

**ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI
TRƯỜNG ĐẠI HỌC GIÁO DỤC**

ĐỖ THỊ THU NGÀ

**TỔ CHỨC DẠY HỌC CHƯƠNG “CHẤT KHÍ” VẬT LÝ 10 CƠ BẢN,
NHẪM BỒI DƯỠNG NĂNG LỰC THỰC NGHIỆM VẬT LÝ
CHO HỌC SINH TRUNG HỌC PHỔ THÔNG**

LUẬN VĂN THẠC SĨ SƯ PHẠM VẬT LÝ

HÀ NỘI – 2017

ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI
TRƯỜNG ĐẠI HỌC GIÁO DỤC

ĐỖ THỊ THU NGÀ

**TỔ CHỨC DẠY HỌC CHƯƠNG “CHẤT KHÍ” VẬT LÝ 10 CƠ BẢN,
NHẪM BỒI DƯỠNG NĂNG LỰC THỰC NGHIỆM VẬT LÝ
CHO HỌC SINH TRUNG HỌC PHỔ THÔNG**

LUẬN VĂN THẠC SĨ SƯ PHẠM VẬT LÝ
CHUYÊN NGÀNH: LÝ LUẬN VÀ PHƯƠNG PHÁP DẠY HỌC
(BỘ MÔN VẬT LÝ)

Mã số: 8140111

Người hướng dẫn khoa học: PGS. TS NGUYỄN VĂN NHÃ

HÀ NỘI – 2017

LỜI CẢM ƠN

Bồi dưỡng năng lực thực nghiệm cho HS trong dạy học Vật lí là một vấn đề hết sức quan trọng trong dạy học nói chung và dạy học Vật lí nói riêng. Trên cơ sở lí luận và những kinh nghiệm tích lũy trong quá trình công tác, được sự hướng dẫn, giảng dạy của các thầy cô, sự cộng tác giúp đỡ của các đồng nghiệp, Luận văn của tôi đã hoàn thành.

Với tình cảm chân thành, tác giả xin trân trọng cảm ơn Ban giám hiệu trường Đại Học Giáo Dục – Đại Học Quốc Gia Hà Nội, các thầy giáo, cô giáo đã tận tình giảng dạy và giúp đỡ tác giả trong suốt quá trình học tập tại trường.

Tiếp đến tác giả xin chân thành gửi lời cảm ơn đến Ban giám hiệu trường THPT Thanh Oai B, các anh chị em đồng nghiệp tạo điều kiện tốt nhất để tác giả được học tập, nghiên cứu và hoàn thành Luận văn.

Đặc biệt, tác giả xin trân trọng cảm ơn thầy hướng dẫn PGS. TS Nguyễn Văn Nhã – người đã trực tiếp khuyến khích, động viên, hướng dẫn tác giả thực hiện đề tài nghiên cứu và hoàn thành luận văn này bằng tất cả sự tận tình và trách nhiệm.

Cuối cùng tác giả xin chân thành cảm ơn gia đình, bạn bè đã luôn động viên, giúp đỡ và tạo điều kiện tốt nhất để tác giả hoàn thành luận văn.

Mặc dù đã rất cố gắng song Luận văn chắc vẫn còn nhiều thiếu sót. Tác giả mong tiếp tục nhận được sự góp ý, bổ sung của các thầy giáo, cô giáo và các bạn bè đồng nghiệp.

Xin chân thành cảm ơn!

Hà Nội, tháng 10 năm 2017

Tác giả

Đỗ Thị Thu Nga

DANH MỤC CÁC CHỮ VIẾT TẮT TRONG LUẬN VĂN

BTTN	Bài tập thí nghiệm
ĐC	Đối chứng
ĐMPP	Đổi mới phương pháp
GV	Giáo viên
HS	Học sinh
KHCN	Khoa học công nghệ
KN	Khái niệm
NXB	Nhà xuất bản
NLTN	Năng lực thực nghiệm
NLTP	Năng lực thành phần
PMDH	Phần mềm dạy học
PPDH	Phương pháp dạy học
PPNT	Phương pháp nhận thức
PPTN	Phương pháp thực nghiệm
SGK	Sách giáo khoa
SGV	Sách giáo viên
THPT	Trung học phổ thông
TN	Thí nghiệm
TNg	Thực nghiệm
TNSP	Thực nghiệm sự phạm

MỤC LỤC

Lời cảm ơn	i
Danh mục các chữ viết tắt trong luận văn.....	ii
Danh mục các bảng	v
Danh mục các biểu đồ, đồ thị.....	vi
MỞ ĐẦU	1
CHƯƠNG 1. CƠ SỞ LÝ LUẬN VÀ THỰC TIỄN CỦA VIỆC BỒI DƯỠNG NĂNG LỰC THỰC NGHIỆM CHO HỌC SINH TRONG DẠY HỌC VẬT LÝ Ở TRƯỜNG PHỔ THÔNG	6
1.1. Năng lực thực nghiệm.....	6
1.1.1. Khái niệm năng lực	6
1.1.2. Khái niệm thực nghiệm.....	7
1.1.3. Khái niệm năng lực thực nghiệm	7
1.1.4. Cấu trúc của năng lực thực nghiệm.....	9
1.1.5. Năng lực chuyên biệt môn vật lý	15
1.2. Bồi dưỡng NLTN vật lý cho HS để nâng cao hiệu quả dạy học	18
1.2.1. Tầm quan trọng của việc bồi dưỡng NLTN cho HS trong dạy học vật lý	18
1.2.2. Các biện pháp bồi dưỡng năng lực thực nghiệm cho học sinh	19
1.3. Quy trình bồi dưỡng năng lực thực nghiệm vật lý cho học sinh	25
1.4. Những nguyên tắc bồi dưỡng năng lực thực nghiệm vật lý.....	27
1.4.1. Nguyên tắc tính mục đích của bài học	28
1.4.2. Nguyên tắc liên hệ chặt chẽ giữa bồi dưỡng năng lực và nội dung	29
1.4.3. Nguyên tắc hệ thống và phân hóa	29
1.4.4. Nguyên tắc lặp đi lặp lại.....	29
KẾT LUẬN CHƯƠNG 1.....	30
CHƯƠNG 2. BỒI DƯỠNG NĂNG LỰC THỰC NGHIỆM CHO HỌC SINH TRONG DẠY HỌC CHƯƠNG “CHẤT KHÍ” - VẬT LÝ 10 THPT	32
2.1. Phân tích chương trình, nội dung sách giáo khoa chương “Chất khí”	32
2.1.1. Mục tiêu dạy học của chương “Chất khí”	33
2.1.2. Grap nội dung chương “Chất khí”	33

2.2. Thực trạng bồi dưỡng năng lực thực nghiệm cho học sinh trong dạy học vật lí ở trường THPT	36
2.3. Thiết kế tiến trình dạy học chương “Chất khí” Vật lí 10 THPT theo định hướng bồi dưỡng năng lực thực nghiệm cho học sinh.....	38
KẾT LUẬN CHƯƠNG 2.....	64
CHƯƠNG 3. THỰC NGHIỆM SƯ PHẠM.....	65
3.1. Mục đích và nhiệm vụ của thực nghiệm	65
3.1.1. Mục đích thực nghiệm sư phạm.....	65
3.1.2. Nhiệm vụ thực nghiệm sư phạm	66
3.2. Đối tượng và phương pháp của thực nghiệm sư phạm	66
3.2.1. Đối tượng thực nghiệm sư phạm.....	66
3.2.2. Phương pháp thực nghiệm sư phạm.....	66
3.3. Nội dung của thực nghiệm sư phạm	68
3.4. Tiến hành thực nghiệm.....	69
3.4.1. Lựa chọn lớp đối chứng và lớp thực nghiệm	69
3.4.2. Thời gian thực nghiệm	69
3.4.3. Phương pháp.....	69
3.5. Đánh giá kết quả thực nghiệm sư phạm.....	69
3.5.1. Lựa chọn tiêu chí đánh giá	69
3.5.2. Kết quả thực nghiệm	70
3.5.3. Kiểm định giả thiết thống kê.....	76
KẾT LUẬN CHƯƠNG 3.....	77
KẾT LUẬN VÀ KHUYẾN NGHỊ.....	79
TÀI LIỆU THAM KHẢO	81
PHỤ LỤC.....	83

DANH MỤC CÁC BẢNG

Bảng 1.1. Kiến thức, kỹ năng, thái độ của mỗi năng lực thành phần cấu thành năng lực thực nghiệm của học sinh THPT	16
Bảng 3.1. Số liệu HS các mẫu được chọn để thực nghiệm sư phạm	69
Bảng 3.2. Bảng phân phối kết quả điểm kiểm tra 1 tiết	74
Bảng 3.3. Bảng phân phối tần suất	75
Bảng 3.4. Phân phối tần suất tích lũy của hai nhóm TNg và ĐC	75
Bảng 3.5. Tổng hợp các tham số của hai nhóm TNg và ĐC	77
Bảng P1.1. Bảng tổng hợp kết quả thăm dò ý kiến GV	89
Bảng P1.2. Tổng hợp kết quả thăm dò ý kiến HS	89

DANH MỤC CÁC BIỂU ĐỒ, ĐỒ THỊ

Biểu đồ 3.1. Phân bố điểm của hai nhóm TNg và ĐC.....	74
Đồ thị 3.1. Phân phối tần suất của hai nhóm TNg và ĐC	75
Biểu đồ 3.2. Phân phối tần suất tích lũy của hai nhóm TNg và ĐC	76
Đồ thị 3.2. Phân phối tần suất tích lũy của hai nhóm TNg và ĐC	76

PHẦN I - MỞ ĐẦU

1. Lý do chọn đề tài

Quan điểm chỉ đạo định hướng đổi mới căn bản, toàn diện giáo dục và đào tạo theo Nghị quyết 29 của Hội nghị Ban Chấp hành Trung ương Đảng Cộng sản Việt Nam lần thứ 8 khóa XI đã nêu rõ: "...Chuyển mạnh quá trình giáo dục từ chủ yếu trang bị kiến thức sang phát triển toàn diện năng lực và phẩm chất người học. Học đi đôi với hành; lý luận gắn với thực tiễn ...". Đồng thời nghị quyết cũng nêu rõ: 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. Đối với giáo dục phổ thông, tập trung phát triển trí tuệ, thể chất, hình thành phẩm chất, năng lực công dân, phát hiện và bồi dưỡng năng khiếu, định hướng nghề nghiệp cho học sinh. Nâng cao chất lượng giáo dục toàn diện, chú trọng giáo dục lý tưởng, truyền thống, đạo đức, lối sống, ngoại ngữ, tin học, năng lực và kỹ năng thực hành, vận dụng kiến thức vào thực tiễn. Đổi mới chương trình nhằm phát triển năng lực và phẩm chất người học, hài hòa đức, trí, thể, mỹ; dạy người, dạy chữ và dạy nghề. Đổi mới nội dung giáo dục theo hướng tinh giản, hiện đại, thiết thực, phù hợp với lứa tuổi, trình độ và ngành nghề; tăng thực hành, vận dụng kiến thức vào thực tiễn.

Việc phát triển năng lực cho người học, đặc biệt là NLTN là cần thiết nhưng thực trạng giáo dục ở nước ta vẫn còn nặng về việc truyền thụ, nhồi nhét kiến thức, chưa chú trọng đến việc phát triển NLTN cho người học.

Hiện nay trong dạy học vật lí nói chung và vật lí THPT nói riêng phần lớn là dạy chay. Chỉ trình bày về mặt lý thuyết mang tính suy luận toán học, thiếu tính thực tiễn. Chưa phát huy được tính sáng tạo, tự chiếm lĩnh tri thức của người học.

Trong dạy học vật lí để bồi dưỡng năng lực sáng tạo, tự lực chiếm lĩnh kiến thức cho học sinh thì cách tốt nhất là dạy cho học sinh biết sử dụng các phương pháp nhận thức vật lí, trong đó PPTN là phương pháp đặc thù của nghiên cứu vật lí. Vì vậy việc trang bị, bồi dưỡng cho học sinh năng lực thực nghiệm trong dạy học vật lí là hết sức cần thiết.

Vật lí là một khoa học thực nghiệm. Các khái niệm vật lí, các định luật vật lí đều gắn với thực tế. Trong chương trình vật lí phổ thông, nhiều khái niệm vật lí và hầu hết các định luật vật lí được hình thành bằng con đường thực nghiệm. Thông qua thí nghiệm, ta xây dựng được những biểu tượng cụ thể về sự vật và hiện tượng mà không một lời lẽ nào có thể mô tả đầy đủ được. Như vậy, trong quá trình học tập vật lí, HS ngoài việc suy luận lôgic, các em cần phải biết làm TN để quan sát, thu thập xử lí số liệu nhằm rút ra kiến thức mới hoặc đối chiếu, kiểm tra lại các hệ quả vật lí đã có từ các suy luận lôgic. Tuy nhiên, thực tế dạy học lại cho thấy rằng, HS dễ dàng học thuộc các định nghĩa, nhớ rõ các khái niệm, các định luật, thậm chí rất thành thạo sử dụng các công thức, thay số dễ dàng để giải quyết nhanh các bài tập vật lí, HS cũng háo hức với việc làm TN, và cũng có một số HS biết tên nhiều dụng cụ TN, nhưng nhiều HS lại vô cùng bối rối, lúng túng, vụng về khi sử dụng các thiết bị TN, không hiểu rõ nguyên tắc hoạt động của các dụng cụ TN. Điều đó chứng tỏ rằng khả năng vận dụng kiến thức vào thực tiễn hay năng lực thực nghiệm của HS còn nhiều hạn chế.

Trong chương trình vật lí 10, chương “Chất khí” là chương mà các nội dung chủ yếu được xây dựng từ thực nghiệm. Vận dụng kiến thức của chương có thể giải thích được nhiều hiện tượng trong cuộc sống.

Trong dạy học vật lí vẫn còn nhiều GV chưa nắm rõ cơ sở lý luận về phương pháp thực nghiệm chính vì vậy khi lên lớp dù có tiến hành thí nghiệm thì việc sử dụng cũng sai mục đích và không mang lại hiệu quả.

Từ những lý do trên, Tôi đã chọn đề tài: **Tổ chức dạy học chương “Chất khí” Vật lí 10 Cơ bản, nhằm bồi dưỡng năng lực thực nghiệm vật lí cho học sinh trung học phổ thông** làm đề tài nghiên cứu.

2. Mục đích nghiên cứu

Nghiên cứu lí luận và thực tiễn, đề xuất được các biện pháp bồi dưỡng năng lực thực nghiệm cho HS và xây dựng được quy trình bồi dưỡng năng lực thực nghiệm vận dụng vào dạy học chương “Chất khí” Vật lí 10 THPT nhằm phát triển năng lực thực nghiệm của học sinh.

3. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu

3.1. Đối tượng nghiên cứu

Quá trình dạy học phần “Nhiệt học” Vật lí 10 THPT và năng lực học vật lí của HS.

3.2. Phạm vi nghiên cứu

Dạy học kiến thức chương “Chất khí” Vật lí 10 THPT theo hướng bồi dưỡng năng lực thực nghiệm cho HS.

4. Giả thuyết khoa học

Nếu đề xuất được các biện pháp bồi dưỡng năng lực thực nghiệm, xây dựng được quy trình bồi dưỡng NLTN trong dạy học vật lí và vận dụng các biện pháp và quy trình đó vào dạy học chương “Chất khí” Vật lí 10 THPT thì sẽ phát triển được NLTN cho HS góp phần nâng cao hiệu quả học tập vật lí.

5. Nhiệm vụ nghiên cứu

5.1. Nghiên cứu cơ sở lí luận và thực tiễn của việc bồi dưỡng năng lực thực nghiệm cho HS trong dạy học vật lí ở trường THPT

5.2. Đề xuất các biện pháp bồi dưỡng năng lực thực nghiệm cho HS trong dạy học vật lí ở trường THPT

5.3. Xây dựng quy trình bồi dưỡng NLTN trong dạy học vật lí

5.4. Tìm hiểu thực trạng bồi dưỡng năng lực thực nghiệm cho học sinh trong dạy học vật lí ở trường THPT

5.5. Thiết kế tiến trình dạy học theo hướng bồi dưỡng năng lực thực nghiệm trong chương “Chất khí” Vật lí lớp 10 THPT

5.6. Thực nghiệm sư phạm

6. Phương pháp nghiên cứu

6.1. Phương pháp nghiên cứu lí thuyết

- Nghiên cứu các tài liệu lí luận dạy học và các tài liệu liên quan đến NLTN trong dạy học vật lí.
- Nghiên cứu các văn kiện của Đảng, các văn bản của Nhà nước và của ngành Giáo dục về đổi mới giáo dục phổ thông.
- Nghiên cứu các sách báo, luận văn, tạp chí chuyên ngành liên quan đến nội dung kiến thức của đề tài.
- Nghiên cứu chương trình, SGK, sách bài tập, tài liệu tham khảo vật lí 10.

6.2. Phương pháp nghiên cứu thực tiễn

- Tìm hiểu hoạt động dạy và học của GV và HS trong giờ học vật lí ở trường THPT qua trao đổi trực tiếp với GV và HS.
- Dùng phiếu điều tra để tìm hiểu thực trạng của việc bồi dưỡng NLTN cho HS lớp 10 ở trường THPT.

6.3. Phương pháp thực nghiệm sư phạm

- Tiến hành giảng dạy thực nghiệm ở lớp 10 trường THPT.
- Quan sát, kiểm tra, đánh giá hoạt động học tập của HS trong quá trình thực nghiệm.

6.4. Phương pháp thống kê toán học

Xử lí số liệu điều tra và kết quả TNSP bằng công cụ thống kê toán học.

7. Đóng góp mới của đề tài

7.1. Về mặt lí luận

Luận văn đã hệ thống được cơ sở lí luận về bồi dưỡng năng lực thực nghiệm cho HS trong dạy học vật lí. Đưa ra khái niệm năng lực thực nghiệm, cấu trúc của năng lực thực nghiệm.

7.2. Về mặt thực tiễn

Đề xuất nhóm biện pháp bồi dưỡng năng lực thực nghiệm (4 biện pháp). Xây dựng quy trình bồi dưỡng NLTN trong dạy học vật lí (gồm 5 bước) và 4 nguyên tắc trong việc thực hiện các biện pháp và quy trình bồi dưỡng năng lực thực nghiệm cho HS.

Đã soạn thảo được 4 kế hoạch bài học (giáo án) dạy học chương “Chất khí” vật lí 10 theo định hướng bồi dưỡng năng lực thực nghiệm cho học sinh.

8. Cấu trúc của luận văn

Ngoài phần Mở đầu, kết luận, tài liệu tham khảo, luận văn gồm 3 chương

- Chương 1. Cơ sở lí luận và thực tiễn của việc bồi dưỡng năng lực thực nghiệm cho HS trong dạy học Vật lí ở trường phổ thông.
- Chương 2. Bồi dưỡng năng lực thực nghiệm cho HS trong dạy học chương “Chất khí” ở Vật lí 10 THPT.
- Chương 3. Thực nghiệm sư phạm.

PHẦN II – NỘI DUNG

CHƯƠNG 1

CƠ SỞ LÝ LUẬN VÀ THỰC TIỄN CỦA VIỆC BỒI DƯỠNG

NĂNG LỰC THỰC NGHIỆM CHO HỌC SINH

TRONG DẠY HỌC VẬT LÝ Ở TRƯỜNG PHỔ THÔNG

1.1. Năng lực thực nghiệm

1.1.1. Khái niệm năng lực

Theo từ điển giáo khoa tiếng việt: "Năng lực là khả năng làm tốt công việc, nhờ có phẩm chất đạo đức và trình độ chuyên môn". [13]

F.E. Weinert (2001) định nghĩa: "Năng lực là khả năng và kĩ xảo học được hoặc sẵn có của cá thể nhằm giải quyết các tình huống xác định, cũng như sự sẵn sàng về động cơ, xã hội và khả năng vận dụng các cách giải quyết vấn đề một cách có trách nhiệm và hiệu quả trong những tình huống linh hoạt". [5]

Trong chương trình dạy học định hướng phát triển năng lực, khái niệm năng lực được sử dụng rất phổ biến. Năng lực liên quan đến bình diện mục tiêu của dạy học: mục tiêu dạy học được mô tả thông qua các năng lực cần hình thành.

Tùy vào các mục đích yêu cầu khác nhau của từng bộ môn, từng ngành học mà có các tiêu chuẩn đánh giá khác nhau. Đặc biệt ngành giáo dục thì kết quả sau khi ra trường là tiêu chuẩn quan trọng nhất, cần quan tâm nhất.

Năng lực được đánh giá theo chuẩn đầu ra của quá trình học tập là:

- Năng lực tự học
- Năng lực giải quyết vấn đề
- Năng lực sáng tạo
- Năng lực tự quản lý
- Năng lực giao tiếp
- Năng lực hợp tác
- Năng lực sử dụng công nghệ thông tin và truyền thông

- Năng lực sử dụng ngôn ngữ
- Năng lực tính toán

Tóm lại, năng lực là khả năng cá nhân có thể vận dụng các kiến thức, kỹ năng, thái độ một cách linh hoạt, có tổ chức và tác động một cách tự nhiên lên những tình huống cụ thể để giải quyết các nhiệm vụ đặt ra với tinh thần trách nhiệm cao và thực hiện thành công nhiệm vụ đó, [10] [12].

1.1.2. Khái niệm thực nghiệm

Theo Đại Từ điển Tiếng Việt (Nguyễn Như Ý, 1999), thực nghiệm là tạo ra những biến đổi nhất định của sự vật để xem xét những hiện tượng nào đó hoặc kiểm tra tính đúng sai của các lý thuyết, của những ý kiến hoặc gọi ra những ý kiến mới. Theo Từ điển Giáo dục học (Bùi Hiền, 2013), thực nghiệm là phương pháp nghiên cứu khoa học nhằm theo dõi, quan sát, kiểm tra, đánh giá kết quả thu được theo giả thuyết đã nêu bằng cách tạo ra những điều kiện nhất định cho sự vật, hiện tượng được đưa vào thử. Trong nghiên cứu khoa học, thực nghiệm được hiểu là quá trình thu thập, phân tích thông tin để kiểm chứng cho một giả thuyết khoa học đã được đặt ra. [5]

Căn cứ theo logic quá trình, chúng tôi xác định quá trình hoạt động thực nghiệm cấu trúc: đề xuất giả thuyết thực nghiệm → thiết kế phương án thực nghiệm → tiến hành thực nghiệm và thu thập kết quả thực nghiệm → phân tích kết quả thực nghiệm và rút ra kết luận khoa học. Trong dạy học, việc tiến hành thu thập dữ liệu để làm cơ sở kết luận cho giả thuyết thực nghiệm không nhất thiết đòi hỏi học sinh phải trực tiếp tiến hành các thực nghiệm trên đối tượng thật để thu thập dữ liệu mà có thể tổ chức cho học sinh so sánh, phân tích, suy luận... dựa trên các tình huống của bài tập thực nghiệm giả định, từ đó có cơ sở để kết luận cho giả thuyết thực nghiệm.

1.1.3. Khái niệm năng lực thực nghiệm

Trong từ điển Tiếng Việt khái niệm năng lực thực nghiệm được định nghĩa là “khả năng vận dụng những kiến thức, kinh nghiệm, kỹ năng, thái độ

và hứng thú để hành động một cách phù hợp và có hiệu quả trong các tình huống đa dạng của cuộc sống”.

Từ khái niệm năng lực và khái niệm thực nghiệm, có thể định nghĩa: Năng lực thực nghiệm là khả năng vận dụng phối hợp kiến thức, kỹ năng, thái độ vào trong các điều kiện ngoại cảnh (khách quan) khác nhau để giải quyết các vấn đề thực tiễn một cách có hiệu quả nhất.

Xét theo sự chuyên môn hóa, năng lực gồm có hai loại: năng lực chung và năng lực chuyên biệt. Năng lực chung là những năng lực cần thiết cho nhiều hoạt động khác nhau, năng lực chuyên biệt là những năng lực có tính chuyên môn nhằm đáp ứng nhu cầu của một lĩnh vực chuyên biệt nào đó. Năng lực thực nghiệm vật lí là một trong những năng lực chuyên biệt của bộ môn vật lí. Năng lực thực nghiệm vật lí có thể hiểu là khả năng vận dụng các kiến thức, kỹ năng thực nghiệm trong lĩnh vực vật lí cùng với thái độ tích cực để giải quyết các vấn đề đặt ra trong thực tiễn. Đó có thể là khả năng lý giải được một hiện tượng vật lí, thực hiện thành công một TN vật lí, hay khả năng chế tạo các dụng cụ thí nghiệm hoạt động dựa trên các nguyên tắc vật lí để phục vụ cuộc sống... Trong quá trình học tập ở trường phổ thông thì bồi dưỡng NLTN cho HS là việc hết sức cần thiết.

