PHÂN LOẠI VÀ LỰA CHỌN CÁC BÀI TẬP HÓA ĐẠI CƯƠNG LỚP 10 NHẰM NÂNG CAO CHẤT LƯỢNG DẠY HỌC VÀ ÔN THI TRUNG HỌC PHỔ THÔNG THEO CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC PHỔ THÔNG 2018

PHẠM THỊ DUYÊN
VŨ VIỆT DŨNG
HOÀNG THÁI HẬU
ĐINH HÀ MINH TÂM
Trường Cao đẳng Sơn La

Nhận bài ngày 13/11/2025. Sửa chữa xong 25/12/2025. Duyệt đăng 31/12/2025.

Abstract

The classification and selection of General Chemistry exercises for grade 10 aim to meet the requirements of innovating teaching and exam preparation aligned with the 2018 General Education Curriculum. The focus is on developing students' competencies through a variety of exercise types differentiated by cognitive levels and competency goals. Grade 10 General Chemistry exercises are organized according to major content themes - atomic structure, periodic table of chemical elements, chemical bonding, oxidation–reduction reactions, chemical energy, and reaction rates. The article provides solution methods, sample exercises with detailed guidance, and key points for students to consider when solving problems. These approaches help foster students' interest in learning while improving the overall quality of teaching and learning.

Keywords: *Chemistry exercise classification, General Chemistry grade 10, General Education Curriculum 2018.*

1. Đặt vấn đề

Trong bối cảnh đổi mới căn bản và toàn diện giáo dục phổ thông theo định hướng phát triển phẩm chất và năng lực học sinh (HS), chương trình Giáo dục phổ thông 2018 đặt ra yêu cầu ngày càng cao đối với việc tổ chức dạy học các môn khoa học tự nhiên, trong đó có môn Hóa học. Ở lớp 10, phân môn Hóa đại cương giữ vai trò quan trọng không chỉ trong việc hình thành kiến thức nền tảng mà còn trong việc phát triển tư duy logic, năng lực giải quyết vấn đề và khả năng vận dụng kiến thức vào thực tiễn cho HS. Đặc biệt, các dạng bài tập Hóa đại cương không chỉ giúp HS củng cố kiến thức lý thuyết mà còn là công cụ hữu hiệu để giáo viên đánh giá mức độ hiểu bài, từ đó điều chỉnh phương pháp giảng dạy phù hợp hơn. Tuy nhiên, thực tế cho thấy việc lựa chọn và phân loại bài tập Hóa đại cương hiện nay còn mang tính rời rạc, thiếu hệ thống và chưa thực sự bám sát yêu cầu của chương trình mới cũng như mục tiêu của kỳ thi tốt nghiệp THPT. Trước yêu cầu đổi mới giáo dục, việc xây dựng một hệ thống bài tập Hóa đại cương lớp 10 được phân loại rõ ràng, phù hợp với mục tiêu phát triển năng lực người học, đồng thời hỗ trợ hiệu quả cho quá trình ôn thi THPT là hết sức cần thiết.

Tại Trường Cao đẳng Sơn La, HS đang theo học giáo dục thường xuyên cấp THPT tại nhà trường chủ yếu đầu vào của các em còn rất thấp, hầu như các em là con em dân tộc các vùng sâu vùng xa nên khả năng nhận thức và tư duy của các em còn nhiều hạn chế. Vì vậy đòi hỏi giáo viên bộ môn Hóa học phải thay đổi phương pháp dạy học phù hợp với nhận thức của học sinh, điển hình là chương trình Hóa đại cương lớp 10 giáo viên đã phân loại và lựa chọn các bài tập giúp HS phát triển được năng lực học tập như năng lực tự chủ và tự học, khả năng tư duy, óc sáng tạo, khả năng phán đoán, năng lực tính toán, nhằm nâng cao tính tích cực, chủ động của HS, đồng thời tiếp cận được với cấu trúc và định dạng đề thi tốt nghiệp theo chương trình giáo dục phổ thông 2018, từ đó nâng cao hiệu quả dạy – học.

