



Bài báo nghiên cứu

SỬ DỤNG BÀI TẬP TỰ HỌC PHẦN TỐC ĐỘ PHẢN ỨNG VÀ CÂN BẰNG HÓA HỌC NHẪM BỒI DƯỠNG NĂNG LỰC TỰ HỌC MÔN HÓA HỌC CHO HỌC SINH LỚP 10 TRUNG HỌC PHỔ THÔNG

Nguyễn Thị Phương Liên^{1*}, Nguyễn Xuân Trường², Cao Cự Giác³

¹Khoa Sư phạm Khoa học Tự nhiên – Trường Đại học Sài Gòn

²Khoa Hóa học – Trường Đại học Sư phạm Hà Nội

³Viện Sư phạm Tự nhiên – Trường Đại học Vinh

*Tác giả liên hệ: Nguyễn Thị Phương Liên – Email: ntpl1912@yahoo.com

Ngày nhận bài: 16-11-2019; ngày nhận bài sửa: 04-12-2019; ngày duyệt đăng: 16-02-2020

TÓM TẮT

Trong dạy học hiện nay, năng lực tự học của học sinh đang là một vấn đề rất được chú trọng. Việc xây dựng bài tập tự học nhằm bồi dưỡng năng lực tự học cho học sinh góp phần nâng cao chất lượng dạy học hóa học ở trường trung học phổ thông. Bài báo trình bày về vấn đề tự học, bài tập tự học môn Hóa học và đề xuất 3 biện pháp sử dụng bài tập tự học phần Tốc độ phản ứng và cân bằng hóa học nhằm bồi dưỡng năng lực tự học môn Hóa học cho học sinh lớp 10 THPT. Ngoài ra, bài báo cũng trình bày về Khung năng lực tự học và một số công cụ đánh giá năng lực tự học thông qua bài tập tự học môn Hóa học. Kết quả thực nghiệm của bài báo cho thấy tính hiệu quả và tính khả thi của các biện pháp đã đề xuất.

Từ khóa: năng lực tự học; bài tập tự học; tốc độ phản ứng; cân bằng hóa học; hóa học

1. Mở đầu

Nghị quyết Hội nghị Trung ương 8 khóa XI về đổi mới căn bản, toàn diện giáo dục và đào tạo, đáp ứng yêu cầu công nghiệp hóa, hiện đại hóa trong điều kiện kinh tế thị trường định hướng xã hội chủ nghĩa và hội nhập quốc tế đã khẳng định:

Tiếp tục đổi mới mạnh mẽ phương pháp dạy và học theo hướng hiện đại; phát huy tính tích cực, chủ động, sáng tạo và vận dụng kiến thức, kỹ năng của người học; khắc phục lối truyền thụ áp đặt một chiều, ghi nhớ máy móc. Tập trung dạy cách học, cách nghĩ, khuyến khích tự học, tạo cơ sở để người học tự cập nhật và đổi mới tri thức, kỹ năng, phát triển năng lực. Chuyển từ học chủ yếu trên lớp sang tổ chức hình thức học tập đa dạng, chú ý các hoạt động xã hội, ngoại khóa, nghiên cứu khoa học. Đẩy mạnh ứng dụng công nghệ thông tin và truyền thông trong dạy và học”. (Executive Committee of Central Communist Party of Vietnam, 2013)

Cite this article as: Nguyen Thi Phuong Lien, Nguyen Xuan Truong, & Cao Cu Giac (2020). Enhancing self-study competence of Chemistry for 10th graders using self-study exercises for reaction rate and Chemical equilibrium. *Ho Chi Minh City University of Education Journal of Science*, 17(2), 235-253.

Như vậy, việc phát triển năng lực tự học cho học sinh (HS) là rất quan trọng. Ngày nay người ta coi dạy học chủ yếu là dạy cách học, dạy cách tư duy và dạy cách học chủ yếu là dạy cách tự học.

Một trong những biện pháp bồi dưỡng năng lực tự học cho HS là sử dụng hệ thống bài tập. Bài tập hóa học đóng vai trò vừa là nội dung vừa là phương tiện để chuyển tải kiến thức, phát triển tư duy và kỹ năng thực hành bộ môn một cách hiệu quả. Bài tập hóa học không chỉ giúp HS củng cố, nâng cao kiến thức, vận dụng kiến thức mà còn là phương tiện hình thành kiến thức mới cho HS.

Trong nội dung bài báo này, chúng tôi trình bày việc sử dụng hệ thống bài tập tự học phần Tốc độ phản ứng và cân bằng hóa học đã xây dựng nhằm bồi dưỡng năng lực tự học cho HS lớp 10 trường trung học phổ thông (THPT).

2. Nội dung nghiên cứu

2.1. Tự học

2.1.1. Khái niệm tự học

Theo Nguyen et al., (1998, p.59-60):

Tự học là tự mình động não, suy nghĩ, sử dụng các năng lực trí tuệ (quan sát, so sánh, phân tích, tổng hợp...) và có khi cả cơ bắp (khi phải sử dụng công cụ) cùng các phẩm chất của mình, rồi cả động cơ, tình cảm, cả nhân sinh quan, thế giới quan (như tính trung thực, khách quan, có chí tiến thủ, không ngại khó, ngại khổ, kiên trì, nhẫn nại, lòng say mê khoa học, ý muốn thi đỗ, biến khó khăn thành thuận lợi...) để chiếm lĩnh một lĩnh vực hiểu biết nào đó của nhân loại, biến lĩnh vực đó thành sở hữu của mình.

Thai (2003) viết:

Tự học là hoạt động độc lập chiếm lĩnh kiến thức, kỹ năng, kỹ xảo, là tự mình động não, suy nghĩ, sử dụng các năng lực trí tuệ (quan sát, so sánh, phân tích, tổng hợp...) cùng các phẩm chất động cơ, tình cảm để chiếm lĩnh tri thức một lĩnh vực hiểu biết nào đó hay những kinh nghiệm lịch sử, xã hội của nhân loại, biến nó thành sở hữu của chính bản thân người học.

Tác giả Nguyen (2006) cho rằng:

Tự học là người học tích cực chủ động, tự mình tìm ra tri thức kinh nghiệm bằng hành động của mình, tự thể hiện mình. Tự học là tự đặt mình vào tình huống học, vào vị trí nghiên cứu, xử lý các tình huống, giải quyết các vấn đề, thử nghiệm các giải pháp... Tự học thuộc quá trình cá nhân hóa việc học

Tran (2005) nhận xét

Học bao giờ và lúc nào cũng chủ yếu là tự học, tức là biến kiến thức khoa học tích lũy từ nhiều thế hệ của nhân loại thành kiến thức của mình, tự cải tạo tư duy của mình và rèn luyện cho mình kỹ năng thực hành những tri thức ấy.

Nghiên cứu của Sagitova và Rimma (Sagitova, & Rimma, 2010) cho thấy quá trình tự giáo dục (tự học) liên quan đến nhu cầu đòi hỏi của bản thân về sự mở rộng hiểu biết của mình.

Từ những quan điểm về tự học nêu trên, chúng tôi đi đến định nghĩa về tự học như sau: *Tự học là quá trình cá nhân người học tự giác, tích cực, độc lập tự chiếm lĩnh tri thức ở một lĩnh vực nào đó trong cuộc sống bằng hành động của chính mình nhằm đạt được mục đích nhất định.*

2.1.2. Vai trò của tự học

Tự học là một giải pháp khoa học giúp giải quyết mâu thuẫn giữa khối lượng kiến thức đồ sộ với quỹ thời gian ít ỏi ở nhà trường (Le, 2016).

Tự học là giúp tạo ra tri thức bền vững cho mỗi người bởi lẽ nó là kết quả của sự hứng thú, sự tìm tòi, nghiên cứu và lựa chọn.

Tự học của HS THPT còn có vai trò quan trọng đối với yêu cầu đổi mới giáo dục và đào tạo, nâng cao chất lượng đào tạo tại các trường phổ thông. Đổi mới phương pháp dạy học theo hướng tích cực hóa người học sẽ phát huy tính tích cực, tự giác, chủ động, sáng tạo của người học trong việc lĩnh hội tri thức khoa học. Vì vậy, tự học chính là con đường phát triển phù hợp với quy luật tiến hóa của nhân loại và là biện pháp sư phạm đúng đắn cần được phát huy ở các trường phổ thông (Trình, & Chi, 2016, p.21-22; Van, 2016, p.7).

