

TS. NGUYỄN NHƯ HẢI



# TRIẾT HỌC TRONG KHOA HỌC TỰ NHIÊN



NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC

**TS. NGUYỄN NHƯ HẢI**

**TRIẾT HỌC  
TRONG KHOA HỌC TỰ NHIÊN**

*Sachvui.Com*

**NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC**

*Sachvui.Com*

Bản quyền thuộc HEVOBCO – Nhà xuất bản Giáo dục

---

183 – 2008/CXB/34 – 363/GD

Mã số: 7X470Y8 – DAI

## MỤC LỤC

Lời nói đầu .....	7
<b>Chương 1. Đối tượng, phương pháp và ý nghĩa của việc nghiên cứu</b>	
<b>Triết học trong khoa học tự nhiên.....</b>	<b>9</b>
1. Triết học và Triết học tự nhiên .....	9
1.1. Triết học .....	9
1.2. Triết học tự nhiên .....	15
2. Khoa học và phân loại khoa học.....	19
2.1. Khái niệm khoa học.....	19
2.2. Phân loại khoa học .....	27
2.3. Khoa học tự nhiên .....	38
3. Mối quan hệ giữa triết học và khoa học tự nhiên.....	39
3.1. Sự tác động của các khoa học tự nhiên đối với Triết học .	39
3.2. Sự ảnh hưởng của Triết học đối với khoa học tự nhiên.....	41
4. Đối tượng và phương pháp nghiên cứu của Triết học trong khoa học tự nhiên .....	42
4.1. Đối tượng nghiên cứu .....	42
4.2. Phương pháp nghiên cứu .....	45
5. Ý nghĩa của việc nghiên cứu .....	47
<b>Chương 2. Triết học trong Toán học.....</b>	<b>49</b>
1. Vị trí của Toán học trong các khoa học và Triết học .....	49

2. Vấn đề cơ bản của Triết học trong Toán học .....	49
3. Quan niệm về đối tượng của Toán học và ý nghĩa triết học của nó.....	52
3.1. Các quan niệm về đối tượng của Toán học trong lịch sử..	52
3.2. Ý nghĩa của việc nghiên cứu các quan niệm về đối tượng của Toán học.....	56
4. Quan niệm về sự hình thành và phát triển các khái niệm Toán học và ý nghĩa triết học của nó .....	57
4.1. Quan niệm về sự hình thành và phát triển các khái niệm Toán học.....	57
4.2. Ý nghĩa về mặt Triết học .....	60
5. Quan niệm về phương pháp của Toán học và ý nghĩa triết học của nó.....	61
5.1. Phương pháp tiên đề .....	61
5.2. Phương pháp hình thức hoá.....	64
5.3. Ý nghĩa về mặt triết học .....	65
6. Vấn đề vô hạn trong Toán học và ý nghĩa triết học của nó ....	66
6.1. Quan điểm vô hạn trong Toán học.....	66
6.2. Ý nghĩa về mặt triết học .....	67
<b>Chương 3. Triết học trong Vật lý .....</b>	<b>68</b>
1. Vị trí và vai trò của Vật lý học trong khoa học.....	68
2. Vấn đề cơ bản của Triết học trong Vật lý học .....	69
3. Đối tượng nghiên cứu của Vật lý học và ý nghĩa triết học của nó.....	71
4. Cấu trúc vật chất trong Vật lý học và ý nghĩa triết học của nó....	71
4.1. Cấu trúc vật chất theo hướng vi mô .....	71
4.2. Cấu trúc vật chất theo hướng vĩ mô .....	73

4.3. Ý nghĩa triết học của việc xem xét cấu trúc vật chất.....	73
5. Quan niệm về "khối lượng" và "năng lượng" trong Vật lý học và ý nghĩa triết học của nó.....	73
5.1. Quan niệm về "khối lượng" và ý nghĩa triết học của nó...	73
5.2. Quan niệm về "năng lượng" và ý nghĩa triết học của nó ..	75
6. Quan niệm về không gian và thời gian trong Vật lý học và ý nghĩa triết học của nó .....	77
7. Thuyết tương đối hẹp, thuyết tương đối rộng của Anhtan và ý nghĩa triết học của nó .....	80
7.1. Thuyết tương đối hẹp.....	80
7.2. Thuyết tương đối rộng .....	84
8. Vấn đề mâu thuẫn trong Vật lý học vi mô, nguyên lý bổ sung và nguyên lý tương ứng của N. Bo.....	86
8.1. Những mâu thuẫn trong Vật lý học vi mô.....	86
8.2. Nguyên lý bổ sung N. Bo.....	87
8.3. Nguyên lý tương ứng của N. Bo.....	88
<b>Chương 4. Triết học trong Hoá học.....</b>	<b>90</b>
1. Vị trí của Hoá học trong các khoa học .....	90
2. Vấn đề cơ bản của Triết học trong Hóa học .....	91
3. Quan niệm về đối tượng của Hoá học lịch sử phát triển Hoá học và ý nghĩa triết học của nó.....	92
3.1. Quan niệm về đối tượng của Hoá học trong lịch sử phát triển Hoá học .....	92
3.2. Ý nghĩa về mặt triết học .....	99
4. Các nguyên tắc hệ thống hoá các khoa học Hoá học .....	100
5. Phép biện chứng trong một số khái niệm Hoá học cơ bản ....	105
6. Khuynh hướng duy vật và duy tâm trong thuyết cấu tạo nguyên tử.....	116

7. Một số vấn đề về triết học của Hoá lượng tử .....	118
7.1. Mối quan hệ giữa Hoá học với Cơ học lượng tử và các phương pháp của Hoá học lượng tử.....	118
7.2. Những lập luận duy tâm trong Hoá học lượng tử.....	129
7.3. Các nguồn gốc nhận thức luận duy tâm và một số nét đặc trưng của chủ nghĩa duy tâm Hoá học .....	132
<b>Chương V. Triết học trong Sinh học .....</b>	<b>137</b>
1. Vị trí của Sinh học trong khoa học .....	137
2. Vấn đề cơ bản của Triết học trong Sinh học .....	137
3. Cuộc đấu tranh tư tưởng trong lịch sử Sinh học .....	139
3.1. Chủ nghĩa duy tâm và chủ nghĩa duy vật qua các thời kỳ phát triển của Sinh học.....	139
3.2. Một số quan điểm duy tâm còn ảnh hưởng trong nhân dân ta .....	142
4. Vấn đề sự sống và ý nghĩa triết học của nó .....	144
4.1. Vấn đề về sự sống.....	144
4.2. Ý nghĩa về mặt triết học của việc nghiên cứu sự sống ...	150
5. Lý thuyết tiến hoá và vai trò của nó đối với Triết học .....	151
5.1. Học thuyết tiến hoá .....	151
5.2. Ý nghĩa Triết học của học thuyết tiến hoá .....	153
6. Vấn đề triết học trong Sinh thái học xã hội và Sinh quyền ...	154
Câu hỏi ôn tập môn Triết học trong khoa học tự nhiên .....	160
Tài liệu tham khảo.....	162

## LỜI NÓI ĐẦU

Khoa học là một hệ thống tri thức phản ánh những quy luật vận động và phát triển của tự nhiên, xã hội và tư duy. Nó bao gồm rất nhiều các bộ môn khoa học cụ thể. Giữa các bộ môn khoa học cụ thể ấy lại có mối quan hệ và liên hệ chặt chẽ với nhau, tác động qua lại với nhau. Trong các mối liên hệ và quan hệ đó thì giữa Triết học và khoa học tự nhiên có mối quan hệ đặc biệt khăng khít, không tách rời nhau. Việc nghiên cứu và nắm vững mối quan hệ này có vị trí và vai trò rất quan trọng trong hoạt động nhận thức và hoạt động thực tiễn. Bởi vì, nó giúp cho những nhà triết học có những cơ sở, tài liệu quan trọng để khái quát nên những nguyên lý, quy luật chung nhất và trừu tượng nhất của Triết học. Đồng thời, nó cũng thể hiện tính sinh động và minh chứng cho những nguyên lý, những quy luật, những phạm trù triết học trong khoa học cụ thể. Ngược lại, việc nghiên cứu Triết học trong khoa học tự nhiên, đặc biệt là mối quan hệ giữa chúng sẽ giúp cho các nhà khoa học tự nhiên có một thế giới quan đúng đắn và phương pháp luận biện chứng duy vật trong việc nghiên cứu và khám phá giới tự nhiên. Không nắm vững được mối liên hệ giữa Triết học và khoa học tự nhiên thì các nhà triết học sẽ không thấy được sự sinh động, đa dạng và phong phú của Triết học; không thấy được những "mảnh đất" nuôi dưỡng, thể hiện các quy luật, nguyên lý, phạm trù triết học và như vậy sẽ dẫn đến sự khái quát sai lầm, võ đoán, xa rời hiện thực. Không nắm vững được mối liên hệ ấy, các nhà khoa học tự nhiên đã làm mất chỗ dựa vững chắc, đúng đắn cho việc nhìn nhận, đánh giá các đối tượng nghiên cứu; không có được phương pháp luận khoa học để nghiên cứu một cách có hiệu quả thế giới hiện thực và như vậy khó có thể tiến xa hơn trong các lĩnh vực khoa học cụ thể.



Ở nước ta hiện nay, trong các lĩnh vực nghiên cứu khoa học, việc quan tâm đến mối quan hệ giữa Triết học và khoa học tự nhiên còn rất hạn chế và chúng còn một khoảng cách khá xa nhau. Việc nghiên cứu Triết học không gắn bó với khoa học tự nhiên và ngược lại, việc nghiên cứu khoa học tự nhiên tách rời khỏi Triết học vẫn diễn ra một cách phổ biến. Chính đó là một trong những nguyên nhân cơ bản dẫn đến các quan niệm sai lầm về Triết học trong khoa học tự nhiên đã và đang tồn tại từ trước đến nay. Hậu quả của lối tư duy và việc làm đó là làm hạn chế sự phát triển của cả Triết học lẫn các khoa học tự nhiên. Hơn nữa, trên thực tế những cuốn sách biên soạn về lĩnh vực này ở nước ta lại rất ít và hầu như chưa có.

Dĩ nhiên, để có được một cuốn sách về lĩnh vực này là rất khó khăn. Bởi lẽ, nó đòi hỏi người nghiên cứu chẳng những phải có một sự am hiểu sâu sắc những tri thức về Triết học mà còn phải có sự nắm vững một cách chắc chắn, với sự nhận thức sâu rộng về các bộ môn khoa học tự nhiên. Có như vậy mới có thể hy vọng tìm hiểu được sự thâm nhập vào nhau một cách đúng đắn giữa Triết học và khoa học tự nhiên; mới phân tích và luận giải một cách rõ ràng mối quan hệ giữa chúng. Từ đó mới chỉ ra được ý nghĩa của mối quan hệ ấy đối với hoạt động nhận thức và hoạt động thực tiễn của con người.

Mặc dù sự nhận thức của tác giả về các lĩnh vực đó còn rất hạn chế, song để đáp ứng nhu cầu nghiên cứu của bạn đọc, cũng như nhu cầu học tập của sinh viên các khoa đào tạo chuyên ngành Triết học, tác giả mạnh dạn biên soạn cuốn sách này. Vì vậy, trong quá trình biên soạn cuốn sách này chắc chắn sẽ không thể tránh khỏi những thiếu sót. Tác giả rất mong muốn đón nhận sự góp ý và chân thành cảm ơn sự quan tâm của bạn đọc xa gần. Mọi ý kiến đóng góp xin gửi về Công ty Cổ phần sách Đại học – Day nghề, Nhà xuất bản Giáo dục, 25 Hàn Thuyên, Hà Nội. Điện thoại (04). 8264974.

Xin chân thành cảm ơn.

*Tác giả*

**TS. Nguyễn Như Hải**

## Chương 1

# ĐỐI TƯỢNG, PHƯƠNG PHÁP VÀ Ý NGHĨA CỦA VIỆC NGHIÊN CỨU TRIẾT HỌC TRONG KHOA HỌC TỰ NHIÊN

### 1. Triết học và Triết học tự nhiên

#### 1.1. Triết học

Vào thời kỳ cổ đại, từ thế kỷ thứ VIII đến thế kỷ thứ VI trước Công nguyên, Triết học – một hình thái ý thức xã hội đầu tiên của loài người – đã xuất hiện ở ba trung tâm văn minh lớn của nhân loại là Ấn Độ, Trung Quốc và Hy Lạp.

Theo tiếng Ấn Độ cổ xưa, thuật ngữ Triết học có tên gọi là Darsana, có nghĩa là con đường chiêm ngưỡng, suy ngẫm để dẫn dắt con người đến với lẽ phải.

Trong tiếng Trung Quốc, thuật ngữ Triết học được gọi là “tri xuê”, có nghĩa là học cách dùng trí tuệ để truy tìm bản chất của sự vật. Còn trong tiếng Hy Lạp, thuật ngữ “Triết học” bắt nguồn từ chữ “Philosophia”. Từ “Philosophia” được hình thành từ sự ghép nối của hai từ “Philos” là yêu mến và “Sophia” là sự thông thái. Vì thế, lý giải theo từ gốc thì “Triết học” có ý nghĩa là yêu mến sự thông thái. Tuy nhiên, sự lý giải theo từ gốc như vậy chưa nêu lên được nội hàm của khái niệm Triết học. Bởi vì, nó không chỉ ra được đối tượng, nội dung, bản chất và nhiệm vụ của Triết học. Chỉ có thể đưa ra một định nghĩa đúng đắn về Triết học khi chú ý đến những đặc điểm, bản chất của nó so với các khoa học và các hình thái ý thức xã hội khác; khi chỉ ra được đối tượng, nội dung, chức năng và nhiệm vụ của Triết học.

Đặc điểm chính của Triết học là, ngay từ khi mới ra đời nó đã là một thế giới quan tương đối hoàn chỉnh, là một hệ thống những quan niệm chung nhất của con người về thế giới (tự nhiên, xã hội và tư duy).

Đứng trước các sự vật, hiện tượng, bao giờ con người cũng đưa ra những nhận định, những quan niệm của mình về các sự vật, hiện tượng đó. Tức là bao giờ con người cũng có một thế giới quan nhất định. Thế giới quan này không phải do con người tự bịa ra mà nó được hình thành một cách tất yếu dưới ảnh hưởng của những điều kiện và hoàn cảnh sống. Lúc đầu, những nhận định đó thường là trực tiếp, có tính tự phát, giản đơn, rời rạc, còn chứa đựng nhiều mâu thuẫn khác nhau, chưa thành một hệ thống, vì thế chưa thể có Triết học. Triết học chỉ được hình thành khi hội tụ đầy đủ các điều kiện sau đây:

*Điều kiện thứ nhất:* Trong xã hội đã xuất hiện sự phân công lao động ra thành lao động chân tay và lao động trí óc, đã có sự phân hoá giai cấp một cách rõ rệt. Trong lịch sử phát triển của xã hội loài người thì đây chính là thời kỳ chuyển biến từ chế độ xã hội cộng sản nguyên thủy sang chế độ xã hội chiếm hữu nô lệ. Ở thời kỳ này, một số người lao động trí óc thuộc tầng lớp chủ nô chuyên tìm cách lý giải, nghiên cứu các hiện tượng tự nhiên và xã hội. Họ đưa ra những nhận định khái quát, trừu tượng có hệ thống mang tính lý luận. Đây là cơ sở tự nhiên và xã hội của sự nảy sinh Triết học.

*Điều kiện thứ hai:* Trình độ nhận thức nói chung, tư duy trừu tượng và khái quát của con người nói riêng phải đạt đến một trình độ nhất định. Bởi vì, sự phản ánh thế giới vào trong đầu óc của con người với tính cách là Triết học không còn dừng lại ở sự mô tả tự phát, trực tiếp, cụ thể, giản đơn, rời rạc, bề ngoài mà phải là sự phản ánh chủ động, tích cực, tự giác, dưới dạng một hệ thống những quan niệm chung, phi mâu thuẫn về cái bản chất, bên trong có tính quy luật của thế giới. Những quan niệm về quy luật chung, bản chất của thế giới này không phải được định hình ngay từ khi con người mới xuất hiện mà chúng chỉ được hình thành từ khi tư duy của con người đạt đến một trình độ trừu tượng và khái quát nhất định, đủ sức tách cái bản chất có tính quy luật ra khỏi cái không bản chất, lấy cái chung từ trong những sự vật, hiện tượng riêng lẻ.

Chính những điều kiện thực tiễn xã hội và nhận thức đó là những nhân tố đảm bảo cho sự ra đời Triết học với tính cách là một hình thái ý thức xã hội đầu tiên có tính tổng hợp, trừu tượng và khái quát trong lịch sử.

Ngay từ khi ra đời, trong lịch sử vận động và phát triển đời sống tinh thần của nhân loại thì Triết học đã có những đặc điểm riêng biệt. Trước hết, nó là một hình thái ý thức xã hội cổ xưa nhất và quan trọng nhất. Bởi vì, đây là hình thái ý thức xã hội xuất hiện sớm nhất trong lịch sử nhận thức của con người. Nó là sự tổng hợp những quan niệm chung nhất của con người về thế giới và về vai trò của con người trong thế giới đó. Vì vậy, Triết học tác động mạnh mẽ nhất và hiệu quả nhất đối với việc xác định phương hướng và các giải pháp cho con người trong hoạt động nhận thức và hoạt động thực tiễn. Vai trò tác động ấy của Triết học ngày càng tăng lên cùng với quá trình phát triển tri thức của nhân loại và nó còn tồn tại mãi mãi trong đời sống của loài người. Triết học khác với các hình thái ý thức xã hội khác là ở chỗ: Nó xem xét thế giới trong một chỉnh thể nhằm xác định bản chất, những quy luật vận động và phát triển của thế giới, từ đó vạch ra con đường, phương pháp nhận thức và cải tạo thế giới.

Kể từ khi xuất hiện cho đến hiện nay, Triết học đều tập trung giải quyết vấn đề cơ bản lớn của nó đó là vấn đề mối quan hệ giữa vật chất và ý thức (hay còn được gọi là mối quan hệ giữa tự nhiên và tinh thần, giữa tồn tại và tư duy). Điều này đã được Ph. Ăngghen khẳng định: “Vấn đề cơ bản lớn của mọi Triết học, đặc biệt là Triết học hiện đại là vấn đề quan hệ giữa tư duy và tồn tại”. (C. Mác và Ph. Ăngghen: Toàn tập, Nxb Chính trị Quốc gia, Hà Nội, 1994, trang 21. tr 403).

Sở dĩ vấn đề “mối quan hệ giữa vật chất và ý thức” được xác định là vấn đề cơ bản của Triết học, bởi vì tất cả các sự vật, hiện tượng mà chúng ta gặp trong đời sống hàng ngày hoặc là những sự vật vật chất tồn tại khách quan, độc lập với ý thức của con người, hoặc là những hiện tượng tinh thần tồn tại trong ý thức của con người. Đó là hai lĩnh vực mà về mặt nhận thức, được xác định là hai phạm trù “vật chất” và “ý thức”. Hai phạm trù Triết học này là hai phạm trù rộng nhất, quan trọng nhất làm cơ sở, nền tảng cho sự hình thành mọi tư tưởng triết học khác. Hơn nữa, hai phạm trù này lại có mối quan hệ rất chặt chẽ với nhau, tác động qua lại với nhau,

tồn tại không thể tách rời nhau, khiến cho bất kỳ một trường phái triết học nào, một nhà triết học nào cũng đều phải tìm hiểu và giải quyết mối quan hệ lẫn nhau giữa chúng. Mặt khác, việc giải quyết mối quan hệ giữa vật chất và ý thức theo khuynh hướng nào sẽ quyết định việc giải quyết tất cả các vấn đề khác trong triết học theo khuynh hướng đó. Ngoài ra, mối quan hệ giữa vật chất và ý thức được xác định là vấn đề cơ bản của triết học còn bởi lẽ việc giải quyết mối quan hệ đó sẽ là cơ sở định ra tiêu chuẩn để phân biệt giữa các trường phái, các trào lưu, quan điểm triết học trong lịch sử thuộc loại duy vật hay duy tâm.

Vấn đề cơ bản của Triết học có cấu trúc rất phức tạp, nhưng xét ở mức độ khái quát, nó được thể hiện ra thành hai mặt: *Mặt thứ nhất*, giữa vật chất và ý thức thì cái nào có trước, cái nào có sau, cái nào quyết định cái nào? *Mặt thứ hai*, con người có khả năng nhận thức được thế giới hay không?

Tuỳ theo cách giải quyết khác nhau về *mặt thứ nhất* vấn đề cơ bản của Triết học mà các học thuyết, các quan niệm triết học được chia ra thành hai trào lưu chính, cơ bản là chủ nghĩa duy vật và chủ nghĩa duy tâm.

Chủ nghĩa duy vật khẳng định rằng, trong mối quan hệ giữa vật chất và ý thức thì vật chất là cái có trước, ý thức là cái có sau, vật chất tồn tại khách quan, độc lập với ý thức và đóng vai trò quyết định đối với ý thức. Còn ý thức là sự phản ánh thế giới khách quan vào trong bộ óc con người. Trong lịch sử phát triển của Triết học, chủ nghĩa duy vật vận động và phát triển trải qua ba hình thức nối tiếp nhau là chủ nghĩa duy vật chất phác, thô sơ thời cổ đại, chủ nghĩa duy vật siêu hình, máy móc thế kỷ XVII - XVIII và chủ nghĩa duy vật biện chứng.

Đối lập với cách giải quyết trên đây, chủ nghĩa duy tâm lại cho rằng, trong mối quan hệ giữa vật chất và ý thức thì ý thức (tinh thần) là cái có trước, vật chất là cái có sau, ý thức đóng vai trò quyết định vật chất. Tuy nhiên, do xuất phát từ quan niệm về nguồn gốc và bản chất của ý thức khác nhau nên chủ nghĩa duy tâm lại được thể hiện dưới hai hình thức là chủ nghĩa duy tâm chủ quan và chủ nghĩa duy tâm khách quan.

Hai cách giải quyết vấn đề cơ bản của Triết học trên đều xuất phát từ một nguyên thể hoặc là vật chất hoặc là ý thức. Vì vậy, chúng được

gọi là các trường phái nhất nguyên luận. Bên cạnh hai cách giải quyết khác nhau, đối lập nhau cơ bản đó thì trong lịch sử phát triển Triết học còn xuất hiện trường phái nhị nguyên luận. Những nhà triết học nhị nguyên luận cho rằng, cả vật-chất lẫn ý thức cùng tồn tại song song với nhau, không cái nào có trước, không cái nào có sau, không có cái nào quyết định cái nào. Về thực chất đây không phải là một cách thức mới, một đường lối phát triển khác trong việc giải quyết vấn đề cơ bản của Triết học mà là một khuynh hướng muốn dung hoà hai khuynh hướng, hai cách giải quyết cơ bản, đối lập nhau ở trên. Cho nên, trong thực tiễn lịch sử vận động, phát triển của Triết học thì hầu hết các nhà triết học nhị nguyên luận đều rơi vào chủ nghĩa duy tâm.

Sự phân định cách thức giải quyết vấn đề cơ bản của Triết học theo hai khuynh hướng khác nhau đó không phải đơn thuần là những quan niệm tùy tiện của con người, mà ẩn náu sâu xa ở trong đó là cả vấn đề về hệ tư tưởng lẫn vấn đề về lợi ích của các giai cấp, các tầng lớp khác nhau trong xã hội. Khuynh hướng duy vật trong Triết học là khuynh hướng tư tưởng của những lực lượng, các giai cấp tiến bộ, cách mạng trong xã hội. Khuynh hướng đó có mối liên hệ chặt chẽ với các khoa học cụ thể. Ngược lại, khuynh hướng duy tâm là khuynh hướng tư tưởng của các lực lượng và các giai cấp lạc hậu, phản tiến bộ trong xã hội. Các lực lượng và các giai cấp này đã sử dụng Triết học duy tâm để mê hoặc quần chúng nhằm củng cố địa vị thống trị, bảo vệ lợi ích của họ. Chính vì vậy mà khuynh hướng duy tâm thường thường có mối quan hệ chặt chẽ với tôn giáo và mang tính phản khoa học.

Khi giải quyết *mặt thứ hai* của vấn đề cơ bản của Triết học, tức là mặt con người có khả năng nhận thức được thế giới hay không, trong lịch sử Triết học đã hình thành hai khuynh hướng đối lập nhau, đó là khuynh hướng khẳng định và khuynh hướng phủ định. Khuynh hướng khẳng định khả năng nhận thức được thế giới (khả tri) cho rằng, con người có thể nhận thức được thế giới. Không có cái gì là con người không thể nhận thức được, chỉ có những cái con người chưa nhận thức được nhưng cuối cùng cũng sẽ nhận thức được. Thế giới vật chất là nguồn gốc khách quan và sâu xa của nhận thức. Nhận thức (hay ý thức) chẳng qua chỉ là sự phản ánh thế giới

khách quan vào trong đầu óc của con người. Ngược lại, khuynh hướng phủ định khả năng nhận thức được thế giới (bất khả tri) cho rằng, con người không thể nhận thức được thế giới khách quan. Các sự vật, hiện tượng là cái gì, con người không thể hiểu biết được.

Những trào lưu và khuynh hướng triết học đối lập nhau đó luôn luôn đấu tranh với nhau, phủ định lẫn nhau. Cuộc đấu tranh này diễn ra hết sức phức tạp, gay gắt, quyết liệt trong lịch sử triết học và tạo nên một trong những động lực cơ bản cho sự vận động, phát triển của Triết học.

Bằng việc khái quát từ thực tiễn phong trào đấu tranh cách mạng của giai cấp vô sản chống lại sự áp bức, bất công của giai cấp tư sản ở thế kỷ XIX; nhờ sự kế thừa, phát triển sáng tạo những tư tưởng triết học đúng đắn của nhân loại, đặc biệt là nhờ dựa vào mối liên hệ chặt chẽ với các khoa học cụ thể và các thành tựu do các khoa học tự nhiên mang lại mà Triết học Mác – Lênin đã ra đời. Triết học ấy đã thống nhất được trong nội dung của nó tính lý luận tiên tiến với tính thực tiễn của thời đại; thống nhất được thế giới quan duy vật biện chứng với phương pháp biện chứng duy vật; thống nhất được tính khoa học hiện đại với tính cách mạng, sáng tạo. Vì vậy, Triết học Mác – Lênin chẳng những là hệ tư tưởng khoa học tiên tiến nhất của thời đại, của giai cấp công nhân và nhân dân lao động tiến bộ trên toàn thế giới mà nó còn là Triết học duy nhất đưa ra được những quan niệm đúng đắn và cách thức giải quyết khoa học nhất những vấn đề cơ bản của Triết học cũng như những vấn đề của đời sống thực tiễn. Chỉ có Triết học Mác – Lênin, với chủ nghĩa duy vật biện chứng và chủ nghĩa duy vật lịch sử, mới trang bị được cho con người thế giới quan đúng đắn – thế giới quan duy vật biện chứng và mới hình thành được phương pháp luận khoa học – phương pháp biện chứng duy vật trong việc giải thích và cải tạo thế giới.

Ngoài ra, triết học Mác – Lênin còn giải quyết một cách khoa học nhất tất cả các nội dung khác của Triết học như: “không gian”, “thời gian”, “vận động”, các quy luật cơ bản của Triết học, lý luận nhận thức, hình thái kinh tế – xã hội, vấn đề giai cấp và đấu tranh giai cấp, nhà nước và cách mạng, ý thức xã hội và vấn đề con người. Vì vậy, *Triết học Mác – Lênin được xác định là một môn khoa học nghiên cứu đúng đắn những quy luật vận động chung nhất của tự nhiên, xã hội, tư duy và về vai trò của con người*

trong thế giới đó. Triết học ấy luôn luôn được bổ sung, phát triển và ngày càng hoàn thiện, nhằm đáp ứng kịp thời những đòi hỏi cấp bách cả về mặt lý luận lẫn thực tiễn của xã hội hiện nay.

## 1.2. Triết học tự nhiên

Giới tự nhiên tồn tại khách quan, độc lập với ý thức của con người, thường xuyên tác động vào các giác quan của con người, buộc con người phải nhận thức và lý giải nó. Vì thế, cùng với sự ra đời và phát triển của nhận thức thì khái niệm “Triết học tự nhiên” cũng nảy sinh và vận động trong lịch sử. Về bản chất, “Triết học tự nhiên” là một hình thái ý thức xã hội nghiên cứu những quy luật vận động và phát triển của thế giới tự nhiên với tính cách là một chỉnh thể. Tuy nhiên, trong lịch sử vận động và phát triển tư tưởng triết học của nhân loại, trước Triết học Mác vẫn chưa có được một quan niệm đúng đắn, thống nhất về bản chất của Triết học tự nhiên. Trên thực tế, đã xuất hiện nhiều quan niệm rất khác nhau về vấn đề này.

Ở thời kỳ cổ đại, Triết học tự nhiên là hình thái ý thức dung hợp tất cả những tri thức của con người về thế giới. Tức là mọi sự hiểu biết của con người về tự nhiên, xã hội và tư duy (bao gồm cả những tri thức về giới tự nhiên, đời sống xã hội lẫn những tri thức về tư duy của con người) đều nằm trong Triết học tự nhiên. Lúc đó chưa có sự phân định những tri thức nào là tri thức về khoa học tự nhiên, những tri thức nào là những tri thức về khoa học xã hội, còn những tri thức nào là những tri thức về Triết học, mà Triết học tự nhiên bao hàm trong nó mọi tri thức của con người về thế giới; như các tri thức về Toán học, Vật lý, Hoá học, Sinh học, Đạo đức học, Mỹ học và Triết học,... Chính vì thế mà trong thời kỳ cổ đại, Triết học tự nhiên thường được người Hy Lạp gọi là Vật lý học hay Siêu hình học. Đặc trưng nổi bật của Triết học tự nhiên ở giai đoạn này là lý giải có tính biện chứng tự phát, ngây thơ và mộc mạc về tự nhiên. Họ coi tự nhiên như là một chỉnh thể sống, gắn bó chặt chẽ, khăng khít các sự vật lại với nhau. Ngay cả bản thân con người cũng được đem đồng nhất với tự nhiên, không tách rời khỏi tự nhiên dù chỉ là có tính tương đối. Do đó, các học thuyết về vũ trụ như “Vũ trụ học” hay “Nguồn gốc vũ trụ”... cũng chỉ là một bộ phận hợp thành hữu cơ của Triết học tự nhiên.



Bước sang thời kỳ Trung cổ, dưới sự tác động và chi phối của chủ nghĩa Kinh viện và Thần học, những nội dung chủ yếu của Triết học tự nhiên ở trên đã có sự thay đổi căn bản. Các nhà triết học đã tìm mọi cách làm cho một số nguyên tắc trong Triết học tự nhiên của Aristotêlê về vũ trụ thích ứng với các quan niệm duy tâm, tôn giáo về giới tự nhiên. Họ cố gắng tìm cách lý giải về giới tự nhiên theo khuôn khổ lý thuyết của Prômê-tê (lý thuyết coi Trái Đất là trung tâm của vũ trụ) mà tôn giáo coi là chủ thuyết. Vì vậy, những quan niệm về tự nhiên dù còn dưới dạng sơ khai, khái quát, song về cơ bản là đúng đắn nhưng những đúng đắn ấy đã bị nhấn chìm vào trong các tư tưởng của chủ nghĩa duy tâm, Tôn giáo và Thần học, khiến cho Triết học tự nhiên mất đi cái mộc mạc, chất phác và ngây thơ trong cái buổi ban đầu sơ khai của nó.

Vào thời kỳ Phục hưng, cùng với phát minh vĩ đại có tính chất mở đường của Còpêcnich về hệ Nhật tâm và những lời tuyên ngôn khẳng khái của Brunô về sự quay xung quanh Mặt Trời của Trái Đất, đã khiến cho sự trỗi dậy của những tư tưởng đúng đắn trong Triết học tự nhiên trước đây được phục hồi và bắt đầu được phổ biến rộng rãi. Trong cuộc đấu tranh chống chủ nghĩa kinh nghiệm và những quan niệm duy tâm, tôn giáo về tự nhiên, Triết học tự nhiên ở thời kỳ này tuy vẫn kiên trì giữ vững những khái niệm và những nguyên tắc của Triết học tự nhiên thời cổ đại, nhưng dưới sự tác động của khoa học tự nhiên ở một trình độ cao hơn đã khiến cho nó phát triển một số tư tưởng biện chứng và duy vật khá sâu sắc. Chẳng hạn, tư tưởng về tính vô hạn của giới tự nhiên và tính vô số những thế giới tạo nên giới tự nhiên ấy của Brunô, hay tư tưởng về trùng hợp của các mặt đối lập trong cái vô cùng lớn và vô cùng bé của Nicôlai Cuda.

Đến thế kỷ thứ XVII, một loạt các lĩnh vực khoa học tự nhiên, trước hết là Toán học và sau đó là Cơ học, Vật lý học, Hoá học rồi đến Sinh học,... đã lần lượt tách ra khỏi Triết học tự nhiên để trở thành những ngành khoa học độc lập. Tuy nhiên, trong sự vận động và phát triển tri thức của nhân loại, các ngành khoa học đó và Triết học tự nhiên vẫn luôn luôn có mối quan hệ chặt chẽ với nhau, tác động qua lại lẫn nhau, thúc đẩy nhau cùng phát triển.

Bước sang thế kỷ thứ XVIII, trong Triết học của phái Khai sáng và của chủ nghĩa duy vật ở Pháp và ở châu Âu, Triết học tự nhiên đã nêu lên mối quan hệ phổ biến giữa các ngành khoa học này và đã có khuynh hướng phát triển mạnh mẽ, sâu rộng hơn so với trước.