Email: phamduyennd@gmail.com

2. Nội dung nghiên cứu

2.1. Cơ sở lý luận

2.1.1. Cơ sở lý luận về giải bài tập Hóa học

Cơ sở lý luận về giải bài tập Hóa học bao gồm những nguyên lý và phương pháp cơ bản để giải quyết các bài toán trong môn học này. Việc giải bài tập hóa học đòi hỏi sự hiểu biết sâu sắc về các khái niệm, định lý và các phương pháp tính toán như: Phản ứng hóa học và định lý bảo toàn; Định lý bảo toàn khối lượng; Định lý bảo toàn nguyên tố; Phản ứng hóa học và phương trình hóa học; Định lý và khái niệm về mol và phân tử; Phương pháp giải bài tập hóa học; Phương pháp bảo toàn khối lượng; Phương pháp cân bằng phương trình hóa học; Phương pháp xác định số mol và khối lượng chất; Phương pháp sử dụng tỷ lệ mol trong phản ứng hóa học.

2.1.2. Nguyên tắc xây dựng bài tập Hóa học

Định hướng xây dựng chương trình sách giáo khoa THPT của Bộ Giáo dục và Đào tạo năm 2018 có chú trọng đến tính thực tiễn và đặc thù của môn học trong lựa chọn kiến thức nội dung sách giáo khoa. Quan điểm thực tiễn và đặc thù của Hóa học cần được hiểu ở các góc độ sau đây: Loại bỏ những bài tập có nội dung trong Hóa học nghèo nàn nhưng lại cần đến những thuật toán phức tạp để giải (hệ nhiều ẩn, nhiều phương trình, bất phương trình, phương trình bậc hai, cấp số cộng, cấp số nhân, ...); Loại bỏ những bài tập có nội dung lắt léo, giả định rắc rối, phức tạp, xa rời hoặc phi thực tiễn hóa học; Xây dựng bài tập mới về bảo vệ môi trường, giảm phát thải khí carbon gây hiệu ứng nhà kính,…; Nội dung kiến thức hóa học phải gắn liền với thực tiễn đời sống, xã hội cộng đồng; Đa dạng hóa các loại hình bài tập như: Bài tập bằng hình vẽ, bài tập vẽ đồ thị, sơ đồ, lắp dụng cụ thí nghiệm... Nội dung kiến thức phải gắn với thực hành, thí nghiệm hóa học và tăng cường thí nghiệm hóa học trong nội dung học tập; BTHH phải đa dạng, phải có nội dung hóa học thiết thực trên cơ sở của định hướng xây dựng chương trình hóa học Phổ thông; Xây dựng và tăng cường sử dụng bài tập thực nghiệm định lượng.

2.2. Phân loại và lựa chọn bài tập Hóa đại cương lớp 10 theo chủ đề

Minh họa Phân loại và lựa chọn các dạng bài tập chủ đề Cấu tạo nguyên tử.

2.2.1. Dạng 1: Bài toán về các loại hạt của nguyên tử

a. Phương pháp giải

- Kí hiệu nguyên tử: ${}^{A}_{Z}X$ với A = P + N = Z + N là số khối P = E = Z (là đơn vị điện tích hạt nhân) về hình thức có thể xem A = M (nguyên tử khối) = $P.m_P + N.m_N + E.m_E$
- Tổng số hạt trong một nguyên tử là: P + E + N = 2Z + N = A + E; $\frac{\text{Tổng hạt}}{3.5} \le Z \le \frac{\text{Tổng hạt}}{3}$
- Nếu là nguyên tử trung hòa điện thì P = E đối với Z ≤ 82 thì $1 \le \frac{N}{Z} \le 1,52$
- Tổng số hạt trong một phân tử AxBy là: x.(2PA +NA) + y.(2PB+NB) = x.(2ZA + NA) + y.(2ZB+NB);
- Khi nguyên tử X (PK) nhận ne trở thành ion âm: $X + ne \rightarrow X^{n-}$
- Khi nguyên tử M (KL) nhường ne trở thành ion dương: $M - ne \rightarrow M^{n+}$