Theo phương châm học suốt đời thì việc “tự học” lại càng có ý nghĩa đặc biệt đối với HS THPT. Vì nếu không có khả năng và phương pháp tự học, tự nghiên cứu thì khi lên đến các bậc học cao hơn như đại học, cao đẳng... HS sẽ khó thích ứng do đó khó có thể thu được một kết quả học tập tốt (Nguyen et al., 1998, p.59-60). Hơn thế nữa, nếu không có khả năng tự học thì chúng ta không thể đáp ứng được phương châm “Học suốt đời” mà Hội đồng quốc tế về giáo dục đã đề ra vào tháng 4 năm 1996 (Delors, 1996).

2.2. Bài tập tự học hóa học

2.2.1. Khái niệm bài tập tự học hóa học

Bài tập tự học hóa học (Cao, & Nguyen, 2018, p.141-151) là những câu hỏi và bài toán hóa học được thiết kế gồm hai phần:

- *Phần dẫn:* Cung cấp thêm thông tin dưới dạng kênh chữ và kênh hình một cách ngắn gọn và sinh động để học sinh có đầy đủ dữ kiện tự giải quyết bài tập mà không cần sự can thiệp của thầy cô cũng như trợ giúp từ các nguồn học liệu khác.
- *Phần câu hỏi:* Bao gồm nhiều câu hỏi (ít nhất là 2 câu) được biên soạn dưới nhiều hình thức khác nhau (tự luận và trắc nghiệm khách quan) với mức độ từ dễ đến khó trong đó chú trọng việc phát triển năng lực vận dụng kiến thức của học sinh.

Sự khác biệt của bài tập tự học so với bài tập thông thường đó là việc cung cấp những thông tin, dữ kiện hóa học cần thiết để HS tự giải quyết vấn đề của bài tập. Bài tập tự học giúp HS tự chiếm lĩnh kiến thức về bộ môn Hóa học. Ngoài ra, bài tập tự học môn Hóa học có sự phân hóa mức độ ở mỗi câu hỏi giúp HS tự đánh giá được kết quả học tập của mình để từ đó điều chỉnh phương pháp học để đạt được kết quả tốt nhất.

2.3. Một số bài tập tự học phần Tốc độ phản ứng và cân bằng hóa học

Bài 1. Cho phản ứng: $N_2(k) + 3H_2(k) \rightleftharpoons 2NH_3(k)$ $\Delta H^0 = -92 \text{ kJ}$

Biết rằng theo định luật Lơ Sa-tơ-li-e thì khi thay đổi một yếu tố nào lên cân bằng thì cân bằng bao giờ cũng dịch chuyển theo chiều làm giảm các tác động từ bên ngoài lên cân bằng đó.

1. Chiều thuận của phản ứng là chiều tỏa nhiệt hay thu nhiệt?
2. Để tăng hiệu suất của quá trình sản xuất amoniac cần tác động những yếu tố nào?

Yêu cầu của bài tập:

1. *Mức độ biết:* HS trả lời được chiều thuận của phản ứng là chiều tỏa nhiệt vì $\Delta H^0 < 0$.
2. *Mức độ hiểu:* HS áp dụng được định luật Lơ Sa-tơ-li-e để cân bằng dịch chuyển theo chiều thuận thì phải giảm nhiệt độ, tăng áp suất, tăng nồng độ N_2 và H_2 , giảm nồng độ NH_3 .

Bài 2. Cho phản ứng: $C_2H_4(k) + H_2O(k) \rightleftharpoons C_2H_5OH(k)$

Với các dữ kiện thực nghiệm:

Chất	$C_2H_5OH(k)$	$C_2H_4(k)$	$H_2O(k)$
$\Delta G_{298}^0 (kJ.mol^{-1})$	-168,6	68,12	-228,59
$S_{298}^0 (J.K^{-1}.mol^{-1})$	282,0	219,45	188,72

1. Để cân bằng của phản ứng dịch chuyển theo chiều thuận cần tác động yếu tố nào sau đây?

- A. Tăng nhiệt độ
- B. Giảm nhiệt độ
- C. Giảm áp suất
- D. Giảm nồng độ $C_2H_4(k)$

2. Ở điều kiện chuẩn, phản ứng xảy ra theo chiều nào? Biết chiều của phản ứng được xác định theo giá trị ΔG_{pur} ($\Delta G_{pur} = \Delta G_{sản phẩm} - \Delta G_{chất phản ứng}$) như sau:

ΔG_{pur}	Chiều của phản ứng
> 0	Phản ứng chỉ xảy ra theo chiều nghịch
$= 0$	Phản ứng thuận nghịch
< 0	Phản ứng tự xảy ra theo chiều thuận

3. Theo chiều thuận, phản ứng tỏa nhiệt hay thu nhiệt? Biết $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$, trong đó T là nhiệt độ Ken-vin ($TK = t^0C + 273$) và $\Delta S = S_{sản phẩm} - S_{chất phản ứng}$

Yêu cầu của bài tập:

1. *Mức độ hiểu:* HS chọn đáp án B.
2. *Mức độ vận dụng:* HS tính được ΔG^0 của phản ứng
 $\Delta G^0 = -168,6 - (68,12 - 228,59) = -8,13 \text{ (kJ.mol}^{-1}\text{)}$
 Như vậy, $\Delta G^0 < 0$, phản ứng tự xảy ra theo chiều thuận.
3. *Mức độ vận dụng cao:* HS tính được ΔS^0 và ΔH^0 của phản ứng
 $\Delta S^0 = 282,0 - (219,45 + 188,72) = -126,17 \text{ (J.K}^{-1}\text{.mol}^{-1}\text{)}$
 $\Delta H^0 = \Delta G^0 + T\Delta S^0 = -8,13 + 298.(-126,17.10^{-3}) = -45,73 \text{ (kJ.mol}^{-1}\text{)}$
 Như vậy, $\Delta H^0 < 0$, theo chiều thuận phản ứng tỏa nhiệt.

Bài 3. Cho phản ứng: $\text{CO}_{(k)} + \text{H}_2\text{O}_{(k)} \rightleftharpoons \text{CO}_{2(k)} + \text{H}_{2(k)}$

Biết những giá trị biến thiên entanpi chuẩn (ΔH_T^0) và biến thiên entropi chuẩn (ΔS_T^0) ở 300K và 1200K như sau:

T	300K	1200K
ΔH_T^0	-41,16 kJ/mol	-32,93 kJ/mol
ΔS_T^0	-42,40 J/K.mol	-29,6 J/K.mol

1. Để phản ứng xảy ra theo chiều thuận cần thay đổi yếu tố nào sau đây?
 A. Tăng áp suất
 B. Tăng nồng độ H_2
 C. Tăng nồng độ CO
 D. Thêm chất xúc tác thích hợp
2. Phản ứng tự xảy ra theo chiều nào ở 300K và 1200K? Biết chiều của phản ứng được xác định theo giá trị ΔG ($\Delta G = \Delta H - T\Delta S$) như sau:

ΔG_{pu}	Chiều của phản ứng
> 0	Phản ứng chỉ xảy ra theo chiều nghịch
$= 0$	Phản ứng thuận nghịch
< 0	Phản ứng xảy ra tự nhiên theo chiều thuận

Yêu cầu của bài tập:

1. *Mức độ hiểu:* HS chọn đáp án C.
2. *Mức độ vận dụng:* HS tính được ΔG_{pu} ở 300K và 1200K. Căn cứ vào dấu của ΔG_{pu} xác định được chiều của phản ứng.

