

Phát triển năng lực tư duy và rèn trí thông minh cho học sinh trung học phổ thông thông qua bài tập hóa học : Luận văn ThS. Giáo dục học: 60 14 10 / Nguyễn Thị Diễm ; Nghd. : PGS.TS. Nguyễn Xuân Trường

1. lí do chọn đề tài

Nhân loại đang bước vào thế kỷ XXI, thế kỷ tri thức, kỹ năng của con người được xem là yếu tố quyết định sự phát triển của xã hội. Trong xã hội tương lai, nền giáo dục phải đào tạo ra những con người có trí tuệ, thông minh và sáng tạo. Muốn có được điều này, ngay từ bây giờ nhà trường phổ thông phải trang bị đầy đủ cho học sinh hệ thống kiến thức cơ bản, hiện đại, phù hợp với thực tiễn Việt Nam và rèn luyện cho họ năng lực tư duy sáng tạo. Thế nhưng, các công trình nghiên cứu về thực trạng giáo dục hiện nay cho thấy chất lượng nắm vững kiến thức của học sinh không cao, đặc biệt việc phát huy tính tích cực của học sinh, năng lực tư duy, năng lực giải quyết vấn đề và khả năng tự học không được chú ý rèn luyện đúng mức. Từ thực tế đó, nhiệm vụ cấp thiết đặt ra là phải đổi mới phương pháp dạy học, sử dụng các phương pháp dạy học tích cực để bồi dưỡng cho học sinh năng lực tư duy sáng tạo, năng lực giải quyết vấn đề.

Trong dạy học hóa học, có thể nâng cao chất lượng dạy học và phát triển năng lực nhận thức của học sinh bằng nhiều biện pháp và phương pháp khác nhau. Giải bài tập hóa học với tư cách là một phương pháp dạy học có tác dụng rất lớn trong việc giáo dục, rèn luyện và phát triển học sinh. Mặt khác, cũng là thước đo trình độ nắm vững kiến thức và kỹ năng hóa học của học sinh.

Vì vậy, cần phải nghiên cứu bài tập hóa học trên cơ sở hoạt động tư duy của học sinh, từ đó đề ra cách hướng dẫn học sinh tự lực giải bài tập, thông qua đó để tư duy của họ phát triển. Do đó, việc nghiên cứu đề tài: "***Phát triển năng lực tư duy và rèn trí thông minh cho học sinh trung học phổ thông thông qua bài tập hóa học***" là rất cần thiết.

2. Lịch sử nghiên cứu

Việc nghiên cứu các vấn đề về bài tập hóa học từ trước đến nay đã có nhiều công trình của các tác giả ngoài nước như Apkin G.L, Xereda. I.P. nghiên cứu về phương pháp giải toán. Ở trong nước có GS.TS. Nguyễn Ngọc Quang nghiên cứu lý luận về bài toán; PGS. TS. Nguyễn Xuân Trường nghiên cứu về bài tập thực nghiệm định lượng; PGS.TS. Lê Xuân Trọng, PGS.TS. Đào Hữu Vinh, TS. Cao Cự Giác và nhiều tác giả khác quan tâm đến nội dung và phương pháp giải toán ... Tuy nhiên xu hướng hiện nay của lý luận dạy học là đặc biệt chú trọng đến hoạt động tư duy và vai trò của học sinh trong quá trình dạy học, đòi hỏi học sinh phải làm việc tích cực, tự lực. Trong các công trình nghiên cứu trước đây, chưa có công trình nào nghiên cứu một cách có hệ thống phương pháp luận làm cơ sở cho việc phát triển năng lực tư duy và rèn trí thông minh hóa học cho học sinh.

3. Mục tiêu nghiên cứu

Xác định những biện pháp có tính phương pháp luận và xây dựng hệ thống bài tập có nội dung có thể khai thác để phát triển năng lực tư duy và rèn trí thông minh cho học sinh.

4. Nhiệm vụ nghiên cứu

- Nghiên cứu hoạt động tư duy của học sinh (HS) trong quá trình giải bài tập hóa học (BTHH), từ đó hướng dẫn HS xây dựng tiến trình luận giải, làm cơ sở cho việc tìm kiếm lời giải một cách có hiệu quả.

- Điều tra cơ bản tình hình sử dụng BTHH ở phổ thông, nêu lên ưu điểm và nhược điểm của việc sử dụng BTHH trong dạy học hoá học ở THPT hiện nay.

- Xây dựng những biện pháp có tính phương pháp luận nhằm phát triển năng lực tư duy và rèn trí thông minh hóa học cho HS thông qua việc giải BTHH.

- Thực nghiệm sư phạm để đánh giá hiệu quả của những biện pháp có tính phương pháp luận và hệ thống bài tập đã xây dựng để phát triển năng lực tư duy và rèn trí thông minh cho học sinh thông qua quá trình tìm kiếm lời giải. Đối chiếu kết quả thực nghiệm với kết quả điều tra ban đầu, rút ra kết luận về khả năng áp dụng những biện pháp và hệ thống bài tập đã đề xuất.

5. Đối tượng và khách thể nghiên cứu

5.1. Khách thể nghiên cứu: Quá trình dạy học hoá học ở trường phổ thông

5.2. Đối tượng nghiên cứu: Hoạt động tư duy của HS trong quá trình tìm kiếm lời giải và hoạt động của giáo viên trong việc hướng dẫn HS giải bài tập.

6. Phương pháp nghiên cứu

6.1. Nghiên cứu lí luận

- Nghiên cứu lí luận về việc phát triển năng lực nhận thức, rèn luyện tư duy và trí thông minh cho học sinh.

- Nghiên cứu về tác dụng và cách sử dụng bài tập trong dạy học hoá học.

6.2. Nghiên cứu thực tiễn

- Điều tra thực trạng năng lực nhận thức và khả năng tư duy của HS trong quá trình giải bài tập hoá học.

- Tình hình sử dụng bài tập của giáo viên trong dạy học hoá học ở THPT hiện nay.

- Thực nghiệm sư phạm để đánh giá hiệu quả của các biện pháp và hệ thống bài tập đã đề xuất.

7. Giả thuyết khoa học

Nếu có hệ thống BTHH với nội dung kiến thức phong phú, sâu sắc và GV biết khai thác triệt để các bài tập đó để rèn luyện tư duy cho HS (tư duy độc lập, tư duy logic, tư duy trừu tượng, tư duy biện chứng, tư duy phê phán, tư duy sáng tạo ...) thì năng lực tư duy và trí thông minh của HS sẽ phát triển.

8. Điểm mới của luận văn

- Lần đầu tiên nghiên cứu sự phát triển năng lực tư duy và rèn trí thông minh cho học sinh thông qua quá trình đào tạo theo quan điểm tiếp cận hệ thống.