Chú ý: Bản chất khác nhau giữa nguyên tử và ion số hạt P, N không thay đổi chỉ số hạt E bị thay đổi so với nguyên tử, hạt E tăng lên khi trở thành ion âm; hạt E giảm xuống khi trở thành ion dương. Phương pháp giải thường đặt ẩn theo số hạt (P, N, E) lập hệ phương trình và giải phương trình bằng máy tính cầm tay.

b. Bài tập có lời giải

Ví dụ 1: Tính số hạt proton, neutron và electron trong các nguyên tử có kí hiệu sau đây: ${}^{27}_{13}Al$; ${}^{40}_{18}Ar$

Hướng dẫn giải:

Với nguyên tử ${}^{27}_{13}Al$. Ta có $Z + N = A \Rightarrow N = A - Z$ với $A = 27; Z = 13$. Thay số vào ta được

$N = A - Z = 27 - 13 = 14$

Vậy $E = P = Z = 13; N = 14$

Với nguyên tử ${}^{40}_{18}\mathrm{Ar}$ Ta có $Z + N = A \Rightarrow N = A - Z$ với $A = 40; Z = 18$ Thay số vào ta được $N = A - Z = 40 - 18 = 22$

Vậy $E = P = Z = 18; N = 22$

Ví dụ 2: Nguyên tử Aluminium có điện tích hạt nhân là 13+. Trong nguyên tử Aluminium, số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 12 hạt. Hãy cho biết số khối của Aluminium.

Hướng dẫn giải:

Ta có số hạt mang điện (P + E) nhiều hơn số hạt không mang điện N là 12. Tức là (P + E) – N = 12.

Ta có điện tích hạt nhân là 13+, tức P = 13 (1)

Ta lại có (P + E) – n = 12.

Mà P = E Suy ra 2P – N = 12 (2)

Thế (1) vào (2) ta được: 2 . 13 – N = 12 => N = 26 - 12 = 14.

2.2.2. Dạng 2: Bài toán về tính % số nguyên tử các đồng vị, nguyên tử khối trung bình

a. Phương pháp giải

- Hỗn hợp 2 đồng vị: $\overline{A_X} = \frac{a.X + b.Y}{100}$

X, Y: nguyên tử khối của đồng vị X, Y

a, b : % số nguyên tử của đồng vị X, Y

Vì a + b = 100% = 1 $\Rightarrow \overline{A} = a.X + (1-a).Y$

- Hỗn hợp i đồng vị:

$$\overline{A} = \frac{\text{Khối lượng hỗn hợp các đồng vị}}{\text{Tổng số nguyên tử đồng vị}} = A_1.x_1 + A_2.x_2 + ... + A_i.x_i$$

Trong đó: A1, A2, …, Ai là số khối của đồng vị thứ 1, 2, … i.

x1, x2, …, xi là % số lượng đồng vị thứ i (hoặc là số nguyên tử của đồng vị thứ i) ấy theo thập phân (x1 + x2 + … + xi = 100% = 1).