T	ΔG_{pu}	Chiều của phản ứng
300K	-28,44 kJ/mol	Phản ứng xảy ra tự nhiên theo chiều thuận
1200K	2,59 kJ/mol	Phản ứng chỉ xảy ra theo chiều nghịch

Bài 4. Cho phản ứng: $2\text{SO}_{2(\text{k})} + \text{O}_{2(\text{k})} \rightleftharpoons 2\text{SO}_{3(\text{k})} \quad \Delta H = -198 \text{ kJ}$

Ở $t^{\circ}\text{C}$ nồng độ các chất tại thời điểm cân bằng là:

$$[\text{SO}_2] = 0,2 \text{ mol/l}; [\text{O}_2] = 0,1 \text{ mol/l}; [\text{SO}_3] = 1,8 \text{ mol/l}.$$

Biết công thức tính tốc độ của phản ứng $aA + bB \rightarrow cC + dD$ là $V = k [A]^a[B]^b$.

Khi thay đổi các yếu tố nồng độ, nhiệt độ và áp suất thì cân bằng của phản ứng sẽ dịch chuyển theo chiều chống lại những thay đổi đó.

1. Tính tốc độ phản ứng thuận và tốc độ phản ứng nghịch
2. Tốc độ của phản ứng thuận và tốc độ phản ứng nghịch thay đổi như thế nào nếu thể tích hỗn hợp tăng lên 2 lần?

- A. V_t tăng 8 lần, V_n giảm 4 lần
B. V_t tăng 8 lần, V_n tăng 4 lần
C. V_t giảm 8 lần, V_n giảm 4 lần
D. V_t giảm 8 lần, V_n tăng 4 lần.

3. Trong sản xuất, để tăng hiệu suất tạo thành SO_3 , người ta phải thay đổi các yếu tố nào?

Yêu cầu của bài tập:

1. *Mức độ vận dụng*: HS áp dụng biểu thức tính tốc độ phản ứng đã cho tính được tốc độ phản ứng thuận và tốc độ phản ứng nghịch

$$V_t = k_t [\text{SO}_2]^2 [\text{O}_2] = k_t \cdot (0,2)^2 \cdot (0,1); V_n = k_n [\text{SO}_3]^2 = k_n \cdot (0,18)^2$$

2. *Mức độ vận dụng:* HS áp dụng biểu thức tính tốc độ phản ứng đã cho tính được tốc độ phản ứng thuận và tốc độ phản ứng nghịch khi tăng thể tích hỗn hợp lên 2 lần

Khi tăng thể tích hỗn hợp lên 2 lần thì nồng độ các chất giảm 2 lần.

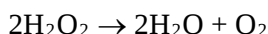
Do đó:

$$V_t' = k_t \left(\frac{0,2}{2} \right)^2 \cdot \left(\frac{0,1}{2} \right) = \frac{1}{8} V_t; \quad V_n' = k_n \left(\frac{0,18}{2} \right)^2 = \frac{1}{4} V_n$$

Vậy tốc độ phản ứng thuận giảm 8 lần và tốc độ phản ứng nghịch giảm 4 lần → Đáp án C.

3. *Mức độ vận dụng cao:* HS biết vận dụng lí thuyết đã nêu để trả lời câu hỏi. Trong sản xuất, để tăng hiệu suất tạo thành SO_3 , người ta cần tăng nồng độ SO_2 và O_2 (hoặc giảm nồng độ SO_3); giảm nhiệt độ (vì phản ứng thuận là phản ứng tỏa nhiệt); tăng áp suất (vì phản ứng thuận làm giảm áp suất).

Bài 5. Trong nước oxi già, H_2O_2 (hiđro peoxit) phân hủy chậm ở nhiệt độ thường theo phản ứng:



1. Yếu tố nào sau đây **không** ảnh hưởng tốc độ của phản ứng?

A. Nhiệt độ B. Chất xúc tác C. Nồng độ H_2O_2 D. Nồng độ H_2O

2. Trong y tế, với các vết thương ngoài da chỉ nên dùng nước oxi già 3%, đúng liều lượng, không dùng cho các vết thương sắp lành. Tính khối lượng H_2O_2 có trong 1 lít nước oxi già trên biết khối lượng riêng của nước oxi già là $1,4 \text{ g/cm}^3$.

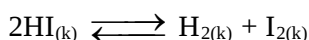
Yêu cầu của bài tập:

1. *Mức độ biết:* HS xác định được yếu tố không ảnh hưởng tốc độ của phản ứng là lựa chọn D.

2. *Mức độ vận dụng:* HS tính được khối lượng H_2O_2 có trong 1 lít nước oxi già 3% là

$$m_{\text{H}_2\text{O}_2} = \frac{1000 \cdot 1,4 \cdot 3}{100} = 42(\text{g}).$$

Bài 6. Khi đun nóng HI trong một bình kín, xảy ra phản ứng sau:



Biết rằng theo định luật Lơ Sa-tơ-li-e thì khi thay đổi một yếu tố nào lên cân bằng thì cân bằng bao giờ cũng dịch chuyển theo chiều làm giảm các tác động từ bên ngoài lên cân bằng đó.

Công thức tính tốc độ của phản ứng $a\text{A} + b\text{B} \rightarrow c\text{C} + d\text{D}$ là $V = k [\text{A}]^a [\text{B}]^b$.

Biểu thức tính hằng số K_C của phản ứng $a\text{A} + b\text{B} \rightleftharpoons c\text{C} + d\text{D}$ là: $K_C = \frac{[\text{C}]^c \cdot [\text{D}]^d}{[\text{A}]^a \cdot [\text{B}]^b}$.

1. Yếu tố nào sau đây **không** làm cân bằng dịch chuyển theo chiều thuận?

A. Tăng nồng độ của HI B. Tăng áp suất

- C. Giảm nồng độ H_2 D. Giảm nồng độ I_2
 2. Nếu tăng thể tích của hỗn hợp lên 2 lần thì tốc độ của phản ứng thuận sẽ thay đổi như thế nào?
 A. Tăng 4 lần B. Giảm 4 lần
 C. Tăng 2 lần D. Giảm 2 lần
 3. Ở một nhiệt độ nào đó, hằng số K_C của phản ứng bằng $\frac{1}{64}$. Tính xem có bao nhiêu phần

trăm HI bị phân hủy ở nhiệt độ đó?

Yêu cầu của bài tập:

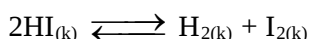
1. *Mức độ hiểu:* HS xác định được yếu tố không làm cân bằng dịch chuyển theo chiều thuận là lựa chọn B.

2. *Mức độ vận dụng:* HS áp dụng biểu thức tính tốc độ phản ứng đã cho tính được tốc độ phản ứng thuận $V_t = k_t \cdot [HI]^2$. Khi thể tích của hỗn hợp tăng lên 2 lần thì nồng độ các chất giảm 2 lần và tốc độ phản ứng thuận sẽ là $V'_t = k_t \cdot \left(\frac{[HI]}{2}\right)^2 = k_t \cdot \frac{[HI]^2}{4} = \frac{1}{4} \cdot V_t$

Như vậy tốc độ phản ứng thuận sẽ giảm 4 lần, chọn đáp án B.

3. *Mức độ vận dụng cao:* HS vận dụng biểu thức tính hằng số K_C của phản ứng tính được phần trăm HI bị phân hủy ở nhiệt độ đó.

$$\text{Ta có } K_C = \frac{[H_2] \cdot [I_2]}{[HI]^2}$$



$$C_o \quad 1 \quad 0 \quad 0$$

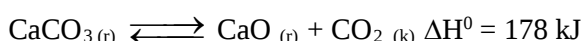
$$C_{cb} \quad 1-2x \quad x \quad x$$

$$K_C = \frac{x \cdot x}{(1-2x)^2} = \frac{1}{64}$$

$$\text{Suy ra } x = 0,1$$

$$\%HI \text{ bị phân hủy} = \frac{0,2}{1} \cdot 100 = 20\%.$$

Bài 7. Phản ứng nung vôi xảy ra trong một bình kín như sau:



Biết rằng khi tăng nhiệt độ cân bằng của phản ứng sẽ dịch chuyển theo chiều của phản ứng thu nhiệt, còn khi giảm nhiệt độ cân bằng của phản ứng sẽ dịch chuyển theo chiều của phản ứng tỏa nhiệt.

