thuyết và kỹ thuật của các quá trình hoá học xúc tác và ứng dụng vào việc giải quyết ô nhiễm môi trường nước và môi trường khí. Quá trình xúc tác oxi hóa nâng cao nhờ tác nhân ánh sáng và không ánh sáng trong xử lý nước và nước thải, quá trình xúc tác xử lý môi trường khí.

## IV. MỤC TIÊU MÔN HỌC

Nắm được các kiến thức cơ bản về quá trình xúc tác, lý thuyết và kỹ thuật của các quá trình xúc tác trong các phản ứng phân huỷ các chất ô nhiễm hữu cơ và vô cơ trong nước thải và khí thải.

Hiểu được bản chất của các quá trình (vai trò của xúc tác, quy trình công nghệ và thiết bị sử dụng), khả năng áp dụng vào thực tiễn để phân huỷ các hợp chất ô nhiễm trong nước thải và khí thải.

## V. NỘI DUNG MÔN HỌC

### Chương 1. XÚC TÁC VÀ HẤP PHỤ [3 (2, 1)]

#### 1.1. Chất xúc tác và quá trình xúc tác

1.1.1. Các khái niệm cơ bản

1.1.2. Nhiệt động học của phản ứng xúc tác

#### 1.2. Hấp phụ

1.2.1. Các khái niệm cơ bản

1.2.2. Hấp phụ vật lý và hấp phụ học học

1.2.3. Các phương trình đẳng nhiệt hấp phụ

1.2.4. Hấp phụ trên vật liệu mao quản trung bình.

### **1.3. Phản ứng xúc tác**

- 1.3.1. Những đặc trưng cơ bản của chất xúc tác.
- 1.3.2. Cơ chế của phản ứng xúc tác
- 1.3.3. Động học của phản ứng xúc tác đồng thể
- 1.3.4. Động học của phản ứng xúc tác dị thể

## **Chương 2. CÁC CÔNG NGHỆ CAO XỬ LÝ Ô NHIỄM NƯỚC VÀ NƯỚC THẢI [4 (3, 1)]**

### **2.1. Sự cần thiết của các công nghệ cao**

- 2.1.1. Hạn chế của các phương pháp truyền thống xử lý ô nhiễm nước
- 2.1.2. Những yêu cầu của việc xử lý ô nhiễm nước

### **2.2. Sơ lược các công nghệ cao trong xử lý nước và nước thải**

- 2.2.1. Công nghệ lọc bằng màng
- 2.2.2. Công nghệ khử trùng bằng bức xạ tử ngoại
- 2.2.3. Công nghệ dựa trên quá trình oxi hoá nâng cao

### **2.3. Đại cương về quá trình oxi hoá nâng cao AOPs**

- 2.3.1. Hạn chế của các tác nhân oxi hoá thông thường
- 2.3.2. Ưu việt của quá trình oxi hoá bằng tác nhân gốc hydroxyl ( $HO^\bullet$ )

## **Chương 3. QUÁ TRÌNH OXI HOÁ NÂNG CAO KHÔNG NHỜ TÁC NHÂN ÁNH SÁNG [12 (8, 4)]**

### **3.1. Các quá trình Fenton**

- 3.1.1. Quá trình Fenton đồng thể
- 3.1.2. Quá trình Fenton dị thể
- 3.1.3. Quá trình Fenton điện hoá
- 3.1.4. Áp dụng quá trình Fenton vào xử lý ô nhiễm nước và nước thải

### **3.2. Các quá trình oxi hoá nâng cao trên cơ sở Ozon**

- 3.2.1. Cơ chế, động học của quá trình Perozon
- 3.2.2. Quá trình Catazon đồng thể
- 3.2.3. Quá trình Catazon dị thể

## **Chương 4. QUÁ TRÌNH OXI HOÁ NÂNG CAO NHỜ TÁC NHÂN ÁNH SÁNG [6 (4, 2)]**

### **4.1. Cơ sở lý thuyết**

- 4.1.1. Ánh sáng tử ngoại
- 4.1.2. Hiệu suất lượng tử
- 4.1.3. Nguồn UV nhân tạo
- 4.1.4. Nguồn UV thiên nhiên