Như vậy, NLTN gắn với khả năng hành động, nghĩa là đòi hỏi HS phải giải thích được, làm được, vận dụng được kiến thức lí thuyết vào thực tiễn chứ không chỉ dừng lại ở hiểu. Mặt khác, quá trình bồi dưỡng NLTN lại dựa trên cơ sở sự phát triển các kiến thức, kỹ năng, thái độ. Tuy nhiên với ý nghĩa nhấn mạnh đến khả năng thực hiện, khả năng hành động thì việc phát triển các kỹ năng thực nghiệm sẽ là yếu tố quan trọng nhất đến sự hình thành và phát triển NLTN. Mặt khác các kỹ năng thực nghiệm vật lí mà học sinh được rèn luyện ở trường phổ thông chính là các kỹ năng trình bày kiến thức về các hiện tượng, định luật, đại lượng, nguyên lý vật lí, các phép đo, các hằng số vật lí, trình bày được mối quan hệ giữa các đại lượng, vận dụng kiến thức vật lí vào thực tiễn. Nếu hệ thống các kỹ năng này được rèn luyện tốt thì HS sẽ dễ

dùng vận dụng chúng để giải quyết các vấn đề của thực tiễn. Với quan điểm này, đề tài sẽ tập trung vào việc bồi dưỡng các kỹ năng về NLTN cho HS trong quá trình dạy học vật lí ở trường THPT, [2], [3], [10], [12].

1.1.4. Cấu trúc của năng lực thực nghiệm

Mỗi yếu tố cấu trúc của năng lực thực nghiệm chúng tôi gọi là một năng lực thành phần của năng lực thực nghiệm vì mỗi yếu tố đó đã phản ánh một quá trình hoạt động để tạo ra một sản phẩm có tính trọn vẹn nhất định của quá trình thực nghiệm. Các năng lực thành phần của năng lực thực nghiệm được sắp xếp theo một logic cấu thành năng lực thực nghiệm và nó chính là logic của quá trình hoạt động thực nghiệm. Do đó, cũng có thể quan niệm mỗi năng lực thành phần là một tiêu chí của năng lực thực nghiệm. Năng lực thực nghiệm có cấu trúc gồm các năng lực thành phần sau: năng lực hình thành giả thuyết thực nghiệm; năng lực thiết kế phương án thực nghiệm; năng lực tiến hành thực nghiệm và thu thập kết quả thực nghiệm; năng lực phân tích kết quả thực nghiệm và rút ra kết luận.

1.1.4.1. Năng lực hình thành giả thuyết thực nghiệm

- **Khái niệm**

Giả thuyết thực nghiệm là một nhận định sơ bộ, một kết luận giả định về bản chất sự vật được đưa ra để chứng minh hoặc bác bỏ.

Năng lực hình thành giả thuyết thực nghiệm là khả năng người học đưa ra những nhận định sơ bộ hay kết luận giả định có giá trị về bản chất sự vật.

- **Các hành động cần thực hiện**

Quá trình hình thành giả thuyết thực nghiệm có thể được thực hiện theo logic các hành động sau: Tiếp cận vấn đề thực nghiệm → Làm xuất hiện các liên tưởng → Đặt các câu hỏi nghiên cứu liên quan đến các liên tưởng → Phân tích, sàng lọc các câu hỏi để hình thành giả thuyết thực nghiệm. Trong dạy học, giả thuyết thực nghiệm được người học đưa ra có thể đúng hoặc có thể sai. Tuy nhiên, giáo viên nên yêu cầu học sinh có những suy luận logic trên cơ sở lý thuyết đã biết để hình thành giả thuyết thực nghiệm.

- **Mức độ bồi dưỡng năng lực hình thành giả thuyết thực nghiệm**

Căn cứ vào từng nội dung thực nghiệm và năng lực của người học, giáo viên sẽ đưa ra các nhiệm vụ ở các mức độ khác nhau để tổ chức bồi dưỡng năng lực hình thành giả thuyết thực nghiệm cho người học. Trong việc tổ chức bồi dưỡng năng lực hình thành giả thuyết thực nghiệm cho người học, chúng tôi chia thành 2 mức độ chính, cụ thể như sau:

- **Mức độ cơ bản:** Học sinh xác định giả thuyết thực nghiệm từ phương án thực nghiệm cho trước.

Giáo viên cung cấp cho học sinh một phương án tiến hành thực nghiệm hoàn chỉnh (dưới dạng mô tả bằng kênh chữ, kênh hình hoặc các video...). Sau đó yêu cầu học sinh phân tích phương án thực nghiệm và xác định giả thuyết cho thực nghiệm đó.

Việc yêu cầu người học phân tích phương án thực nghiệm hoàn chỉnh cho trước để xác định giả thuyết của thực nghiệm giúp người học vừa củng cố kiến thức về giả thuyết thực nghiệm, vừa rèn luyện kỹ năng hình thành giả thuyết thực nghiệm.

- **Mức độ nâng cao:** Học sinh xác định giả thuyết thực nghiệm từ vấn đề khoa học cho trước. Học sinh được tiếp cận với vấn đề khoa học và từ vấn đề khoa học được tiếp cận, học sinh phải phân tích, suy luận, ... để đưa ra giả thuyết thực nghiệm.

1.1.4.2. Năng lực thiết kế phương án thực nghiệm

- **Khái niệm**

- Phương án thực nghiệm là những dự kiến về cách thức, trình tự tiến hành thực nghiệm trong hoàn cảnh, điều kiện nhất định nào đó để thu được kết quả thực nghiệm mong muốn.
- Năng lực thiết kế phương án thực nghiệm là khả năng người học đề xuất được các yếu tố cần thiết cho việc triển khai thực nghiệm; bố trí thực nghiệm và xác định được quy trình tiến hành thực nghiệm để thu được kết quả mong muốn.

- Các hành động cần thực hiện

Từ giả thuyết thực nghiệm đã có, đề thiết kế được phương án thực nghiệm, người học cần:

- Xác định được biến độc lập, biến phụ thuộc và các yếu tố cố định trong thực nghiệm.
- Xác định và lựa chọn được đối tượng thực nghiệm.
- Nêu được các nguyên vật liệu, trang thiết bị, dụng cụ cần thiết cho tiến hành thực nghiệm.
- Đề xuất được phương pháp thực nghiệm: thực nghiệm có cần đối chứng không? Số lần lặp lại? Nơi tiến hành thực nghiệm? ...
- Xác định được quy trình (các bước) kỹ thuật để thực hiện phương pháp thực nghiệm đã đề xuất.
- Dự đoán kết quả của thực nghiệm sẽ thu được.

- Mức độ bồi dưỡng năng lực thiết kế phương án thực nghiệm

- Mức độ cơ bản: Học sinh phân tích phương án thực nghiệm cho trước Giáo viên cung cấp cho học sinh một phương án tiến hành thực nghiệm hoàn chỉnh (dưới dạng mô tả bằng kênh chữ, kênh hình hoặc các video...). Sau đó yêu cầu học sinh phân tích phương án thực nghiệm đề:
 - + Xác định được đối tượng của thực nghiệm đã mô tả, các biến độc lập, biến phụ thuộc và các yếu tố cố định trong phương án thực nghiệm.
 - + Nêu được các nguyên vật liệu, trang thiết bị, dụng cụ cần thiết cho tiến hành thực nghiệm đã mô tả và ý nghĩa của chúng.
 - + Nêu được cách thức bố trí thực nghiệm đã mô tả.
 - + Nêu được quy trình kỹ thuật (hoặc phân tích được một số kỹ thuật) trong quá trình tiến hành thực nghiệm đã mô tả.
 - + Dự đoán kết quả của thực nghiệm đã mô tả.

Như vậy, mức độ này giúp học sinh nhận biết được rằng để có một phương án thực nghiệm tốt cần có những yêu cầu về dụng cụ, cách thiết kế thực nghiệm, các bước tiến hành thực nghiệm, các thao tác kỹ thuật tiến hành thực nghiệm, dự đoán kết quả thực nghiệm.... Thực hiện tốt các yêu cầu ở mức độ này là cơ sở để học sinh thực hiện được năng lực thiết kế phương án thực nghiệm ở mức độ nâng cao.

- Mức độ nâng cao: Học sinh thiết kế phương án thực nghiệm trên cơ sở cho trước các nguyên vật liệu cần thiết để tiến hành thực nghiệm hoặc học sinh tự đề xuất các dụng cụ cần thiết và thiết kế phương án thực nghiệm trên cơ sở giả thuyết của thực nghiệm đã biết.

1.1.4.3. Năng lực tiến hành thực nghiệm và thu thập kết quả thực nghiệm

- **Khái niệm**

Là khả năng người học sử dụng hợp lý, có hiệu quả các thiết bị, dụng cụ và quy trình thao tác kỹ thuật để tiến hành thực nghiệm và quan sát, ghi chép, thu thập kết quả trong quá trình thực nghiệm.

- **Các hành động cần thực hiện**

Từ phương án thực nghiệm đã được đề xuất, để việc tiến hành thực nghiệm và thu thập kết quả thực nghiệm đạt được kết quả, người học cần:

- Tiến hành các thao tác kỹ thuật theo đúng quy trình; sử dụng hợp lý, khéo léo các thiết bị, dụng cụ trong từng thao tác.
- Tiến hành quan sát, ghi chép, thu thập các dữ liệu thu được từ TNg.

- **Mức độ bồi dưỡng năng lực tiến hành TNg và thu thập kết quả TNg**

- **Mức độ cơ bản:** Người học tiến hành thực nghiệm với các thao tác ít phức tạp, dễ quan sát, thu thập dữ liệu thực nghiệm. Ở mức độ này, học sinh chỉ cần thực hiện đúng các bước theo quy trình cho trước để tiến hành thực nghiệm, đồng thời quan sát, ghi chép, thu thập kết quả thực nghiệm theo yêu cầu cho trước.

- Mức độ nâng cao: Người học tiến hành thực nghiệm với các thao tác phức tạp hơn, đòi hỏi sự khéo léo về kỹ thuật và cần có phương pháp hợp lý trong thu thập dữ liệu thực nghiệm.

Ở mức độ này, học sinh phải thực hiện các thao tác phức tạp, khéo léo. Đồng thời, học sinh phải xác định được nội dung và phương pháp hợp lý để quan sát, ghi chép, thu thập kết quả thực nghiệm (Quan sát, ghi chép, thu thập cái gì? Quan sát, ghi chép, thu thập kết quả thực nghiệm như thế nào?).

1.1.4.4. Năng lực phân tích kết quả thực nghiệm và rút ra kết luận

- Khái niệm

Là khả năng người học xử lý được các dữ liệu thực nghiệm thu được, trình bày được mối quan hệ giữa các dữ liệu thực nghiệm (vẽ bảng, biểu, sơ đồ, biểu đồ, đồ thị), phân tích mối quan hệ nhân quả để rút ra tính quy luật và đưa ra những kết luận có giá trị từ kết quả thực nghiệm thu được.

- Các hành động cần thực hiện

Để phân tích được kết quả thực nghiệm và rút ra kết luận, người học cần:

- Xử lý các dữ liệu thực nghiệm thu được bằng phương pháp đặc thù như phương pháp xử lý số liệu; phương pháp thống kê toán học... để chuyển từ dữ liệu “thô” thành dữ liệu “tinh”.
 - Phân tích được kết quả thực nghiệm sau khi đã xử lý.
 - Biểu diễn được kết quả thực nghiệm một cách khoa học.
 - Giải thích được kết quả thực nghiệm thu được và rút ra được kết luận khoa học.
- Mức độ bồi dưỡng năng lực phân tích kết quả thực nghiệm và rút ra kết luận
 - Mức độ cơ bản: Học sinh xử lý, trình bày, phân tích kết quả thực nghiệm ở dạng đơn giản để rút ra kết luận khoa học. Các dữ liệu thực nghiệm ở dạng đơn giản thường là kết quả thực nghiệm tác động của một yếu tố hoặc các kết quả thực nghiệm dễ phân tích được tính quy luật để rút ra kết luận khoa học.

- Mức độ nâng cao: Học sinh xử lý, trình bày, phân tích kết quả thực nghiệm ở dạng phức tạp để rút ra kết luận khoa học. Các dữ liệu thực nghiệm ở dạng phức tạp thường là kết quả thực nghiệm tác động đồng thời của hai hay nhiều yếu tố hoặc việc phân tích các kết quả thực nghiệm đòi hỏi phải có mức độ tư duy cao hơn mới phát hiện được tính quy luật để rút ra kết luận khoa học.

Kiến thức, kỹ năng, thái độ của mỗi năng lực thành phần cấu thành năng lực thực nghiệm của học sinh THPT được chúng tôi xác định như sau:m

Bảng 1.1. Kiến thức, kỹ năng, thái độ của mỗi năng lực thành phần cấu thành năng lực thực nghiệm của học sinh THPT

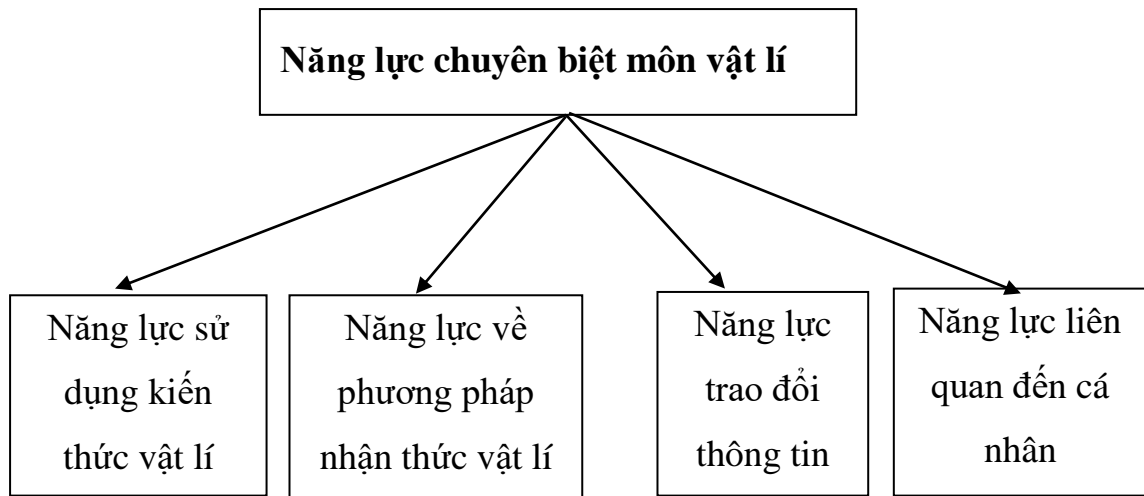
Năng lực thành phần của năng lực thực nghiệm	Kiến thức	Kỹ năng	Thái độ
Năng lực hình thành giả thuyết thực nghiệm	<ul style="list-style-type: none"> - Hiểu thế nào là vấn đề thực nghiệm; câu hỏi thực nghiệm; giả thuyết thực nghiệm - Hiểu các kiến thức có liên quan để hình thành một giả thuyết thực nghiệm cụ thể 	<ul style="list-style-type: none"> - Tiếp cận vấn đề thực nghiệm - Huy động các tri thức và kinh nghiệm đã có để làm xuất hiện các liên tưởng (đặt các câu hỏi liên quan đến vấn đề thực nghiệm) - Phân tích, sàng lọc các câu hỏi để hình thành giả thuyết thực nghiệm 	Thái độ hứng thú, tích cực, chủ động, hợp tác
Năng lực thiết kế phương án	<ul style="list-style-type: none"> - Hiểu mục đích, ý nghĩa của từng bước, từng thao tác 	<ul style="list-style-type: none"> - Đề xuất hoặc phân tích phương án thực nghiệm nhằm kiểm chứng giả 	Thái độ tích cực, chủ động,

thực nghiệm	trong quy trình phương án thực nghiệm đề xuất	thuyết thực nghiệm - Dự đoán kết quả thực nghiệm	cẩn thận, hợp tác
Năng lực tiến hành thực nghiệm và thu thập kết quả thực nghiệm	- Hiểu trật tự các bước, các thao tác trong quy trình thực nghiệm - Biết công dụng của các thiết bị, dụng cụ, hóa chất cho thực nghiệm - Biết các phương pháp để thu thập kết quả thực nghiệm	- Thực hiện đúng yêu cầu các bước, thành thạo các thao tác trong quy trình thực nghiệm - Quan sát, ghi chép, thu thập các dữ liệu, các kết quả có giá trị của quá trình thực nghiệm	Thái độ cẩn thận, tỉ mỉ, kiên nhẫn, chủ động, trung thực, trách nhiệm
Năng lực phân tích kết quả thực nghiệm và rút ra kết luận	- Hiểu các kết quả thu thập từ thực nghiệm - Biết các phương pháp để xử lý, phân tích kết quả thu được - Biết các phương pháp để biểu diễn kết quả sau khi được xử lý	- Sử dụng các phương pháp, công cụ để xử lý kết quả thực nghiệm - Phân tích kết quả thực nghiệm sau khi xử lý - Biểu diễn kết quả sau khi được xử lý một cách khoa học - Giải thích kết quả thực nghiệm và rút ra được kết luận khoa học	Thái độ chủ động, cẩn thận, trung thực, có trách nhiệm và niềm tin vào khoa học

1.1.5. Năng lực chuyên biệt môn vật lí [3]

Trong dạy học vật lí ở trường THPT năng lực chuyên biệt môn vật lí được xác định với 4 năng lực: Năng lực sử dụng kiến thức, năng lực về

phương pháp nhận thức vật lí, năng lực trao đổi thông tin, năng lực liên quan đến cá nhân.



- *Nhóm năng lực thành phần của năng lực sử dụng kiến thức vật lí*
 - Trình bày được kiến thức về các hiện tượng, đại lượng, định luật, nguyên lý vật lí cơ bản, các phép đo, các hằng số vật lí.
 - Trình bày được mối quan hệ giữa các kiến thức vật lí.
 - Sử dụng kiến thức vật lí để thực hiện các nhiệm vụ học tập.
 - Vận dụng (giải thiết, dự đoán, tư tưởng, đề ra giải pháp, đánh giá ...) kiến thức vật lí vào thực tiễn.
- *Nhóm năng lực thành phần về phương pháp nhận thức (phương pháp ngôn ngữ và phương pháp mô hình)*
 - Đặt ra những câu hỏi về một sự kiện vật lí.
Đây là bước đầu tiên của NLTN. Nó có vai trò quan trọng, để HS định hướng đúng, đúng phương pháp, làm rõ được bản chất vật lí của một sự vật hiện tượng.
 - Mô tả được các hiện tượng tự nhiên bằng ngôn ngữ vật lí, chỉ ra được các quy luật vật lí trong các hiện tượng đó.
 - Thu thập, đánh giá, lựa chọn, xử lý thông tin từ các nguồn khác để giải quyết vấn đề trong học tập vật lí.
 - Vận dụng sự tương tự và các mô hình để xây dựng kiến thức vật lí.

- Lựa chọn và sử dụng các công cụ toán học phù hợp trong học tập vật lí.
 - Chỉ ra các điều kiện lý tưởng của hiện tượng vật lí.
 - Đề ra các giả thuyết, suy ra các hệ quả có thể kiểm tra được.
 - Xác định mục đích, đề xuất phương án, lắp ráp, tiến hành xử lý kết quả thí nghiệm và rút ra nhận xét.
 - Biện luận tính đúng đắn của kết quả thí nghiệm và tính đúng đắn các kết luận được khái quát hóa từ kết quả thí nghiệm.
- *Nhóm năng lực thành phần trao đổi thông tin*
 - Trao đổi kiến thức và ứng dụng vật lí bằng ngôn ngữ vật lí và cách diễn tả đặc thù của vật lí.
 - Phân biệt được những mô tả các hiện tượng tự nhiên bằng ngôn ngữ đời sống và ngôn ngữ vật lí.
 - Lựa chọn, đánh giá các nguồn thông tin khác nhau.
 - Mô tả được cấu tạo và nguyên tắc hoạt động của các thiết bị kỹ thuật công nghệ.
 - Ghi lại được các kết quả từ các hoạt động học tập vật lí của mình (nghe, tìm kiếm thông tin, thí nghiệm, làm việc nhóm) phù hợp.
 - Trình bày kết quả học tập vật lí.
 - Thảo luận được kết quả học tập.
 - Tham gia hoạt động nhóm trong học tập vật lí.
 - *Nhóm năng lực thành phần liên quan đến cá nhân học sinh*
 - Xác định được trình độ hiện có về kiến thức, kỹ năng, thái độ của cá nhân học tập vật lí.
 - Lập kế hoạch tổng hợp được kế hoạch, điều chỉnh kế hoạch học tập vật lí nhằm nâng cao trình độ bản thân.
 - Chỉ ra vai trò (cơ hội) và hạn chế của các quy định vật lí đối với các trường hợp cụ thể trong vật lí và ngoài vật lí.
 - So sánh và đánh giá được khía cạnh vật lí các giải pháp kiến thức khác nhau về mặt vật lí, xã hội và môi trường.

- Sử dụng kiến thức vật lí để đánh giá và cảnh báo mức độ an toàn của thí nghiệm, các vấn đề cuộc sống, của công nghệ hiện đại.
- Nhận ra ảnh hưởng của vật lí lên các mối quan hệ xã hội và lịch sử.

Trong quá trình mô tả một hiện tượng bằng ngôn ngữ vật lí các em có thể tìm ra bản chất vật lí của hiện tượng trên hoặc so sánh được bản chất của hiện tượng với một hiện tượng tương tự hoặc na ná giống nó. Đặc biệt là các hiện tượng có bản chất trái ngược nó. Đồng thời thông qua mô tả cái mới các em có dịp để ôn luyện lại các kiến thức đã được học trước đó.

Trong quá trình tìm hiểu dụng cụ TN, HS sẽ phát hiện những hư hỏng và GV cũng có thể hướng dẫn các em tìm tòi cách khắc phục, hoặc GV cũng có thể hướng dẫn các em chế tạo dụng cụ khác thay thế. Còn trong trường hợp các dụng cụ không có sẵn, GV có thể yêu cầu HS tự chế tạo các dụng cụ phù hợp với phương án đã lựa chọn. Các dụng cụ đó thường đơn giản, gọn nhẹ, dễ chế tạo và ít tốn kém. Đối với HS khá giỏi có thể yêu cầu chế tạo những dụng cụ phức tạp và tinh tế hơn. Việc rèn luyện kỹ năng chế tạo dụng cụ, ngoài việc giúp HS dễ dàng sử dụng được các dụng cụ, kích thích sự say mê, khám phá thì cũng nhờ đó mà HS thể phát hiện được hư hỏng của các dụng cụ, đồng thời biết cách khắc phục và sửa chữa các dụng cụ đó.

1.2. Bồi dưỡng NLTN vật lí cho HS để nâng cao hiệu quả dạy học

1.2.1. Tầm quan trọng của việc bồi dưỡng năng lực TN cho học sinh trong dạy học vật lí

Giáo dục phổ thông ở nước ta cũng đã có sự thay đổi. Mục tiêu giáo dục chuyển từ truyền thụ kiến thức sang phát triển năng lực cho người học. “Đối với giáo dục phổ thông, tập trung phát triển trí tuệ, thể chất, hình thành phẩm chất, năng lực công dân, phát hiện và bồi dưỡng năng khiếu, định hướng nghề nghiệp cho HS. Nâng cao chất lượng giáo dục toàn diện, chú trọng giáo dục lý tưởng, truyền thống, đạo đức, lối sống, ngoại ngữ, tin học, năng lực và kỹ năng thực hành, vận dụng kiến thức vào thực tiễn”.

