

ĐỀ CƯƠNG HỌC PHẦN HÓA HỌC CHẤT RẮN

1. THÔNG TIN TỔNG QUÁT

Tên học phần (tiếng Việt): Hóa học chất rắn

Tên học phần (tiếng Anh): Solid state chemistry

Trình độ: Thạc sĩ

Mã học phần: 0312101474

Mã tự quản: 04100030

Thuộc khối kiến thức: Kiến thức chuyên ngành
chọn

Loại học phần: Tự

Đơn vị phụ trách: Khoa Công nghệ hóa học

Số tín chỉ: 2 (2,0)

Phân bố thời gian:

- Số tiết lý thuyết : 30 tiết
- Số tiết thí nghiệm/thực hành (TN/TH) : 00 tiết
- Số giờ tự học : 60 giờ

Điều kiện tham gia học tập học phần:

- Học phần tiên quyết: Không;
- Học phần học trước: Không;
- Học phần song hành: Không.

Hình thức giảng dạy: Trực tiếp Trực tuyến (online) Thay đổi theo HK

2. THÔNG TIN GIẢNG VIÊN

TT [1]	Họ và tên [2]	Email [3]	Đơn vị công tác [4]
1.	PGS. TS. Nguyễn Học Thắng	thangnh@huit.edu.vn	Khoa CNHH – HUIT
2.	TS. Bùi Thị Phương Quỳnh	quynhbtp@huit.edu.vn	Khoa CNHH – HUIT
3.	TS. Hồ Thị Ngọc Sương	suonghtn@huit.edu.vn	Khoa CNHH – HUIT

3. MÔ TẢ HỌC PHẦN

Môn học này cung cấp cho học viên những hiểu biết về cấu trúc chất rắn vô cơ ở trạng thái tinh thể và vô định hình. Mô tả chất rắn ở trạng thái hóa học. Ảnh hưởng cấu trúc pha rắn đến khả năng tham gia phản ứng hóa học xét theo các yếu tố nhiệt động, cơ chế và tốc độ phản ứng. Khả năng ứng dụng trong lĩnh vực công nghệ hóa học, đặc

biệt là công nghệ vô cơ-silicate..

4. CHUẨN ĐẦU RA HỌC PHẦN

Chuẩn đầu ra (CĐR) chi tiết của học phần như sau:

CĐR của CTĐT [1]	CĐR học phần [2]	Mô tả CĐR <i>(Sau khi học xong học phần này, người học có khả năng)</i> [3]	Mức độ năng lực [4]
PLO2.2	CLO1	Tổng hợp kiến thức lý thuyết sâu, rộng, có hệ thống để xác lập và giải quyết vấn đề về kỹ thuật hóa học.	C4
PLO6.2	CLO2	Kết hợp được các kỹ năng để truyền đạt các vấn đề chuyên môn.	P4
PLO7.1	CLO3	Lựa chọn được giải pháp để giải quyết vấn đề trong lĩnh vực kỹ thuật hóa học.	R4

5. NỘI DUNG HỌC PHẦN

5.1. Phân bố thời gian tổng quát

STT [1]	Tên chương/bài [2]	Chuẩn đầu ra của học phần [3]	Phân bố thời gian (tiết/giờ) [4]		
			Lý thuyết	TN/TH	Tự học
1.	Chương 1 Hình học tinh thể và khái niệm mạng tinh thể	CLO1, CLO2	3	0	6
2.	Chương 2 Các chất rắn ở trạng thái thủy tinh	CLO1, CLO2	3	0	6
3.	Chương 3 Các dạng liên kết trong chất rắn	CLO1, CLO2	3	0	6
4.	Chương 4 Sai sót cấu trúc và ảnh hưởng của chúng tới tinh thể	CLO1, CLO2, CLO3	3	0	6
5.	Chương 5 Nhiệt động học phản ứng pha rắn	CLO1, CLO2, CLO3	3	0	6
6.	Chương 6 Các tương tác pha rắn trong vật liệu composite	CLO1, CLO2, CLO3	3	0	6
7.	Chương 7 Các yếu tố hóa lý xác định phản	CLO1, CLO2, CLO3	3	0	6

STT [1]	Tên chương/bài [2]	Chuẩn đầu ra của học phần [3]	Phân bố thời gian (tiết/giờ) [4]		
			Lý thuyết	TN/TH	Tự học
	ứng pha rắn				
8.	Chương 8. Cơ chế những biến đổi không thay đổi thành phần	CLO1, CLO2, CLO3	3	0	6
9.	Chương 9. Động học phản ứng pha rắn	CLO1, CLO2, CLO3	3	0	6
10.	Chương 10. Trạng thái hoạt hóa của các tác nhân và vai trò của nó trong phản ứng pha rắn	CLO1, CLO2, CLO3	3	0	6
Tổng			30	0	60

