

XÂY DỰNG VÀ SỬ DỤNG BÀI TẬP THỰC NGHIỆM NHẪM PHÁT TRIỂN NĂNG LỰC THỰC HÀNH THÍ NGHIỆM HÓA HỌC CHO SINH VIÊN Ở TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM

• Lý Huy Hoàng^(*), Cao Cự Giác^(**), Lê Hải Đăng^(***)

Tóm tắt

Sử dụng bài tập thực nghiệm là một trong những biện pháp hình thành và phát triển năng lực thực hành thí nghiệm hóa học cho sinh viên. Bài báo này trình bày cấu trúc năng lực thực hành thí nghiệm hóa học, quy trình xây dựng và giới thiệu một số bài tập thực nghiệm trong dạy học học phần Thí nghiệm thực hành phương pháp dạy học hóa học ở trường đại học sư phạm.

Từ khóa: Bài tập thực nghiệm, năng lực thực hành hóa học, thí nghiệm hóa học.

1. Đặt vấn đề

Đào tạo sinh viên (SV) theo hướng tiếp cận năng lực là phù hợp với định hướng đổi mới giáo dục phổ thông của Nghị quyết Hội nghị lần thứ 8, Ban Chấp hành Trung ương Đảng khóa XI “*Chuyển mạnh quá trình từ chủ yếu chỉ trang bị kiến thức sang phát triển toàn diện năng lực và phẩm chất của người học*” [1]. Theo chuẩn đầu ra của ngành Sư phạm Hóa học thuộc Trường Đại học Sư phạm Hà Nội [8], Trường Đại học Sư phạm Thành phố Hồ Chí Minh [9], Trường Đại học Đồng Tháp [10], SV sau khi ra trường cần đạt các chuẩn năng lực chung và năng lực đặc thù của ngành học. Năng lực thực hành thí nghiệm (THTN) hóa học là một trong những năng lực đặc thù cần được phát triển cho SV ngành Hóa học nói chung và SV Sư phạm Hóa học nói riêng ở các trường đại học. Để hình thành và phát triển năng lực này, chúng ta có thể sử dụng nhiều biện pháp khác nhau, mà trước hết giảng viên (GV) cần trang bị hệ thống kiến thức liên quan đến kỹ năng THTN giúp SV hiểu được nguyên tắc, mục tiêu, nội dung và phương pháp THTN. Bài tập (BT) thực nghiệm là một phương tiện hiệu quả cho việc hình thành kiến thức liên quan đến kỹ năng THTN cho SV, qua đó hình thành và phát triển năng lực THTN hóa học. Hiện nay, việc nghiên cứu và xây dựng dạng BT này đã được một số tác giả thực hiện, tuy nhiên hệ thống BT còn ít, chưa khai thác được các kỹ năng THTN hóa học một cách hệ thống và đa dạng. Do đó, trong bài báo này, chúng tôi trình bày cấu trúc năng lực, quy trình xây dựng và giới thiệu một số BT thực

nghiệm trong dạy học học phần Thí nghiệm (TN) thực hành phương pháp dạy học (PPDH) hóa học giúp phát triển năng lực THTN hóa học cho SV Sư phạm Hóa học.

2. Nội dung

2.1. Tổng quan về năng lực và năng lực THTN hóa học

Hiện nay, năng lực có nhiều định nghĩa khác nhau. Weinert (2001) định nghĩa: “*Năng lực là những khả năng và kỹ xảo học được hoặc sẵn có của cá thể nhằm giải quyết các tình huống xác định, cũng như sự sẵn sàng về động cơ, xã hội và khả năng vận dụng các cách giải quyết vấn đề một cách có trách nhiệm và hiệu quả trong những tình huống linh hoạt*” [2]. Theo Nguyễn Cương: “*Năng lực là khả năng thực hiện có hiệu quả và có trách nhiệm các hành động, giải quyết các nhiệm vụ, vấn đề thuộc các lĩnh vực nghề nghiệp, xã hội hay cá nhân trong những tình huống khác nhau trên cơ sở hiểu biết, kỹ năng, kỹ xảo và kinh nghiệm cũng như sự sẵn sàng hành động*” [4].