Có thể nói, Vật lí học là cơ sở, là nền tảng của đa số các ngành kỹ thuật

và các quá trình sản xuất. Trong xã hội ngày nay sự bùng nổ của công nghệ thông tin, khoa học công nghệ phát triển như vũ bão làm cho sự ra đời của các thiết bị kỹ thuật phục vụ cho sản xuất ngày càng nhiều. Những thiết bị này góp phần làm tăng năng suất lao động, tiết kiệm sức lao động cho con người và sự phát triển ngày càng mạnh mẽ hơn trong tương lai. Sự phát triển đó đòi hỏi người lao động phải luôn theo kịp với sự phát triển này và làm chủ được các công nghệ mới. Nghĩa là họ phải hiểu rõ và có khả năng thao tác, vận hành, sửa chữa được các thiết bị kỹ thuật cả cũ lẫn mới. Với những HS có NLTN vật lí sẽ luôn có tâm thế sẵn sàng, tự tin chủ động trong việc tìm hiểu, xem xét, sửa chữa các thiết bị, máy móc trong cuộc sống. Đồng thời những HS này sẽ có khả năng tiếp cận thế giới tự nhiên tốt hơn, biết cách tìm hiểu và khám phá tự nhiên, có một trực giác nhạy bén đối với các tình huống thực tế. Đặc biệt, Vật lí học là một khoa học thực nghiệm nên với những HS có niềm đam mê vật lí thì NLTN càng có ý nghĩa rất quan trọng. Vì vậy NLTN là một trong những năng lực quan trọng mà người lao động cần có.

Việc bồi dưỡng NLTN sẽ giúp HS hình thành thói quen gắn kết các kiến thức đã học vào thực tế cuộc sống, thấy được mối quan hệ mật thiết giữa lí thuyết và thực tiễn. Sau khi học xong mỗi phần kiến thức, thì khi GV nên yêu cầu, nhắc nhở HS liên hệ kiến thức lí thuyết vào thực tiễn, biết vận dụng các kiến thức trong sách vở vào các tình huống thực trong đời sống hàng ngày. Điều đó có nghĩa quan trọng trong việc kích thích hứng thú học tập của HS, đồng thời giúp các em mở rộng vốn hiểu biết và phát triển toàn diện hơn.

1.2.2. Các biện pháp bồi dưỡng năng lực thực nghiệm cho học sinh

Biện pháp 1: Tăng cường sử dụng thí nghiệm trong dạy học

Việc sử dụng thí nghiệm vật lí trong dạy học góp phần quan trọng vào việc hoàn thiện những phẩm chất năng lực của HS, sự phát triển toàn diện của người học. Nhờ có thí nghiệm HS có thể hiểu sâu hơn bản chất vật lí của các hiện tượng, định luật, quá trình...được nghiên cứu, do đó khả năng vận dụng kiến thức vào thực tiễn của HS sẽ linh hoạt và hiệu quả hơn. Nói cách khác,

thí nghiệm là cầu nối giữa lí thuyết và thực tiễn. Qua thí nghiệm HS có cơ hội rèn luyện kỹ năng thực nghiệm góp phần thiết thực vào việc bồi dưỡng NLTN cho HS. Như vậy TN có vai trò quan trọng trong việc hình thành và phát triển các kỹ năng của NLTN cho HS.

Mục đích của việc tăng cường làm TN trước hết là để HS có niềm tin vào việc có thể tự lực làm TN. Từ chỗ đơn giản là bắt chước, làm TN theo hướng dẫn và có phương án cho trước đến việc tự đề xuất phương án TN, tự chế tạo dụng cụ và tiến hành TN độc lập.

Các TN biểu diễn đa phần là GV thực hiện, tuy nhiên nếu tăng cường sử dụng chúng sẽ rèn luyện cho HS kỹ năng quan sát, nhận xét kết quả TN, đồng thời HS có thể bắt chước thực hiện được các thao tác đó. Đó là cơ sở ban đầu cho việc hình thành các kỹ năng của NLTN ở HS. Vì vậy GV cần sử dụng tối đa các TN trong chương trình. Thực hiện các TN một cách bài bản, công phu để qua đó HS khắc sâu kiến thức và rèn luyện một số kỹ năng chuyên biệt môn vật lí.

Khi thực hiện các TN thực tập, HS có cơ hội tiếp xúc trực tiếp với dụng cụ, được lựa chọn, sắp xếp, đo đạc trực tiếp với dụng cụ và xử lí số liệu... Đối với các TN trực diện, HS tiến hành tại lớp do đó được sự hướng dẫn, điều chỉnh trực tiếp của GV. Nhờ đó mà NLTN của các em được bồi dưỡng và phát triển thêm. Do hạn chế về mặt thời gian nên có thể các kỹ năng của NLTN không được rèn luyện hết trên lớp, một số kỹ năng riêng lẻ cũng được rèn luyện. Để phát triển NLTN của mình HS phải tự lực thực hiện các giai đoạn của quá trình TN, thực hiện nhiều thao tác, tiến hành nhiều phép đo, xử lí nhiều số liệu mới rút ra được kết luận cần thiết. Tuy nhiên trong dạy học ở các tiết thực hành thì mức độ tự lực và sự phát triển các kỹ năng thực nghiệm của HS vẫn chưa được phát triển hết mức. Bởi vì các TN thường có bản chỉ dẫn sẵn cụ thể trong SGK. HS thường thực hiện rập khuôn theo bản kế hoạch đó. Để bồi dưỡng và phát triển năng lực sáng tạo, tính tự lực tối đa cho HS, GV cần thường xuyên giao cho các em làm TN và quan sát ở nhà. Thực hiện

các TN này đòi hỏi HS phải tự lực giải quyết vấn đề trong điều kiện không có sự trợ giúp điều chỉnh trực tiếp của GV. Do đó TN vật lí làm thử ở nhà có vai trò quan trọng đến sự phát triển nhiều kỹ năng thực nghiệm như: lập kế hoạch TN, chế tạo hoặc lựa chọn dụng cụ, bố trí và tiến hành TN, xử lí kết quả TN thu được nhằm hoàn thành nhiệm vụ được giao. Nếu thường xuyên giao cho HS các TN quan sát vật lí ở nhà thì NLTN của học sinh ngày càng hoàn thiện và phát triển hơn.

Biện pháp 2: Tổ chức cho học sinh giải thích các hiện tượng trong tự nhiên và chế tạo dụng cụ thí nghiệm dựa trên các nguyên tắc vật lí

Các kỹ năng mà HS được rèn luyện chủ yếu được thực hiện trên lớp theo một lôgic nhất định và thường áp dụng với TN vật lí. Nếu các kỹ năng này được biến hóa và vận dụng vào đời sống thông qua việc chế tạo và sửa chữa dụng cụ thì nó sẽ càng hoàn thiện và phát triển nhanh hơn.

Việc rèn luyện NLTN được thực hiện trên lớp với thời gian khá hạn chế nên không phải tất cả các HS đều có điều kiện để rèn luyện kỹ năng đó. Khi thực hiện các TN thực hành tại phòng TN, thông thường GV chia theo nhóm hoặc theo tổ, khi đó chỉ một vài HS trong nhóm tiến hành thao tác với các dụng cụ, còn lại một số khác chỉ quan sát, ghi chép số liệu. Vì vậy, để tạo điều kiện cho hầu hết các em được rèn luyện các kỹ năng thực nghiệm thì GV cần tổ chức cho HS chế tạo các dụng cụ có ứng dụng các nguyên tắc vật lí bắt đầu từ các dụng cụ đơn giản sau đó nâng dần lên.

Sau mỗi phần kiến thức đã được học, GV cần cho các em vận dụng các kiến thức đã học để giải thích một số hiện tượng trong tự nhiên, nguyên tắc hoạt động của một số thiết bị trong đời sống hàng ngày, chế tạo các dụng cụ TN đơn giản. Vận dụng, giải thích được càng nhiều càng tốt, càng rèn luyện kỹ năng cho HS. Nhờ đó mà HS có thể diễn tả chính xác các vấn đề bằng ngôn ngữ vật lí, đề xuất được những phương án TN.

Việc tổ chức cho HS tự làm các TN là cần thiết, bởi đó là cơ hội tốt giúp các em tự rèn luyện các kỹ năng thực nghiệm, bồi dưỡng NLTN cho HS.

Quy trình chế tạo các dụng cụ TN tạo điều kiện tốt cho các em rèn luyện các thao tác tay chân và giúp các em nắm vững lí thuyết hơn, rèn luyện các đức tính tốt như: tính cẩn thận, tỉ mỉ, chính xác khoa học, khả năng tự lập. Nó cũng giúp hiện thực hóa những gì các em đã học trong sách vở vào thực tiễn cuộc sống. Đó chính là những kỹ năng của NLTN mà chúng ta cần bồi dưỡng cho HS.

Nhằm phát huy hiệu quả việc phát triển năng lực thực nghiệm cho HS trong quá trình tổ chức GV cần lưu ý:

- Động viên, khuyến khích, khích lệ các em tham gia chế tạo các dụng cụ, đồ dùng học tập.
- Tăng cường giao cho HS các nhiệm vụ có ứng dụng các nguyên tắc vật lí vào việc lý giải các hiện tượng trong tự nhiên, đời sống hàng ngày. Căn cứ vào năng lực HS mà giao nhiệm vụ với các mức độ khác nhau và hướng dẫn các mức độ khác nhau. Với HS trung bình, GV có thể đưa ra yêu cầu cụ thể và hướng dẫn chi tiết các bước thực hiện để hoàn thành nhiệm vụ. Còn những HS khá giỏi, GV chỉ đưa ra yêu cầu, bằng khả năng các em có thể thực hiện theo ý tưởng và sự sáng tạo mà vẫn đảm bảo yêu cầu ban đầu.
- Công việc này GV nên tổ chức theo nhóm. Trong quá trình đó, GV cần thường xuyên kiểm tra hoạt động của các nhóm. Trước hết là yêu cầu HS trình bày ý tưởng trước lớp, thông qua nhóm này trình bày, các nhóm khác có thể góp ý, và bổ sung thêm vào để hoàn thiện hơn. Nhờ đó mà kỹ năng giải quyết vấn đề sẽ được bồi dưỡng.
- Sau khi hoàn thành, GV nên tổ chức cho HS báo cáo trước lớp, thậm chí trước khối. Tổ chức các cuộc thi nhỏ giữa các nhóm rồi giữa các lớp về sản phẩm của mình nhằm khuyến khích, động viên HS, đồng thời đánh giá cao những nỗ lực mà các em đã đạt được. Tạo cho học sinh niềm tin trong khám phá tri thức, tự tin hơn và sẵn sàng thực hiện nhiệm vụ trong những lần sau.

- Từ việc thực hiện trên lớp, GV có thể tạo điều kiện, khích lệ, động viên các em tham gia vào các cuộc thi làm dụng cụ học tập, thi sáng tạo KHCN của ngành giáo dục tổ chức.
- Một điểm cần lưu ý là khi giao nhiệm vụ cho HS thì GV đưa ra nhiệm vụ phải vừa sức, không quá dễ, cũng không quá khó. Có như vậy thì mới kích thích được sự hứng thú tham gia khám phá của HS mới mang lại hiệu quả tốt.

Biện pháp 3: Thường xuyên sử dụng PPTN trong dạy học

Trong quá trình dạy học, đặc biệt với bộ môn vật lí thì phương pháp thực nghiệm được dùng khá phổ biến. Đó cũng là một phương pháp được sử dụng để dạy thành công nhiều bài học trong chương trình phổ thông.

Trong chương trình phổ thông, có rất nhiều phần kiến thức được xây dựng bằng con đường thực nghiệm. Đó chính là cơ hội tốt để các em bồi dưỡng và phát triển NLTN. Vì vậy, trong quá trình dạy học, GV cần tăng cường sử dụng PPTN.

Để thực hiện tốt công việc này, GV cần lưu ý:

- Khai thác và sử dụng tối đa các bài học có thể sử dụng PPTN.
- Khi thực hiện phương pháp này cần phát huy tối đa khả năng của HS như đề xuất phương án, nêu vấn đề, kiểm tra đánh giá...
- Tạo điều kiện cho HS làm TN nhằm củng cố niềm tin cho các em, tạo cơ hội cho các em tiếp xúc trực tiếp và rèn luyện các thao tác tay chân.
- Các kết quả thực nghiệm mà các em thu được có thể có những sai số nhỏ so với các kết quả mà nhà khoa học đã tìm ra trước đó. GV cần hướng dẫn HS cách xử lí kết quả và tìm ra nguyên nhân, biện pháp khắc phục chứ tuyệt đối không được điều chỉnh số liệu ,để đi đến những kiến thức mới phù hợp. Qua đó kỹ năng tính toán, kỹ năng thu thập và xử lý thông tin được phát triển.

Biện pháp 4: Đổi mới cách thức kiểm tra đánh giá theo hướng chú trọng phát triển năng lực thực nghiệm

Đánh giá theo hướng chú trọng phát triển NLTN nghĩa là trong quá trình học tập cũng như trong các đề kiểm tra trên lớp, đề thi ... nên tăng cường các câu hỏi yêu cầu HS phải vận dụng các kỹ năng thực nghiệm để giải quyết.

Trước đây việc kiểm tra đánh giá hầu như chỉ chú trọng đến học thuộc lí thuyết mà chưa chú trọng tới phát triển NLTN cho học sinh. Từ việc kiểm tra miệng, kiểm tra thường xuyên, kiểm tra định kì, hầu như GV chỉ đề cập đến các khái niệm, các định luật hoặc các bài tập mang tính chất tính toán... HS chỉ cần học thuộc lí thuyết và nắm vững các công thức là có thể trả lời cơ bản. Hiện nay việc kiểm tra đánh giá đã có phần thay đổi trong các đề thi tốt nghiệp THPT, đề thi đại học cũng đã xuất hiện một vài câu vận dụng NLTN trong đề thi trắc nghiệm. Tuy nhiên số lượng câu hỏi còn ít, mức độ các câu hỏi đó còn nhẹ.

Vật lí học là bộ môn khoa học thực nghiệm, vì vậy trong kiểm tra đánh giá kết quả học tập của HS, GV ngoài kiểm tra đánh giá mức độ nắm vững lí thuyết thì cần quan tâm đánh giá năng lực vận dụng kiến thức, đặc biệt chú trọng đến kỹ năng thực nghiệm của HS. Việc xem nhẹ NLTN trong kiểm tra đánh giá sẽ làm cho HS không thấy được vai trò, tầm quan trọng của NLTN, và tự bồi dưỡng NLTN cũng bị hạn chế. Vì vậy mục đích của việc đổi mới trong kiểm tra đánh giá là giúp HS ý thức được tầm quan trọng của NLTN, từ đó các em mới vạch được kế hoạch tự rèn luyện và bồi dưỡng các kỹ năng thực nghiệm cho bản thân.

Để thực hiện tốt việc đổi mới cách thức kiểm tra đánh giá theo hướng chú trọng phát triển NLTN, mỗi GV cần:

Trong các lần kiểm tra, kể cả kiểm tra miệng nên tăng cường các câu hỏi, các bài tập thí nghiệm. Đó là những bài tập đòi hỏi các em phải vận dụng linh hoạt tổng hợp các kiến thức lí thuyết, kỹ năng thực nghiệm, vốn hiểu biết về vật lí, kỹ thuật và thực tế trong cuộc sống để xác định mục tiêu, lựa chọn phương án, lựa chọn dụng cụ, thực hiện thí nghiệm theo quy trình, thu thập và xử lí số liệu để giải quyết nhiệm vụ đặt ra. Tóm lại, những bài tập này yêu cầu

HS giải theo con đường thực nghiệm, hoặc đòi hỏi phải làm thí nghiệm để kiểm chứng lời giải lí thuyết.

Các bài tập thí nghiệm ở trường phổ thông thường sử dụng thiết bị có thể khai thác ở phòng thí nghiệm trong nhà trường hoặc sử dụng các thiết bị tự làm. Đa dạng hóa các hình thức kiểm tra đánh giá bằng cách sử dụng kết hợp nhiều hình thức như đánh giá quy trình thực hiện và đánh giá kết quả. Đánh giá quy trình sẽ là cần thiết và hiệu quả nếu GV cần đánh giá sự tuân thủ đúng quy trình, sự chuẩn xác của các thao tác tay chân trong quy trình thực hiện và thời gian hoàn thành công việc. Đánh giá kết quả là cần thiết khi hoàn thành công việc là yếu tố tác động ngược lên quy trình thực hiện.

1.3. Quy trình bồi dưỡng năng lực thực nghiệm vật lí cho học sinh

Bồi dưỡng năng lực thực nghiệm trong dạy học vật lí cần tập trung bồi dưỡng hệ thống các kỹ năng thực nghiệm cho HS. Do đó, trước khi bồi dưỡng GV cần xác định rõ các kỹ năng thực nghiệm cần bồi dưỡng cho HS. Từ việc nghiên cứu hệ thống các kỹ năng thực nghiệm và căn cứ vào nội dung bài học, GV xem bài học đó có thể bồi dưỡng những kỹ năng nào. Mỗi bài học GV có thể bồi dưỡng cho HS nhiều kỹ năng. Tuy nhiên, tùy thuộc vào tình hình thực tế, GV cần lựa chọn những kỹ năng quan trọng để bồi dưỡng với hiệu quả cao.

Quy trình bồi dưỡng năng lực thực nghiệm cho học sinh gồm 5 bước:

Bước 1: Xác định hình thức tổ chức bồi dưỡng

Hiện nay, các hình thức tổ chức dạy học vật lí ở trường phổ thông chủ yếu là hình thức bài lên lớp, còn hình thức tham quan, ngoại khoá, hình thức tự học ở nhà thực hiện khá hạn chế. Quá trình bồi dưỡng NLTN có thể thực hiện lồng ghép khi GV triển khai các hình thức này. Đối với hình thức dạy học theo bài lên lớp, GV có thể bồi dưỡng với loại bài nghiên cứu kiến thức mới, bài luyện tập củng cố kiến thức hay bài thực hành TN. Với hình thức tự học ở nhà, GV có thể giao nhiệm vụ chế tạo dụng cụ dựa trên các nguyên tắc vật lí hay làm các BTTN.

Bước 2: Xác định kỹ năng và mục tiêu cần đạt được

Căn cứ vào nội dung và hình thức bồi dưỡng mà GV lựa chọn những kỹ năng thực nghiệm phù hợp để bồi dưỡng cho HS. Mỗi kỹ năng lại có nhiều mức độ khác nhau, GV cần dựa vào khả năng thực tế của HS mà đề ra mục tiêu về các mức độ hình thành kỹ năng cho phù hợp. Đối với những HS học lực yếu, kỹ năng xây dựng giả thuyết chỉ đặt ra ở mức dự đoán được câu trả lời dưới sự hướng dẫn của GV. Còn với HS khá, giỏi GV cần đề ra mức độ cao hơn là thực hiện từ giả thuyết suy ra hệ quả mà không cần sự hướng dẫn của GV. Các mục tiêu đưa ra cần được lượng hoá cụ thể, chi tiết để GV lấy đó làm cơ sở đánh giá hiệu quả quá trình bồi dưỡng.

Bước 3: Lập kế hoạch và tổ chức bồi dưỡng

Việc thiết kế kế hoạch bồi dưỡng cần được chuẩn bị kỹ càng và chu đáo. Một kế hoạch tốt sẽ giúp GV có định hướng rõ ràng khi tiến hành tổ chức bồi dưỡng. Các công đoạn GV cần thực hiện khi lập kế hoạch và tổ chức bồi dưỡng:

a. Xác định các điều kiện về phương tiện, thiết bị, không gian, thời gian

Trong quá trình bồi dưỡng NLTN cho HS thì phương tiện, thiết bị là không thể thiếu. Do đó khi lập kế hoạch bồi dưỡng, GV cần chuẩn bị trước các phương tiện, thiết bị cần sử dụng. Bên cạnh đó việc lập kế hoạch cũng cần chú ý đến điều kiện về không gian (lớp học truyền thống, phòng thực hành hay không gian ngoài trời), chú ý đến thời gian tổ chức bồi dưỡng là bao lâu.

b. Dự kiến cách thức tổ chức bồi dưỡng

Để việc bồi dưỡng diễn ra có hiệu quả GV cần định hình trước cách thức tổ chức bồi dưỡng.

c. Xây dựng kế hoạch tổ chức kiểm tra đánh giá

Kiểm tra đánh giá là một khâu không thể thiếu trong quá trình dạy học. Mục đích của kiểm tra đánh giá là công khai hoá về năng lực, kết quả học tập của mỗi HS đồng thời GV cũng nhận ra những điểm mạnh,

yếu để tự hoàn thiện hoạt động dạy, phấn đấu nâng cao chất lượng dạy học. Kiểm tra đánh giá cần dựa vào mục tiêu ban đầu đã đặt ra và được GV lên kế hoạch rõ ràng, chi tiết. Trong kế hoạch cần thể hiện các yếu tố như: phương thức tiến hành kiểm tra (quan sát HS làm việc, lập bảng theo dõi HS trong quá trình bồi dưỡng), cách cho điểm HS (dựa trên hoạt động của HS hay hiệu quả công việc).

Thực chất, đây là khâu hiện thực hoá kế hoạch bồi dưỡng đã được chuẩn bị. Trước khi tiến hành tổ chức bồi dưỡng, GV cần nêu mục tiêu kỹ năng cần đạt được để các em có định hướng trong quá trình thực hiện. Dù tổ chức theo hình thức nào thì GV cũng phải là người định hướng, cố vấn, giúp đỡ các em khi cần thiết. Kết thúc hoạt động GV cần tổng kết lại nội dung làm việc theo mục tiêu đã xác định.

Bước 4: Tổ chức kiểm tra đánh giá

Dựa vào kế hoạch đã chuẩn bị, GV tiến hành đánh giá theo quy trình đã đề ra. Việc kiểm tra, đánh giá phải đảm bảo công bằng, khách quan. Có như vậy thì HS mới ý thức rõ năng lực của bản thân để cố gắng phấn đấu. Tránh sự đánh giá sơ sài, thiếu trung thực làm HS “ngộ nhận” về năng lực của bản thân. Kiểm tra đánh giá cũng là cơ sở để GV xem xét hiệu quả đạt được, nhận ra những thiếu sót để rút kinh nghiệm cho lần bồi dưỡng tiếp theo.

Bước 5: Bổ sung và cải tiến

Đây cũng là khâu quan trọng trong quá trình bồi dưỡng. Có thể trong quá trình bồi dưỡng các kỹ năng của HS chưa hoàn thiện, chưa đạt đúng mục tiêu đề ra thì GV có thể bổ sung thêm trong lần bồi dưỡng tiếp theo. Hoặc nếu phương pháp GV đưa ra chưa thực sự hiệu quả thì GV cũng cần điều chỉnh cho phù hợp. Thậm chí nếu quy trình chưa hợp lý thì GV sẽ phải cải tiến, hoàn thiện lại toàn bộ quy trình.

1.4. Những nguyên tắc bồi dưỡng năng lực thực nghiệm vật lí

Năng lực không thể tách rời hoạt động có mục đích của con người, thông qua hoạt động mà hình thành năng lực. Trong nhận thức cũng vậy, hoạt

động nhận thức là mảnh đất để hình thành NLTN. Sau đây là những nguyên tắc cần quán triệt và đặc biệt lưu ý khi tiến hành dạy học theo hướng bồi dưỡng NLTN vật lí, ngoài những nguyên tắc của dạy học nói chung.

1.4.1. Nguyên tắc tính mục đích của bài học

Đây là nguyên tắc đầu tiên cần quán triệt. Mỗi một bài học, một chương, một phần của vật lí học nhằm giải quyết một vấn đề nhất định để đạt đến một mục đích nào đó. Các cách thức, con đường, biện pháp, thủ pháp... để đạt đến mục đích ấy, chính là phương pháp, là NLTN. Tư duy bắt đầu từ vấn đề nhận thức, từ mục đích nhận thức. Đó là khởi nguồn của quá trình nhận thức.

Tính mục đích cần quán triệt trong mọi hoạt động từ vĩ mô đến vi mô. Đặt vấn đề cho một bài học, một chương, một phần, nêu nổi bật được mục đích là biện pháp hữu hiệu. Vấn đề xuất phát từ thực tiễn hoặc từ những lý thuyết đã có. Đây là quá trình làm xuất hiện câu hỏi nhận thức trước HS. Đặt vấn đề như thế nào để thông qua việc xây dựng tình huống có vấn đề của GV. “Tạo nên một tình huống có vấn đề, điều đó có nghĩa là đặt trước HS một vấn đề sao cho các em thấy rõ được lợi ích về mặt nhận thức hay về mặt thực tế của việc giải quyết nó nhưng đồng thời cảm thấy có một số khó khăn về mặt trí tuệ do thiếu kiến thức cần thiết, nhưng sự thiếu sót này có thể khắc phục được nhờ nỗ lực gần tâm với nhất”.