- Tính % khối lượng đồng vị trong hợp chất $A_x\overline{B_y}$

Giả sử B có 2 đồng vị $\begin{cases} {}^{A_1}B(\%x_1) \\ {}^{A_2}B(\%x_2) \end{cases} \Rightarrow \%B = \frac{y.M_B.x_1}{M_{A_x\overline{B_y}}}.100$

- Số phân tử dạng AB tạo thành từ n đồng vị A; m đồng vị B là: n.m

- Số phân tử dạng A2B tạo thành từ n đồng vị A; m đồng vị B là: $\frac{n.m.(n+1)}{2}$

b. Bài tập có lời giải

Ví dụ 1: Cho hai đồng vị hydrogen với tỉ lệ % nguyên tử ${}^{1}_{1}H(99,984\%)$, ${}^{2}_{1}H(0,016\%)$ và hai đồng vị của Chlorine ${}^{35}_{17}Cl(75,53\%)$, ${}^{37}_{17}Cl(24,47\%)$

a. Tính nguyên tử khối trung bình của mỗi nguyên tố.

b. Có thể có bao nhiêu loại phân tử HCl khác nhau được tạo nên từ hai loại đồng vị của hai nguyên tố đó.

Hướng dẫn giải

a. Nguyên tử khối trung bình của Hydrogen và Chlorine là:

$$\overline{M}_H = \overline{A_H} = 1.\frac{99,984}{100} + 2.\frac{0,016}{100} = 1,00016 \text{ ; } \overline{M}_{Cl} = \overline{A_{Cl}} = 35.\frac{75,53}{100} + 37.\frac{24,47}{100} = 35,4894$$

b. Trong phân tử HCl, có 1 nguyên tử H và 1 nguyên tử Cl. Nguyên tố H và Cl đều có 2 đồng vị. Nên để chọn nguyên tử H thì có 2 cách chọn, tương tự ta thấy có 2 cách chọn nguyên tử Cl. Do đó có 2.2 = 4 loại phân tử HCl khác nhau.

Ví dụ 2: Biết rằng nguyên tố agon có ba đồng vị khác nhau, ứng với số khối 36; 38 và A. Phần trăm các đồng vị tương ứng lần lượt bằng : 0,34% ; 0,06% và 99,6%. Tính số khối của đồng vị A của nguyên tố agon, biết rằng nguyên tử khối trung bình của agon bằng 39,98.

Hướng dẫn giải:

Áp dụng cách tính nguyên tử khối trung bình ta có: 36 . 0,34% + 38 . 0,06% + A . 99,6% = 39,98 => A = 40.

2.2.3. Dạng 3: Viết cấu hình electron và suy ra tính chất hóa học của nguyên tố

a. Phương pháp giải

Bước 1: Xác định số electron của nguyên tử cần viết cấu hình: E = P = Z = Số hiệu nguyên tử.

Bước 2: Điền đầy đủ số electron vào dãy thứ tự các mức năng lượng từ thấp đến cao theo thứ tự như sau (qui tắc Klech – cop – ki): 1s 2s 2p 3s 3p 4s 3d 4p 5s 4d 5p....

Bước 3: + Nếu Z $\leq$ 20 giữ nguyên cấu hình vừa viết ở bước 2.

+ Nếu Z > 20 căn cứ theo qui tắc Hund và nguyên lí loại trừ Pauli sắp xếp lại cấu hình hoàn chỉnh theo thứ tự lớp electron như sau: 1s/2s 2p/3s 3p 3d/4s 4p 4d…

Lưu ý:

+ Các trường hợp đặc biệt chuyển thành cấu hình bền:

* $(n-1)d^4ns^2$ chuyển thành $(n-1)d^5ns^1$; * $(n-1)d^9ns^2$ chuyển thành $(n-1)d^{10}ns^1$.

+ Thường viết cấu hình electron khai triển, cấu hình electron thu gọn, theo lớp, theo obital (ô lượng tử) của nguyên tố.

+ Đếm số electron ngoài cùng suy ra loại nguyên tố hóa học.

+ Nguyên tử có 1e, 2e, 3e lớp ngoài cùng là nguyên tố kim loại trừ (H, He, B); Nguyên tử có 5e, 6e, 7e lớp ngoài cùng là nguyên tố phi kim; Nguyên tử có 8e lớp ngoài cùng là nguyên tố khí hiếm trừ He; Nguyên tử có 4e lớp ngoài cùng có thể là nguyên tố kim loại hoặc phi kim

Ghi nhớ: Số electron ngoài cùng là electron điền ở lớp có STT (n) lớp lớn nhất.