- Đề xuất một số biện pháp mang tính phương pháp luận nhằm phát triển năng lực tư duy, rèn trí thông minh cho HS thông qua BTHH dưới 3 góc độ :

- + Phẩm chất tư duy.
- + "Người sử dụng " bài tập.
- + Nội dung kiến thức hoá học.

9. Cấu trúc của luận văn

Ngoài phần mở đầu, kết luận khuyến nghị, danh mục tài liệu tham khảo, phụ lục, nội dung luận văn trình bày trong 3 chương

Chương 1 : Cơ sở lí luận về phát triển năng lực tư duy, trí thông minh và bài tập hóa học

Chương 2 : Các biện pháp phát triển năng lực tư duy và rèn trí thông minh cho học sinh

Chương 3 : Thực nghiệm sư phạm

CHƯƠNG 1

CƠ SỞ LÍ LUẬN VỀ BÀI TẬP HÓA HỌC, TƯ DUY VÀ TRÍ THÔNG MINH

1.1 Bài tập hóa học (BTHH)

- BTHH là một vấn đề không lớn, mà trong trường hợp tổng quát được giải quyết nhờ những suy luận lôgic, những phép toán và những thí nghiệm trên cơ sở các khái niệm, định luật, học thuyết và phương pháp hóa học.

- BTHH giữ vai trò rất quan trọng, nó vừa là mục đích, vừa là nội dung, lại vừa là phương pháp dạy học hiệu nghiệm. Nó cung cấp cho HS cả kiến thức, con đường giành lấy kiến thức, và cả niềm vui sướng của sự phát hiện - tìm ra đáp số - một trạng thái hưng phấn - hứng thú nhận thức - một yếu tố tâm lý góp phần quan trọng trong việc nâng cao hiệu quả của hoạt động thực tiễn của con người, điều này được đặc biệt chú ý trong nhà trường của các nước phát triển.

- Tuy nhiên, xây dựng BT chưa phải là quan trọng nhất. Không phải một BT "hay" thì luôn có tác dụng tích cực ! Vấn đề phụ thuộc chủ yếu là "người sử dụng" nó, phải biết trao đúng đối tượng, phải biết cách khai thác triệt để mọi khía cạnh có thể có của bài toán, để học sinh tự tìm ra lời giải. Lúc đó BTHH mới thực sự có ý nghĩa, không phải chỉ dạy học để giải bài toán, mà là dạy học bằng giải bài toán.

1.2. Vấn đề phát triển năng lực tư duy và rèn trí thông minh

1.2.1. Tư duy là sự nhận thức khái quát gián tiếp các sự vật và hiện tượng của hiện thực trong những dấu hiệu, những thuộc tính chung và bản chất của chúng. Tư duy cũng là sự nhận thức sáng tạo những sự vật, hiện tượng mới, riêng rẽ của hiện thực trên cơ sở những kiến thức khái quát hóa đã thu nhận được (M.N. Sacđacôp).

Còn theo tác giả Nguyễn Xuân Trường (Đại học Sư Phạm Hà Nội) thì "tư duy là hành động trí tuệ nhằm thu thập và xử lý thông tin về thế giới quanh ta và thế giới trong ta. Chúng ta tư duy để hiểu, làm chủ tự nhiên, xã hội và chính mình".

1.2.2. Thực chất của việc phát triển năng lực tư duy là hình thành và phát triển năng lực suy nghĩ linh hoạt và sáng tạo mà bước đầu là giải các "bài toán" nhận thức, vận dụng vào bài toán "thực tiễn" trong thực hành một cách chủ động và độc lập ở các mức độ khác nhau.

- Việc hình thành và phát triển năng lực tư duy phải được thực hiện thường xuyên, liên tục và có hệ thống.

- Muốn phát triển năng lực tư duy, phải xây dựng nội dung dạy học sao cho nó không phải "thích nghi" với trình độ phát triển sẵn có của HS mà đòi hỏi phải có trình độ phát triển cao hơn, có phương thức hoạt động trí tuệ phức tạp hơn.

- Lý luận dạy học hiện đại đặc biệt chú trọng đến việc phát triển tư duy cho HS thông qua việc *điều khiển tối ưu quá trình dạy học*.

1.2.3. Những phẩm chất của tư duy thể hiện ở: Khả năng định hướng, bề rộng; độ sâu, tính linh hoạt, tính mềm dẻo, tính độc lập, tính khái quát.

1.2.4. Dấu hiệu đánh giá tư duy phát triển

- Có khả năng tự lực chuyển tải tri thức và kỹ năng sang một tình huống mới.
- Tái hiện kiến thức và thiết lập những mối quan hệ bản chất một cách nhanh chóng.
- Có khả năng phát hiện cái chung và cái đặc biệt giữa các hiện tượng, bài toán.
- Có năng lực áp dụng kiến thức để giải quyết tốt bài toán thực tế: định hướng nhanh, biết phân tích suy đoán và vận dụng các thao tác tư duy để tìm cách tối ưu và tổ chức thực hiện có hiệu quả.

1.2.5. Tư duy hóa học.

Với tư duy toán thì $1 + 2 = 3$

$$A + B = A \cup B$$

Nhưng với tư duy hóa học thì $A + B$ không phải là phép cộng thuần túy của toán học, mà là xảy ra sự biến đổi nội tại của các chất để tạo thành chất mới, theo những nguyên lý, quy luật, những mối quan hệ định tính và định lượng của hóa học.

- Cơ sở của tư duy hóa học là sự liên hệ quá trình phản ứng sự tương tác giữa các tiểu phân vô cùng nhỏ bé của thế giới vi mô (nguyên tử, phân tử, ion, electron,).

- Đặc điểm của quá trình tư duy hóa học là sự phối hợp chặt chẽ, thống nhất giữa những hiện tượng cụ thể quan sát được với những hiện tượng cụ thể không quan sát được, ngay cả khi dùng kính hiển vi điện tử, mà chỉ dùng kí hiệu, công thức để biểu diễn *mối liên hệ bản chất* của các hiện tượng nghiên cứu.

1.2.6. Quan hệ giữa bài tập hoá học và việc phát triển tư duy hóa học cho học sinh

Để giúp HS phát triển năng lực tư duy, mà đỉnh cao là tư duy sáng tạo, thì cần phải tập luyện cho HS hoạt động tư duy sáng tạo, mà đặc trưng cơ bản nhất là tạo ra những phẩm chất tư duy mang tính mới mẻ. Trong học tập hóa học, một trong những hoạt động chủ yếu để phát triển tư duy và rèn trí thông minh cho HS là hoạt động giải bài tập. Vì vậy, giáo viên cần phải tạo điều kiện để thông qua hoạt động này các năng lực trí tuệ được phát triển, học sinh sẽ có những sản phẩm tư duy mới, thể hiện ở:

- Năng lực phát hiện vấn đề mới.
- Tìm ra hướng đi mới.
- Tạo ra kết quả mới.