Lý thuyết dạy học nêu vấn đề đã bàn về các biện pháp xây dựng tình huống có vấn đề. Thông thường cơ sở của tình huống có vấn đề là những hiện tượng, những sự kiện vật lí và những mối liên hệ nhân quả giữa chúng mà HS phải nghiên cứu trong bài học (đó thực sự là những điều mới mẻ mà HS chưa biết). Tuy nhiên chúng phải xuất hiện trước HS dưới những mối quan hệ gây được cho các em những cảm giác ngạc nhiên vì tính bất ngờ của chúng, vì giá trị nhận thức và thực tiễn cao, vì những mối liên hệ bất ngờ, vì tính chất nghịch lý, vì tính có vẻ “không thể xảy ra”, vì tính “bí ẩn”... Tuy nhiên vẫn có thể gây cảm giác ngạc nhiên cho HS không phải bằng cách đặt ra các vấn

đề lớn lao mà bằng cách xét các hiện tượng dưới những góc độ khác thường, vạch ra những mối liên hệ chưa từng được chú ý. Có thể gây ra tình huống có vấn đề trong dạy học vật lí bằng những câu hỏi độc đáo, bằng cách đàm thoại mở đầu đặc biệt, bằng thí nghiệm, bằng hình vẽ và bằng nhiều phương tiện khác mà GV có thể sáng tạo.

1.4.2. Nguyên tắc liên hệ chặt chẽ giữa bồi dưỡng năng lực và nội dung

Nguyên tắc này xuất phát từ bản chất của năng lực, được xây dựng trên những hiểu biết về các quy luật khách quan của sự phát triển của sự vật, của nội dung bài học cần đạt được. Các năng lực không phải tự nhiên mà có được mà phải được rèn luyện, bồi dưỡng từng kỹ năng thông qua tính chất, đặc điểm của đối tượng nhận thức.

Chính vì trong quá trình HS chiếm lĩnh kiến thức khoa học cũng là lúc họ nắm được cách thức xây dựng kiến thức ấy trong quá trình dạy học kiến thức đơn thuần. NLTN cũng dần dần hình thành ở HS một cách tự phát, đây là điều kiện thuận lợi, là cơ sở để thực hiện bồi dưỡng NLTN cho HS. Việc GV lên một kế hoạch chặt chẽ thì NLTN của HS mới hình thành một cách hệ thống và hoàn chỉnh.

Quy trình bồi dưỡng NLTN phải bám sát nội dung giáo trình vật lí. Vật lí phổ thông chủ yếu là vật lí thực nghiệm nên chương trình phải dành một thời lượng đáng kể cho việc bồi dưỡng NLTN từ lớp 7 đến lớp 12 dần từng bước hoàn thiện. Cấu trúc logic của giáo trình và của từng vấn đề có thể thay đổi để phù hợp với việc bồi dưỡng NLTN.

1.4.3. Nguyên tắc hệ thống và phân hóa

Bồi dưỡng năng lực thực nghiệm phải đi từ đơn giản đến phức tạp, từ chưa hoàn thiện đến hoàn thiện phù hợp với năng lực nhận thức của học sinh.

1.4.4. Nguyên tắc lặp đi lặp lại

Tri thức về phương pháp có đặc thù riêng: Phải hình thành thông qua hoạt động, NLTN hình thành ở HS thông qua hoạt động nhận thức, hoạt động thực nghiệm. Một năng lực thực nghiệm có tần số xuất hiện lớn trong một

giáo trình vật lí là điều kiện thuận lợi cho việc rèn luyện và bồi dưỡng năng lực đó cho HS. Nếu có sự chú ý thích đáng của GV vào việc dạy học theo con đường xây dựng tri thức thì hiệu quả sẽ là đáng kể. Điều đó cũng đúng cho việc bồi dưỡng NLTN cho HS.

Tuy nhiên việc thực hiện nguyên tắc này gặp phải sự hạn chế về mặt thời gian. Rõ ràng việc thông báo nội dung một định luật sẽ nhanh hơn nhiều so với việc tiến hành xây dựng định luật đó bằng suy diễn lý thuyết hoặc bằng thực nghiệm. Song cái lợi của việc dạy học bằng phương pháp bồi dưỡng NLTN đã cho ta thấy những ưu điểm nổi trội của nó. Vì thế cần phải dành thời gian thích đáng để đảm bảo tính lặp đi lặp lại của dạy học bằng phương pháp thực nghiệm và đặc biệt là bồi dưỡng NLTN cho học sinh. Đồng thời việc lựa chọn, lên kế hoạch cụ thể cho từng bài học, cho từng nội dung kiến thức và lựa chọn phương pháp bồi dưỡng phù hợp là hết sức cần thiết để nâng cao chất lượng dạy học, bồi dưỡng và phát triển NLTN cho HS.

KẾT LUẬN CHƯƠNG 1

Nội dung chương 1 đã trình bày cơ sở lý luận về việc bồi dưỡng năng lực thực nghiệm cho HS trong dạy học vật lí ở trường THPT.

Năng lực thực nghiệm là một trong những năng lực quan trọng cần được bồi dưỡng cho HS trong dạy học vật lí.

Cơ sở lý luận đã hệ thống được những khái niệm, nội dung thiết thực trong đổi mới dạy học vật lí hướng tới phát triển năng lực cho HS. Khái niệm năng lực, thực nghiệm, năng lực thực nghiệm, cấu trúc của năng lực thực nghiệm, năng lực chuyên biệt môn vật lí.

Bồi dưỡng NLTN cho HS, cách tốt nhất là bồi dưỡng các thành tố của NLTN (Kiến thức, kỹ năng, thái độ của HS) trong quá trình dạy học.

Để bồi dưỡng NLTN cho HS trong dạy học vật lí chúng tôi sử dụng 4 biện pháp sau:

- Biện pháp 1: Tăng cường sử dụng TN trong dạy học.
- Biện pháp 2: Tổ chức cho HS giải thích các hiện tượng trong tự nhiên

và chế tạo dụng cụ TN dựa trên các nguyên tắc vật lí.

- Biện pháp 3: Thường xuyên sử dụng PPTN trong dạy học.
- Biện pháp 4: Đổi mới cách thức kiểm tra đánh giá theo hướng chú trọng bồi dưỡng NLTN.

Các biện pháp trên được thực hiện một cách phối hợp, tác động lẫn nhau tạo thành một sự thống nhất phát triển NLTN của HS.

Bồi dưỡng năng lực thực nghiệm cho HS trong dạy học vật lí cần phải thực hiện quy trình gồm 5 bước sau:

- Bước 1: Xác định hình thức tổ chức bồi dưỡng.
- Bước 2: Xác định kỹ năng và mục tiêu cần đạt của kỹ năng.
- Bước 3: Lập kế hoạch và tổ chức bồi dưỡng.
- Bước 4: Tổ chức kiểm tra, đánh giá.
- Bước 5: Bổ sung và cải tiến

Thực hiện các biện pháp và quy trình bồi dưỡng NLTN cho HS phải tuân thủ 4 nguyên tắc:

- Nguyên tắc tính mục đích của bài học.
- Nguyên tắc liên hệ chặt chẽ giữa bồi dưỡng năng lực và nội dung.
- Nguyên tắc hệ thống và phân tích.
- Nguyên tắc lặp đi lặp lại nhiều lần.

Những vấn đề lý luận nêu trên là cơ sở để hiện thực hóa việc bồi dưỡng năng lực thực nghiệm cho HS trong quá trình dạy học chương “Chất khí” vật lí 10 THPT.

CHƯƠNG 2

BỒI DƯỠNG NĂNG LỰC THỰC NGHIỆM CHO HỌC SINH TRONG DẠY HỌC CHƯƠNG “CHẤT KHÍ” - VẬT LÝ 10 THPT

2.1. Phân tích chương trình, nội dung sách giáo khoa chương “Chất khí”

Chương V “*Chất khí*” trình bày về các kiến thức chính sau đây:

Thuyết động học phân tử chất khí. Cấu tạo chất (bài 28).

Các định luật thực nghiệm chất khí: Định luật Bôi-lơ – Ma-ri-ôt, định luật Sác-lơ; phương trình trạng thái của khí lí tưởng (bài 29, 30, 31).

Cách xây dựng các định luật chất khí trong SGK có khác với lịch sử. Theo lịch sử vật lí, 3 định luật về chất khí đều được phát hiện bằng thực nghiệm: Định luật Bôi-lơ – Ma-ri-ôt (1662), định luật Sác-lơ (1787), định luật Gay Luy-xác (1802). Sau này, Cla-pê-rôn gộp kết quả của 3 định luật vào một phương trình (1834), đó là phương trình trạng thái. Tuy nhiên, theo tiến trình trong SGK vật lí 10 ở cả ban nâng cao và ban cơ bản, HS chỉ cần biết 2 định luật: Bôi-lơ – Ma-ri-ôt và Sác-lơ là có thể suy ra được định luật còn lại (định luật Gay Luy-xác) bằng con đường suy luận lôgic. Cụ thể là: bằng cách xét quá trình biến đổi trạng thái tương tự, suy luận từ định luật Bôi-lơ – Ma-ri-ôt và Sác-lơ rút ra phương trình trạng thái của khí lí tưởng. Tiếp theo, suy luận (xét $p = \text{hằng số}$) từ phương trình trạng thái để tìm ra định luật mới (định luật Gay Luy-xác). Đối với các bài “Quá trình đẳng nhiệt. Định luật Bôi-lơ – Ma-ri-ôt”, “Quá trình đẳng tích. Định luật Sác-lơ” GV có thể sử dụng PPTN để tổ chức dạy học cho các em. Thông qua phương pháp này, kỹ năng thực nghiệm của các em cũng được nâng cao. Chúng ta có thể phân tích nội dung chương trình, SGK về chương “Chất khí” vật lí 10 và thiết kế các tiến trình dạy học, tổ chức hoạt động học tập vật lí cho HS theo tinh thần bồi dưỡng NLTN [1], [2], [3], [4], [6], [7], [8].

2.1.1. Mục tiêu dạy học của chương “Chất khí”

● Về kiến thức

- Phát biểu được nội dung cơ bản của thuyết động học phân tử chất khí.
- Nêu được đặc điểm của khí lý tưởng.
- Nêu được các quá trình đẳng nhiệt, đẳng tích, đẳng áp là như thế nào và phát biểu được các định luật Bôi-lơ – Ma-ri-ôt, Sác-lơ và Gay Luy-xác.
- Nêu được nhiệt độ tuyệt đối.
- Nêu được các thông số P,V,T xác định trạng thái của một lượng khí.
- Viết được phương trình trạng thái của khí lý tưởng.
- Viết được phương trình Cla-pê-rôn – Men-đê-lê-ép [2].

● Về kỹ năng

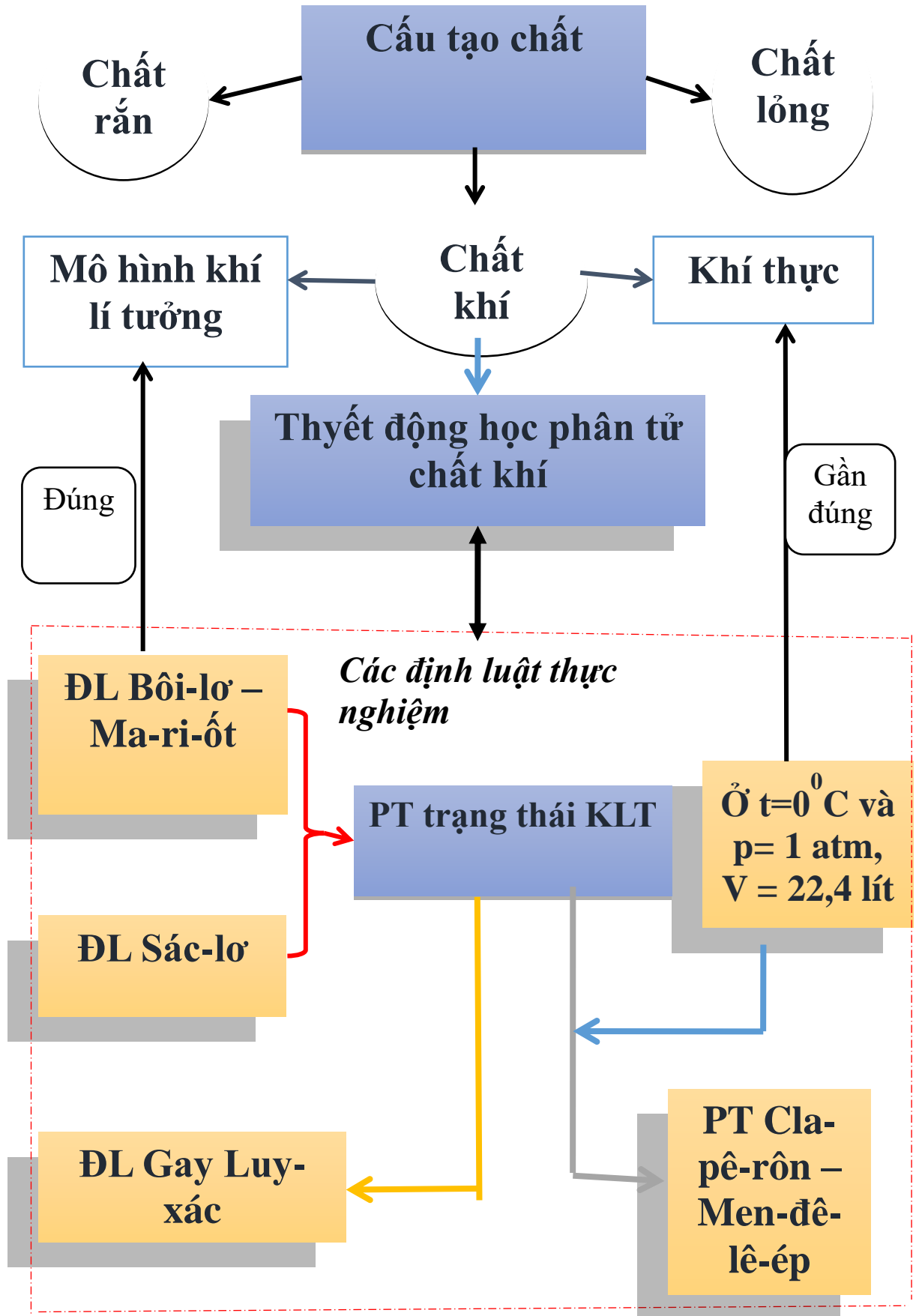
- Vận dụng được thuyết động học phân tử để giải thích đặc điểm về hình dạng, thể tích của các chất khí ở thể khí, thể lỏng, thể rắn.
- Vẽ được đường đẳng tích, đẳng áp, đẳng nhiệt trong hệ toạ độ (P, V).
- Vận dụng được phương trình trạng thái của khí lý tưởng và phương trình Cla-pê-rôn – Men-đê-lê-ép để giải các bài tập đơn giản [2]

Ngoài ra cần phải rèn luyện cho HS những kỹ năng thực nghiệm sau:

- Đặt ra những câu hỏi về một sự kiện vật lí
- Trình bày được mối quan hệ giữa các kiến thức vật lí, vận dụng kiến thức vật lí vào thực tiễn.
- Sử dụng, giải thích các mô hình để xây dựng kiến thức vật lí.
- Chỉ ra các điều kiện lý tưởng của hiện tượng vật lí.
- Đề ra các giả thuyết, suy ra các hệ quả có thể kiểm tra được.
- Xác định mục đích, đề xuất phương án, lắp ráp, tiến hành xử lý kết quả thí nghiệm và rút ra nhận xét.
- Biện luận tính đúng đắn của kết quả thí nghiệm và tính đúng đắn các kết luận được khái quát hóa từ kết quả thí nghiệm.
- Phân biệt được những mô tả các hiện tượng tự nhiên bằng ngôn ngữ đời sống và ngôn ngữ vật lí.

- Mô tả được cấu tạo và nguyên tắc hoạt động của các dụng cụ thí nghiệm.
 - Ghi lại được các kết quả từ các hoạt động học tập vật lí của mình (nghe, tìm kiếm thông tin, thí nghiệm, làm việc nhóm) phù hợp.
 - Trình bày kết quả học tập vật lí.
 - Thảo luận được kết quả học tập.
 - Tham gia hoạt động nhóm trong học tập vật lí.
Xác định được trình độ hiện có về kiến thức, kỹ năng, thái độ của cá nhân học tập vật lí.
 - So sánh và đánh giá được khía cạnh vật lí các giải pháp kiến thức khác nhau về mặt vật lí, xã hội và môi trường.
 - Sử dụng kiến thức vật lí để đánh giá những ứng dụng của vật lí trong sự phát triển kinh tế và các mối quan hệ xã hội, lịch sử.
- *Về thái độ*
 - Nghiêm túc trong học tập, trung thực trong làm thí nghiệm.
 - Có tinh thần giúp đỡ bạn, biết hợp tác, đam mê tìm hiểu.
 - Có tinh thần bảo vệ đồ dùng thí nghiệm.

2.1.2. Grap nội dung chương “Chất khí”



2.2. Thực trạng bồi dưỡng năng lực thực nghiệm cho học sinh trong dạy học vật lí ở trường THPT

Để tìm hiểu thực trạng NLTN của HS và việc bồi dưỡng NLTN cho HS trong dạy học vật lí ở trường phổ thông hiện nay nói chung, chúng tôi tiến hành phát phiếu thăm dò, phỏng vấn trực tiếp 40 GV vật lí tại 4 trường THPT ở Thanh Oai: THPT Thanh Oai A, THPT Thanh Oai B, THPT Nguyễn Du và THPT DL Phùng Hưng và 154 HS của trường THPT Thanh Oai B - Huyện Thanh Oai - Thành phố Hà Nội (xem phụ lục 1).

Qua kết quả thăm dò cho thấy hầu hết các HS đều chưa nhận thức rõ tầm quan trọng của NLTN trong quá trình học tập vật lí, có đến 68 (44,1%) HS cho rằng NLTN là không quan trọng, có 44 (28,6%) HS mong muốn được bồi dưỡng NLTN trong quá trình học tập bộ môn vật lí.

Tìm hiểu về thực trạng NLTN của HS ở một số trường THPT qua thăm dò từ GV. Kết quả là phần lớn GV nhận định rằng, NLTN của HS hiện nay vẫn còn rất hạn chế, kỹ năng thực nghiệm của các em vẫn rất yếu. Mặt khác, khi được hỏi về việc đề xuất phương án TN thì có tới 85% GV cho rằng các phương án TN chủ yếu do chính GV đề xuất hoặc thực hiện theo các phương án cho sẵn trong SGK. Hầu hết, HS không có khả năng đề xuất phương án TN. Còn với các TN trực diện nhằm nghiên cứu hiện tượng mới, nếu yêu cầu HS thực hiện sẽ mất rất nhiều thời gian mà kết quả không như mong muốn.

Kết quả điều tra và thăm dò thì các GV vật lí đều cho rằng việc rèn luyện cho HS các kỹ năng thực nghiệm là rất quan trọng. Tuy nhiên khi chúng tôi hỏi về quy trình bồi dưỡng NLTN cho các em thì nhiều GV lại tỏ ra lúng túng, mập mờ. Đa phần các TN được sử dụng trên lớp là TN biểu diễn do GV thực hiện, HS ít có cơ hội cọ xát, tiếp xúc, thao tác trực tiếp với các dụng cụ bởi TN trực diện ít khi được GV tổ chức. Thực tế cho thấy có tới 57,5 % GV chỉ sử dụng TN biểu diễn mà hầu như không tổ chức cho các em làm các TN trực diện. Nguyên nhân chủ yếu của thực trạng này là do thời gian hạn chế.

Qua điều tra cũng cho thấy, nhiều GV hướng dẫn cách thức sử dụng dụng cụ rất sơ sài, qua loa, thậm chí ngay cả những dụng cụ lần đầu các em được tiếp xúc. Đặc biệt, với các bài thực hành TN, nhiều GV không yêu cầu HS chuẩn bị ở nhà như bản kế hoạch TN mà chỉ yêu cầu HS xem trước nội dung. Hơn thế nữa, một số biện pháp quan trọng để bồi dưỡng NLTN cho HS như chế tạo dụng cụ TN, hoặc tăng cường các bài tập TN trong các đề kiểm tra... đã phần GV không thực hiện.

Đối với HS, các em cũng cho biết rằng, nhiều TN các em không được trực tiếp thao tác, nếu thực hiện thì GV là người biểu diễn, HS chỉ quan sát rồi rút ra nhận xét, thậm chí một số bài thực hành trong SGK nhiều thầy cô còn không thực hiện. Khi hỏi về việc lập kế hoạch TN, các em bảo rằng sau mỗi bài thực hành TN thì GV chỉ yêu cầu viết báo cáo TN theo mẫu có sẵn trong SGK nhưng ít khi GV hướng dẫn chi tiết. Chính vì vậy mà các phương án đưa ra trong TN chủ yếu là phương án của SGK, các em không có cơ hội đề xuất phương án mới. SGK vật lí cũng đã trình bày nhằm mục đích tạo điều kiện để HS tự làm được nhiều TN, SGK cũng đã hướng dẫn kỹ nhưng thực tế nhiều GV vẫn cảm thấy khó khăn trong việc hướng dẫn các em tự thực hiện các TN.

Như vậy, kết quả điều tra cũng cho thấy rằng, hiện nay nhiều GV vẫn chưa thực sự chú ý đến việc bồi dưỡng NLTN. Một số ít GV đã ít nhiều quan tâm đến việc này nhưng cũng đang lúng túng trong khâu tổ chức và tiến hành quy trình bồi dưỡng. Đó chính là nguyên nhân dẫn đến NLTN của HS ở trường THPT vẫn còn yếu kém.

Trong quá trình bồi dưỡng NLTN cho HS cũng gặp không ít khó khăn. Thực tế cho thấy nhiều GV có NLTN còn rất hạn chế. Kỹ năng sử dụng khai thác các thiết bị TN của GV còn nhiều hạn chế. Nhiều GV lảng tránh, bỏ qua một số tiết thực hành mặc dù biết rằng đó là những tiết học rèn luyện, phát triển các kỹ năng thực nghiệm cho HS.

Công tác bồi dưỡng NLTN cho GV tại các trường phổ thông còn hạn chế, chưa được chú trọng. Hiện nay vẫn chưa có một bộ tiêu chí nào trong

trường phổ thông quy định rõ ràng về chuẩn năng lực thực nghiệm. Bên cạnh đó sự thiếu thốn cơ sở vật chất (số phòng thực hành thí nghiệm ở các trường còn ít, có trường còn chưa có phòng thực hành), trang thiết bị (các dụng cụ thí nghiệm còn thiếu hoặc có nhưng không sử dụng được) phục vụ cho công tác bồi dưỡng NLTN cho học sinh đang phổ biến ở nhiều trường THPT. Bên cạnh đó đại đa số HS chưa thực sự nỗ lực, vẫn e ngại khi tiếp xúc với các dụng cụ TN, còn mang tâm lí ỷ lại, thiếu chủ động trong quá trình làm TN. Do đó, sẽ rất khó khăn trong việc bồi dưỡng NLTN cho HS.

Tóm lại qua kết quả điều tra cho thấy rằng hiện nay NLTN của HS trong các trường THPT vẫn còn yếu. Vì vậy, cần có những biện pháp thiết thực để bồi dưỡng NLTN cho các em, đáp ứng nhu cầu đổi mới của giáo dục phổ thông hiện nay.

2.3. Thiết kế tiến trình dạy học chương “Chất khí” Vật lí 10 THPT theo định hướng bồi dưỡng năng lực thực nghiệm cho học sinh

Để góp phần khắc phục thực trạng trên chúng tôi tiến hành thiết kế một số tiến trình dạy học chương “Chất khí” Vật lí 10 THPT theo định hướng bồi dưỡng năng lực thực nghiệm cho học sinh.

Tiến trình dạy học được thiết kế dựa vào nội dung chương trình và SGK vật lí 10 THPT ban cơ bản và tuân thủ đúng các quy trình, các biện pháp và các quy tắc đã được chúng tôi xây dựng ở chương 1.

Bài 29. Quá trình đẳng nhiệt. Định luật Bôi-lơ – Ma-ri-ôt.

Bài 30. Quá trình đẳng tích. Định luật Sác-lơ.

Bài 31. Phương trình trạng thái của khí lý tưởng.

Giáo án bài học bồi dưỡng năng lực thực nghiệm cho học sinh thông qua nghiên cứu tài liệu mới

Giáo án 1. Tiết 48. Bài 29: Quá trình đẳng nhiệt. Định luật Bôi-lơ-Ma-ri-ôt

I. Mục tiêu

1. Kiến thức

- Nhận biết được: "trạng thái" và "quá trình".
- Nêu được định nghĩa quá trình đẳng nhiệt.
- Đề xuất được phương án tiến hành thí nghiệm.
- Giải thích một cách định tính sự phụ thuộc giữa áp suất và thể tích của một khối lượng khí xác định khi nhiệt độ không đổi.
- Phát biểu và viết được biểu thức của định luật Bôi-lơ – Ma-ri-ôt.

