



ISO 9001:2008

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC DÂN LẬP HẢI PHÒNG

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT

MÔN HỌC

CÁC QUÁ TRÌNH TRUYỀN NHIỆT VÀ CHUYỂN KHỐI

Mã môn: HMP32021

Dùng cho ngành: Kỹ thuật Môi trường

Bộ môn phụ trách: Chế biến và bảo quản thực phẩm

**THÔNG TIN VỀ CÁC GIẢNG VIÊN
CÓ THỂ THAM GIA GIẢNG DẠY MÔN HỌC**

1. Thạc sỹ Nguyễn Đăng Học – Giảng viên cơ hữu

- Chức danh, học hàm, học vị: thạc sỹ
- Thuộc bộ môn: Bảo quản và chế biến thực phẩm
- Địa chỉ liên hệ: Bộ môn Bảo quản và chế biến thực phẩm - Trường Đại học Dân lập Hải Phòng
- Điện thoại: 0989.140.982 Email: hocnd – mail.hpu.edu.vn
- Các hướng nghiên cứu chính: Công nghệ lạnh thực phẩm, công nghệ thông gió và điều hòa không khí, công nghệ lên men.

2. Giảng viên thỉnh giảng:

- Chức danh, học hàm, học vị:
- Thuộc bộ môn:
- Địa chỉ liên hệ:
- Điện thoại: Email:
- Các hướng nghiên cứu chính:

3. Thông tin về trợ giảng:

- Họ và tên:
- Chức danh, học hàm, học vị:
 - Thuộc bộ môn/lớp:
 - Địa chỉ liên hệ:
 - Điện thoại: Email:
 - Các hướng nghiên cứu chính:

THÔNG TIN VỀ MÔN HỌC

1. Thông tin chung:

- Số tín chỉ: 2 tín chỉ
- Các môn học tiên quyết: Các quá trình thủy lực, Hóa lý.
- Các môn học kế tiếp: Các môn chuyên ngành
- Các yêu cầu đối với môn học (nếu có):
- Thời gian phân bổ đối với các hoạt động:
 - + Nghe giảng lý thuyết: 31,5 tiết
 - + Làm bài tập trên lớp: 9
 - + Thảo luận: 1,5 tiết
 - + Bài tập lớn: 3 tiết

2. Mục tiêu của môn học:

Trang bị cho sinh viên kiến thức cơ bản về các quá trình truyền nhiệt và chuyển khối, khuếch tán. Sau khi hoàn kết thúc môn học sinh viên nắm vững được các phương thức truyền nhiệt sử dụng trong công nghệ môi trường, tính cân bằng nhiệt lượng, tính toán được bề mặt truyền nhiệt, kích thước thiết bị trao đổi nhiệt. Đồng thời nắm vững các nguyên tắc phân riêng các cấu tử dưới tác dụng của nhiệt, tính toán cân bằng vật liệu, tính chọn được thiết bị chuyển khối trong công nghệ hóa học và công nghệ môi trường.

3. Tóm tắt nội dung môn học:

Học phần này nghiên cứu các quá trình truyền nhiệt, hấp thụ, hấp phụ, chưng luyện, trích ly. Tính cân bằng vật liệu, tính toán lựa chọn thiết bị để thực hiện các quá trình đó trong công nghệ hóa học, môi trường.

4. Học liệu:

4.1. Học liệu bắt buộc

1. GS.TSKH Nguyễn Bin – *Các quá trình và thiết bị trong công nghệ hóa chất và thực phẩm Tập 3* – NXB KHKT, 2004
2. GS.TSKH Nguyễn Bin – *Các quá trình và thiết bị trong công nghệ hóa chất và thực phẩm Tập 4* – NXB KHKT, 2004