1.2.7. Trí thông minh hóa học là tổng hợp các năng lực của trí tuệ của con người (quan sát, ghi nhớ, tưởng tượng, tư duy) mà đặc trưng cơ bản nhất là tư duy độc lập và sáng tạo nhằm ứng phó với tình huống mới.

Còn theo tác giả Nguyễn Xuân Trường (Đại học Sư Phạm Hà Nội) thì "thông minh là nhanh nhạy nhận ra mối quan hệ giữa các sự vật hiện tượng và biết vận dụng mối quan hệ đó theo hướng có lợi nhất để đạt mục tiêu".

1.2.8. Thực chất của việc rèn trí thông minh là rèn các thao tác tư duy nhanh nhạy và sáng tạo, trên cơ sở kiến thức cơ bản HS, vận dụng một cách linh hoạt và sáng tạo để tìm ra đáp số của bài toán bằng con đường ngắn nhất. Theo tác giả Nguyễn Xuân Trường (Đại học Sư Phạm Hà Nội) thì "kiến thức lâu ngày có thể quên cái còn lại là năng lực tư duy, là trí thông minh".

Theo tôi, để rèn trí thông minh cho HS thì trong quá trình giảng dạy phải làm cho HS thông hiểu sâu sắc kiến thức cơ bản, từ đó rèn cho các em năng lực phát hiện vấn đề và giải quyết vấn đề một cách nhanh chóng, linh hoạt và sáng tạo.

1.3. Tình hình sử dụng bài tập hoá học để phát triển tư duy và rèn trí thông minh cho học sinh hiện nay

Thực tế cho thấy, trong quá trình dạy học cả thầy giáo và học sinh đều quan tâm đến kết quả của bài toán nhiều hơn quá trình giải toán; nặng về kỹ năng hơn rèn năng lực suy luận, tư duy; dạy HS để giải bài toán chứ chưa phải dạy học bằng bài toán; nói chung BTHH chưa được dùng như một PPDH hiệu nghiệm. Luận văn đã phân tích kỹ thực trạng vấn đề phát triển năng lực tư duy và rèn trí thông minh cho HS hiện nay bằng BTHH và đi đến nhận định: Không rèn cách tư duy thì không có thói quen tư duy; không rèn tư duy linh hoạt, sáng tạo thì không bồi dưỡng được trí thông minh.

Tóm lại, từ những cơ sở lý luận và thực tiễn mà luận văn đã nghiên cứu là nền tảng cơ sở cho phép chúng tôi nêu lên một số vấn đề cần được hiểu và làm theo quan điểm tiếp cận hệ thống, góp phần phát triển năng lực tư duy, bồi dưỡng trí thông minh của HS lên một mức cao hơn...

CHƯƠNG 2

CÁC BIỆN PHÁP PHÁT TRIỂN NĂNG LỰC TƯ DUY VÀ RÈN TRÍ THÔNG MINH CHO HỌC SINH

2.1. Người học sinh cần phải làm gì để phát triển tư duy và rèn trí thông minh khi học môn hóa học

- Có ý chí quyết tâm cao độ.
- Luôn luôn tìm phương pháp học tốt nhất cho mình.
- Hãy thoát khỏi tình trạng bị động, khắc phục chứng ngại nhận thức - đây là yếu tố cơ bản làm cho năng lực tự học kém, không có ban đầu, thiếu độc lập trong suy nghĩ.
- Phải học bằng chính sức của mình, nghĩ bằng cái đầu của mình, nói bằng lời nói của mình, viết theo ý mình không dập khuôn theo câu chữ của thầy.
- Rèn luyện năng lực độc lập suy nghĩ, suy luận đúng đắn và linh hoạt sáng tạo thông qua những câu hỏi, bài toán.
- Không dừng lại ở việc tìm ra đáp số bài toán mà phải biết rút ra những điều bổ ích cho mình thông qua việc xây dựng tiến trình luận giải và luôn luôn suy nghĩ tìm ra cách giải hay hơn nữa và phải biết nghiền ngẫm để hiểu sâu sắc từng vấn đề bài toán đưa ra, trong nhiều trường hợp hãy thay đổi một số dữ kiện của bài toán để xem bài toán sẽ đi theo hướng nào và tìm cách giải quyết nó một cách khoa học,

Tóm lại, để phát triển tư duy và rèn trí thông minh thì trong học tập người học phải tích cực, độc lập suy nghĩ để thông hiểu sâu sắc kiến thức, biến kiến thức lĩnh hội được từ nhiều nguồn khác nhau thành kiến thức của mình và vận dụng nó một cách linh hoạt, sáng tạo. Tuyệt đối không dập khuôn máy móc theo con đường mà

người khác đã đi. Trí thông minh là đỉnh cao của sự phát triển trí tuệ - sự tổng hợp của nhiều yếu tố trong đó yếu tố quan trọng nhất là các thao tác tư duy nó phải được rèn luyện và phát triển. Rèn các thao tác tư duy nhanh nhạy, linh hoạt, sáng tạo chính là rèn trí thông minh.

2.2. Những biện pháp phát triển năng lực tư duy và rèn trí thông minh cho học sinh thông qua bài tập hoá học

2.2.1. Rèn năng lực quan sát

Luận văn đã chỉ ra mối quan hệ biện chứng giữa óc quan sát và tư duy trong quá trình nhận thức. Quan sát thiếu tư duy thì quan sát vô nghĩa. Tư duy thiếu quan sát thì tư duy ấy thiếu thực tế, khó vận dụng được.

2.2.2. Rèn các thao tác tư duy

Luận văn đã phân tích thực tiễn sử dụng BTHH để rèn các thao tác tư duy ở trường phổ thông hiện nay. Nêu nhận xét, rút ra những hạn chế còn tồn tại, từ đó đề xuất những biện pháp:

- Trước hết phải tri giác (nhìn, đọc ...) "bài toán" một cách tổng quát (tổng hợp).
- Sau đó, suy nghĩ phân tích từng yếu tố, từng dữ kiện, từng yêu cầu, từng khía cạnh của bài toán, để biết được cái đã cho ? Cái gì phải tìm ?
- Cuối cùng tổng hợp các yếu tố, các dữ kiện, các khía cạnh của bài toán để nhận thức toàn bộ bài toán một cách đầy đủ và sâu sắc hơn.
- Với mỗi bài toán không vội giải ngay, mà phải xem xét một cách tổng hợp - phân tích - tổng hợp để qua đó thấy được kiến thức cần vận dụng (phương trình phản ứng, tính chất, qui luật, công thức, ...).
- Xây dựng tiến trình luận giải bằng lập luận chặt chẽ.
- Thực hiện đầy đủ từng bước tiến trình đó, mỗi phép tính, mỗi bước giải đều phải có cơ sở lập luận vững chắc. So sánh bài toán này với những bài toán trước đó có gì giống và khác nhau không ?

- Cố gắng tìm ra tính chất đặc biệt của bài toán để tìm ra cách giải tối ưu, độc đáo nhất.