2. Kỹ năng

- Bồi dưỡng năng lực giải quyết vấn đề và kỹ năng vận dụng phương pháp thực nghiệm.
- Đọc chính xác các số liệu thí nghiệm và xử lý số liệu thu được từ đó tìm ra mối quan hệ giữa áp suất và thể tích của một khối lượng khí xác định khi nhiệt độ không đổi.
- Vẽ được đường đẳng nhiệt.
- Giải thích được một số hiện tượng đơn giản.
- Vận dụng được định luật Bôi-lơ - Ma-ri-ôt để giải các bài tập trong SGK và các bài tập tương tự.

II. Chuẩn bị

1. Giáo viên

- Bộ thí nghiệm khảo sát định luật Bôi-lơ - Ma-ri-ôt: áp kế, bình chứa khí, ống dẫn khí.
- Máy vi tính, máy chiếu, Camera.
- Bảng phụ trình bày các bước của PPTN và phiếu học tập để học sinh xử lý số liệu thí nghiệm dưới dạng A3.

2. Học sinh

- Ôn lại kiến thức về thuyết cấu tạo chất, khái niệm áp suất, đơn vị áp suất, dụng cụ đo áp suất chất khí.

III. Phương pháp nhận thức Vật lí: Phương pháp thực nghiệm.

IV. Tổ chức hoạt động dạy học

Đặt vấn đề: Nhốt một lượng khí vào bơm xe đạp, một tay bịt kín vòi bơm, một tay hạ thấp cần bơm, càng hạ thấp thì tay có cảm giác càng chịu một lực đẩy ra lớn hơn. Tại sao?

Trả lời: Khí trong bơm bị nén lại, số va chạm các phân tử khí lên một đơn vị diện tích, lên một đơn vị thời gian tăng lên nên áp suất khí tăng, tác dụng lực lên tay lớn hơn.

GV: Vậy nếu nhiệt độ không đổi, khi thể tích một lượng khí giảm áp suất khí tăng. Bài học hôm nay chúng ta sẽ nghiên cứu mối quan hệ định lượng giữa áp suất và thể tích của một lượng khí nhất định khi nhiệt độ khí không đổi.

Trước tiên ta tìm hiểu về trạng thái, quá trình biến đổi trạng thái.

Hoạt động 1: Tìm hiểu về trạng thái và quá trình biến đổi trạng thái

Trợ giúp của GV	Hoạt động của HS	Ghi bảng
GV thông báo: + Trạng thái của một lượng khí nhất định được xác định qua 3 thông số: áp suất, thể tích và nhiệt độ tuyệt đối gọi là thông số trạng thái. + Lượng khí có thể chuyển từ trạng thái này sang trạng thái khác bằng các quá trình biến đổi trạng thái gọi là các quá	+ Ghi nhận kiến thức.	I. Trạng thái và quá trình biến đổi trạng thái + Các thông số trạng thái của một lượng khí: P,V,T + Quá trình biến đổi trạng

<p>trình.</p> <p>+ Một quá trình có một thông số không đổi còn 2 thông số khác thay đổi gọi là đẳng quá trình.</p> <p>* Đọc SGK và cho biết quá trình đẳng nhiệt là gì?</p> <p><i>Chú ý:</i> Xét quá trình biến đổi trạng thái của một lượng khí xác định (số mol xác định)</p>	<p>+ Cá nhân đọc sách và trả lời.</p>	<p>thái: P, V, T thay đổi.</p> <p>II. Quá trình đẳng nhiệt</p> <p>Số mol:</p> <p>$\nu =$ hằng số;</p> <p>T = hằng số.</p> <p>P, V biến đổi.</p>
--	---------------------------------------	---

Hoạt động 2: Xây dựng định luật Bôi-lơ – Ma-ri-ốt (20 phút)

Trợ giúp của GV	Hoạt động của HS	Ghi bảng	Năng lực cần đạt
<p>Tạo tình huống có vấn đề :</p> <p>Phát 6 ống tiêm cho 6 nhóm: Với dụng cụ đã cho các em hãy thực hiện thí nghiệm để nêu dự đoán mối quan hệ giữa P và V của một lượng khí nhất định khi giữ nhiệt độ khí không đổi?</p>			<p>Tiến hành thí nghiệm và nêu dự đoán</p>
<p>Gợi ý: Đối tượng nghiên cứu là lượng khí xác định nên cần nhốt khí vào xilanh, thay đổi V khí tìm sự thay đổi P theo V (một cách định tính).</p> <p>+ Quan sát các nhóm</p>	<p>+ Các nhóm thảo luận tìm phương án thí nghiệm và trả lời, có thể xảy ra các trường hợp sau:</p> <p>- Nhóm 1: Đưa một lượng khí vào xilanh rồi lấy ngón tay bịt</p>	<p>III. Định luật Bôi-lơ – Ma-ri-ốt</p> <p>1. Quan sát và suy luận</p>	

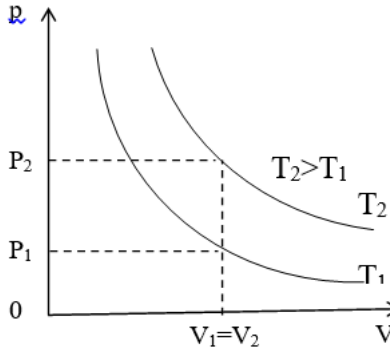
<p>thực hiện thí nghiệm nêu nhận xét.</p> <p>+ Từ quan sát hàng ngày và thí nghiệm đơn giản trên ta thấy nếu $V \downarrow \rightarrow P \uparrow$ và ngược lại nhưng liệu P có tỉ lệ nghịch với V không? Để trả lời câu hỏi này ta cần làm thí nghiệm.</p> <p>* - Nếu $P \sim \frac{1}{V}$ thì biểu thức toán học mô tả sự phụ thuộc đó là gì?</p> <p>- Nếu P không tỉ lệ nghịch Với V thì làm thế nào để tìm quy luật phụ thuộc giữa chúng?</p> <p>* Chúng ta sẽ làm thí nghiệm để kiểm tra dự đoán 1, nếu không đúng ta sẽ sử dụng đồ thị để tìm sự phụ thuộc P (V).</p>	<p>kín miệng ống lại, sau đó đẩy pittông để nén khí thì thấy sự dịch chuyển pittông càng khó dần. Dự đoán: $V \downarrow \rightarrow P \uparrow$</p> <p>- Nhóm 2: Thực hiện thí nghiệm như nhóm 1 và dự đoán:</p> $P \sim \frac{1}{V}$ <p>- Nhóm 3: Nhốt lượng khí vào xilanh pittông ra để V khí \uparrow. Dự đoán: $V \uparrow \rightarrow P \downarrow \dots$</p> <p>+ Thảo luận. Nêu biểu thức toán học. Nêu dạng đồ thị với dự đoán 1.</p>	<p>2. Nêu dự đoán</p> <p><i>Dự đoán 1:</i></p> $P \sim \frac{1}{V}$ <p>$\Rightarrow PV = \text{hằng số.}$</p> <p><i>Dự đoán 2:</i> V tăng thì P giảm không theo tỉ lệ nghịch.</p> <p>Vẽ đồ thị P (V) để tìm quy luật phụ thuộc.</p>	<p>Suy luận đưa ra phương án và tiến hành thí nghiệm</p>
---	--	---	--

Giải quyết vấn đề: Xây dựng phương án thí nghiệm kiểm tra dự đoán

<p>Hãy xây dựng phương án thí nghiệm kiểm tra dự đoán 1?</p> <p>+ Cần những dụng cụ gì?</p> <p>Dụng cụ cần đạt yêu cầu nào? Cách đọc số liệu? Cách xác định sai số dụng cụ?</p> <p>+ Cách bố trí các dụng cụ?</p> <p>+ Các bước tiến hành thí nghiệm? Cách xử lý số liệu?</p> <p>(Đưa 2 áp kế cho hs xem và nêu cách tính sai số dụng cụ. (Chọn áp kế có sai số nhỏ).</p> <p><u>Chú ý:</u></p> <p>- Cách ghi số liệu áp suất khi dùng đồng hồ đo huyết áp: giá trị P (mmHg) phải là tổng P đọc trên đồng hồ + 760. Dùng bộ thí nghiệm này do sai số dụng cụ nhỏ khi xử lý số liệu, chúng ta chỉ cần tính sai số ngẫu nhiên, nếu <5% thì kết quả đủ chính xác.</p> <p>- Khi khảo sát sự phụ thuộc lẫn nhau giữa các đại lượng bằng phương pháp biến đổi kèm theo, phải thay đổi mỗi đại lượng lớn</p>	<p>+ Thảo luận nhóm, trả lời câu hỏi:</p> <p>- Bình chứa khí, áp kế, giá đỡ.</p> <p>- Dụng cụ cần: đơn giản, dễ quan sát, sai số nhỏ...</p> <p>- Đọc đến nửa độ chia nhỏ nhất.</p> <p>- Chọn áp kế có sai số nhỏ: áp kế dùng trong y tế (đồng hồ dùng trong bộ dụng cụ đo huyết áp)</p> <p>- Dùng vòi nối thông áp kế và ống tiêm (xilanh có chia độ).</p>	<p>3. Thí nghiệm kiểm tra</p> <p>a. Dụng cụ: Ống tiêm, áp kế, vòi nối áp kế và ống tiêm, giá đỡ.</p> <p>b. Tiến hành</p>
--	--	---

<p>thì kết quả mới khác quan (không dưới 20 %). Phải thay đổi thể tích sao cho cả áp suất và thể tích khí thay đổi không dưới 20% giá trị ban đầu thì kết quả thí nghiệm mới có tính khác quan.</p> <p>- Thực hiện nhiều lần đo thì kết quả càng chính xác</p> <p>+ Theo dõi các nhóm thực hiện để sửa sai kịp thời</p> <p>+ Xử lí số liệu thu được để đi đến kết luận.</p> <p>Yêu cầu các nhóm cử đại diện lên đính phiếu học tập đã hoàn thành lên bảng</p> <p>GV hợp thức hoá kiến thức : Vì điều kiện thời gian nên ta không thể tiến hành trên lớp thí nghiệm với các nhiệt độ không đổi khác. Kết quả nhiều thí nghiệm khác nhau cho thấy rằng: Tích số PV không đổi với một lượng khí xác định được giữ ở nhiệt độ không đổi. Hằng số (PV) xác định được từ thí nghiệm phụ thuộc vào</p>	<p>- Các bước thí nghiệm:</p> <p>. Nhốt 1 lượng khí xác định vào xilanh có chia độ.</p> <p>. Dùng vòi nối thông áp kế và ống tiêm</p> <p>. Hạ từ từ pittong xuống để giảm thể tích khí, đọc áp suất và thể tích khí tương ứng.</p> <p>. Đo 5 lần.</p> <p>- Các nhóm làm việc độc lập để hoàn thành phiếu học tập số 1 (Phụ lục số 2)</p> <p>Cử đại diện trình bày kết quả thí nghiệm và nêu nhận xét.</p>	<p>thí nghiệm.</p> <p>c. Kết quả thí nghiệm.</p> <p>d. Nhận xét. $PV = \text{hằng số.}$</p> <p>4. Định luật Bôi-lơ-Ma-ri-ốt T: không đổi. Số mol(ν): không đổi; $PV = \text{hằng số}$ hay $P_1 V_1 = P_2 V_2$</p>
--	--	--

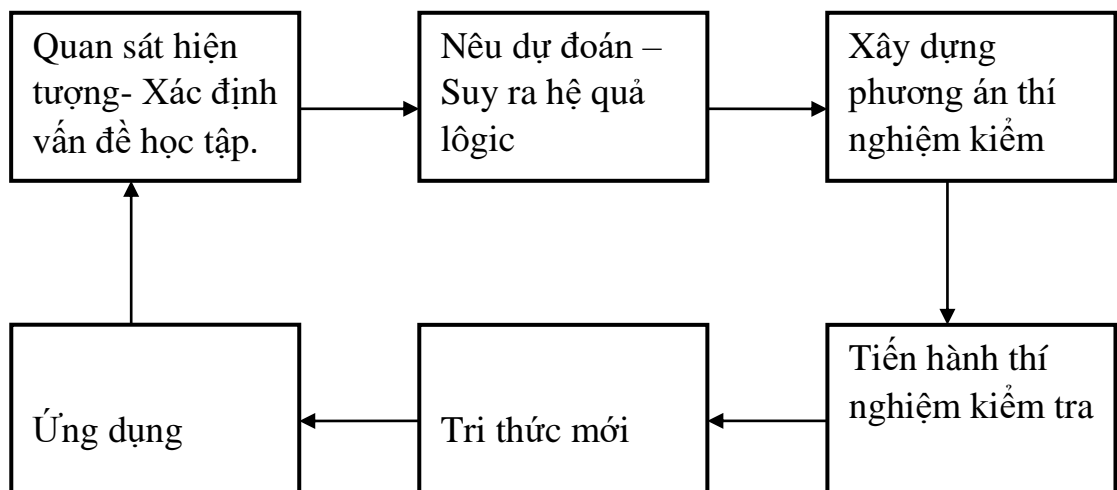
<p>lượng khí (số mol) và nhiệt độ của nó.</p> <p>Kết quả này được nhà vật lí người Anh Bôi-lơ tìm ra năm 1662 và nhà vật lí người Pháp Ma-ri-ôt tìm ra năm 1676 độc lập với Bôi-lơ bằng con đường thực nghiệm, được phát biểu thành định luật Bôi-lơ - Ma-ri-ôt.</p> <p>* Nêu điều kiện đúng của định luật?</p> <p>(GV: Với khí thực nhưng ở điều kiện T, P thấp ta vẫn áp dụng được định luật).</p> <p>* Nêu ví dụ ứng dụng định luật trong cuộc sống?</p> <p>Gợi ý: Bơm đẩy, bơm hút chất khí. Bơm xe đạp là một thí dụ phổ biến về bơm đẩy.</p> <p>Nguyên tắc hoạt động của bơm xe đạp?</p> <p>(GV có thể chiếu hình 45.1 Sách giáo viên để hướng dẫn học sinh tìm hiểu nguyên tắc hoạt động của bơm xe đạp.</p> <p>+ GV giới thiệu khái niệm đường đẳng nhiệt:</p>	<p>+ Định luật đúng với điều kiện: số mol khí, V khí không đổi, khí lí tưởng.</p> <p>+ Thảo luận nhóm, trả lời.</p> <p>+ Cá nhân suy nghĩ và lên bảng trình bày.</p>	<p>* Giới hạn đúng của định luật:</p> <p>+ Định luật đúng với điều kiện: số mol khí, V khí không đổi, khí lí tưởng.</p> <p>5. Ứng dụng của định luật</p> <p>Bơm hút và bơm đẩy khí: ví dụ bơm xe đạp là bơm đẩy.</p>
--	--	---

<p>+ Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc P theo V khi nhiệt độ không đổi gọi là đường đẳng nhiệt. Cùng một lượng khí khi nhiệt độ khác nhau ta có đường đẳng nhiệt khác nhau.</p> <p>* So sánh nhiệt độ T_1 và nhiệt độ T_2?</p>		<p>IV. Đường đẳng nhiệt</p>
---	--	------------------------------------

Hoạt động 3. Củng cố và vận dụng kiến thức

+ Các em vừa trải qua các bước của phương pháp thực nghiệm đó là phương pháp đặc thù trong nghiên cứu Vật lí. Học theo phương pháp thực nghiệm không những giúp các em chiếm lĩnh tri thức mới mà còn giúp các em biết con đường để chiếm lĩnh tri thức.

+ Các bước của phương pháp thực nghiệm:



+ Phát phiếu học tập số 2 (phụ lục 3) cho các nhóm học sinh và yêu cầu các nhóm hoàn thành nhanh.

+ Làm các BT SGK và chuẩn bị bài tiếp theo: “Quá trình đẳng tích. Định luật Sáclo”

Giáo án 2. Tiết 49. Bài 30. Quá trình đẳng tích. Định luật Sác-lơ

I. Mục tiêu

1. Kiến thức

- Phát biểu được định nghĩa quá trình đẳng tích.
- Viết được biểu thức về mối quan hệ giữa P và T trong quá trình đẳng tích.
- Phát biểu được định luật Sác- lơ.
- Vẽ được dạng đường đẳng tích trong hệ tọa độ (P, T), chỉ ra được các đặc điểm của nó.

2. Kỹ năng

- Đề xuất được phương án thí nghiệm và biết cách xử lý được các số liệu ghi trong bảng kết quả thí nghiệm để rút ra kết luận về mối quan hệ giữa P và T trong quá trình đẳng tích.
- Vận dụng được định luật Sác-lơ để giải các bài tập và giải thích được một số hiện tượng đơn giản.

II. Chuẩn bị

1. Giáo viên

- Dụng cụ để làm thí nghiệm: bơm tiêm loại lớn, áp kế, nhiệt kế, phích nước nóng hoặc ấm điện siêu tốc và

2. Học sinh

- Giấy kẻ ô li 15x15cm.
- Ôn tập khái niệm nhiệt độ tuyệt đối, quá trình đẳng nhiệt, thuyết động học phân tử chất khí, ôn tập nội dung phương pháp thực nghiệm, cách đọc số liệu, xử lí số liệu.

III. Phương pháp nhận thức Vật lí: Phương pháp thực nghiệm.

IV. Tổ chức hoạt động dạy học

Đặt vấn đề:

***Các em hãy giải thích hiện tượng săm xe dễ bị nổ khi đi trên đường nhựa lúc trời nắng to?**

(Lúc trời nắng to không khí, mặt đường nhựa rất nóng đồng thời ma sát giữa lốp và mặt đường làm khí trong xăm có nhiệt độ tăng lên đáng kể. Thể tích xăm thay đổi rất ít nên mật độ phân tử khí hầu như không đổi, vận tốc trung bình các phân tử khí tăng lên, số va chạm lên một đơn vị diện tích thành xăm trong một đơn vị thời gian tăng lên và cường độ va chạm cũng mạnh hơn. Do đó P khí tăng lên, khi vượt quá giới hạn chịu đựng của săm, săm sẽ nổ).

Bài hôm nay chúng ta sẽ nghiên cứu mối quan hệ định lượng giữa áp suất và nhiệt độ tuyệt đối của một lượng khí nhất định khi thể tích không đổi bằng phương pháp thực nghiệm. Các em đã nghiên cứu một số bài bằng PPTN, hãy nhắc lại các bước cơ bản của PPTN?

Hoạt động 1. Tìm hiểu quá trình đẳng tích (5 phút)

Trợ giúp của GV	Hoạt động của HS	Ghi bảng
Các em đã học quá trình đẳng nhiệt, bằng lập luận tương tự hãy cho biết quá trình đẳng tích là gì?	* Cá nhân trả lời.	* Quá trình đẳng tích: Lượng khí (số mol n): không đổi. $V = \text{h số: } P, T \text{ biến đổi.}$

Hoạt động 2. Xây dựng định luật Sác lơ (18 phút)

Trợ giúp của GV	Hoạt động của HS	Ghi bảng
<p>+ Chúng ta đã trải qua giai đoạn đầu tiên của PPTN: Quan sát và suy luận. Bước tiếp theo:</p> <p>Hãy nêu dự đoán về mối quan hệ định lượng giữa áp suất P và nhiệt độ tuyệt đối T của một lượng khí nhất định khi thể tích không đổi?</p> <p><i>(Gợi ý: + P tỉ lệ thuận với T, phụ thuộc T theo hàm số bậc nhất hay quan hệ khác?)</i></p> <p>+ Trước tiên ta kiểm tra dự đoán 1 nếu P/T là hằng số thì $P \sim T$, nếu P/T không phải là hằng số thì có thể xác định mối quan hệ giữa chúng bằng cách vẽ đồ thị P (T) dựa vào số liệu thí nghiệm: Nếu đồ thị là đường thẳng đi qua gốc tọa độ thì P tỉ lệ thuận với T; Nếu đồ thị là đường thẳng không qua gốc tọa độ thì P phụ thuộc T theo hàm số bậc nhất;</p> <p>(GV nói thêm: khi V= hs: T thay đổi dẫn đến P thay đổi. Không thể có P thay đổi nên dẫn đến T thay</p>	<p>- Thảo luận nhóm và trả lời:</p> <p>+ P tỉ lệ thuận với T.</p> <p>+ T tăng thì P tăng, không tỉ lệ thuận.</p> <p>+ P tăng theo hàm số bậc nhất đối với nhiệt độ tuyệt đối.</p>	<p>1. Quan sát và suy luận</p> <p>2. Nêu dự đoán</p> <p>n: không đổi</p> <p>$V = \text{hsố.}$</p> <p>+ Dự đoán 1:</p> <p>$P \sim T:$</p> <p>$\rightarrow P/ T = \text{hằng số}$</p> <p>+ Dự đoán 2:</p> <p>P tăng T tăng nhưng không tỉ lệ thuận.</p>

<p>đôi nên trong Vật lí người ta không viết T tỉ lệ thuận với P).</p> <p>Hãy xây dựng phương án thí nghiệm kiểm tra dự đoán?</p> <p>+ Cần những dụng cụ gì? Dụng cụ cần đạt yêu cầu nào? Cách đọc số liệu? Cách xác định sai số dụng cụ?</p> <p>+ Cách bố trí các dụng cụ?</p> <p>+Các bước tiến hành thí nghiệm?</p> <p>Cách xử lí số liệu?</p> <p>(Cách xây dựng phương án thí nghiệm này hs đã học ở bài trước nên khi hs không trả lời được thì gv mới gợi ý. GV cần nói rõ: khi ta cắm nhiệt kế vào khối khí giúp ta đo được nhiệt độ khí ngay thời điểm đọc mà không cần khuấy nước chờ nhiệt độ của nước và khí cân bằng nhau).</p> <p><u>Chú ý:</u></p> <p>- <i>Cách ghi số liệu áp suất khi dùng đồng hồ đo huyết áp: giá trị P (mmHg) phải là tổng P đọc trên đồng hồ + 760 dùng bộ thí nghiệm này có sai số dụng cụ nhỏ. Sai số của áp kế cũng nhỏ nên khi xử lí số liệu, chúng ta chỉ cần tính sai số</i></p>	<p>* Thảo luận nhóm và trả lời:</p> <p>+ Dụng cụ: bình chứa khí, nhiệt kế, áp kế, nước nóng.</p> <p>+ Dụng cụ cần: đơn giản, dễ quan sát, sai số nhỏ.</p> <p>+ Đọc đến 1/2 độ chia nhỏ nhất.</p> <p>+ Chọn áp kế có sai số nhỏ: áp kế dùng trong y tế</p> <p>+ Bố trí dụng cụ: Nối áp kế thông với khối khí trong xilanh, cố định pít tông để giữ nguyên thể tích khí....</p> <p>+ Khoảng biến thiên của T và P nên thực hiện là:</p> <p>. $\Delta t = 0,2 \times t_0 = \dots$</p> <p>. $\Delta P = 0,2 \times P_0 = 0,2 \times 760 = 152$ mmHg.</p>	<p>3. Thí nghiệm kiểm tra</p> <p>a. Dụng cụ</p> <p>Ống tiêm, áp kế, nhiệt kế, ca đựng nước, giá đỡ, nước nóng.</p>
---	--	--

<p>ngẫu nhiên, nếu <5% thì kết quả đủ chính xác.</p> <p>- Khi khảo sát sự phụ thuộc lẫn nhau giữa các đại lượng bằng phương pháp biến đổi kèm theo, phải thay đổi mỗi đại lượng lớn thì kết quả mới khách quan (không dưới 20 %). Nên thay đổi nhiệt độ sao cho cả áp suất và nhiệt độ khí thay đổi không dưới 20% giá trị ban đầu thì kết quả thí nghiệm mới có tính khách quan.</p> <p>* Tiến hành thí nghiệm, xử lí số liệu.</p> <p>Chia 6 nhóm. Giao nhiệm vụ cho các nhóm:</p> <p>+ Quan sát thí nghiệm, ghi số liệu vào bảng phụ, khảo sát thương số P/T, xử lí số liệu, rút ra kết luận.</p> <p>+ Kiểm tra các nhóm làm việc.</p> <p>* GV thông báo, bổ sung để thể chế hóa tri thức: Trong 1 tiết không thể thực hiện nhiều thí nghiệm khác nhau nhưng các thí nghiệm khác cho thấy với cùng lượng khí ở các thể tích khác nhau</p> $\frac{P}{T} = \text{hằng số.}$ <p>Giá trị của hằng số</p>	<p>+ Các bước tiến hành:</p> <p>- Nhốt một lượng khí xác định vào bình. Cố định pittông để giữ thể tích không đổi. Đọc số chỉ nhiệt độ và áp suất của khí ở nhiệt độ phòng.</p> <p>- Rót nước rất nóng vào ca hoặc dùng ấm điện siêu tốc đun sôi nước nguội. Chờ nhiệt độ tăng dần, dùng camera chụp 5 ảnh bộ thí nghiệm với các giá trị khác nhau của P và T (chú ý chụp ảnh đầu và cuối ứng với bộ số liệu hơn kém nhau không dưới 20%) sau đó chiếu lại các ảnh</p>	<p>b. Tiến hành thí nghiệm</p>
---	--	--------------------------------