1. Phản ứng trên là tỏa nhiệt hay thu nhiệt?
2. Cần tăng hay giảm nhiệt độ để cân bằng của phản ứng dịch chuyển theo chiều thuận?
3. Tại sao miệng các lò nung vôi lại để hở? Nếu đập kín sẽ xảy ra hiện tượng gì? Tại sao?

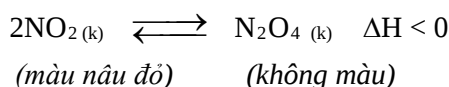
Yêu cầu của bài tập:

1. *Mức độ biết:* Dựa vào giá trị của $\Delta H > 0$, nên HS xác định được phản ứng trên thu nhiệt.

2. *Mức độ hiểu:* Dựa vào dữ kiện đã cho và kết quả câu 1, HS xác định được muốn cân bằng của phản ứng dịch chuyển theo chiều thuận thì cần phải tăng nhiệt độ.

3. *Mức độ vận dụng:* HS giải thích được rằng miệng của lò nung vôi để hở vì như vậy áp suất khí CO_2 giảm, cân bằng dịch chuyển theo chiều thuận. Nếu đập kín, áp suất khí CO_2 tăng, cân bằng dịch chuyển theo chiều nghịch.

Bài 8. Cho cân bằng sau:



Biết rằng theo định luật Lơ Sa-tơ-li-e thì khi tác động một yếu tố nào lên cân bằng thì cân bằng bao giờ cũng dịch chuyển theo chiều làm giảm các tác động từ bên ngoài lên cân bằng đó.

Biểu thức tính hằng số K_C của phản ứng $aA + bB \rightleftharpoons cC + dD$ là: $K_C = \frac{[C]^c \cdot [D]^d}{[A]^a \cdot [B]^b}$.

1. Màu của hỗn hợp sẽ thay đổi thế nào nếu tăng áp suất?

- A. Đậm dần. B. Nhạt dần
C. Không thay đổi D. Lúc đậm, lúc nhạt

2. Màu của hỗn hợp sẽ thay đổi thế nào nếu giảm nhiệt độ?

- A. Đậm dần B. Nhạt dần
C. Không thay đổi D. Lúc đậm, lúc nhạt

3. Nạp 0,02 mol N_2O_4 vào bình chứa có dung tích 500ml, khi phản ứng đạt tới trạng thái cân bằng thì N_2O_4 có nồng độ 0,0055M. Tính hằng số cân bằng K_C của phản ứng trên.

Yêu cầu của bài tập:

1. *Mức độ hiểu:* HS chọn đáp án B
2. *Mức độ hiểu:* HS chọn đáp án B
3. *Mức độ vận dụng:* HS tính được hằng số cân bằng K_C của phản ứng

Ta có: $[\text{N}_2\text{O}_4] = 0,0055\text{M}$

Suy ra: $[\text{NO}_2] = 2 \cdot \left(\frac{0,02}{0,5} - 0,0055 \right) = 0,069\text{M}$

Vậy: $K_C = \frac{[\text{N}_2\text{O}_4]}{[\text{NO}_2]^2} = \frac{0,0055}{(0,069)^2} = 1,1552$

2.4. Một số biện pháp sử dụng bài tập tự học môn Hóa học

2.4.1. Biện pháp 1. Sử dụng bài tập tự học để tổ chức hiệu quả các kiểu bài lên lớp trong dạy học Hóa học

a) Sử dụng bài tập tự học khi hình thành kiến thức mới

Bài tập tự học có tác dụng giúp hình thành kiến thức mới cho HS thông qua những thông tin được cung cấp trong bài tập tự học, rút ngắn thời gian dạy học, giảm bớt sự quá tải, tăng sự hứng thú qua việc tự khám phá ra kiến thức thông qua việc giải bài tập tự học. Khi lựa chọn bài tập tự học để hình thành kiến thức mới, GV cần chú ý đến thông tin cung cấp trong bài tập phải liên quan đến kiến thức cần hình thành cho HS. Ngoài ra, các câu hỏi của bài tập phải giúp cho HS vận dụng kiến thức mới hình thành vào những tình huống cụ thể hoặc tình huống mới để khắc sâu kiến thức cho HS.

Ví dụ: Trong Bài tập 6, GV hướng dẫn cho HS đọc hiểu bài tập để nắm được kiến thức được cung cấp là nguyên lý chuyển dịch cân bằng định luật Lơ Sa-tơ-li-e, công thức tính tốc độ phản ứng và công thức tính hằng số cân bằng của phản ứng. Qua các câu hỏi, HS hiểu được các yếu tố ảnh hưởng đến sự chuyển dịch cân bằng của phản ứng, đồng thời vận dụng các công thức tốc độ của phản ứng và hằng số cân bằng của phản ứng để tính toán theo yêu cầu của bài toán. Phần trả lời của HS trong các câu hỏi giúp GV đánh giá được mức độ nhận

thức của HS (câu hỏi 1 và ở mức độ hiểu, câu hỏi 2 và câu hỏi 3 ở mức độ vận dụng), cũng như đánh giá được năng lực tự học của HS.

Đối với HS: Việc tự học của HS sẽ giúp cho HS dễ dàng tiếp thu kiến thức mới. HS sẽ kết hợp dẫn dắt của GV, kiến thức từ sách giáo khoa, bài cũ và kiến thức thu được từ việc tìm hiểu qua bài tập tự học để hình thành và nắm bắt kiến thức mới một cách chủ động, tích cực.

Với bài tập trên, năng lực tự học của HS được thể hiện như sau:

- Biết sử dụng bài tập tự học để tìm hiểu kiến thức mới;
- Đọc và hiểu được các nội dung của bài tập;
- Chuyển các dữ liệu đã cho trong bài tập thành kiến thức cho bản thân;
- Phân tích các dữ kiện để tìm ra hướng giải quyết cho các câu hỏi;
- Vận dụng các kiến thức đã học cũng như các dữ kiện của bài tập để giải quyết các vấn đề theo yêu cầu.

b) Sử dụng bài tập tự học khi hoàn thiện kiến thức, kỹ năng

GV có thể sử dụng bài tập tự học đã biên soạn để hoàn thiện cho HS về kiến thức kỹ năng cho HS trong hoạt động củng cố hoặc trong các tiết ôn tập. Còn HS thì thông qua bài tập tự học tự rèn cho mình các kỹ năng cần thiết và củng cố các kiến thức trên lớp.

Ví dụ trong Bài tập 7, HS được củng cố về cách xác định phản ứng tỏa nhiệt hay thu nhiệt, biết giải thích các yếu tố làm chuyển dịch cân bằng của phản ứng và vận dụng các yếu tố đó trong thực tế.

c) Sử dụng bài tập tự học trong kiểm tra – đánh giá kết quả dạy học

GV có thể sử dụng các bài tập này để biên soạn các câu hỏi kiểm tra bài cũ, kiểm tra 15 phút, kiểm tra 1 tiết hay thi học kì... để đánh giá kết quả dạy học. Còn HS thông qua việc làm các bài tập tự học tự đánh giá được kết quả học tập của mình để điều chỉnh và có kế hoạch học tập tích cực hơn.

2.4.2. Biện pháp 2. Sử dụng bài tập tự học cùng với một số phương pháp và kỹ thuật dạy học tích cực

Những phương pháp dạy học được sử dụng là phương pháp dạy học nhóm, phương pháp dạy học theo hợp đồng. Khi sử dụng cùng với những phương pháp dạy học này, BTTH càng phát huy tốt hơn khả năng phát triển năng lực tự học cho HS.

2.4.3. Biện pháp 3. Sử dụng bài tập tự học cho mô hình lớp học đảo ngược (Flipped Classroom)

Trong lớp học truyền thống, HS sẽ được nghe giảng bài, và sau đó làm bài tập thực hành tại lớp hoặc tại nhà để xử lý thông tin và tiếp nhận kiến thức. Ngược lại, đối với mô hình “Lớp học đảo ngược”, HS sẽ phải tự làm việc với bài giảng trước thông qua đọc tài liệu, tóm tắt tài liệu, nghe giảng thông qua các phương tiện hỗ trợ như băng hình, trình chiếu PowerPoint, và khai thác tài liệu trên mạng. Bài giảng trở thành bài tập ở nhà mà HS phải chuẩn bị trước khi lên lớp. Toàn bộ thời gian trên lớp sẽ dành cho các hoạt động giải bài tập,

ứng dụng lí thuyết bài giảng vào giải quyết vấn đề, thảo luận nhóm để xây dựng hiểu biết dưới sự hướng dẫn của GV; thay vì thuyết giảng, trong lớp học GV đóng vai trò là người điều tiết hỗ trợ, có thể giúp HS giải quyết những điểm khó hiểu trong bài học mới.