- Kiểm tra lại cách giải. Cuối cùng khái quát hóa thành dạng bài toán và phương pháp giải. Phân tích tác dụng của bài tập và từ vấn đề bài toán đưa ra có thể đặt ra những vấn đề tiếp theo yêu cầu HS giải quyết.

- Chất lượng của mỗi bài toán cũng rất quan trọng. Để đảm bảo có hiệu quả thì qua mỗi bài, mỗi chương và mỗi học kì, ...GV nên tự mình xây dựng cho mình một hệ thống bài tập phù hợp với trình độ của từng lớp, từng đối tượng học sinh. Ưu tiên xây dựng những bài tập phát triển thêm kiến thức, bài tập thực nghiệm và bài tập có nhiều cách giải hay để phát huy tối đa năng lực tư duy và óc thông minh sáng tạo cho học sinh.

2.2.3. Rèn năng lực tư duy độc lập.

a) Tại sao phải rèn năng lực tư duy độc lập ?

Trong dạy học hóa học, phải rèn cho HS có thói quen suy nghĩ và hành động độc lập, từ tư duy độc lập sẽ dẫn đến tư duy phê phán, khả năng phát hiện, giải quyết vấn đề rồi đến tư duy sáng tạo. Rõ ràng, độc lập là tiền đề cho sáng tạo.

b) Vậy cần phải làm gì để rèn tư duy độc lập cho HS ?

- Tạo điều kiện cho HS suy nghĩ độc lập.
- Giúp HS biết phương pháp suy nghĩ độc lập và thực hiện hành động độc lập.
- Gây cho HS có hứng thú suy nghĩ độc lập.
- GV phải có kế hoạch kiểm tra, đánh giá đúng mức suy nghĩ và hành động độc lập của HS.

Luận văn đã phân tích 7 ví dụ minh họa.

2.2.4. Rèn năng lực tư duy linh hoạt, sáng tạo.

a) Điều kiện để có tư duy linh hoạt, sáng tạo.

- Kiến thức.
- Phương pháp khoa học.
- Ý chí.

b) Một số biện pháp để rèn năng lực tư duy linh hoạt, sáng tạo cho HS.

Luận văn đã đưa ra 15 phương pháp và phân tích 80 ví dụ minh họa.

1. Sử dụng phương pháp bảo toàn electron trong phản ứng oxi hóa - khử (6 ví dụ).
2. Phương pháp bảo toàn điện tích (3 ví dụ).
3. Phương pháp bảo toàn nguyên tố (6 ví dụ).
4. Phương pháp bảo toàn khối lượng và phương pháp tăng giảm khối lượng (6 ví dụ).
5. Sử dụng phương pháp phương trình ion thu gọn (6 ví dụ).
6. Phương pháp ion - electron (2 ví dụ).
7. Phương pháp sơ đồ đường chéo (12 ví dụ).
8. Phương pháp trung bình (7 ví dụ).
9. Phương pháp ghép ẩn số (2 ví dụ)
10. Phương pháp biện luận (4 ví dụ)
11. Giải bài toán bằng nhiều cách (9 ví dụ).
12. Yêu cầu HS nhận xét bài giải của người khác, phát hiện nội dung không logic và chỉnh sửa cho phù hợp (2 ví dụ).
13. Khuyến khích học sinh nhìn một vấn đề hay một bài toán dưới nhiều khía cạnh khác nhau (6 ví dụ)
14. Sử dụng bài tập thực nghiệm (10 ví dụ)
15. Sử dụng bài tập thực hành (9 ví dụ).

Một số ví dụ minh họa

Ví dụ 1: Hoà tan hết 31,6 gam hỗn hợp X gồm Fe, FeO, Fe₂O₃ và Fe₃O₄, trong đó tỉ lệ mol giữa FeO và Fe₂O₃ là 1:1, bằng dung dịch H₂SO₄ đặc, nóng. Kết thúc phản ứng thu được 6,16 lít khí SO₂ thoát ra (đktc). Khối lượng của Fe trong hỗn hợp X là

- A. 15,40 gam. B. 10,26 gam. C. 8,40 gam. D. 5,60 gam.

Phân tích

Vì $n_{\text{FeO}} = n_{\text{Fe}_2\text{O}_3}$ và $\text{FeO} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \equiv \text{Fe}_3\text{O}_4$ nên ta có thể coi X chỉ gồm: Fe, Fe₃O₄.

$$\text{Đặt } \left\{ \begin{array}{l} \text{Fe} \\ \text{Fe}_3\text{O}_4 \end{array} \right. : x \text{ mol}$$

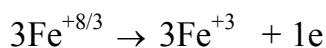
$$31,6 \text{ gam X } \text{Fe}_3\text{O}_4: y \text{ mol} \Rightarrow 56x + 232y = 31,6 \quad (1)$$

$$\bullet \text{ X} + \text{H}_2\text{SO}_4: n_{\text{SO}_2} = \frac{6,16}{22,4} = 0,275 \text{ mol}$$

Quá trình oxi hoá:



$$x \qquad \qquad 3x$$



$$3y \qquad \qquad y$$

Quá trình khử



$$0,55 \quad 0,275$$

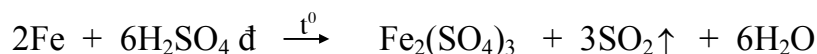
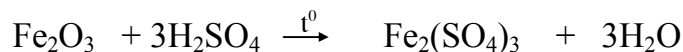
Theo định luật bảo toàn electron trong phản ứng oxi hoá - khử, ta có phương trình:

$$3x + y = 0,55 \quad (2)$$

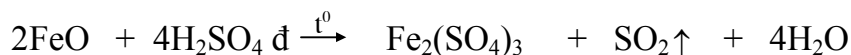
Giải hệ (1)(2) ta được: $x = 0,15 \text{ mol}$ và $y = 0,1 \text{ mol}$

$\rightarrow m_{\text{Fe}} = 0,15.56 = 8,4 \text{ gam} \rightarrow$ Chọn đáp án C.

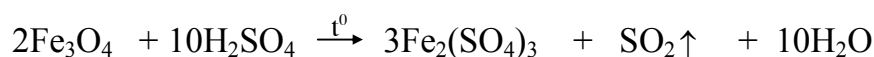
Nhận xét: Trong bài toán trên HS có thể giải theo phương pháp thông thường:



$$x \qquad \qquad \qquad 1,5x$$



$$y \qquad \qquad \qquad 0,5y$$



$$z \qquad \qquad \qquad 0,5z$$

$$\text{Kết hợp với đề ra, HS sẽ rút ra hệ sau} \begin{cases} 1,5x + 0,5y + 0,5z = 0,275 \\ 56x + 232(y + z) = 31,6 \end{cases}$$

Chỉ có 2 phương trình mà có tới 3 ẩn $\rightarrow$ Nhiều em thấy bế tắc, kể cả HS khá, giỏi.