<p>này không phụ thuộc vào P, T mà chỉ phụ thuộc vào V khí và lượng khí (số mol). Kết quả này đúng cho khí lí tưởng và khí thực ở điều kiện nhiệt độ thấp, áp suất nhỏ.</p> <p>Đó chính là kết quả nghiên cứu thực nghiệm do nhà bác học Sác-lơ tìm ra. Kết quả đó được phát biểu thành định luật gọi là định luật Sác-lơ.</p> <p>Hãy phát biểu nội dung định luật?</p> <p><i>Thông báo: Định luật này cũng được xây dựng bằng con đường lí thuyết theo phương pháp thống kê dựa trên việc nghiên cứu mô hình của khí lí tưởng.</i></p> <p>* Hãy nêu điều kiện áp dụng định luật?</p> <p>Khí thực có P, T cao định luật không đúng nữa.</p>	<p>đề đọc giá trị P và T của mỗi lần đo.</p> <p>+ Các nhóm xử lí kết quả (hoàn thành phiếu học tập số 3 – phụ lục 4)</p> <p>+ 2 nhóm nhanh nhất cử nhóm trưởng lên báo cáo kết quả.</p> <p>* Ghi nhận kiến thức mới.</p> <p>+ Cá nhân suy nghĩ, trả lời.</p>	<p>c. Kết quả thí nghiệm</p> <p>d. Nhận xét</p> <p>$\frac{P}{T} = \text{hằng số.}$</p> <p>4. Định luật Sác-lơ</p> <p>V: không đổi, Số mol(n): không đổi;</p> <p>$\frac{P}{T} = \text{hằng số}$</p> <p>hay $\frac{P_1}{P_2} = \frac{T_1}{T_2}$</p> <p>* Giới hạn đúng của định luật:</p> <p>+ Số mol khí, V khí không đổi.</p> <p>+ P, T không quá lớn so với P, T thông thường</p>
--	--	---

<p><i>GV bổ sung:</i></p> <p><i>Khi hạ thấp nhiệt độ của khí thực thì sự phụ thuộc của đó vẫn tuân theo quy luật trên cho đến khi khối khí ấy chưa hóa lỏng. Khi hạ nhiệt độ đến -270°C thì mọi loại khí thực đều hóa lỏng. Thừa nhận rằng có chất khí tồn tại ở nhiệt độ thấp, khí ấy vẫn tuân theo định luật Sác lơ, dựa vào đó mà suy ra độ không tuyệt đối. . Dựa vào một số lập luận khác, chặt chẽ và vững chắc của nhiệt động lực học, người ta vẫn đưa ra kết luận về sự tồn tại của độ không tuyệt đối ứng với $-273,15^{\circ}\text{C}$ và thực nghiệm đã kiểm chứng kết luận ấy là đúng.</i></p> <p>+ Ứng với các thể tích khác nhau của cùng một lượng khí ta có các đường đẳng tích khác nhau.</p> <p>+ GV vẽ tiếp đường biểu diễn P (T) của cùng 1 lượng khí với thể tích khác.</p> <p>So sánh thể tích khí trong hai trường hợp?</p>	<p>đứt.</p> <p>+ Cá nhân suy nghĩ, lên bảng dùng hình vẽ hai đường đẳng tích để trả lời.</p>	
--	--	--

Hoạt động 4. Vận dụng kiến thức, củng cố bài, giao nhiệm vụ về nhà

Trợ giúp của GV	Hoạt động của HS
+ Làm bài tập số 7 SGK. Phát phiếu	+ Làm việc cá nhân.

học tập số 4 cho học sinh (phụ lục 5). + Nhắc lại nội dung cơ bản của bài. + Giao bài tập về nhà: BTSGK+ Tìm mối liên hệ P và t⁰C.	+ Ghi nhớ kiến thức + Ghi bài tập về nhà
--	---

Giáo án 3. Tiết 51. Bài 31. Phương trình trạng thái của khí lí tưởng

I. Mục tiêu

1. Kiến thức

- Vận dụng định luật Bôi-lơ – Ma-ri-ôt và định luật Sác-lơ để tìm phương trình trạng thái.
- Từ phương trình trạng thái suy ra được mối liên hệ giữa V, T khi áp suất không đổi.
- Biểu diễn được bằng đồ thị mối liên hệ giữa V và T của một lượng khí xác định khi áp suất không đổi.

2. Kỹ năng

- Rút ra phương trình trạng thái khí lí tưởng bằng cách suy luận lý thuyết.
- Vận dụng được phương trình trạng thái của khí lí tưởng để giải các bài tập có liên quan.

II. Chuẩn bị

HS: ôn lại kiến thức về định luật Bôi-lơ-Ma-ri-ôt và định luật Sác-lơ.

III. Phương pháp

Phương pháp nhận thức Vật lí: suy luận lý thuyết.

IV. Tổ chức hoạt động dạy học

Hoạt động 1. Kiểm tra bài cũ

Phát biểu và viết biểu thức định luật Bôi-lơ - Ma-ri-ôt và định luật Sác-lơ.

Hoạt động 2. Nhận biết khí thực và khí lí tưởng

Trợ giúp của GV	Hoạt động của HS	Ghi bảng
Đọc SGK và trả lời câu	Cá nhân suy nghĩ và trả	I. Khí thực và khí

<p>hỏi: Thế nào là khí thực, khí lí tưởng?</p> <p><i>Nhấn mạnh: Khi ở nhiệt độ, áp suất thông thường không quá cao khí thực và khí lí tưởng không có sự khác biệt lớn. Do vậy vẫn áp dụng được các định luật chất khí cho khí thực.</i></p>	<p>lời:</p> <p>+ Khí thực là khí tuân theo gần đúng định luật Bôi-lơ - Ma-ri-ôt và định luật Sác-lơ. Ví dụ: khí ôxi, nitơ, cacbonic...</p> <p>+ Khí lí tưởng tuân theo đúng định luật Bôi-lơ - Ma-ri-ôt và định luật Sác-lơ.</p>	<p>lí tưởng</p>
--	--	------------------------

Hoạt động 3: Xây dựng phương trình trạng thái của khí lí tưởng

Trợ giúp của GV	Hoạt động của HS	Năng lực cần đạt
<p>Đặt vấn đề:</p> <p>GV nhúng quả bóng bàn bẹp vào ca nước nóng.</p> <p>+ Các em hãy cho biết hiện tượng xảy ra với quả bóng?</p> <p>+ Xét khối khí trong quả bóng: áp suất, thể tích, nhiệt độ khí thay đổi như thế nào? Có thể xác định các đại lượng trên từ định luật Bôi-lơ- Ma-ri-ôt, định luật Sác-lơ được không?</p> <p>Bây giờ chúng ta sẽ xây dựng phương trình biểu diễn mối liên hệ cả ba thông số trạng thái này.</p>	<p>+ Quan sát và trả lời:</p> <p>-Quả bóng phồng lên.</p> <p>- T, P, V khí đều tăng.</p> <p>- Không xác định được P, T, V khí từ định luật Bôi-lơ- Mariôt, định luật Sác-lơ vì T, V đều thay đổi.</p>	<p>Quan sát hiện tượng</p>

<p><i>Thông báo:</i> Trong thực tế khi có sự thay đổi trạng thái khí thì cả ba thông số cùng thay đổi. Xét một khối khí m ở trạng thái 1 có P_1, T_1, V_1 chuyển sang trạng thái 2 là P_2, T_2, V_2. Hãy tìm mối liên hệ giữa các thông số này và vẽ đồ thị biểu diễn quá trình biến đổi đó?</p> <p><i>(Gợi ý: Ta chuyển qua một trạng thái trung gian 1' và giữ một thông số không đổi).</i></p> <p>+ Quan sát các nhóm làm việc, nhận xét và đưa ra phương án khả thi nhất.</p>	<p>+ Tiếp nhận vấn đề học tập mới.</p> <p>+ Làm việc theo nhóm, cử đại diện lên trình bày kết quả:</p> <p>- Phương án 1: Chuyển từ trạng thái 1 sang trạng thái trung gian 1' bằng quá trình đẳng nhiệt. Sau đó từ 1' sang 2 bằng quá trình đẳng tích.</p> <p>- Phương án 2: Chuyển từ trạng thái 1 sang trạng thái trung gian 1' bằng quá trình đẳng tích. Sau đó từ 1' sang 2 bằng quá trình đẳng nhiệt.</p> <p>- Phương án 3: Chuyển từ trạng thái 1 sang trạng thái trung gian 1' bằng quá trình đẳng áp. Sau đó từ 1' sang 2 bằng quá trình đẳng tích.</p> <p>+ Phương án 4: Chuyển từ trạng thái 1 sang trạng thái trung gian 1' bằng quá trình đẳng nhiệt. Sau</p>	<p>Làm việc nhóm</p> <p>Đưa ra phương án</p> <p>Thuyết trình</p>
--	---	--

<p>Vì chúng ta chưa biết được mối liên hệ các thông số trong quá trình đẳng áp, nên phương án 1 hoặc 2 là khả thi nhất.</p> <p>Nhận xét: $\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$</p> <p>= hằng số gọi là phương trình trạng thái của khí lí tưởng. Việc chọn trạng thái 1 sang 2 là bất kì nên có thể viết biểu thức:</p> $\frac{PV}{T} = \text{hằng số.}$	<p>đó từ 1' sang 2 bằng quá trình đẳng áp.</p>	<p>II. Phương trình trạng thái của khí lí tưởng</p> <p>+ $(P_1, T_1, V_1) \rightarrow (P_1', T_1, V_2)$ là quá trình đẳng nhiệt. Ta có:</p> $P_1 V_1 = P_1' V_2 \Rightarrow P_1' = \frac{P_1 V_1}{V_2}$ <p>+ $(P_1', V_2, T_1) \rightarrow (P_2, V_2, T_2)$ là quá trình đẳng tích. Ta có</p> $\frac{P_1'}{P_2} = \frac{T_1}{T_2} \Rightarrow P_1' = P_2 \frac{T_1}{T_2}$ $\Rightarrow \frac{P_1 V_1}{V_2} = \frac{P_2 T_1}{T_2}$ <p>Hay $\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$</p> <p>Tổng quát :</p> $\frac{PV}{T} = \text{hằng số.}$
---	--	--

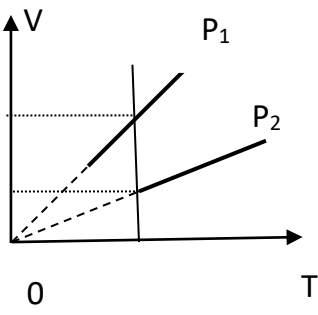
Hoạt động 4. Vận dụng phương trình trạng thái của khí lí tưởng

Trợ giúp của GV	Hoạt động của HS	
<p>Trạng thái 1.</p> <p>$P_1 = 1 \text{at} , T_1 = 47^\circ \text{C}$</p> <p>$V_1 = 2 \text{dm}^3$</p>	<p>Giải.</p> <p>Áp dụng phương trình trạng thái:</p>	

Trạng thái 2. $P_2 = 15 \text{at}, V_2 = 0,2 \text{dm}^3$ $T_2 = ?$	$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$ $\Rightarrow T_2 = \frac{P_2 V_2 T_1}{P_1 V_1}$ Thay số. $T_2 = \frac{0,2 \times 15 \times 320}{2 \times 1}$ $= 480 \text{ K.}$	
---	--	--

Hoạt động 5: Xây dựng quá trình đẳng áp

Trợ giúp của GV	Hoạt động của HS	Ghi bảng
<p>* Trong quá trình biến đổi trạng thái của khí nếu áp suất không đổi thì nhiệt độ và thể tích của khí có mối quan hệ nào?</p> <p>Kết luận: Biểu thức $\frac{V}{T} = \text{hằng số}$ là biểu thức nêu lên mối quan hệ giữa thể tích và nhiệt độ của một lượng khí xác định khi áp suất không đổi (đó chính là nội dung định luật Gay Luy-xác do nhà bác học Gay Luy-xác tìm ra bằng phương pháp thực nghiệm).</p> <p>* Quá trình đẳng áp là gì?</p> <p>* Phát biểu mối quan hệ giữa V và T của khí khi p không đổi?</p> <p>Sự phụ thuộc V theo T được</p>	<p>+ Cá nhân suy nghĩ trả lời: Từ phương trình trạng thái: $\frac{PV}{T} = \text{hằng số}$.</p> <p>Nếu P không đổi thì: $\frac{V}{T} = \text{hằng số}$.</p> <p>+ Cá nhân trả lời câu hỏi.</p>	<p>III. Quá trình đẳng áp</p> <p>1. Quá trình đẳng áp</p> <p>Là quá trình biến đổi trạng thái khi áp suất không đổi.</p>

<p>biểu diễn bằng biểu thức hoặc đồ thị. Đồ thị biểu diễn sự biến thiên của thể tích theo nhiệt độ tuyệt đối của một lượng khí nhất định khi áp suất không đổi gọi là đường đẳng áp.</p> <p>* Vẽ dạng đường đẳng áp trong hệ tọa độ (V, T)?</p> <p>* Vì sao đường đẳng áp phân gần gốc tọa độ có nét đứt?</p> <p>+ Ứng với các áp suất khác nhau của cùng một lượng khí ta có đường đẳng áp khác nhau.</p> <p>* So sánh áp suất P_1 và P_2?</p>	<p>+ Cá nhân suy nghĩ trả lời:</p> <p>- Trong thực tế không thể hạ nhiệt độ khí xuống 0K nên đồ thị là đường nét đứt khi đi gần gốc tọa độ.</p> <p>- Vẽ đường đẳng nhiệt, từ đồ thị ta thấy $V_1 > V_2 \rightarrow P_1 < P_2$.</p>	<p>2. Liên hệ giữa thể tích và nhiệt độ tuyệt đối trong quá trình đẳng áp</p> <p>Số mol (n): không đổi, Áp suất p: không đổi.</p> $\frac{V}{T} = \text{hằng số.}$ <p>3. Đường đẳng áp.</p> 
--	---	--

Hoạt động 6: Tìm hiểu về độ không tuyệt đối.

Trợ giúp của GV	Hoạt động của HS	Ghi bảng
<p>* Từ đồ thị hãy cho biết ở 0 K áp suất và thể tích khí có giá trị như thế nào?</p> <p>* Có thể hạ nhiệt độ khí tới 0 K được không?</p> <p>Nhấn mạnh: 0 K là nhiệt độ</p>	<p>+ Cá nhân suy nghĩ trả lời :</p> <p>- $P = 0, V = 0$.</p> <p>- Không.</p>	<p>IV. “Độ không tuyệt đối”</p> <p>0 K= -273⁰C</p> <p>T K = (273+ t)⁰C</p>

thấp nhất không thể đạt được, và được gọi là độ không tuyệt đối.		
--	--	--

Hoạt động 7: Củng cố bài học và bài tập về nhà

- + Nhắc lại khái niệm khí lí tưởng, khí thực, độ không tuyệt đối.
- + Nêu nội dung phương trình trạng thái.
- + Bài tập về nhà: 4- 8 SGK.

Giáo án 4. Tiết 52. Kiểm chứng phương trình trạng thái của khí lí tưởng bằng thí nghiệm

I. Mục đích

1. Kiến thức

- Ôn lại phương trình trạng thái của khí lí tưởng. Kiểm chứng phương trình trạng thái bằng thí nghiệm.

2. Kỹ năng

- Rèn cho học sinh kỹ năng làm thí nghiệm, xử lí số liệu.

II. Chuẩn bị

- *Học sinh*: ôn lại kiến thức về phương trình trạng thái, cách xử lí số liệu.
- *Giáo viên*: Bộ thí nghiệm kiểm chứng phương trình trạng thái.

III. Phương pháp nhận thức Vật lí: Quan sát, đo đạc.

IV. Tổ chức hoạt động dạy học

Hoạt động 1. Kiểm tra bài cũ

Phát biểu và viết biểu thức phương trình trạng thái của khí lí tưởng?

Đặt vấn đề: Chúng ta đã xây dựng phương trình trạng thái bằng phương pháp suy diễn lí thuyết. Bây giờ chúng ta thiết kế thí nghiệm kiểm chứng phương trình trạng thái đó.

Hoạt động 2: Xây dựng phương án thí nghiệm kiểm chứng phương trình trạng thái

<p>lượng khí xác định $PV/T =$ hằng số. Kết quả này hoàn toàn phù hợp với kết quả rút ra từ lí thuyết.</p> <p>Trong thí nghiệm này chúng ta đã tác động làm thay đổi cả nhiệt độ và thể tích của khối khí khi đó áp suất thay đổi theo. Nếu chỉ thay đổi nhiệt độ liệu áp suất và thể tích khí có đồng thời thay đổi được không? Nếu có thì thực hiện thí nghiệm bằng cách nào?</p> <p>GV nhận xét thêm: Chỉ thay đổi T để P, V đồng thời thay đổi là rất khó vì giữa xilanh và pittông phải rất kín để khí không lọt ra ngoài nên ma sát thường lớn.</p>	$\frac{PV}{T} = \text{hằng số}$ <p>+ Thảo luận nhóm câu trả lời có thể là:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trường hợp 1: Trong thí nghiệm này chỉ thay đổi T thì P khí thay đổi nhưng V khí không đổi vì ma sát giữa xilanh và pittông lớn. - Trường hợp 2: Để cả V và P khí thay đổi cần làm ma sát giữa xilanh và pittông không đáng kể.
---	---

Hoạt động 3: Vận dụng kiến thức, bài tập về nhà

Trợ giúp của GV	Hoạt động của HS
<p>Bài 1: Nếu thể tích của một lượng khí giảm 1/10, nhưng nhiệt độ tăng thêm 16⁰C thì áp suất tăng 2/10 so với áp suất ban đầu. Tính nhiệt độ ban đầu.</p>	<p>Cá nhân suy nghĩ trả lời:</p> <p>Bài 1: $V_1 = 0,9 V$; $T_1 = T + 16$; $P_1 = 1,2 P$</p> $\frac{PV}{T} = \frac{P_1V_1}{T_1} \rightarrow T = 200K.$

<p>Bài 2: Bài 6.17 trang 69 Sách bài tập</p> <p>Bài 3: Thiết kế bộ thí nghiệm kiểm chứng phương trình trạng thái sao cho khi thay đổi nhiệt độ thì cả áp suất và thể tích khối khí đều thay đổi. (Đây là bài toán khó nên không yêu cầu tất cả các nhóm đều thực hiện mà chỉ khuyến khích, động viên các em tìm tòi, học hỏi thêm).</p>	<p>Bài 2: 2g không khí ở điều kiện chuẩn: $V = 1,55 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$.</p> <p>Áp dụng phương trình trạng thái có</p> <p>$V_1 = 1,87 \text{ lít}$.</p> <p>Bài 3: Bài tập về, nhà thực hiện theo nhóm.</p>
---	---

KẾT LUẬN CHƯƠNG 2

Kiến thức của chương “Chất khí” tương đối trừu tượng, do vậy để giảm bớt khó khăn cho học sinh trong học tập cần cho học sinh quan sát trực tiếp, tự lực tiến hành các thí nghiệm. Trong chương 2 này, chúng tôi đã tiến hành soạn thảo 4 phương án dạy học cho 4 tiết học:

- Tiết 1: “Quá trình đẳng nhiệt. Định luật Bôi-lơ-Ma-ri-ôt”.
- Tiết 2: “Quá trình đẳng tích. Định luật Sác-lơ”.
- Tiết 3: Phương trình trạng thái của khí lí tưởng.
- Tiết 4: Kiểm chứng phương trình trạng thái của khí lí tưởng bằng TN.

Các phương án dạy học của chúng tôi đã thể hiện những nội dung sau:

- Soạn thảo các phiếu học tập cho các tiến trình dạy học cụ thể.
- Dự kiến được phương án thí nghiệm khi xây dựng định luật Bôi-lơ - Ma-ri-ôt, định luật Sác-lơ và khi kiểm chứng phương trình trạng thái.

- Thiết bị dạy học các tiết học này do người nghiên cứu tự chế tạo để phục vụ cho hoạt động nhóm của học sinh. Các tiến trình dạy học đã bám sát định hướng nghiên cứu là: Cho học sinh được trải qua, được chứng kiến các giai đoạn của PPTN vật lí nhằm bồi dưỡng các thao tác tư duy lý thuyết và thực hành cho học sinh, bồi dưỡng cho học sinh con đường, cách thức tìm kiếm kiến thức theo PPTN vật lí.
- Các hành động học sinh được trực tiếp tham gia là:
 - Nêu dự đoán (cá nhân)
 - Nêu phương án thí nghiệm kiểm tra dự đoán (cá nhân)
 - Thực hiện thí nghiệm kiểm tra (theo nhóm)
 - Thu thập, xử lí số liệu thí nghiệm (theo nhóm)
 - Rút ra kết luận (theo nhóm)
 - Trình bày, tranh luận bảo vệ kết quả nghiên cứu (theo nhóm).

Tính khả thi và hiệu quả của các tiến trình dạy học này sẽ được kiểm tra qua thực nghiệm sư phạm trình bày ở chương 3.

CHƯƠNG 3

THỰC NGHIỆM SƯ PHẠM

3.1. Mục đích và nhiệm vụ của thực nghiệm

3.1.1. Mục đích thực nghiệm sư phạm

Mục đích của TNSP là kiểm tra tính đúng đắn của giả thuyết khoa học mà đề tài đã đặt ra:

Nếu đề xuất được các biện pháp và xây dựng được quy trình dạy học chương “Chất khí” Vật lí 10 THPT theo hướng bồi dưỡng NLTN, đồng thời vận dụng các biện pháp và quy trình này vào dạy học thì sẽ phát triển được NLTN cho HS và góp phần nâng cao hiệu quả dạy học vật lí.

Kết quả TNSP phải trả lời được các câu hỏi sau:

1. Các biện pháp bồi dưỡng NLTN mà đề tài đưa ra có góp phần phát triển NLTN cho HS hay không?

2. Quy trình bồi dưỡng NLTN các bước nêu trong đề tài có phù hợp với quá trình giảng dạy ở các trường THPT hiện nay không?

Trên cơ sở các câu trả lời sẽ tìm ra những đóng góp của đề tài, nhận ra những hạn chế, thiếu sót của đề tài, từ đó bổ sung và hoàn thiện hơn.

3.1.2. Nhiệm vụ thực nghiệm sư phạm

Để đạt được mục đích trên, TNSP thực hiện những nhiệm vụ sau:

- Các lớp thực nghiệm, sẽ tổ chức dạy học các bài trong chương “Chất khí” và tổ chức cho HS làm một số dụng cụ thí nghiệm. Các lớp thực nghiệm sẽ áp dụng các biện pháp và quy trình bồi dưỡng NLTN mà đề tài đã đưa ra, dạy theo các giáo án đã thiết kế trong luận văn.
- Các lớp ĐC tổ chức dạy theo các giáo án và quy trình thông thường.
- So sánh, đối chiếu kết quả học tập và xử lý kết quả thu được để đánh giá tính khả thi của đề tài.

3.2. Đối tượng và phương pháp của thực nghiệm sư phạm

3.2.1. Đối tượng thực nghiệm sư phạm

Chúng tôi chọn đối tượng TNSP là HS lớp 10 Trường THPT Thanh Oai B, Huyện Thanh Oai, Thành phố Hà Nội.