2.5. Khung năng lực tự học môn Hóa học và các tiêu chí đánh giá năng lực tự học môn Hóa học thông qua bài tập tự học môn Hóa học ở trường THPT

2.5.1. Khung năng lực tự học môn Hóa học

Trên cơ sở điều tra thực trạng về các mức độ biểu hiện của năng lực tự học môn Hóa Học (Cao, & Nguyen, 2018, p.19-21), phiếu xin ý kiến của GV và các ý kiến đóng góp của chuyên gia, các yêu cầu cần đạt được của năng lực tự học trong Chương trình giáo dục tổng thể năm 2018 (Ministry of Education and Training, 2018), chúng tôi đã xây dựng Khung năng lực tự học môn Hóa học bao gồm bốn năng lực thành phần, mỗi năng lực thành phần gồm hai tiêu chí, cụ thể như sau:

Bảng 1. Khung năng lực tự học môn Hóa học thông qua bài tập tự học môn Hóa học

TT	Năng lực thành phần	Tiêu chí (Biểu hiện)
1	Thu thập và chọn lọc tài liệu hóa học (sách, báo, ấn phẩm khoa học ...)	1. Thu thập và chọn lọc tài liệu in (sách, báo, ấn phẩm khoa học...)
		2. Thu thập và chọn lọc tài liệu điện tử (sách, báo, ấn phẩm khoa học, phần mềm hỗ trợ học tập...)
2	Đọc và hiểu tài liệu hóa học	3. Đọc và hiểu tài liệu hóa học bằng tiếng Việt
		4. Đọc và hiểu tài liệu hóa học bằng tiếng Anh
3	Phân tích các dữ kiện từ tài liệu hóa học	5. Phân tích dữ kiện từ các tài liệu để xác định tính chính xác của thông tin
		6. Phân tích dữ kiện từ các tài liệu để làm sáng tỏ kiến thức hoặc vấn đề hóa học đang quan tâm
4	Vận dụng các dữ kiện từ tài liệu hóa học	7. Vận dụng các dữ kiện từ tài liệu để hoàn thiện kiến thức, kĩ năng hóa học
		8. Vận dụng các dữ kiện từ tài liệu để đề xuất các vấn đề khó và tìm cách giải quyết

2.5.2. Các tiêu chí đánh giá năng lực tự học môn Hóa học

Chúng tôi đã xây dựng chi tiết các mức độ đánh giá của mỗi tiêu chí của từng năng lực thành phần trong năng lực tự học môn Hóa học (Cao, & Nguyen, 2018, p.19-21). Theo đó, mỗi tiêu chí có bốn mức độ đánh giá, cụ thể như sau:

Bảng 2. Các tiêu chí đánh giá năng lực tự học môn Hóa học
thông qua bài tập tự học môn Hóa học

Tiêu chí	Mức độ			
	1	2	3	4
Thu thập và chọn lọc tài liệu hóa học				
1. Thu thập và chọn lọc tài liệu in (sách, báo, ấn phẩm khoa học...)	Biết thu thập các tài liệu liên quan đến kiến thức hóa học nhưng chưa chọn lọc cũng như chưa có khả năng phân loại	Liệt kê và thu thập những tài liệu từ nguồn tin cậy và chính thống hỗ trợ cho việc học tập	Phân loại và chọn lọc các tài liệu liên quan đến những vấn đề học tập hay nội dung quan tâm	Tìm kiếm một số tài liệu bằng tiếng Anh ngoài các tài liệu tiếng Việt để mở rộng nguồn học liệu liên quan đến những vấn đề khó trong học tập
2. Thu thập và chọn lọc tài liệu điện tử (sách, báo, ấn phẩm khoa học, phần mềm hỗ trợ học tập...)	Biết tìm kiếm tài liệu trên mạng nhưng chưa chọn lọc cũng như chưa có khả năng phân loại	Tìm kiếm được các tài liệu trên mạng liên quan các nội dung học tập nhưng phạm vi tìm kiếm quá rộng do chưa biết sử dụng các “từ khóa” nâng cao	Sử dụng các “từ khóa” nâng cao bằng tiếng Việt để khu trú nội dung tìm kiếm từ các nguồn tài liệu tin cậy trên mạng internet liên quan đến những vấn đề học tập hay nội dung quan tâm	Sử dụng các “từ khóa” nâng cao bằng tiếng Anh, tìm kiếm tài liệu tin cậy của các nguồn học liệu mở trên mạng internet liên quan đến những vấn đề học tập hay nội dung quan tâm
Đọc và hiểu tài liệu hóa học				
3. Đọc và hiểu tài liệu hóa học bằng tiếng Việt	Đọc được các nguồn tài liệu hóa học khác nhau bằng tiếng Việt	Xác định được những thông tin liên quan đến kiến thức hóa học trong tài liệu	Trình bày được những kiến thức hóa học viết trong tài liệu	Giải thích được những kiến thức hóa học viết trong tài liệu
4. Đọc và hiểu tài liệu hóa học bằng tiếng Anh	Đọc và dịch được một phần nội dung của tài liệu	Đọc và dịch được toàn bộ nội dung của tài liệu nhưng chưa hoàn toàn chuẩn xác	Dịch chuẩn xác nội dung tài liệu và trình bày được những kiến thức hóa học trong tài liệu	Dịch chuẩn xác nội dung tài liệu và giải thích được những kiến thức hóa học trong tài liệu
Phân tích các dữ kiện từ tài liệu hóa học				
5. Phân tích dữ kiện từ các tài liệu để xác định	So sánh thông tin của tài liệu với những nguồn tài liệu khác	Trao đổi với thầy cô để xác định tính chính xác của thông tin	Kiểm chứng thông tin của tài liệu qua nhiều kênh	Lập luận để khẳng định những thông tin chính xác, quan

tính chính xác của thông tin				trọng, loại bỏ những thông tin nhiều hoặc điều chỉnh thông tin của tài liệu
6. Phân tích dữ kiện từ các tài liệu để làm sáng tỏ kiến thức hoặc vấn đề hóa học đang quan tâm	Chỉ ra được những thông tin của tài liệu liên quan đến vấn đề quan tâm	Sắp xếp theo thứ tự tăng dần tính cần thiết của thông tin để giải quyết vấn đề quan tâm	Tóm tắt được những dữ kiện cần sử dụng trong tài liệu vào mục đích học tập, nghiên cứu	Xây dựng được mối liên hệ giữa thông tin của tài liệu với vấn đề cần giải quyết
Vận dụng các dữ kiện từ tài liệu hóa học				
7. Vận dụng các dữ kiện từ tài liệu để hoàn thiện kiến thức, kĩ năng hóa học	Tổng hợp được kiến thức hóa học cần vận dụng chỉ ở dạng văn bản, chưa có sự sắp xếp một cách hệ thống hay sơ đồ hóa kiến thức thu được, dẫn đến gặp khó khăn trong quá trình ghi nhớ và vận dụng	Tổng hợp được kiến thức hóa học trọng tâm phục vụ cho quá trình học tập dưới dạng sơ đồ tư duy, hệ thống các từ khóa, bảng biểu, biểu đồ, đồ thị... nên rất dễ nhớ và sử dụng linh hoạt	Giải được các bài tập hóa học trên cơ sở kiến thức tự học đã tổng hợp được nhưng lời giải chưa hoàn thiện ở mức tối đa	Giải hoàn thiện các bài tập hóa học, kể cả những bài tập khó dựa trên dữ kiện từ các nguồn tài liệu tự học được
8. Vận dụng các dữ kiện từ tài liệu để đề xuất các vấn đề khó và tìm cách giải quyết	Đề xuất được một phương án để giải quyết một vấn đề hóa học cho trước thông qua nguồn học liệu tự học	Đề xuất được ít nhất hai phương án khác nhau để giải quyết một vấn đề hóa học cho trước thông qua nguồn học liệu tự học	Đề xuất được ít nhất hai phương án khác nhau để giải quyết một vấn đề hóa học cho trước thông qua nguồn học liệu tự học. Tự đề xuất thêm các vấn đề khó nhưng chưa có phương án giải quyết hoặc giải quyết chưa trọn vẹn	Đề xuất được ít nhất hai phương án khác nhau để giải quyết một vấn đề hóa học cho trước thông qua nguồn học liệu tự học. Tự đề xuất thêm các vấn đề khó và kèm theo phương án giải quyết một cách trọn vẹn

