

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
DỰ ÁN ĐÀO TẠO GIÁO VIÊN THCS
LOAN No 1718 - VIE (SF)

HÀ THỊ NGỌC LOAN

Hoá học đại cương 3

THỰC HÀNH TRONG PHÒNG THÍ NGHIỆM



NGUYÊN
CỐ LIỆU



NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC SƯ PHẠM

HÀ THỊ NGỌC LOAN

Hoá học đại cương 3 THỰC HÀNH TRONG PHÒNG THÍ NGHIỆM

(Giáo trình Cao đẳng Sư phạm)

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRUNG TÂM HỌC LIỆU

NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC SƯ PHẠM

Mã số: 01.01.255/681 - ĐH 2007

MỤC LỤC

	<i>Trang</i>
Lời nói đầu	5
Bài mở đầu	7
Bài 1. Một số dụng cụ thí nghiệm và những thao tác thực hành cơ bản	12
Bài 2. Cân và phương pháp cân	43
Bài 3. Xác định khối lượng phân tử khí oxi	52
Bài 4. Xác định khối lượng phân tử khí cacbonic	58
Bài 5. Xác định khối lượng phân tử của ete theo phương pháp Maye	61
Bài 6. Xác định khối lượng nguyên tử của kẽm	65
Bài 7. Xác định đương lượng của magie	71
Bài 8. Pha dung dịch và chuẩn độ	77
Bài 9. Xác định nhiệt của phản ứng hoá học, nhiệt hoà tan của muối	87
Bài 10. Xác định nhiệt hydrat hoá của amoni clorua	97
Bài 11. Xác định áp suất hơi bão hoà và nhiệt bay hơi của nước	104
Bài 12. Độ tan của các chất	109
Bài 13. Xác định biến thiên thế đẳng áp, đẳng nhiệt, entanpi, entropi của phản ứng hoà tan borac trong nước	118
Bài 14. Cân bằng hoá học và sự chuyển dịch cân bằng	125
Bài 15. Các yếu tố ảnh hưởng đến tốc độ phản ứng	128
Bài 16. Xác định hằng số tốc độ và bậc riêng phần đối với hidro peoxit trong phản ứng oxi hoá iodua bằng hidro peoxit	136
Bài 17. Xác định năng lượng hoạt hoá của phản ứng oxi hoá – khử bromua và bromat trong môi trường axit	142

Bài 18. Chất điện li và phản ứng ion trong dung dịch	148
Bài 19. Phản ứng oxi hoá – khử	157
Bài 20. Pin điện – Dây điện hoá – Sự điện phân	164
Bài 21. Xác định khối lượng phân tử của rượu iso propylic bằng độ giảm nhiệt độ hoá rắn	174
Bài 22. Ăn mòn và bảo vệ kim loại	181
Bài 23. Cân bằng trong dung dịch axit axetic. Phương pháp đo độ dẫn điện xác định hằng số điện li và chuẩn độ axit yếu bằng bazơ mạnh	187
Bài 24. Nghiên cứu định lượng hơn về cân bằng hoá học trong dung dịch: $2KI + 2FeCl_3 \rightleftharpoons 2FeCl_2 + I_2 + 2KCl$	192
Phụ lục 1. Hướng dẫn một số câu hỏi và bài tập	197
Phụ lục 2. Độ tin cậy của phép đo thực nghiệm	213
Phụ lục 3. Một số bảng tra cứu	219
Tài liệu tham khảo	233

LỜI NÓI ĐẦU

Cho đến nay, Hoá học vẫn là một môn học thực nghiệm, mặc dù trong vài thập kỉ gần đây, hoá học lí thuyết đã có những bước tiến vượt bậc nhờ sự trợ giúp của tin học và máy tính điện tử. Thí nghiệm hoá học giúp sinh viên kiểm nghiệm những vấn đề đã được hình thành trong quá trình tiếp thu bài giảng trên lớp, do đó củng cố được kiến thức, khắc sâu nhiều khái niệm hoá học. Thí nghiệm hoá học còn giúp sinh viên rèn luyện óc quan sát, giải thích hiện tượng dựa vào kiến thức đã học. Bằng cách tiến hành thí nghiệm, sinh viên được rèn luyện và nâng cao kĩ năng thao tác thực nghiệm, biết cách xử lí kết quả đo đạc như tính toán, tính sai số, vẽ đồ thị...