4.2. Học liệu tham khảo

1. Tập thể tác giả – *Sổ tay quá trình và thiết công nghệ hóa chất* – NXB KHKT, 2005

5. Nội dung và hình thức dạy – học:

Nội dung (Ghi cụ thể theo từng chương, mục, tiểu mục)	Hình thức dạy – học					Tổng (tiết)
	Lý thuyết	Bài tập	Thảo luận	TH, TN, điền dã	Tự học, tự NC	
Chương 1. Cơ sở về truyền nhiệt						9
§1. Mở đầu	0.5					
1. Sự cần thiết						
2. Các phương thức truyền nhiệt						
§2. Dẫn nhiệt	0.5					
1. Định nghĩa						
2. Định luật dẫn nhiệt của Furie						
3. Một số trường hợp dẫn nhiệt						
§3. Truyền nhiệt đối lưu – Cấp nhiệt	1					
1. Truyền nhiệt đối lưu						
2. Cấp nhiệt						
3. Một số trường hợp cấp nhiệt						
§4. Truyền nhiệt bằng bức xạ	1					
1. Định nghĩa						
2. Lượng nhiệt bức xạ						
3. Lượng nhiệt do cả bức xạ và đối lưu						
§5. Truyền nhiệt	2					
1. Truyền nhiệt đẳng nhiệt						
2. Truyền nhiệt biến nhiệt ổn định						
3. Chiều của lưu thể						
§6. Cấu tạo của một số thiết bị trao đổi nhiệt	1					
1. Thiết bị hai vỏ						
2. Thiết bị trao đổi nhiệt ống xoắn ruột gà						
3. Thiết bị trao đổi nhiệt ống chùm						
Bài tập chương 1		3				
Chương 2. Cơ sở chung của các quá trình chuyển khối						3
§1. Mục tiêu của chuyển khối	0.5					
§2. Cân bằng pha	0.5					
1. Pha-thành phần pha						
2. Cân bằng pha						
3. Các định luật cân bằng pha						
§3. Chuyển chất trong lòng một pha	1					

Nội dung (Ghi cụ thể theo từng chương, mục, tiểu mục)	Hình thức dạy – học					Tổng (tiết)
	Lý thuyết	Bài tập	Thảo luận	TH, TN, điền dã	Tự học, tự NC	
1. Khái niệm						
2. Khuếch tán phân tử						
3. Khuếch tán đối lưu						
4. Cấp khối						
§4. Chuyển khối giữa hai pha	1					
1. Mục tiêu						
2. Thuyết giải thích sự chuyển khối						
3. Phương trình chuyển khối giữa hai pha						
4. Động lực của quá trình chuyển khối						
Chương 3. Quá trình hấp thụ						15
§1. Mục tiêu	0.5					
§2. Xác định đường cân bằng của quá trình hấp thụ	0.5					
§3. Xác định đường làm việc của quá trình hấp thụ	0.5					
§4. Lượng dung môi cần dùng trong quá trình hấp thụ	0.5					
§5. Các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình hấp thụ	0.5					
1. Ảnh hưởng của nhiệt độ						
2. Ảnh hưởng của áp suất						
Ví dụ minh họa			0.5			
§6. Thiết bị hấp thụ loại màng	1					
1. Mục tiêu						
2. Thiết bị hấp thụ dạng ống chùm						
3. Thiết bị hấp thụ loại tấm						
4. Tính toán thiết bị hấp thụ loại màng						
§7. Thiết bị hấp thụ loại tháp đệm	2					
1. Mục tiêu						
2. Các loại vật đệm						
3. Các yêu cầu đối với vật đệm						
4. Ưu nhược điểm của tháp đệm						
5. Chế độ làm việc của tháp đệm						
6. Tính đường kính tháp đệm						
7. Tính chiều cao của tháp đệm						
Ví dụ minh họa			1			
§8. Tháp hấp thụ loại đĩa	2					
1. Tháp đĩa có ống chảy chuyển						