Từ việc nghiên cứu các định nghĩa về năng lực, chúng tôi đưa ra khái niệm về năng lực THTN hóa học như sau: Năng lực THTN hóa học là khả năng SV có thể sử dụng các dụng cụ TN, hóa chất tiến hành TN hóa học an toàn và thành công; quan sát, mô tả hiện tượng TN và xử lý các thông tin liên quan đến TN để rút ra kết luận cần thiết phục vụ cho bài dạy hóa học. Năng lực THTN hóa học gồm bốn thành tố sau: 1- Năng lực bảo quản hóa chất và dụng cụ TN an toàn, chính xác; 2- Năng lực tiến hành TN; 3- Năng lực quan sát, mô tả các hiện tượng TN và rút ra kết luận; 4- Năng lực xử lý thông tin liên quan đến TN.

Trên cơ sở của việc xác định cấu trúc năng lực

^(*) Nghiên cứu sinh, Trường Đại học Sư phạm Hà Nội.

^(**) Trường Đại học Vinh.

^(***) Trường Đại học Sư phạm Hà Nội.

THTN hóa học, đặc điểm học phần TN thực hành PPDH hóa học, chương trình Hóa học Đại học Sư phạm, chúng tôi đã xác định khung các năng lực và biểu hiện như sau:

Bảng 1. Cấu trúc năng lực THTN hóa học của SV sư phạm hóa học

STT	Năng lực thành phần	Biểu hiện (Tiêu chí đánh giá)
1	Bảo quản hóa chất và dụng cụ TN an toàn, chính xác	1. Hiểu và thực hiện đúng nội quy, quy tắc an toàn phòng TN 2. Biết cách bảo quản dụng cụ, hóa chất trong phòng TN
2	Tiến hành TN	3. Nhận dạng và lựa chọn được dụng cụ, hóa chất cần thiết để làm TN 4. Lắp các bộ dụng cụ cần thiết cho từng TN, hiểu được tác dụng của từng bộ phận, biết phân tích sự đúng sai trong cách lắp dụng cụ TN 5. Sử dụng thành thạo các dụng cụ, hóa chất TN 6. Tiến hành đúng quy trình TN, TN an toàn, thành công
3	Quan sát, mô tả các hiện tượng TN và rút ra kết luận	7. Biết cách quan sát, nhận ra được các hiện tượng TN 8. Mô tả chính xác các hiện tượng TN, rút ra được kết luận
4	Xử lý thông tin liên quan đến TN	9. Biết vận dụng nội dung lý thuyết giải thích các hiện tượng TN một cách khoa học 10. Phân tích và xử lý kết quả thực nghiệm của một số TN định lượng

2.2. Quy trình xây dựng BT THTN hóa học

BT THTN là những BT có liên quan đến kỹ năng THTN (đề cập đến kiến thức về kỹ năng THTN của SV). Trong khuôn khổ bài viết này, chúng tôi chỉ đề cập đến những BT về kiến thức liên quan đến những kỹ năng thực hành hóa học thuộc học phần TN thực hành PPDH hóa học.

Để xây dựng BT thực nghiệm cần dựa trên các tiêu chí đánh giá về năng lực THTN hóa học. Cụ thể, quy trình xây dựng BT thực nghiệm như sau:

Bước 1. Xác định mục tiêu và nội dung

Mục tiêu của việc xây dựng BT thực nghiệm là trang bị và đánh giá những kiến thức liên quan đến kỹ năng THTN. Ngoài ra, BT thực nghiệm còn giúp SV củng cố, vận dụng kiến thức đã học vào giảng dạy học sinh phổ thông.

Về nội dung BT ở đây cần hiểu là xác định các kiến thức liên quan đến kỹ năng thực hành cần trang bị và đánh giá SV khi tổ chức dạy học học phần TN thực hành PPDH hóa học. Các BT xây dựng xuất phát từ những TN cụ thể có trong học phần, dựa trên những biểu hiện của năng lực THTN hóa học cần trang bị cho SV sư phạm hóa học.

Bước 2. Xác định dạng BT sẽ xây dựng

Dựa theo các thành tố của năng lực THTN hóa học GV xác định dạng BT cần xây dựng là: BT về bảo quản hóa chất và dụng cụ TN an toàn, chính xác; BT về kỹ năng tiến hành TN; BT về kỹ năng quan sát, mô tả các hiện tượng TN; BT xử lý thông tin liên quan đến TN.

Ngoài ra cần xác định BT xây dựng theo hình thức nào (trắc nghiệm hay tự luận), ở đây chúng tôi chủ yếu thiết kế theo hình thức trắc nghiệm khách quan.