Với thời lượng quy định là **2 đơn vị học trình** tương đương với **60 tiết thực nghiệm** chỉ có thể thiết kế được khoảng 15 bài thí nghiệm, bao gồm một số vấn đề cơ bản nhất của chương trình Hoá học đại cương. Song, do tình trạng thiết bị, cơ sở vật chất phòng thí nghiệm của các trường Cao đẳng Sư phạm không đồng đều nên để lựa chọn các bài thực hành phù hợp với thiết bị của trường sở tại, chúng tôi **mở rộng số bài thực hành lên 24 bài** với nội dung định tính, định lượng khác nhau. Những bài thực hành với mức độ dựa vào sự quan sát và giải thích hiện tượng là chủ yếu (đánh dấu *) thường dành cho các đối tượng sinh viên Cao đẳng sư phạm mà Hoá học là chuyên môn 2.

Phần lớn các bài thực hành được biên soạn với hai mức độ: **định tính** (quan sát hiện tượng rồi giải thích) và **định lượng** (đo thực nghiệm, xử lí kết quả đo bằng phương pháp giải tích và đồ thị). Thời gian tiến hành thí nghiệm tối đa là 3 giờ/buổi. Có hai phương án tổ chức các buổi thực hành. Hoặc các nhóm 2 – 3 sinh viên đều làm cùng một bài thực hành và điều này đòi hỏi số lượng thiết bị dụng cụ phải phong phú; hoặc mỗi nhóm 2 – 3 sinh viên làm một bài khác nhau rồi quay vòng, cách này tiết kiệm được thiết bị, hoá chất và trợ lí phòng thí nghiệm cũng đỡ vất vả. Việc chọn phương án nào là tùy thuộc tình trạng và điều kiện trang thiết bị của từng trường. Dù tiến hành theo phương án

nào thì sinh viên cũng phải chuẩn bị và đọc tài liệu trước khi đến phòng thí nghiệm, nhất là đối với các bài thực hành mang tính định lượng vì nếu không, kết quả đo có thể sai lệch và không đủ thời gian làm thí nghiệm.

Mỗi thí nghiệm được xây dựng với ba mục: Lí thuyết, Thực hành (dụng cụ hoá chất – cách tiến hành – xử lí kết quả) và Câu hỏi. Phần lí thuyết tóm tắt nội dung, công thức có liên quan đến bài thực hành. Phần thực hành chủ yếu hướng dẫn cách làm thí nghiệm, cách xử lí tính toán hoặc vẽ đồ thị. Phần câu hỏi và bài tập yêu cầu sinh viên phải trả lời khi làm tương trình thí nghiệm.

Tập “**Hoá học Đại cương 3 – Thực hành trong phòng thí nghiệm**” này là kết quả của sự chỉnh lí và bổ sung cho cuốn “Thực hành Hoá học đại cương” của tác giả Hà Thị Ngọc Loan in tại Nhà xuất bản Giáo dục năm 2002. Sự bổ sung và chỉnh lí này do Tiến sĩ Trần Hiệp Hải đảm nhiệm, là việc làm cần thiết do những yêu cầu mới về nội dung của chương trình và phương pháp thể hiện, do Dự án Đào tạo giáo viên THCS đặt ra.

Thí nghiệm hoá học là một khâu không thể thiếu trong quy trình đào tạo của bất kì một trường Đại học hay Cao đẳng nào; nó thể hiện một phân phương châm giáo dục là học gắn liền với hành, lí thuyết gắn với thực tiễn. Vấn đề này được thể hiện đến đâu là nhờ sự đóng góp những ý kiến phê bình có tính xây dựng của đông đảo các thầy cô giáo, các bạn sinh viên trường Cao đẳng Sư phạm. Các tác giả ghi nhận và chân thành cảm ơn mọi ý kiến đóng góp để cuốn sách được hoàn thiện và giúp ích nhiều hơn cho người học.

TS Trần Hiệp Hải

BÀI MỞ ĐẦU

1. GIỚI THIỆU PHÒNG THÍ NGHIỆM

Hoá học là môn khoa học thực nghiệm. Thực hành hoá học giúp sinh viên củng cố và phát triển những kiến thức đã học trong lí thuyết. Học tập hoá học sẽ không có hiệu quả nếu không kết hợp lí thuyết với thực hành. Để có được phương pháp nghiên cứu và ứng dụng lí thuyết trong thực hành hoá học, sinh viên phải biết một số kĩ năng cần thiết. Những kĩ năng này được rèn luyện dần và chủ yếu được hình thành trong phòng thí nghiệm.