Nội dung (Ghi cụ thể theo từng chương, mục, tiểu mục)	Hình thức dạy – học					Tổng (tiết)
	Lý thuyết	Bài tập	Thảo luận	TH, TN, điền dã	Tự học, tự NC	
1.1. Tháp đĩa chóp						
1.2. Tháp đĩa lưới						
2. Tháp đĩa không có ống chảy chuyên						
3. Chế độ làm việc của tháp đĩa lưới và tháp đĩa lỗ						
§9. Tính toán tháp đĩa	2					
1. Tính toán đường kính tháp đĩa						
2. Tính toán chiều cao tháp đĩa						
2.1. Tính toán chiều cao tháp theo phương trình chuyển khối giữa hai pha						
2.2. Tính chiều cao tháp đĩa theo số bậc thay đổi nồng độ						
§10. Tính toán trở lực của các thiết bị hấp thụ	1					
1. Trở lực của tháp hấp thụ loại màng dạng tấm						
2. Trở lực của tháp đệm khô						
3. Trở lực của tháp đệm ướt						
4. Trở lực của tháp đĩa						
Bài tập chương 3		3				
Chương 4. Quá trình chưng luyện						9
§1. Khái niệm	0.5					
1. Định nghĩa – phân loại						
2. Ứng dụng						
§2. Hỗn hợp lỏng hai cấu tử	1.5					
1. Cân bằng lỏng hơi của hỗn hợp hai cấu tử						
2. Độ bay hơi tương đối						
3. Đồ thị x-p						
4. Đồ thị x,y,t						
5. Quá trình bay hơi						
6. Đồ thị y-x						
7. Xây dựng đường cân bằng						
§3. Chưng luyện hai cấu tử	3					
1. Sơ đồ nguyên lý dẫn đến tháp chưng luyện						
2. Chưng luyện liên tục						
2.1. Sơ đồ hệ thống chưng luyện liên tục						
2.2. Cân bằng vật liệu và phương trình đường nồng độ làm việc						
2.3. Số đĩa lý thuyết của tháp chưng luyện						
2.4. Vị trí đường làm việc và R_x thích hợp						

Nội dung (Ghi cụ thể theo từng chương, mục, tiểu mục)	Hình thức dạy – học					Tổng (tiết)
	Lý thuyết	Bài tập	Thảo luận	TH, TN, điền dã	Tự học, tự NC	
3. Chung luyện gián đoạn						
3.1. Sơ đồ hệ thống chung luyện gián đoạn						
3.2. Phương pháp chung đảm bảo $x_D = \text{const}$						
3.3. Chung gián đoạn với $R_x = \text{const}$						
§4. Tính toán tháp chung luyện	1					
1. Tính toán tháp chung luyện loại đệm						
2. Tính toán tháp chung luyện loại đĩa						
Bài tập chương 4		3				
Giao và hướng dẫn bài tập lớn				3		3
Chương 5. Trích ly						3
§1. Mở đầu	0.5					
§2. Cân bằng pha	0.5					
1. Quy luật phân bố						
2. Đồ thị tam giác biểu thị quan hệ 3 cấu tử						
3. Đường biểu thị định luật phân bố trên đồ thị tam giác						
§3. Các quá trình trích ly cơ bản	1					
1. Trích ly một bậc						
2. Trích ly nhiều bậc chéo dòng						
3. Trích ly nhiều bậc ngược chiều						
§4. Thiết bị trích ly chất lỏng	1					
1. Thùng có khuấy trộn						
2. Tháp phun						
3. Tháp nhiều ngăn khuấy trộn						
4. Tháp trích ly dùng dao động cơ học						
Chương 6. Quá trình hấp phụ						3
§1. Khái niệm	0.5					
1. Định nghĩa – Phân loại						
2. Ứng dụng						
§2. Chất hấp phụ công nghiệp	0.5					
1. Yêu cầu						
2. Cấu trúc cơ bản						
3. Các vật liệu hấp phụ chính						
3.1. Than hoạt tính						
3.2. Silicagel						
3.3. Alumagel						