Điểm sáng tạo của bài toán, không chỉ ở cách chỗ biết cách vận dụng linh hoạt phương pháp bảo toàn electron, mà còn phải biết gộp hai oxit FeO và Fe₂O₃ thành một oxit Fe₃O₄ khi số mol của hai oxit này bằng nhau. Nhiều HS không phát hiện ra điều này.

Ví dụ 2: Cho luồng khí CO đi qua hỗn hợp X gồm các oxit: Fe₃O₄, Al₂O₃, MgO, ZnO, CuO nung nóng, sau một thời gian thu được hỗn hợp khí Y và 23,6 gam chất

rắn Z. Cho Y lội chậm qua bình đựng dung dịch nước vôi trong dư, thấy có 40 gam kết tủa xuất hiện. Khối lượng của X là

- A. 30 gam. B. 41,2 gam. C. 34,8 gam. D. 20,6 gam.

Phân tích

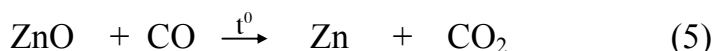
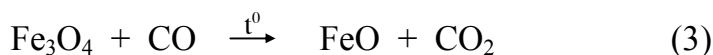
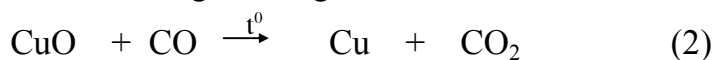
Cách 1: Dùng phương pháp thông thường. Đa số HS chọn phương pháp này:

$$n_{\text{CaCO}_3} = \frac{40}{100} = 0,4 \text{ mol}$$



$$(1) \rightarrow n_{\text{CO}_2} = 0,4 \text{ mol}$$

• X + CO, t⁰: Al₂O₃, MgO không bị khử.



Nếu đặt số mol của mỗi oxit trong X làm ẩn thì sẽ có 6 ẩn nhưng chỉ có hai dữ kiện. Hơn nữa, các phản ứng trên không xảy ra hoàn toàn nên rất khó xác định được chất rắn Z gồm những chất nào ? HS thấy bế tắc ở đây.

Cách 2: Với HS thông minh, sáng tạo thì dễ nhận thấy cách giải tốt nhất là sử dụng phương pháp bảo toàn khối lượng:

$$(2)(3)(4)(5) \rightarrow n_{\text{CO}} = n_{\text{CO}_2} = 0,4 \text{ mol}$$

Theo định luật bảo toàn khối lượng:

$$m_X + m_{\text{CO}} = m_Z + m_{\text{CO}_2}$$

$$\rightarrow m_X = m_Z + m_{\text{CO}_2} - m_{\text{CO}} = 23,6 + 44.0,4 - 28.0,4 = 30 \text{ gam} \rightarrow \text{Chọn đáp án A.}$$

Cũng cần chú ý rằng, bài toán trên có thể giải nhanh bằng phương pháp tăng giảm khối lượng như sau: Cứ 1mol CO phản ứng sẽ tạo ra 1 mol CO₂ làm khối lượng chất rắn giảm 16 gam. Vậy nếu có 0,4 mol CO₂ tạo ra thì khối lượng chất rắn giảm 0,4.16 = 6,4 gam → Khối lượng chất rắn ban đầu là 23,6 + 6,4 = 30 gam.

Nhận xét: Học sinh có thể tư duy theo nhiều hướng khác nhau để tìm ra cách giải quyết bài toán trên: có phương pháp gặp bế tắc (như phương pháp thông thường ở

trên) có phương pháp tìm ra kết quả, ... nhưng chỉ có sử dụng phương bảo toàn khối lượng hoặc tăng giảm khối lượng thì mới tìm ra kết quả nhanh nhất. Ưu việt của hai phương pháp này là cho phép giải nhanh một số bài tập có bản chất tương tự như trên. Và tất nhiên trong trường này, phương pháp bảo toàn khối lượng hoặc tăng giảm khối lượng giữ vai trò chủ đạo trong việc phát triển óc thông minh, sáng tạo cho HS.

Ví dụ 3: Cho 6,4 gam Cu tác dụng với 120 ml dung dịch X gồm HNO₃ 1M và H₂SO₄ 0,5 M loãng, thu được V lít khí NO (đktc). Biết phản ứng xảy ra hoàn toàn. Giá trị của V là

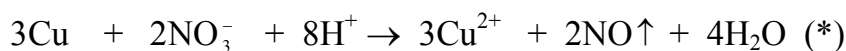
- A. 0,672. B. 1,12. C. 1,344. D. 1,568.

Phân tích

$$n_{\text{Cu}} = \frac{6,4}{64} = 0,1 \text{ mol}; n_{\text{H}^+} = n_{\text{NO}_3^-} = n_{\text{HNO}_3} = 0,12 \text{ mol};$$

$$n_{\text{H}^+} = 2n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 0,12 \cdot 0,5 = 0,06 \text{ mol}$$

$$\rightarrow \Sigma n_{\text{H}^+} = 0,12 + 2 \cdot 0,06 = 0,24 \text{ mol};$$



$$\text{bđ: } 0,1 \quad 0,12 \quad 0,24$$

$$\text{pư: } 0,09 \quad 0,06 \quad 0,24 \quad 0,06$$

$$\text{đư: } 0,01 \quad 0,06 \quad 0$$

$$(*) \Rightarrow V_{\text{NO}} = 0,06 \cdot 22,4 = 1,344 \text{ lít} \rightarrow \text{Chọn đáp án C.}$$

Nhận xét: Điểm nhằm phát triển tư duy, óc thông minh, sáng tạo cho HS qua bài toán trên là phải biết lựa chọn phương pháp phương trình ion thu gọn để giải, vì nếu giải bằng phương trình phân tử thì nhiều HS sẽ cho rằng H₂SO₄ loãng không phản ứng với Cu, chỉ có HNO₃ phản ứng theo phương trình:



$$\text{bđ: } 0,1 \quad 0,12$$

$$\begin{array}{l} \text{pư: } 0,045 \quad 0,12 \quad 0,03 \\ \text{dư: } 0,055 \quad 0 \end{array}$$

$\Rightarrow V_{\text{NO}} = 0,03.22,4 = 0,672 \text{ lít} \rightarrow$ Chọn đáp án A là sai.

Ở đây, HS đã quên rằng mặc dù H_2SO_4 không phản ứng với Cu nhưng nó đã tạo ra môi trường axit để ion NO_3^- oxi hóa tiếp Cu dư.