5.2. Nội dung chi tiết

Chương 1 Hình học tinh thể và khái niệm mạng tinh thể

- 1.1. Ô mạng cơ sở.
- 1.2. Ô mạng Bravais.
- 1.3. Phương trình Wulf-Bragg và phương pháp phân tích cấu trúc bằng nhiễu xạ tia X
- 1.4. Bán kính nguyên tử và ion
- 1.5. Các phương pháp để xác định bán kính các ion
- 1.6. Kiểu cấu trúc
- 1.7. Cấu trúc các hợp chất kép AB
- 1.8. Kiểu cấu trúc AB_2 , A_2B_3 , và A_3B_2
- 1.9. Kiểu cấu trúc các hợp chất tinh thể AB_xO_y
- 1.10. Dung dịch rắn
- 1.11. Cấu trúc các hợp chất silicate và alumino-silicate

Chương 2 Các chất rắn ở trạng thái thủy tinh

- 2.1. Khái niệm chất rắn ở trạng thái vô định hình
- 2.2. Định nghĩa trạng thái thủy tinh
- 2.3. Các giả thuyết về cấu trúc thủy tinh
- 2.4. Giải thích một số tính chất theo cấu trúc của thủy tinh
- 2.5. Sự kết tinh từ pha lỏng nóng chảy và từ pha thủy tinh

Chương 3 Các dạng liên kết trong chất rắn

- 3.1. Lực liên kết trong chất rắn.

3.2. Cấu trúc vùng electron của chất rắn.

Chương 4 Sai sót cấu trúc và ảnh hưởng của chúng tới tinh thể

4.1. Các sai sót trong cấu trúc tinh thể

4.2. Nghiên cứu tương tác sai sót theo mô hình phản ứng hóa học

4.3. Sai sót đường

4.4. Sai sót bề mặt

4.5. Sai sót khối

4.6. Ảnh hưởng của sai sót đến các tính chất của chất rắn

Chương 5 Nhiệt động học phản ứng pha rắn

5.1. Khái niệm nhiệt động cơ bản.

5.2. Các định luật cơ bản của nhiệt động học

5.3. Đánh giá nhiệt động về khả năng tương tác pha rắn

5.4. Ứng dụng tính toán nhiệt động pha rắn trong bài toán công nghệ hóa học.

Chương 6 Các tương tác pha rắn trong vật liệu composite

6.1. Lựa chọn pha rắn cho composite ceramic nền kim loại.

6.2. Tương tác kim loại ceramic

6.3. Mô hình tương tác các silicate kim loại

6.4. Tương tác kim loại thủy tinh

6.5. Các oxit liên kết làm e-may

Chương 7 Các yếu tố hóa lý xác định phản ứng pha rắn

7.1. Sự khuếch tán trong chất rắn

7.2. Các phương pháp nghiên cứu cơ chế phản ứng pha rắn

7.3. Lý thuyết tương tác pha rắn

Chương 8. Cơ chế những biến đổi không thay đổi thành phần

8.1. Biến đổi thù hình

8.2. Quá trình kết khối

8.3. Tái kết tinh và phát triển hạt

8.4. Kết khối khi có mặt pha lỏng

Chương 9. Động học phản ứng pha rắn

9.1. Khái niệm cơ bản và các phương pháp nghiên cứu động học phản ứng pha rắn

9.2. Mô hình động học và phương trình động học đẳng nhiệt

9.3. Mô hình tác nhân bột có hệ số khuếch tán biến đổi theo thời gian

9.4. Động học phản ứng điều khiển bởi quá trình tạo mầm

9.5. Động học phản ứng pha rắn trong hệ đa phân tán

9.6. Sự phụ thuộc hằng số tốc độ phản ứng vào nhiệt độ

Chương 10. Trạng thái hoạt hóa của các tác nhân và vai trò của nó trong phản ứng pha rắn

10.1. Bản chất trạng thái hoạt hóa

10.2. Phương pháp đánh giá trạng thái hoạt hóa của chất rắn

10.3. Các phương pháp hoạt hóa tác nhân rắn

6. PHƯƠNG PHÁP DẠY VÀ HỌC

Phương pháp giảng dạy	Phương pháp học tập	Nhóm CDR của học phần			
		Kiến thức	Kỹ năng cá nhân	Kỹ năng tương tác/nhóm	Năng lực thực hành nghề nghiệp
		CLO1		CLO2	CLO3
Thuyết giảng	Học tập chiêm nghiệm	X		X	X
Thảo luận trực tiếp	Thảo luận với giảng viên	X		X	X
Làm việc nhóm	Thảo luận với nhóm và lớp học	X		X	X
Dựa trên tình huống	Tự thực hành trên máy tính.	X		X	X