Nội dung (Ghi cụ thể theo từng chương, mục, tiểu mục)	Hình thức dạy – học						Tổng (tiết)
	Lý thuyết	Bài tập	Thảo luận	TH, TN, điển dã	Tự học, tự NC	Kiểm tra	
3.4. Zeolit							
3.5. Nhựa hấp phụ							
§3. Cân bằng hấp phụ	1						
1. Hoạt độ hấp phụ tĩnh							
2. Đường cân bằng hấp phụ							
3. Cơ chế hấp phụ - Thuyết hấp phụ							
3.1. Thuyết lăng – mia							
3.2. Thuyết Polian – Ayken							
§4. Thiết bị hấp phụ khí	0.5						
1. Thiết bị hấp phụ với lớp chất hấp phụ hình xuyên							
2. Quá trình hấp phụ trên hệ thống làm việc liên tục							
§5. Hấp phụ chất lỏng	0.5						
1. Đặc điểm							
2. Thiết bị							
Tổng (tiết)	31.5	9	1.5	3			45

6. Lịch trình tổ chức dạy – học cụ thể:

Tuần	Nội dung (Ghi cụ thể theo từng chương, mục)	Chi tiết về hình thức tổ chức dạy - học	Nội dung yêu cầu sinh viên phải chuẩn bị trước	Ghi chú
1	Chương 1. Cơ sở về truyền nhiệt	Giảng lý thuyết	Đọc tài liệu 1 Chương 1	
	§1. Mở đầu			
	1. Sự cần thiết			
	2. Các phương thức truyền nhiệt			
	§2. Dẫn nhiệt			
	1. Định nghĩa			
	2. Định luật dẫn nhiệt của Fourier			
	3. Một số trường hợp dẫn nhiệt			
	§3. Truyền nhiệt đối lưu – Cấp nhiệt			
	1. Truyền nhiệt đối lưu			
	2. Cấp nhiệt			
	3. Một số trường hợp cấp nhiệt			
	§4. Truyền nhiệt bằng bức xạ			

Tuần	Nội dung (Ghi cụ thể theo từng chương, mục)	Chi tiết về hình thức tổ chức dạy - học	Nội dung yêu cầu sinh viên phải chuẩn bị trước	Ghi chú
	1. Định nghĩa 2. Lượng nhiệt bức xạ 3. Lượng nhiệt do cả bức xạ và đối lưu			
2	§5. Truyền nhiệt 1. Truyền nhiệt đẳng nhiệt 2. Truyền nhiệt biến nhiệt ổn định 3. Chiều của lưu thể §6. Cấu tạo của một số thiết bị trao đổi nhiệt 1. Thiết bị hai vỏ 2. Thiết bị trao đổi nhiệt ống xoắn ruột gà 3. Thiết bị trao đổi nhiệt ống chùm	Giảng lý thuyết	Đọc tài liệu 1 Chương 1	
3	Bài tập chương 1	Làm bài tập trên lớp	Chuẩn bị bài ở nhà	
4	Chương 2. Cơ sở chung của các quá trình chuyển khối §1. Mục tiêu của chuyển khối §2. Cân bằng pha 1. Pha-thành phần pha 2. Cân bằng pha 3. Các định luật cân bằng pha §3. Chuyển chất trong lòng một pha 1. Khái niệm 2. Khuếch tán phân tử 3. Khuếch tán đối lưu 4. Cấp khối §4. Chuyển khối giữa hai pha 1. Mục tiêu 2. Thuyết giải thích sự chuyển khối 3. Phương trình chuyển khối giữa hai pha 4. Động lực của quá trình chuyển khối	Giảng lý thuyết	Đọc tài liệu 2 Chương 1	
5	Chương 3. Quá trình hấp thụ §1. Mục tiêu §2. Xác định đường cân bằng của quá trình hấp thụ §3. Xác định đường làm việc của quá trình hấp thụ	Giảng lý thuyết Thảo luận về ví dụ	Đọc tài liệu 2 Chương 3	