Bước 3. Xác định dữ kiện, yêu cầu của đề bài và viết nội dung BT

Từ kiến thức thuộc các kỹ năng thực hành tiến hành xác định thông tin cần cung cấp (còn gọi là giả thuyết hay cái đã biết) và thông tin cần hỏi (còn gọi là kết luận hay cái cần tìm) và viết thành nội dung BT. Khi xây dựng BT cần lưu ý:

- Với các BT cung cấp thông tin hình vẽ, các hình ảnh cần đảm bảo chính xác về mặt khoa học (trừ những trường hợp đề bài chú ý vẽ sai để kiểm tra SV) và thẩm mỹ.

- Khi xây dựng BT trắc nghiệm cần lưu ý đưa ra các phương án nhiễu hợp lý.

- Nội dung BT cần diễn đạt ngắn gọn, dễ hiểu, đúng cấu trúc ngữ pháp.

Bước 4. Thử nghiệm và chỉnh sửa

2.3. Ví dụ minh họa

* *Xây dựng BT thực nghiệm ở bài “Các TN về halogen” trong học phần TN thực hành PPDH hóa học*

Bước 1. Xác định mục tiêu và nội dung

Mục tiêu: Xây dựng các BT thực nghiệm nhằm trang bị kiến thức liên quan đến kỹ năng THTN thông qua nội dung bài “Các TN về halogen”.

Nội dung: Xuất phát từ một số TN có trong

bài học như: TN điều chế clo trong phòng TN, clo tác dụng với kim loại, điều chế và thử tính tan của HCl... xác định được các kiến thức về kĩ năng thực hành.

Bước 2. Xác định dạng bài sẽ xây dựng

Với TN điều chế clo trong phòng TN: Từ cách thực hiện TN này có thể xác định một số kiến thức có thể khai thác xây dựng BT THPT dạng BT về kĩ năng tiến hành TN (lựa chọn hóa chất cần thiết để làm TN, TN an toàn, thành công, tiến hành đúng quy trình TN...).

Bước 3. Viết nội dung BT

Bài 1. Hỗn hợp hóa chất dùng để điều chế khí clo trong phòng TN có thể là

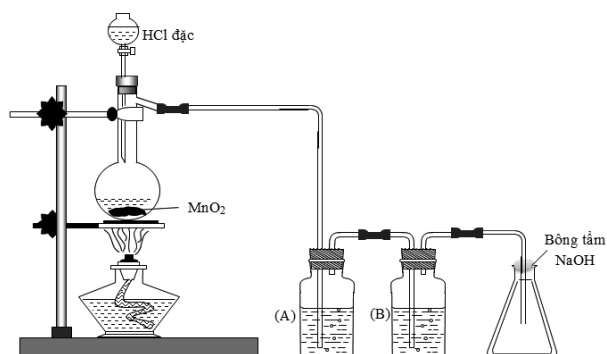
- 1). Hỗn hợp $\text{HCl}_{(d)} + \text{MnO}_2$.
- 2). Hỗn hợp $\text{HNO}_3 + \text{NaCl}_{(tt)} + \text{KMnO}_4$.
- 3). Hỗn hợp $\text{HCl}_{(d)} + \text{KMnO}_4$.
- 4). Hỗn hợp $\text{H}_2\text{SO}_{4(d)} + \text{NaCl}_{(tt)} + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$.
- 5). Hỗn hợp $\text{HCl}_{(d)} + \text{CaOCl}_2$.
- 6). Hỗn hợp $\text{H}_2\text{SO}_{4(d)} + \text{NaCl}_{(tt)} + \text{MnO}_2$.

- A. 1, 3, 4, 6 B. 1, 2, 4, 5
C. 1, 4, 5, 6 D. 1, 3, 5, 6

Bài 2. Xác định thứ tự hợp lí các thao tác trong TN “điều chế khí clo” và đánh số thứ tự 1, 2, 3... vào tương ứng với các thao tác dưới đây:

- Lấy giá sắt, lấy bình cầu và lắp vào giá.
- Lắp phễu brom và cắm vào bình cầu, cho một ít dung dịch $\text{HCl}_{(d)}$ vào phễu brom.
- Cho vào bình cầu một lượng nhỏ KMnO_4 .
- Mở phễu brom cho từ từ $\text{HCl}_{(d)}$ nhỏ vào bình cầu.
- Tiến hành dùng đèn cồn đun bình cầu có chứa hỗn hợp $\text{HCl}_{(d)}$ và KMnO_4 .
- Tiến hành lắp các bình rửa khí và thu khí, lần lượt là: dung dịch NaCl, dung dịch $\text{H}_2\text{SO}_{4(d)}$, đây miệng bình thu khí bằng bông tẩm dung dịch NaOH.