Vào cuối thế kỷ thứ XVIII đầu thế kỷ thứ XIX, Triết học tự nhiên của Selinh đã đóng một vai trò to lớn. Mặc dù vẫn dựa trên cơ sở duy tâm, nhưng ông đã nêu lên tư tưởng thống nhất giữa các lực lượng của tự nhiên và đã tổng kết nhiều phát minh quan trọng đang diễn ra trong thời kỳ đó. Kế thừa những kết quả nghiên cứu của Selinh, Ôcken đã đề xuất tư tưởng về sự phát triển của thế giới hữu cơ.

Khi nhận xét về những đặc điểm chung của Triết học tự nhiên, trong tác phẩm *"Lut Vich Phơ Bach và sự cáo chung của Triết học cổ điển Đức"*, Ph. Ăngghen đã viết rằng, "Triết học đó chỉ có thể làm nhiệm vụ ấy (nhiệm vụ cung cấp một bức tranh bao quát – NNH) bằng cách thay thế mối liên hệ hiện thực chưa biết bằng những mối liên hệ tưởng tượng, hư ảo, bằng cách thay những sự kiện còn thiếu bằng những điều tưởng tượng và bằng cách lấp những chỗ trống trong hiện thực bằng sự tưởng tượng đơn thuần. Khi làm như thế, Triết học về tự nhiên đã có được nhiều tư tưởng thiên tài, đã dự đoán trước được nhiều phát hiện sau này, nhưng đồng thời nó cũng đưa ra nhiều điều vô lý, nhưng không thể nào khác thế được. Hiện nay chúng ta chỉ cần xem xét những kết quả của việc nghiên cứu giới tự nhiên một cách biện chứng, nghĩa là căn cứ vào sự liên hệ vốn có của sự vật, là có thể đi đến một "hệ thống của tự nhiên" thoả mãn đối với thời đại của chúng ta, và là lúc mà tính chất biện chứng của mối liên hệ ấy chi phối, dù muốn hay không ngay cả đầu óc các nhà khoa học tự nhiên được đào tạo ở trường học siêu hình hiện nay thì Triết học về tự nhiên đã vĩnh viễn bị gạt bỏ. Mọi mưu toan khôi phục lại Triết học về tự nhiên không những là một việc thừa mà còn là một bước thụt lùi". (C. Mác – Ph. Ăngghen, toàn tập, tập 1, Nxb Sự thật, Hà Nội 1983, trang 404).

Mặc dù đã đưa ra nhận định có tính chất cảnh báo như vậy, song đến cuối thế kỷ thứ XIX đầu thế kỷ thứ XX, một số nhà Triết học duy tâm như Ôtxơ Vandr, Avénariut, Đrisơ,... đã bước một bước lùi như vậy. Bởi vì họ đã mưu toan phục hồi Triết học tự nhiên để khắc phục cuộc khủng

hoảng của khoa học tự nhiên hiện đại. Nhưng trên thực tế, họ không những không thực hiện được mưu toan ấy mà còn đẩy Triết học đi theo khuynh hướng phản khoa học, duy tâm phản động. Khi nhận xét về khuynh hướng này, trong tác phẩm *chủ nghĩa duy vật và chủ nghĩa kinh nghiệm phê phán*, V.I. Lênin đã viết: "Chủ nghĩa duy tâm "Vật lý học" tức là chủ nghĩa duy tâm của một phái những nhà vật lý... cuối thế kỷ thứ XIX, đầu thế kỷ thứ XX đã không "bác bỏ" được chủ nghĩa duy vật mà cũng không chứng minh nổi mối liên hệ giữa chủ nghĩa duy tâm (hay chủ nghĩa kinh nghiệm phê phán) với khoa học tự nhiên... Trong cả hai trường hợp ấy, cái thiên hướng về Triết học phản động biểu hiện ra ở một phái các nhà khoa học tự nhiên trong một ngành khoa học tự nhiên, chỉ là một bước ngoặt nhất thời, một thời kỳ ốm đau ngắn ngủi trong lịch sử khoa học, một chứng bệnh của bước trưởng thành, một chứng bệnh sinh ra trước hết từ sự đảo lộn đột ngột của những khái niệm cũ đã được xác định". (V.I. Lênin toàn tập, tập 18, Nxb Tiến bộ, Matxcơva, 1980, trang 378).

Như vậy, chúng ta thấy rằng ngay từ khi mới xuất hiện, với tính cách là một hình thái ý thức xã hội, Triết học tự nhiên đã dung hợp tất cả những tri thức của con người về thế giới. Nó bao gồm tất cả các bộ môn khoa học và có tham vọng là khoa học của các khoa học. Trong quá trình vận động và phát triển của lịch sử tư tưởng, nhận thức của nhân loại, nội dung và cơ cấu của Triết học tự nhiên đã bị phân hoá, biến đổi. Từ chỗ, xuất phát từ giới tự nhiên để giải thích giới tự nhiên ấy, nhằm đem đến cho con người những sự hiểu biết đúng đắn về thế giới, đến chỗ bị biến dạng thành một trào lưu, một khuynh hướng duy tâm, phản khoa học không chỉ ở trong Triết học mà còn ở cả trong các khoa học tự nhiên. Sự biến dạng đó diễn ra bởi mưu toan của một số nhà triết học và khoa học tự nhiên hiện đại muốn thay thế sự tồn tại khách quan, hiện hữu của giới tự nhiên bằng các lực lượng siêu phàm, phi hiện thực hoặc bằng ý thức chủ quan của giai cấp thống trị. Thành thử, Triết học tự nhiên tuy có một số giá trị nhất định nhưng đã bộc lộ sự ngưng trệ, "ốm yếu, già nua" lạc hậu, lỗi thời và cần phải được thay thế bằng một loại Triết học mới tiến bộ hơn, hoàn thiện hơn, đáp ứng kịp thời sự đòi hỏi không chỉ cho sự phát triển của Triết học, của khoa học tự nhiên mà còn cho sự phát triển của đời sống thực tiễn xã hội.

Triết học có sứ mệnh lịch sử trọng đại đó không thể là một loại Triết học nào khác ngoài Triết học Mác – Lênin.

Triết học Mác – Lênin, như đã nêu ra ở trên là đỉnh cao nhất trong sự phát triển của tư tưởng triết học nhân loại. Nó là kết quả của sự kế thừa, kết tinh những giá trị tư tưởng, triết học đúng đắn, những thành tựu tri thức khoa học đã tồn tại hàng ngàn năm trong lịch sử. Đồng thời nó còn là sản phẩm của sự phát triển sáng tạo thiên tài về trí tuệ, về cảm quan thực tiễn nhạy bén của Mác, Ăngghen và Lênin. Vì vậy mà Triết học Mác – Lênin mới trang bị được cho con người thế giới quan đúng đắn và phương pháp luận khoa học trong việc nhận thức và cải tạo thế giới. Trong sự vận động và phát triển của nhận thức khoa học, Triết học Mác – Lênin bao giờ cũng gắn bó chặt chẽ với thực tiễn của đời sống xã hội và thường xuyên liên hệ mật thiết với tất cả các khoa học cụ thể khác, đặc biệt là với khoa học tự nhiên.

## 2. Khoa học và phân loại khoa học

### 2.1. Khái niệm khoa học

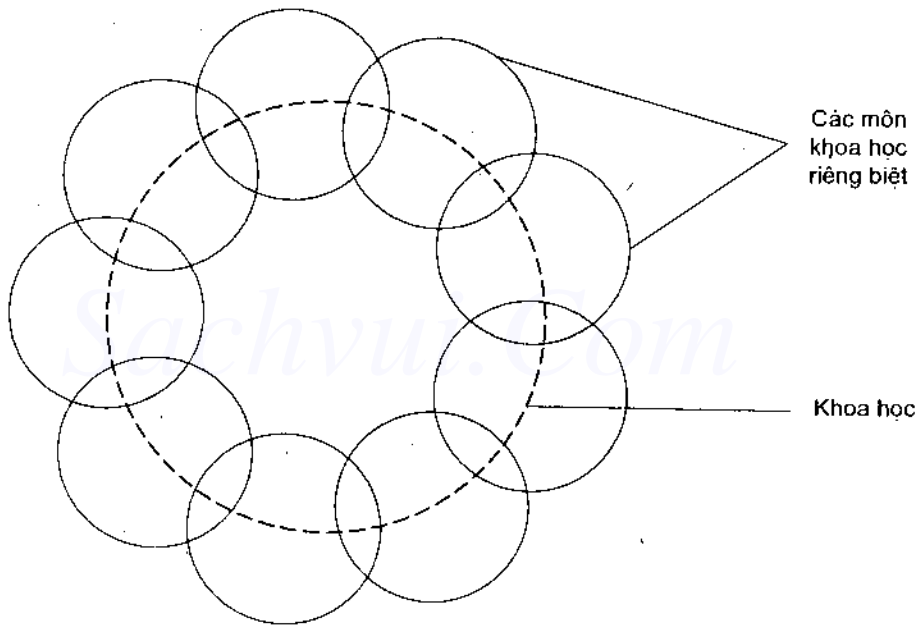
Khoa học là một hiện tượng xã hội được xuất hiện rất sớm trong lịch sử xã hội loài người. Đó là một hình thái ý thức xã hội đặc biệt được phát sinh trong thời kỳ chuyển biến từ chế độ cộng sản nguyên thủy sang chế độ chiếm hữu nô lệ, khi mà trong xã hội bắt đầu có sự phân công lao động thành lao động chân tay và lao động trí óc.

Tuy là một hiện tượng xã hội xuất hiện rất sớm trong lịch sử nhưng từ khi ra đời cho đến nay, các quan niệm về bản chất của khoa học và phân loại khoa học còn rất khác nhau. Ở đây, chúng tôi chỉ nêu ra một số quan niệm điển hình trong lịch sử và một số quan niệm hiện đang lưu hành trong một số sách báo của nước ta.

Khi trả lời cho câu hỏi "*Khoa học là gì*", xuất phát từ tính mục đích, nhà triết học lớn nhất thời cổ đại Arixôt đã cho rằng: "*Khoa học... là sự xác định đối tượng*" (trích theo từ điển Triết học. Nxb Tiến bộ Matxcova, 1986, trang 98). Quan niệm như vậy chưa vạch ra được bản chất của khoa học

là gì mà chỉ nêu ra được một phần nào mục đích và nhiệm vụ của khoa học. Khác với quan niệm của Triết học, nhà triết học vĩ đại cổ điển Đức Ph. Hêghen lại khẳng định rằng: "*Khoa học thể hiện như một vòng tròn, căn cứ đơn giản bằng cách trung gian hoá, và lại vòng tròn này đồng thời cũng là một vòng tròn của các vòng tròn,... những vòng khâu của dây chuyền này thể hiện những môn khoa học riêng biệt*". (Trích theo V.I. Lênin toàn tập, tập 29.

Nxb Tiến bộ, Matxcova, 1981, trang 252). Quan niệm đó của Hêghen được thể hiện bằng mô hình dưới đây:



Điều đáng lưu ý trong quan niệm đó của Hêghen là ở chỗ ông đã vạch ra được mối liên hệ của các khoa học, mặc dù dưới một hình thức mô phỏng bằng "sự ghép nối" các vòng tròn. Hơn nữa, nó đã manh nha vạch ra một thứ "Khoa học đặc biệt" thể hiện bằng "vòng tròn này,... cũng là một vòng tròn của các vòng tròn". Tuy nhiên, điều hạn chế trong quan niệm trên của Hêghen là tính mô phỏng hình thức và quan niệm "đóng kín" về khoa học. Vì vậy mà quan niệm đó chưa chỉ ra được các dấu hiệu đặc trưng, bản chất, khác biệt của khoa học là gì.

Khác với Arixôt và Ph. Hêghen, nhà triết học duy vật không triệt để Pháp là A. Benrây lại quả quyết rằng: "Khoa học, thành quả của nhận thức trí tuệ chỉ dùng để đảm bảo cho chúng ta thực tế chi phối được giới tự nhiên. Nó chỉ cho chúng ta biết cách sử dụng sự vật, nhưng không nói gì hết về bản chất sự vật" (Trích theo V.I. Lênin toàn tập, tập 29. Nxb Tiến bộ, Matxcova, 1981, trang 570). Quan niệm này của A. Benrây chỉ nêu ra được một góc độ nào đó về vai trò và tác dụng của khoa học, chứ cũng chưa nêu lên được bản chất của khoa học thậm chí còn phủ nhận cái bản chất của khoa học.

Có thể nói rằng, dù đã đề cập được ở khía cạnh này hay khía cạnh khác của khoa học, nhưng nhìn chung tất cả những quan niệm của các nhà triết học trước Mác vẫn chưa chỉ ra được đầy đủ bản chất của khoa học là gì.

Thời đại sau Mác, Ăngghen và Lênin là thời đại phát triển rực rỡ và đa dạng của khoa học và công nghệ. Các khoa học xâm nhập vào nhau và tác động lẫn nhau rất mạnh mẽ đã buộc các nhà lý luận phải tìm hiểu sâu sắc thêm về bản chất của khoa học. Vì vậy mà cũng xuất hiện nhiều quan niệm khác nhau.

Trong cuốn "Từ điển Triết học" do Nxb Tiến bộ, Matxcova xuất bản bằng tiếng Việt năm 1986, các tác giả đã cho rằng "khoa học là lĩnh vực nghiên cứu nhằm mục đích sản xuất ra những tri thức mới về tự nhiên, xã hội, tư duy và bao gồm tất cả những điều kiện và những yếu tố của sự sản xuất này: những nhà khoa học, những cơ quan khoa học, những trang bị thực nghiệm, những phương pháp của công tác nghiên cứu khoa học, hệ thống khái niệm và phạm trù, hệ thống thông tin khoa học cũng như toàn bộ tổng số những tri thức hiện có" (Trích theo Từ điển Triết học. Nxb Tiến bộ, Matxcova, 1986, trang 278). Quan niệm này tuy chỉ ra được mục đích, cấu trúc và phạm vi tác dụng rộng rãi của khoa học, nhưng có lẽ do bị chi phối bởi tính mục đích, tính cấu trúc và vai trò của khoa học mà mặt bản chất của khoa học chưa được chú ý. Hơn nữa, trong định nghĩa khái niệm "khoa học" mà lại coi "những nhà khoa học", "những cơ quan khoa học, những trang bị thực nghiệm" cũng thuộc về ngoại diên của khái niệm khoa học là điều phải cân nhắc lại. Bởi vì, định nghĩa khái niệm "khoa học"

là nêu lên các dấu hiệu thuộc về nội hàm của nó, tức là vạch ra cái bản chất mang tính khác biệt của nó, để từ đó giúp ta phân biệt nó với những cái khác. Sự phân biệt ấy chẳng những căn cứ vào nội hàm mà còn căn cứ vào cả ngoại diên nữa. Bởi vì nội hàm và ngoại diên là hai mặt của một chỉnh thể khái niệm. Chúng có quan hệ biện chứng, thống nhất với nhau, bổ sung cho nhau giúp ta xác định chính xác hơn khái niệm. Nhưng cho dù có căn cứ vào ngoại diên đi nữa thì ta vẫn thấy rõ ràng rằng khái niệm "khoa học" khác hẳn với khái niệm "những nhà khoa học", "những cơ quan khoa học", "những trang bị thực nghiệm". Đó là những khái niệm chỉ có liên quan với nhau chứ không phải là các khái niệm đồng nhất hoặc bao hàm. Do đó việc coi "những nhà khoa học", "những cơ quan khoa học", "những trang bị thực nghiệm" cũng thuộc về ngoại diên của khái niệm "khoa học" là chưa có cơ sở chắc chắn.

Khác với quan niệm trên đây, trong khi dung hoà hai định nghĩa: *"Khoa học là một hình thái ý thức xã hội"* và *"Khoa học là lực lượng sản xuất trực tiếp"*. Viện sĩ B.M. Kêdróp lại có xu hướng nghiêng về định nghĩa thứ nhất. Bởi vì, như tác giả đã nói: *"Trên thực tế, một trong hai định nghĩa ấy chỉ phản ánh một mặt của đối tượng được định nghĩa... Trong phạm vi hẹp thì cả hai định nghĩa đều đúng, đặc biệt nếu coi định nghĩa đầu chủ yếu liên quan đến các khoa học xã hội"*. Dầu rằng *"chủ yếu liên quan đến các khoa học xã hội"* đi chăng nữa thì định nghĩa thứ nhất (Khoa học là một hình thái ý thức xã hội) vẫn cần phải được cụ thể hoá thêm khái niệm dùng để định nghĩa (hình thái ý thức xã hội) bằng các dấu hiệu bản chất, khác biệt về loài để cho nó cân đối và hài hoà với khái niệm cần phải định nghĩa (khoa học). Nếu làm được như vậy, định nghĩa trên sẽ nêu ra được đặc trưng, bản chất của khoa học và sẽ trở thành một định nghĩa chính xác hơn, cụ thể hơn. Từ đó mới tạo ra cơ sở để giúp chúng ta phân biệt khoa học với các hình thái ý thức xã hội khác, chẳng hạn như tôn giáo. Bởi vì, trên thực tế hệ tư tưởng tôn giáo cũng là một hình thái ý thức xã hội nhưng nó không phải là khoa học. Nó phản ánh hiện thực bằng các biểu tượng hư ảo, xuyên tạc. Do đó, để vạch ra được sự khác biệt có tính bản chất đó và để nêu lên được bản chất của khoa học cần phải có sự cụ thể hoá thêm cái "hình thức, ý thức xã hội" đó. Ngược lại,

trong nội dung của định nghĩa thứ hai mới chỉ phản ánh được xu hướng phát triển của sự liên kết tất yếu giữa khoa học và sản xuất. Còn bản chất của khoa học là gì cũng chưa được thể hiện rõ.

Hiện nay, những quan niệm về bản chất của khoa học trong các khuynh hướng đó lại có ảnh hưởng không nhỏ đến một số quan niệm về bản chất khoa học ở nước ta. Ở đây chúng ta xin đơn cử một số trường hợp điển hình. Chẳng hạn, khi trả lời câu hỏi "Khoa học là gì?" tác giả cuốn sách "Triết học Mác – Lênin, Hỏi và đáp" đã đưa ra định nghĩa: "Khoa học là một hiện tượng xã hội có nhiều mặt, nó thống nhất trong mình những yếu tố tinh thần lẫn yếu tố vật chất. Nhưng định nghĩa thông thường coi khoa học là hệ thống tri thức về thế giới vẫn là điểm xuất phát khi xem xét vấn đề khoa học" (trang 192). Trong định nghĩa này chúng ta thấy các tác giả dùng khái niệm "hiện tượng xã hội" để định nghĩa khái niệm "khoa học" là quá rộng. Hơn nữa, đó cũng chưa phải là dấu hiệu chủ yếu nhất để phân biệt khái niệm "khoa học" với các khái niệm gần gũi với nó. Mặt khác, các tác giả khi định nghĩa khái niệm "khoa học" lại coi khái niệm "khoa học" "thống nhất trong mình nó những yếu tố tinh thần lẫn yếu tố vật chất" là điều cần phải cần nhắc thêm. Bởi vì, trong định nghĩa khái niệm chỉ bao hàm những dấu hiệu bản chất nhất, chủ yếu nhất của các sự vật, hiện tượng chứ không phải là bản thân sự vật, hiện tượng ấy. Sự vật vật chất tồn tại khách quan, độc lập đối với ý thức của con người. Còn khái niệm và định nghĩa khái niệm chỉ là sự phản ánh cái tồn tại khách quan ấy ở trong đầu óc của con người mà thôi. Thêm vào đó, trong định nghĩa khái niệm "khoa học" mà lại dùng các cụm từ "những định nghĩa thông thường", "điểm xuất phát khi xem xét vấn đề khoa học" sẽ làm cho nội dung và kết cấu của định nghĩa đó thêm phức tạp, rườm rà, thiếu tính chặt chẽ.

Còn trong cuốn sách "Một số vấn đề nhận thức khoa học" các tác giả đã cho rằng: "Khoa học không chỉ là các tri thức, hệ thống các chân lý khách quan, phản ánh những mối liên hệ cơ bản và những quy luật mà còn là hoạt động của các nhà khoa học nghiên cứu sản xuất ra những tri thức mới, áp dụng vào thực tiễn" (Trịnh Thu Hương: Một số vấn đề về nhận thức khoa học. Trường ĐHSP Hà Nội, 1993, trang 63). Điều chưa hợp lý ở trong quan niệm này là có sự lặp lại về thuật ngữ "chân lý" và "tri thức", "những mối liên hệ cơ bản" và "những quy luật". Bởi vì, khi nói đến "chân lý" đã



bao hàm trong đó các tri thức phản ánh đúng đắn hiện thực khách quan và được thực tiễn kiểm nghiệm và khi nói đến những mối liên hệ cơ bản đã nói đến những quy luật. Do đó, sự lặp lại thuật ngữ đó là không cần thiết. Mặt khác, cũng giống như quan niệm về khoa học trong "Từ điển Triết học", trong định nghĩa này, các tác giả đã coi "hoạt động của những nhà khoa học", "nhà nghiên cứu sản xuất, người "áp dụng vào thực tiễn xã hội" là nội dung của khái niệm "khoa học". Điều này cần phải xem xét lại vì những khái niệm đó có nội hàm và ngoại diên khác hẳn với nội hàm và ngoại diên của khái niệm "Khoa học".

Tất cả những điều chưa hợp lý ở trên theo chúng tôi có thể là do các tác giả đó ít chú ý tới khía cạnh lôgic trong khi đưa ra một định nghĩa chính xác về khoa học. Trong thời gian gần đây, do nhu cầu thực tiễn chúng ta thấy xuất hiện những định nghĩa hợp lý hơn, chặt chẽ hơn. Chẳng hạn, tác giả Lê Hữu Nghĩa *lần thứ nhất* đã đưa ra định nghĩa: "Khoa học là một hệ thống những tri thức chân thực được thực tiễn kiểm nghiệm, khoa học đem lại những sự hiểu biết về bản chất của mọi hiện tượng, quá trình trong tự nhiên, xã hội dưới dạng những lôgic trừu tượng" (Triết học Mác – Lênin: Chủ nghĩa duy vật lịch sử. Nxb Sách giáo khoa Mác – Lênin, 1985, trang 309) và *lần thứ hai* đã định nghĩa: "Khoa học là một hệ thống những tri thức được khái quát từ thực tiễn và được kiểm nghiệm bởi thực tiễn, phản ánh dưới dạng lôgic trừu tượng những thuộc tính, kết cấu, những mối liên hệ bản chất, những quy luật của tự nhiên, xã hội và bản thân con người" (Triết học Mác – Lênin. Chương trình cao cấp, tập 3, Nxb Chính trị Quốc gia, Hà Nội, 1994, trang 197). Về cơ bản nội dung của hai định nghĩa này là một nhưng so với định nghĩa lần thứ nhất thì định nghĩa lần thứ hai có cụ thể hơn, rõ ràng hơn. Điều ghi nhận trong hai định nghĩa này là ở chỗ, tác giả đã khẳng định "Khoa học là một hệ thống những tri thức chân thực về thế giới", tức là tác giả đã lựa chọn đúng khái niệm giống gần gũi của khái niệm "Khoa học" để định nghĩa nó. Mặt khác, tác giả cũng đã xác định chính xác phạm vi hệ thống tri thức chân thực đó. Nó là sự phản ánh các quy luật tự nhiên, xã hội và con người dưới dạng những trừu tượng lôgic, tức là dưới dạng những khái niệm, phạm trù, quy luật. Quan niệm như vậy về khoa học không những tránh được một số sai lầm hay phạm phải là coi "nhà khoa học", "người nghiên cứu",... là ngoại diên của khái niệm

"khoa học" mà còn nêu ra được những nội dung cơ bản của khoa học ở trong một định nghĩa cụ thể. Cho đến nay theo chúng tôi, định nghĩa đó vẫn là định nghĩa có cơ sở logic hơn cả.

Để đưa ra định nghĩa đúng đắn về một khái niệm nào đó, điều căn bản là phải xem khái niệm đó phản ánh đối tượng nào, trong đối tượng đó có những dấu hiệu bản chất và khác biệt nào. Khi đề cập đến khái niệm "Khoa học", chính các nhà kinh điển của chủ nghĩa Mác – Lênin đã có suy nghĩ như vậy. Chẳng hạn trong tác phẩm *"Biện chứng của tự nhiên"* Ăngghen đã viết: "Nếu một hình thái vận động này là do từ một hình thái vận động khác phát triển lên thì những sự phản ánh đó tức là những ngành khoa học khác nhau cũng phải từ một ngành này phát triển ra một ngành khác một cách tất yếu" (Ph. Ăngghen: *Biện chứng của tự nhiên*. Nxb Sự thật, Hà Nội, 1963, trang 402). Ở trong luận điểm này ta thấy Ăngghen đã coi "những ngành khoa học khác nhau" là sự phản ánh các hình thái vận động khác nhau. Hay nói một cách khái quát hơn, khoa học là sự phản ánh thế giới chứ không phải là bản thân thế giới. Quan điểm này đã được Lênin tiếp thu, phát triển và đã nhiều lần khẳng định rằng: "Khoa học... phản ánh bản chất, thực thể của thế giới tự nhiên" (V.I. Lênin toàn tập, tập 29, Nxb Tiến bộ, Matxcova 1981, trang 200) hay *"Khoa học... bao quát một cách có điều kiện, gần đúng tính quy luật phổ biến của giới tự nhiên vĩnh viễn vận động và phát triển"* (V.I. Lênin toàn tập, tập 29, Nxb Tiến bộ, Matxcova, 1981, trang 192).

Từ sự phân tích những định nghĩa về khái niệm "Khoa học" ở trên, chúng ta thấy khoa học có những đặc trưng bản chất sau đây:

*Thứ nhất*, khoa học với tính cách là một hệ thống những tri thức, hình thái ý thức xã hội phản ánh bản chất, thực thể của giới tự nhiên, nhưng đồng thời lại ở bên ngoài giới tự nhiên. Nghĩa là đối tượng của khoa học là các quy luật vận động của cả tự nhiên, xã hội và tư duy. Đó là sự phản ánh thế giới chứ không phải là chính bản thân thế giới đó.

*Thứ hai*, hệ thống tri thức được coi là khoa học bao gồm toàn bộ những hiểu biết cụ thể và đa dạng của con người về thế giới đó. Đó là các khái niệm, các phạm trù, các quy luật được tập hợp theo một phương pháp chung, thống nhất thành một chỉnh thể.

*Thứ ba, hệ thống tri thức được khẳng định là khoa học phải là những tri thức đúng đắn, chân thực. Nghĩa là các tri thức đó phản ánh đúng đắn những hình thái vận động của tự nhiên, xã hội và tư duy. Những tri thức ấy khái quát từ thực tiễn và luôn luôn được thực tiễn kiểm nghiệm tính chân thực của mình.*

*Từ những quan niệm như vậy cho phép chúng ta có thể khẳng định rằng, khoa học là một hệ thống tri thức chân thực phản ánh dưới dạng trừu tượng và khái quát những thuộc tính, những quy luật vận động, phát triển của tự nhiên, xã hội và tư duy.*

Quan niệm về khoa học trên đây đã nêu lên được những dấu hiệu bản chất và khác biệt của khái niệm khoa học. Nó giúp cho chúng ta có cơ sở để phân biệt được khoa học với các hình thái ý thức xã hội khác. Đồng thời, nó tránh được những hạn chế hay phạm phải khi định nghĩa khái niệm "Khoa học".

Xét về mặt tương tác khoa học thì quan niệm về khoa học đó đã cung cấp cho ta tiêu chuẩn để xác định một cách rõ ràng yếu tố nào của sự nhận thức đóng vai trò là tế bào tham gia trực tiếp vào trong quá trình tương tác khoa học, còn những yếu tố nào không thể tham gia vào quá trình tương tác ấy. Nghĩa là nó chỉ rõ những hệ thống tri thức chân thực, những lý thuyết được xác định với tính cách là khoa học, tức là những tri thức phản ánh đúng đắn các quy luật vận động, phát triển của tự nhiên, xã hội và tư duy thì mới tham gia vào quá trình tương tác đó, mới tạo ra sự biến đổi, phát triển khoa học và nhận thức khoa học. Ngược lại, những lý thuyết hoặc những quan niệm không đúng đắn sẽ bị loại trừ ra khỏi khoa học và tương tác khoa học. Bởi vì, nếu không loại trừ chúng ra khỏi khoa học và tương tác khoa học mà cứ ngộ nhận chúng là khoa học, để chúng tham gia vào quá trình tương tác ấy sẽ tạo ra những chướng ngại, cản trở cho sự phát triển của khoa học và nhận thức khoa học. Vì khi tương tác, các lý thuyết và các quan niệm sai lầm đó sẽ ảnh hưởng tràn lan, sẽ được dịch chuyển sang các khoa học khác, làm cho các khoa học khác lậm lậm, hỗn độn, sai lệch và mất phương hướng. Điều này chúng ta đã thấy trong lịch sử phát triển của khoa học. Đó là sự cản trở của thuyết "địa tâm" của Prômêtê suốt từ thế kỷ II đến thế kỷ XV đối với sự phát triển của Thiên văn học và các khoa học

khác như thế nào? hoặc ảnh hưởng tai hại bởi thuyết "chết nhiệt" của Claudiút đối với Vật lý, Hoá học và Triết học ra sao?

Mặc khác, việc quan niệm về khoa học như vậy cũng tạo ra tiêu chuẩn để kiểm định những khái niệm mới, những phương pháp mới và những lý thuyết khoa học mới được hình thành trong quá trình tương tác. Vì vậy, quan niệm đó góp phần định hướng cho việc hình thành các trí thức khoa học mới trong quá trình tương tác ấy.

Chính vì những lý do đó mà chúng tôi sử dụng định nghĩa khoa học đã nêu ra ở trên để nghiên cứu về tương tác khoa học. Tuy nhiên, để thấy rõ hơn nữa bản chất, cấu trúc của khoa học và tạo điều kiện cho việc tìm hiểu mối quan hệ giữa Triết học với khoa học tự nhiên, để xác định một cách đầy đủ và chính xác các yếu tố hợp thành của mối quan hệ ấy, cũng như sự tác động qua lại mang tính quy luật giữa các yếu tố đó thì cần thiết phải tìm hiểu sự phân loại khoa học.

## 2.2. Phân loại khoa học

*Phân loại khoa học là sự phân chia các trí thức khoa học ra thành các lĩnh vực khác nhau, sao cho mỗi một lĩnh vực đó chiếm một vị trí xác định so với các lĩnh vực khác.*

Trong lĩnh vực hệ thống hoá và phân loại khoa học, tùy theo những mục đích nghiên cứu khác nhau mà người ta lựa chọn các cơ sở phân chia khác nhau. Và khi đã dựa vào những cơ sở phân chia khác nhau sẽ hình thành nên những lĩnh vực khoa học khác nhau. Vì vậy, trong lịch sử phát triển của khoa học đã từng xuất hiện các quan điểm khác nhau, trái ngược nhau về phân loại khoa học. Chẳng hạn, XanhXi-mông và "người chép lại XanhXi-mông", nói như Ăngghen là Công tơ đã phân loại khoa học dựa theo nguyên tắc về sự "phối hợp các khoa học lại với nhau". Từ đó họ xếp khoa học này bên cạnh khoa học khác tạo thành một dãy có tính chất hình thức: Toán/ Cơ học/ Vật lý học/ Hoá học/ Sinh vật học/ Xã hội học (các gạch dọc tượng trưng cho sự gián đoạn giữa các khoa học). Sự phân loại ấy tuy XanhXi-mông chưa thực hiện xong và mặc dù có yếu tố phù hợp với lôgic hình thức (các thành phần đó loại trừ nhau) nhưng lại là sự phân loại giả tạo. Bởi vì, nó được xây dựng theo một nguyên tắc trái với sự thật

nguyên tắc thừa nhận ranh giới nghiêm ngặt giữa các khoa học. Hơn nữa, nó chỉ thuần túy mang tính mô phỏng siêu hình, hình thức bề ngoài. Sự phân loại ấy không thấy được khoa học này có quan hệ và tác động với các khoa học khác như thế nào và bằng cách nào tri thức này nở ở những nơi tiếp giáp của các khoa học xếp cạnh nhau. Do đó sự phân loại này đã bị Hêghen bác bỏ.

Khác với cách phân loại của XanhXi-mông, Hêghen đã dựa theo nguyên tắc của sự chuyển hoá biện chứng, tức là ông sắp xếp các khoa học theo sự biến đổi, chuyển hoá từ đơn giản đến phức tạp, từ thấp đến cao, loại sau ra đời từ loại trước và bao hàm loại trước. Theo nguyên tắc đó, Hêghen đã chia khoa học thành Cơ, Hoá và Thể hữu cơ. Sự phân loại này như Ăngghen đã nhận xét: "Đối với thời kỳ của ông đã là hoàn bị" nhưng cũng là giả tạo, bởi lẽ sự chuyển hoá mà ông coi là một nguyên tắc để phân loại là sự chuyển hoá của tư duy, của ý niệm áp đặt vào chứ không phải là sự chuyển hoá "tự nó thực hiện, phải có tính chất tự nhiên" (Ph. Ăngghen. Biện chứng của tự nhiên. Nxb Sự thật, Hà Nội, 1963, trang 401.