Ví dụ 4: Hòa tan 15 gam hỗn hợp 2 muối cacbonat kim loại hóa trị II và III bằng dung dịch HCl thu được dung dịch A và 1120 ml khí (đktc). Khối lượng muối khan thu được khi cô cạn dung dịch A là

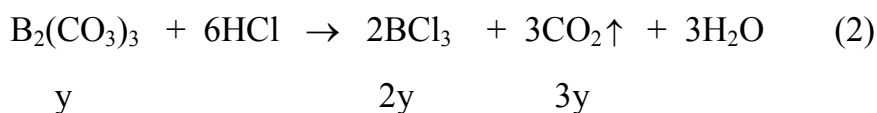
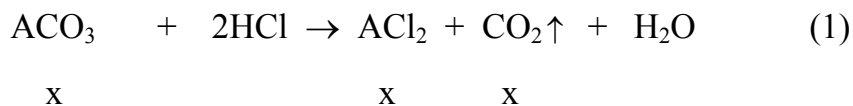
- A. 15,55 g. B. 20,50 g. C. 14,45 g. D. 30,00 g.

Phân tích

Cách 1: Dùng phương pháp thông thường:

$$\text{Đặt } \begin{cases} \text{ACO}_3 & : x \text{ mol} \\ \text{B}_2(\text{CO}_3)_3 & : y \text{ mol} \end{cases}$$

$$\rightarrow (A + 60)x + (2B + 180)y = 10 \rightarrow Ax + 2By = 10 - 60(x + 3y)$$



$$(1)(2) \Rightarrow n_{\text{CO}_2} = x + 3y = \frac{1,12}{22,4} = 0,05 \text{ mol}$$

$$\begin{aligned} \rightarrow m_{\text{muối}} &= (Ax + 2By) + 71(x + 3y) = 15 - 60(x + 3y) + 71(x + 3y) \\ &= 15 + 11(x + 3y) = 15 + 11.0,05 = 15,55 \text{ gam} \rightarrow \text{Chọn đáp án A.} \end{aligned}$$

Cách 2: Sử dụng phương pháp bảo toàn khối lượng:

$$\text{Từ (1)(2) ta có: } n_{\text{HCl}} = 2n_{\text{CO}_2} = 0,1 \text{ mol; } n_{\text{H}_2\text{O}} = n_{\text{CO}_2} = 0,05 \text{ mol}$$

Theo ĐLBTKL:

$$15 + 36,5.0,1 = m_{\text{muối}} + 44.0,05 + 18.0,05 \rightarrow m_{\text{muối}} = 15,55 \text{ gam.}$$

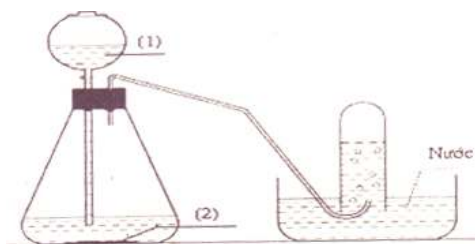
Cách 3: Sử dụng phương pháp tăng giảm khối lượng:

Ta thấy cứ 1 mol CO_3^{2-} bị thay thế bởi 2mol Cl^- làm khối lượng muối tăng 71- 60 =11g. Vậy nếu có 0,05 mol CO_3^{2-} bị thay thế thì sẽ làm cho khối lượng muối tăng 0,55 gam $\rightarrow m_{\text{muối}} = 15 + 0,55 = 15,55$ gam.

Nhận xét: Bài toán trên có nhiều điểm nhằm phát triển năng lực tư duy và óc thông minh, sáng tạo cho HS. Bài toán có thể giải theo nhiều cách giúp học sinh tư duy theo nhiều hướng khác nhau từ đó cũng giúp học sinh lựa chọn được cách giải tốt nhất, nhanh nhất. Trong 3 cách trên chỉ có cách 2 và 3 là nhanh hơn và tối ưu hơn. HS tư duy kém thường sử dụng cách 1 để giải. HS thông minh, sáng tạo thường sử dụng cách 2 hoặc 3 để giải.

Ví dụ 5: Khí oxi điều chế trong phòng thí nghiệm bằng thiết bị sau:

Hình 2.1



a) Hãy cho biết bình (1), (2) đựng những chất nào sau đây:

(1) là H_2O , H_2O_2 , HCl đặc, H_2SO_4 đặc.

(2) là KMnO_4 , KNO_3 , MnO_2 , $\text{Ca}(\text{ClO})_2$, NaCl .

b) Người ta loại bỏ thể tích khí thu được lúc đầu vì khí lẫn tạp chất

A. không khí. B. hiđro. C. hơi nước D. lưu huỳnh đioxit.

c) Ngoài cách thu oxi như trên còn cách thu nào khác ? Làm thế nào để xác định được khí oxi đã đầy ống.

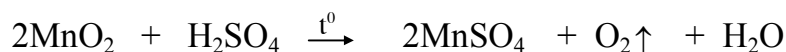
Phân tích

Để trả lời tốt câu hỏi này thì học sinh phải tổng quát hóa kiến thức đã học, từ đó tìm ra những chất chứa trong bình (1) và bình (2). Phân tích từng thao tác để hiểu được: Tại sao khi chậu nước bắt đầu có sủi bọt khí ta chưa thu ngay khí O_2 ? Nếu chỉ dừng lại ở một cách thu trên thì học sinh dễ ngộ nhận là chỉ có một cách

duy nhất để thu khí oxi. Câu hỏi nhằm giúp cho học sinh có cách nhìn tổng quát từ đó có thể sáng tạo ra nhiều cách khác nhau.

Giải

a) (1) là H_2O_2 hoặc H_2SO_4 đặc và (2) là MnO_2 .



b) Oxi có lẫn không khí (đáp án A)

c) Vì oxi nặng hơn không khí nên có thể để ngửa ống thu bằng phương pháp đẩy không khí. Để nhận biết khí oxi đã đầy ống, người ta để que đóm có "than hồng" trên miệng ống nghiệm thì que đóm bùng cháy.

Tiểu kết chương 2

Để phát triển năng lực tư duy và bồi dưỡng trí thông minh cho học sinh chúng tôi đã nêu những biện pháp để rèn óc quan sát cho học sinh, khẳng định mối quan hệ biện chứng giữa quan sát và tư duy và là cơ sở cho mọi tư duy. Nghiên cứu năng lực tư duy độc lập, tiền đề cho tư duy sáng tạo. Những biện pháp rèn luyện tư duy độc lập và tư duy sáng tạo cho học sinh bằng bài toán hóa học.

Chỉ có người sử dụng mới làm cho BTHH thật sự có ý nghĩa, một bài tập hay nhưng sử dụng không đúng chưa chắc đã có tác dụng tích cực.

Suy cho cùng cần phải làm thế nào để HS tự tìm ra cách giải bài toán nhanh nhất, tự tìm ra cái hay của bài toán, lúc đó tư duy của học sinh sẽ trở nên mềm dẻo và linh hoạt hơn, óc thông minh, sáng tạo được bồi dưỡng và phát triển.

CHƯƠNG 3

THỰC NGHIỆM SƯ PHẠM

3.1. Mục đích của thực nghiệm sư phạm (TNSP)

- Đánh giá hiệu quả của những nội dung và biện pháp mang tính phương pháp luận đã đề xuất, hệ thống các dạng bài tập đã nêu ra, thông qua xây dựng tiến trình luận giải mà phát triển tư duy và rèn trí thông minh cho học sinh.