Bài 3. Trong phòng TN giáo viên thường điều chế khí Cl_2 từ MnO_2 và HCl đặc. Để thu được khí Cl_2 sạch và khô, cần dẫn khí thu được đi qua các bình rửa khí (A) và (B) như hình sau. Hãy cho biết bình (A) và (B) đựng chất nào trong các chất sau đây?



Hình 1. TN điều chế clo trong phòng TN

A. Bình (A) đựng dung dịch H_2SO_4 đặc và bình (B) đựng dung dịch NaCl.

B. Bình (A) đựng dung dịch H_2SO_4 đặc và bình (B) đựng dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$.

C. Bình (A) đựng dung dịch NaCl bão hòa và bình (B) đựng dung dịch H_2SO_4 đặc.

D. Bình (A) đựng dung dịch H_2SO_4 đặc và bình (B) đựng dung dịch KMnO_4 .

* Một số BT thực nghiệm đã xây dựng

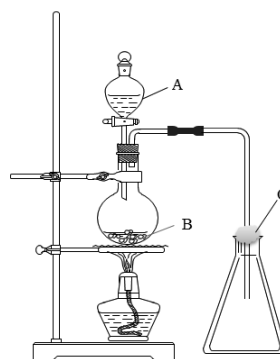
Dạng 1. BT về bảo quản hóa chất và dụng cụ TN an toàn, chính xác

Bài 1. Khi tiến hành TN biểu diễn cần thực hiện trước để kiểm tra thành công của TN, đặc biệt là các hóa chất để lâu ngày cần lưu ý khi sử dụng, bằng kinh nghiệm chúng ta có thể quan sát được màu sắc của các chất đã bị biến đổi:

- A. Phenol. B. Anilin.
B. HNO_3 . C. Cả A, B, C.

Dạng 2. Bài tập về kĩ năng tiến hành TN

Bài 2. Một SV tiến hành TN điều chế khí HCl trong phòng TN như hình vẽ sau:



Hình 2. TN điều chế khí hydroclorua

Hóa chất trong hình vẽ trên lần lượt là

A. Dung dịch $\text{H}_2\text{SO}_{4(d)}$, NaCl (tinh thể), bông tẩm AgNO_3 .

B. Dung dịch $H_2SO_{4(d)}$, $CaOCl_2$, bông tẩm NaOH.

C. Dung dịch $H_2SO_{4(d)}$, NaCl (tinh thể), bông tẩm NaOH.

D. Dung dịch $H_2SO_{4(l)}$, NaCl, bông tẩm $AgNO_3$.

Bài 3. Trong giờ THPTN PPDH hóa học, một SV phát biểu lưu ý khi tiến hành TN điều chế khí HCl trong phòng TN. Theo em những phát biểu nào là đúng?

1). Axit H_2SO_4 phải đậm đặc, muối không bị ẩm.

2). Các dụng cụ điều chế và thu khí không cần thiết phải khô.

3). Khi khí thoát ra thiếu có thể đun nóng nhẹ hoặc cho thêm axit H_2SO_4 đặc.

4). Muốn cho khí HCl thoát ra nhanh, mạnh cần cho H_2SO_4 nhanh chảy vào bình cầu.

5). Khi ngừng thu, tháo ống dẫn khí ra và gắn vào cốc đựng bông tẩm dung dịch NaOH loãng để khử khí HCl dư.

A. 1, 3, 4 B. 1, 2, 3, 5

C. 1, 3, 5 D. 1, 2, 5

Dạng 3. BT về kĩ năng quan sát, mô tả các hiện tượng TN

Bài 4. Ghép hai mệnh đề mô tả hiện tượng xảy ra trong các TN sục từ từ khí SO_2 vào các dung dịch.