7. ĐÁNH GIÁ HỌC PHẦN

- Thang điểm đánh giá: 10/10
- Kế hoạch đánh giá học phần cụ thể như sau:

Hoạt động đánh giá [1]	Thời điểm [2]	Chuẩn đầu ra [3]	Tỉ lệ (%) [4]	Thang điểm/ Rubrics [5]
QUÁ TRÌNH			50	
<i>Bài tập cá nhân</i>	Sau khi hoàn thành chương 4	CLO1, CLO2, CLO3	20	Theo thang điểm bài tập
<i>Báo cáo tiểu luận</i>	Sau khi hoàn thành	CLO1, CLO2, CLO3	30	Theo thang điểm báo cáo

Hoạt động đánh giá [1]	Thời điểm [2]	Chuẩn đầu ra [3]	Tỉ lệ (%) [4]	Thang điểm/ Rubrics [5]
	chương 6			
THI CUỐI KỲ/ĐÁNH GIÁ CUỐI KỲ			50	
- Thi tự luận, thời gian làm bài 60 phút - Nội dung bao quát tất cả các chuẩn đầu ra quan trọng của môn học	Sau khi kết thúc học phần	CLO1, CLO2, CLO3	50	Theo thang điểm của đề thi

8. NGUỒN HỌC LIỆU

8.1. Sách, giáo trình chính

[1] Đỗ Quang Minh, Hóa lý silicát, Nxb ĐHQG 2009.

8.2. Tài liệu tham khảo

[1] William D. Calister and David G. Rethwisch, *Materials science and engineering-An introduction*, John Willey & Son, 2009.

[2] J-C. Zhao, *Methods for phase diagram determination*, Elsevier, 2007

[3] Mats Hiller, *Phase equilibria, phase diagram, and phase transformation*, Cambridge University Press, 2008

[4] Đỗ Quang Minh, *Hóa lý silicát*, Nxb ĐHQG 2009

8.3. Phần mềm

[1] MS Office, ImageJ, Origin

9. QUY ĐỊNH CỦA HỌC PHẦN

Người học có nhiệm vụ:

- Tham dự trên 75% giờ học lý thuyết;
- Chủ động lên kế hoạch học tập:
 - + Tích cực khai thác các tài nguyên trong thư viện của trường và trên mạng để phục vụ cho việc tự học, tự nghiên cứu và các hoạt động thảo luận;
 - + Đọc trước tài liệu do giảng viên cung cấp hoặc yêu cầu;
 - + Ôn tập các nội dung đã học; tự kiểm tra kiến thức bằng cách làm các bài trắc nghiệm kiểm tra hoặc bài tập được giảng viên cung cấp.
- Tích cực tham gia các hoạt động thảo luận, trình bày, vấn đáp trên lớp và hoạt động nhóm;
- Chủ động hoàn thành đầy đủ, trung thực các bài tập cá nhân, bài tập nhóm theo yêu cầu;

– Dự kiểm tra trên lớp (nếu có) và thi cuối kỳ.

10. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN

– Phạm vi áp dụng: Đề cương này được áp dụng cho chương trình thạc sĩ ngành Kỹ thuật hóa học, từ năm học 2024 - 2025;

– Giảng viên: sử dụng đề cương này để làm cơ sở cho việc chuẩn bị bài giảng, lên kế hoạch giảng dạy và đánh giá kết quả học tập của người học;

– Lưu ý: Trước khi giảng dạy, giảng viên cần nêu rõ các nội dung chính của đề cương học phần cho người học – bao gồm chuẩn đầu ra, nội dung, phương pháp dạy và học chủ yếu, phương pháp đánh giá và tài liệu tham khảo dùng cho học phần;

– Người học: sử dụng đề cương này làm cơ sở để nắm được các thông tin chi tiết về học phần, từ đó xác định được phương pháp học tập phù hợp để đạt được kết quả mong đợi.