3.2.2. Phương pháp thực nghiệm sư phạm

• Chọn mẫu thực nghiệm

Để đảm bảo tốt cho việc so sánh giữa lớp thực nghiệm và lớp đối chứng có ý nghĩa chúng tôi chọn nguyên lớp và chọn ngẫu nhiên. Dựa vào kết quả học tập học kì I năm học 2016- 2017, chúng tôi chọn ra 4 lớp tương đương nhau về sĩ số, trình độ, chất lượng học lực, điều kiện tổ chức dạy học... Tổng số HS được khảo sát trong quá trình TNSP là 154 HS thuộc 4 lớp 10 của Trường THPT Thanh Oai B, Huyện Thanh Oai, Thành phố Hà Nội. Số lượng HS ở các lớp thể hiện trong Bảng 3.1.

Bảng 3.1. Số liệu HS các mẫu được chọn để thực nghiệm sư phạm

Nhóm thực nghiệm		Nhóm đối chứng	
Lớp	Sĩ số	Lớp	Sĩ số
10A5	39	10A6	38
10A12	38	10A11	39
Tổng	77 HS	Tổng	77 HS

● *Quan sát giờ học*

Tất cả các giờ học ở lớp thực nghiệm và lớp đối chứng chúng tôi dự giờ và ghi nhận các hoạt động của GV và HS theo các nội dung sau:

- Phân phối thời gian tổ chức cho HS rèn luyện các kỹ năng thực nghiệm ở các tiết dạy.
- Quy trình GV tổ chức bồi dưỡng NLTN cho HS.
- Các điều kiện về thiết bị, phương tiện chuẩn bị cho việc rèn luyện và bồi dưỡng NLTN cho học sinh.
- Tính tích cực nhận thức của HS (thông qua quan sát thái độ, trạng thái tâm lí, sự hiện diện trên nét mặt của HS, tinh thần hăng say học tập, tính tự giác thực hiện các hoạt động...).
- Quan sát các thao tác thực hành của HS khi làm thí nghiệm.
- Ý thức tự giác của HS trong quá trình rèn luyện các kỹ năng TNg

● *Kiểm tra, đánh giá*

Để đánh giá hiệu quả của việc tổ chức dạy học kiến thức chương “Chất khí” vật lí 10 THPT theo hướng bồi dưỡng NLTN, sau khi TNSP, HS cả 2 nhóm thực nghiệm và đối chứng làm một bài kiểm tra 1 tiết dưới dạng vận dụng NLTN vào thực tế và một bài thí nghiệm nhằm đánh giá mức độ hình thành các kỹ năng vật lí của HS được tổ chức với hình thức như sau:

- GV chia HS ở mỗi lớp TNg và lớp ĐC thành 4 nhóm.
- Giao nhiệm vụ cho mỗi nhóm về nhà chuẩn bị.

- Sau khi các nhóm báo cáo kết quả TN, GV đánh giá kỹ năng TN của các nhóm. Đồng thời GV tổ chức cho các nhóm báo cáo kế hoạch trước lớp. Nếu nhóm nào chưa hoàn thiện bản kế hoạch thì GV có thể hướng dẫn, gợi ý rồi yêu cầu các nhóm hoàn thiện. Nếu nhóm nào đó vẫn chưa làm được thì GV có thể cung cấp một phương án TN và các bước chính trong tiến trình làm TN cũng như bảng số liệu cần thiết. Yêu cầu nhóm này làm lại theo mẫu của GV.
- Căn cứ vào kế hoạch mà HS đã chuẩn bị và các mức độ đạt được, GV có thể đánh giá và cho điểm kỹ năng TN cho mỗi nhóm. Điểm cho kỹ năng này là điểm chung cho toàn nhóm.
- Các nhóm tiến hành TN, đo đạc và thu thập số liệu, GV thực hiện quan sát từng thành viên, đánh giá cho điểm các kỹ năng bố trí TN, kỹ năng thu thập số liệu, kết quả TN cho mỗi cá nhân.
- Sau khi hoàn thành việc thu thập số liệu, mỗi nhóm sẽ hoàn thành bài báo cáo TN theo cá nhân. GV sẽ thu báo cáo này để đánh giá kỹ năng xử lý số liệu, kết quả TN, kỹ năng nhận xét, đánh giá quá trình làm TN.
- Như vậy các kỹ năng thực nghiệm của HS sẽ được đánh giá qua hai cách là đánh giá quy trình (áp dụng với kỹ năng bố trí TN, kỹ năng đo đạc và thu thập số liệu), và đánh giá sản phẩm (áp dụng với kỹ năng lập kế hoạch TN, kỹ năng tìm hiểu chế tạo dụng cụ, kỹ năng xử lý số liệu, nhận xét, đánh giá) và dựa vào các tiêu chí đánh giá NLTN mà đề tài đã đề xuất. Trong đó, kỹ năng lập kế hoạch TN, kỹ năng tìm hiểu, chế tạo dụng cụ được đánh giá, cho điểm theo nhóm. Các kỹ năng còn lại cho điểm theo cá nhân. Điểm này được sử dụng cho việc thống kê thực nghiệm, kiến thức chương có kiểu bài kiểm tra (thời gian 45 phút) nhằm đánh giá kết quả học tập của học sinh (xem phụ lục 6) ở lớp đối chứng và thực nghiệm.

3.3. Nội dung của thực nghiệm sư phạm

Quá trình thực nghiệm sư phạm thực hiện những nhiệm vụ sau:

- Kiểm tra thái độ và năng lực của HS trong việc lĩnh hội các kỹ năng của NLTN, năng lực chuyên biệt môn vật lí.
- Đánh giá mức độ vận dụng các kỹ năng chuyên biệt vật lí vào thực tiễn.
- Đánh giá tính khả thi và hiệu quả của việc bồi dưỡng NLTN vào dạy học vật lí ở trường phổ thông và từ đó so sánh xem hiệu quả mang lại như thế nào so với các phương pháp thông thường.

3.4. Tiến hành thực nghiệm

3.4.1. Lựa chọn lớp đối chứng và lớp thực nghiệm

- Chọn hai lớp 10A5 và 10A12 của Trường THPT Thanh Oai B làm lớp thực nghiệm và hai lớp 10A6 và 10A11 làm lớp đối chứng.
- Cả bốn lớp đối chứng và thực nghiệm có chất lượng ban đầu là ngang nhau, kết quả trước thực nghiệm của bốn lớp là tương đương nhau.

3.4.2. Thời gian thực nghiệm

Từ 16 tháng 3 năm 2017 đến 4 tháng 4 năm 2017. Tại trường THPT Thanh Oai B, huyện Thanh Oai, thành phố Hà Nội.

3.4.3. Phương pháp

- Nội dung giảng dạy ở bốn lớp là như nhau và do tác giả trực tiếp giảng dạy theo phân phối chương trình và SGK vật lí 10 chương trình cơ bản.
- Đối với lớp thực nghiệm tác giả đã dùng các giáo án (soạn ở chương 2) để tiến hành giảng dạy.
- Đối với lớp đối chứng tác giả giảng dạy theo tiến trình do bộ quy định.
- HS bốn lớp sẽ làm 1 bài kiểm tra 45 phút theo phân phối chương trình.

3.5. Đánh giá kết quả thực nghiệm sư phạm

3.5.1. Lựa chọn tiêu chí đánh giá

* Đánh giá chất lượng và hiệu quả của quá trình

- Để đánh giá chất lượng và hiệu quả của quá trình chúng tôi dựa vào kết quả bài kiểm tra (kiểm tra về kiến thức và phương pháp).

* Đánh giá thái độ học tập của học sinh

Để đánh giá thái độ học tập của học sinh chúng tôi dựa vào:

- Không khí lớp học, sôi nổi, hào hứng hay trầm.
- Số HS phát biểu ý kiến, đề xuất giả thuyết, thảo luận phương án TN...
- Số HS hoàn thành những yêu cầu về nhà do GV đề ra...

* Tính khả thi của các quá trình đã nêu

Tính khả thi của quá trình được đánh giá dựa vào các tiêu chí sau:

- Thời gian chuẩn bị cho việc dạy học đối với quá trình dạy học nói trên, thời gian chuẩn bị cần nhiều hơn so với dạy học thông thường. Tuy nhiên nếu GV luôn có ý thức và cố gắng thì khoảng thời gian đó sẽ được rút ngắn dần.
- Các yêu cầu về thiết bị: Quá trình chủ yếu thực hiện các thí nghiệm đơn giản, phù hợp với khả năng đáp ứng về các thiết bị trong quá trình dạy học ở các trường phổ thông.
- Khả năng và thái độ của GV: Nói chung việc vận dụng PPTN vào dạy học vật lí ở trường phổ thông phù hợp với mọi đối tượng giáo viên, tuy vậy đối với GV trẻ sự hứng thú cao hơn.

3.5.2. Kết quả thực nghiệm

● Kết quả về mặt định tính

Thông qua quá trình theo dõi trong các giờ học kết hợp với kết quả bài kiểm tra chúng tôi thấy:

- Đối với lớp TN, do được bồi dưỡng các kỹ năng của NLTN nên các em hiểu vấn đề một cách sâu sắc, lý giải được nhiều hiện tượng vật lí hơn. Mặt khác sau khi học xong phần này theo tiến trình GV đặt ra các em có kỹ năng thực nghiệm cao hơn hẳn học sinh ở lớp ĐC. HS được làm quen với việc xây dựng phương án thí nghiệm, lựa chọn, lắp ráp thí nghiệm, quan sát, đo đạc các đại lượng vật lí, thu thập ghi chép các số liệu thí nghiệm, lý giải, vận dụng kỹ năng vật lí vào thực tiễn...
- Đối với HS lớp thực nghiệm ngoài việc nắm vững kiến thức một cách sâu sắc, các em còn có khả năng giải quyết vấn đề, khả năng vận dụng kiến thức trong những tình huống khác nhau của quá trình dạy học.

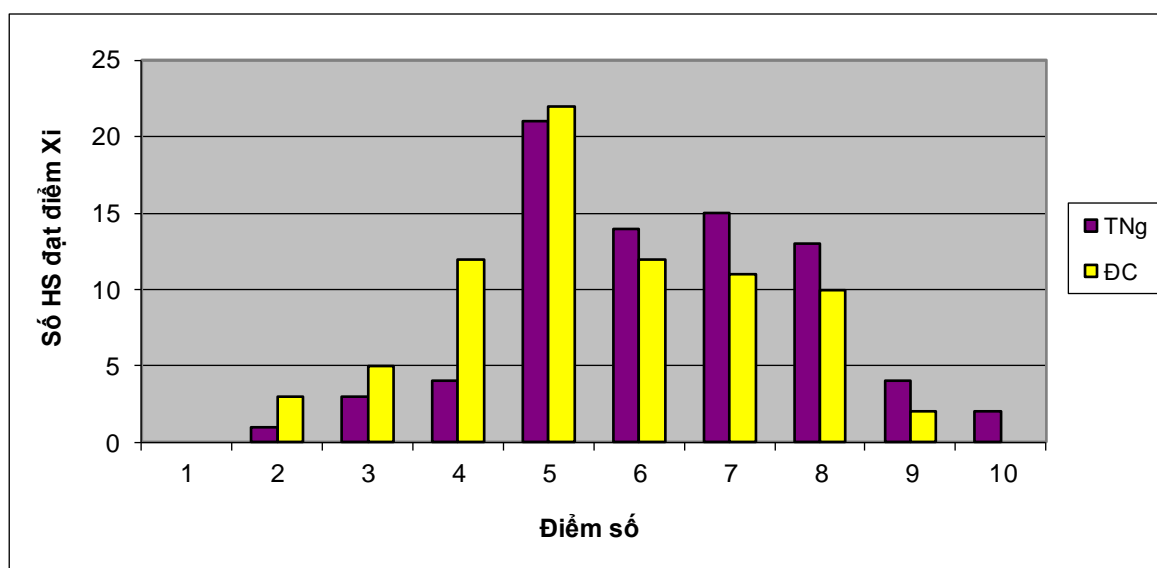
- Về thái độ của HS trong giờ học: Bằng việc vận dụng các kỹ năng vật lí chuyên biệt vào dạy học giúp HS nắm kiến thức một cách sâu sắc hơn và tạo niềm tin cho các em khi tiếp nhận tri thức đó. Đồng thời HS thấy được ý nghĩa của môn học đối với cuộc sống thực tế, chính vì vậy trong những tiết học các em phải luôn có thái độ học tập nghiêm túc từ đó có thể phát hiện những HS có khả năng và tư duy tốt...
 - Đối với lớp ĐC các em tiếp nhận kiến thức một cách thụ động theo tiến trình của SGK vì vậy các tiết học không đem lại hiệu quả cao như lớp TN, bên cạnh đó kỹ năng thực nghiệm và việc vận dụng kiến thức vào thực tế của các em rất hạn chế.
- *Kết quả về mặt định lượng*

Các bài kiểm tra sau khi thực nghiệm được GV thực hiện chấm theo thang điểm hệ số 10. Bài kiểm tra được thực hiện ở cả hai đối tượng: lớp ĐC và lớp TN. Chúng tôi lập được các bảng sau:

Bảng 3.2: Bảng phân phối kết quả điểm kiểm tra 1 tiết

Lớp	Số HS dự kiểm tra	Số HS đạt điểm X_i									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
TN	77	0	1	3	4	21	14	15	13	4	2
ĐC	77	0	3	5	12	22	12	11	10	2	0

- Lớp thực nghiệm (TN).
- Lớp đối chứng (ĐC).
- Số HS dự kiểm tra (n).
- Số HS đạt mức điểm (X_i).

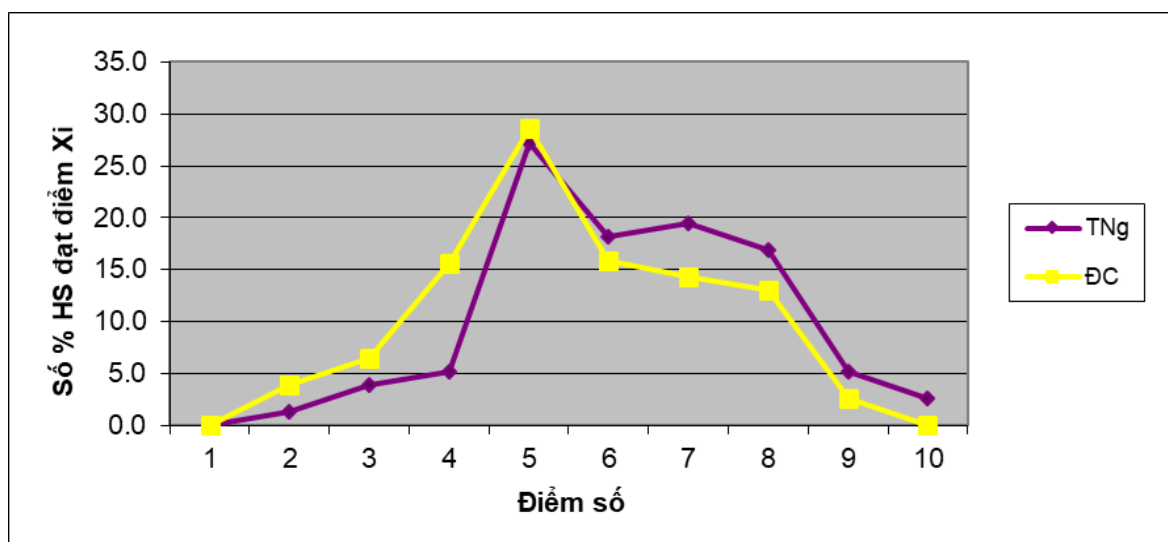


Biểu đồ 3.1. Phân bố điểm của hai nhóm TNg và ĐC

Để thấy rõ số % HS đạt được các mức điểm khác nhau chúng tôi đã lập bảng phân phối tần suất. Trong bảng này tần suất của giá trị X_i là tỷ số $\frac{n_i}{n}$, trong đó n_i là số HS đạt điểm X_i , n là HS dự kiểm tra.

Bảng 3.3: Bảng phân phối tần suất

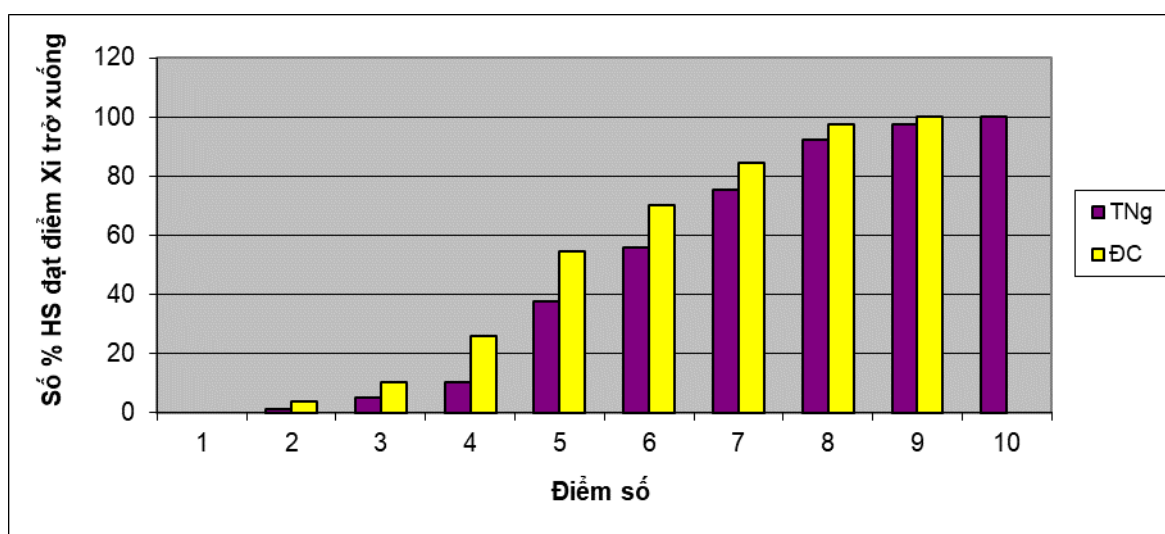
Lớp	Số HS dự k/tra	Số % HS đạt điểm X_i									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
TN	77	0	1,3	3,9	5,2	27,2	18,2	19,5	16,9	5,2	2,6
ĐC	77	0	3,9	6,5	15,6	28,6	15,6	14,3	13	2,6	0



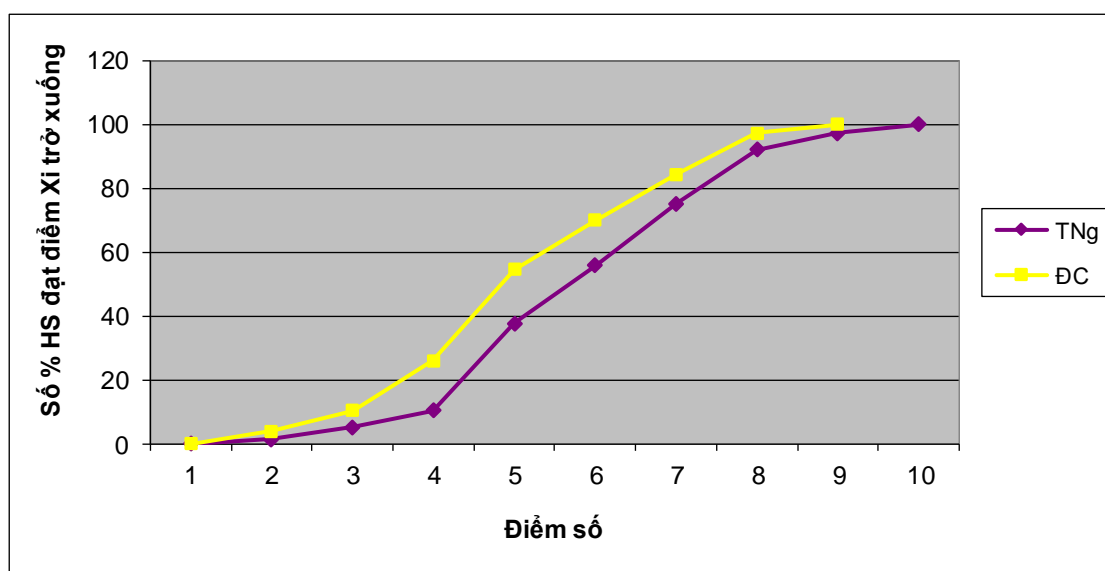
Đồ thị 3.1. Phân phối tần suất của hai nhóm TNg và ĐC

Bảng 3.4. Phân phối tần suất tích lũy của hai nhóm TNg và ĐC

Nhóm	T.số HS	Số % HS đạt điểm X_i trở xuống									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
TNg	77	0	1,3	5,2	10,4	37,7	55,8	75,3	92,2	97,4	100
ĐC	77	0	3,9	10,4	26	54,5	70,1	84,4	97,4	100	0



Biểu đồ 3.2. Phân phối tần suất tích lũy của hai nhóm TNg và ĐC



Đồ thị 3.2. Phân phối tần suất tích lũy của hai nhóm TNg và ĐC

Tính toán các tham số cụ thể như sau:

- **Giá trị trung bình cộng:** Là tham số đặc trưng cho sự tập trung của số

liệu và tính theo công thức:
$$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n f_i X_i$$

Trong đó \bar{X} là giá trị trung bình cộng, f_i là tần số ứng với điểm số X_i , n là số HS tham gia các bài kiểm tra.

- **Phương sai δ^2 :** Được tính theo công thức:
$$\delta^2 = \frac{\sum_{i=1}^n f_i (X_i - \bar{X})^2}{n-1}$$

- **Độ lệch chuẩn δ :** Cho biết độ phân tán quanh giá trị \bar{X} được tính theo

công thức:
$$\delta = \sqrt{\delta^2} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n n_i (X_i - \bar{X})^2}{n-1}}$$

S càng nhỏ tức số liệu càng ít phân tán.

- **Hệ số biến thiên:** Là tỷ số giữa độ lệch chuẩn và giá trị trung bình, cho phép so sánh mức độ phân tán của các số liệu.
$$C = \frac{\delta}{\bar{X}} \cdot 100\%$$

- **Sai số tiêu chuẩn:**
$$m = \frac{\delta}{\sqrt{n}}$$

Với các số liệu thu được từ thực nghiệm chúng tôi tiến hành tính toán các tham số. Kết quả tổng hợp được trình bày trong bảng 3.5.

Bảng 3.5. Tổng hợp các tham số của hai nhóm TNg và ĐC

Nhóm	Tổng HS	\bar{X}	δ^2	δ	C (5%)	m	$X = \bar{X} \pm m$
TNg	77	6,74	1,47	1,21	17,9	0,02	6,74 ± 0,02
ĐC	77	5,67	2,02	1,42	25,1	0,02	5,67 ± 0,02

Từ bảng tham số thống kê, dựa trên các bảng biểu và đồ thị, chúng tôi rút ra các nhận xét sau:

- Điểm trung bình \bar{X} của nhóm TNg cao hơn nhóm ĐC, độ lệch chuẩn δ có giá trị tương ứng nhỏ nên số liệu thu được ít phân tán. Do đó trị trung bình có độ tin cậy cao.
- Đường tích lũy ứng với nhóm TNg nằm bên phải, phía dưới đường tích lũy ứng với nhóm ĐC. Điều này chứng tỏ số lượng HS đạt điểm cao của nhóm TNg nhiều hơn nhóm ĐC.
- Đường biểu diễn điểm trung bình mỗi tiêu chí của nhóm TNg nằm phía trên đường biểu diễn điểm trung bình mỗi tiêu chí của nhóm ĐC. Điều này cho phép khẳng định rằng các kỹ năng thực nghiệm của HS ở lớp TNg đều tốt hơn so với nhóm ĐC, đặc biệt sự khác biệt thể hiện rõ ở kỹ năng vận dụng vào thực tiễn.

Như vậy, kết quả của việc bồi dưỡng các kỹ năng của NLTN cho HS trong dạy học chương Chất khí của các lớp TNg cao hơn lớp ĐC. Nghĩa là sau quá trình rèn luyện và được bồi dưỡng thì NLTN của HS ở lớp TNg tốt hơn so với HS ở nhóm ĐC. Tuy nhiên kết quả trên đây có thể do ngẫu nhiên mà có. Vì vậy, để độ tin cậy cao hơn cần tiến hành kiểm định thống kê.

3.5.3. Kiểm định giả thiết thống kê

Dùng phép kiểm định thống kê để có một trong hai câu trả lời ứng với hai giả thiết sau:

- Giả thiết H_0 : Sự khác nhau giữa giá trị trung bình cộng \bar{X}_1 và \bar{X}_2 của nhóm TNg và nhóm ĐC không có ý nghĩa thống kê. Điều này có nghĩa là những kết quả thu được chưa đủ để kết luận tiến trình dạy học mới tốt hơn cũ, mà có thể là do ngẫu nhiên.