Mệnh đề 1	Mệnh đề 2
A. Dung dịch nước Br_2	1. Dung dịch thuốc tím nhạt màu dần
B. Dung dịch I_2	2. Màu đỏ nâu của dung dịch đổi sang màu xanh nhạt
C. Dung dịch $FeCl_3$	3. Màu vàng nâu nhạt dần và mất màu
D. Dung dịch $KMnO_4$ loãng và vài giọt H_2SO_4 loãng	4. Màu tím của dung dịch nhạt dần và mất màu
E. Dung dịch $K_2Cr_2O_7$ loãng và vài giọt H_2SO_4 loãng	5. Dung dịch không màu bị vẫn đục màu vàng
F. Dung dịch H_2S	6. Dung dịch có màu da cam chuyển sang màu xanh lục
	7. Dung dịch không màu chuyển sang màu vàng nhạt

Bài 5. Các phát biểu mô tả cho TN của Na với nước và rượu etylic:

1). Na cuộn tròn và chạy trên bề mặt trong TN với nước và rượu etylic.

2). Na cuộn tròn và chạy trên bề mặt trong TN với nước, phản ứng trong lòng dung dịch rượu etylic.

3). Cần phải làm khan rượu etylic trước khi cho TN với Na.

4). Phản ứng của Na với rượu etylic xảy ra êm dịu.

5). Na tác dụng với nước và rượu etylic hiện tượng TN xảy ra đều giống nhau.

6). Phản ứng Na với nước dễ gây cháy, nổ.

Các phát biểu đúng là

A. 1, 2, 4, 6

B. 2, 3, 4, 6

C. 2, 3, 5, 6

D. 1, 3, 4, 5

Bài 6. Khi cùng thực hiện TN đun nóng tinh thể NH_4Cl và tinh thể I_2 . Sau khi quan sát hiện tượng học sinh có phát biểu:

1). Hiện tượng của 2 TN đều gọi là sự thăng hoa.

2). Hiện tượng xảy ra trong 2 TN đều giống nhau về hiện tượng.

3). Hiện tượng khi nhiệt phân muối là hiện tượng hóa học, hiện tượng đun nóng tinh thể I_2 là hiện tượng vật lý.

4). Hiện tượng của 2 TN đều có bản chất giống nhau.

Các phát biểu đúng là

A. 1, 2, 3

B. 2, 3

C. 2, 3, 4

D. 1, 3

Dạng 4. BT xử lý thông tin liên quan đến TN

Bài 7. Khi tiến hành TN đốt cháy etilen trong không khí. Vì sao không thể đốt trực tiếp khí etilen

từ bình điều chế không cần dẫn qua bình lọc khí?

A. Có lượng khí CO_2 lẫn trong khí C_2H_4 làm cho quá trình cháy dừng lại.

B. Có hơi nước lẫn trong khí C_2H_4 làm cho quá trình cháy chậm lại.

C. Có lẫn hơi ancol etylic (chất dễ cháy) thoát ra cùng với khí etilen làm

cho quá trình cháy mạnh hơn.

D. Có lượng khí SO_2 lẫn trong khí C_2H_4 làm cho quá trình cháy dừng lại.

Bài 8. Hai nhóm học sinh làm TN: nghiên cứu tốc độ phản ứng kẽm tan trong dung dịch axit clohidric:

Nhóm 1: Cân miếng kẽm 1 g và cho vào cốc đựng 200 ml dung dịch axit HCl 2 M.

Nhóm 2: Cân 1 g bột kẽm và thả vào cốc đựng 300 ml dung dịch axit HCl 2 M.

Kết quả cho thấy bọt khí thoát ra ở TN của nhóm 2 mạnh hơn là do:

- Nhóm 1 dùng axit ít hơn.
- Diện tích bề mặt bột kẽm lớn hơn.
- Số lượng kẽm bột nhiều hơn.
- Nhóm 2 dùng nhiều axit hơn.

2.4. Sử dụng BTTN trong dạy học học phần TN thực hành PPDH hóa học

Trên cơ sở các câu hỏi đã thiết kế, chúng tôi sử dụng trong kiểm tra đánh giá SV theo những phương án sau:

Phương án 1: sử dụng kiểm tra sự chuẩn bị của SV cho các buổi thực hành (dạng 1). Chúng tôi lựa chọn những câu hỏi về kỹ năng sử dụng dụng cụ TN, kỹ năng sử dụng hóa chất và kỹ năng tiến hành các TN trong bài.