Tính chất giả tạo của các cách phân loại đó đã góp phần làm cho nhiều nhà triết học và lôgic học thực chứng tin rằng sự phân loại nào cũng đều độc đoán cả. Bởi vì nó chỉ dựa trên nguyên tắc thuận tiện hay nguyên tắc tiết kiệm tư duy. Những nguyên tắc phân loại đó có tính chất chủ quan vì chúng xuất phát không phải từ tính chất khách quan của đối tượng mà khoa học nghiên cứu, mà nó lại xuất phát từ những đặc điểm của "cái tôi". Lập luận điển hình mà người ta vận dụng điều đó là: Chúng ta xuất phát từ cái đơn giản rồi dần dần chuyển sang cái phức tạp thì tiện hơn và tiết kiệm hơn. Vì vậy mà các nhà khoa học cũng phải được sắp xếp theo trật tự từ cái đơn giản rồi dần dần chuyển sang cái phức tạp. Ở đây, các nhà thực chứng đã quan niệm sự đơn giản và phức tạp theo nghĩa chủ quan. Nghĩa là họ cho rằng, một đối tượng là đơn giản khi ta nghiên cứu nó dễ dàng và trong trường hợp ngược lại thì nó phức tạp. Nhưng nếu ta cứ tự gò mình trong quan điểm đó thì ta lại tự dẫn mình đến chỗ, chẳng hạn phải xếp Cơ học lượng tử và bộ máy toán học mà nó sử dụng vào cuối dãy các khoa học hiện có, nhất là Cơ học lượng tử lại là một khoa học mới hơn nhiều so với các khoa học khác. Thực ra vị trí của nó không phải ở cuối dãy mà ở đầu dãy.

Muốn giải thoát sự phân loại khoa học ra khỏi tính chất giả tạo, độc đoán chủ quan để xây dựng một sự phân loại phù hợp với tự nhiên, chúng ta phải gạt bỏ thái độ chủ quan và phải dựa vào nguyên tắc duy nhất, chắc chắn là *nguyên tắc về tính khách quan*. Các khoa học phải được sắp xếp thành một dãy kế tiếp nhau và có quan hệ với nhau một cách xác định sao cho nó phản ánh đúng đắn mối quan hệ của bản thân các đối tượng, các dạng vận động của vật chất chứ không phải sắp xếp cốt để thuận tiện cho ta. Do đó, nếu ta muốn đặt vấn đề đó một cách đúng đắn phải có điều kiện căn bản là: Cũng như mỗi khoa học riêng biệt phản ánh một dạng vận động nhất định hay một hình thái nhất định của vật chất, toàn bộ dãy các khoa học phải phản ánh tất cả những dạng vận động trong mối quan hệ qua lại giữa chúng. Nghĩa là theo trình tự khách quan và lịch sử trong đó dạng này đã xuất hiện và phát triển từ dạng kia, dạng cao phát triển từ dạng thấp, dạng phức tạp phát triển từ dạng đơn giản.

Như vậy, trái với nguyên tắc về sự phối hợp các khoa học với nhau của XanhXi-mông và Công tơ, cũng trái với nguyên tắc về sự chuyển hoá biện chứng duy tâm của Hêghen, chúng ta cần phải dựa trên nguyên tắc về tính khách quan và nguyên nhân về sự phát triển. Theo quan điểm đó, những dạng cao của vận động được bắt đầu từ những dạng thấp và những khái niệm về "giản đơn" và "phức tạp" đã có một ý nghĩa hoàn toàn khách quan. Cái giản đơn là cái khởi điểm mà từ đó diễn ra một quá trình nhất định, là cái phát triển ở mức độ thấp, biểu thị một trình độ phát triển thấp của quá trình. Còn cái phức tạp là cái phát triển cao hơn và biểu thị một trình độ phát triển cao hơn của cùng một quá trình đó. Trong những năm 1870 – 1880, sau khi phê phán các quan điểm về phân loại của XanhXi-mông và Hêghen, lần đầu tiên chính Ăngghen đã phát biểu và chứng minh hai nguyên tắc về tính khách quan và nguyên tắc về sự phát triển. Đồng thời, Ăngghen cũng chỉ ra sự thống nhất hữu cơ của chúng và coi đó là nguyên tắc chung của chủ nghĩa duy vật biện chứng trong việc phân loại khoa học. Người viết: "Mỗi ngành nghiên cứu một hình thái vận động riêng biệt hoặc một loạt hình thái vận động liên hệ với nhau và chuyển hoá lẫn nhau. Sự phân loại các ngành khoa học đó chính là sự phân loại bản thân các hình thái vận động đó. Sự quan trọng của việc phân loại là ở chỗ đó". Người viết tiếp: "Những sự chuyển hoá đó phải tự nó thực hiện, phải có tính chất tự nhiên. Nếu một hình thái vận động này là do từ một hình thái

vận động khác phát triển lên thì những phản ánh của nó, tức là những ngành khoa học khác nhau cũng phải từ một ngành này phát triển ra một ngành khác một cách tất yếu" (Ph. Ăngghen. Biện chứng tự nhiên. Nxb Sự thật, Hà Nội, 1963, trang 402).

Như vậy, từ nguyên tắc về sự phát triển không cho phép thừa nhận có sự tồn tại một chỗ gián đoạn, đứt khoát tuyệt đối nào giữa các khoa học. Sự phát triển xét theo một nghĩa nào đó, sẽ diễn ra ở chính chỗ chuyển tiếp này và nhiệm vụ của khoa học là phải phát hiện ra và nghiên cứu những chỗ chuyển tiếp ấy. Tương tác giữa các khoa học hình thành một phần là do đòi hỏi khách quan đó. Nó góp phần nghiên cứu những đối tượng nằm trong khoảng chuyển tiếp giữa các hình thái vận động. Trên cơ sở đó tìm ra quy luật của sự chuyển tiếp giữa các khoa học nói chung và giữa Triết học và khoa học tự nhiên nói riêng. Nhưng nhiệm vụ ấy không phải đã đặt ra và được giải quyết từ những năm 1870 - 1880. Trong thời gian đó, những chỗ chuyển tiếp giữa các dạng khác nhau của vận động hầu như chưa được chú ý. Nó vẫn chỉ là những điểm trắng trên bản đồ tri thức khoa học. Tuy nhiên, ngay từ thời kỳ này Ăngghen đã dựa trên nguyên tắc về sự phát triển để tiên đoán sự tồn tại các ngành khoa học ở những chỗ chuyển tiếp đó. Vì thế Ăngghen đã hình dung khoa học tự nhiên theo lược đồ: Cơ học... Vật lý học... Hoá học... Sinh học (những chỗ chấm là những chỗ chuyển tiếp từ một khoa học này sang một khoa học khác). Giữa Cơ học và Vật lý học, Ăngghen đặt thuyết Cơ học về nhiệt và thuyết Động học về các chất khí. Thuyết này về sau phát triển thành Cơ học thống kê. Giữa Vật lý học và Hoá học là Điện hoá học. Nó nghiên cứu sự chuyển biến qua lại giữa các quá trình hoá học và điện học. Sự chuyển biến này một thời gian rất ngắn sau đó đã trở thành đối tượng của môn Sinh hoá ra đời sau này.

Theo Ăngghen, các dạng vận động do bốn khoa học cơ bản đó nghiên cứu có liên quan với nhau như sau: Chuyển động cơ học (sự chuyển dời vị trí) kết thúc khi các vật chuyển động chạm nhau (ma sát hay kích động). Sau đó nó biến hoá thành nhiệt, thành điện hay thành những dạng chuyển động vật lý khác. Ngay khi đạt tới một cường độ nào đó, chuyển động vật lý (chuyển động nhiệt hay chuyển động điện chẳng hạn) sẽ gây ra một phản ứng hoá học. Nghĩa là chuyển sang chuyển động hoá học, rồi biến đổi hoá học đến lượt nó sẽ phát sinh ra những hợp chất hữu cơ phức tạp

mà Ăngghen gọi là những chất Abumin có trong sự sống. Khi đó làm xuất hiện dạng chuyển động sinh học. Bước hoàn thành trong sự phát triển của giới sinh vật là sự xuất hiện loài người, nghĩa là của xã hội loài người và tư duy của con người. Lúc đó sự chuyển tiếp của quá trình phát triển từ lĩnh vực tự nhiên sang lĩnh vực lịch sử được bắt đầu. Đó chính là toàn cảnh biểu đồ phân loại các khoa học mà Ăngghen đã phác họa ra ở thế kỷ XIX.

Đi theo sự chỉ dẫn của Ăngghen và áp dụng những nguyên tắc chung đó, B.M. Kêdrốp đã xây dựng được ba kiểu phân loại khoa học được nhiều người thừa nhận. *Kiểu thứ nhất* là kiểu phân loại các khoa học theo ba nhóm (hình tam giác): Khoa học tự nhiên, khoa học xã hội và khoa học triết học. *Kiểu thứ hai* là phân loại cụ thể khoa học tự nhiên theo trục thẳng đứng. *Kiểu thứ ba* là phân loại các khoa học theo đường thẳng. Mỗi kiểu phân loại ấy có một ưu thế nhất định tùy theo mục đích riêng của người nghiên cứu.

Đúng về góc độ lôgic học thì cách phân loại đó của B.M. Kêdrốp là khá hợp lý. Bởi vì, các cách phân loại đó đã quán triệt nguyên tắc về tính khách quan và nguyên tắc về sự phát triển. Chúng phản ánh khá trung thực những hình thức vận động của tự nhiên, xã hội và tư duy. Đồng thời chúng cũng phản ánh được những mối liên hệ tự nhiên và sự phát triển tất yếu của các dạng vận động từ dạng này sang dạng khác. Hơn nữa, cách phân loại đó đã vượt qua được những hạn chế của các quan niệm trước đây và đem lại cho chúng ta một cái nhìn tổng quát về cấu trúc của hệ thống tri thức mà con người đã đạt được trong sự phát triển nhận thức của mình. Vì vậy, kết quả nghiên cứu đó của B.M. Kêdrốp là sự đóng góp rất quý báu vào việc phân loại khoa học mà khiến cho bất cứ ai khi tìm hiểu lĩnh vực này không thể không trân trọng.

Tuy nhiên, trong mỗi kiểu phân loại đó còn có một số hạn chế sau đây:

Ở *kiểu phân loại thứ nhất* chưa tạo ra đầy đủ những điều kiện để có thể liệt kê một số khoa học riêng biệt (như Tâm lý học hoặc các khoa học kỹ thuật) vào hẳn một nhóm nào đó trong ba nhóm ấy. Chính vì vậy, mà B.M. Kêdrốp đành phải xếp chúng vào chỗ giáp ranh giữa ba nhóm khoa học tự nhiên, khoa học xã hội và khoa học triết học. *Kiểu phân loại thứ hai* chỉ mới giới hạn ở trong các khoa học tự nhiên, còn các khoa học khác thì như thế nào và liệu chúng có tuân theo cách thức phân loại đó hay không?





KHOA HỌC XÃ HỘI

Lịch sử

Khảo cổ học

Nhân chủng học

Địa lý kinh tế

Thống kê kinh tế – xã hội

KHOA HỌC VỀ HẠ TẦNG CƠ SỞ VÀ THƯỢNG TẦNG KIẾN TRÚC

Kinh tế chính trị học

Khoa học nhà nước và pháp quyền, Lịch sử nghệ thuật và giảng dạy nghệ thuật,...

Ngôn ngữ

và Khoa học Sư phạm

Tâm lý học

các khoa học khác

Có những khoa học đóng vai trò là những khoa học chi phối, sản sinh ra các khoa học khác; là kết quả của sự phản ánh một hình thái vận động cơ bản, riêng biệt của tự nhiên, xã hội và tư duy. Ngược lại, lại có những khoa học đóng vai trò là các khoa học phụ thuộc, được sản sinh ra từ các khoa học kia. Chúng không phải là kết quả của sự phản ánh một hình thái vận động cơ bản riêng biệt nào mà là kết quả của sự phản ánh bước chuyển tiếp của các hình thái vận động cơ bản đó.

Mặt khác, đứng về góc độ tương tác khoa học mặc dù sự phân loại đó có chỉ ra được cấu trúc của hệ thống tri thức, tức là chỉ ra được các tế bào cơ bản của tương tác khoa học song nó vẫn chưa đủ để cho ta thấy rõ sự tương tác giữa các khoa học diễn ra như thế nào? Khoa học này phát sinh từ các khoa học khác ra sao? Do đó, việc nghiên cứu tương tác khoa học còn hạn chế và khó khăn. Vì vậy, cần thiết phải phân chia sao cho có thể tách các khoa học đó ra thành các loại khác nhau mà ở trong mỗi một loại đó chúng có cùng một mức độ phản ánh, có cùng một tính chất, xu hướng của

sự phát sinh và phát triển. Làm được như vậy chúng ta sẽ thấy rõ rệt hơn sự tương tác khoa học diễn ra như thế nào, sự khởi đầu của nó ở đâu.

Để phục vụ cho mục đích nghiên cứu tương tác khoa học, để giúp cho sự hiểu biết về mối quan hệ giữa Triết học và khoa học tự nhiên, theo quan điểm của chúng tôi có thể phân tách các khoa mà con người đã đạt được theo các lớp khác nhau sao cho mỗi lớp chiếm một vị trí xác định so với các lớp khác. Đó là lớp các khoa học cơ bản và các lớp khác của các khoa học liên ngành.

Lớp thứ nhất là lớp *các khoa học cơ bản* bao gồm Triết học, Logic học, Toán học, Cơ học, Thiên văn học, Tâm lý học,... Đặc trưng nổi bật của các khoa học trong lớp này là có đối tượng nghiên cứu nằm trong mối quan hệ tương đương với nhau. Đó là những hình thức vận động cơ bản của tự nhiên, xã hội và tư duy. Các khoa học ấy được hình thành là kết quả của sự phản ánh khái quát những hình thức vận động cơ bản mà nhận thức của con người đã thực hiện trong lịch sử. Đồng thời chúng cũng là những tế bào, những điểm khởi đầu của sự tương tác giữa các khoa học và cũng là tiền đề cơ bản đầu tiên của sự tương tác ấy. Bởi vì, nếu không có các khoa học này thì sự tương tác khoa học cũng không thể xảy ra và xu hướng cơ bản của sự hình thành các khoa học, đặc biệt là của các khoa học hiện đại cũng không thể có được. Mặt khác, chính sự tương tác giữa các khoa học cơ bản trong lớp này là một trong những nguyên nhân chủ yếu dẫn đến sự nảy sinh các khoa học trong các lớp tiếp sau. Chẳng hạn, sự tương tác giữa Vật lý học với Thiên văn học đã xuất hiện môn Vật lý thiên văn; sự tương tác giữa Hoá học và Sinh học làm nảy sinh môn Sinh hoá, sự tương tác giữa Triết học với các khoa học tự nhiên làm xuất hiện môn Triết học trong khoa học tự nhiên,... Hình thức tương tác của các khoa học trong lớp này là tương tác đỉnh.

Lớp thứ hai là lớp *các khoa học liên ngành*. Đây là kết quả của sự tác động qua lại giữa hai hay một số khoa học cơ bản với nhau để hình thành một khoa học mới. Tuy nhiên, do mức độ liên ngành diễn ra ở những cấp độ khác nhau cho nên lớp các khoa học liên ngành lại có thể được phân chia thành các lớp con khác nhau. Để dễ hình dung, dưới đây chúng tôi tạm thời phân tích các khoa học liên ngành ra thành các lớp khác nhau sau đây:

### *Lớp các khoa học liên ngành loại I*

Đây là lớp của các khoa học nảy sinh từ sự tương tác của các khoa học cơ bản thuộc lớp thứ nhất. Đặc trưng của các khoa học trong lớp này là cùng phản ánh sự chuyển tiếp các hình thức vận động cơ bản từ một hình thức vận động này sang một hình thức vận động khác. Sự tương tác của khoa học trong lớp này đã phức tạp hơn sự tương tác của các khoa học trong lớp thứ nhất. Bởi lẽ tri thức thực hiện sự chuyển dịch trong lớp này không chỉ là tri thức của hai khoa học giáp ranh với nhau mà còn là tri thức của một số khoa học khác nữa. Mặt khác, bản thân những khoa học của lớp này khi tham gia vào trong tương tác đã là những khoa học tổng hợp hơn, có nội dung phong phú hơn, đa dạng hơn so với các khoa học cơ bản thuộc lớp thứ nhất. Những khoa học thuộc lớp thứ hai này gồm có: Logic toán, Vật lý thiên văn, Hoá lý, Sinh hoá, Hoá địa chất,... Hình thức tương tác tương ứng với sự tương tác của các khoa học trong lớp này là hình thức tương tác đan xen.

### *Lớp các khoa học liên ngành loại II*

Đặc trưng cơ bản của các khoa học lớp này là cùng phản ánh sự chuyển hoá tiếp tục của các hình thức vận động từ một hình thức này sang một hình thức khác trên con đường hoà nhập các dạng vận động vào trong một thể thống nhất vốn có của thế giới vật chất. Hơn nữa, sự xuất hiện của các khoa học trong lớp này là kết quả của sự tác động lẫn nhau của các khoa học trong lớp liên ngành loại I và dĩ nhiên cũng là kết quả của sự tương tác các khoa học thuộc lớp thứ nhất. Bởi lẽ các khoa học thuộc lớp liên ngành loại II là kết quả của sự tương tác giữa các khoa học thuộc lớp liên ngành loại I mà các khoa học thuộc lớp liên ngành loại I lại là kết quả của sự tương tác giữa các khoa học cơ bản.

Mặt khác, những tri thức trong các khoa học thuộc lớp liên ngành loại II này là những tri thức tổng hợp hơn, phong phú hơn và cụ thể hơn các tri thức trong lớp liên ngành loại I. Vì vậy, sự tương tác giữa các khoa học trong lớp liên ngành loại II phức tạp và phong phú hơn nhiều so với sự tương tác giữa các khoa học trong lớp liên ngành loại I. Xu hướng của sự tương tác này là dẫn đến sự hình thành các khoa học trung tâm, nòng cốt, có ảnh hưởng tới một loạt các khoa học khác. Lớp khoa học liên ngành

loại II này bao gồm Điều khiển học, Sinh học điều khiển,... Hình thức tương tác tương ứng của các khoa học trong lớp này là hình thức tương tác xuyên trục liên ngành. Triết học trong khoa học tự nhiên xuất hiện chính là do sự tương tác của các khoa học thuộc loại này.

Dựa theo những nguyên tắc của sự phân chia đó chúng ta có thể tiếp tục tách các khoa học ra thành các lớp khác. Các lớp này thể hiện trình độ phát triển của khoa học và nhận thức khoa học, cũng như biểu thị các mức độ kế tiếp nhau của những hình thức tương tác mà chúng ta sẽ nghiên cứu ở các phần sau.

Như vậy, với mục đích nghiên cứu của mình, sự phân chia các khoa học (trong bảng phân loại của B.M. Kêdrốp và các khoa học khác) ra thành các lớp khác nhau mà chúng ta đã thực hiện ở trên là hợp lý. Bởi lẽ sự phân loại ấy vẫn quán triệt được nguyên tắc về tính khách quan, tức là nguyên tắc coi sự phân loại các khoa học là phản ánh sự phân loại các hình thức vận động và của sự chuyển hoá các hình thức vận động ấy. Mặt khác sự phân loại đó cũng quán triệt một cách triệt để nguyên tắc của sự phát triển, tức là nguyên tắc coi lịch sử của các khoa học là một quá trình diễn ra một cách tuần tự, từ thấp đến cao, từ đơn giản đến phức tạp. Trong mỗi một lớp, các khoa học đều có chung một vài tính chất cơ bản, như cùng phản ánh một mức độ của vận động; cùng đóng vai trò như nhau trong sự sản sinh ra các khoa học của lớp tiếp sau đó. Nghĩa là cũng bộc lộ những xu hướng phát triển giống nhau. Nó phản ánh khá trung thực khuynh hướng cơ bản trong sự phát triển của khoa học, đặc biệt là các khoa học hiện đại. Đứng dưới góc độ tương tác khoa học, sự phân loại khoa học ra thành các lớp khác nhau đó đã vạch ra một cách khá cụ thể các yếu tố hợp thành của tương tác khoa học và các yếu tố đóng vai trò kết quả của sự tương tác ấy. Nghĩa là sự phân loại ấy đã vạch ra được cấu trúc của tương tác khoa học, chỉ ra được các bộ phận hợp thành của nó. Các bộ phận hợp thành ấy chính là các bộ môn khoa học chuyên ngành cụ thể (bao gồm cả khoa học cơ bản và khoa học liên ngành) được chỉ ra trong các lớp. Chẳng hạn như Logic học, Triết học, Toán học, Vật lý học,... của lớp thứ nhất; Vật lý thiên văn, Hoá lý, Sinh hoá,... của lớp thứ hai; Sinh học điều khiển, Điều khiển học, Triết học trong khoa học tự nhiên,... của lớp thứ ba,... Chính những yếu tố hợp thành đó của hệ thống tri thức khoa học đóng vai trò là nền tảng, cơ sở

của tương tác khoa học. Chúng tồn tại vừa với tính cách là những khoa học độc lập lại vừa với tính cách là những khoa học phụ thuộc. Bởi lẽ chúng tồn tại trong phạm vi và giới hạn với tính cách là những đối tượng riêng biệt. Đồng thời nó cũng tồn tại trong sự tác động qua lại và nương tựa vào nhau. Ở đó sự phát sinh, tồn tại và phát triển của một khoa học nào đó không chỉ là kết quả của sự tác động qua lại với nhau, xâm nhập vào nhau mà còn là sự khởi đầu của một xu hướng mới trong khoa học. Chẳng hạn như sự xuất hiện và phát triển của bộ môn Lý hoá và Hoá lý là sản phẩm của sự tương tác giữa Vật lý và Hoá học; hay sự xuất hiện của bộ môn Logic toán là kết quả của sự tác động qua lại giữa Logic học và Toán học; hoặc sự ra đời của Triết học trong khoa học tự nhiên là hiện thân của mối quan hệ, tác động qua lại giữa Triết học với khoa học tự nhiên.

Đặc biệt, trong vài chục năm gần đây, do khoa học phát triển với tốc độ như vũ bão, những hệ thống tri thức khoa học tăng lên với một khối lượng khổng lồ, sự phân ngành và hợp ngành của khoa học diễn ra ngày càng mạnh mẽ thì cơ cấu của khoa học càng trở nên phức tạp hơn rất nhiều. Các mối liên hệ và các mối quan hệ tác động qua lại giữa các khoa học, cũng như các đặc tính mới mẻ của thế giới vật chất, khách quan, được phản ánh trong các hệ thống tri thức rất đa dạng và nhiều vẻ. Những hệ thống tri thức phong phú, đa dạng và nhiều vẻ ấy được hình thành không phải là sự gộp lại một cách máy móc, giản đơn của những lĩnh vực nghiên cứu riêng biệt, rời rạc của các khoa học chuyên ngành. Chúng là thành quả của sự nhận thức tổng hợp biện chứng, cái bản chất của thế giới khách quan; là kết quả của sự tác động nhiều mặt, nhiều mối liên hệ và quan hệ đa dạng của hoạt động nhận thức và hoạt động thực tiễn của con người; là sự phản ánh phong phú và khái quát sâu sắc các dạng vận động và chuyển hoá các dạng vận động của thế giới. Đồng thời chúng cũng chính là sự hiện thân chính sự phát triển nội tại của khoa học,...

Vì vậy, không thể không phân chia và sắp xếp các khoa học đó theo các lớp khác nhau sao cho các khoa học trong mỗi lớp có cùng một số tính chất và đặc điểm nhất định. Khi ấy chúng ta sẽ nhận thức được một cách có trật tự, hệ thống quá trình vận động và phát triển phức tạp và đa dạng của khoa học; tạo điều kiện thuận lợi cho việc nghiên cứu sự tương tác giữa các

khoa học nói chung cũng như mối quan hệ giữa Triết học với khoa học tự nhiên nói riêng. Bởi vì, sự phân loại đó chẳng những chỉ ra các tế bào của sự tương tác khoa học mà còn cho biết điểm khởi đầu của sự tương tác ở đâu và quá trình tương tác ấy diễn ra như thế nào, kết quả của nó là gì. Đồng thời nó cũng giúp cho chúng ta tìm ra được những mối liên hệ và quan hệ đóng vai trò là những động lực nội tại của sự vận động và phát triển của khoa học, đặc biệt là khoa học hiện đại. Mặt khác, sự phân loại đó cũng tạo điều kiện cho việc xác định một cách đúng đắn và chính xác các tiền đề và bản chất của sự tương tác giữa các khoa học,... Chính vì vậy mà sự phân loại đó có giá trị thiết thực và bổ ích cho việc nghiên cứu tương tác khoa học nói chung và nghiên cứu về khoa học tự nhiên cũng như mối quan hệ giữa Triết học và khoa học tự nhiên nói riêng.

### 2.3. Khoa học tự nhiên

Kể từ khi tách khỏi Triết học tự nhiên để trở thành các khoa học độc lập, các khoa học tự nhiên có lịch sử vận động và phát triển riêng biệt của nó. Việc làm sáng tỏ bản chất và lịch sử vận động, phát triển ấy có quan hệ trực tiếp, tạo ra những tiền đề quan trọng và rất cần thiết đối với việc xác định các thời kỳ, cách phân loại các khoa học tự nhiên cũng như đối với việc khảo sát sự thể hiện của các tư tưởng, các nguyên lý, các quy luật Triết học ở trong khoa học tự nhiên cụ thể. Vì vậy, chúng ta không thể không nghiên cứu quá trình vận động và phát triển này.

Khi đề cập đến bản chất của khoa học tự nhiên, chủ nghĩa duy vật biện chứng khẳng định rằng, *khoa học tự nhiên là một hệ thống những tri thức của con người về các quy luật vận động và phát triển của giới tự nhiên*. Hệ thống các tri thức đó được thể hiện ở trong các bộ môn khoa học cụ thể như Toán học, Cơ học, Vật lý học, Hoá học, Sinh học....

Kể từ khi ra đời, các bộ môn khoa học tự nhiên luôn vận động và phát triển song hành với sự phát triển của các khoa học khác cũng như sự phát triển nhận thức khoa học của con người. Tuy nhiên, so với các lĩnh vực khoa học khác thì khoa học tự nhiên có tốc độ phát triển rất mạnh mẽ, có thể nói là như vũ bão. Theo các số liệu thống kê người ta thấy rằng, cứ sau năm năm thì số lượng các tri thức khoa học và các ngành khoa học lại

tăng lên gấp đôi. Đứng trước sự tăng trưởng và phát triển đó, buộc con người phải tìm cách hệ thống hoá, phân loại các ngành khoa học, cũng như xác định các mối quan hệ có tính quy luật giữa khoa học này với các khoa học khác, để từ đó mà đưa ra những phương thức cụ thể cho việc vận dụng các thành tựu khoa học vào trong thực tiễn. Trong các mối liên hệ và quan hệ đó thì mối quan hệ giữa khoa học tự nhiên và Triết học có một vị trí đặc biệt. Bởi vì, khi nắm vững được mối quan hệ này chẳng những tạo ra sự định hướng và phương pháp luận đúng đắn cho việc hệ thống hoá các ngành khoa học, cho sự vận dụng có hiệu quả các thành tựu của khoa học tự nhiên vào sản xuất, mà còn xác định được một trong những động lực cơ bản của sự vận động, phát triển của khoa học tự nhiên và của Triết học.

### **3. Mối quan hệ giữa Triết học và khoa học tự nhiên**

Triết học và khoa học tự nhiên là những hình thái ý thức xã hội đặc thù phản ánh các lĩnh vực khác nhau của thế giới. Chúng xuất hiện, tồn tại và vận động, phát triển trên cơ sở của những điều kiện kinh tế – xã hội và nhận thức. Trong quá trình tồn tại, vận động và phát triển đó chúng chịu sự chi phối của những quy luật nhất định. Đồng thời, giữa chúng có mối quan hệ chặt chẽ với nhau, tác động qua lại lẫn nhau, thúc đẩy nhau cùng phát triển.

#### **3.1. Sự tác động của các khoa học tự nhiên đối với Triết học**

Trong mối quan hệ giữa khoa học tự nhiên với Triết học thì khoa học tự nhiên có vai trò rất quan trọng đối với sự hình thành và phát triển của Triết học. Điều đó được thể hiện trước tiên ở chỗ: Các khoa học tự nhiên đã cung cấp những tài liệu, những tri thức khoa học về tự nhiên để vừa chứng minh cho những nguyên lý, quy luật chung nhất của Triết học, vừa giúp cho Triết học điều chỉnh đúng đắn và hoàn thiện những phạm trù, những quy luật mới. Nhờ đó mà Triết học ngày càng phản ánh chính xác hơn bản chất của thế giới. Lịch sử phát triển của khoa học tự nhiên cũng chứng tỏ rằng, "Mỗi lần có một phát minh vạch thời đại, ngay cả trong lĩnh vực khoa học tự nhiên, thì chủ nghĩa duy vật không tránh khỏi phải thay đổi hình thức của nó". [C. Mác, Ph. Ăngghen - Tuyển tập, tập 2 – Nxb Sự thật,



Hà Nội, 1962, trang 606]. Từ thực tế của sự xuất hiện cơ học Niuton và sự ra đời máy hơi nước của James Watt... đã làm nảy sinh ra chủ nghĩa duy vật siêu hình, thay thế cho chủ nghĩa duy vật chất phác, thô sơ, mộc mạc thời cổ đại và tạo ra một thế lực mạnh mẽ chống lại chủ nghĩa duy tâm, tôn giáo. Sự ra đời của chủ nghĩa duy vật siêu hình ấy đã là một bước tiến đáng kể trong sự phát triển của Triết học, song nó không thể tồn tại mãi mãi khi xuất hiện ba phát minh nổi tiếng là *học thuyết về tế bào* của Svan và Slâyden; *định luật bảo toàn và chuyển hoá năng lượng* của RôbecMaye cùng Lenxơ và *học thuyết tiến hoá* của Đacuyn. Trên cơ sở của ba phát minh vĩ đại đó cùng với những điều kiện về lý luận và thực tiễn xã hội mà chủ nghĩa duy vật biện chứng đã ra đời. Nó phủ định chủ nghĩa duy vật siêu hình trong thế kỷ XVII – XVIII và những quan niệm duy tâm của thế kỷ XIX; phê phán những nội dung sai lầm, siêu hình phản khoa học; kế thừa, phát triển và hoàn thiện những quan niệm hợp lý trong các học thuyết Triết học trước đó. Như Ph. Ăngghen đã chỉ rõ, khi quan niệm mới về giới tự nhiên đã được hoàn thành trên những nét cơ bản thì "tất cả cái gì cứng nhắc đều bị tan ra, tất cả cái gì cố định đều biến thành mây khói và tất cả những gì đặc biệt mà người ta cho là tồn tại vĩnh cửu thì đã trở thành nhất thời; và người ta đã chứng minh rằng toàn bộ giới tự nhiên đều vận động theo một dòng và một tuần hoàn vĩnh cửu". [C. Mác và Ph. Ăngghen. Toàn tập, tập 20. Nxb Chính trị Quốc gia, Hà Nội, 1994, trang 490].

Những thành tựu của khoa học tự nhiên không chỉ giúp cho sự hoàn thiện những tri thức Triết học mà nó còn giúp cho trình độ tư duy biện chứng logic phát triển; hoàn thiện thế giới quan và phương pháp luận cho con người trong việc nhận thức và cải tạo thế giới hiện thực; nâng cao khả năng trừu tượng và khái quát đúng đắn trong việc xem xét, tìm hiểu và đánh giá các sự vật, hiện tượng. Khi bàn về góc độ này Ăngghen đã viết: "Cái thúc đẩy các nhà triết học hoàn toàn không phải chỉ riêng sức mạnh của tư duy thuần túy như họ tưởng tượng. Trái lại trong thực tế, cái thật ra thúc đẩy họ tiến lên chủ yếu là sự phát triển mạnh mẽ ngày càng nhanh chóng và ngày càng mãnh liệt của khoa học tự nhiên và của công nghiệp". [C. Mác và Ph. Ăngghen. Tuyển tập, tập 2. Nxb Sự thật, Hà Nội 1962, trang 603].

### 3.2. Sự ảnh hưởng của Triết học đối với khoa học tự nhiên

Trong mối quan hệ giữa Triết học và khoa học tự nhiên thì sự ra đời và phát triển của Triết học có tác động rất lớn đối với sự phát triển của khoa học tự nhiên. Nó cung cấp cho các nhà khoa học tự nhiên thế giới quan đúng đắn và phương pháp luận khoa học trong quá trình nghiên cứu đảm bảo tính định hướng chính xác trong quá trình vận động và phát triển của các khoa học tự nhiên: tạo ra những công cụ nhận thức để cho các khoa học tự nhiên khắc phục những trở ngại gặp phải trên con đường đi của mình. Đồng thời, nó giúp cho các nhà khoa học tự nhiên tin tưởng vào khả năng nhận thức của con người. Trong lịch sử phát triển của tư tưởng triết học và nhận thức khoa học, chủ nghĩa duy vật biện chứng luôn luôn là "người bạn đồng minh", là chỗ dựa tin cậy cho sự phát triển của khoa học tự nhiên trong cuộc đấu tranh chống lại sự áp đặt của chủ nghĩa duy tâm, của những lý luận tôn giáo thần bí và sự trói buộc khắt khe của những tư tưởng tư sản, phản khoa học. Khi nhận định về góc độ này, V.I. Lênin đã viết: "Không có cơ sở Triết học vững chắc thì không có ngành khoa học tự nhiên nào, không có chủ nghĩa duy vật nào có thể chiến đấu chống lại sức tấn công của những tư tưởng tư sản và sự phục hồi của thế giới quan tư sản. Muốn chiến đấu và chiến đấu đến cùng, đến thắng lợi hoàn toàn, nhà khoa học tự nhiên phải là nhà duy vật hiện đại, người tự giác theo chủ nghĩa duy vật mà đại diện là Mác, nghĩa là họ phải là nhà duy vật biện chứng" [V.I. Lênin. Toàn tập, tập 33, trang 207].