Các mức độ của mỗi tiêu chí được lượng hóa theo thang điểm 10 như sau:

Mức 1. Năng lực ở mức **Yếu** tương ứng từ 0 đến 4 điểm

Mức 2. Năng lực ở mức **Trung bình** tương ứng từ 5 đến 6 điểm

Mức 3. Năng lực ở mức **Khá** tương ứng từ 7 đến 8 điểm

Mức 4. Năng lực ở mức **Tốt** tương ứng từ 9 đến 10 điểm.

Như vậy, tổng điểm năng lực tự học tối đa là 80 điểm với 8 tiêu chí. Đánh giá năng lực tự học môn Hóa thông qua bài tập tự học môn Hóa học theo tổng điểm như sau:

Mức Yếu: HS đạt được tổng điểm từ 0 điểm đến 39 điểm

Mức Trung bình: HS đạt được tổng điểm từ 40 điểm đến 55 điểm

Mức Khá: HS đạt được tổng điểm từ 56 điểm đến 71 điểm

Mức Tốt: HS đạt được tổng điểm từ 72 điểm đến 80 điểm.

2.5.3. *Phân tích việc bồi dưỡng năng lực tự học hóa học thông qua các bài tập tự học đã xây dựng*

- **Thu thập và chọn lọc tài liệu hóa học (sách, báo, ấn phẩm khoa học...)**

Khi HS tự học môn hóa học thông qua việc sử dụng bài tập tự học, HS cần thu thập và chọn lọc thêm các tài liệu hóa học khác như sách giáo khoa, sách tham khảo, truy cập các trang web... để có thêm các kiến thức liên quan đến vấn đề trong bài tập đó.

Ví dụ khi giải bài tập 7, HS cần thu thập thêm các tài liệu như sách giáo khoa để tìm hiểu về cách xác định phản ứng tỏa nhiệt, phản ứng thu nhiệt dựa vào giá trị ΔH , nguyên lý chuyển dịch cân bằng Lơ Sa-tơ-li-e để biết được các yếu tố ảnh hưởng đến chuyển dịch của cân bằng. HS cũng cần tìm hiểu thêm các thông tin về quá trình nung vôi qua các thông tin trên báo chí, internet... để giải thích được câu 3 trong bài tập.

Việc trao đổi thông tin giữa GV và HS, thảo luận nhóm, nhiệm vụ mà HS được giao hoặc qua qua sát, GV có thể đánh giá được năng lực thành phần này.

- **Đọc và hiểu tài liệu hóa học**

Khi sử dụng bài tập tự học, HS không những phải đọc được tất cả các tài liệu bằng tiếng Việt, thậm chí có thể đọc được những tài liệu bằng tiếng Anh. Việc hiểu tài liệu ở đây tức là xác định được những dữ kiện, số liệu thực nghiệm hóa học được đề cập và vận dụng được các dữ kiện đó để hoàn thành bài tập. Chẳng hạn, ở bài tập 2, HS sau khi đọc bài tập xác định được các giá trị ΔG , ΔS của $C_2H_5OH_{(k)}$ là sản phẩm của phản ứng; các giá trị ΔG , ΔS của $C_2H_4_{(k)}$, $H_2O_{(k)}$ là các chất tham gia phản ứng. Nhiệt độ của phản ứng là 298K. Như vậy, căn cứ vào các số liệu đề bài đã cho và các công thức tính toán được cung cấp, HS có thể sử dụng các số liệu này để trả lời câu hỏi đặt ra.

Thông qua các câu hỏi vấn đáp, kiểm tra kiến thức HS tiếp thu được từ bài tập, GV sẽ đánh giá được năng lực thành phần này.

- **Phân tích các dữ kiện từ tài liệu hóa học**

HS sau khi đọc và hiểu các thông tin trong bài tập, sẽ phân tích các thông tin đó để xác định tính chính xác của thông tin, sau đó hình thành các bước để giải quyết vấn đề đặt ra của bài tập. Ví dụ, ở bài tập 8, để giải quyết vấn đề của bài tập ở câu 1 và câu 2, HS sẽ phải xác

định lại tính chính xác của các yếu tố ảnh hưởng lên sự chuyển dịch cân bằng mà cụ thể là 2 yếu tố áp suất và nhiệt độ qua nguyên lý chuyển dịch cân bằng Lơ Sa-tơ-li-e. HS phân tích phản ứng theo chiều thuận là phản ứng giảm số mol khí và là phản ứng tỏa nhiệt ($\Delta H < 0$). Để giải quyết câu 3 của bài tập, HS cần phân tích trong phản ứng, N_2O_4 đã có giá trị nồng độ tại thời điểm cân bằng. Do đó cần tính thêm nồng độ của NO_2 dựa vào nồng độ ban đầu và nồng độ tại thời điểm cân bằng của N_2O_4 .

Dựa vào phần trình bày bài tập khi HS thảo luận hoặc thông qua bài kiểm tra, GV có thể đánh giá được năng lực thành phần này.

• **Vận dụng các dữ kiện từ tài liệu hóa học**

Việc giải quyết một bài tập tự học sẽ giúp HS chuyển các dữ kiện của bài toán thành kiến thức, kĩ năng hóa học cho bản thân. Cũng thông qua các câu hỏi của bài tập, HS đề xuất được các phương án để giải quyết các vấn đề khó được đặt ra. Ví dụ, trong bài tập 4, HS vận dụng công thức tính tốc độ của phản ứng để giải quyết câu 1 và câu 2. Để trả lời câu 3, HS vận dụng nguyên lý chuyển dịch cân bằng Lơ Sa-tơ-li-e để đề xuất các phương án tăng hiệu suất tạo thành SO_3 trong thực tế.

Để đánh giá năng lực thành phần này, GV có thể sử dụng kết quả phần trả lời các câu hỏi của bài tập trong quá trình dạy học hoặc thông qua các bài kiểm tra.

2.6. Thực nghiệm sư phạm

Trong học kì 2 năm học 2017-2018, chúng tôi đã tiến hành thực nghiệm sư phạm để đánh giá hiệu quả của việc sử dụng bài tập tự học phần Tốc độ phản ứng và cân bằng hóa học nhằm bồi dưỡng năng lực tự học cho HS lớp 10 trường THPT với 182 HS lớp thực nghiệm (TN) và 180 HS lớp đối chứng (ĐC) của 5 trường THPT thuộc một số tỉnh, thành phố khu vực Trung và Nam Bộ: THPT Trường THCS và THPT Bàu Hàm – Trảng Bom – Đồng Nai, Trường PT Dân tộc Nội trú tỉnh Đồng Nai – Trảng Bom – Đồng Nai, Trường THPT Nguyễn Thị Minh Khai – Quận 3 – TP Hồ Chí Minh, Trường THPT TP Sa Đéc – TP Sa Đéc – Đồng Tháp, Trường THPT Nguyễn Đức Mậu – Quỳnh Lưu – Nghệ An.

Giáo án TN sử dụng bài tập tự học với các biện pháp đã đề xuất được áp dụng với các lớp TN còn các lớp ĐC vẫn sử dụng các giáo án thông thường.