## 4.2. Quá trình quang Fenton

4.2.1. Quan hệ giữa quá trình Fenton và quang Fenton

4.2.2. Bản chất của quá trình quang Fenton

4.2.3. Quá trình quang Fenton biến thể

## 4.3. Quá trình quang xúc tác bán dẫn

4.3.1. Mở đầu

4.3.2. Chất xúc tác quang bán dẫn và cơ chế tạo gốc  $HO^\bullet$

4.3.3. Động học của quá trình quang xúc tác bán dẫn

4.3.4. Nâng cao hiệu quả của quá trình quang xúc tác bán dẫn

4.3.5. Khả năng xử lý ô nhiễm nước và nước thải của xúc tác quang bán dẫn

4.3.6. Các dạng thiết bị phản ứng để thực hiện quá trình quang xúc tác bán dẫn

## Chương 5. QUÁ TRÌNH XÚC TÁC XỬ LÝ Ô NHIỄM KHÍ THẢI [5 (3, 2)]

### 5.1. Không khí và sự ô nhiễm không khí

### 5.2. Các quá trình xúc tác xử lý $NO_x$

5.2.1. Xúc tác ba hướng

5.2.2. Xúc tác khử chọn lọc  $NO_x$  bằng Amoniac

5.2.3. Xúc tác khử chọn lọc  $NO_x$  bằng hidrocarbon

5.2.4. Xúc tác phân huỷ NO

### 5.3. Xúc tác xử lý khí CO và một số hợp chất hữu cơ ô nhiễm khác

### 5.4. Hoá học xúc tác với cuộc chiến chống biến đổi khí hậu toàn cầu

5.4.1. Phát thải  $CO_2$  và biến đổi khí hậu

5.4.2. Các giải pháp áp dụng

## VI. TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1]. Trần Văn Nhân, *Hoá Lý*. Tập III-Nxb. Giáo dục, 1999

[2]. Trần Mạnh Trí, Trần Mạnh Trung, *Các quá trình oxi hoá nâng cao trong xử lý nước và nước thải*, NXB. KHKT, 2006.

[3]. Các báo cáo khoa học tại Hội nghị xúc tác hấp phụ toàn quốc

## VII. QUY ĐỊNH VỀ ĐÁNH GIÁ MÔN HỌC

- **Quá trình học tập:** Điểm kiểm tra quá trình (lấy từ kết quả chấm bài chuẩn bị thảo luận, tiểu luận hoặc bài kiểm tra 90 phút, hình thức tự luận). **Trọng số: 0,4**

- **Thi kết thúc môn học:** Hình thức thi tự luận, thời gian làm bài 120 phút. **Trọng số: 0,6**

**Đề cương chi tiết môn học 19 (tự chọn):**

**ĂN MÒN VÀ BẢO VỆ KIM LOẠI (Corrosion and Protection of Metals)**

### I. MÃ MÔN HỌC, TÊN MÔN HỌC, SỐ TÍN CHỈ

Mã môn học: HHKL.519; Tên môn học: Ăn mòn và bảo vệ kim loại; Số tín chỉ: 2 (1, 1)

### II. BỘ MÔN QUẢN LÝ GIẢNG DẠY

### **III. MÔ TẢ MÔN HỌC**

Đây là môn học tự chọn dành cho học viên cao học đi sâu vào lĩnh vực điện hóa học ứng dụng. Để học tốt môn này, học viên cần nắm lại những vấn đề điện hóa học cân bằng (điện cực, pin điện, phương trình Nernst...) và động học điện hóa (quá thế, phân cực, phương trình Butler-Volmer).

Môn học này giải quyết những vấn đề sau đây: nguyên nhân xảy ra sự ăn mòn, cơ chế sự ăn mòn, tính dòng và thế ăn mòn, đo ăn mòn, một số phương pháp điện hóa chống ăn mòn.