- Đối chiếu kết quả thực với kết quả của lớp đối chứng để đánh giá khả năng áp dụng những biện pháp đã đề xuất vào quá trình dạy học hóa học.

3.2. Nhiệm vụ của TNSP

- Sử dụng BTHH để phát triển năng lực tư duy thông qua hoạt động giải bài tập mà cơ sở là xây dựng tiến trình luận giải, phá vỡ chương ngại nhận thức, thông hiểu kiến thức và nhìn vấn đề dưới nhiều góc độ khác nhau.

- Kiểm tra và đánh giá những nội dung và biện pháp đã đề xuất nhằm phát triển năng lực tư duy và bồi dưỡng trí thông minh sáng tạo cho học sinh.

- Xử lý, phân tích kết quả TNSP, để rút ra kết luận cần thiết.

3.3. Tiến trình và nội dung TNSP

Chúng tôi đã tiến hành thực nghiệm sư phạm hai vòng trong hai năm học đó là kì II của năm học 2007 - 2008 và kì I của năm 2008 - 2009 ở 4 trường THPT thuộc các khu dân cư khác nhau của tỉnh Hải Phòng; với 4 GV thực nghiệm 16 lớp thực nghiệm và đối chứng. Nội dung thực nghiệm là dùng hệ thống BTHH để phát triển năng lực tư duy và rèn thông minh cho HS.

3.4. Kết quả TNSP

3.4.1. Kết quả TNSP được trình bày trong bảng 3.1 (kết quả từng vòng TNSP) và bảng 3.2 (kết quả tổng hợp) trong luận văn.

3.4.2. Dùng phương pháp thống kê toán học để xử lý kết quả thu được theo trình tự:

1. Lập các bảng phân phối: tần số, tần suất và tần suất lũy tích.
2. Vẽ đồ thị đường lũy tích.
3. Tính các tham số đặc trưng thống kê.

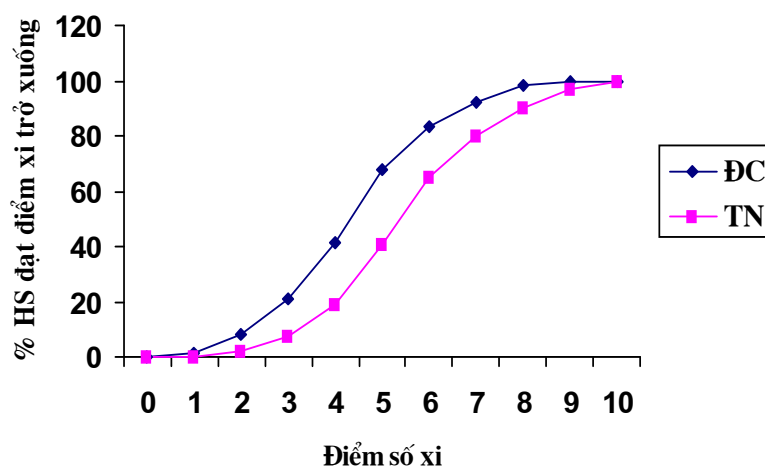
4. Dùng phép thử t để xác định sự khác nhau giữa 2 giá trị $\bar{x}_{TN}$ và $\bar{x}_{ĐC}$ là có ý nghĩa với mức ý nghĩa α .

3.4.3. Ở đây chúng tôi chỉ đưa ra bảng phân phối tần số, tần suất và tần suất lũy tích của kết quả tổng hợp (bảng 3.1); bảng tổng hợp phân loại kết quả học tập (bảng 3.2); bảng tổng hợp các tham số đặc trưng (bảng 3.3) và đồ thị đường lũy tích kết quả tổng hợp (hình 3.1).

Bảng 3.1. Bảng phân phối tần số, tần suất và tần suất lũy tích (kết quả tổng hợp)

Điểm x_i	Điểm x_i	Điểm x_i	Điểm x_i	Điểm x_i	Điểm x_i	Điểm x_i
	ĐC	TN	ĐC	TN	ĐC	TN
0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0
1	10	0	1,3	0,0	1,3	0,0
2	54	15	6,9	1,9	8,2	1,9
3	101	44	13,0	5,7	21,2	7,6
4	155	89	20,0	11,5	41,2	19,1
5	206	167	26,4	21,5	67,6	40,6
6	125	189	16,0	24,4	83,6	65,0
7	68	117	8,7	15,2	92,3	80,2
8	45	80	5,8	10,3	98,1	90,5
9	15	49	1,9	6,3	100,0	96,8
10	0	25	0,0	3,2	100,0	100,0
Σ	$n_{ĐC} = 779$	$n_{TN} = 775$	100,0	100,0		

Hình 3.1



Bảng 3.2. Bảng tổng hợp phân loại kết quả học tập

Vòng TNSP	Bài KT	Kém (%)		Trên TB (%)		Khá - Giỏi (%)	
		ĐC	TN	ĐC	TN	ĐC	TN
1	1	38,1	21,9	55,5	62,5	6,4	15,6
	2	46,1	17,7	47,1	55,7	6,8	26,6
2	3	41,3	17,2	51,7	68,7	7,0	14,1
	4	38,8	19,7	50,5	57,0	10,7	23,3
Σ		41,1	19,1	51,2	61,0	7,7	19,9

Bảng 3.3. Bảng tổng hợp các tham số đặc trưng

Bài KT	$\bar{x} \pm m$		S		V(%)	
	ĐC	TN	ĐC	TN	ĐC	TN
1	$5,0 \pm 0,12$	$5,7 \pm 0,13$	1,64	1,80	32,80	31,57
2	$4,7 \pm 0,12$	$6,2 \pm 0,12$	1,67	1,76	35,53	28,40
3	$4,8 \pm 0,12$	$5,9 \pm 0,12$	1,67	1,68	34,79	28,47
4	$4,9 \pm 0,12$	$6,3 \pm 0,13$	1,74	1,82	35,51	28,88
Σ	$4,8 \pm 0,06$	$6,0 \pm 0,06$	1,69	1,77	35,21	29,50

3.5. Phân tích kết quả TNSP

Dựa trên các kết quả TNSP cho thấy chất lượng học tập của HS khối lớp TN cao hơn HS khối lớp ĐC, thể hiện ở:

+ Tỷ lệ % HS kém (từ 0 - 4 điểm) của khối TN luôn luôn thấp hơn ở khối ĐC (bảng 3.1)

+ Tỷ lệ % HS đạt trung bình trở lên và khá giỏi các lớp TN cao hơn ở các lớp ĐC.

+ Đồ thị các đường lũy tích của khối lớp TN luôn luôn nằm bên phải và phía dưới các đường lũy tích của khối lớp ĐC (từ hình 3.1 đến hình 3.5 trong luận văn).