Như vậy rõ ràng rằng, trong suốt chiều dài lịch sử ra đời và phát triển của tư tưởng, nhận thức khoa học, Triết học và khoa học tự nhiên luôn luôn gắn bó mật thiết với nhau, nương tựa vào nhau và thúc đẩy lẫn nhau cùng phát triển. Trong lịch sử ấy, mỗi hình thức cơ bản của chủ nghĩa duy vật đều thích ứng với một trình độ phát triển nhất định của khoa học tự nhiên. Logic phát triển bên trong của triết học duy vật luôn luôn phù hợp với logic của sự phát triển bên trong của khoa học tự nhiên. Ngược lại, thích ứng với trình độ phát triển của khoa học tự nhiên hiện đại, cái làm cơ sở, nền tảng có tính định hướng đúng đắn cho sự phát triển không ngừng của nó, không phải là loại Triết học nào khác ngoài Triết học Mác xít – chủ nghĩa duy vật biện chứng và chủ nghĩa duy vật lịch sử. Vì vậy, sự liên minh giữa các nhà triết học duy vật biện chứng với các nhà khoa học tự nhiên hiện đại ngày càng chặt chẽ và là một tất yếu của lịch sử.

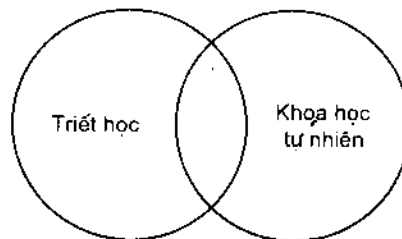
## 4. Đối tượng và phương pháp nghiên cứu của Triết học trong khoa học tự nhiên

### 4.1. Đối tượng nghiên cứu

Chính việc làm sáng tỏ những nội dung cơ bản về Triết học, Triết học tự nhiên, về khoa học tự nhiên và đặc biệt là về mối quan hệ giữa Triết học với khoa học tự nhiên ở trên đã tạo nên những cơ sở, những tiền đề quan trọng và cần thiết cho việc xác định đúng đắn đối tượng của Triết học trong khoa học tự nhiên.

Tuy nhiên, trong lịch sử phát triển của khoa học nói chung, cũng như của Triết học và khoa học tự nhiên nói riêng đã hình thành những quan niệm rất khác nhau, thậm chí đối lập nhau về đối tượng nghiên cứu của Triết học trong khoa học tự nhiên. Song tựu trung lại có ba quan điểm cơ bản sau đây:

*Quan điểm thứ nhất* là quan điểm của khá đông các nhà triết học. Họ đồng nhất đối tượng nghiên cứu của Triết học trong khoa học tự nhiên với đối tượng của Triết học. Nghĩa là coi đối tượng của Triết học trong khoa học tự nhiên là những quy luật vận động chung nhất của tự nhiên, xã hội và tư duy, là một hệ thống những quan điểm, quan niệm chung nhất của con người về thế giới. Vì thế, họ đã xem Triết học trong khoa học tự nhiên dưới dạng Triết học thuần túy, chỉ là một chuyên đề của Triết học. Sự đồng nhất như thế là không thoả đáng và thậm chí còn sai lầm. Bởi vì, đối tượng nghiên cứu của Triết học trong khoa học tự nhiên không phải đóng khung ở trong những quy luật vận động chung nhất về thế giới và lại càng không phải là toàn bộ những quan điểm, quan niệm khái quát nhất về tự nhiên, xã hội và tư duy. Đương nhiên, đối tượng của nó không thoát ly hoàn toàn khỏi các vấn đề ấy mà nó có quan hệ chỉ với một miền, một bộ phận của các vấn đề đó, cùng với một miền, một lĩnh vực của các bộ môn khoa học tự nhiên (xem hình dưới đây).



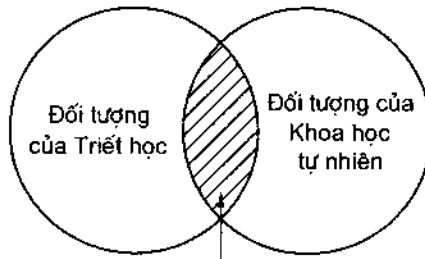
Đối lập với quan điểm thứ nhất thì *quan điểm thứ hai* này của không ít các nhà khoa học tự nhiên. Họ cho rằng, đối tượng nghiên cứu của Triết học trong khoa học tự nhiên chính là đối tượng của khoa học tự nhiên. Vì thế, họ xem xét triết học trong khoa học tự nhiên chỉ là một bộ phận lệ thuộc của khoa học tự nhiên cụ thể. Việc xác định như vậy cũng là không đúng, bởi vì những bộ môn khoa học tự nhiên cụ thể, tự nó không chứa đựng nổi những nội dung mà Triết học trong khoa học tự nhiên nghiên cứu. Chẳng hạn, vấn đề Triết học cơ bản trong Toán học, Vật lý và Hoá học,... là gì? hoặc chủ nghĩa duy vật và chủ nghĩa duy tâm quan niệm như thế nào về các khái niệm, quy luật, phương pháp của các khoa học tự nhiên,... đều không thuộc thẩm quyền nghiên cứu của các bộ môn khoa học tự nhiên cụ thể đó. Những vấn đề ấy thuộc phạm vi nghiên cứu của Triết học trong khoa học tự nhiên.

Nguyên nhân dẫn đến những quan niệm sai lầm đó là do xem nhẹ, thậm chí coi thường Triết học trong khoa học tự nhiên và đặc biệt là chưa phân định được đối tượng nghiên cứu của Triết học trong khoa học tự nhiên với đối tượng của Triết học và đối tượng của khoa học tự nhiên.

Khác biệt với hai quan điểm đã nêu ra ở trên, *quan điểm thứ ba* của chúng tôi cho rằng, Triết học trong khoa học tự nhiên là một môn khoa học độc lập. Nó có đối tượng và phương pháp nghiên cứu riêng, không đồng nhất với đối tượng của Triết học và cũng không đồng nhất với đối tượng nghiên cứu của khoa học tự nhiên. Đối tượng của môn triết học trong khoa học tự nhiên là nghiên cứu những phạm trù, những quy luật Triết học được thể hiện ở trong khoa học tự nhiên như thế nào? từ đó tìm ra quy luật về sự tác động qua lại giữa Triết học và khoa học tự nhiên diễn ra trong lịch sử nhận thức khoa học.

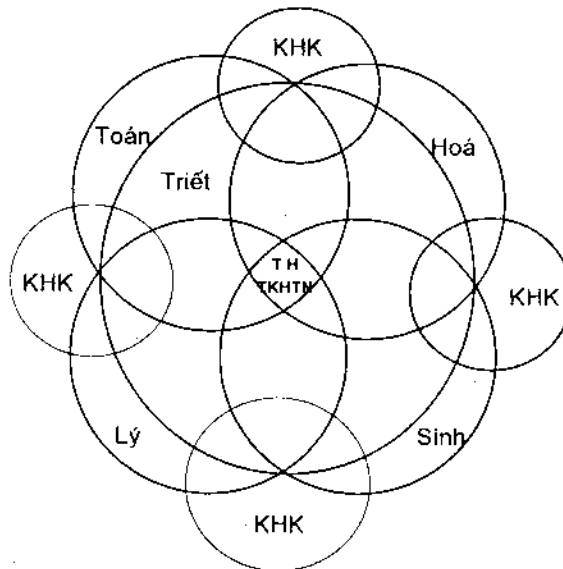
Ngoài những nội dung cơ bản đó, Triết học trong khoa học tự nhiên còn phải làm sáng tỏ một số vấn đề: Như thế nào là Triết học trong Toán học, Triết học trong Vật lý, Triết học trong Sinh học, Triết học trong Hoá học,... Vấn đề cơ bản của Triết học trong khoa học tự nhiên đó là cái gì? Quy luật của sự tác động qua lại giữa Triết học và khoa học này thể hiện ra sao? Sự tác động đó tạo ra động lực gì cho sự vận động, phát triển của Triết học và các khoa học tự nhiên ấy, cũng như của bản thân Triết học trong

khoa học tự nhiên. Có thể mô tả đối tượng nghiên cứu của Triết học trong khoa học tự nhiên bằng sơ đồ dưới đây:



Đối tượng nghiên cứu của Triết học trong khoa học tự nhiên

Như vậy, giữa Triết học, khoa học tự nhiên cụ thể và Triết học trong khoa học tự nhiên có quan hệ mật thiết với nhau. Trong mối quan hệ đó thì Triết học trong khoa học tự nhiên là sản phẩm của sự tương tác giữa Triết học và khoa học tự nhiên cụ thể. Không có Triết học cũng như thiếu khoa học tự nhiên thì không thể có Triết học trong khoa học tự nhiên. Sự xuất hiện của Triết học trong khoa học tự nhiên như là một chiếc cầu nối liền giữa Triết học và khoa học tự nhiên cụ thể, nó nghiên cứu phân giao nhau giữa Triết học và khoa học tự nhiên (xem hình dưới đây).



Ở đó, chúng ta chẳng những tìm thấy những tri thức về Triết học trừu tượng, khái quát mà còn thấy cả những tri thức khoa học tự nhiên cụ thể, sinh động, đan quện vào nhau, quan hệ xoắn xuýt với nhau, bổ sung cho nhau, thúc đẩy nhau cùng phát triển, tạo ra sự thống nhất giữa những tri thức triết học với những tri thức về khoa học tự nhiên trong một chỉnh thể “Triết học trong khoa học tự nhiên”.

Nói tóm lại, Triết học trong khoa học tự nhiên là một bộ môn khoa học nghiên cứu sự thể hiện của những tri thức triết học trong khoa học tự nhiên, từ đó chỉ ra quy luật về sự tác động qua lại giữa Triết học và khoa học tự nhiên trong lịch sử nhận thức khoa học.

#### 4.2. Phương pháp nghiên cứu

Từ những quan điểm về đối tượng nghiên cứu của Triết học trong khoa học tự nhiên đã nêu ra ở trên cho ta thấy rằng, trong quá trình xác định phương pháp nghiên cứu của Triết học trong khoa học tự nhiên cũng đã xuất hiện một số quan điểm rất khác nhau, thậm chí đối lập nhau. Song tựu trung lại cũng có ba quan điểm cơ bản sau đây:

*Quan điểm thứ nhất* là quan điểm của khá đông đảo các nhà triết học. Họ cho rằng, phương pháp nghiên cứu của Triết học trong khoa học tự nhiên chính là phương pháp của Triết học, tức là phương pháp biện chứng duy vật. Đây là một quan điểm chưa thoả đáng, bởi vì chỉ riêng việc sử dụng phương pháp biện chứng duy vật sẽ không cho phép khảo sát một cách sâu sắc, chính xác cả về mặt định tính lẫn mặt định lượng trong các lĩnh vực khoa học tự nhiên cụ thể. Do đó, không thể cho chúng ta thấy rõ những tri thức triết học được thể hiện trong khoa học tự nhiên như thế nào và như vậy cũng không thể xác định được quy luật của sự tác động qua lại giữa Triết học với khoa học tự nhiên.

Đối lập với quan điểm thứ nhất là *quan điểm thứ hai* của các nhà khoa học tự nhiên. Họ cho rằng, phương pháp nghiên cứu của Triết học trong khoa học tự nhiên chính là phương pháp của các khoa học tự nhiên cụ thể. Đây cũng là quan điểm không đúng đắn, bởi vì chỉ riêng việc sử dụng phương pháp của các khoa học tự nhiên cụ thể không cho phép chúng

ta có thể khảo sát một cách trừu tượng và khái quát cao nhất, rộng rãi nhất những lĩnh vực đa dạng, phong phú của thế giới. Do đó, không thể tìm ra được tính quy luật chung nhất của các tri thức Triết học vốn ẩn náu trong khoa học tự nhiên cụ thể như thế nào và như vậy cũng không thể xác định được quy luật của sự tác động qua lại giữa Triết học với khoa học tự nhiên.

Khác với hai quan điểm đã nêu ra ở trên, *quan điểm thứ ba* của chúng tôi cho rằng, phương pháp nghiên cứu của Triết học trong khoa học tự nhiên không phải chỉ đơn thuần là phương pháp của Triết học và lại càng không phải đơn thuần là phương pháp của một bộ môn khoa học tự nhiên cụ thể nào mà phải là sự vận dụng tổng hợp một cách linh hoạt và sáng tạo tất cả các phương pháp của khoa học tự nhiên cụ thể dưới sự chỉ đạo chung của phương pháp biện chứng duy vật. Nghĩa là phải có sự thống nhất, tổng hợp tất cả các yếu tố trong các phương pháp của khoa học tự nhiên với các yếu tố của phương pháp biện chứng duy vật. Bởi vì, trong quá trình nghiên cứu Triết học trong khoa học tự nhiên, các phương pháp của khoa học tự nhiên cụ thể cho phép tìm hiểu sâu sắc các khái niệm, các quy luật phản ánh những hình thức vận động khác nhau của các sự vật, hiện tượng tự nhiên. Trên cơ sở của sự hiểu biết sâu sắc các tri thức khoa học tự nhiên ấy mà tìm ra những nét tương đồng giữa chúng, nhằm tạo ra tiền đề cho sự khái quát nên những tư tưởng, những nguyên lý, quy luật triết học vốn ẩn náu trong các khoa học tự nhiên cụ thể; làm rõ cơ sở khách quan, tự nhiên, cụ thể của những tri thức triết học. Ngược lại, việc sử dụng phương pháp biện chứng duy vật sẽ giúp cho con người, một mặt hiểu rõ những tri thức triết học từ đó chỉ ra sự thể hiện của chúng ở trong các tri thức khoa học tự nhiên cụ thể, mặt khác thấy rõ được cơ sở duy vật và biện chứng của chúng và đặc biệt là làm sáng tỏ tính chất không thể tách rời nhau giữa các tri thức triết học với các tri thức của khoa học tự nhiên. Trên nền tảng đó mà làm phong phú thêm các tri thức về triết học trong khoa học tự nhiên ở trong nhận thức của con người.

Như vậy, để nghiên cứu được triết học trong khoa học tự nhiên có hiệu quả, đòi hỏi phải tổng hợp cả cách tiếp cận của khoa học tự nhiên cụ thể lẫn cách tiếp cận khái quát và trừu tượng của Triết học. Nghĩa là

phương pháp nghiên cứu của nó phải là phương pháp có tính liên ngành chứ không phải là sự đơn độc của một loại phương pháp cụ thể nào đó của các khoa học riêng biệt.

## 5. Ý nghĩa nghiên cứu

Việc nghiên cứu Triết học trong khoa học tự nhiên có một ý nghĩa hết sức quan trọng. Điều đó được thể hiện trước hết ở chỗ, nó làm cho con người ý thức được một cách rõ rệt về sự hình thành một ngành khoa học mới, đó là “Triết học trong khoa học tự nhiên”. Đây là một khoa học liên ngành, là kết quả của sự tương tác giữa Triết học và khoa học tự nhiên. Ý thức được điều đó sẽ có tác dụng đẩy lùi và chấm dứt tư tưởng cho rằng “Triết học trong khoa học tự nhiên” chỉ là một chuyên đề của Triết học hoặc một chuyên đề của khoa học tự nhiên vốn đã tồn tại rất lâu trong nhận thức của con người.

Nghiên cứu Triết học trong khoa học tự nhiên chẳng những giúp cho các nhà triết học hiểu biết thêm những tri thức về khoa học tự nhiên mà còn làm cho họ thấy rõ được cơ sở khoa học chính xác, khách quan để Triết học dựa vào đó khái quát thành những nguyên lý, những quy luật và những phạm trù triết học. Đồng thời, nghiên cứu triết học trong khoa học tự nhiên sẽ giúp cho các nhà khoa học tự nhiên nhận thức và vận dụng một cách đúng đắn, sáng tạo thế giới quan duy vật biện chứng và phương pháp luận khoa học vào quá trình nghiên cứu khoa học tự nhiên, làm cho họ luôn luôn ý thức được rằng, chỉ có trở thành đồ đệ của chủ nghĩa Mác, tức là chỉ có trang bị cho mình những tri thức Triết học Mác – Lênin thì họ mới có thể tiến xa hơn, đi sâu hơn vào các lĩnh vực mà họ đang và sẽ nghiên cứu. Do đó, họ mới có thể đạt được những thành tựu đáng kể trong nghiên cứu khoa học.

Nghiên cứu Triết học trong khoa học tự nhiên còn giúp cho con người thấy rõ được nguồn gốc chung của sự nảy sinh Triết học và khoa học tự nhiên đó là giới tự nhiên; giúp cho họ thấy được rằng, sự liên kết giữa Triết học và khoa học tự nhiên là không thể tránh khỏi và sự hợp tác giữa các nhà triết học với các nhà khoa học tự nhiên là một tất yếu lịch sử. Bởi vì, nếu không có sự liên kết và hợp tác đó thì chẳng những



Triết học và khoa học tự nhiên không thể tiến lên được mà các nhà triết học, các nhà khoa học tự nhiên cũng không thể chiến thắng nổi trong cuộc đấu tranh chống lại chủ nghĩa duy tâm và tôn giáo vốn đã kìm hãm và trói buộc sự phát triển Triết học và khoa học tự nhiên.

Nghiên cứu Triết học trong khoa học tự nhiên sẽ trang bị cho con người những tri thức vừa rộng hơn, toàn diện hơn và sâu sắc hơn để từ đó nâng cao hiệu quả trong quá trình nhận thức và hoạt động thực tiễn, làm cho con người tin tưởng sâu sắc hơn vào những tri thức Triết học Mác – Lênin, vào con đường đi lên chủ nghĩa xã hội; nâng bước cho con người vững tin tiến lên phía trước trong công cuộc xây dựng và bảo vệ tổ quốc xã hội chủ nghĩa.

*Sachvui.Com*

## Chương 2

# TRIẾT HỌC TRONG TOÁN HỌC

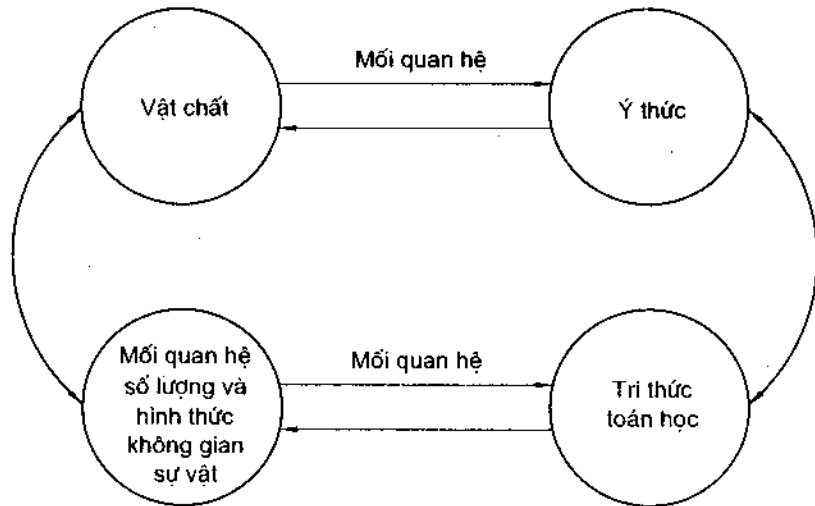
### 1. Vị trí của Toán học trong các khoa học và Triết học

Từ khi tách ra khỏi Triết học tự nhiên, Toán học có vị trí và vai trò quan trọng đối với sự phát triển của khoa học nói chung và Triết học nói riêng. Điều đó được thể hiện trước hết ở chỗ, Toán học giúp cho Triết học khái quát và trừu tượng từ các đại lượng, số lượng và hình thức không gian để tìm ra được những quy luật vận động và phát triển chung của những đối tượng ấy; cung cấp cho các bộ môn khoa học cụ thể những phương pháp và cách thức tính toán một cách chính xác, mang tính định lượng về quy luật vận động và sự phát triển của những đối tượng mà các khoa học cụ thể đó phản ánh. Đồng thời nó giúp cho Triết học và khoa học tăng cường tính logic, hệ thống chặt chẽ.

Ngược lại, các bộ môn khoa học khác có tác dụng cụ thể hoá hơn những đại lượng quan hệ về số lượng và hình thức không gian của các vật thể mà Toán học nghiên cứu, nhờ đó giúp cho Toán học, trong quá trình trừu tượng hoá không rơi vào ảo tưởng, phi hiện thực tách rời khỏi thế giới khách quan.

### 2. Vấn đề cơ bản của Triết học trong Toán học

Vấn đề cơ bản của Triết học trong Toán học là sự cụ thể hoá vấn đề về mối quan hệ giữa vật chất và ý thức vào trong Toán học. Đó là mối quan hệ giữa số lượng và hình thức không gian của các sự vật trong thế giới hiện thực với các tri thức Toán học. Mối quan hệ ấy được thể hiện bằng sơ đồ dưới đây:



Khi giải quyết vấn đề này đã hình thành hai khuynh hướng đối lập nhau, đấu tranh với nhau là chủ nghĩa duy vật và chủ nghĩa duy tâm trong Toán học. Đây cũng là sự thể hiện một cách cụ thể hai trào lưu Triết học là chủ nghĩa duy vật và chủ nghĩa duy tâm trong Triết học và Toán học.

Chủ nghĩa duy vật trong Toán học cho rằng, sự xuất hiện của Toán học là kết quả của sự phản ánh các sự vật, hiện tượng trong thế giới hiện thực. Những con số và những kích thước hình học trong Toán học không phải là kết quả sáng tạo thuần túy của tư duy mà nó là kết quả của sự phản ánh số lượng và hình dáng của các sự vật ở trong hiện thực. Theo họ, không có số lượng chung chung, thuần túy tách rời các sự vật và ngay cả kích thước (chiều dài, chiều rộng, chiều cao) cũng không phải là sự phản ánh không gian trống rỗng ở bên ngoài các vật thể mà nó là kết quả của sự phản ánh không gian của các vật thể trong thế giới hiện thực.

Đối lập với quan niệm trên, chủ nghĩa duy tâm trong Toán học lại cho rằng, trong mối quan hệ giữa Toán học và thế giới hiện thực thì Toán học là cái có trước, là yếu tố sản sinh ra các đối tượng trong thế giới hiện thực. Điển hình cho xu hướng ấy là quan niệm của Pitago. Từ chỗ tuyệt đối hoá, trừu tượng hoá số lượng tách khỏi những sự vật vật chất ông cho rằng, các khái niệm về “con số” là cái có trước thế giới hiện thực, coi quan hệ số lượng là bản chất của các sự vật, quy định quan hệ tồn tại của các sự vật.

Ví dụ: phải có khái niệm số 1 rồi mới có 1 con người, 1 cái cây, 1 con vật,... Trên cơ sở đó, trường phái Pitago đã phát triển thành chủ nghĩa tượng trưng trong Toán học và chủ nghĩa duy tâm, thần bí, đầy mê tín về các con số. Quan niệm này còn tồn tại trong dân gian đến tận ngày nay. Chẳng hạn, quan niệm số 9 là số may mắn, số 13 là số rủi ro,... Trường phái này càng phát triển thì khuynh hướng duy tâm càng tăng lên.

Tiếp bước trường phái duy tâm Pitago, Platôn lại đẩy lên một mức độ duy tâm cao hơn. Vì ông cho rằng, không chỉ khái niệm về con số là cái có trước mà tất cả những khái niệm nói chung và các khái niệm Toán học nói riêng đều là cái có trước. Khái niệm tồn tại khách quan và ở vị trí giữa thế giới của những sự vật và thế giới của những ý niệm. Nó tuy là hình ảnh yếu ớt của những ý niệm, nhưng cùng với những ý niệm sáng tạo ra thế giới hiện thực.

Đối lập với quan niệm của Platôn là quan niệm của Arixtôt. Ông cho rằng, những khái niệm Toán học là kết quả của sự trừu tượng hoá thế giới hiện thực. Nó là cái có sau thế giới hiện thực. Các sự vật tồn tại trong thế giới hiện thực là cái có trước, nó tồn tại khách quan. Nhờ có tư duy trừu tượng của con người mà hình thành nên các khái niệm Toán học.

Trong lịch sử phát triển của Triết học, cuộc đấu tranh giữa quan niệm của Platôn và Pitago với quan niệm của Arixtôt đã diễn ra quyết liệt trong thời kỳ cổ đại. Đó là sự thể hiện một cách sinh động và phức tạp việc giải quyết các vấn đề triết học cơ bản trong Toán học. Cuộc đấu tranh giữa những tư tưởng, quan điểm của các nhà triết học cũng như các nhà toán học cũng đều xoay quanh mối quan hệ giữa vật chất và ý thức mà cụ thể là mối quan hệ giữa các khái niệm, các tri thức của Toán học với thế giới hiện thực.

Đồng tình và ủng hộ cho quan điểm của Arixtôt, các nhà duy vật trong Toán học đã chứng minh rằng, những quy luật và những khái niệm, những lý thuyết Toán học đều là những điều ghi chép lại, những "phản ánh" thu được do kết quả của sự trừu tượng hoá từ các vật thể cụ thể và từ những tính chất của chúng. Ngược lại, các nhà toán học duy tâm lại cho rằng, các khái niệm, quy luật, lý thuyết toán học là cái có trước hiện thực. Trong đó chủ nghĩa duy tâm khách quan cho rằng, những khái niệm Toán học tồn tại bên ngoài sự vật, có trước sự vật và đối lập với tư duy của con

người. Chủ nghĩa duy tâm chủ quan cho rằng các khái niệm, các định luật và lý thuyết Toán học là sản phẩm của sự sáng tạo thuần túy của tư duy. Đặc biệt, đến thời kỳ ra đời và phát triển của Toán học hiện đại, họ cho rằng những khái niệm và những con số ở trong Toán học cũng tương tự như những ký hiệu mà con người đã đặt ra trong Toán học để thuận tiện cho hoạt động nhận thức của con người chứ không phản ánh một đối tượng có thực nào cả.

Như vậy, cuộc đấu tranh giữa chủ nghĩa duy vật và chủ nghĩa duy tâm không chỉ diễn ra trong Triết học mà nó còn diễn ra trong Toán học. Cuộc đấu tranh giữa các trường phái ấy diễn ra trong suốt chiều dài lịch sử của Toán học, từ khi Toán học chưa tách rời khỏi Triết học cho đến khi Toán học tách khỏi Triết học và cho đến tận ngày nay.

Chủ nghĩa duy tâm chủ quan hay khách quan đều giải quyết sai lầm về vấn đề cơ bản của Triết học trong Toán học. Đó là mối quan hệ giữa Toán học và thế giới hiện thực. Chỉ có chủ nghĩa duy vật, cụ thể là chủ nghĩa duy vật biện chứng mới giải quyết một cách đúng đắn vấn đề Triết học cơ bản của Toán học.

### **3. Quan niệm về đối tượng của Toán học và ý nghĩa triết học của nó**

#### **3.1. Các quan niệm về đối tượng của Toán học trong lịch sử**

Thế giới mà trong đó con người sống có thể chia thành 3 lĩnh vực khác nhau có quan hệ chặt chẽ với nhau là giới tự nhiên, đời sống xã hội và tư duy của con người. Nhiệm vụ chung của tất cả các khoa học là nghiên cứu các lĩnh vực đó để tìm ra những quy luật vận động, phát triển của chúng, nhằm sáng lập ra những tri thức mới phục vụ cho đời sống của con người. Tuy nhiên, không phải mỗi khoa học đều nghiên cứu tất cả các lĩnh vực, các phương diện khác nhau của đời sống mà mỗi một bộ môn khoa học chỉ nghiên cứu một mặt, một lĩnh vực nào đó của thế giới hiện thực; tìm hiểu một hay một số hình thức vận động của thế giới hiện thực khách quan hoặc khảo sát sự chuyển biến từ một hình thức vận động này sang một hình thức vận động khác. Điều đó đã được các nhà khoa học cũng như

những nhà toán học nhận thức từ rất sớm. Ví dụ, khi nhận xét bản tóm tắt "siêu hình học" của Arixtôt, V.I. Lênin đã chỉ ra rằng, "Toán học và các khoa học khác trừu tượng hoá một trong những trong những mặt của vật thể, của hiện tượng, của sự sống" (Lênin toàn tập, tập 29. Nxb Tiến bộ, Matxcova, 1981, trang 395). Điều đó có nghĩa là, mỗi một bộ môn khoa học có đối tượng nghiên cứu riêng của mình.

Vậy đối tượng của Toán học là gì? Để chỉ ra một cách đúng đắn đối tượng của Toán học, không thể không xem xét bản chất, quy mô đặc trưng về mặt số lượng và quy mô về hình dạng, kích thước của các vật thể. Mỗi sự vật là sự thống nhất giữa những đặc trưng về chất và đặc trưng về lượng. *Chất* là đặc trưng vốn có bên trong của các sự vật và nói lên bản chất của các sự vật đó là cái gì. *Lượng* là đặc tính vốn có bên trong của các sự vật và nói lên tính quy mô (to hay bé), mức độ (cao hay thấp) phạm vi (rộng hay hẹp) của các sự vật. Để phân biệt các sự vật, hiện tượng này với sự vật, hiện tượng khác cần dựa vào trước hết ở chất của các sự vật, hiện tượng ấy, tức là những đặc tính quy định nó là nó chứ không phải là cái khác. Khi một sự vật nào đó mất đi những tính chất, đặc trưng về chất thì lúc ấy nó không còn là nó mà là cái khác. Do đó, khi nói đến đặc tính bản chất của sự vật người ta thường quy định nó là loại gì. Ví dụ "Trái Đất" là hành tinh quay xung quanh "Mặt Trời" hoặc "nước" là chất lỏng không màu, không mùi, không vị.

Tuy nhiên, trong những giới hạn đặc biệt nào đó của sự trừu tượng thì việc xác định đối với mỗi trường hợp thì những phương diện về mặt số lượng lại dường như không quan hệ gì mấy đến nội dung, bản chất của các sự vật, hiện tượng, không quan hệ gì mấy đến thuộc loại của chúng. Chẳng hạn cái bàn vẫn là cái bàn không phụ thuộc vào kích thước của nó to hay bé, rộng hay hẹp, cao hay thấp. Sự khác nhau căn bản giữa cái bàn và cái nhà, giữa con người và cái thuyền là do đặc trưng về chất của các sự vật đó quy định, còn việc xác định về số lượng của các sự vật, hiện tượng và mô tả hình dạng không gian của chúng chưa đủ để chỉ rõ thuộc loại khác của các sự vật ấy. Về góc độ này chưa có một bộ môn khoa học nào ngoài Toán học nghiên cứu vì mỗi bộ môn khoa học không phải Toán học chỉ nghiên cứu mặt chất của các sự vật, tức là nghiên cứu những đặc trưng và những

quy luật quy định sự vật, hiện tượng ấy là nó. Ví dụ: Sinh học chỉ nghiên cứu các đặc trưng và quy luật quy định bản chất của các sinh vật. Điện học khảo sát sự vận động của các điện tử. Cơ học nghiên cứu về sự chuyển dời vị trí của các vật thể,... Khác với tất cả những bộ môn khoa học trên, Toán học không nghiên cứu mặt chất của các sự vật, hiện tượng, tức là không nghiên cứu các đặc tính dùng để xác định sự khác biệt giữa các loại sự vật, hiện tượng này với các loại sự vật, hiện tượng khác. Hơn nữa, nó cũng không nghiên cứu một hình thức vận động cụ thể nào mà Toán học nghiên cứu mặt quan hệ về số lượng và hình thức không gian của các sự vật. Điều này đã được Ph. Ăngghen xác định trong "Biện chứng của tự nhiên": "*Đối tượng của Toán học, thuần tuý là những hình thức không gian và những quan hệ số lượng của thế giới hiện thực*" (Mác - Ph. Ăngghen, toàn tập, tập 20, trang 59).

Phân tích định nghĩa này chúng ta thấy nó chứa đựng một số nội dung cơ bản sau đây:

*Thứ nhất*, về mặt thế giới quan, định nghĩa trên cho thấy, Toán học không phải là khoa học được sáng tạo thuần tuý của sự tư duy mà là kết quả của sự phản ánh thế giới hiện thực. Điều đó được chứng minh bằng sự ra đời của Toán học trong lịch sử. Đại số ra đời từ yêu cầu xử lý quan hệ đong đếm sức chứa giữa các bình, từ sự tính toán về thời gian. Hình học ra đời do nhu cầu chia lại ruộng đất sau mỗi mùa nước lũ của người dân ở vùng lưu vực sông Nin.

*Thứ hai*, Toán học không nghiên cứu mặt chất của các sự vật, hiện tượng mà nó chỉ đề cập đến mặt số lượng và hình thức không gian của các sự vật, hiện tượng, tức là mặt lượng của các sự vật, hiện tượng. Ví dụ như số lượng nhiều hay ít, to hay nhỏ, dài hay ngắn, rộng hay hẹp, cao hay thấp,...

*Thứ ba*, định nghĩa của Ăngghen là một trong những luận điểm mà Ăngghen sử dụng để phê phán quan niệm sai lầm của Đuyrinh về Toán học. Bởi quan niệm của Đuyrinh cho rằng, Toán học là sản phẩm thuần tuý của tư duy con người, không phản ánh thế giới hiện thực. Quan điểm của Ăngghen về đối tượng của Toán học là cơ sở để đấu tranh chống lại những quan điểm sai lầm về Toán học trong những giai đoạn về sau.