Phòng thí nghiệm thường bố trí rộng rãi, thoáng, có đủ ánh sáng; được trang bị bàn làm việc, dụng cụ thí nghiệm, hoá chất... Những thứ cần thiết như: điện, nước máy, nước cất.... luôn được cung cấp đầy đủ để tiến hành thí nghiệm. Mỗi phòng thí nghiệm cần có tủ hút để làm thí nghiệm độc hại, có mùi khó chịu. Ngoài ra phải trang bị các bình cứu hoả cần thiết, tủ thuốc y tế sơ cứu.

Mỗi phòng thí nghiệm thường bố trí khoảng 10 – 15 sinh viên làm việc. Từng nhóm thí nghiệm có giảng viên hướng dẫn. Đa số thí nghiệm do từng sinh viên tiến hành riêng rẽ, một số thí nghiệm do tính chất phức tạp cần làm theo nhóm 2 – 3 người.

Để đảm bảo an toàn và đạt kết quả thực nghiệm tốt, mỗi sinh viên phải tuân theo những quy định của phòng thí nghiệm đề ra (tùy điều kiện, hoàn cảnh các phòng thí nghiệm cần có nội quy cụ thể cho sinh viên thực hiện).

2. QUY TẮC BẢO HIỂM KHI LÀM THÍ NGHIỆM

2.1. Những biện pháp bảo vệ

2.1.1. Bảo vệ cá nhân

- ◆ Cơ thể: dùng áo blu làm từ chất liệu khó cháy, có đầy đủ cúc.
- ◆ Tóc: gọn gàng, nếu tóc dài phải cuộn lại.

- ◆ Mắt: dùng kính bảo vệ, nhất là trường hợp pha chế axit đặc.
- ◆ Tay: dùng găng tay bảo vệ khi làm việc với hoá chất độc hại; khi làm việc với thuỷ tinh (cắm ống thuỷ tinh vào nút cao su, cắt bề ống thuỷ tinh ...) phải mang loại găng tay bằng vải dày. Khi làm việc gần nguồn nhiệt, tránh dùng găng tay bằng chất liệu tổng hợp.

2.1.2. Môi trường làm việc

Phòng thí nghiệm hoá học phải là nơi đảm bảo môi trường sư phạm, do đó phải được sắp xếp gọn gàng, sạch sẽ và vệ sinh. Không được ăn uống trong phòng thí nghiệm. Trước khi bắt tay làm thí nghiệm phải biết rõ nơi để các thiết bị phòng cháy, tủ thuốc sơ cứu,...

Khi làm việc với các thí nghiệm có thoát khí, hơi độc phải tiến hành trong tủ hút hoặc nơi thoáng khí.

2.2. Thí nghiệm với chất độc

Trong phòng thí nghiệm có nhiều chất dễ gây ngộ độc như: asen, thuỷ ngân, chì ... và những hợp chất của chúng. Nhiều chất ảnh hưởng tới đường hô hấp như: hơi các halogen, khí cacbon oxit, khí hidrosunfua, nitơ peoxit... Vì vậy phải thận trọng khi sử dụng. Thí nghiệm với các khí độc phải tiến hành trong tủ hút hoặc nơi thoáng gió, mở rộng cửa phòng. Chỉ nên lấy lượng hoá chất vừa đủ để làm được nhanh, giảm bớt khí độc bay ra. Khi ngửi các hoá chất, không để mũi gần miệng lọ, mà dùng tay phẩy nhẹ. Khi làm việc với khí độc cần có khẩu trang.

2.3. Với các chất dễ ăn da và gây bỏng

Các axit đặc, kiềm đặc, photpho trắng, brom lỏng ... dễ ăn da, gây bỏng nặng nên khi dùng chúng phải cẩn thận, không để rơi vào người, đặc biệt là mắt; không để dính vào quần áo, sách vở, tài liệu; khi quan sát gần nên có kính che mắt.

Khi pha loãng H_2SO_4 phải đổ axit vào nước, rót chậm từng lượng nhỏ và khuấy đều, tuyệt đối không được đổ nước vào axit. Khi đun dung dịch các chất dễ ăn da, gây bỏng phải thực hiện theo đúng cách đun hoá chất.