Sau khi áp dụng các giáo án giảng dạy, chúng tôi sử dụng kết quả bài kiểm tra và phiếu đánh giá dành cho GV là công cụ đánh giá năng lực tự học môn hóa học của HS, đã thu được kết quả như sau:

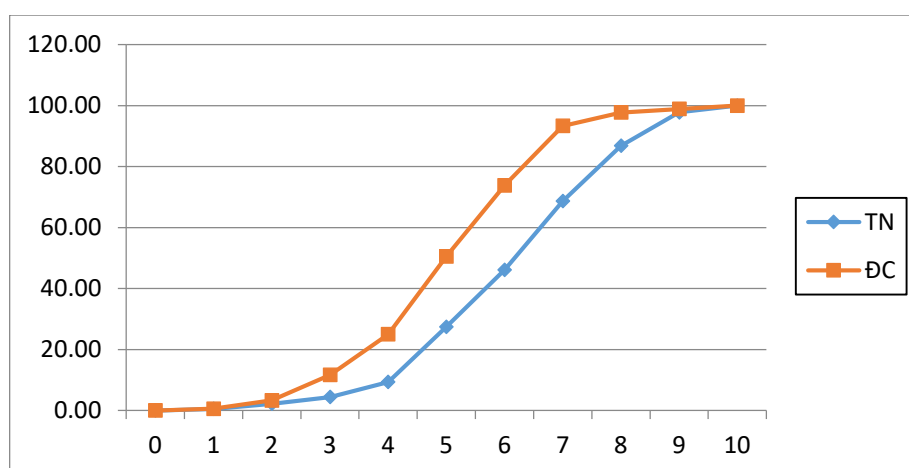
2.6.1. Kết quả bài kiểm tra

Bảng 3. Kết quả bài kiểm tra

Lớp	Số HS	Điểm x_i												Điểm
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TB	
Σ TN	182	0	1	3	4	9	33	34	41	33	20	4	6,57	
Σ ĐC	180	0	1	5	15	24	46	42	35	8	2	2	5,45	

Bảng 4. Phân phối tần số, tần suất và tần suất lũy tích bài kiểm tra

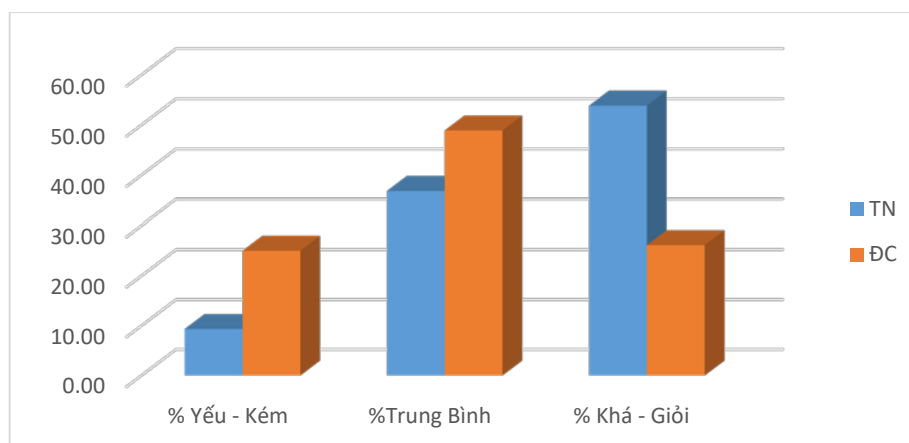
Điểm Xi	Số HS đạt điểm Xi		% HS đạt điểm Xi		% HS đạt điểm Xi trở xuống	
	TN	ĐC	TN	ĐC	TN	ĐC
0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
1	1	1	0,55	0,56	0,55	0,56
2	3	5	1,65	2,78	2,20	3,33
3	4	15	2,20	8,33	4,40	11,67
4	9	24	4,95	13,33	9,34	25,00
5	33	46	18,13	25,56	27,47	50,56
6	34	42	18,68	23,33	46,15	73,89
7	41	35	22,53	19,44	68,68	93,33
8	33	8	18,13	4,44	86,81	97,78
9	20	2	10,99	1,11	97,80	98,89
10	4	2	2,20	1,11	100,00	100,00
Σ	182	180	100,00	100,00		



Hình 1. Đồ thị đường lũy tích bài kiểm tra

Bảng 5. Tổng hợp kết quả học tập bài kiểm tra

Lớp	% Yếu - Kém	% Trung bình	% Khá - Giỏi
TN	9,34	36,81	53,85
ĐC	25,00	48,89	26,11



Hình 2. Đồ thị kết quả học tập bài kiểm tra

Bảng 6. Tổng hợp các tham số đặc trưng bài kiểm tra

Lớp	$\bar{x} \pm m$	Độ lệch chuẩn S	Hệ số biến thiên V	Sai số tiêu chuẩn m
TN	$6,57 \pm 0,13$	1,72	26,23	0,13
ĐC	$5,45 \pm 0,12$	1,58	28,92	0,12

Đường lũy tích của lớp TN nằm bên phải, phía dưới đường lũy tích của lớp ĐC, chứng tỏ kết quả học tập của lớp TN cao hơn lớp đối chứng.

Phép kiểm định t-test độc lập thu được giá trị $p = 4,01.10^{-10} < 0,05$ cho thấy sự khác biệt giữa hai giá trị trung bình của lớp thực nghiệm và lớp đối chứng là do tác động với mức ảnh hưởng $ES = 0,71$ (Ministry of Education and Training-Vietnam Belgium Project, 2010, p.36).

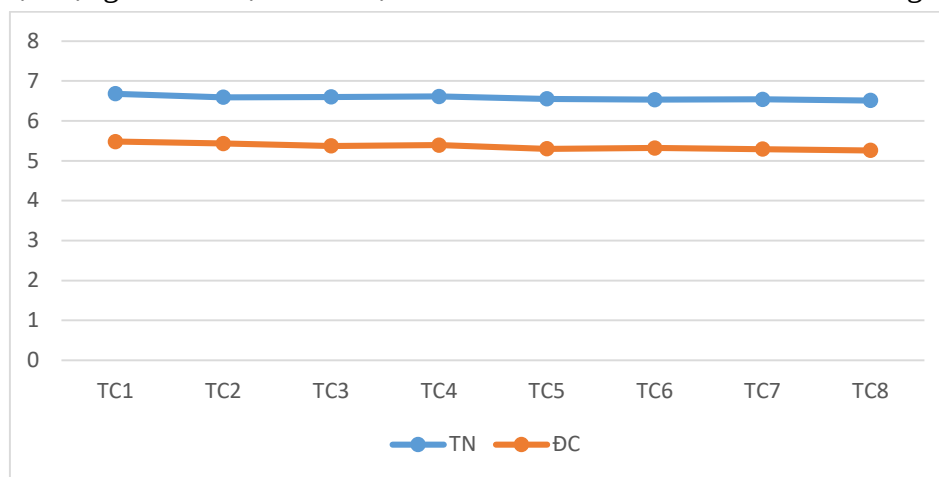
2.6.2. Kết quả phiếu đánh giá của GV

Bảng 7. Bảng đánh giá các tiêu chí của năng lực tự học của học sinh

Lớp	Tiêu chí đánh giá	Số HS	Điểm x_i											Điểm TB
			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
TN	TC1	182	0	1	4	4	7	30	34	39	33	25	5	6,68
	TC2	182	0	0	2	5	8	40	30	39	32	21	5	6,59
	TC3	182	0	0	3	3	6	35	37	42	34	20	2	6,60
	TC4	182	0	1	2	4	5	35	37	43	30	22	3	6,61
	TC5	182	0	0	3	5	7	38	33	40	31	23	2	6,55
	TC6	182	0	2	3	5	6	35	35	39	33	21	3	6,53
	TC7	182	0	2	3	4	6	36	35	38	34	22	2	6,54
	TC8	182	0	2	4	5	6	34	36	37	33	23	2	6,51
ĐC	TC1	180	0	2	4	15	25	45	40	33	10	4	2	5,48
	TC2	180	0	3	4	14	26	44	42	34	8	3	2	5,43
	TC3	180	1	3	5	13	26	46	40	34	7	3	2	5,37
	TC4	180	0	2	6	16	27	43	39	32	9	4	2	5,39