*Thứ tư*, Toán học cũng như triết học là khoa học khái quát và trừu tượng rất cao. Đặc trưng của Toán học không phải là nghiên cứu bất kỳ hình thức vận động nào, cũng không phải là tìm hiểu sự tổ hợp của những hình thức vận động ấy mà Toán học nghiên cứu những khía cạnh khác tồn tại trong tất cả các sự vật, hiện tượng. Đó là quan hệ về số lượng về hình thức không gian. Sự khái quát và trừu tượng này là kết quả của sự sử dụng năng lực khái quát hoá và trừu tượng hoá của con người để nhận thức được đầy đủ và chính xác hiện thực khách quan.

Trừu tượng Toán học có một số đặc trưng cơ bản sau đây:

*Thứ nhất*, trừu tượng Toán học là trừu tượng có sức mạnh lớn nhất. Điều đó được thể hiện ở chỗ, mỗi một khoa học khác ngoài Toán học, bao giờ cũng giữ lại một số thuộc tính bản chất của một sự vật nào đó để nghiên cứu. Ngược lại, những trừu tượng Toán học không giữ lại một thuộc tính về chất nào, tức là nó không nghiên cứu mặt chất của sự vật, hiện tượng. Nó chỉ giữ lại những quan hệ về mặt số lượng và những hình thức không gian để nghiên cứu. Hai đặc trưng về mặt quan hệ này tồn tại ở trong tất cả những sự vật, hiện tượng của thế giới mà buộc tư duy Toán học phải rút chúng ra và khái quát chúng lên trên các thuộc tính khác. Do đó, tạo nên sức mạnh lớn nhất trong trừu tượng Toán học.

*Thứ hai*, trừu tượng Toán học được thực hiện thông qua một loạt những mức độ kế tiếp nhau. Sự trừu tượng trước là cơ sở để thực hiện sự trừu tượng sau. Quá trình trừu tượng hoá ấy dường như không dừng lại ở đâu cả, vì tư duy của con người là vô hạn. Nhưng xét đến cùng không phải là cái trừu tượng thuần tuý. Điểm xuất phát của nó không phải đi từ cái trừu tượng này đến cái trừu tượng kia mà sự trừu tượng ấy có nguồn gốc từ hiện thực khách quan.

*Thứ ba*, trừu tượng Toán học phần lớn được thực hiện với sự giúp đỡ của những khách thể lý tưởng. Đó là những khách thể tồn tại ở trong các khoa học nhưng đã được lý tưởng hoá. Ở trong các khoa học khác, cũng đều sử dụng những khách thể lý tưởng. Chẳng hạn, trong Vật lý học đã sử dụng các khách thể lý tưởng như "khí lý tưởng", "chuyển động thẳng đều", "giao động điều hoà",... Nhưng so với Toán học thì số lượng các khách thể này ít hơn mà trong Toán học người ta sử dụng nhiều khách thể lý tưởng



hơn. Ví dụ như các khách thể lý tưởng "điểm", "đường thẳng", "mặt phẳng", "vô cùng lớn", "vô cùng bé"... Các khách thể lý tưởng này càng được lý tưởng hoá bao nhiêu càng phản ánh sâu sắc, chính xác và khái quát hiện thực bấy nhiêu.

*Thứ tư*, trong Toán học người ta sử dụng nhiều loại trừ tượng khác nhau, như loại trừ tượng cao, trừ tượng thấp, trừ tượng về số lượng, trừ tượng về hình thức không gian,... Nhưng dù trừ tượng ở mức độ nào đều phản ánh tính khả năng có thể thực hiện được. Chẳng hạn, từ quan niệm "vô hạn" về số lượng các sự vật, về các thuộc tính của thế giới, Toán học đưa ra các khái niệm mới được thực hiện trong các lý thuyết Toán học, trong các tập hợp Toán học như: "vô hạn thực tại", "vô hạn tiềm năng", "tập hợp hữu hạn", "tập hợp vô hạn",... Từ những sự trừ tượng đó giúp cho con người có thể xây dựng những thao tác logic trong quá trình nhận thức khách thể.

*Thứ năm*, nhiều hệ thống trừ tượng Toán học khi xuất hiện trên cơ sở những ký hiệu, những khái niệm và thực tiễn thì không đòi hỏi phải hướng tới những ký hiệu, những khái niệm kiểm tra bằng thực tiễn mà nó chỉ cần được kiểm tra bằng tiêu chuẩn logic. Tức là nó sử dụng các quy luật và quy tắc logic là đủ để xác định giá trị của nó.

Tóm lại, đối tượng nghiên cứu của Toán học là các quan hệ về mặt số lượng và hình thức không gian của các sự vật trong thế giới hiện thực. Nhưng để có được đối tượng đó đòi hỏi phải có sự trừ tượng hoá rất cao từ các sự vật, hiện tượng cụ thể, tức là tách rời khỏi những đặc tính quy định về mặt chất của sự vật, hiện tượng ấy. Chính vì vậy, để rút ra đối tượng nghiên cứu của Toán học thì phải dựa vào sự trừ tượng hoá của các sự vật, hiện tượng mà sự trừ tượng hoá trong Toán học là sự trừ tượng hoá cao nhất. Mức độ trừ tượng hoá của Toán học cũng tương đương với mức độ trừ tượng hoá của Triết học.

### **3.2. Ý nghĩa của việc nghiên cứu các quan niệm về đối tượng của Toán học**

Việc nghiên cứu các quan niệm về đối tượng của Toán học thuộc Triết học trong khoa học tự nhiên có ý nghĩa sâu sắc về mặt triết học.

Nó là một ví dụ để chứng minh rằng, sự trừu tượng của Toán học hay sự trừu tượng của bất kỳ một khoa học nào khác, trong đó có trừu tượng triết học suy cho cùng đều là sự phản ánh hiện thực khách quan. Điều đó có nghĩa là, ý thức của con người đều là sự phản ánh thế giới vật chất, không có sự trừu tượng trống rỗng, thuần túy.

Thế giới vật chất là đa dạng, phong phú, nhiều hình, nhiều vẻ, vô cùng, vô tận. Cho nên, mối quan hệ về mặt số lượng và hình thức không gian cũng vô cùng, vô tận. Những quan hệ đó được phản ánh trong tính đa dạng, phong phú của các khái niệm Toán học.

Nghiên cứu đối tượng của Toán học trong Triết học và khoa học tự nhiên đã tạo ra cơ sở quan trọng và vững chắc để cho chủ nghĩa duy vật biện chứng đấu tranh chống lại những quan niệm sai lầm của chủ nghĩa duy tâm và tôn giáo.

## **4. Quan niệm về sự hình thành và phát triển các khái niệm Toán học và ý nghĩa triết học của nó**

### **4.1. Quan niệm về sự hình thành và phát triển các khái niệm Toán học**

Khi đề cập đến sự hình thành và phát triển các khái niệm Toán học đã hình thành hai khuynh hướng đối lập nhau là khuynh hướng duy tâm và khuynh hướng duy vật trong Toán học.

Những nhà Toán học theo khuynh hướng duy tâm khách quan cho rằng, những khái niệm Toán học là những cái có trước các sự vật, chúng tồn tại khách quan ở bên ngoài giới tự nhiên, có trước giới tự nhiên. Những khái niệm này là nguồn gốc sản sinh ra thế giới vật chất, sản sinh ra các sự vật và giữ vai trò quyết định các sự vật. Vì các khái niệm Toán học là rất phong phú cho nên mới tạo ra sự phong phú, đa dạng của các sự vật. Còn các nhà toán học theo khuynh hướng duy tâm chủ quan lại cho rằng, các khái niệm Toán học đều là sản phẩm thuần túy của tư duy con người. Nó không phản ánh một đối tượng nào trong thế giới hiện thực. Bản thân con người tự nghĩ ra những khái niệm như “con số”, “điểm”, “đường thẳng”, “mặt phẳng”,... để xây dựng nên các lý thuyết Toán học nhằm đem lại sự tiện lợi cho công việc, chứ bản thân những khái niệm ấy không phải là

kết quả của sự phản ánh hiện thực khách quan. Tất cả những quan niệm đó của các nhà toán học theo khuynh hướng duy tâm khách quan và theo khuynh hướng duy tâm chủ quan đều là những quan niệm sai lầm.

Đối lập với những quan niệm trên, những nhà toán học theo khuynh hướng duy vật cho rằng, sự hình thành và sự phát triển của các khái niệm Toán học bao giờ cũng gắn liền với hiện thực khách quan, là kết quả của sự phản ánh hiện thực khách quan đó. Đứng trên bình diện lịch sử, lôgic của sự phát triển của Toán học thì những khái niệm về số tự nhiên (bao gồm số tự nhiên số lượng và số tự nhiên thứ tự), những khái niệm về đại lượng, về hình học,... có một vị trí, vai trò đặc biệt quan trọng. Bởi vì, những khái niệm đó là cơ sở đầu tiên đóng vai trò là điểm xuất phát, là nền tảng cho sự xây dựng và phát triển Toán học. Những khái niệm đó cũng phản ánh những khía cạnh, những góc độ khác nhau của thế giới hiện thực. Chẳng hạn, mỗi một số tự nhiên số lượng cụ thể nào đó không phải là kết quả của sự sáng tạo thuần túy của tư duy Toán học mà sự xuất hiện của chúng là kết quả của sự phản ánh tập hợp những đối tượng khác nhau, nhưng có các đặc trưng về số lượng giống nhau. Ví dụ, số 6 là sự thể hiện của 6 cái bút, 6 viên phấn, 6 cái bàn,... Ba tập hợp này khác nhau về bản chất của đối tượng phản ánh nhưng có số lượng giống nhau là 6. Số tự nhiên 6 là biểu hiện các đặc tính cho số lượng các tập hợp, các đối tượng có quan hệ tương đương, song hành nhau. Mối quan hệ ấy sẽ bị phá vỡ khi chúng ta thêm vào hay lấy bớt đi ở một trong ba tập hợp đã cho một vật nào đó. Lúc ấy, số 6 không đặc trưng cho ba tập hợp đó được nữa mà chỉ là đặc trưng cho hai tập hợp được giữ nguyên là 6. Nếu chúng ta tiếp tục thêm vào hay bớt đi một đối tượng ở trong hai tập hợp còn lại thì lập tức mối quan hệ tương đương song hành các tập hợp còn lại này bị phá vỡ. Lúc này, số 6 chỉ đặc trưng cho một tập hợp không bị thêm vào hay bớt đi. Ta tiếp tục bỏ ra hay thêm vào một đối tượng cho tập hợp còn lại thì số 6 không còn là đặc trưng phản ánh cho tập hợp đó nữa. Như thế rõ ràng rằng, số 6 hay bất kỳ một số tự nhiên nào khác cũng đều biểu hiện về mặt số lượng các tập hợp hữu hạn, tương đương nhau nào đó của thế giới hiện thực. Trong trường hợp chúng ta đếm số lượng những vật thể của một tập hợp nào đó mà đặc trưng quan hệ tương đương, song hành ở trên không thay đổi thì sự xác định về số lượng của một tập hợp được xác định một cách chính xác bằng con số 6, 7,...

nếu ta nhập một nhóm gồm 6 vật vào một nhóm gồm 6 hay 7 vật nữa thì chúng ta sẽ được một nhóm gồm 12 hay 13 vật là đúng. Khi nói về điều đó, Ph. Angghen khẳng định rằng, sự xác định chắc chắn, chính xác của các phép tính số học được kiểm tra lại bằng các máy tính. Điều đó đã được các máy tính hiện đại xác minh một cách rõ ràng và trong các phép tính đó, mỗi một số tự nhiên số lượng đều là sự phản ánh một lượng nhất định của các sự vật cụ thể.

Cùng với khái niệm về số tự nhiên số lượng, khái niệm về số tự nhiên thứ tự cũng được con người sử dụng trong Toán học và trong thực tiễn cuộc sống. Nhưng liệu các số tự nhiên thứ tự (thứ nhất, thứ hai, thứ ba,...) có phải là sự tương tượng thuần túy của tư duy Toán học hay không? hay chúng cũng là sự phản ánh hiện thực khách quan.

Bàn về khái niệm này, các nhà toán học theo khuynh hướng duy tâm cho rằng, các khái niệm số tự nhiên thứ tự là cái có trước. Sự tồn tại của chúng hoặc là khách quan ở bên ngoài giới tự nhiên hoặc là do tư duy của các nhà toán học tạo ra. Nhờ chúng mà có được trật tự của các sự vật ở trong thế giới hiện thực, đây là những quan niệm sai lầm. Ngược lại, các nhà toán học theo khuynh hướng duy vật lại khẳng định rằng, số tự nhiên thứ tự là số tự nhiên phản ánh trình tự sắp xếp các sự vật theo một xu hướng nhất định. Những xu hướng có tính thứ bậc này cũng rất đa dạng, phong phú. Nó có thể diễn ra theo trình tự từ lớn đến bé, từ thấp đến cao, từ trái sang phải, từ trên xuống dưới,... và ngược lại. Trong đời sống hiện thực, con người thường sắp xếp các đối tượng trong một tập hợp theo một trình tự như đã nêu ra ở trên. Vì vậy mà hình thành nên các thứ bậc khác nhau. Chẳng hạn như cái bàn thứ nhất, cái bàn thứ hai, cái bàn thứ ba,... hay cái bút thứ nhất, cái bút thứ hai, cái bút thứ ba,... và cuối cùng cũng tính được các đối tượng trong một tập hợp. Do đó, cách tính các đối tượng của một tập hợp được sắp xếp theo số lượng 1, 2, 3,... cũng tương đương với cách tính các đối tượng theo cách sắp xếp số thứ tự là thứ nhất, thứ hai, thứ ba,...

Như vậy, cũng như số tự nhiên số lượng, số tự nhiên thứ tự đều là sản phẩm của sự phản ánh về mặt số lượng của các đối tượng trong những tập hợp rời rạc của các sự vật cụ thể. Chúng không thể xuất hiện khi không có các

sự vật cụ thể tương ứng. Do đó, không thể nói rằng số tự nhiên số lượng và số tự nhiên thứ tự là cái tồn tại khách quan, có trước các sự vật hoặc là sản phẩm của sự tư duy Toán học thuần túy.

Tương tự như khái niệm về số tự nhiên số lượng và khái niệm về số tự nhiên thứ tự, những khái niệm như "điểm", "đường thẳng", "mặt phẳng",... cũng phản ánh khía cạnh giống nhau về mặt hình thức không gian trong các sự vật, hiện tượng cùng loại. Ví dụ: con đường thẳng, con sông thẳng, cái mặt bàn, mặt bâng, mặt ghế,... không có những sự vật đó thì cũng không thể có được các khái niệm hình học đã nêu ra ở trên.

Nói tóm lại, tất cả các khái niệm Toán học suy cho cùng đều là sự phản ánh hiện thực khách quan.

#### 4.2. Ý nghĩa về mặt Triết học :

Từ việc nghiên cứu sự hình thành và phát triển của khái niệm Toán học cho ta thấy rằng, những nguyên lý, những quy luật, những khái niệm của tất cả các khoa học nói chung và của Toán học nói riêng không phải là sự sáng tạo thuần túy của tư duy và cũng không phải do một lực lượng siêu tự nhiên nào sáng tạo ra mà nó là kết quả của sự phản ánh hiện thực khách quan vào trong đầu óc con người, là sự phản ánh của thế giới vật chất. Vì vậy, nó chứng minh một cách đúng đắn cho các quan niệm của chủ nghĩa duy vật đã khẳng định rằng, vật chất là cái có trước, tức là tập hợp những đặc trưng về mặt số lượng và hình thức không gian của các sự vật trong thế giới hiện thực là cái có trước, còn ý thức hay những khái niệm Toán học là cái có sau, là kết quả của sự phản ánh thế giới vật chất vào trong đầu óc con người. Không có thế giới hiện thực thì không có các khái niệm Toán học và như vậy cũng không thể có Toán học. Việc nghiên cứu sự hình thành và phát triển của các khái niệm Toán học còn chỉ ra rằng, các khái niệm đó cũng có mối quan hệ tác động qua lại lẫn nhau và nó phản ánh mối quan hệ biện chứng không chỉ trong tư duy con người mà nó còn là sự phản ánh mối quan hệ biện chứng giữa các đặc tính của sự vật, hiện tượng trong thế giới hiện thực.

## 5. Quan niệm về phương pháp của Toán học và ý nghĩa triết học của nó

Sự phân biệt giữa Toán học và khoa học khác không chỉ căn cứ vào đối tượng và nội dung nghiên cứu của nó mà còn căn cứ vào phương pháp nghiên cứu và chứng minh Toán học.

Phương pháp Toán học là phương pháp mà con người sử dụng để nghiên cứu đối tượng của Toán học. Vì đối tượng của Toán học là các quan hệ về mặt số lượng và hình thức không gian của các sự vật, mà các mặt này lại có quan hệ với tất cả các sự vật của thế giới vật chất, cho nên phương pháp nghiên cứu của Toán học cũng có tính đặc thù. Tính đặc thù này được thể hiện ở chỗ, nó là phương pháp có tính trừu tượng và khái quát rất cao, nội dung của nó mang tính phổ quát. Nếu các bộ môn khoa học tự nhiên khác luôn phải hướng tới chứng minh các quy luật bằng việc sử dụng các khái niệm hay thực nghiệm khoa học thì Toán học lại sử dụng những phương pháp của lôgic học cổ điển. Tức là, nó sử dụng những quy luật, quy tắc của lôgic hình thức để chứng minh cho các định lý Toán học. Một trong những quy luật cơ bản chi phối mọi phương pháp chứng minh các lý thuyết toán học đó là quy luật phi mâu thuẫn. Tức là, một lý thuyết Toán học nào đó được coi là đúng đắn thì không được chứa đựng hai luận điểm vừa khẳng định lại vừa phủ định về một cái gì đó trong cùng một thời gian, cùng một mối quan hệ, bởi vì một trong hai luận điểm đó là sai. Mà đã chứa đựng cái sai thì lý thuyết đó không bao giờ được coi là đúng cả. Ngoài ra, phương pháp Toán học còn phải tuân theo các quy tắc khác như: Quy tắc kéo theo, quy tắc lý do đầy đủ,...

Trong phương pháp của lôgic học cổ điển, thì phương pháp tiên đề và phương pháp hình thức hoá có một ý nghĩa và vai trò hết sức quan trọng trong Toán học. Người ta đã sử dụng các phương pháp này sớm nhất để chứng minh cho những lý thuyết Toán học. Dưới đây chúng ta sẽ nghiên cứu các loại phương pháp này.

### 5.1. Phương pháp tiên đề

Phương pháp tiên đề là loại phương pháp được hình thành rất sớm trong lịch sử phát triển của Toán học. Nó xuất hiện vào khoảng thời gian từ

thế kỷ thứ IV đến thế kỷ thứ III trước Công nguyên. Nhà toán học Ócolit là người đầu tiên đưa ra phương pháp này và nó là một trong các nội dung cơ bản của lý thuyết về hình học phẳng. Kể từ khi xuất hiện cho đến nay, phương pháp tiên đề ngày càng được sử dụng rộng rãi trong Toán học và nó trở thành phương pháp phổ biến để xây dựng các lý thuyết Toán học.

*Phương pháp tiên đề là phương pháp sử dụng những luận điểm mà tính chân thực của nó là hiển nhiên, không cần phải chứng minh để xác định giá trị chân thực của các luận điểm khác.*

Phương pháp tiên đề có cấu trúc khá phức tạp, bao gồm ba bộ phận hợp thành là cơ sở, hệ quả và kinh nghiệm.

Cơ sở của phương pháp tiên đề là tập hợp những luận điểm nào đó mà tính chân thực của nó là hiển nhiên, được mọi người thừa nhận là đúng không cần phải chứng minh. Những luận điểm này còn được gọi là các tiên đề. Ví dụ, “Hai đường thẳng song song không bao giờ cắt nhau”. Hay “Từ một điểm ở ngoài đường thẳng ta chỉ kẻ được một đường thẳng vuông góc với đường thẳng đó và chỉ một mà thôi”.... Cơ sở của phương pháp tiên đề được hình thành dựa trên sự phân tích mối quan hệ giữa những luận điểm của một lý thuyết nào đó. Sau đó, người ta sắp xếp tất cả những khẳng định đó vào một hệ thống phân tầng theo sức mạnh của lôgic khác nhau, sao cho phần lớn các khẳng định ấy được rút ra nhờ một số ít những khẳng định còn lại bằng con đường lôgic. Một số ít những khẳng định này thể hiện ra với tư cách là hệ tiên đề của lý thuyết và tạo thành thành phần cơ sở của lý thuyết đó.

Hệ quả của phương pháp tiên đề bao gồm tất cả những khẳng định còn lại sau khi đã xác định đầy đủ các tiên đề của lý thuyết ấy. Ví dụ, một đường thẳng nào đó vuông góc với hai đường thẳng khác nhau thì hai đường thẳng khác nhau đó là hai đường thẳng song song với nhau.

Tri thức kinh nghiệm của phương pháp tiên đề là kết quả của sự phản ánh đối tượng của thế giới hiện thực. Bộ phận này đóng vai trò hỗ trợ, so sánh, đối chiếu cho phương pháp tiên đề.

Phương pháp tiên đề được phân chia ra thành nhiều loại khác nhau, nhưng có ba loại cơ bản là hệ tiên đề nội dung, hệ tiên đề bán hình thức và hệ tiên đề hình thức.

Hệ tiên đề nội dung có đặc trưng là mỗi tiên đề chỉ cho ta một cách giải thích duy nhất. Nó được diễn tả bằng ngôn ngữ tự nhiên và có một nội dung rất cụ thể gắn với một lĩnh vực, một đối tượng cụ thể.

Hệ tiên đề bán hình thức xuất hiện gắn liền với việc phát triển ra loại hình học phi Ócolit. Đặc trưng của hệ tiên đề bán hình thức là từ một tiên đề có thể cho ta nhiều sự giải thích khác nhau trong nhiều đối tượng khác nhau. Mỗi một hệ tiên đề có nội dung hết sức trừu tượng nên hệ tiên đề này còn được gọi là hệ tiên đề trừu tượng.

Hệ tiên đề hình thức có đặc trưng là nó diễn tả nội dung của các tiên đề bằng ngôn ngữ hình thức, bằng việc tạo ra các hệ tiên đề sử dụng các ngôn ngữ ký hiệu, ngôn ngữ nhân tạo, ngôn ngữ Toán học.

Hệ tiên đề hình thức được ra đời nhờ cách tiếp cận, hình thức hoá diễn đạt tất cả các công thức toán học bằng các ký hiệu xác định. Hệ tiên đề này được Hinbe, Phrêghê, Piano, Rassen,... sử dụng để xây dựng Toán học và Logic toán.

Hệ tiên đề hình thức có sự trừu tượng rất cao dường như tách khỏi nội dung của các tiên đề. Các nội dung này được thay thế bằng các công cụ hình thức và bằng các ký hiệu Toán học.

Với tính chất như vậy, hệ tiên đề hình thức cho phép có nhiều cách giải thích khác nhau và góp phần quan trọng trong việc làm chính xác hoá các luận điểm của Toán học; tránh được những lầm lẫn do cách diễn đạt bằng ngôn ngữ tự nhiên gây ra. Đồng thời nó giúp cho sự suy luận và chứng minh trong Toán học được rõ ràng, rành mạch và chính xác hơn.

Hiện nay, cả 3 loại hình của phương pháp tiên đề đều được sử dụng để xây dựng các lý thuyết trong những lĩnh vực khoa học khác nhau. Từ chỗ nó được sử dụng để xây dựng lý thuyết hình học đến việc xây dựng các lý thuyết số học, đại số. Dần dần nó được sử dụng trong các khoa học khác, kể cả các khoa học xã hội.



Cùng với khuynh hướng Toán học hoá tri thức thì phương pháp tiên đề hoá các khoa học khác cũng được phát triển rất mạnh. Có thể nói rằng, ở đâu các tri thức Toán học được sử dụng thì ở đó phương pháp tiên đề được vận dụng một cách có hiệu quả và ngược lại.

## 5.2. Phương pháp hình thức hoá

Gắn liền với phương pháp tiên đề là phương pháp hình thức hoá. Đây là một phương pháp Toán học mà trong đó việc làm chính xác nội dung được thông qua việc giải thích hình thức của nó.

– Ngôn ngữ là biểu hiện đầu tiên của phương pháp hình thức hoá. Đây là sự hình thức hoá kinh nghiệm. Hình thức hóa khoa học phải có các điều kiện sau:

*Thứ nhất*, phải xây dựng được hệ thống ngôn ngữ nhân tạo của các ngành khoa học riêng lẻ thể hiện dưới dạng các ký hiệu, đặc biệt là sử dụng ngôn ngữ ký hiệu và các công cụ Toán học.

*Thứ hai*, đặc trưng cơ bản của phương pháp hình thức hoá trong Toán học là phải tuân theo những quy luật logic khi chứng minh và lập luận mà trước hết nó phải tuân theo quy luật phi mâu thuẫn. Nghĩa là, cũng như trong chứng minh logic phải sử dụng quy luật không được chứa đựng những mâu thuẫn logic thì trong chứng minh Toán học cũng không được chứa đựng những mâu thuẫn logic ấy. Tức là một luận điểm nào đó được xác định là đúng thì luận điểm đối lập với nó phải là sai, vì thế trong tư duy không được đồng thời chứa đựng, chấp nhận cả hai luận điểm đó. Dĩ nhiên luận điểm đó phải đề cập đến cùng một đối tượng, trong cùng một thời gian, một mối quan hệ. Khi vi phạm quy luật này thì tư duy của chúng ta sẽ là sai lầm.

– Phương pháp Toán học phải tuân thủ đặc tính kéo theo.

Phương pháp Toán học phải tuân thủ các quy tắc. Các quy tắc này có thể trái với tư duy thông thường. Điều đó có nghĩa là trong tư duy thông thường có thể không hình dung được nhưng trong tư duy Toán học có thể chấp nhận được cái đó nếu nhận xét được xuất phát ở những điểm khác nhau, những góc độ và khía cạnh khác nhau.

- Logic hình thức và logic biện chứng dù nghiên cứu những đối tượng khác nhau tức là nghiên cứu những góc độ khác nhau của tư duy con người nhưng chúng có tác động đến sự hình thành và sự phát triển của những khái niệm và những phạm trù toán học. Ví dụ: Nếu logic hình thức khảo sát số tự nhiên trong trạng thái tĩnh tại, xác định, không biến đổi thì logic biện chứng lại cho phép khảo sát số tự nhiên ấy trong sự vận động, biến đổi và sự phát triển của nó.

Đối tượng của logic hình thức là những hình thức và những quy luật, quy tắc của tư duy nhằm đạt tới chân lý. Nó phản ánh sự vật, hiện tượng trong trạng thái ổn định tạm thời ở một số dấu hiệu nào đó. Nó xác định tính chính xác của tư duy. Còn đối tượng của logic biện chứng là nghiên cứu mối quan hệ và sự vận động, phát triển các nội dung của tư duy. Nó xác định tính biện chứng của tư duy, tức là xác định mối quan hệ và sự phát triển của các yếu tố của tư duy. Vì thế khi sử dụng logic hình thức và logic biện chứng trong Toán học cần phải thấy xuất phát điểm của nó là khác nhau. Nó phản ánh hai cấp độ tư duy khác nhau là tư duy chính xác và tư duy biện chứng. Cấp độ tư duy đó được Ph. Ăngghen ví như trong Toán học là Toán học sơ cấp và Toán học cao cấp. Nếu Toán học sơ cấp phản ánh những đối tượng trong trạng thái ổn định, tĩnh tại bằng những con số cụ thể thì trong Toán học cao cấp lại phản ánh nó trong sự vận động phát triển được thể hiện trong những phép tính toán, đại lượng biến đổi.

### 5.3. Ý nghĩa về mặt Triết học

Từ việc nghiên cứu phương pháp Toán học ở trên, chúng ta thấy lần đầu tiên một lý thuyết tự chứng minh được tính không đầy đủ của mình. Điều đó khẳng định nhận thức của con người là hữu hạn trong tính vô hạn của nó.

Mọi lý thuyết Toán học chỉ có tính chất tương đối. Nó chỉ thích ứng với một miền xác định nào đó, trong một phạm vi nào đó. Nếu vượt ra khỏi miền xác định ấy và phạm vi ấy thì lý thuyết đó sẽ không còn tác dụng nữa.

Sự vật, hiện tượng là đa dạng và phong phú nên có rất nhiều phương pháp khác nhau. Mỗi một phương pháp chỉ thích ứng với một đối tượng nghiên cứu cụ thể và như vậy phương pháp có tính khách quan.

## 6. Vấn đề vô hạn trong Toán học và ý nghĩa triết học của nó

### 6.1. Quan điểm vô hạn trong Toán học

Chủ nghĩa duy vật biện chứng khẳng định thế giới vật chất là vô cùng, vô tận. Nó vô cùng, vô tận không những về mặt số lượng mà còn về mặt chất lượng. Sự vô tận về mặt chất lượng của thế giới vật chất được thể hiện ở tính đa dạng, phong phú, nhiều hình, nhiều vẻ của các đặc điểm, các thuộc tính phản ánh bản chất của các sự vật. Còn sự vô tận về mặt số lượng được thể hiện ở tính đa dạng, phong phú, nhiều hình, nhiều vẻ về các quan hệ số lượng và hình thức không gian của các sự vật.

Quan niệm vô hạn trong Toán học không dừng lại ở sự vô hạn của các số tự nhiên số lượng và số tự nhiên thứ tự mà còn không giới hạn cả ở trong quan hệ về các điểm, đường thẳng, mặt phẳng, tức là vô hạn cả về mặt độ, số lượng lẫn mặt quy mô của các sự vật, hiện tượng trong thế giới. Về mặt nhận thức, nó cũng là vô cùng, vô tận, bởi nhận thức là sự phản ánh thế giới khách quan vào trong đầu óc con người. Sự phản ánh đặc trưng vô cùng, vô tận của thế giới vật chất vào trong nhận thức của con người được thể hiện trong Toán học bằng khái niệm “vô hạn”.

Như vậy, vô hạn là khái niệm dùng để chỉ sự không có phạm vi, không có giới hạn về số lượng và hình thức không gian của các sự vật, hiện tượng.

Tuỳ theo những mục đích nghiên cứu khác nhau mà người ta sử dụng các tiêu chí khác nhau để phân chia cái vô hạn ra thành các loại khác nhau. Nếu dựa vào xu hướng của quy mô và phạm vi về số lượng và hình thức không gian thì cái vô hạn trong Toán học được phân chia ra làm hai loại là vô hạn cực bé và vô hạn cực lớn. *Vô hạn cực bé* là một đại lượng tiến dần đến không, còn *vô hạn cực lớn* là đại lượng tiến đến vô cùng. Còn nếu xét về mặt phản ánh thế giới hiện thực, quan niệm vô hạn trong Toán học được chia làm 3 loại là vô hạn thực tế, vô hạn thực tại và vô hạn tiềm năng. *Vô hạn thực tế* không chỉ được sử dụng trong Toán học và khoa học tự nhiên chính xác, trong khoa học kỹ thuật mà hiện nay nó còn được sử dụng cả trong khoa học xã hội. Vô hạn thực tế là loại vô hạn trong đó người ta chỉ quan tâm đến tính thể hiện được một cách thực tế. Vô hạn thực tế không đi vào

cơ sở nền tảng của lý thuyết Toán học mà chỉ tập trung vào các ngành khoa học ứng dụng. Nó chỉ được sử dụng ở những nơi mà người ta quan tâm đến hiệu quả của việc ứng dụng chứ không ảnh hưởng đến việc xây dựng một lý thuyết Toán học cụ thể. Vô hạn thực tế phản ánh kết quả gần đúng so với tính vô tận của thế giới hiện thực.

*Vô hạn thực tại* là kết quả của sự trừu tượng hoá về tính thể hiện được một cách tuyệt đối. Giả thuyết về tính thể hiện được một cách tuyệt đối là giả thuyết cao nhất. Nó xem xét một tập hợp vô hạn các phần tử. Các phần tử này được xây dựng một cách đồng thời, độc lập, bình đẳng với nhau. Chính nhờ nó mà tất cả những thao tác logic sử dụng cho các tập hữu hạn trước đây phức tạp hơn thì bây giờ được sử dụng đơn giản và dễ dàng hơn trong những tập vô hạn. Đây là loại trừu tượng hoá được sử dụng rất thuận tiện.

*Vô hạn tiềm năng* là kết quả của sự trừu tượng hoá về tính thể hiện được dưới dạng khả năng tiềm tàng. Với vô hạn này chúng ta có thể hình dung một tập hợp vô hạn như một quá trình không có giới hạn của sự việc, xây dựng được những phần tử trong tập hợp ấy.

Ba loại vô hạn trên có mối quan hệ chặt chẽ với nhau, phản ánh mức độ khác nhau sự trừu tượng hoá của con người về tính vô tận của thế giới vật chất và tính vô tận của sự nhận thức con người về thế giới ấy.

## 6.2. Ý nghĩa về mặt Triết học

Tóm lại, từ việc nghiên cứu một số vấn đề triết học trong Toán học ở trên, càng chứng tỏ rằng Triết học và Toán học có mối quan hệ chặt chẽ với nhau, tác động qua lại lẫn nhau. Trong mối quan hệ đó, những tư tưởng cơ bản của Triết học luôn luôn giữ vai trò định hướng cho sự phát triển của Toán học. Ngược lại những nội dung của Toán học là minh chứng hùng hồn cho các nguyên lý, các quy luật mà Triết học Mác-xít đã trừu tượng và khái quát từ hiện thực khách quan, từ những cơ sở của Toán học và khoa học khác.