### **IV. MỤC TIÊU MÔN HỌC**

Học xong môn học, học viên phải nắm vững và vận dụng được những vấn đề sau đây: Khái niệm ăn mòn điện hóa; Điều kiện nhiệt động lực học để ăn mòn xảy ra; Một số phương pháp thực nghiệm đo ăn mòn; Phương pháp bảo vệ catot và anot; Liên hệ bảo vệ một số kim loại trong thực tiễn và giảng dạy

### **V. NỘI DUNG MÔN HỌC**

#### **Chương 1. CƠ SỞ LÝ THUYẾT VỀ ĂN MÒN ĐIỆN HÓA [5 (3, 2)]**

- 1.1. Thế điện cực cân bằng và thế điện cực có dòng điện lưu thông.
- 1.2. Nhiệt động lực học về ăn mòn điện hóa.
- 1.3. Ăn mòn với sự khử phân cực hidro.
- 1.4. Ăn mòn với sự khử phân cực oxi

#### **Chương 2. QUÁ TRÌNH ĂN MÒN ĐIỆN HÓA [9 (6, 3)]**

- 2.1. Thế hỗn hợp trong ăn mòn điện hóa.
- 2.2. Quá thế hoạt hóa trong ăn mòn điện hóa.
- 2.3. Quá thế khuếch tán trong ăn mòn điện hóa.
- 2.4. Phương trình Bulter-Volmer trong ăn mòn điện hóa.

#### **Chương 3. PHƯƠNG PHÁP THỰC NGHIỆM TRONG NGHIÊN CỨU ĂN MÒN ĐIỆN HÓA [12 (8, 4)]**

- 3.1. Phương pháp trọng lượng áp dụng định luật Faraday.
- 3.2. Phương pháp đo khí.
- 3.3. Phương pháp đo đường cong phân cực.
- 3.4. Phương pháp phân cực tuyến tính Stern-Geary.
- 3.5. Phương pháp đo tổng trở điện hóa.

#### **Chương 4. MỘT SỐ PHƯƠNG PHÁP CHỐNG ĂN MÒN KIM LOẠI [4 (3, 1)]**

- 4.1. Phương pháp phủ.
- 4.2. Phương pháp bảo vệ catot.
- 4.3. Phương pháp thụ động hóa.
- 4.4. Phương pháp dùng chất ức chế.

## VI. TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1]. V. S. Bagotsky, *Fundamentals of Electrochemistry*, 2<sup>nd</sup> Ed., Wiley Interscience, New York 2006.

## VII. QUY ĐỊNH VỀ ĐÁNH GIÁ MÔN HỌC

- *Quá trình học tập*: Điểm kiểm tra quá trình (lấy từ kết quả chấm bài chuẩn bị thảo luận, tiểu luận hoặc bài kiểm tra 90 phút, hình thức tự luận). **Trọng số: 0,4**

- *Thi kết thúc môn học*: Hình thức thi tự luận, thời gian làm bài 120 phút. **Trọng số: 0,6**

**Đề cương chi tiết môn học (tự chọn):**

### XÚC TÁC DỊ THỂ (HETEROGENEOUS CATALYSIS)

#### I. MÃ MÔN HỌC, TÊN MÔN HỌC, SỐ TÍN CHỈ

Mã môn học: HHXT.520; Tên môn học: Xúc tác dị thể ; Số tín chỉ: 3 (2, 1)

#### II. BỘ MÔN QUẢN LÝ GIẢNG DẠY

Bộ môn: Hóa lý – Hữu cơ, khoa Sư phạm Hóa – Sinh – KTNN

#### III. MÔ TẢ MÔN HỌC

Chất xúc tác đóng vai trò rất quan trọng trong công nghệ hoá học. Hiện nay có khoảng 90% các quá trình hoá học trong công nghiệp có sự tham gia của chất xúc tác, trong đó các quá trình xúc tác dị thể chiếm phần lớn. Do đó, việc đi sâu vào nghiên cứu môn học xúc tác dị thể đối với việc đào tạo ở trình độ thạc sĩ cho người làm công tác giảng dạy và nghiên cứu về hoá học là một yêu cầu không thể thiếu.