Phương án 2: sử dụng kiểm tra đánh giá kết quả cuối buổi thực hành (dạng 2, dạng 3 và dạng 4). Đánh giá kết quả tiến hành TN, giúp SV rèn kỹ năng qua mỗi buổi thực hành, chúng tôi thực hiện: Tạo phiếu kiểm tra khoảng 10 phút bao gồm các câu hỏi liên quan đến các kỹ năng thực hiện TN an toàn, thành công, quan sát, mô tả TN, kỹ năng giải thích hiện tượng TN, sử dụng TN vào bài dạy hóa học. Sinh viên trả lời phiếu kiểm tra. GV công bố

đáp án và SV tự chấm điểm lẫn nhau.

Phương án 3: sử dụng kiểm tra sau khi kết thúc học phần. Chúng tôi xây dựng đề kiểm tra có 50 câu hỏi để đánh giá đầy đủ các kiến thức về kỹ năng thực hành TN của SV khi học tập học phần TN thực hành PPDH hóa học, với đầy đủ các kỹ năng trên bằng hình thức trắc nghiệm khách quan, được thiết kế bằng phần mềm iSpring QuizMaker. SV làm bài kiểm tra trên phòng máy tính, thực hiện trong khoảng thời gian 60 phút. Như vậy, trong khoảng thời gian ngắn chúng ta có thể kiểm tra được kiến thức về các kỹ năng thực hành TN của SV trong toàn bộ học phần. Kết quả bài thi được đánh giá khách quan, chính xác, tiết kiệm thời gian.

2.5. Kết quả thực nghiệm sư phạm

Để đánh giá được hiệu quả của việc sử dụng BT thực nghiệm nhằm phát triển năng lực THPTN hóa học, GV sử dụng bảng kiểm quan sát trong quá trình tổ chức dạy học. Bảng kiểm quan sát giúp quan sát có chủ đích các tiêu chí của năng lực THPTN hóa học thông qua các hoạt động học tập của SV, từ đó đánh giá được kiến thức, kỹ năng, năng lực THPTN hóa học theo mục tiêu của bài học. Bảng kiểm quan sát các tiêu chí đánh giá năng lực THPTN hóa học khi tổ chức dạy học học phần TN thực hành PPDH hóa học có sử dụng BT thực nghiệm được thiết kế như Bảng 2.

Bảng 2. Bảng kiểm quan sát các tiêu chí đánh giá năng lực THPTN hóa học trong dạy học phần TN thực hành PPDH hóa học

(Dùng cho giảng viên đánh giá SV)

Đối tượng quan sát:.....Lớp:..... Trường:.....

Qui ước: Mức 1: chưa đạt (0-4 điểm); mức 2: đạt (5-6 điểm); mức 3: tốt (7-8 điểm); mức 4: rất tốt (9-10 điểm)

TT	Tiêu chí thể hiện năng lực THPTN hóa học của SV Sư phạm Hóa học	Mức độ phát triển/ điểm đạt được				Nhận xét
		Mức 1	Mức 2	Mức 3	Mức 4	
1	Hiểu và thực hiện đúng nội quy, quy tắc an toàn phòng TN					
2	Biết cách sử dụng và bảo quản dụng cụ, hóa chất trong phòng TN					
3	Nhận dạng và lựa chọn được dụng cụ, hóa chất cần thiết để làm TN					
4	Lắp các bộ dụng cụ cần thiết cho từng TN, hiểu được tác dụng của từng bộ phận, biết phân tích sự đúng sai trong cách lắp					
5	Sử dụng thành thạo các dụng cụ, hóa chất TN					
6	Tiến hành đúng quy trình TN, TN an toàn, thành công					
7	Quan sát, nhận ra được các hiện tượng TN					

8	Mô tả chính xác các hiện tượng TN, rút ra được kết luận				
9	Vận dụng nội dung lý thuyết giải thích các hiện tượng TN một cách khoa học				
10	Phân tích và xử lý kết quả thực nghiệm của một số TN định lượng				
Tổng điểm					