## Chương 3

# TRIẾT HỌC TRONG VẬT LÝ

### 1. Vị trí và vai trò của Vật lý học trong khoa học

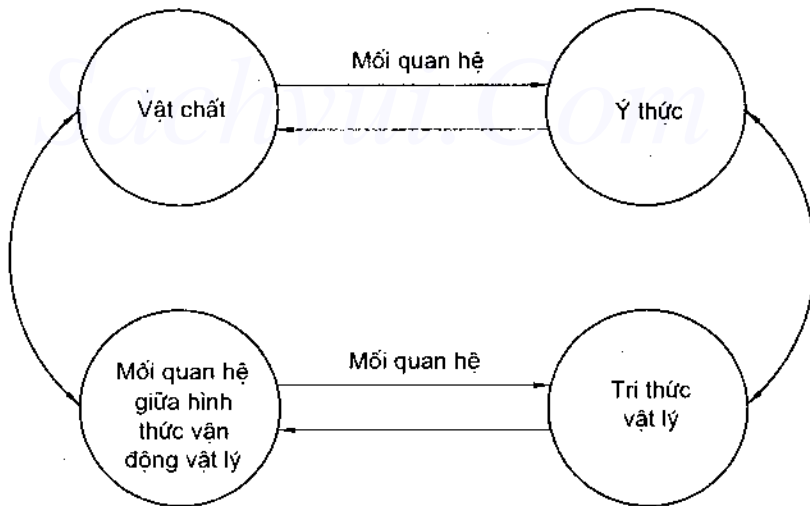
Sau khi tách khỏi Triết học tự nhiên, Vật lý học đã trở thành một khoa học độc lập. Nó nghiên cứu những quy luật vận động và phát triển của các hạt vi mô và các vật thể trong thế giới vật chất. Trong quá trình vận động và phát triển của nhận thức khoa học, Vật lý học lại tách ra thành những bộ môn khoa học khác nhau như Cơ học, Nhiệt học, Điện học, Quang học, Cơ học lượng tử... Mỗi một bộ môn Vật lý đó nghiên cứu những quy luật chuyển động của những đối tượng khác nhau. Chẳng hạn Cơ học nghiên cứu quy luật của chuyển dời vị trí của các vật thể. Đây là bộ môn đầu tiên tách khỏi Triết học tự nhiên. Nhiệt học nghiên cứu quy luật chuyển động và tương tác của các phân tử. Điện học – Điện từ học đề cập đến các hiện tượng điện từ và các quy luật chi phối các hiện tượng này. Quang học nghiên cứu những quy luật chuyển động của những dòng ánh sáng – hạt photon. Ngoài ra còn có nhiều bộ môn khoa học Vật lý khác như Vật lý nguyên tử, Vật lý hạt nhân và các môn Vật lý ứng dụng.

Từ khi ra đời, Vật lý học có một vị trí vai trò quan trọng đối với các bộ môn khoa học khác và đối với nhận thức của con người. Trước hết, nó giúp con người tìm hiểu được những quy luật vận động của các hiện tượng vật lý (chiếu sáng qua khe hẹp, qua môi trường chất lỏng, sự va chạm của sóng âm...). Nhờ đó con người có thể giải thích được những hiện tượng xảy ra trong tự nhiên và trong đời sống xã hội. Đồng thời vận dụng những quy luật đó vào việc chế tạo ra những công cụ, thiết bị hiện đại phục vụ cho đời sống con người như kính hiển vi, kính thiên văn, máy biến thế,...

Khoa học Vật lý đạt được thành tựu lớn nhất vào thế kỷ XX. Thế kỷ này được coi là thế kỷ của Vật lý học. Bởi vì, thế kỷ ấy đã xây dựng được nhiều lý thuyết khoa học vĩ đại như: Thuyết tương đối, Cơ học lượng tử, Vật lý thống kê, phát hiện ra nhiều định luật quan trọng và đặc biệt là vận dụng những tri thức đó để sáng tạo ra những thiết bị hiện đại phục vụ cho cuộc sống của con người như: vô tuyến điện, các phương tiện truyền thanh, truyền hình và các máy móc hiện đại khác. Sự phát triển này tác động rất lớn đến đời sống con người và các khoa học khác.

## 2. Vấn đề cơ bản của Triết học trong Vật lý học

Vấn đề cơ bản của Triết học trong Vật lý học là sự cụ thể hoá mối quan hệ giữa vật chất và ý thức trong Vật lý học. Đó là mối quan hệ giữa hình thức vận động Vật lý của các sự vật trong thế giới hiện thực với những tri thức Vật lý học. Mối quan hệ ấy được thể hiện bằng sơ đồ dưới đây:



Khi giải quyết mối quan hệ này đã xuất hiện hai trường phái khác nhau, đối lập nhau, đó là trường phái Vật lý học duy tâm và trường phái Vật lý học duy vật. Những người theo trường phái Vật lý học duy tâm cho rằng, những tri thức được thể hiện trong Vật lý học là sản phẩm thuần túy của tư duy con người. Nó là cái sản sinh ra những quy luật vận động của thế giới

hiện thực. Ví dụ, họ khẳng định những định luật Niuton phát hiện ra trong cơ học

$$F = k \frac{m_1 m_2}{r^2}, \quad F = m \cdot \vec{a}, \quad \vec{F}_{12} = -\vec{F}_{21} \text{ hay các định luật của Bôi Mariôt và}$$

Acsimet trong Nhiệt học, hoặc định luật của Haizenbec trong Cơ học lượng tử,... không phản ánh đối tượng nào trong thế giới hiện thực. Chúng là sản phẩm thuần túy của tư duy con người, do con người sáng tạo ra. Những định luật Vật lý mới này là cơ sở sản sinh ra những quy luật trong thế giới hiện thực. Đó là quan niệm sai lầm, bởi vì trên thực tế, không có những quy luật vận động, phát triển của các sự vật, hiện tượng xảy ra trong thế giới hiện thực thì cũng không thể có những định luật trong Vật lý học. Chẳng hạn, không có hiện tượng quả táo rơi làm sao có định luật vạn vật hấp dẫn của Niuton; không có thực tế từ việc tắm mình trong bồn nước làm sao có tiếng kêu Óreca của Acsimet khi phát hiện ra định luật về sự chiếm chỗ trong lòng chất lỏng,...

Đối lập với quan điểm trên, các nhà vật lý học duy vật cho rằng trong mối quan hệ giữa Vật lý học và thế giới hiện thực thì những quy luật vận động và phát triển của thế giới hiện thực là cái có trước. Ví dụ: những quy luật, những hiện tượng nhiệt diễn ra trong lòng chất lỏng là cái có trước. Những quy luật được khái quát trong nhiệt động lực học là cái có sau, là kết quả của sự phản ánh những quy luật, những hiện tượng nhiệt diễn ra trong lòng các chất lỏng. Chất lỏng bao giờ cũng chuyển động từ nơi có thế năng cao xuống nơi có thế năng thấp. Nhiệt độ của chất lỏng càng cao thì vận tốc của các phân tử chất lỏng chuyển động càng nhanh. Đó là những cái có trước rồi con người mới tìm ra những quy luật thể hiện sự vận động tương ứng, các quy luật đó được phản ánh vào trong Vật lý thành những quy luật của Vật lý học.

Như vậy, trong mối quan hệ giữa Vật lý học và thế giới hiện thực thì những quy luật vận động và chuyển hoá diễn ra trong thế giới vật chất, trong đó những hiện tượng Vật lý là cái có trước, còn những tri thức trong Vật lý học là cái có sau. Những khái niệm, những định luật của Vật lý là kết quả của sự phản ánh những quy luật vận động, biến đổi của các hiện

tượng Vật lý xảy ra trong thế giới hiện thực. Điều đó lại khẳng định tính đúng đắn của những quan niệm duy vật biện chứng của Triết học Mác-xít.

### **3. Đối tượng nghiên cứu của Vật lý học và ý nghĩa triết học của nó**

Từ việc nghiên cứu vấn đề cơ bản của triết học trong Vật lý ở trên chúng ta thấy rằng, đối tượng nghiên cứu của Vật lý học là những hình thức vận động của các vật thể, các phân tử, các điện tử và các hạt cơ bản... diễn ra trong thế giới vật chất. Nói cách khác, đối tượng nghiên cứu của Vật lý học là những hình thức vận động Cơ học và hình thức vận động Vật lý.

Việc xác định đối tượng của Vật lý học như vậy đem lại cho chúng ta một thế giới quan đúng đắn khi xem xét mối quan hệ giữa Vật lý học và thế giới hiện thực. Điều đó được thể hiện ở chỗ những tri thức về khoa học Vật lý nói chung cũng như những định luật trong khoa học Vật lý nói riêng là kết quả của sự phản ánh những hình thức vận động Vật lý của các vật thể vào trong tư duy của con người. Nó giúp Triết học khẳng định cơ sở biện chứng trong việc nghiên cứu và tìm hiểu các hiện tượng Vật lý; củng cố thế giới quan duy vật trong quá trình nghiên cứu và tìm hiểu thế giới hiện thực.

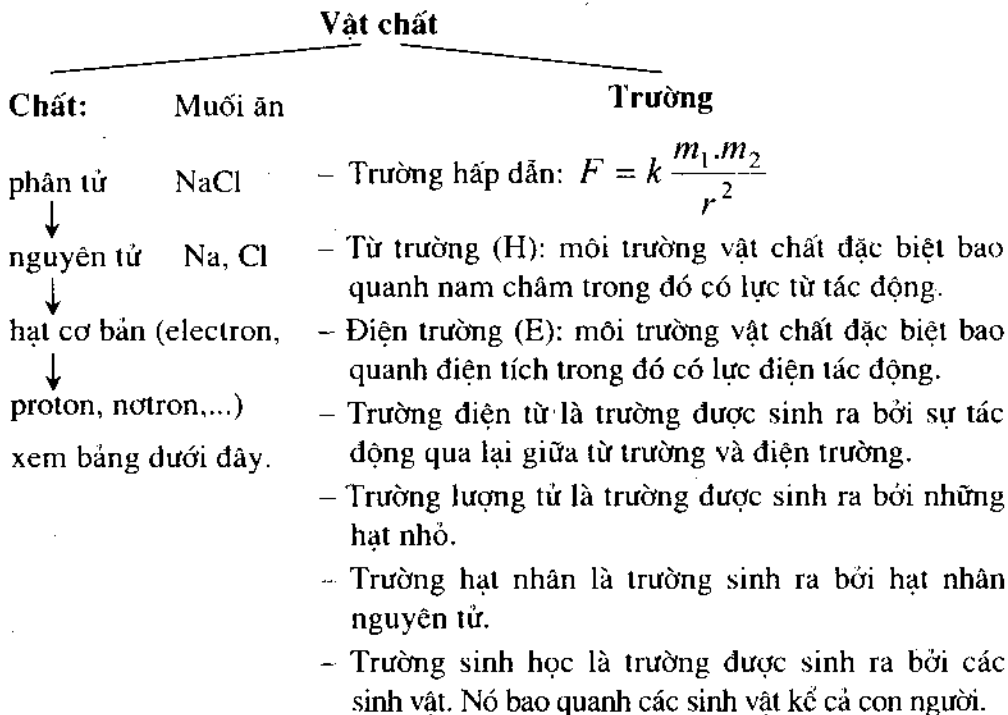
### **4. Cấu trúc vật chất trong Vật lý học và ý nghĩa triết học của nó**

Trong Vật lý học việc nghiên cứu cấu trúc của vật chất được thực hiện theo hai hướng khác nhau. Hướng thứ nhất là đi sâu vào tìm hiểu cấu trúc và quy luật chuyển động của các hạt vi mô. Còn hướng thứ hai nghiên cứu cấu trúc và quy luật vận động của các hạt vĩ mô.

#### **4.1. Cấu trúc vật chất theo hướng vi mô**

Theo hướng vi mô, cấu trúc vật chất được thể hiện dưới hai dạng là dạng chất và dạng trường. Ở dạng chất, vật chất tồn tại dưới hình thức chất, phân tử, nguyên tử và các hạt cơ bản.





Bảng các loại hạt cơ bản

Loại hạt		Tên hạt	Ký hiệu	Khối lượng (m <sub>c</sub> )	Điện tích	Thời gian sống (s)
Nhẹ	phôtôn		$\gamma$	0	0	$\infty$
	Lepton	Nơtrino	$\nu, \nu^+$	$4.10^{-4}$	0	$\infty$
		Electron	$e, e^+$	1	-1 +1	$\infty$
		Muymezon	$\mu, \mu^+$	206	-1 +1	$2,2.10^6$
Trung bình	Mezon	Pimezon	$\pi, \pi^+$	264	-1 +1	$2,5.10^6$
		Kamezon	$\kappa, \kappa^+$	970	-1 +1	$1,2.10^8$
Nặng	Barion	Proton	$p, p^+$	1836	-1 +1	$\infty$
		Notron	$n, n^+$	1838	0	1013
		Heperonlamda	$\lambda, \lambda^+$	2182	0	$2.10^{10}$
		Hiperonxichma	$\Sigma, \Sigma^+$	2327	-1 +1	$0,79.10^{10}$
		Hiperon Kxi	$\Xi, \Xi^+$	2570	-1 +1	$1,75.10^{10}$

## 4.2. Cấu trúc vật chất theo hướng vĩ mô

Theo hướng vĩ mô, vật chất cũng được hợp thành bởi rất nhiều thiên thể khác nhau. Chẳng hạn trong vũ trụ bao la có hàng triệu triệu dải thiên hà khác nhau. Trong mỗi dải thiên hà có chừng 150 đến 180 hệ Mặt Trời. Mỗi hệ Mặt Trời được tạo thành bởi Mặt Trời và các hành tinh, vệ tinh khác nhau. Trong hệ Mặt Trời thì Mặt Trời nằm ở tiêu điểm của hình elip, xung quanh Mặt Trời là những hành tinh, mỗi một hành tinh có các vệ tinh. Mỗi hành tinh đều chuyển động xung quanh Mặt Trời theo những quỹ đạo khác nhau đồng thời tự quay xung quanh mình nó.

## 4.3. Ý nghĩa triết học của việc xem xét cấu trúc vật chất

– Từ việc xem xét cấu trúc vật chất dưới ánh sáng của Thiên văn học và Vật lý học hiện đại ta thấy vật chất tồn tại khách quan, độc lập với ý thức của con người. Vật chất là vô cùng vô tận theo cả hướng vi mô và hướng vĩ mô.

– Vật chất luôn luôn vận động và biến đổi không ngừng, chuyển hoá từ dạng này sang dạng khác. Nó chứng minh cho nguyên lý vận động là tuyệt đối, là bất diệt.

– Giữa những yếu tố cấu thành nên vật thể trong Vật lý dù dưới dạng chất hay dưới dạng trường đều có mối quan hệ tác động qua lại lẫn nhau. Sự xuất hiện một loại vật thể nào không phải do lực siêu tự nhiên sáng tạo ra mà nó là kết quả của sự tương tác lẫn nhau đã chuyển hoá cho nhau.

## 5. Quan niệm về "khối lượng" và "năng lượng" trong Vật lý học và ý nghĩa triết học của nó

### 5.1. Quan niệm về "khối lượng" và ý nghĩa triết học của nó

Năm 1867, Niuton viết cuốn *Những cơ sở Toán học của Triết học tự nhiên*, trong đó lần đầu tiên ông đưa ra 3 định luật của Cơ học cổ điển.

Định luật I nói về sự tương tác hấp dẫn giữa các vật thể:  $F = k \frac{m_1 m_2}{r^2}$

Định luật 2 đề cập đến mối quan hệ giữa lực tác dụng ( $\vec{F}$ ) khối lượng (m) và gia tốc ( $\vec{a}$ ) của vật trong quá trình vận động:  $\vec{F} = m\vec{a}$

Định luật 3 nói về mối quan hệ giữa lực tác dụng và phản lực  $\vec{F}_{12} = -\vec{F}_{21}$

Trong các định luật ấy đều đề cập đến khái niệm khối lượng và khái niệm lực. Về khối lượng, Niuton cho rằng đó là số đo lượng vật chất chứa đựng trong vật thể và cũng là số đo của một thuộc tính quan trọng trong vật thể được gọi là quán tính. Số đo đó tương ứng với hai loại khối lượng là khối lượng hấp dẫn và khối lượng quán tính.

Khối lượng hấp dẫn được xác định bằng cách cân, còn khối lượng quán tính được xác định bằng cách so sánh các gia tốc tương ứng với các lực tác dụng đã làm vật chuyển động. Hai số đo này đối với các vật thể là bằng nhau trong mọi trường hợp chuyển động với vận tốc nhỏ và xác định. Vì vậy, thông thường người ta không cần chú ý, không cần phân biệt khi nói đến khối lượng của vật thể. Sự bằng nhau của hai loại khối lượng đó theo Vật lý học cổ điển là ngẫu nhiên, không có một ý nghĩa sâu sắc nào cả. Khối lượng của vật thể là một đại lượng không biến đổi. Bởi vì ở trình độ của cơ học cổ điển chỉ nghiên cứu các vật thể chuyển động với vận tốc nhỏ, kỹ thuật xác định, chuyển động thô sơ, đơn giản nên đã xem khối lượng của các vật thể là một đại lượng bất biến. Nó thể hiện tính ý của các vật, là một thuộc tính của vật chất. Vì vậy, vào thời gian đó người ta đã đồng nhất khối lượng với vật chất.

Khi Vật lý học hiện đại ra đời và phát triển đã phát hiện ra rằng, khối lượng của một vật thể vi mô trong thời gian vận động không phải là một đại lượng bất biến mà nó là một đại lượng biến đổi. Sự biến đổi của đại lượng này tùy thuộc vào vận tốc chuyển động của các vật. Điều đó được khẳng định trong thuyết tương đối của Anhtanh.

Các quan niệm về khối lượng của các vật thể ở trên đã dẫn đến cuộc khủng hoảng trong Vật lý học vào những năm cuối thế kỷ XIX, đầu thế kỷ XX. Vì trong giai đoạn này, Vật lý học đã phát hiện ra điện tử là một phần tử mang điện tích âm quay xung quanh hạt nhân mang

điện tích dương. Với trình độ khoa học tự nhiên và khoa học lý thuyết vào thời gian đó vẫn chưa xác định được khối lượng của điện tử, từ đó người ta đã rút ra kết luận sai lầm rằng: điện tử (electron) không có khối lượng. Chính vì thế, khi đồng nhất vật chất với khối lượng thì bây giờ khối lượng của điện tử bằng không, nghĩa là vật chất không tồn tại. Lỗi suy luận ấy đã làm nảy sinh sự nghi ngờ trong Triết học. Thời kỳ đó dấy lên một khuynh hướng hoài nghi về tính tồn tại của vật chất: mà cái nguyên thể của thế giới này là vật chất đã tiêu tan thì những quan niệm của chủ nghĩa duy vật là vô lý. Trong hoàn cảnh đó, V.I. Lênin đã chỉ rõ thực chất của sự khủng hoảng ấy không phải là ở chỗ vật chất tiêu tan mà chỉ có các quan niệm về vật chất chưa đúng đắn (như quan niệm đồng nhất vật chất với nguyên tử hay với khối lượng) là tiêu tan mà thôi. Nhiệm vụ cơ bản của Triết học duy vật biện chứng là phải đưa ra quan niệm đúng đắn về vật chất. Để thực hiện điều đó, V.I. Lênin đã đưa ra định nghĩa: "Vật chất là một phạm trù Triết học dùng để chỉ thực tại khách quan, được đem lại cho con người trong cảm giác, được cảm giác của chúng ta chép lại, chụp lại phản ánh và tồn tại không lệ thuộc vào cảm giác" (V.I. Lênin toàn tập, tập 18. Nxb Matxcova, 1980, trang 151).

Với quan niệm ấy đã giải quyết được sự hoài nghi, khủng hoảng trong Triết học và làm cho sự hiểu biết về khái niệm khối lượng trong Vật lý học cũng đúng đắn hơn, không bị sai lầm, lẫn lộn.

## 5.2. Quan niệm về "năng lượng" và ý nghĩa triết học của nó

Trong Cơ học cổ điển người ta quan niệm rằng, năng lượng là khả năng sinh công của một vật. Về sau này trong Vật lý học, khái niệm năng lượng được phát triển ở những góc độ khác nhau. Nó không chỉ thể hiện khả năng sinh công của những vật thể vĩ mô mà nó còn thể hiện khả năng sinh công của các vật thể vi mô. Do đó, có những dạng năng lượng khác nhau như: năng lượng cơ học, năng lượng nhiệt học, năng lượng hoá học, năng lượng quang học, năng lượng hạt nhân.... Mỗi một dạng năng lượng đó ứng với một hình thức vận động vật lý cụ thể của vật chất. Các dạng năng lượng đó chuyển hóa lẫn nhau theo những quy luật nhất định. Nhiệt năng chuyển hóa thành điện năng, năng lượng điện chuyển hoá thành năng

lượng quang học hay gọi tắt là nhiệt năng biến đổi thành điện năng rồi từ điện năng biến đổi thành quang năng.

Trong thời kỳ của Niuton, người ta chỉ mới biết được cách sản sinh ra công (năng lượng) là do lực tác dụng từ bên ngoài vào các vật thể để chuyển dịch các vật thể ấy. Chính vì vậy, Niuton cho rằng nguyên nhân gây ra sự vận động của các vật thể là do lực tác động từ bên ngoài, do cái huých của Thượng đế chứ không phải là quá trình biến đổi nội tại của vật chất. Sự biến đổi nói chung của các vật thể được coi là do yếu tố bên ngoài, còn bản thân những yếu tố nội sinh tạo ra sự vận động và biến đổi của chúng thì không được xem xét đến. Điều đó có nghĩa là khái niệm "năng lượng" không phải là yếu tố đặc trưng cho sự tự vận động của vật chất.

Khi Vật lý học hiện đại ra đời và phát triển, trong quá trình xem xét và nghiên cứu sự vận động và biến đổi của chúng, người ta thấy rằng sự vận động và biến đổi các vật thể vi mô và vĩ mô diễn ra thường xuyên không ngừng, không nghỉ. Để đặc trưng cho hình thức vận động của chúng người ta đã xây dựng khái niệm về "năng lượng". Vì thế, khái niệm năng lượng là một đại lượng Vật lý thể hiện hình thức vận động của các vật thể nói chung.

**\* Ý nghĩa triết học của quan niệm về "năng lượng"**

Từ quan niệm về năng lượng trong Vật lý học chúng ta thấy vật chất tồn tại trong trạng thái vận động và biến đổi không ngừng. Sự vận động và biến đổi của vật chất được xác định bằng một đại lượng là "năng lượng". Năng lượng đó không tự nhiên sinh ra cũng không tự nhiên mất đi, nó chỉ biến đổi từ dạng này sang dạng khác. Vận động cũng là một tính cố hữu của vật chất, nó không tự nhiên sinh ra và không tự nhiên mất đi mà nó chỉ chuyển hoá từ hình thức vận động này sang hình thức vận động khác. Điều đó cung cấp cơ sở khoa học để chứng minh quan điểm về tính bảo toàn năng lượng cũng như bảo toàn vận động mà Triết học Mác-xít đã khái quát. Quan niệm về năng lượng với tính cách là đại lượng đặc trưng cho vận động của vật chất đã xác định tính khách quan cho sự vận động này. Quan niệm đó tạo ra cơ sở vững chắc để chống lại những quan điểm duy tâm về vận động của vật chất.

## 6. Quan niệm về không gian và thời gian trong Vật lý học và ý nghĩa triết học của nó

Trong lịch sử vận động và phát triển của Vật lý học, những quan niệm về không gian và thời gian ở mỗi thời kỳ lịch sử khác nhau, không giống nhau.

Ở thời kỳ cổ đại, những nhà triết học duy vật Hy Lạp tuy đã thừa nhận không gian và thời gian tồn tại độc lập với ý thức nhưng không có mối liên hệ với vật chất, tách rời khỏi vật chất. Chẳng hạn, Ackhit – nhà triết học thuộc trường phái Pitago đã cho rằng, không gian tồn tại giống như một ngăn kéo to lớn chứa đựng sự vật và những con số riêng biệt. Không gian không phụ thuộc vào vật thể và có thể tồn tại bên ngoài các sự vật. Như vậy, Ackhit đã thấy được tính khách quan của không gian đó là cái có trước ý thức, tồn tại độc lập với ý thức của con người. Tuy nhiên sai lầm của ông chính là ở chỗ, coi không gian là cái có trước sự vật, tồn tại ở bên ngoài các sự vật, không phải là thuộc tính vốn có của sự vật, gắn liền với sự vật.

Khác với quan niệm của Ackhit, xuất phát từ học thuyết về nguyên tử luận Đêmocrit cho rằng, không gian là một dạng hư vô trong đó có các nguyên tử đang chuyển động. Trong quan niệm này, Đêmocrit cũng thấy được tính khách quan của không gian và thời gian, nhưng lại coi chúng là một dạng hư vô, có trước các sự vật, các nguyên tử và không phải là các thuộc tính vốn có của các sự vật, các nguyên tử thì lại là sai lầm.

Còn Arixtôt lại khẳng định, không gian là một vị trí trong đó lần lượt vật này hay vật khác cùng tới chiếm chỗ. Quan niệm như vậy về không gian cũng thừa nhận nó là cái có trước sự vật, tồn tại khách quan ở bên ngoài các sự vật, đó cũng là quan niệm sai lầm.

Bước sang thế kỷ XVII, XVIII quan điểm siêu hình về không gian và thời gian của Niuton đã thống trị trong khoa học tự nhiên. Tuy thừa nhận không gian và thời gian có tính khách quan, nhưng ông lại tách rời không gian khỏi thời gian và tách không gian, thời gian ra khỏi vật chất đang vận động. Đó là không gian và thời gian trống rỗng không gắn với vật chất. Ông đưa ra quan niệm "không gian tuyệt đối" và "thời gian tuyệt đối".

*Không gian tuyệt đối* là không gian rộng hoàn toàn không có liên hệ gì với các sự vật, không chứa đựng một sự vật nào trong đó nó đồng chất và đẳng hướng. *Thời gian tuyệt đối* là thời gian hoàn toàn không liên hệ gì với các sự vật, hiện tượng, cũng không có quan hệ gì đến sự vận động và biến hoá của thế giới vật chất. Nó trôi đi một cách đều đặn và diễn ra đều đều trong thế giới hiện thực. Quan niệm về không gian và thời gian như vậy được coi như là những khách thể lý tưởng.

Điểm thiếu sót cơ bản trong các quan niệm ở trên là ở chỗ, không thấy được không gian và thời gian là các thuộc tính của vật chất, không tách rời khỏi các sự vật. Trong lịch sử Triết học đã từng xuất hiện những tư tưởng cố gắng khắc phục quan điểm tách rời không gian và thời gian với vật chất. Chẳng hạn Bruno cho rằng, không có không gian hư vô, tức là không có một không gian trống rỗng không chứa đựng gì trong đó mà không gian và thời gian có liên quan chặt chẽ với vật chất, gắn bó chặt chẽ với các sự vật. Chúng xuyên qua các vật thể, giống như chất ete có thể thấm vào các vật thể và có thể để các vật thể xuyên qua mình. Tuy nhiên, quan niệm này của Bruno vẫn không thoát khỏi sự ràng buộc của tính siêu hình, máy móc.

Đề cập lại cho rằng, không gian liên hệ với tất cả các hình thức tồn tại của vật chất. Nó được xác định với tính cách là cái khách quan trong các sự vật, hiện tượng. Quan điểm này sai lầm ở chỗ đồng nhất thuộc tính khách quan của vật chất với không gian. Trên thực tế thì đây là hai thuộc tính khác nhau nhưng có quan hệ chặt chẽ với nhau của vật chất.

Xpinôda cho rằng không gian là một thuộc tính xác định của vật chất, quan niệm về không gian như vậy là quá rộng. Bởi vì, thuộc tính xác định của vật chất có rất nhiều như vận động, khách quan, thời gian,... Do đó đem không gian ra để đồng nhất với thuộc tính xác định của vật chất là thiếu chính xác, thậm chí còn không đúng đắn. Lôccơ cũng có quan niệm sai lầm tương tự như vậy, bởi vì ông ta đã lẫn lộn không gian với độ lớn của các vật thể.

Đối lập với các quan điểm duy vật về không gian và thời gian là quan điểm duy tâm. Các nhà triết học duy tâm phủ nhận sự tồn tại khách quan của không gian và thời gian. Chẳng hạn Beccoly cho rằng, bất cứ một vị trí

hoặc một quảng tính nào cũng chỉ tồn tại trong tinh thần, và ý thức, còn bản thân yếu tố xác định quảng tính hoặc vị trí không gắn với vật chất. Nếu tách khỏi tính liên tục của ý niệm trong tinh thần của vật chất thì thời gian và không gian biến thành cái hư vô.

Makhor lại quan niệm không gian và thời gian là hệ thống có thứ tự hay là sự nhịp nhàng của những cảm giác. Tức là không gian có quan hệ đến thứ tự, trật tự sắp xếp của cảm giác còn thời gian là do sự biến đổi nhịp nhàng của cảm giác tạo ra.

Kant nhà triết học nhị nguyên đã coi không gian và thời gian chỉ là hình thức của cảm giác nội tại, là hình thức của trực quan mà con người dùng để hiểu biết thế giới hiện tượng và tri giác của con người cũng thông qua chúng mà được thể hiện ra.

Poincare lại coi không gian và thời gian là những khái niệm đặt ra để tiện lợi cho công việc của mình. Đó là những sản phẩm thuần túy tư duy của con người.

Kế thừa những yếu tố hợp lý và phê phán các yếu tố sai lầm trong quan niệm về thời gian và không gian ở trên, chủ nghĩa duy vật biện chứng khẳng định: không gian và thời gian là hình thức tồn tại của vật chất đang vận động. Nó là một thuộc tính không thể tách rời với vật chất và gắn liền với vật chất. Giữa không gian, thời gian vận động và vật chất có mối quan hệ hữu cơ không thể tách rời. Không có một loại không gian, thời gian nào tách rời khỏi vật chất, đứng biệt lập với vật chất. Nếu tính khách quan là một thuộc tính bản chất của vật chất thì không gian, thời gian, vận động cũng là những thuộc tính tương tự như vậy. Khi nói đến vật chất là nói đến thực tại khách quan, sự vận động của nó trong không gian diễn ra theo thời gian nhất định.

Trong lịch sử phát triển của các khoa học tự nhiên, quan niệm không gian và thời gian được thể hiện trước hết trong quan niệm của Cơ học cổ điển của Niuton. Khái niệm không gian và thời gian tuyệt đối mà Cơ học cổ điển của Niuton đưa ra dù có yếu tố không đúng đắn nhưng nếu xem xét các sự vật, hiện tượng ở trong trạng thái đứng yên hay chuyển động thẳng đều thì những đặc tính về không gian và thời gian cũng được xác định bằng những đại lượng cụ thể.



Khi Vật lý học hiện đại xuất hiện, những quan niệm về không gian và thời gian trong Cơ học cổ điển không còn thích ứng với việc khảo sát sự chuyển động của các vật thể vi mô. Trong sự khảo sát đó, không gian và thời gian không phải chỉ là yếu tố có tính chất liên tục gắn liền với vị trí của các vật thể ở trong từng thời điểm, từng giai đoạn nhất định đó mà nó còn phản ánh tính liên tục của sự vận động, biến đổi và phát triển không ngừng của thế giới vật chất. Vì thế, thời gian và không gian vừa là yếu tố có tính chất gián đoạn vừa có tính liên tục. Quan niệm về không gian và thời gian không phải là những đại lượng bất biến mà luôn biến đổi cùng với sự vận động biến đổi của vật chất. Khi các vật thể vi mô chuyển động với vận tốc càng lớn thì sự biến đổi của không gian và thời gian càng nhiều. Sự biến đổi của không gian và thời gian được thể hiện trong lý thuyết tương đối của Anhtanh.

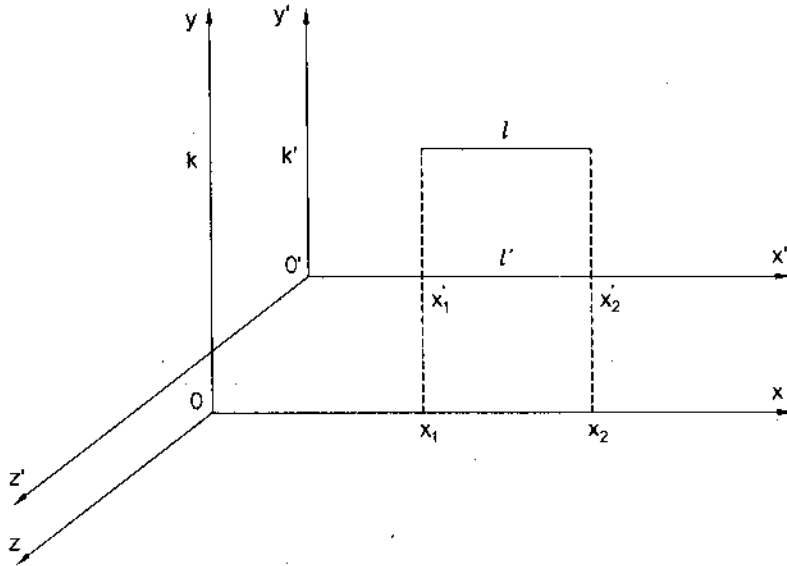
## **7. Thuyết tương đối hẹp, thuyết tương đối rộng của Anhtanh và ý nghĩa triết học của nó**

### **7.1. Thuyết tương đối hẹp**

Thuyết tương đối hẹp được Anhtanh nêu ra vào năm 1905. Thuyết này đề cập đến một số nội dung cơ bản sau đây:

+ Khái niệm hệ tọa độ: Để xác định vị trí của một vật ta cần chọn một vật làm mốc, một hệ trục tọa độ gắn với vật làm mốc đó để xác định các tọa độ của vật. Trong hệ tọa độ có nhiều loại hệ tọa độ khác nhau, những hệ tọa độ trong đó xác định các vật đứng im hay chuyển động thẳng đều được gọi là hệ quy chiếu quán tính, hay còn gọi là hệ quy chiếu Galilê hay hệ quy chiếu chuyển động thẳng đều.