Môn học này cung cấp cho người học những kiến thức cơ bản sau:

- Những nguyên lí cơ bản về xúc tác
- Những phương pháp điều chế và nghiên cứu về xúc tác
- Những ứng dụng của xúc tác trong công nghiệp và trong bảo vệ môi trường

#### IV. MỤC TIÊU MÔN HỌC

Học xong môn học này, người học phải nắm được những kiến thức cơ bản về lĩnh vực xúc tác để có thể giảng dạy tốt ở trường cao đẳng hoặc đại học và có khả năng làm công tác nghiên cứu trong lĩnh vực xúc tác ở các viện nghiên cứu.

#### V. NỘI DUNG MÔN HỌC

##### *Chương I Mở đầu*

[3(2;1)]

- 1.1 Những đặc điểm của phản ứng xúc tác dị thể.
- 1.2 Các giai đoạn của phản ứng xúc tác dị thể
- 1.3 Phân loại các phản ứng xúc tác dị thể
- 1.4 Một số đại lượng đặc trưng của chất xúc tác rắn.
  - 1.4.1 Bề mặt riêng; hoạt độ xúc tác và độ chọn lọc
  - 1.4.2 Tốc độ của phản ứng xúc tác dị thể

**Chương . Các chất xúc tác** [8(6;2)]

- 2.1. Xúc tác kim loại và bán dẫn
- 2.2. Xúc tác ion
- 2.3. Xúc tác đa cấu tử
- 2.4. Xúc tác zeolit
- 2.5. Chất biến tính; chất mang
- 2.6. Chất độc xúc tác.

**Chương 3. Các quá trình hấp phụ** [10(6;4)]

- 3.1 Hiện tượng hấp phụ
  - 3.1.1. Hấp phụ vật lý
  - 3.1.2. Hấp phụ hoá học
- 3.2 Năng lượng của quá trình hấp phụ
- 3.3 Hấp phụ của các phân tử trên bề mặt vật rắn
- 3.4 Các đường đẳng nhiệt hấp phụ
  - 3.4.1 Đường đẳng nhiệt hấp phụ Langmuir
  - 3.4.2 Đường đẳng nhiệt hấp phụ Freundlich
  - 3.4.3 Đường hấp phụ đẳng nhiệt hấp phụ Temkin
  - 3.4.4 Đường hấp phụ đẳng nhiệt Brunauer – Emmett-Teller (BET)

**Chương 4. Động học của phản ứng xúc tác dị thể** [8(6;2)]

- 4.1. Mối quan hệ giữa hấp phụ và xúc tác
- 4.2. Động học của phản ứng xúc tác dị thể đơn phân tử: Cơ chế phản ứng; Thiết lập phân tử tốc độ; Các trường hợp giới hạn.
- 4.3. Động học của phản ứng xúc tác dị thể lưỡng phân tử: Cơ chế phản ứng; Thiết lập phương trình động học; Các trường hợp giới hạn.

**Chương 5 Các quan điểm về nguyên nhân xúc tác** [3(3;0)]

- 5.1. Quan điểm về cấu trúc hình học và năng lượng bề mặt của chất xúc tác
- 5.2. Quan điểm về tính chất electron của chất xúc tác
- 5.3. Quan điểm khả năng tạo phức của bề mặt chất xúc tác
- 5.4. Quan điểm về tính chất axit – bazơ của bề mặt chất xúc tác.

**Chương 6. Các phương pháp nghiên cứu xúc tác** [5(3;2)]

- 6.1 Các phương pháp điều chế xúc tác và nghiên cứu đặc trưng vật lý
  - 6.1.1 Xác định bề mặt
  - 6.1.2 Xác định thể tích lỗ xốp

6.1.3 Xác định tính chất axit – bazơ

6.1.4 Xác định cấu trúc bằng các phương pháp phổ: Phổ Ronghen; Phổ hồng ngoại; Cộng hưởng từ electron; Kính hiển vi điện tử quét

6.2. Phương pháp xác định hoạt độ xúc tác

6.2.1 Phương pháp dòng liên tục

6.2.2 Phương pháp xung vi lượng

### **Chương 7. Một số quá trình xúc tác quan trọng [8 (8;0)]**

7.1. Các quá trình xúc tác trong công nghiệp hoá học

7.1.1. Các phản ứng tổng hợp hữu cơ: Tổng hợp metanol; Tổng hợp axit axetic; Tổng hợp fomandehit; Tổng hợp Fisher – Tropsh.