+ Điểm trung bình cộng của khối lớp TN cao hơn HS khối lớp ĐC (bảng 3.3).

+ $S_{TN} > S_{ĐC}$; $V_{TN} < V_{ĐC}$ (bảng 3.3), chứng tỏ chất lượng khối lớp TN tốt hơn và đồng đều hơn khối lớp ĐC.

+ Trong luận văn đã dùng phép thử Student để kiểm nghiệm cho thấy $t_{\alpha,k} < t_{TN}$; chứng tỏ sự khác nhau giữa $\bar{x}_{TN}$ và $\bar{x}_{ĐC}$ do tác động của phương án TN là có ý nghĩa với mức ý nghĩa $\alpha = 0,001 \div 0,05$.

- Từ những kết quả thu được ở trên cùng với những biện pháp khác như dự giờ quan sát hoạt động của GV và HS chúng tôi rút ra những nhận xét:

+ Sử dụng BTHH một cách có hiệu quả, thông qua việc lựa chọn và tổ chức để HS tìm ra cách giải BT, sẽ giúp HS thông hiểu kiến thức một cách sâu sắc hơn, điều đó cho thấy chính người sử dụng bài toán mới làm cho bài toán có ý nghĩa thật sự.

+ Thông qua xây dựng tiến trình luận giải giúp cho HS biết phải bắt đầu giải bài toán từ đâu và vượt qua được những CNNT.

+ HS ở khối lớp TN không chỉ phát triển được năng lực tư duy nhanh nhạy, sáng tạo mà còn rèn được cả cách nói và trình bày lập luận của mình một cách logic, chính xác; khả năng độc lập suy nghĩ được nâng cao.

+ Với HS các lớp đối chứng gặp khó khăn trong việc xác định nhanh hướng giải bài toán, hầu hết đều sử dụng phương pháp truyền thống để giải vừa mất thời gian mà nhiều bài gặp bế tắc không thể giải được.

+ Năng lực tư duy của HS khối lớp TN cũng không rập khuôn máy móc mà linh hoạt, mềm dẻo hơn, có khả năng nhìn nhận vấn đề, bài toán dưới nhiều góc độ và nhiều khía cạnh khác nhau trên cơ sở nắm vững kiến thức cơ bản.

Tóm lại, các kết quả thu được căn bản đã xác nhận giả thuyết khoa học của đề tài.

KẾT LUẬN VÀ KHUYẾN NGHỊ

1. Kết luận

Đối chiếu với mục đích và nhiệm vụ nghiên cứu, đề tài đã căn bản hoàn thành những vấn đề sau đây:

1 - Nghiên cứu cơ sở lý luận và thực tiễn của đề tài bao gồm: lý luận về bài toán hóa học; cách phân loại BT dựa vào mức độ hoạt động tư duy, vấn đề phát triển năng lực tư duy và rèn trí thông minh hóa học thông qua quá trình luận giải, chỉ rõ mối quan hệ giữa BTHH và vấn đề phát triển năng lực tư duy HS, tình hình sử dụng các phương pháp dạy học và BTHH để phát triển tư duy, rèn trí thông minh cho HS hiện nay ở trường THPT như thế nào.

2 - Đề xuất những biện pháp phát triển năng lực tư duy cho HS thông qua việc sử dụng BTHH; Cùng với sự nỗ lực của bản thân HS, thông qua hoạt động giải BT, trong quá trình xây dựng tiến trình luận giải giúp HS phá vỡ chương ngại nhận thức, rèn luyện các thao tác tư duy và cách thức suy luận logic, khả năng thông hiểu kiến thức được nâng cao. Đề ra những biện pháp rèn năng lực tư duy độc lập, năng lực suy nghĩ linh hoạt và sáng tạo cho HS, bằng bài toán tìm cách giải hay nhất, ngắn gọn nhất, nhìn bài toán dưới nhiều khía cạnh khác nhau, nhanh chóng nhận ra cái chung (khái quát) và cái riêng (nét độc đáo) của bài toán, không rập khuôn máy móc mà phải linh hoạt, luôn thích ứng với những tình huống mới. Nâng cao hứng thú học tập và phong cách làm việc, tạo cơ sở để HS có thể tự học được.

3 - Nhân mạnh tầm quan trọng của "người sử dụng" BTHH. Bài toán cũng chỉ là một bài toán, bài toán chỉ thực sự có ý nghĩa khi nào người sử dụng nó biết khai thác có hiệu quả và phát huy mọi tác dụng của nó trong quá trình dạy học. Chúng tôi đã đề xuất một hệ thống bài tập và cách sử dụng để phát triển năng lực tư duy và óc thông minh, sáng tạo cho học sinh, trong đó có việc giúp học sinh xây dựng bài toán, khẳng định việc giải đúng và nhanh BTHH phụ thuộc chủ yếu vào việc giải tốt những BTCB chứa đựng bên trong nó.

4 - Đã tiến hành thực nghiệm trong hai năm học ở 4 trường THPT thuộc các khu vực dân cư khác nhau, tiến hành giảng dạy vẫn theo qui định của Bộ. Những kết quả TNSP đã xác định tính hiệu quả của phương án thực nghiệm về sử dụng BTHH

để phát triển năng lực tư duy và rèn trí thông minh sáng tạo cho HS, khẳng định quan điểm dạy học bằng bài toán thực sự là phương tiện dạy học hiệu nghiệm, góp phần thực hiện tốt 3 nhiệm vụ cơ bản của quá trình dạy học: Trí dục - Phát triển năng lực tư duy - Giáo dục.

2. Khuyến nghị

Quá trình thực hiện đề tài cho phép chúng tôi nêu lên một vài khuyến nghị:

1 - Cần tăng cường trang bị cơ sở vật chất, phòng thí nghiệm cho các trường THPT, để học sinh có thể làm bài tập thực hành, vì đây là loại BT rèn năng lực tư duy và phong cách làm việc khoa học có hiệu quả nhất.

2 - Trong điều kiện hiện nay, cần phải đưa vào áp dụng đại trà phương pháp dạy học phân hóa bằng bài toán phân hóa, để kích thích mọi đối tượng đều phải động não, nâng cao dần khả năng tư duy và hứng thú học tập.

3 - Khuyến khích GV tự mình xây dựng hệ thống bài tập có chất lượng tốt, ưu tiên các bài tập thực nghiệm và bài tập có nhiều cách giải hay để kích thích sự phát triển tư duy và óc thông minh, sáng tạo của HS.

4 - GV cần chú ý rèn cho HS giải nhanh thành thạo BTCB bằng những lý giải cụ thể cho mỗi bước suy luận và mỗi phép toán, nghiên cứu CNTT và giúp HS phá vỡ CNTT kịp thời, cần khuyến khích động viên những HS có cách giải hay, suy nghĩ độc đáo và những sáng tạo nhỏ, đây là yếu tố nền tảng cho việc thông hiểu kiến thức và phát triển năng lực tư duy, trí thông minh cho HS.