+ Nguyên lý tương đối hẹp: Nếu hệ K là hệ quy chiếu quán tính mà trong đó có một hệ K' cũng chuyển động thẳng đều so với hệ K thì các hiện tượng diễn ra trong hệ K như thế nào thì cũng diễn ra trong hệ K' như thế ấy.



Như vậy, cả hệ K và K' chỉ có tính chất tương đối. Sở dĩ người ta gọi nó là tương đối vì chuyển động quán tính, hay chuyển động thẳng đều luôn luôn là chuyển động có tính tương đối. Chuyển động này chỉ phản ánh gần đúng chuyển động thực tế của sự vật. Nó cũng được hiểu tương tự theo nghĩa chỉ có một vật trong vũ trụ thì không biết vật đó đứng im hay chuyển động, mọi sự biến đổi chỉ có tính chất tương đối. Trong trường hợp người ngồi trong toa tàu cũng có thể coi là đứng im hay chuyển động.

Theo nguyên lý trên của Galilê thì mọi quy luật cơ học đều tác dụng như nhau ở hệ quy chiếu quán tính. Anhtanh đã mở rộng ra cho tất cả những quy luật của tự nhiên đều tác động như nhau trong hệ quy chiếu quán tính.

– Định lý cộng vận tốc: Trong Cơ học cổ điển đã xác định, một vật thể chuyển động cùng chiều và diễn ra trong sự chuyển động của một vật thể khác thì vận tốc của nó so với Trái Đất được xác định bằng vận tốc chuyển động của nó so với vật thể khác cộng với vận tốc vật thể khác ấy so với Trái Đất. Đây là một điều hiển nhiên, không thể phủ nhận được tính đúng đắn của nó.

Ví dụ, một toa tàu đang chuyển động trên quãng đường với vận tốc  $v$  so với mặt đất, có một người nào đó chuyển động ở trong toa tàu với vận tốc  $v'$  so với vận tốc của con tàu, thì vận tốc của người đó so với mặt đường là  $V = v + v'$ .

+ Mâu thuẫn biểu kiến giữa định luật truyền ánh sáng với định lý cộng vận tốc. Năm 1881, bằng thực nghiệm Maikenson xác định được rằng, ánh sáng chuyển động với  $v \approx 300.000$  km/s, đây là vận tốc lớn nhất. Nó không phụ thuộc vào nguồn sáng và nó lan truyền ra mọi phương hướng đều với vận tốc đó. Như vậy, ta thấy xuất hiện một mâu thuẫn giữa vận tốc truyền ánh sáng với định luật cộng vận tốc đã xác định ở trên. Mâu thuẫn này được gọi là mâu thuẫn biểu kiến.

#### C = const > < Định lý cộng vận tốc

Về mặt nguyên tắc, hai vế của mâu thuẫn này đều được thực nghiệm và thực tế xác nhận là đúng. Do đó, không thể vứt bỏ mặt nào trong hai mặt của mâu thuẫn ấy. Hai vế đó luôn luôn tồn tại, không thể lấy vế này phủ định vế kia được, tức là không thể giải quyết mâu thuẫn đó theo cách tư duy thông thường. Anhxanh đã đưa ra cách giải quyết mới, đó là phải bỏ quan niệm về không gian và thời gian tuyệt đối trước đó của Niuton và thay vào đó bằng một quan niệm mới về không gian và thời gian. Không gian và thời gian chỉ có tính chất tương đối. Trên cơ sở đó mà lý thuyết tương đối hẹp đã ra đời.

– Đặc trưng cơ bản của thuyết tương đối hẹp:

+ Tính tương đối của khái niệm đồng thời. Anhxanh lập luận bằng thí nghiệm: Có hai nguồn sáng đặt ở hai điểm A và B trên đường sắt. Một điểm M ở trên bề mặt của Trái Đất cách đều A và B sẽ nhận được ánh sáng ở trên A và B là như nhau, và ánh sáng truyền từ A và B tới M là đồng thời. Nhưng khi điểm M đặt trong toa tàu, mà toa tàu chuyển động từ A đến B, thì M nhận ánh sáng truyền tới từ A và B là không đồng thời. Bởi vì nó phải tuân theo nguyên lý tương đối và định lý cộng vận tốc. Như vậy, khái niệm đồng thời cũng chỉ có tính chất tương đối. Do đó, mỗi hệ quy chiếu có thời gian riêng của mình. Thời gian chỉ có nghĩa khi nó diễn ra ở bên trong

- một hệ quy chiếu tương ứng, gắn liền với một hệ quy chiếu xác định. Điều này hoàn toàn khác với quan niệm trước đó về thời gian tuyệt đối.

+ Tính tương đối của khái niệm khoảng cách không gian: Khoảng cách không gian của một vật như chiều dài chẳng hạn, cũng chỉ có tính tương đối. Bởi vì, nếu nó gắn với hệ quy chiếu này thì nó sẽ có khoảng cách này, còn nếu nó gắn với hệ quy chiếu khác thì nó có khoảng cách khác.

Nhờ phép biến đổi Lorenxơ, Anhtanh đã đưa ra công thức về sự co lại của không gian và thời gian.

Về không gian: Nếu tính trong hệ  $K'$  so với hệ  $K$  và so với Trái Đất thì:

$$l' = l \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$$

Trong đó  $l'$  là chiều dài của vật trong hệ  $K'$ ,  $l$  là chiều dài của vật trong hệ  $K$ ,  $v$  là vận tốc của hệ  $K'$  so với hệ  $K$ ,  $c$  là vận tốc của ánh sáng.

Tương tự như vậy, về thời gian, nếu tính trong hệ  $K'$  so với hệ  $K$  và so

với Trái Đất thì:

$$t' = t \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$$

Trong đó  $t'$  là thời gian xảy ra trong hệ  $K'$ ,  $t$  là thời gian xảy ra trong hệ  $K$ .

Khi vận tốc  $v$  của vật rất nhỏ so với vận tốc ánh sáng ( $c$ ) thì hiện tượng xảy ra như trong Cơ học cổ điển. Nhưng nếu vận tốc  $v$  gần bằng vận tốc của ánh sáng, chẳng hạn vào khoảng 299.985 km/s thì không gian và thời gian co lại khoảng 100 lần.

Điều đó có nghĩa là, một vật có độ dài 100m trong hệ  $K$  thì trong hệ  $K'$  vật đó bị co ngắn lại 100 lần, chỉ còn lại 1/ 100 độ dài ban đầu.

Không gian bị co lại, không gian gắn liền với sự vận động của vật chất.

Tương tự về thời gian cứ 100 năm diễn ra trên Trái Đất thì ở hệ chuyển động thẳng đều so với Trái Đất chỉ còn 1 năm, thời gian bị co lại.

Thời gian cũng gắn liền với chuyển động của vật thể. (Đây là cơ sở khoa học để giải thích câu chuyện Từ Thức lên tiên).

Không gian và thời gian bị thay đổi tùy thuộc vào sự thay đổi chuyển động của vật thể diễn ra trong hệ quy chiếu nào. Không gian và thời gian chỉ có tính tương đối.

– Ý nghĩa triết học của thuyết tương đối hẹp

Trong quá trình nghiên cứu, nếu các đại lượng, các yếu tố đặc trưng cho các sự vật, hiện tượng đã được thực nghiệm hoặc thực tế xác định là đúng đắn thì phải chấp nhận sự đúng đắn ấy, không được phủ định nó. Muốn giải quyết được những mâu thuẫn mới nảy sinh trong quá trình nghiên cứu giữa các đại lượng, các yếu tố đặc trưng cho các quá trình ấy mà những cách giải quyết cũ không thực hiện nổi thì phải thay đổi những quan niệm cũ trước đó.

Thuyết tương đối hẹp đã bác bỏ quan niệm không gian tuyệt đối và thời gian tuyệt đối của Niuton, không gian và thời gian có tính tương đối có quan hệ chặt chẽ với vận động của vật chất và không tách rời khỏi vật chất.

## 7.2. Thuyết tương đối rộng

Thuyết tương đối rộng được Anhtanh nêu ra vào năm 1916. Đây là một học thuyết Vật lý không những giải quyết được nội dung mà thuyết tương đối hẹp đã giải quyết trước đó mà còn giải quyết được cả những vấn đề mà thuyết tương đối hẹp không giải quyết nổi. Chẳng hạn, trong thuyết tương đối hẹp chỉ xem xét sự biến đổi của không gian, thời gian và vận động trong hệ quy chiếu quán tính, tức là hệ quy chiếu đứng yên hay chuyển động thẳng đều và đặc biệt là ở trong môi trường vật chất đồng chất và đẳng hướng nên những đại lượng đó chỉ phản ánh một cách tương đối, gắn đúng về một phương diện nào đó sự vận động của các vật thể. Còn khi vật thể chuyển động phi quán tính, trong môi trường phân bố vật chất khác nhau thì theo thuyết tương đối hẹp không giải quyết nổi. Thuyết tương đối rộng không những thoả mãn cho sự xem xét, tính toán về khoảng cách không gian và thời gian ở trong hệ quy chiếu quán tính mà còn cho phép xác định các đại lượng đó trong hệ quy chiếu không quán tính và trong môi trường không đồng chất.

Nội dung cơ bản của thuyết tương đối rộng được thể hiện trong một số đặc trưng sau đây:

– Cấu trúc của không gian và thời gian vẫn là cấu trúc như trong *thuyết tương đối hẹp*, chỉ có điều là cấu trúc đó chỉ mang tính chất gần đúng và có tính chất định xứ. Có nghĩa là thuyết tương đối hẹp chỉ giải quyết đúng trong không gian khá nhỏ, thời gian khá ngắn, không gian thẳng và phẳng, với sự phân bố vật chất là như nhau đồng nhất và đẳng hướng.

– Trong *thuyết tương đối rộng* thì sự phân bố và sự vận động các khối lượng của vật chất quyết định sự khác nhau về mặt cấu trúc của không gian và sự biến đổi về thời gian. Mật độ khối lượng vật chất quyết định độ cong của không gian và thời gian, tức là mật độ của các vật thể và trường càng khác nhau thì không gian càng bị cong khác nhau, làm cho thời gian cũng thay đổi khác nhau. Vì khi không gian bị cong thì khoảng cách bị co lại, làm cho quỹ đạo của các tia sáng cũng bị cong và thời gian trôi chậm hơn do độ cong ấy.

Như vậy vấn đề cơ bản của thuyết tương đối rộng là vấn đề về sự hấp dẫn. Tính hấp dẫn mà Niuton phát hiện ra là đặc tính chung của tất cả các vật thể, là đặc tính không thể tách rời với khối lượng. Sự hấp dẫn này được thể hiện ra ở lực hấp dẫn và sự chuyển động của vật thể do lực hấp dẫn gây ra. Trong thuyết tương đối rộng, Anhtanh đã phát hiện ra vai trò của trường hấp dẫn, tức là vai trò của môi trường vật chất bao quanh các vật thể. Môi trường này có tính hấp dẫn mạnh hay yếu tùy thuộc vào mật độ, cấu trúc vật chất lớn hay nhỏ và khối lượng của vật to hay bé. Anhtanh đã đưa ra phương trình diễn tả về trường hấp dẫn với các đại lượng về không gian, thời gian, vận động của vật thể.

Như vậy, không gian là không đồng chất và không đẳng hướng. Nó quyết định sự khác nhau về không gian và thời gian của các vật thể trong quá trình vận động.

### *Ý nghĩa về mặt Triết học*

Thuyết tương đối rộng cho ta một bức tranh khái quát và sâu sắc hơn về mối quan hệ giữa không gian, thời gian với vận động và vật chất. Đây là

một mình chứng nữa xác định tính đúng đắn trong quan niệm của chủ nghĩa duy vật biện chứng về mối quan hệ chặt chẽ không thể tách rời giữa vật chất, vận động, không gian và thời gian.

Thuyết tương đối rộng cho phép giải quyết một cách tổng thể những bài toán trong Vật lý mà thuyết tương đối hẹp không thể giải quyết được.

## **8. Vấn đề mâu thuẫn trong Vật lý học vi mô, nguyên lý bổ sung và nguyên lý tương ứng của N. Bo**

Trong lịch sử phát triển Vật lý học nói riêng cũng như của các khoa học nói chung, bao giờ cũng có quá trình sàng lọc những lý thuyết cũ để xác định tính chân lý của những tri thức trong lý thuyết ấy, đồng thời phải bổ sung và phát triển lý thuyết mới nhằm giải quyết những hiện tượng mới nảy sinh trong quá trình nghiên cứu mà lý thuyết cũ không thể giải quyết được. Đây là một quá trình bổ sung và phát triển một cách tất yếu tự nhiên. Trong bối cảnh chung đó, Vật lý học vi mô đã ra đời trong quá trình nghiên cứu cấu trúc và chuyển động của hạt nhân và nguyên tử. N. Bo nhận thấy có những mâu thuẫn và những vấn đề không thể giải quyết được bằng lý thuyết cũ, cần phải xây dựng lý thuyết mới dựa trên một số nguyên tắc khái quát, bổ sung và tương ứng.

### **8.1. Những mâu thuẫn trong Vật lý học vi mô**

Khi chuyển sang thời kỳ hiện đại, Vật lý học cổ điển đã trải qua một cuộc khủng hoảng. Về mặt khách quan, nguồn gốc của sự khủng hoảng đó là do thế giới vi mô – đối tượng của Vật lý học hiện đại, có những cấu trúc và thuộc tính khác hẳn so với thế giới vĩ mô. Trong quá trình nghiên cứu, ở các nhà vật lý học đã phát sinh những mâu thuẫn giữa khái niệm cổ điển với những thuộc tính mới của các hạt vi mô, của không gian và thời gian. Việc khắc phục mâu thuẫn này là một điều kiện cần thiết để Vật lý học tiến lên và ở đây chủ nghĩa duy vật và chủ nghĩa duy tâm đã có những cách giải quyết khác nhau.

Trước khi nói đến cách giải quyết của phái thực chứng cần nói quan niệm về nguyên tắc "khả quan sát" mà họ cho là một trong số những cơ sở

của Vật lý học. Theo nguyên tắc này thì đối tượng của Vật lý học là sự phân tích các quá trình đo lường, còn vấn đề bản chất của sự đo lường, tính có thể quan sát được của các đại lượng Vật lý lại được quyết định bằng cách phân tích lôgic các đại lượng ấy. Các lý thuyết Vật lý hoàn toàn không có quan hệ gì với hiện thực khách quan mà chỉ là sự hệ thống hoá những tri giác cảm tính do các quá trình quan sát đem lại.

Bây giờ chúng ta sẽ xem xét cách giải quyết mâu thuẫn của phái thực chứng khi giải thích hệ thức bất định trong Cơ học lượng tử. Ở đó đã thể hiện rõ mâu thuẫn giữa những khái niệm của Vật lý học cổ điển với các thuộc tính của đối tượng vi mô. Năm 1927, nhà vật lý lý thuyết người Đức V.N. Haizenbec đã nêu ra hệ thức bất định sau đây:

$$\Delta P_x \cdot \Delta x \geq h\nu$$

$$\Delta P_y \cdot \Delta y \geq h\nu$$

$$\Delta P_z \cdot \Delta z \geq h\nu$$

Cách giải thích của phái thực chứng mới dựa trên nguyên tắc khả quan sát (lúc đầu N. Bo cũng ở trong trường phái này nhưng về sau ông đã chuyển sang trường phái duy vật) được tóm tắt như sau: Hệ thức bất định nói rằng, không thể cùng một lúc đo được chính xác tọa độ và tốc độ của các hạt vi mô. Chúng ta đo tọa độ hạt vi mô càng chính xác bao nhiêu thì sẽ đo tốc độ của nó càng kém chính xác bấy nhiêu và ngược lại. Sở dĩ như vậy là do tác dụng của các dụng cụ đo lường mà tương tác giữa dụng cụ đo lường và hạt là "không thể kiểm soát được" về mặt nguyên tắc.

Sự diễn tả chuyển động của các hạt vi mô có thể tìm được cơ sở hợp lý nếu vận dụng các khái niệm cổ điển khi miêu tả các hiện tượng nguyên tử với lưỡng tính sóng hạt của vi thể, nhưng tư tưởng đó không phản ánh đúng hiện thực khách quan.

## 8.2. Nguyên lý bổ sung N. Bo

Nguyên lý bổ sung của N. Bo được xây dựng vào năm 1927 cùng với năm mà Haizenbec đề ra hệ thức bất định. Đây là kết quả của một quá



trình suy nghĩ lâu dài của ông trong quá trình nghiên cứu về nguyên tử, nhằm giải quyết mâu thuẫn giữa các khái niệm của Vật lý học cổ điển và Vật lý học lượng tử với sự phát hiện hằng số Plăng vào năm 1900.

Để hiểu được nguyên lý bổ sung của N. Bo, chúng ta chú ý mấy điểm sau đây:

- Trong các thí nghiệm với những vật thể vi mô, người quan sát không nhận được các thông tin nói về các thuộc tính của riêng đối tượng nghiên cứu mà là các thuộc tính trong mối quan hệ với một hoàn cảnh, một môi trường cụ thể, bao gồm cả dụng cụ đo lường.

- Các thông tin thu được trong những điều kiện khác nhau mặc dù mâu thuẫn với nhau nhưng phản ánh các mặt khác nhau của cùng một thực thể được nghiên cứu.

Qua nhiều nghiên cứu lý thuyết và thực nghiệm N. Bo đã đi đến nguyên lý bổ sung. Nguyên lý bổ sung nói rằng: Khi chúng ta đứng trước những hiện tượng mâu thuẫn với nhau là chúng ta tiếp cận với những mặt khác nhau, điều quan trọng của cùng một tập hợp các dữ kiện về đối tượng nghiên cứu. Các mặt mâu thuẫn đó cần được bổ sung cho nhau và như vậy mới có một quan niệm đầy đủ hơn về những thuộc tính của đối tượng.

Cách giải thích này của N. Bo đã loại trừ mọi dấu vết của bất khả tri luận của phái thực chứng và thể hiện một lập trường duy vật. Nhưng trong nguyên lý bổ sung còn có điểm hạn chế là chỉ mới thấy sự mâu thuẫn nhưng chưa thấy sự thống nhất giữa các mặt đối lập như trong quan điểm biện chứng. Tuy vậy nguyên lý bổ sung của N. Bo đã có một vai trò to lớn trong việc giải quyết vấn đề nhận thức các mâu thuẫn thường gặp trong Vật lý học vi mô mà vẫn dựa trên các khái niệm cổ điển như sóng và hạt (trong thí nghiệm nhiễu xạ của electron); xung lượng và toạ độ (trong hệ thức bất định); gián đoạn và liên tục (trong hiện tượng dịch chuyển mức năng lượng của electron trong nguyên tử).

### 8.3. Nguyên lý tương ứng của N. Bo

Việc giải thích các tham số trong trường hợp này có thể quy về việc giải quyết các tham số trong trường hợp khác, tức là sử dụng những tri thức

đã có để giải quyết các tham số mới xuất hiện trong quá trình nghiên cứu. Dựa trên ý tưởng ấy N. Bo đề xuất nguyên lý tương ứng. Nội dung nguyên lý tương ứng: *Mỗi lý thuyết đều được nghiệm đúng trong một miền các hiện tượng nào đó. Khi xuất hiện một lý thuyết mới có miền nghiên cứu rộng hơn miền nghiên cứu của lý thuyết cũ thì lý thuyết cũ không bị vứt bỏ đi mà xem như một trường hợp đặc biệt của lý thuyết mới.*

Ví dụ: Trong Vật lý cổ điển, những đại lượng xác định là những đại lượng mà người ta biết được bằng các giác quan như vận tốc, quãng đường, thời gian. Trong Cơ học lượng tử, những đại lượng đó vượt khỏi khả năng nhận thức trực tiếp bằng các giác quan của con người như vận tốc chuyển động của ánh sáng, thời gian diễn ra rất nhanh chóng, vừa có tính chất sóng vừa có tính hạt mà con người khó nhận biết trực tiếp.

Để khảo sát chúng, đòi hỏi phải xây dựng một ngành mới đó là ngành Cơ học lượng tử. Cơ học lượng tử ra đời không phủ định sạch trơn Cơ học cổ điển mà nó bổ sung và phát triển Cơ học cổ điển cho hoàn thiện hơn. Lúc đó Cơ học cổ điển chỉ là trường hợp đặc biệt của Cơ học lượng tử. Vật lý học nghiên cứu những hạt cơ bản là trường hợp bao quát, nghiên cứu một cách toàn diện nhưng có tính chất tương đối quy luật của những hạt vi mô giúp con người nhận thức sâu sắc hơn, đầy đủ hơn, toàn diện hơn và gần đúng hơn bản chất của vật chất.

Việc nghiên cứu nguyên lý bổ sung và nguyên lý tương ứng của N.Bo là bước nghiên cứu cụ thể hơn chân lý tương đối và chân lý tuyệt đối. Trong mối quan hệ giữa lý thuyết cũ và lý thuyết mới của N. Bo được xem như là mối quan hệ giữa chân lý tương đối và chân lý tuyệt đối.

## Chương 4

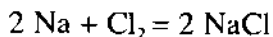
# TRIẾT HỌC TRONG HOÁ HỌC

### 1. Vị trí của Hoá học trong các khoa học

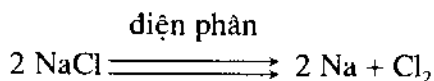
Trong lịch sử phát triển của các khoa học, những tri thức về Hoá học cũng xuất hiện từ rất sớm. Nhưng lúc ban đầu, những tri thức đó cũng chỉ là một bộ phận thuộc Triết học tự nhiên. Đến khoảng thế kỷ XVI – XVII, Hoá học tách ra khỏi Triết học tự nhiên để trở thành một ngành khoa học độc lập, chúng nghiên cứu quá trình phân giải và hoá hợp của các chất.

Từ khi ra đời, Hoá học có một vị trí rất quan trọng trong nhận thức nói chung và trong các khoa học nói riêng. Điều đó được thể hiện ở chỗ, sự ra đời của Hoá học làm phong phú thêm những tri thức của con người trong việc nhận thức về thế giới; giúp con người lý giải những hiện tượng xảy ra trong đời sống mà các bộ môn khoa học khác không thể lý giải nổi. Ví dụ, Hoá học đã giải thích được sự biến đổi từ chất này sang chất khác diễn ra trong đời sống.

Sự xuất hiện của Hoá học còn là cơ sở giúp cho các bộ môn khoa học khác khái quát để xây dựng nên những nguyên lý, quy luật một cách đúng đắn. Ví dụ, luận điểm “vật chất không tự nhiên sinh ra cũng không tự nhiên mất đi mà nó chỉ biến đổi từ dạng này sang dạng khác”, được hình thành từ sự khái quát quá trình khách quan trong tự nhiên và được lý giải bằng một phản ứng hoá học rất đơn giản:



và bằng phương pháp điện phân NaCl ta lại được 2 nguyên tố ban đầu:

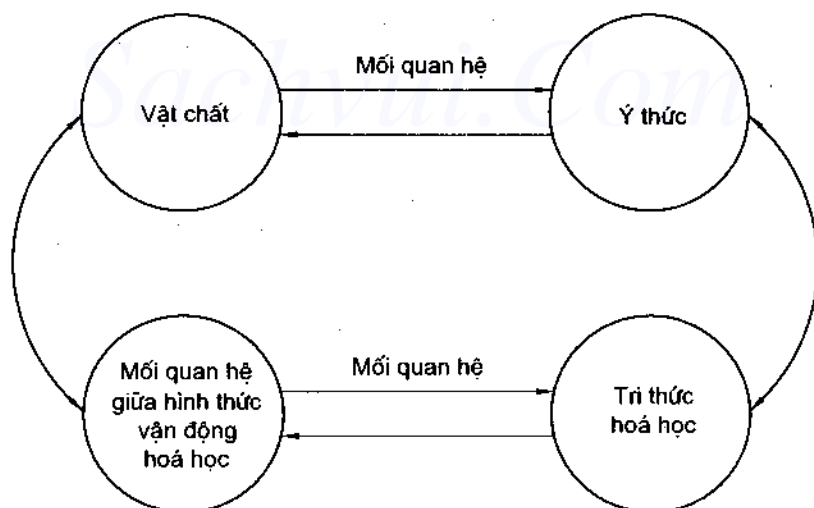


Hoá học có vị trí và vai trò quan trọng trong hoạt động thực tiễn. Điều đó được thể hiện ở chỗ, nhờ có các tri thức hoá học mới định hướng cho sự phát triển các ngành công nghiệp hoá học, điều chế các loại dược chất phục vụ cho quá trình sản xuất và cho cuộc sống của con người.

Việc nghiên cứu Hóa học giúp cho con người tin tưởng hơn vào những tri thức đã được khái quát trong Triết học, nâng cao khả năng tính toán được một cách chính xác những đại lượng trong những quá trình nghiên cứu.

## 2. Vấn đề cơ bản của Triết học trong Hóa học

Vấn đề cơ bản của Triết học trong Hoá học là sự cụ thể hoá vấn đề về mối quan hệ giữa vật chất và ý thức trong Hoá học. Đó là vấn đề về mối quan hệ giữa hình thức vận động hoá học của các sự vật trong thế giới hiện thực với các tri thức hoá học. Mối quan hệ này được thể hiện bằng sơ đồ dưới đây:



Khi giải quyết mối quan hệ đó đã xuất hiện hai khuynh hướng đối lập nhau là chủ nghĩa duy tâm và chủ nghĩa duy vật trong Hoá học.

Chủ nghĩa duy tâm trong Hoá học cho rằng, những tri thức hoá học là cái có trước, tức là những tư tưởng khái niệm, quy luật hoá học là

những cái có trước. Nó là sản phẩm của sự sáng tạo thuần túy ở trong ý tưởng của con người. Trên cơ sở của ý tưởng đó mà nảy sinh những hiện tượng hoá học trong thế giới hiện thực, những hợp chất, phân tử hoá học là cái có sau, cái bị chi phối nảy sinh từ những ý tưởng của con người, đây là quan niệm sai lầm.

Chủ nghĩa duy vật trong Hoá học cho rằng, những khái niệm, những định luật, những tri thức của Hoá học là kết quả của sự phản ánh những thuộc tính hoá học vốn có ở trong thế giới vật chất. Điều đó có nghĩa là, bản thân thế giới vật chất đã có đặc tính hoá học và phân giải để chuyển hoá từ chất này sang chất khác. Nhiệm vụ của con người nói chung và của Hoá học nói riêng chỉ là phản ánh những đặc tính của sự phân giải và hoá học của các chất vốn có trong thế giới hiện thực.

### **3. Quan niệm về đối tượng của Hoá học lịch sử phát triển Hoá học và ý nghĩa triết học của nó**

#### **3.1. Quan niệm về đối tượng của Hoá học trong lịch sử phát triển Hoá học**

Việc tìm hiểu đối tượng nghiên cứu của Hoá học được đã đặt ra từ rất sớm, nhưng không phải ngay từ đầu người ta đã xác định được một cách đúng đắn đối tượng của Hoá học. Trên thực tế, việc xác định đối tượng của Hoá học đã thay đổi qua các thời kỳ khác nhau.

Ở thời kỳ Cổ – Trung đại cũng như các loại tri thức khoa học khác, Hoá học là một bộ phận thuộc Triết học tự nhiên. Các tri thức hoá học được hình thành trong quá trình sản xuất ra kim loại, chế tạo ra đồ gốm, rượu và sơn,... của người thợ thủ công thời cổ. Trong đó, việc tìm cách điều chế vàng với tính cách là vật trao đổi ngang giá được coi là quan trọng nhất. Vì vậy, *quan niệm đầu tiên về đối tượng của Hoá học được xác định là học thuyết về các phương pháp điều chế vàng*. Các tri thức hoá học trong thời kỳ này chưa phải là một hệ thống chặt chẽ, chưa đi sâu vào bản chất bên trong của các hiện tượng của quá trình hoá học mà nó chỉ là sự gom lại những hiểu biết lẻ tẻ, rời rạc mang tính hiện tượng, bề ngoài, không bản chất. Người ta chỉ dựa vào sự biến đổi có tính chất hình thức,

bề ngoài, giản đơn của hiện tượng này để suy ra sự biến đổi của các hiện tượng khác. Chẳng hạn, từ thực tế đốt gỗ thành than, tách nước biển thành muối, luyện quặng đồng thành đồng, quặng sắt thành sắt,... Những nhà hoá học thời cổ đã tưởng rằng mọi đơn chất đều có thể chuyển hoá lẫn nhau và mọi kim loại đều có thể biến hoá thành vàng. Vì vậy, quan niệm về “hòn đá phép thần kỳ” và lý thuyết về “giả kim thuật” đã hình thành và niềm tin vào thuật luyện vàng từ các kim loại khác đã trở dậy trong lòng các nhà “tiên tri hoá học” ở thời Cổ – Trung đại.

Cũng ở trong giai đoạn này, một khuynh hướng mới của việc nghiên cứu Hoá học là đi tìm bản chất của các sự vật, hiện tượng và coi tính chất của các vật thể có tính bền vững hơn ân các vật thể đó. Thậm chí một số nhà hoá học còn đưa ra quan niệm coi các nguyên tố trong tự nhiên là những tính chất chứ không phải là vật chất; giới tự nhiên là kết quả của sự hợp nhất các tính chất khác nhau như lỏng và rắn, lạnh và nóng, ẩm ướt và khô ráo,... Các tính chất khác nhau đó lại mâu thuẫn với nhau và những mâu thuẫn ấy chính là động lực thúc đẩy giới tự nhiên phát triển. Chẳng hạn, nếu kết hợp lạnh với khô sẽ tạo thành đất, lạnh với ẩm thì sinh ra nước, khô với nóng thành lửa, còn ẩm với nóng hoặc thêm vào nước tính nóng làm xuất hiện không khí,... Chính vì vậy mà họ cho rằng, *nhệm vụ của Hoá học là phải nghiên cứu những mâu thuẫn, những phương thức biến đổi tính chất mâu thuẫn của các vật thể nhằm mục đích thoả mãn các nhu cầu hoạt động sản xuất thủ công của con người.*

Trong thời kỳ Trung cổ, những tiến bộ của Hoá học là hết sức chậm chạp. Những tri thức khoa học nói chung và những tri thức về Hoá học nói riêng bị bao trùm, nhấn chìm bởi những quan niệm của tôn giáo và thần học. Đây là thời kỳ trì trệ của khoa học nói chung cũng như của Hoá học nói riêng. Nó không kế tục và phát triển được những tư tưởng đúng đắn trước đây mà chủ yếu hướng vào cái vòng luẩn quẩn, ảo tưởng của *giả kim thuật*, của việc tìm kiếm cách thức chế biến vàng từ các kim loại.

Bước sang thời kỳ Phục hưng – Cận đại, những tri thức Hoá học đã được tăng lên với một số lượng đáng kể và nó đã được tách ra khỏi Triết học tự nhiên để trở thành một ngành khoa học độc lập. Ở giai đoạn này, nhu cầu thực tiễn đòi hỏi phải điều chế các loại dược phẩm để phục vụ cho

con người đã trở nên bức thiết. Vì vậy, Hoá học không nghiên cứu vấn đề “giả kim thuật” và cũng không tìm hiểu mâu thuẫn giữa các tính chất của các vật thể mà nó tập trung nghiên cứu phương pháp điều chế các loại dược phẩm. Điều đó đã được chỉ ra trong các công trình nghiên cứu của Paraxenơ. Ông cho rằng, đối tượng của Hoá học là nghiên cứu những chất thuốc và điều chế dược phẩm. Tư tưởng này cũng được học trò của Paraxenơ là Bêgun (1608) kế tục và phát triển. Nhà hoá học Bêgun đã xác định đối tượng của Hoá học là “nghệ thuật hoà tan các chất hỗn hợp trong tự nhiên, chuyển các vật thể hoà tan thành thể rắn để thu được những vị thuốc thơm hơn, quý hơn và có hiệu nghiệm hơn”. (Trích theo M.I. Sakhoparanốp: Một số vấn đề Triết học của Hoá học, Nxb Sự thật, Hà Nội, 1962, trang 165).

Quan niệm đó của Bêgun không phản ánh được mâu thuẫn giữa quá trình hoà tan và kết tinh như là trường hợp cá biệt của mâu thuẫn tổng quát giữa quá trình phân giải và hoá hợp. Những quá trình hoà tan và kết tinh trong Hoá học từ thế kỷ XVI đến thế kỷ XVIII được khảo sát tách rời nhau. Trong đó, vấn đề hoà tan có ý nghĩa quan trọng đến mức khiến cho một số nhà hoá học nổi tiếng đã cho rằng Hoá học là học thuyết nghiên cứu về hoà tan và dung dịch.

Ví dụ, một nhà hoá học nổi tiếng người Pháp là G. Đômôócôvô đã viết như sau: “Trong Hoá học, tất cả là hoà tan,... vì rằng Hoá học chỉ có hiệu lực nhờ hoà tan và tùy theo trường hợp phân tích một vật thể hay tạo nên những hợp chất mới từ những nguyên tố của chúng mà hoà tan vẫn là một sợi dây dẫn chúng ta đến hướng mới đó và chúng ta luôn luôn xem xét các dung môi, quan sát sự chuyển biến tự nhiên từ các dung môi đơn giản đến phức tạp”.