TC5	180	1	4	5	15	26	43	41	33	9	3	0	5,30
TC6	180	0	3	7	16	25	44	39	33	10	2	1	5,32
TC7	180	1	4	5	15	27	45	38	32	9	3	1	5,29
TC8	180	1	3	7	17	25	44	40	31	8	3	1	5,26
Điểm trung bình các TC năng lực tự học của lớp TN = 6,58							Điểm trung bình các TC năng lực tự học của lớp ĐC = 5,36						
Chênh lệch điểm trung bình = 1,22													
Độ lệch chuẩn của lớp TN = 1,71							Độ lệch chuẩn của lớp ĐC = 1,68						
Phép kiểm chứng t-test độc lập $p = 9,56.10^{-79}$													
Mức độ ảnh hưởng ES = 0,73													

Các tiêu chí theo số thứ tự: 1) Thu thập và chọn lọc tài liệu in (sách, báo, ấn phẩm khoa học...); 2) Thu thập và chọn lọc tài liệu điện tử (sách, báo, ấn phẩm khoa học, phần mềm hỗ trợ học tập...); 3) Đọc và hiểu tài liệu hóa học bằng tiếng Việt; 4) Đọc và hiểu tài liệu hóa học bằng tiếng Anh; 5) Phân tích dữ kiện từ các tài liệu để xác định tính chính xác của thông tin; 6) Phân tích dữ kiện từ các tài liệu để làm sáng tỏ kiến thức hoặc vấn đề hóa học đang quan tâm; 7) Vận dụng các dữ kiện từ tài liệu để hoàn thiện kiến thức, kỹ năng hóa học; 8) Vận dụng các dữ kiện từ tài liệu để đề xuất các vấn đề khó và tìm cách giải quyết.



Hình 3. Sự tiến bộ về năng lực tự học của học sinh

Phân tích mức độ phát triển của năng lực tự học dựa theo kết quả trên:

- Từ kết quả xử lý các tiêu chí năng lực tự học của HS do GV đánh giá cho thấy giá trị $p < 0,05$, mức độ ảnh hưởng ES là 0,73. Từ giá trị ES cho thấy kết quả thực nghiệm trong có mức ảnh hưởng trung bình, nghiên cứu này có thể nhân rộng được.
- Điểm TB các tiêu chí đánh giá năng lực tự học của HS ở lớp TN cao hơn lớp ĐC. Sự chênh lệch về giá trị TB đó là 1,22 cho thấy rằng các biện pháp sử dụng bài tập tự học đã tác động lớn vào việc phát triển năng lực tự học cho HS.

- Điểm TB của các tiêu chí cho thấy các tiêu chí có mối liên hệ và ảnh hưởng lẫn nhau, do đó điểm TB của các tiêu chí gần tương đương nhau.

3. Kết luận

Hóa học là khoa học vừa lí thuyết vừa thực nghiệm, việc dạy học ở nhà trường với thời lượng có hạn, chắc chắn không thể trang bị hết kiến thức và kĩ năng cơ bản và nâng cao cho các em. Hệ thống bài tập tự học sẽ giải quyết phần nào nhu cầu khám phá kiến thức hóa học cho các em, tạo động lực và hứng thú trong quá trình học tập môn Hóa học. Dựa vào số liệu thực nghiệm đã chứng minh việc sử dụng các bài tập tự học môn Hóa học đem lại kết quả khả quan trong việc phát triển năng lực tự học cho HS trường THPT.

❖ **Tuyên bố về quyền lợi:** Các tác giả xác nhận hoàn toàn không có xung đột về quyền lợi.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Cao Cu Giac, & Nguyen Thi Phuong Lien (2018). Building self-study exercises in general chemistry for high school students [Xây dựng bài tập tự học phân hóa học đại cương cho học sinh Trung học phổ thông]. *Journal of Science, Hanoi National University of Education*, 63(2), 141-151.
- Cao Cu Giac, & Nguyen Thi Phuong Lien (2018). Survey the expression level of self-study ability of high school students, *Journal of Education* [Khảo sát mức độ biểu hiện năng lực tự học môn Hóa học của học sinh Trung học phổ thông], (421) (Period 1-1 / 2018), 36-38.
- Executive Committee of Central Communist Party of Vietnam (2013). *Resolution of the 8th Plenum of the 11th Plenum on fundamental and comprehensive renovation of education and training* [Nghị quyết Hội nghị Trung ương 8 khóa XI về đổi mới căn bản, toàn diện giáo dục và đào tạo]. Hanoi.
- Jacques Delors (1996). *Learning: The Treasure Within*. UNESCO Publishing.
- Le Thi Bao Ngoc (2016). Some learning motivation solutions for high school students [Một số giải pháp động lực học tập cho học sinh bậc phổ thông]. *Journal of Educational Science*, (134), 59-60.
- Mai Van Trinh, & Truong Thi Phuong Chi (2016). Design of self-study lessons in class with support of E-learning [Thiết kế bài dạy tự học trên lớp với sự hỗ trợ E-learning]. *Journal of Educational Science*, (124), 21-22.
- Ministry of Education and Training – Vietnam Belgium Project (2010). *Applied pedagogical science research* [Nghiên cứu khoa học Sư phạm ứng dụng]. University of Education Publishing House.
- Ministry of Education and Training (2018). *General education program-Master program issued together with Circular No. 32/2018 / TT-BGDĐT December 26, 2018 of the Minister of Education and Training* [Chương trình giáo dục phổ thông – Chương trình tổng thể ban hành kèm theo Thông tư số 32/2018/TT-BGDĐT ngày 26 tháng 12 năm 2018 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo]. Hanoi.
- Nguyen Ky (2006). Turning the teaching process into the process of self-study [Biến quá trình dạy học thành quá trình tự học]. *Journal of Education*, (2).

- Nguyen Canh Toan (Editor), Nguyen Ky, Vu Van Tao, & Bui Tuong (1998). *The process of teaching - self-study* [Qua trình dạy-tu học]. Education Publishing House.
- Nguyen Thi Hong Van (2016). Some issues to build the high school learning thematic in the new general education program [Một số vấn đề xây dựng chuyên đề học tập ở trung học phổ thông trong chương trình giáo dục phổ thông mới]. *Journal of Educational Science*, (126), p.7.
- Sagitova, & Rimma (2010). "Formation of Self-Education Competence of university students in the context of a new educational paradigm". *Kazan Pedagogical Journal*, (4), 27-34.
- Tran Phuong (2005). *Proceedings of the Workshop "Improving teaching quality"* [Ki yeu hoi thao "Nang cao chat luong day hoc"]. Hue University November 2015.
- Thai Duy Tuyen (2003). *Teaching self-studying for students in professional colleges, Topics Teaching methods for master students* [Day tu hoc cho sinh vien trong cac nha truong Cao dang Dai hoc chuyen nghiep]. Hue University.

**ENHANCING SELF-STUDY COMPETENCE OF CHEMISTRY FOR 10TH GRADERS
USING SELF-STUDY EXERCISES FOR REACTION RATE AND CHEMICAL EQUILIBRIUM**

Nguyễn Thị Phương Liên^{1*}, Nguyễn Xuân Trường², Cao Cu Giác³

¹ Faculty of Natural Science Education – Saigon University

² Faculty of Chemistry – Hanoi National University of Education

³ School of Natural Science Education – Vinh University

*Corresponding author: Nguyễn Thị Phương Liên – Email: ntpl1912@yahoo.com

Received: November 16, 2019; Revised: December 04, 2019; Accepted: February 16, 2020

ABSTRACT

Self-study competence of students is a matter of great importance in teaching today. The development of self-study exercises to improve the self-study competence for students will improve the quality of teaching chemistry in high schools. The article presents the concept of self-study and self-study exercises in chemistry and suggests three measures to use self-study exercises of reaction rate and chemical equilibrium to enhance the self-study competence of chemistry for 10th graders. In addition, the article also presents the Self-study Competency Framework and self-study competence assessment tools through Chemistry self-study exercises. It can be concluded that the practices demonstrate the effectiveness and feasibility of the proposed measures.

Keywords: self-study; self-study exercises; reaction rate; chemical equilibrium; chemistry