11. PHÊ DUYỆT

Phê duyệt lần đầu

Bản cập nhật lần thứ:

Ngày phê duyệt: 14/08/2024

Ngày cập nhật:

Trưởng khoa

Trưởng ngành

Chủ nhiệm học phần

PGS.TS. Ngô Thanh An

PGS.TS. Ngô Thanh An

PGS. TS. Nguyễn Học Thắng

33. ĐỀ CƯƠNG HỌC PHẦN [THIẾT KẾ VÀ PHÂN TÍCH THÍ NGHIỆM NÂNG CAO]

1. THÔNG TIN TỔNG QUÁT

Tên học phần (tiếng Việt): Thiết kế và phân tích thí nghiệm nâng cao

Tên học phần (tiếng Anh): Advanced design and analysis of experiments

Trình độ: Thạc sĩ

Mã học phần: 0312102893

Mã tự quản: 04100057

Thuộc khối kiến thức: Kiến thức chuyên ngành

Loại học phần: Tự chọn

Đơn vị phụ trách: Khoa Công nghệ hóa học

Số tín chỉ: 2 (2,0)

Phân bố thời gian:

- Số tiết lý thuyết : 30 tiết
- Số tiết thí nghiệm/thực hành (TN/TH) : 00 tiết
- Số giờ tự học : 60 giờ

Điều kiện tham gia học tập học phần:

- Học phần tiên quyết: Không;
- Học phần học trước: Không;
- Học phần song hành: Không.

Hình thức giảng dạy: Trực tiếp Trực tuyến (online) Thay đổi theo HK

2. THÔNG TIN GIẢNG VIÊN

ST T [1]	Họ và tên [2]	Email [3]	Đơn vị công tác [4]
1.	TS. Đặng Văn Sử	sudv@huit.edu.vn	TT TNTH – HUIT
2.	PGS.TS. Nguyễn Học Thắng	thangnh@huit.edu.vn	Khoa CNHH – HUIT
3.	TS. Nguyễn Văn Phúc	phucnv@huit.edu.vn	Khoa CNHH – HUIT

3. MÔ TẢ HỌC PHẦN

Học phần này bao gồm các nội dung liên quan đến thiết kế thí nghiệm, phân tích số liệu và tối ưu hóa thực nghiệm. Giúp người học có cái nhìn tổng quát về thiết kế thí

nghiệm trong lĩnh vực Kỹ thuật hóa học và các lĩnh vực kỹ thuật liên quan khác. Học phần bao gồm các nội dung chính sau:

- Các kiểu thiết kế thí nghiệm yếu tố đầy đủ và không đầy đủ khác.
- Tối ưu hóa bằng phương pháp bề mặt đáp ứng (RSM).
- Thiết kế kiểu lồng nhau, thiết kế phân lô và các kiểu thiết kế khác.

4. CHUẨN ĐẦU RA HỌC PHẦN

Chuẩn đầu ra (CĐR) chi tiết của học phần như sau:

CĐR của CTĐT [1]	CĐR học phần [2]	Mô tả CĐR <i>(Sau khi học xong học phần này, người học có khả năng)</i> [3]	Mức độ năng lực [4]
PLO2.2	CLO1	Phân tích có hệ thống các kết quả nghiên cứu thực tế trong lĩnh vực kỹ thuật hóa học	C4
PLO3	CLO2	Vận dụng thành thạo các kỹ năng tổng hợp xác định vấn đề, thiết kế thí nghiệm, phân tích dữ liệu trong nghiên cứu, sản xuất, phát triển sản phẩm	P4
PLO7.1	CLO3	Lựa chọn được giải pháp để giải quyết vấn đề trong lĩnh vực kỹ thuật hóa học	R4

5. NỘI DUNG HỌC PHẦN

5.1. Phân bố thời gian tổng quát

STT [1]	Tên chương/bài [2]	Chuẩn đầu ra của học phần [3]	Phân bố thời gian (tiết/giờ) [4]		
			Lý thuyết	TN/TH	Tự học
1.	Các kiểu thiết kế thí nghiệm yếu tố đầy đủ và không đầy đủ khác	CLO1, CLO2, CLO3	6	0	12
2.	Tối ưu hóa bằng phương pháp bề mặt đáp ứng (RSM)	CLO1, CLO2, CLO3	15	0	30
3.	Thiết kế kiểu lồng nhau, thiết kế phân lô và các kiểu thiết kế khác	CLO1, CLO2, CLO3	9	0	18
Tổng			30	00	60

5.2. Nội dung chi tiết

Chương 1. Các kiểu thiết kế thí nghiệm yếu tố đầy đủ và không đầy đủ khác

1.1. Thiết kế thí nghiệm 3^k yếu tố đầy đủ

1.2. Phương pháp trùng lặp các yếu tố trong thiết kế thí nghiệm 3^k yếu tố đầy đủ

1.3. Thiết kế thí nghiệm 3^k yếu tố đầy đủ có lặp lại