Ví dụ: Fe (Z = 26) $\Rightarrow \left[\mathrm{Ar}\right]3d^6 4s^2 \Rightarrow$ Số electron ngoài cùng là 2e trên phân lớp 4s.

- Số electron cuối cùng là electron điền ở lớp có mức năng lượng cao nhất.

Ví dụ: Fe (Z = 26) $\Rightarrow \left[\mathrm{Ar}\right]3d^6 4s^2 \Rightarrow$ Số electron cuối cùng là e thứ 26 trên phân lớp 3d.

+ Cấu hình electron của ion nếu nhường (bớt) hoặc nhận (thêm) electron theo nguyên tắc từ ngoài vào trong của cấu hình.

+ Loại bài toán này thường kết hợp với dạng toán loại về các loại số hạt trong nguyên tử.

b. Bài tập có lời giải

Ví dụ 1: Viết cấu hình electron của Nguyên tử chromium (Cr) có số hiệu nguyên tử Z = 24.

Hướng dẫn giải

+ Số electron = Z = 24.

+ Thứ tự các mức năng lượng: 1s22s22p63s23p64s23d4.

→ Cấu hình electron của nguyên tử Cr là 1s22s22p63s23p63d44s2 hay [Ar]3d44s2.

Cấu hình electron trên không bền → Xảy ra hiện tượng "bán bão hòa gấp phân lớp d".

Vậy, cấu hình electron của nguyên tử Cr là: [Ar]3d54s1.

Ví dụ 2: Biết nguyên tử iron (kí hiệu Fe) có số hiệu nguyên tử là 26. Hãy viết cấu hình electron ion Fe2+; Fe3+.

Hướng dẫn giải:

Nguyên tử Fe có số hiệu nguyên tử là 26, nên có 26 electron.

Cấu hình electron nguyên tử Fe: 1s22s22p63s23p63d64s2 Fe → Fe2+ + 2e.

Vậy cấu hình ion Fe2+: 1s22s22p63s23p63d6 Fe → Fe3+ + 3e.

Vậy cấu hình ion Fe3+: 1s22s22p63s23p63d5.

2.3. Thực nghiệm sư phạm

2.3.1. Mục đích thực nghiệm sư phạm

Thực nghiệm sư phạm nhằm giải quyết một số vấn đề sau:

Đánh giá tính hiệu quả của việc sắp xếp - phân chia các dạng bài tập theo chuyên đề lí thuyết tương ứng, phương pháp giải các dạng bài tập và đưa ra các bước giải khi giải bài tập Hóa đại cương lớp 10 trong chương trình giáo dục phổ thông 2018.

2.3.2. Đối tượng thực nghiệm sư phạm

Đối tượng thực nghiệm sư phạm: HS lớp 10A4 và 10A6.

- Địa bàn thực nghiệm sư phạm: Tiến hành thực nghiệm sư phạm tại Trung tâm GDTX tỉnh Sơn La điểm trường Cao đẳng Sơn La.

- Làm thực nghiệm với 2 lớp 10, 2 lớp này có sỹ số và trình độ HS tương đương nhau. Danh sách giáo viên và các lớp tham gia TNSP (thực nghiệm sư phạm) (xem bảng 1)

Bảng 1: Đối tượng thực nghiệm và GV dạy thực nghiệm

Lớp TN	Lớp ĐC	GV dạy
10A4 (49 HS)	10A6(50 HS)	Vũ Việt Dũng

2.3.3. Nội dung thực nghiệm sư phạm

Thực hiên dạy TNSP và kiểm tra HS ở lớp thực nghiệm và lớp ĐC theo kế hoạch đặt ra; Chấm bài theo thang điểm 10; Phân loại HS theo 4 nhóm: Nhóm giỏi có điểm 9, 10; Nhóm khá có điểm 7,8; Nhóm trung bình có điểm 5,6; Nhóm yếu kém có điểm dưới 5.