7.1.2. Xúc tác trong công nghiệp hoá dầu: Cracking; Reforming; Các phản ứng thom hoá hydrocarbon mạch thẳng.

7.1.3. Xúc tác trong hoá vô cơ: Sản xuất amoniac; Sản xuất axit sunfuric

7.2 Xúc tác trong bảo vệ môi trường

## **VI. TÀI LIỆU THAM KHẢO**

1. Nguyễn Đình Huệ, Trần Kim Thanh, Nguyễn Thị Thu: Động hoá học và xúc tác. NXBGD, 2003.
2. Trần Văn Nhân: Hoá lí. Tập III. NXBGD, 2004.
3. Nguyễn Hữu Đĩnh, Trần Thị Đà. Ứng dụng một số phương pháp phổ nghiên cứu cấu trúc phân tử. NXBGD, 1999.
4. Breck D. Zeolites molecular Sieves. John Wiley. New York, 1974.

## **VII. QUY ĐỊNH VỀ ĐÁNH GIÁ MÔN HỌC**

- **Quá trình học tập:** Điểm kiểm tra quá trình (lấy từ kết quả chấm bài chuẩn bị thảo luận, tiểu luận hoặc bài kiểm tra 90 phút, hình thức tự luận). **Trọng số: 0,4**

- **Thi kết thúc môn học:** Hình thức thi tự luận, thời gian làm bài 120 phút. **Trọng số: 0,6**

**Đề cương chi tiết môn học (tự chọn):**

### **TIẾNG ANH CHO HÓA HỌC (ENGLISH FOR CHEMISTRY)**

#### **I. MÃ MÔN HỌC, TÊN MÔN HỌC, SỐ TÍN CHỈ**

Mã môn học: HHTA.521; Tên môn học: Tiếng Anh cho hóa học ; Số tín chỉ: 2 (1, 1)

#### **II. BỘ MÔN QUẢN LÝ GIẢNG DẠY**

Bộ môn: Hóa lý – Hữu cơ, khoa Sư phạm Hóa – Sinh – KTNN

#### **III. MÔ TẢ MÔN HỌC**

Môn học này cung cấp cho người học những thuật ngữ Tiếng Anh trong hóa học. Rèn luyện cho người học kỹ năng đọc hiểu các tài liệu Tiếng Anh chuyên ngành hóa học như các sách

giáo khoa, giáo trình, luận văn, luận án, bài báo khoa học,... Giúp người tham gia thảo luận các vấn đề hóa học và viết báo cáo hóa học bằng Tiếng Anh.

#### IV. MỤC TIÊU MÔN HỌC

Sau khi học môn học này, người học phải biết các thuật ngữ Tiếng Anh thường sử dụng trong hóa học, có khả năng đọc hiểu được các tài liệu hóa học bằng Tiếng Anh, có khả năng thảo luận các chủ đề liên quan đến hóa học, có thể viết được các báo cáo hóa học đơn giản.

#### V. NỘI DUNG MÔN HỌC

- Chủ đề 1. Chemical Foundations [3 (2, 1)]
- Chủ đề 2. Types of Chemical Reactions [3 (2, 1)]
- Chủ đề 3. Thermochemistry, Entropy, and Free Energy [3 (2, 1)]
- Chủ đề 4. Atomic Structure and Periodicity [3 (2, 1)]
- Chủ đề 5. Bonding: General Concepts [3 (2, 1)]
- Chủ đề 6. Chemical Kinetics [3 (2, 1)]
- Chủ đề 7. Chemical Equilibrium [3 (2, 1)]
- Chủ đề 8. Electrochemistry [3 (2, 1)]
- Chủ đề 9. The Representative Elements [3 (2, 1)]
- Chủ đề 10. Organic and Biological Molecules [3 (2, 1)]

#### VI. TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Từ điển Anh - Việt
2. Steven S. Zumdahl, Chemistry, Eighth edition, Brooks Cole, 2010.