Tuần	Nội dung (Ghi cụ thể theo từng chương, mục)	Chi tiết về hình thức tổ chức dạy - học	Nội dung yêu cầu sinh viên phải chuẩn bị trước	Ghi chú
6	§4. Lượng dung môi cần dùng trong quá trình hấp thụ	Giảng lý thuyết	Đọc tài liệu 2 Chương 3	
	§5. Các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình hấp thụ			
	1. Ảnh hưởng của nhiệt độ			
	2. Ảnh hưởng của áp suất			
	Ví dụ minh họa			
	§6. Thiết bị hấp thụ loại màng			
1. Mục tiêu				
2. Thiết bị hấp thụ dạng ống chùm				
3. Thiết bị hấp thụ loại tấm				
4. Tính toán thiết bị hấp thụ loại màng				
§7. Thiết bị hấp thụ loại tháp đệm				
1. Mục tiêu				
2. Các loại vật đệm				
3. Các yêu cầu đối với vật đệm				
4. Ưu nhược điểm của tháp đệm				
5. Chế độ làm việc của tháp đệm				
6. Tính đường kính tháp đệm				
7. Tính chiều cao của tháp đệm				
7	Ví dụ minh họa	Thảo luận ví dụ Giảng lý thuyết	Đọc tài liệu 2 Chương 3	
	§8. Tháp hấp thụ loại đĩa			
	1. Tháp đĩa có ống chảy chuyên			
	1.1. Tháp đĩa chóp			
	1.2. Tháp đĩa lưới			
	2. Tháp đĩa không có ống chảy chuyên			
3. Chế độ làm việc của tháp đĩa lưới và tháp đĩa lỗ				
8	§9. Tính toán tháp đĩa	Giảng lý thuyết	Đọc tài liệu 2 Chương 3	
	1. Tính toán đường kính tháp đĩa			
	2. Tính toán chiều cao tháp đĩa			
	2.1. Tính toán chiều cao tháp theo phương trình chuyển khối giữa hai pha			
	2.2. Tính chiều cao tháp đĩa theo số bậc thay đổi nồng độ			
	§10. Tính toán trở lực của các thiết bị hấp thụ			
1. Trở lực của tháp hấp thụ loại màng dạng tấm				

Tuần	Nội dung (Ghi cụ thể theo từng chương, mục)	Chi tiết về hình thức tổ chức dạy - học	Nội dung yêu cầu sinh viên phải chuẩn bị trước	Ghi chú
	2. Trở lực của tháp đệm khô 3. Trở lực của tháp đệm ướt 4. Trở lực của tháp đĩa			
9	Bài tập chương 3	Làm bài tập trên lớp	Chuẩn bị bài ở nhà	
10	Chương 4. Quá trình chưng luyện §1. Khái niệm 1. Định nghĩa – phân loại 2. Ứng dụng §2. Hỗn hợp lỏng hai cấu tử 1. Cân bằng lỏng hơi của hỗn hợp hai cấu tử 2. Độ bay hơi tương đối 3. Đồ thị x-p 4. Đồ thị x,y,t 5. Quá trình bay hơi 6. Đồ thị y-x 7. Xây dựng đường cân bằng §3. Chưng luyện hai cấu tử 1. Sơ đồ nguyên lý dẫn đến tháp chưng luyện 2. Chưng luyện liên tục 2.1. Sơ đồ hệ thống chưng luyện liên tục 2.2. Cân bằng vật liệu và phương trình đường nồng độ làm việc	Giảng lý thuyết	Đọc tài liệu 2 Chương 2	
11	2.3. Số đĩa lý thuyết của tháp chưng luyện 2.4. Vị trí đường làm việc và R_x thích hợp 3. Chưng luyện gián đoạn 3.1. Sơ đồ hệ thống chưng luyện gián đoạn 3.2. Phương pháp chưng đảm bảo $x_D = \text{const}$ 3.3. Chưng gián đoạn với $R_x = \text{const}$ §4. Tính toán tháp chưng luyện 1. Tính toán tháp chưng luyện loại đệm 2. Tính toán tháp chưng luyện loại đĩa	Giảng lý thuyết	Đọc tài liệu 2 Chương 2	
12	Bài tập chương 4	Làm bài tập trên lớp	Chuẩn bị bài ở nhà	
13	Giao và hướng dẫn bài tập lớn	Giao đề bài và hướng dẫn	Sinh viên phải hoàn thành trong 3 tuần	