- Giả thiết H_1 : Sự khác nhau giữa giá trị trung bình cộng \bar{X}_1 và \bar{X}_2 của nhóm thực nghiệm và nhóm đối chứng là có ý nghĩa thống kê. Kết luận này có nghĩa là nếu đem áp dụng tiến trình dạy học do chúng tôi soạn thảo sẽ có hiệu quả hơn cách soạn giáo án và dạy theo phương pháp cũ.

Để có câu trả lời chúng tôi tiến hành các bước sau:

- Tính đại lượng kiểm định t theo công thức:
$$t = \frac{\bar{X}_2 - \bar{X}_1}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}} = \frac{\bar{X}_2 - \bar{X}_1}{\sqrt{\frac{\delta_1^2}{n_1} + \frac{\delta_2^2}{n_2}}}$$

Sau khi tính được t, ta so sánh giá trị t với giá trị tới hạn t_α được tra trong bảng Student với mức ý nghĩa α và bậc tự do $N = n_1 + n_2 - 2$.

- Nếu $t \geq t_\alpha$ thì bác bỏ giả thiết H_0 , chấp nhận giả thiết H_1 .
- Nếu $t \leq t_\alpha$ thì bác bỏ giả thiết H_1 , chấp nhận giả thiết H_0 .

Vận dụng cách tính trên với mức ý nghĩa $\alpha = 0,05$, chúng tôi tính được

kết quả như sau:
$$t = \frac{6,74 - 5,67}{\sqrt{\frac{1,47^2}{78} + \frac{2,02^2}{78}}} = \frac{1,07}{\sqrt{\frac{2,16 + 4,08}{78}}} = \frac{1,07}{0,28} = 3,82$$

Vậy độ tin cậy $t = 3,82$.

Ta có $N = n_1 + n_2 - 2 = 78 + 78 - 2 = 154$.

Tra bảng phân phối Student với bậc tự do $N = 154$ ta được 3 giá trị của t ứng với xác suất: $t_1 = 2,0$ ($P = 0,95$), $t_2 = 2,6$ ($P = 0,99$), $t_3 = 3,4$ ($P = 0,999$).

Như vậy so sánh với giá trị thực nghiệm rõ ràng $t > t_\alpha$ nghĩa là sự sai lệch về điểm số trung bình của nhóm thực nghiệm và nhóm đối chứng là đáng tin cậy với xác suất 99,9%.

Qua việc phân tích các số liệu thực nghiệm và kiểm định giả thiết thống kê cho phép kết luận: Tiến trình dạy học theo hướng có sử dụng quy trình tổ chức bồi dưỡng NLTN cho HS như đề xuất của đề tài giúp HS phát triển NLTN tốt hơn so với tiến trình dạy học thông thường.

KẾT LUẬN CHƯƠNG 3

Qua quá trình thực nghiệm sư phạm, bằng việc tổ chức, theo dõi và phân tích diễn biến các giờ thực nghiệm, kết hợp sự trao đổi với GV và HS, đặc biệt là việc xử lý kết quả thu được từ bài kiểm tra năng lực thực nghiệm về mặt định tính và định lượng, chúng tôi rút ra một số kết luận sau:

- Với các bài dạy có sử dụng quy trình bồi dưỡng NLTN như luận văn đã đề xuất, HS tham gia tích cực hơn vào các hoạt động, các em tỏ ra hứng thú, tự giác, chủ động trong việc thực hiện các thao tác thực hành nhằm hình thành và phát triển các kỹ năng thực nghiệm. Nhờ đó mà NLTN của các em cũng được nâng cao. Từ chỗ các em chỉ bắt chước, thực hiện theo mẫu, dần dần các em tự lực thực hiện các thao tác một cách linh hoạt, thành thạo chủ động.
- Từ kết quả bài kiểm tra ở các lớp thực nghiệm và đối chứng cũng cho thấy rõ: kỹ năng thực nghiệm của HS ở nhóm thực nghiệm là cao hơn so với HS ở nhóm đối chứng.

Những kết quả trên cho phép khẳng định: Nếu vận dụng các biện pháp và quy trình bồi dưỡng NLTN cho HS trong quá trình dạy học vật lí mà đề tài đã đề xuất thì sẽ phát triển được NLTN cho HS, đồng thời góp phần nâng cao hiệu quả dạy học vật lí. Điều đó có nghĩa rằng, giả thuyết khoa học mà đề tài đã đặt ra là đúng đắn, và kết quả nghiên cứu của đề tài hoàn toàn có thể vận dụng vào thực tế giảng dạy vật lí ở các trường THPT hiện nay.

KẾT LUẬN VÀ KHUYẾN NGHỊ

1. Kết luận

Tác giả đã xây dựng được cơ sở lí luận về việc bồi dưỡng NLTN cho HS trong dạy học Vật lí ở trường phổ thông. Đặc biệt đã xác định rõ cấu trúc năng lực thực nghiệm vật lí của học sinh ; xây dựng được các biện pháp bồi dưỡng năng lực thực nghiệm (có 4 biện pháp) ; các quy trình bồi dưỡng năng lực thực nghiệm theo 5 bước và 4 nguyên tắc về bồi dưỡng NLTN cho học sinh trong quá trình dạy học vật lí.

Tác giả đã nêu lên được thực trạng về NLTN vật lí của HS và việc dạy học vật lí hướng tới bồi dưỡng NLTN cho học sinh của GV ở trường THPT.

Phân tích được nội dung chương trình và sách giáo khoa vật lí 10 THPT chương “Chất khí”, xác định rõ mục đích, yêu cầu dạy học.

Trong các bài học cụ thể tác giả đã trình bày được những nội dung cơ bản cần nắm vững, đã xây dựng được hệ thống phiếu học tập để học sinh có thể tự khắc sâu nắm vững kiến thức.

Đã chế tạo 6 bộ thí nghiệm để khảo sát định lượng các định luật chất khí dùng cho hoạt động nhóm của học sinh.

Với những tiến trình dạy học được xây dựng, tổ chức dạy học trên lớp theo định hướng bồi dưỡng năng lực thực nghiệm cho học sinh đã đem lại những kết quả tốt trong quá trình thực nghiệm sư phạm.

Kết quả nghiên cứu lí luận và ứng dụng đã được tiến hành thực nghiệm sư phạm trực tiếp tại trường THPT Thanh Oai B bước đầu cho thấy giả thuyết khoa học của đề tài là có tính khả thi.

Ở luận văn tác giả đã hoàn thành được mục đích nghiên cứu đó là bồi dưỡng năng lực thực nghiệm vật lí cho học sinh THPT thông qua việc tổ chức dạy học chương “Chất khí”.

Qua thực tế việc dạy học cho HS của 2 lớp trong quá trình thực nghiệm sư phạm, tác giả nhận thấy việc bồi dưỡng NLTN vật lí cho học sinh THPT thông qua các tài liệu mà tác giả đã thiết kế là có tính khả thi.

Dự kiến kết quả nghiên cứu của đề tài tác giả sẽ mở rộng phạm vi nghiên cứu cho các chương, các phần khác trong chương trình vật lí phổ thông và cùng đồng nghiệp tiếp tục nghiên cứu bồi dưỡng NLTN cho học sinh không chỉ dừng lại ở môn Vật lí mà trong cả các môn học khác.

2. Khuyến nghị

Kính mong các cơ quan quản lí giáo dục quan tâm hơn nữa đến việc chỉ đạo kiểm tra đánh giá kết quả học tập của HS dựa vào năng lực, đặc biệt đối với bộ môn vật lí cần chú trọng nhiều đến NLTN ; Cần tăng cường, đầu tư trang thiết bị, dụng cụ TN đầy đủ và chất lượng, để tạo điều kiện tốt cho HS và GV trong quá trình dạy học.

Đối với trường THPT Thanh Oai B cần có chính sách khen thưởng, động viên kịp thời những GV có thành tích bồi dưỡng năng lực học tập môn học cho HS trong nhà trường.

Đối với GV trực tiếp giảng dạy, cần nhận thức đúng đắn tầm quan trọng của việc bồi dưỡng NLTN cho HS để tự nâng cao NLTN cho bản thân và cũng đầu tư nhiều thời gian công sức hơn nữa cho công tác bồi dưỡng NLTN đối với HS.

Đối với HS, cần có ý thức tự rèn luyện các NLTN cho bản thân bằng cách chủ động tham các hoạt động bồi dưỡng NLTN ở lớp cũng như ở nhà.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Anhxtanh A, Inphen.L (1972)**, *Sự tiến triển của vật lí học*. Nhà xuất bản khoa học và kỹ thuật, Hà Nội.
2. **Bộ giáo dục và đào tạo (2014)**, *Tài liệu tập huấn xây dựng các chuyên đề dạy học và kiểm tra đánh giá theo định hướng phát triển năng lực học sinh*.
3. **Bộ giáo dục và đào tạo (2014)**, *Tài liệu tập huấn dạy học và kiểm tra đánh giá kết quả học tập theo định hướng phát triển năng lực học sinh môn vật lí cấp THPT*.
4. **Bộ giáo dục và đào tạo (2006)**, *Hướng dẫn sử dụng thiết bị dạy học tối thiểu lớp 10*, NXB Giáo dục.
5. **Bộ giáo dục và đào tạo (2017)**, *Tài liệu bồi dưỡng theo chuẩn chức danh nghề nghiệp giáo viên THCS hạng II*.
6. **Dự án Việt – Bỉ (2009)**, *Tài liệu tập huấn dạy và học tích cực*.
7. **Lương Duyên Bình, Nguyễn Xuân Chi, Tô Giang, Trần Chí Minh, Vũ Quang, Bùi Gia Thịnh (2006)**, *Vật lí 10*, NXB Giáo dục, Hà Nội.
8. **Lương Duyên Bình, Nguyễn Xuân Chi, Tô Giang, Trần Chí Minh, Vũ Quang, Bùi Gia Thịnh (2006)**, *SGV Vật lí 10*, NXB Giáo dục, Hà Nội.
9. **Lương Duyên Bình, Nguyễn Xuân Chi, Tô Giang, Trần Chí Minh, Vũ Quang, Bùi Gia Thịnh (2006)**, *Bài tập Vật lí 10*, NXB Giáo dục, Hà Nội.
10. **Đậu Thế Cấp (2006)**, *Xác suất thống kê lý thuyết và bài tập*, NXB Giáo dục.
11. **Nguyễn Đức Chính, Đinh Thị Kim Thoa, Đào Thị Mai Hoa, Lê Thái Hưng (2009)**, *Đo lường và đánh giá trong giáo dục*, NXB Đại Học Quốc Gia Hà Nội.
12. **Phạm Đình Cường (2003)**, *Thí nghiệm Vật lí ở trường trung học phổ thông*, NXB Giáo dục.
13. **Nguyễn Văn Cường (2014)**, *Lí luận dạy học hiện đại*, NXB Đại Học Sư Phạm Hà Nội.

- 14. Vũ Cao Đàm (1997),** *Phương pháp luận nghiên cứu khoa học*, NXB Khoa học Kỹ thuật, Hà Nội.
- 15. Nguyễn Văn Đông, An Văn Chiêu, Nguyễn Trọng Di, Lưu Văn Tạo (1986),** *Phương pháp giảng dạy Vật lí ở trường phổ thông – Tập 1, tập 2*, NXB Giáo dục, Hà Nội.
- 16. Phó Đức Hoan (1983),** *Phương pháp giảng dạy Vật lí ở trường PTTH*, Trường Đại Học Sư Phạm Hà Nội 1, Hà Nội.
- 17. Nguyễn Công Khanh, Đào Thị Oanh (2015),** *Kiểm tra đánh giá trong giáo dục*, NXB Đại Học Sư Phạm Hà Nội.
- 18. Viện ngôn ngữ học (2000),** *Từ điển tiếng việt*, NXB Từ điển bách khoa.

PHỤ LỤC

PHỤ LỤC 1: NỘI DUNG VÀ KẾT QUẢ THĂM DÒ Ý KIẾN GV VÀ HS PHIẾU GHI NHẬN Ý KIẾN GIÁO VIÊN

Quý thầy cô hãy vui lòng đọc các câu hỏi sau và khoanh vào đáp án tương ứng với phương án trả lời mà quý thầy cô cho là phù hợp nhất.
Xin chân thành cảm ơn!

Câu hỏi 1: Thầy cô đánh giá như thế nào về NLTN của HS hiện nay?

- A. Trung bình B. Yếu C. Rất tốt

Câu hỏi 2: Theo thầy cô, việc rèn luyện các kỹ năng thực nghiệm có cần thiết không?

- A. Không quan trọng B. Quan trọng C. Rất quan trọng

Câu hỏi 3: Trong quá trình giảng dạy, Thầy cô có thường xuyên tổ chức cho HS sửa chữa hay chế tạo dụng cụ thí nghiệm không?

- A. Chưa bao giờ B. Một vài dụng cụ C. Thường xuyên

Câu hỏi 4: Các phương án thí nghiệm trong bài thực hành thường:

- A. Lấy các phương án trong SGK
B. Do HS đề xuất C. Do GV đề xuất

Câu hỏi 5: Trước mỗi bài thực hành GV có yêu cầu HS chuẩn bị trước kế hoạch thí nghiệm không?

- A. Không yêu cầu
B. Có yêu cầu HS lập trước kế hoạch thí nghiệm
C. Chỉ dặn dò HS xem trước nội dung bài thực hành

Câu hỏi 6: Thầy cô hướng dẫn các em sử dụng các thiết bị TN như thế nào?

- A. Hướng dẫn chi tiết.
B. Hầu như không hướng dẫn mà chỉ giới thiệu dụng cụ TN.
C. Thỉnh thoảng nếu có thời gian.

Câu hỏi 7: Thầy (cô) có thường xuyên kiểm tra NLTN trong quá trình dạy học môn Vật lí hay không và thường sử dụng hình thức kiểm tra nào?

Hình thức	Thường xuyên	Thỉnh thoảng	Không bao giờ
Thông qua các bài kiểm tra			
Thông qua quan sát			
Thông qua các sản phẩm học tập của học sinh			
Thông qua dự án học tập			

Câu hỏi 8: Trong quá trình kiểm tra, đánh giá, thầy cô có quan tâm đến NLTN không?

- A. Không.
- B. Có
- C. Thỉnh thoảng nhưng rất ít câu hỏi liên quan đến NLTN.

Câu hỏi 9: Khi làm thí nghiệm nghiên cứu hiện tượng mới, hiệu quả mà HS đạt được như thế nào?

- A. Không hiệu quả, chiếm quá nhiều thời gian.
- B. HS rút ra được kiến thức mới từ TN nhưng mất khá nhiều thời gian.
- C. HS rút ra được kiến thức mới với tốc độ cao.

Câu hỏi 10: Khi HS thực hiện thí nghiệm, thầy cô hướng dẫn các em cách bố trí và đo đạc như thế nào?

- A. Đa số GV thực hiện mẫu, HS quan sát, bắt chước làm theo.
- B. Chỉ làm mẫu một số TN thao tác phức tạp, còn lại hướng dẫn chi tiết rồi các em thực hiện.
- C. GV chỉ lưu ý một số điểm đặc biệt, HS tự lực thực hiện.

PHIẾU GHI NHẬN Ý KIẾN HỌC SINH

Các em hãy vui lòng đọc, suy nghĩ rồi khoanh tròn vào phương án trả lời mà em cho là hợp lí nhất. Chân thành cảm ơn!

Câu hỏi 1. Em có suy nghĩ như thế nào về năng lực thực nghiệm?

- A. Không quan trọng. B. Rất quan trọng. C. Quan trọng.

Câu hỏi 2. Các em có nhu cầu bồi dưỡng năng lực thực nghiệm không?

- A. Không cần bồi dưỡng.
B. Muốn.
C. Rất muốn.

Câu hỏi 3. Trước bài thí nghiệm thực hành, GV có hướng dẫn các em lập bản kế hoạch thí nghiệm không?

- A. Hầu như không.
B. GV chỉ yêu cầu xem trước nội dung bài thực hành.
C. Hướng dẫn chi tiết.

Câu hỏi 4. Các dụng cụ thí nghiệm cơ bản trong phòng thí nghiệm như: Đồng hồ đo điện đa năng, máy đo thời gian hiện số, nguồn điện...Em có sử dụng thành thạo không?

- A. Không biết cách sử dụng.
B. Sử dụng thành thạo.
C. Biết sử dụng nhưng còn vụng về.

Câu hỏi 5. Em có bắt gặp các bài tập thực nghiệm trong đề kiểm tra không?

- A. Hầu như không. B. Có nhưng rất ít. C. Thường xuyên.

Câu hỏi 6. GV có yêu cầu các em sửa chữa thiết bị thí nghiệm hư hỏng hay chế tạo dụng cụ thí nghiệm nào không?

- A. Hầu như không.
B. Có, đã chế tạo một vài dụng cụ đơn giản.
C. Đã chế tạo và sửa chữa nhiều dụng cụ thí nghiệm.

Câu hỏi 7. Bài thực hành thí nghiệm trong sách giáo khoa, Thầy cô có thực hiện đầy đủ cho các em không?

- A. Không thực hiện.
- B. Có thực hiện nhưng sơ sài.
- C. Thực hiện đầy đủ, chi tiết.

Câu hỏi 8. Trong các bài học có thí nghiệm vật lí, các em có được làm thí nghiệm không?

- A. Hầu như không.
- B. Thường xuyên.
- C. Một số ít thí nghiệm.

Câu hỏi 9. Khi sử dụng một dụng cụ, thiết bị thí nghiệm mới, các em có được thầy cô hướng dẫn chi tiết cách thức sử dụng không?

- A. Không.
- B. Có, nhưng hướng dẫn sơ sài.
- C. Hướng dẫn chi tiết.

Câu hỏi 10. Các thiết bị thí nghiệm trong phòng thực hành có tốt không?

- A. Chất lượng kém, hầu như không sử dụng được.
- B. Chỉ một số dụng cụ sử dụng được.
- C. Đa số sử dụng tốt.

KẾT QUẢ THĂM DÒ Ý KIẾN GV VÀ HS

Bảng P1.1. Bảng tổng hợp kết quả thăm dò ý kiến GV

Câu Chọn	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	11	3	15	24	5	20	26	20	8	16
	27,5%	7,5%	37,5%	60%	12,5%	50%	65%	50%	20%	40%
B	29	11	22	5	6	8	10	8	14	12
	72,5%	27,5%	55%	12,5%	15%	20%	25%	20%	35%	30%
C	0	26	3	11	29	12	4	12	18	12
	0%	65%	7,5%	27,5%	72,5%	30%	10%	30%	45%	30%

Bảng P1.2. Tổng hợp kết quả thăm dò ý kiến HS

Câu Chọn	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	5	4	70	95	130	138	20	135	34	75
	3,2%	2,6%	45,5%	61,7%	84,4%	89,6%	13 %	87,7%	22%	48,7%
B	140	30	54	8	21	15	87	3	103	69
	90,1%	19,5%	35%	5,2%	13,6%	9,75%	56,5%	1,9%	66,9%	44,8%
C	9	120	30	51	3	1	47	16	17	10
	5,7%	77,9%	19,5%	33,1%	2%	0,65%	30,5%	10,4%	11,1%	6,5%

PHỤ LỤC 2: PHIẾU HỌC TẬP SỐ 1

Bài: Quá trình đẳng nhiệt. Định luật Bôi-lơ – Ma-ri-ôt

Nhóm.....Lớp.....

1. Kết quả thí nghiệm:

TT	V (cm ³)	P (mmHg)	P.V (cm ³ .mmHg)
1			
2			
3			
4			
5			

2. Xử lí kết quả thí nghiệm:

$P.V =$
.....
.....

3. Nhận xét kết quả thí nghiệm:

.....
.....
.....

4. Vẽ đồ thị P, V dựa vào kết quả thí nghiệm:

PHỤ LỤC 3: PHIẾU HỌC TẬP SỐ 2

Bài: Quá trình đẳng nhiệt. Định luật Bôi-lơ – Ma-ri-ôt

1. Hãy nêu lần lượt các công việc cần phải tiến hành khi xây dựng định luật Bôi-lơ – Ma-ri-ôt dựa theo tiến trình của phương pháp thực nghiệm Vật lí

.....
.....
.....
.....

2. Nén đẳng nhiệt một khối khí xác định từ 2 lít đến 0,5 lít, áp suất khí tăng lên mấy lần?

- A. 4 B. 3 C. 2 D. không đổi.

3. Chọn câu đúng khi nói về đường đẳng nhiệt trong hệ trục tọa độ (pOV).

- A. Là đường biểu diễn mối quan hệ giữa thể tích và nhiệt độ.
B. Là đường thẳng kéo dài đi qua gốc tọa độ.
C. Là một đường cong hyperbol biểu diễn mối quan hệ của áp suất vào thể tích của một lượng khí xác định khi nhiệt độ không đổi.
D. Là đường thẳng song song với trục OV biểu diễn mối quan hệ giữa áp suất và thể tích.

PHỤ LỤC 4: PHIẾU HỌC TẬP SỐ 3

Bài: Quá trình đẳng tích. Định luật Sác - lơ

Nhóm.....Lớp.....

1. Kết quả thí nghiệm:

Lần đo	Nhiệt độ (t°C)	Nhiệt độ tuyệt đối (K)	Giá trị đọc (p')	Áp suất (p=p'+760) (mmHg)	$\frac{P}{T} =$
1					
2					
3					
4					
5					

2. Xử lí kết quả thí nghiệm

.....

.....

.....

3. Nhận xét kết quả thí nghiệm:

.....

.....

PHỤ LỤC 5: PHIẾU HỌC TẬP SỐ 4

Bài: Quá trình đẳng tích. Định luật Sác - lơ

Câu 1. Hệ thức nào sau đây phù hợp với định luật Sác – lơ.

A. $p \sim t$.

B. $\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}$.

C. $\frac{p}{t} = \text{hằng số}$.

D. $\frac{p_1}{p_2} = \frac{T_2}{T_1}$

Câu 2. Trong hệ toạ độ (p, T) đường biểu diễn nào sau đây là đường đẳng tích?

A. Đường hypebol.

B. Đường thẳng kéo dài thì đi qua gốc toạ độ.

C. Đường thẳng kéo dài thì không đi qua gốc toạ độ.

D. Đường thẳng cắt trục p tại điểm $p = p_0$

Câu 3. Quá trình nào sau đây có liên quan tới định luật Sác - lơ.

A. Quả bóng bị bẹp nhúng vào nước nóng, phồng lên như cũ.

B. Thổi không khí vào một quả bóng bay.

C. Đun nóng khí trong một xilanh hở.

D. Đun nóng khí trong một xilanh kín.

Câu 4. Một lượng khí ở 0°C có áp suất là $1,50 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ nếu thể tích khí không đổi thì áp suất ở 273°C là :

A. $p_2 = 10^5 \text{ Pa}$.

B. $p_2 = 2 \cdot 10^5 \text{ Pa}$.

C. $p_2 = 3 \cdot 10^5 \text{ Pa}$.

D. $p_2 = 4 \cdot 10^5 \text{ Pa}$.

PHỤ LỤC 6: ĐỀ KIỂM TRA 1 TIẾT

Bài 1 (3 điểm): Những quá trình nào sau đây là đẳng quá trình? Vì sao?

- Đun nóng khí trong 1 bình đậy kín.
- Không khí trong quả bóng bay bị phơi nắng, nóng lên, nở ra làm căng bóng.
- Đun nóng khí trong xi lanh, khí nở đẩy pittong chuyển động.

Bài 2 (3 điểm): Trong bảng sau là kết quả đo áp suất của 1 lượng khí xác định khi thay đổi thể tích của khối khí đó. Biết nhiệt độ khối khí không thay đổi trong suốt quá trình đo:

V (cm ³)	40	45	50	55	60
P(mmHg)	1048	962	888	824	760

- Hãy xử lý các số liệu trên và nhận xét về sự phụ thuộc của áp suất vào thể tích.
- Vẽ đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của áp suất vào thể tích theo bảng số liệu trên. Nhận xét gì về đồ thị nhận được?

Bài 3 (4 điểm): Một áp kế gồm một bình cầu thủy tinh có thể tích 270cm³ gắn với ống nhỏ AB nằm ngang có tiết diện 0,1cm². Trong ống có một giọt thủy ngân. Ở 0⁰C giọt thủy ngân cách A 30cm, hỏi khi nung bình đến 10⁰C thì giọt thủy ngân di chuyển một khoảng bao nhiêu? Coi dung tích của bình không đổi, ống AB đủ dài để giọt thủy ngân không chảy ra ngoài.