#### VII. QUY ĐỊNH VỀ ĐÁNH GIÁ MÔN HỌC

- **Quá trình học tập:** Điểm kiểm tra quá trình (lấy từ kết quả chấm bài chuẩn bị thảo luận, tiểu luận hoặc bài kiểm tra 90 phút, hình thức tự luận). **Trọng số: 0,4**

- **Thi kết thúc môn học:** Hình thức thi tự luận, thời gian làm bài 120 phút. **Trọng số: 0,6**

#### 2. KẾ HOẠCH ĐÀO TẠO VÀ GIẢNG VIÊN GIẢNG DẠY

TT	Mã MH	Tên môn học	TC	HK	Giảng viên phụ trách
1	HHTH.501	Triết học	3	1	Môn chung
2	HHTA.502	Tiếng Anh	6	1,2	Môn chung
3	HHLT.503	Hóa học lượng tử nâng cao	3	1	PGS.TS. Trần Thành Huế TS. Trần Quốc Trị
4	HHVC.504	Hóa Vô cơ nâng cao	3	1	TS. Nguyễn Văn Hưng TS. Bùi Văn Thắng
5	HHHC.505	Hóa Hữu cơ nâng cao	3	1	TS. Nguyễn Văn Bồi PGS.TS. Trần Thị Văn Thi
6	HHPP.506	Hóa lí với giảng dạy <sup>71</sup>	3	2	PGS.TS. Trần Thành Huế TS. Trần Quốc Trị



		hóa học phổ thông			
7	HHPH.507	Lý thuyết phiếm hàm mật độ	3	2	TS. Trần Văn Tân TS. Trần Quốc Trị
8	HHLĐ.508	Động hóa học nâng cao	3	2	PGS.TS. Lê Minh Cầm PGS.TS. Lê Thanh Sơn
9	CHDH.509	Điện hóa hiện đại và ứng dụng	3	3	PGS.TS. Lê Tự Hải TS. Phan Thị Ngọc Mai
10	HHXT.510	Hấp phụ và xúc tác	3	3	TS. Hồ Sỹ Thắng GS.TS. Trần Thái Hòa
11	HHKH.511	Phương pháp NCKH chuyên ngành hóa	3	2	TS. Hồ Sỹ Thắng TS. Trần Quốc Trị
12	HHTK.512	Nhiệt động lực học thống kê	2	3	PGS.TS. Lê Minh Cầm PGS.TS. Nguyễn Khoái
13	HHPR.513	Các PP đặc trưng vật liệu hấp phụ và xúc tác	2	2	TS. Hồ Sỹ Thắng TS. Nguyễn Văn Hưng
14	HHPT.514	Hóa phân tích nâng cao	3	2	PGS.TS. Nguyễn Đình Luyện TS. Đặng Kim Tại
15	HHTT.515	Hóa học lượng tử tính toán	3	3	PGS.TS. Nguyễn T. Minh Huệ TS. Trần Văn Tân
16	HHPL.516	Các PP phân tích trong nghiên cứu môi trường	3	3	TS. Hồ Sỹ Thắng TS. Đinh Quang Khiếu
17	HHNN.517	Vật liệu nano và ứng dụng	2	3	PGS.TS. Nguyễn Ngọc Hà TS. Bùi Văn Thắng
18	HHMT.518	Xúc tác trong xử lý ô nhiễm môi trường	2	3	PGS.TS. Lê Thanh Sơn TS. Nguyễn Văn Hưng
19	HHKL.519	Ăn mòn và bảo vệ kim loại	2	3	PGS.TS. Hoàng Văn Hùng TS. Phan Thị Ngọc Mai

20	HHXT.520	Xúc tác dị thể	<b>3</b>	3	TS. Trần Văn Tân TS. Trần Quốc Trị
21	HHTA.521	Tiếng Anh cho hóa học	<b>2</b>	1	TS. Trần Văn Tân TS. Trần Quốc Trị
22		Luận văn tốt nghiệp	<b>10</b>	3,4	

**HIỆU TRƯỞNG**

**TRƯỞNG CHUYÊN NGÀNH**

**PGS, TS. Nguyễn Văn Đệ**

**TS. Trần Văn Tân**