2.3.4. Kết quả thực nghiệm

Chúng tôi tiến hành 3 bài kiểm tra để đánh giá chất lượng,khả năng tiếp thu kiến thức, năng lực vận dụng kiến thức của HS ở các lớp TN và ĐC.Các bài kiểm tra được chấm theo thang điểm 10. Kết quả các bài kiểm tra được thống kê ở bảng sau:

Bảng 2: Kết quả tổng hợp của 3 bài kiểm tra lớp đối chứng và thực nghiệm

Bài KT	Lớp	Số HS	Điểm X_i										
			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	TN	49	0	0	0	5	7	17	7	6	7	0	0
	ĐC	50	0	0	0	7	2	20	9	7	5	0	0
2	TN	49	0	0	0	1	6	13	5	8	10	6	0
	ĐC	50	0	0	0	8	2	19	11	7	3	0	0
3	TN	49	0	0	0	0	0	5	7	12	17	7	1
	ĐC	50	0	0	0	6	9	18	7	6	4	0	0
Tổng	TN	147	0	0	0	6	13	35	19	26	34	13	1
	ĐC	150	0	0	0	21	13	57	27	20	12	0	0

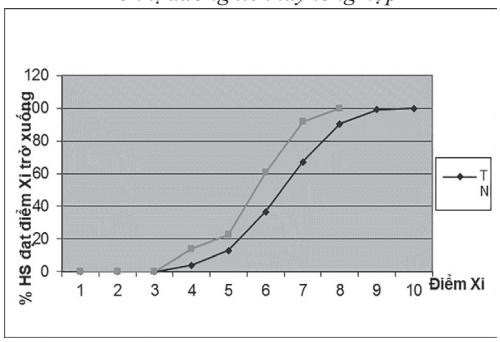
2.3.5. Xử lí kết quả thực nghiệm

Bảng 3: % Số HS đạt điểm Xi của 3 bài kiểm tra

Điểm X_i	Số HS đạt điểm Xi		% HS đạt điểm Xi		% Đạt điểm Xi trở xuống	
	TN	ĐC	TN	ĐC	TN	ĐC
0	0	0	0.00	0.00	0	0
1	0	0	0.00	0.00	0	0
2	0	0	0.00	0.00	0	0
3	6	21	4.08	14.00	4.08	14.00
4	13	13	8.84	8.67	12.93	22.67
5	35	57	23.81	38.00	36.73	60.67

6	19	27	12.93	18.00	49.66	78.67
7	26	20	17.69	13.33	67.35	92.00
8	34	12	23.13	8.00	90.48	100.00
9	13	0	8.84	0.00	99.32	
10	1	0	0.68	0.00	100.00	
Tổng	102	90	100.00	100.00		

Đồ thị đường tích lũy tổng hợp



3. Kết luận

Vận dụng hệ thống kiến thức lý thuyết và bài tập đa dạng, phong phú, kết hợp với phương pháp sử dụng hợp lí linh hoạt trong dạy học thì sẽ giúp HS nâng cao được kiến thức, rèn luyện khả năng tự học, tự nghiên cứu, chủ động bước đầu góp phần nâng cao chất lượng bộ môn, nâng cao hiệu quả của quá trình dạy học và ôn thi THPT theo chương trình Giáo dục phổ thông 2018. Lựa chọn và phân loại hệ thống kiến thức lý thuyết – bài tập phần Hóa đại cương 10 dùng cho dạy học và ôn thi tốt nghiệp THPT theo chương trình giáo dục phổ thông 2018 góp phần định hướng phát triển năng lực phù hợp với triết lý đổi mới giáo dục "học đi đôi với hành". Thông qua các tiết học, HS phát triển được những năng lực của bản thân như: Năng lực xử lí thông tin, năng lực tự học, năng lực giao tiếp, năng lực tính toán, rèn khả năng tư duy, sáng tạo... Bên cạnh đó, bước đầu học sinh được làm quen với các dạng bài tập theo mức độ có trong định dạng đề thi tốt nghiệp THPT theo chương trình giáo dục phổ thông 2018.