Bảng 3. Mức độ của năng lực THPTN hóa học đối với SV sư phạm hóa học

Năng lực thành phần	Mức độ phát triển			
	Mức 1	Mức 2	Mức 3	Mức 4
Sử dụng TN an toàn, chính xác	Chưa thực hiện nội quy, quy tắc an toàn phòng TN	Thực hiện đúng một số nội quy, quy tắc an toàn phòng TN	Thực hiện đúng nội quy, quy tắc an toàn phòng TN	Thực hiện rất tốt nội quy, quy tắc an toàn phòng TN
	Chưa biết sử dụng và bảo quản dụng cụ, hóa chất trong phòng TN	Biết sử dụng và bảo quản những dụng cụ, hóa chất đơn giản trong phòng TN	Hiểu nguyên tắc sử dụng và biện pháp bảo quản một số dụng cụ, hóa chất trong phòng TN	Sử dụng thành thạo và hiểu rõ biện pháp bảo quản các dụng cụ, hóa chất trong phòng TN
Tiến hành TN	Không lựa chọn được dụng cụ, hóa chất cần thiết cho TN	Lựa chọn sai một số dụng cụ, hóa chất cần thiết cho TN	Lựa chọn đúng dụng cụ, hóa chất cần thiết cho TN	Sáng tạo trong việc lựa chọn dụng cụ, hóa chất cần thiết cho TN
	Không lắp được hoặc lắp sai các bộ dụng cụ cần thiết cho TN	Lắp đúng các bộ dụng cụ cần thiết cho từng TN, chưa hiểu được tác dụng của một số bộ phận, chưa biết phân tích sự đúng sai trong cách lắp	Lắp đúng các bộ dụng cụ cần thiết cho từng TN, hiểu được tác dụng của một số bộ phận, biết phân tích sự đúng sai trong cách lắp	Lắp đúng các bộ dụng cụ cần thiết cho từng TN, hiểu được tác dụng của từng bộ phận, biết phân tích sự đúng sai trong cách lắp
	Không có khả năng sử dụng các dụng cụ, hóa chất cần cho TN	Biết sử dụng các dụng cụ, hóa chất cần cho TN	Sử dụng thành thạo các dụng cụ, hóa chất cần cho TN	Sử dụng rất thành thạo các dụng cụ, hóa chất cần cho TN
	Gần như không có khả năng tiến hành TN	Tiến hành TN an toàn, sai quy trình TN, nhưng thành công	Tiến hành TN an toàn, đúng quy trình, thành công	Tiến hành TN an toàn, quy trình rõ ràng, thành công, kết quả dễ quan sát
Quan sát, mô tả các hiện tượng TN và rút ra kết luận	Không phát hiện ra hiện tượng TN	Biết phương pháp quan sát, nhận chưa rõ hiện tượng TN	Nhận rõ các hiện tượng TN nhưng chưa đầy đủ	Có phương pháp quan sát, nhận ra rõ và đầy đủ các hiện tượng TN
	Không mô tả được hiện tượng TN, không rút ra được kết luận	Mô tả đầy đủ các hiện tượng TN, chưa rút ra được kết luận từ TN	Mô tả đầy đủ các hiện tượng TN, rút ra được kết luận	Mô tả chính xác các hiện tượng TN, rút ra được đầy đủ các kết luận
Xử lý thông tin liên quan đến TN	Không biết vận dụng lý thuyết để giải thích các hiện tượng TN	Vận dụng lý thuyết giải thích các hiện tượng chưa đầy đủ	Vận dụng lý thuyết giải thích được các hiện tượng, nhưng diễn đạt chưa lưu loát	Vận dụng lý thuyết giải thích các hiện tượng TN một cách khoa học, chính xác
	Không có khả năng phân tích và xử lý kết quả thực nghiệm của một số TN định lượng	SV có thể phân tích và xử lý kết quả thực nghiệm của một số TN định lượng khi có sự trợ giúp của bạn bè, của GV	Biết phân tích và xử lý kết quả thực nghiệm của một số TN định lượng	Phân tích và xử lý thành thạo kết quả thực nghiệm của một số TN định lượng

Chúng tôi đã tiến hành thực nghiệm sư phạm với ba phương án sử dụng BT thực nghiệm đã đề xuất với đối tượng là SV năm thứ tư ở Trường Đại học Đồng Tháp (tổng số SV thực nghiệm là 41, số SV đối chứng là 39), trong năm học 2015 - 2016 và năm học 2016 - 2017 (học kỳ 1).

Kết quả điểm số thu được được quy đổi ở bốn mức (từ mức 1 đến mức 4 tương ứng từ 1 điểm đến 4 điểm theo Bảng 2 và Bảng 3). Các giá trị tham số thống kê bằng phần mềm Excel theo phương pháp thống kê trong nghiên cứu khoa học Sư phạm ứng dụng [3], thu được tổng điểm trung bình của lớp đối chứng là 29,18, lớp thực nghiệm là 31,00. Giá trị p của phép kiểm định t-test = 0,001047 < 0,05. Mức độ ảnh hưởng ES bằng 1,406. Sự chênh lệch về giá trị trung bình điểm số giữa hai lớp thực nghiệm và đối chứng của việc sử dụng BT thực nghiệm vào phát triển năng lực THPTN hóa học không phải do

ngẫu nhiên. Giá trị ES cho thấy kết quả thực nghiệm đạt mức ảnh hưởng rất lớn.