Tuần	Nội dung (Ghi cụ thể theo từng chương, mục)	Chi tiết về hình thức tổ chức dạy - học	Nội dung yêu cầu sinh viên phải chuẩn bị trước	Ghi chú
14	Chương 5. Trích ly §1. Mở đầu §2. Cân bằng pha 1. Quy luật phân bố 2. Đồ thị tam giác biểu thị quan hệ 3 cấu tử 3. Đường biểu thị định luật phân bố trên đồ thị tam giác §3. Các quá trình trích ly cơ bản 1. Trích ly một bậc 2. Trích ly nhiều bậc chéo dòng 3. Trích ly nhiều bậc ngược chiều §4. Thiết bị trích ly chất lỏng 1. Thùng có khuấy trộn 2. Tháp phun 3. Tháp nhiều ngăn khuấy trộn 4. Tháp trích ly dùng dao động cơ học	Giảng lý thuyết	Đọc tài liệu 2 Chương 4	
15	Chương 6. Quá trình hấp phụ §1. Khái niệm 1. Định nghĩa – Phân loại 2. Ứng dụng §2. Chất hấp phụ công nghiệp 1. Yêu cầu 2. Cấu trúc cơ bản 3. Các vật liệu hấp phụ chính 3.1. Than hoạt tính 3.2. Silicagel 3.3. Alumagel 3.4. Zeolit 3.5. Nhựa hấp phụ §3. Cân bằng hấp phụ 1. Hoạt độ hấp phụ tĩnh 2. Đường cân bằng hấp phụ 3. Cơ chế hấp phụ - Thuyết hấp phụ 3.1. Thuyết lăng – mia 3.2. Thuyết Polian – Ayken §4. Thiết bị hấp phụ khí	Giảng lý thuyết	Đọc tài liệu 2 Chương 6	

Tuần	Nội dung (Ghi cụ thể theo từng chương, mục)	Chi tiết về hình thức tổ chức dạy - học	Nội dung yêu cầu sinh viên phải chuẩn bị trước	Ghi chú
	1. Thiết bị hấp phụ với lớp chất hấp phụ hình xuyên			
	2. Quá trình hấp phụ trên hệ thống làm việc liên tục			
	§5. Hấp phụ chất lỏng			
	1. Đặc điểm			
	2. Thiết bị			

7. Tiêu chí đánh giá nhiệm vụ giảng viên giao cho sinh viên:

- Thực hiện đầy đủ nhiệm vụ được giao theo đề cương môn học
- Chuẩn bị tốt nội dung theo sự hướng dẫn của giáo viên

8. Hình thức kiểm tra, đánh giá môn học:

- Đánh giá thường xuyên ở trên lớp
- Đánh giá theo định kỳ

9. Các loại điểm kiểm tra và trọng số của từng loại điểm:

- Làm bài tập về nhà và tinh thần chuẩn bị bài trên lớp, làm bài tập lớn 30%
- Thi hết môn: Thi tự luận 70%

Hải Phòng, ngày ... tháng 7 năm 2010

P. Chủ nhiệm Khoa

Người viết đề cương chi tiết

ThS. Hoàng Minh Quân

ThS. Nguyễn Đăng Học