Tài liệu tham khảo

[1] Bộ Giáo dục và Đào tạo (2018). *Thông tư 32/2018/TT-BGDĐT ngày 26/12/2018 về ban hành chương trình giáo dục phổ thông.*

[2] Bộ Giáo dục và Đào tạo (2021). *Thông tư 20/2021/TT-BGDĐT ngày 01/7/2021 về sửa đổi, bổ sung Điều 3 Thông tư 32/2018/TT-BGDĐT ngày 26/12/2018.*

[3] Bộ Giáo dục và Đào tạo (2022). *Thông tư 13/2022/TT-BGDĐT ngày 03/8/2022 về sửa đổi, bổ sung Điều 3 Thông tư 32/2018/TT-BGDĐT ngày 26/12/2018.*

[4] Cao Cự Giác (chủ biên), Đặng Thị Thuận An, Nguyễn Đình Đô, Nguyễn Xuân Hồng Quân, Phạm Ngọc Tuấn (2022). *Hóa học 10 (Bộ sách Chân trời sáng tạo).* NXB Giáo dục Việt Nam, Hà Nội.

[5] Cao Cự Giác (chủ biên), Phan Huy Bão, Trần Quốc Khánh (2022). *Tuyển tập đề kiểm tra Hóa học 10*. NXB Đại học Quốc gia Hà Nội.

[6] Đặng Thị Oanh (chủ biên), Phạm Thị Bình, Nguyễn Ngọc Hà, Vũ Quốc Trung, Dương Bá Vũ (2022). *Hướng dẫn dạy học môn Hóa học.* NXB Đại học Sư phạm, Hà Nội.

[7] Lê Kim Long (Tổng chủ biên), Đặng Xuân Thư (chủ biên), Nguyễn Đăng Đạt, Lê Thị Hồng Hải, Nguyễn Văn Hải, Dương Khánh Linh, Trần Thị Như Mai (2023). *Hóa học 10*. NXB Giáo dục Việt Nam, Hà Nội.

[8] Nguyễn Hoàng Vũ (chủ biên), Hồ Viết Thống, Nguyễn Thành Ngôn, Nguyễn Quốc Tuấn, Trần Nguyễn Hà Trang (2022). *Sách tham khảo Hóa học 10*. NXB Đại học Quốc gia Hà Nội.

[9] Quách Văn Long (2022). *Phân loại và phương pháp giải nhanh bài tập Hóa học 10.* NXB Đại học Quốc gia Hà Nội.

[10] Triệu Thị Nguyệt, Phạm Anh Sơn, Nguyễn Văn Hà, Phạm Chiến Thắng, Đỗ Huy Hoàng, Nguyễn Hoàng Phúc (2022). *500 bài tập Hóa học 10*. NXB Đại học Quốc gia Hà Nội.

[11] Trần Thành Huế (tổng chủ biên), Vũ Quốc Trung (chủ biên), Nguyễn Tiến Công, Nguyễn Ngọc Hà, Dương Bá Vũ (2022). *Hóa học 10 (Sách tham khảo).* NXB Giáo dục Việt Nam, Hà Nội.

[12] Vũ Quốc Trung (chủ biên), Hoàng Đình Hùng, Nguyễn Thị Thanh Hương, Phạm Thị Phương Dung, Vũ Thị Hương (2024). *Bài tập phát triển năng lực theo chủ đề*. NXB Đại học Quốc gia Hà Nội.