3. Kết luận

Việc xây dựng và sử dụng BT thực nghiệm trong dạy học học phần TN thực hành PPDH hóa học là một trong những biện pháp hiệu quả và thuận lợi cho việc hình thành, phát triển năng lực THPTN hóa học cho SV. Khi xây dựng BT dạng này cần dựa trên cấu trúc, các biểu hiện của năng lực THPTN hóa học. Kết quả thực nghiệm qua bảng kiểm quan sát của giảng viên cho thấy rằng việc sử dụng BT thực nghiệm trong dạy học học phần TN thực hành PPDH hóa học đã có nhiều tác động tích cực, làm thay đổi nhận thức, phát triển năng lực THPTN hóa học của SV. Chúng tôi đang hoàn thiện bộ hệ thống BT và đưa vào ngân hàng câu hỏi để tổ chức kiểm tra đánh giá SV khi tham gia học học phần TN thực hành PPDH hóa học./.

Tài liệu tham khảo

- [1]. Ban Chấp hành Trung ương Đảng Cộng sản Việt Nam (2013), *Nghị quyết Hội nghị Trung ương 8 Khóa XI về đổi mới căn bản, toàn diện giáo dục và đào tạo*, Hà Nội.
- [2]. Bernd Meier, Nguyễn Văn Cường (2014), *Lí luận dạy học hiện đại - cơ sở đổi mới mục tiêu, nội dung và phương pháp dạy học*, NXB Đại học Sư phạm.
- [3]. Bộ Giáo dục và Đào tạo - Dự án Việt Bỉ (2010), *Nghiên cứu khoa học Sư phạm ứng dụng*, NXB Đại học Sư phạm.
- [4]. Nguyễn Cương (2007), *Phương pháp dạy học hóa học ở trường phổ thông và đại học. Một số vấn đề cơ bản*, NXB Giáo dục.
- [5]. Nguyễn Cương (Chủ biên) và nhóm tác giả (2007), *Thí nghiệm thực hành phương pháp dạy học hóa học*, NXB Đại học Sư phạm.
- [6]. Cao Cự Giác (2009), *Thiết kế và sử dụng bài tập thực nghiệm trong dạy và học hóa học*, NXB Giáo dục.
- [7]. Cao Cự Giác (Chủ biên) - Lê Văn Năm - Lê Danh Bình - Nguyễn Thị Bích Hiền (2015), *Giáo trình thí nghiệm thực hành phương pháp dạy học hóa học*, NXB Đại học Vinh.
- [8]. Trường Đại học Sư phạm Hà Nội, Chuẩn đầu ra ngành Sư phạm Hóa học, <http://hnue.edu.vn/Daotao/Chuandaora/DaihocvaCaodang/tabid/423/StdId/18/Default.aspx>.
- [9]. Trường Đại học Sư phạm Thành phố Hồ Chí Minh, *Chuẩn đầu ra ngành Sư phạm Hóa học*, <https://drive.google.com/file/d/0BxjVf2m-fbPQenE3Y3hJTV9FRm8/>.
- [10]. Trường Đại học Đồng Tháp, *Chuẩn đầu ra ngành Sư phạm Hóa học*, <http://dthu.edu.vn/details.aspx?id=41&la=vn&pa=80>.

DESIGNING AND USING EXPERIMENTAL EXERCISES TO DEVELOP STUDENTS' CHEMISTRY EXPERIMENTAL COMPETENCE AT PEDAGOGICAL UNIVERSITIES

Summary

Using experimental exercises is one of the ways in forming and developing students' chemistry experiment competence. This paper presents the structure of chemistry experiment competence, the process of designing and providing relevant exercises in teaching the module of Experimenting chemistry instruction methods at pedagogical universities.

Keywords: experimental exercises, chemistry experimental competence, chemistry experiments.

Ngày nhận bài: 30/12/2016; Ngày nhận lại: 14/3/2017; Ngày duyệt đăng: 07/6/2017.