Những mâu thuẫn chủ yếu của các quá trình hoá hợp và phân ly hoá học cũng không được khảo sát một cách biện chứng mà nó chỉ được xem xét trong sự tách rời nhau. Điều đó được thể hiện trong các quan niệm về đối tượng nghiên cứu hoá học của R. Bôilơ và N. Lơmeri. Theo R. Bôilơ thì *nhiệm vụ của Hoá học là nghiên cứu vật thể với mục đích tìm ra những dạng không thể phân chia của chúng*. Còn N. Lơmeri lại cho rằng, *Hoá học là nghệ thuật dạy cho con người cách tách các chất khác nhau có trong một hợp chất*.

Một khuynh hướng khác biệt so với các quan niệm ở trên là đã thấy được vai trò của sự hoá hợp. Mặc dù khuynh hướng này không nhiều, nó chỉ tồn tại trong một vài công trình nghiên cứu của một số nhà hoá học, khi quan niệm về đối tượng của Hoá học. Chẳng hạn, Gôrlêde đã coi Hoá học là nghệ thuật khoa học nghiên cứu sự hoà tan của các vật thể để phân chia thành từng phần đã cấu tạo nên chúng và sau đó lại hoá hợp chúng lại thành vật thể ấy. Còn P. Macơ thì cho rằng, đối tượng và mục đích chủ yếu của Hoá học là tách các chất khác nhau có trong thành phần của các vật thể, nghiên cứu mỗi chất riêng biệt, biết được tính chất và tính tương tự, phân tích chúng xa hơn nếu có thể được hoá hợp chúng với các chất khác, hợp chúng lại với nhau để tạo thành vật thể ban đầu ta đã lấy tất cả các tính chất của nó. Tư tưởng trên còn được xác định khá rõ rệt trong các quan niệm của hai nhà hoá học người Pháp là Ruyen và Loavariê. Ruyen cho rằng, “Hoá học là một nghệ thuật Vật lý, nhờ những tác động và các dụng cụ nhất định từ các vật thể tách ra các chất đã tạo thành vật thể đó, và sau đó lại hoá hợp chúng lại với các chất khác để tạo nên vật thể ban đầu hay vật thể mới”. Còn Loavariê lại khẳng định, “Hoá học nghiên cứu các vật thể khác nhau của tự nhiên, có mục đích phân tách chúng và có khả năng nghiên cứu những chất khác nhau tham gia vào thành phần của chúng”. (Loavariê: Khái luận về Hoá học, tiếng Pháp, tập 2, trang 193). Tuy nhiên, xu hướng quan niệm về đối tượng nghiên cứu của Hoá học là sự hoá hợp của các chất không được nhấn mạnh và chưa được chú ý, quan tâm như phân tích hoá học. Sự hoá hợp các chất chỉ được xác định với tính cách là sự theo đuổi của phân tích, phân giải hoá học. Thành thử dẫn đến tình trạng lẫn lộn giữa quá trình phân tích, hoá hợp hoá học với quá trình hoà tan và kết tinh các chất hoá học.

So sánh các quan niệm về đối tượng của Hoá học đã nêu ra ở trên chúng ta thấy rằng, trong thời kỳ Phục hưng – Cận đại mặc dù có sự khác biệt ít nhiều song về cơ bản, trong các định nghĩa đều đề cập đến từng mặt riêng biệt của mâu thuẫn trong các quá trình hóa học. Đó là mâu thuẫn giữa quá trình phân giải và hoá hợp các chất. Chẳng hạn, trong các định nghĩa về đối tượng nghiên cứu hoá học của Bôilơ, Lơmeri, Lovoariê,... chỉ nói đến một mặt mâu thuẫn chủ yếu của quá trình hoá học, tức là mặt phân tích (hay còn gọi là phân giải) hoá học. Trong các định nghĩa khác, khuynh



hướng coi trọng phân tích cũng đều giữ vị trí hàng đầu. Điều đó không phải là ngẫu nhiên mà là một hệ quả tất yếu sự tác động của thế giới quan siêu hình trong Triết học. Bởi vậy, Hoá học thế kỷ XVI – XVIII tuy đã đạt được một số thành tựu nhất định song chủ yếu vẫn nằm trong khuôn khổ của Hoá học phân tích. Các nhà hoá học nào góp phần phát triển những quan niệm đúng đắn gắn liền với các quá trình phân tích các chất thì đều giành được sự chú ý, quan tâm lớn nhất và vì vậy họ có thể đạt được những thành tựu nhất định trong nghiên cứu hoá học. Ví dụ, Henmông đã trở nên nổi tiếng vì ông đã biết phân biệt được các chất khí. Glôbe chỉ ra sự cần thiết phải điều chế các chất nguyên chất như thế nào và dựa vào các dấu hiệu nào để xác định các nguyên chất. Bôilơ đã đưa ra quan niệm về nguyên tố hoá học. Bôlét tìm ra khí cacbonic, Sinlơ và Porisly tìm ra ôxy, Kévendisơ tách ra được và nghiên cứu về khí hydro,...

Cuối thế kỷ XVIII đầu thế kỷ XIX, cùng với sự phát triển của khoa học tự nhiên khác như Vật lý học, Toán học, Sinh học thì Hoá học cũng có những bước tiến rất đáng kể, đánh dấu một giai đoạn mới trong sự phát triển của Hoá học. Đây là thời kỳ xuất hiện những lý thuyết hoá học quan trọng dùng làm cơ sở để phản bác các lý thuyết hoá học sai lầm và chứng minh cho các lý thuyết đúng đắn. Chẳng hạn, lý thuyết hoá học của Loavariê đã bác bỏ thuyết pholôgitton và học thuyết hoá học của Lômônôxốp đã chứng minh bằng thực nghiệm tính chân lý của Định luật bảo toàn vật chất,... Vì vậy, ở giai đoạn này, các nhà hoá học cũng đưa ra được những quan niệm rất cơ bản về Hoá học nói chung cũng như việc xác định đối tượng nghiên cứu của Hoá học nói riêng.

Theo Lômônôxốp thì “Hoá học là một khoa học về những biến đổi trong vật thể hỗn hợp, chừng vài vật thể ấy là hỗn hợp”. Ông còn giải thích rằng, “không còn nghi ngờ gì nữa, sẽ có rất nhiều người cho định nghĩa ấy là không đầy đủ và than phiền về sự thiếu nguyên tắc phân tích, hoá học, tinh chế và những thành ngữ khác đầy rẫy trên hầu hết các sách hoá học; những ai sáng suốt hơn thì dễ dàng nhìn thấy rằng, những thành ngữ ấy được nhắc tới, mà rất nhiều tác giả viết về Hoá học thường chông chát một cách không cần thiết trong công trình nghiên cứu của họ và đều có thể tóm vào mấy chữ “vật thể hỗn hợp”. Thật vậy, với sự hiểu biết về các vật thể hỗn hợp, có thể giải thích được tất cả những khả năng biến đổi của nó

trong đó có sự phân tích và sự hoá hợp,... những biến đổi vô cơ và hữu cơ như là sự đập phá, nghiền nát các cây hoà bản, sự phát triển của các cây, sự lưu thông máu trong cơ thể sống có thể là ngoại lệ”. (Lômônôxốp: Tuyển tập Triết học, Nxb Chính trị Quốc gia 1950, tiếng Nga, trang 84).

Quan triết tư tưởng đó của Lômônôxốp, các nhà hoá học đã cụ thể hoá trong việc xác định đối tượng nghiên cứu của Hoá học. Chẳng hạn, giáo sư hoá học R. Gâyman đã cho rằng, “Hoá học là khoa học về các chất và quy luật giải thích sự tương tác của chúng”. Hay nhà hoá học Lôtamaye đã coi “Hoá học là khoa học về các chất và về những biến đổi của chúng”.

Như vậy, có thể nhận ra xu hướng quan niệm về đối tượng của Hoá học ở thế kỷ XIX không phải là sự phân tích các chất mà là sự hoá hợp của chúng. Hoá hợp hay tổng hợp các chất hoá học lại được coi là dấu hiệu có vị trí quan trọng hàng đầu trong việc xác định đối tượng của Hoá học. Đây là giai đoạn phủ định các quan niệm trước đó khi họ tuyệt đối hoá vai trò của phân tích hoá học. Tuy nhiên, dù có nhấn mạnh và tuyệt đối hoá từng mặt đối lập riêng biệt của mâu thuẫn giữa phân tích và tổng hợp, hay giữa hoà tan và kết tinh,... thì cũng đều mang tính phiến diện, không đầy đủ khi xác định đối tượng nghiên cứu của Hoá học.

Bước vào giai đoạn cuối thế kỷ XIX đầu thế kỷ XX xu hướng của sự vận động và phát triển hoá học có sự phân chia một cách sâu sắc. Hàng loạt các ngành Hoá học cụ thể mới ra đời đánh dấu một thời kỳ phát triển phong phú, đa dạng của Hoá học. Ví dụ như: Hoá học phức chất, Hoá học về các nguyên tố đất hiếm, phân tích Hoá lý, phân tích thường các hợp chất vô cơ, vi phân tích, phân tích sắc ký, phân tích quang phổ, Hoá học các hydrôcacbon, Hoá học các abumin, Nhiệt hoá học, Hoá keo, Động hoá học, Hoá đại cương, Hoá vô cơ, Hoá hữu cơ, Hoá phân tích, Hoá lý,... Chính sự phân ngành sâu sắc đó đã khiến cho các nhà hoá học tập trung xác định đối tượng, nội dung, phương pháp của các loại Hoá học chuyên ngành cụ thể đó. Chẳng hạn, “Phân tích Hoá lý nghiên cứu những dạng khác nhau của vật chất trong các hệ đa cấu tử nguyên tử và phân tử, nhờ sự phân tích hệ thống hình học của những giản đồ thành phần – tính chất. Nói gọn hơn thì phân tích Hoá lý là khoa học về hệ hình học của những giản đồ thành phần – tính chất của các hệ đa cấu tử – phân tử”. Hay “Hoá đại cương

là nhiều ngành Hoá học nghiên cứu đặc điểm những mâu thuẫn của dạng chuyển động Hoá học ở vật chất có trong các hệ nguyên tử – phân tử của các chất vô cơ cũng như hữu cơ”. Còn “Hoá vô cơ là nhiều ngành khoa học nghiên cứu những mâu thuẫn của dạng vận động Hoá học của vật chất trong các hệ nguyên tử – phân tử mà ở đó phải có những nhóm nguyên tố vô cơ nào đó với tư cách là một hợp phần bắt buộc”. Khi đề cập đến đối tượng của Hoá học hữu cơ, nhà hoá học A. Kêkulê đã cho rằng, “Hoá hữu cơ là Hoá học về các hợp chất của cacbon”. Còn nhà hoá học K. Soóclemme và I.U. Giđanốp lại coi “Hoá hữu cơ,... nghiên cứu các hydrôcacbon và những dẫn xuất của nó”. “Đối tượng Hoá học của các abumin là giải thích các quá trình tổng hợp và phân huỷ các phân tử abumin, nghiên cứu những mâu thuẫn làm cơ sở cho sự phát triển nghĩa là sự phức tạp hoá vô hạn và tính muôn hình vạn trạng của các phân tử abumin, nghiên cứu những chức phận của các abumin đưa tới các mầm hoạt động sống của các chất abumin”. “Đối tượng của vi phân tích là xác định thành phần các chất theo vi lượng bằng cách kết hợp những phương pháp hoá học và phi hoá học”. Khi đề cập đến Hoá học phân tích quang phổ, V.K. Pôrôcôphiép đã cho rằng; “phân tích quang phổ là phương pháp vật lý xác định thành phần hoá học của các chất dựa trên sự nghiên cứu quang phổ của chất đó”. Đối với Nhiệt động hoá học thì Carapêchiên xem nó là “nghiên cứu sự áp dụng các định luật nhiệt động vào các hiện tượng Hoá học và Hoá lý. Trong đó thiết lập toán nhiệt của quá trình bao gồm: Hiệu ứng nhiệt của biến đổi Vật lý và quá trình hoá học, tính cân bằng hoá học”....

Trong tất cả các định nghĩa về đối tượng nghiên cứu của các chuyên ngành Hóa học cụ thể ở trên, mặc dù vẫn còn đáng dấp của sự quan niệm một chiều, phiến diện nhưng đã xuất hiện xu hướng khái quát, tổng hợp để nhìn thấy mối quan hệ của hai mặt đối lập trong các mâu thuẫn với tính cách là động lực có tính quy luật của sự phát triển chuyên ngành Hoá học đó. Tuy nhiên, khuynh hướng ấy cũng chưa thể hiện một cách thật rõ rệt.

Trong xu hướng phát triển của khoa học nói chung cũng như của Hoá học nói riêng, sự phân ngành diễn ra càng sâu sắc bao nhiêu thì sự hợp ngành càng mạnh mẽ bấy nhiêu, các khoa học liên hệ mật thiết với nhau, xâm nhập vào nhau càng nhanh chóng và phức tạp bấy nhiêu. Ví dụ, Vật lý

học có quan hệ chặt chẽ với Toán học, Hoá học và Sinh học. Ngược lại, Sinh học có mối liên kết khăng khít với Địa lý, Hoá học, Toán học và các khoa học khác.... Đó là xu hướng diễn ra tất yếu, khách quan trong sự liên hệ, phụ thuộc, chuyển hoá lẫn nhau có tính phổ biến của các hình thức vận động của vật chất. Nhưng cũng chính xu hướng phát triển đó của khoa học đã tạo ra các quan niệm không đúng đắn là đem quy kết khoa học này vào khoa học khác. Chẳng hạn, coi Hoá học chỉ là một bộ phận của Vật lý, phụ thuộc vào Vật lý, Toán học, hay quy Sinh học vào Hoá học, Địa lý, và Y học,... quan niệm như vậy là không đúng đắn và cũng là sự phiến diện, một chiều. Chỉ có nhìn nhận sự vận động, phát triển của Hoá học một cách khách quan, biện chứng duy vật là kết quả của việc triển khai giải quyết các mâu thuẫn giữa phân giải và hoá hợp của các chất thì mới đem lại quan niệm đúng đắn, khoa học về đối tượng nghiên cứu của Hoá học. Đúng trên quan điểm đó, M.I. Sakhoparanốp đã xác định khá chính xác rằng, “Hoá học hiện đại là một hệ thống khoa học phức tạp trong đó nhiệm vụ chủ yếu là nghiên cứu mâu thuẫn của dạng vận động hoá học hay mối quan hệ và chuyển hoá lẫn nhau giữa dạng vận động hoá học và các dạng vận động khác của vật chất”. (M.I. Sakhoparanốp: Một số vấn đề Triết học trong Hoá học, Nxb Sự thật, Hà Nội, 1962, trang 256). Hay Hoá học là khoa học nghiên cứu sự phân giải và hoá hợp của các chất.

### 3.2. Ý nghĩa về mặt Triết học

Từ việc nghiên cứu những quan niệm về đối tượng của Hoá học trong lịch sử vận động, phát triển của Hoá học ở trên đã xác nhận rằng đây cũng là một vấn đề rất phức tạp, thể hiện nhiều quan niệm khác nhau, thậm chí đối lập nhau. Cuộc tranh luận giữa quan niệm này với các quan niệm khác không còn đơn thuần là những vấn đề của bản thân hoá học mà nó còn là những vấn đề của Triết học. Ở đó cuộc đấu tranh giữa chủ nghĩa duy vật và chủ nghĩa duy tâm, giữa phép biện chứng và phép siêu hình cũng diễn ra hết sức quyết liệt.

– Không quán triệt quan niệm về tính khách quan sẽ không thấy được Hoá học xuất hiện là sản phẩm của sự phản ánh hình thức vận động hoá học của vật chất. Do đó sẽ dẫn đến khuynh hướng duy tâm, ảo tưởng trong Hoá học.

– Dừng lại ở việc khảo sát hiện tượng, không đi sâu vào bản chất bên trong của các hiện tượng và các quá trình hoá học sẽ dẫn đến những quan niệm hời hợt, không đúng đắn về đối tượng nghiên cứu của Hoá học.

– Không phát hiện được mâu thuẫn chi phối sự vận động, phát triển của Hoá học sẽ không thấy được quy luật chi phối sự vận động, phát triển của Hoá học, không tìm ra được nguồn gốc, động lực của sự vận động và phát triển của Hoá học.

– Chỉ thấy một mặt này hoặc mặt kia của mâu thuẫn, hoặc chỉ tuyệt đối hoá một mặt phân giải hay hoá hợp của các chất sẽ rơi vào sự siêu hình, phiến diện trong quan niệm về đối tượng nghiên cứu của Hoá học.

– Phải đứng trên lập trường của thế giới quan duy vật biện chứng và phương pháp luận biện chứng duy vật thì chúng ta mới có thể đưa ra được quan niệm đúng đắn về đối tượng nghiên cứu của Hoá học.

Như vậy, rõ ràng rằng Hoá học và Triết học có mối quan hệ khăng khít với nhau, tồn tại không tách rời nhau, tạo ra tiền đề cho sự tồn tại của nhau. Do đó, việc nghiên cứu hoá học không thể tách rời khỏi việc nghiên cứu Triết học và ngược lại.

#### **4. Các nguyên tắc hệ thống hoá các khoa học hoá học**

Hệ thống hoá các khoa học về Hoá học là sự phân loại và sắp xếp các khoa học chuyên ngành về Hoá học theo một trình tự nhất định sao cho phản ánh được quá trình hình thành và phát triển của Hoá học. Đây là một việc làm rất phức tạp nhưng hết sức cần thiết cho việc nghiên cứu hoá học có hiệu quả, nâng cao trình độ nhận thức của con người về quá trình phân giải và hoá hợp của các chất, đồng thời tạo nên những động lực cho sự phát triển của Hoá học,... Để thực hiện được điều đó, chúng ta không thể đưa ra những cách phân loại và sắp xếp có tính chất tùy tiện, chủ quan, duy ý chí, mà phải dựa vào các nguyên tắc cơ bản về sự phân loại và sắp xếp các khoa học đã nêu ra ở trên.

Trong các chương trước, chúng ta đã khảo sát những nguyên tắc cơ bản của sự phân loại các khoa học. Đó là nguyên tắc về tính khách quan, nguyên

tác về mối liên hệ, chuyển hoá và phát triển biện chứng. Những nguyên tắc ấy cũng phải được coi là những nguyên tắc cơ bản và phải được thể hiện trong việc hệ thống hoá các khoa học về Hoá học. Tất nhiên, ngoài các nguyên tắc chung, cơ bản đó thì việc hệ thống hoá các khoa học hoá học còn phải tuân theo nguyên tắc về tính thực tiễn.

Nguyên tắc về tính khách quan trong hệ thống hoá các khoa học hoá học được thể hiện ở chỗ: việc phân loại và sắp xếp các khoa học hoá học phải phản ánh đúng các mức độ, trạng thái tồn tại tự nhiên, khác nhau, riêng biệt của hình thức vận động hoá học. Nghĩa là phản ánh đúng quá trình phân giải và hoá hợp các chất ở những mức độ khác nhau như các chất, phân tử, nguyên tử hay các hạt cơ bản và những trạng thái xác định như ở thể rắn, lỏng hay khí. Những mức độ và trạng thái này là sự tồn tại tự nhiên, tất yếu của vật chất không phụ thuộc vào ý thức của con người. Không quán triệt được nguyên tắc đó sẽ dẫn đến sự tùy tiện, chủ quan, duy ý chí và là cội nguồn, nguyên nhân rơi vào chủ nghĩa duy tâm trong việc nghiên cứu và hệ thống hoá các khoa học hoá học. Đương nhiên, việc làm đó sẽ dẫn tới sai lầm, thất bại trong mọi nghiên cứu, khám phá, phát minh hoá học. Ngược lại, nếu quán triệt nguyên tắc về tính khách quan trong hệ thống hoá các khoa học về Hoá học sẽ đem đến cho con người một bức tranh đúng đắn và khái quát về quá trình hình thành, tồn tại của các lĩnh vực hoá học; định hướng chính xác cho việc nghiên cứu, tìm tòi, phát minh một cách có hiệu quả không chỉ trong lĩnh vực hệ thống hoá các khoa học hoá học nói riêng mà còn đối với tất cả việc nghiên cứu hoá học nói chung.

Nguyên tắc về mối liên hệ, chuyển hoá, phát triển biện chứng trong hệ thống hoá các khoa học hoá học được thể hiện ở chỗ: việc phân loại và sắp xếp các bộ môn Hoá học chuyên ngành phải được diễn ra từ thấp đến cao, từ đơn giản đến phức tạp, từ chưa hoàn thiện đến hoàn thiện. Hơn nữa, việc phân loại và sắp xếp đó phải phản ánh được mối quan hệ, tác động qua lại lẫn nhau, chuyển hoá lẫn nhau, chi phối.... lẫn nhau trong sự phát triển của toàn bộ hệ thống khoa học hoá học. Những mối liên hệ, chuyển hoá và phát triển biện chứng ấy là những đặc trưng tự nhiên, vốn có của bản thân mỗi bộ môn Hoá học cụ thể cũng như toàn bộ hệ thống khoa học hoá học. Chẳng hạn, Hoá vô cơ là cơ sở, nền tảng của Hoá hữu cơ, giữa chúng có mối quan hệ chặt chẽ với nhau, tác động qua lại lẫn

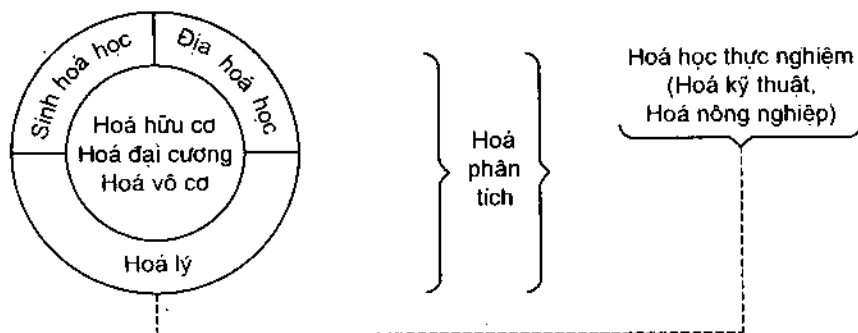
nhau. Hoá hữu cơ là một bước phát triển mới về chất của hoá vô cơ. Vì vậy, trong việc phân loại và sắp xếp các khoa học hoá học không thể tách rời một cách biệt lập giữa chúng, càng không được phân loại và sắp xếp chúng trong một hệ thống mà ở đó Hoá vô cơ đứng sau, bị phái sinh từ Hoá hữu cơ. Hoặc việc phân loại, sắp xếp các khoa học hoá học không thể xếp Hoá học lượng tử – Hoá học về các hạt cơ bản lại đứng trước Hoá học nguyên tử, Hoá học phân tử được. Bởi vì, Hoá học lượng tử là sự chuyển hoá và một bước phát triển mới về chất của Hoá học nguyên tử và Hoá học phân tử.

Khi quán triệt được nguyên tắc về mối liên hệ, sự chuyển hoá và phát triển biện chứng vào trong việc hệ thống hoá các khoa học hoá học sẽ cho chúng ta thấy được tính hệ thống lôgic, tính vận động, phát triển biện chứng của cả hệ thống các khoa học hoá học. Khắc phục được tính siêu hình, máy móc, cứng nhắc trong việc nghiên cứu và phát triển hoá học.

Nguyên tắc về tính thực tiễn trong hệ thống hoá các khoa học hoá học được thể hiện ở chỗ việc phân loại, sắp xếp các bộ môn Hoá học chuyên ngành phải được xác lập trên cơ sở của thực nghiệm khoa học và hoạt động sản xuất vật chất. Bởi vì, thực nghiệm khoa học về Hoá học không chỉ là một trong các phương pháp cơ bản để nghiên cứu, khám phá, phát minh hoá học mà nó còn là hình thức thực tiễn luôn luôn đi song hành, gắn bó cùng Hoá học nhằm chứng minh tính hệ thống của sự phát triển hoá học, xác định tính chân lý trong những thành quả của việc nghiên cứu, khám phá, phát minh trong Hoá học. Còn hoạt động sản xuất vật chất vừa là nơi xuất phát vừa là nơi kiểm chứng cho những tri thức Hoá học đã được phát minh, khám phá trong quá trình nghiên cứu hoá học. Vì vậy, nếu không quán triệt nguyên tắc này thì chúng ta không thể có cơ sở để đánh giá đúng đắn các kết quả nghiên cứu hoá học, không tạo ra được niềm tin vững chắc để tiến lên trên con đường khám phá ra những tri thức hoá học mới.

Trong quá trình nghiên cứu vấn đề hệ thống hoá các khoa học Hoá học, M.I. Sakhoparanóp đã đề xuất việc phân loại và sắp xếp các khoa học hoá học theo ba kiểu, tương ứng với ba sơ đồ khác nhau dưới đây:

Sơ đồ thứ nhất:



Khi giải thích về sơ đồ này, M.I. Sakhoparanốp đã viết: “Hoá học đại cương, Hoá vô cơ và Hoá hữu cơ được coi là “nhân” của Hoá học, nó quyết định nội dung của Hoá học. Nhân này được bao quanh bởi các khoa học lân cận là Hoá lý, Sinh hoá và Địa hoá học. Hoá lý được coi là khoa học phổ thông hơn trong số các khoa học lân cận, nó chiếm một vị trí lớn trong sơ đồ. Hoá học phân tích là một khoa học phụ trợ và được sắp xếp riêng, sau nữa có Hoá học thực nghiệm. Đây là bộ môn có tính chất tổng hợp những khoa học về Hoá học và mang đặc trưng là khoa học thực nghiệm. Mỗi một ngành cơ bản của Hoá học có kiến trúc phức tạp của nó và không thể mô tả hết trên sơ đồ được”. (M.I. Sakhoparanốp: *Một số vấn đề Triết học của Hoá học*, Nxb Sự thật, Hà Nội 1962, trang 267, 268). Ông còn chỉ rõ sơ đồ ấy chủ yếu phản ánh ba nhân tố sau:

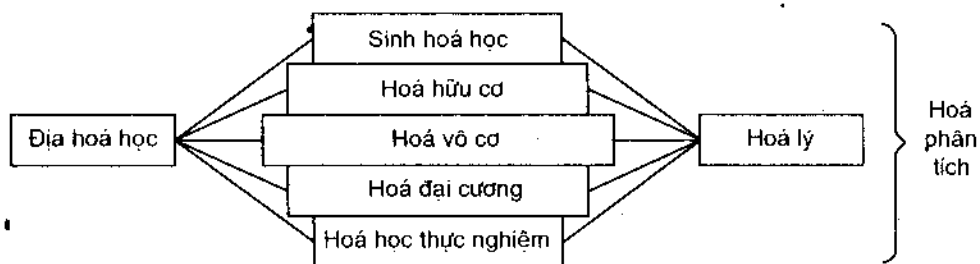
+ Quan hệ của các ngành Hoá học đối với việc nghiên cứu dạng vận động hoá học. Sơ đồ trên chứng tỏ rằng, những khoa học có quan hệ gần nhất với việc nghiên cứu dạng vận động hoá học của vật chất là những khoa học nhân của Hoá học: Hoá học đại cương, Hoá vô cơ và Hoá hữu cơ.

+ Sự tồn tại của mối quan hệ qua lại giữa tất cả các ngành của Hoá học. Theo sơ đồ, mỗi ngành của Hoá học gắn chặt với tất cả các ngành khác, trong đó mối liên hệ giữa Hoá học phân tích và những ngành khác của Hoá học có khác hơn mối liên hệ giữa Hoá lý và những ngành khác chẳng hạn.

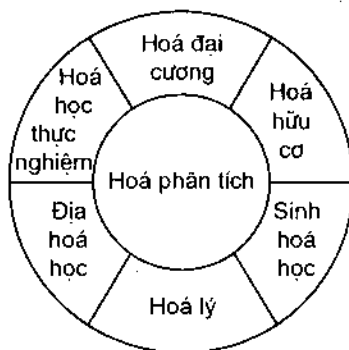


+ Sự tồn tại của mối liên hệ giữa Hoá học thuần tuý và Hoá học thực nghiệm cùng với vai trò của Hoá học thực nghiệm được coi như là một trong các cơ sở phát triển của Hoá học thuần tuý. (M.I. Sakhoparanốp: *Một số vấn đề Triết học của Hoá học*, Nxb Sự thật, Hà Nội, 1962, trang 268).

Để phản ánh những nhân tố khác đặc trưng cho mỗi liên hệ, sự phát triển, sự quá độ từ việc nghiên cứu các phân tử đơn giản tới việc nghiên cứu những phân tử phức tạp trong các ngành Hoá học cơ bản, M. I. Sakhoparanốp đã đề xuất sơ đồ thứ hai:



Để đặc trưng cho các mối liên hệ qua lại giữa Hoá học phân tích và những ngành Hoá học khác, ông đã đưa ra sơ đồ thứ ba:



Từ những quan niệm và các đề xuất của M.I. Sakhoparanốp, chúng ta thấy rằng, cách hệ thống khoa học Hoá học của ông tuy đã thể hiện được một số ưu thế nhất định nhưng vẫn còn chưa hoàn bị, chưa thoả mãn được hết những yêu cầu cơ bản của việc hệ thống hoá các khoa học hoá học. Đồng thời nó cũng cho thấy rằng, việc phân loại và sắp xếp các

ngành Hoá học thành một hệ thống hoàn chỉnh, đáp ứng đầy đủ những nhu cầu về lý luận và thực tiễn đặt ra, là một công việc rất khó khăn và phức tạp. Muốn có được một hệ thống phân loại, sắp xếp hợp lý và khoa học các ngành Hoá học một mặt cần phải có sự hiểu biết khá toàn diện, khái quát, nhất định về Hoá học, mặt khác, phải quán triệt đầy đủ các nguyên tắc về hệ thống các khoa học hoá học đã trình bày ở trên. Thiếu đi một trong những điều kiện đó sẽ không thể có được một hệ thống khoa học hoá học hoàn chỉnh.

### **5. Phép biện chứng trong một số khái niệm hoá học cơ bản**

Trong lịch sử phát triển nhận thức của con người nói chung và của các khoa học nói riêng thì sự hình thành và phát triển các khái niệm là sự thể hiện tập trung, khái quát và cô đọng nhất những tri thức của con người về thế giới. Trong xu hướng chung đó, sự hình thành và phát triển các khái niệm Hoá học là sự thể hiện tập trung, khái quát và cô đọng những tri thức của con người về Hoá học. Vì vậy, việc tìm hiểu sâu sắc sự hình thành, phát triển cũng như các đặc trưng bản chất của khái niệm được coi là một việc làm hết sức quan trọng và cần thiết. Chính vì vậy mà nhiều lần chính các nhà kinh điển của chủ nghĩa Mác – Lênin đã đề cập đến vị trí và vai trò của các khái niệm trong đó có các khái niệm Hoá học. Tuy nhiên, việc nghiên cứu để làm sáng tỏ lịch sử cũng như bản chất của các khái niệm Hoá học cho đến nay vẫn còn rất hạn chế.

Như chúng ta đã biết, các khái niệm Hoá học là hình thức tư duy phản ánh những đặc trưng và quan hệ tất yếu của các đối tượng và các hiện tượng Hoá học. Phép biện chứng của các khái niệm Hoá học phản ánh phép biện chứng khách quan vốn có của tự nhiên. Nghiên cứu phép biện chứng của những khái niệm Hoá học là chỉ ra những mâu thuẫn tồn tại trong các khái niệm đó, làm rõ lịch sử xuất hiện và phát triển của chúng cũng như mối quan hệ tác động qua lại giữa chúng để từ đó thấy rằng sự vận động và phát triển của mỗi khái niệm Hoá học chính là sự triển khai, giải quyết các mâu thuẫn, và sự tương tác lẫn nhau giữa chúng.

Trong phạm vi của vấn đề này, chúng ta chỉ tập trung làm sáng tỏ phép biện chứng trong sự hình thành và phát triển khái niệm “nguyên tố hoá học”, khái niệm “phân tử” và khái niệm “chất hoá học phức tạp”.

### a) Phép biện chứng trong khái niệm “nguyên tố hoá học”

Kế thừa quan niệm về nguyên tử của Lơxíp và Đêmôcrit, lần đầu tiên nhà hoá học Anh R. Bôilơ (1627 – 1691) đã nêu ra khái niệm “nguyên tố hoá học”. Đó là những chất đơn giản nhất không thể phân chia ra thành những phần đơn giản hơn bằng phân tích hoá học. Lúc đầu, khái niệm này không phải đã được thừa nhận ngay mà nó chỉ được sử dụng dần dần để từng bước gạt bỏ khái niệm “nguyên thể phi vật chất” vốn đã ăn sâu vào trong các khoa học thời bấy giờ.

Quan niệm về “nguyên tố hoá học” của R. Bôilơ đã được M.V. Lômônôxốp và Lavoariê tán thành, ủng hộ và phát triển. Các ông đã sử dụng khái niệm “nguyên tố hoá học” làm cơ sở cho việc xây dựng hệ thống các chất hoá học. Ngoài việc coi các nguyên tố vật chất như ôxy, nitơ, cacbon, photpho, lưu huỳnh và các nguyên tố khác là nguyên tố hoá học, Lavoariê còn coi các chất không trọng lượng như nhiệt, điện, ánh sáng,... cũng là những nguyên tố hoá học. Quan niệm như vậy thể hiện tính không triệt để của Lavoariê.

Khái niệm “nguyên tố hoá học” được hình thành và khẳng định một cách dứt khoát, có tính phổ biến trong Hoá học vào những năm 60 của thế kỷ XIX. Khái niệm này được phát triển lên một bước mới trong công trình của nhà hoá học Mendêlêép. Ở đó, ông đã xác định mối liên hệ sản sinh trong quá trình tương hỗ giữa các nguyên tố hoá học khác nhau. Nhờ đó mở ra khả năng mới cho phép nghiên cứu những tính chất của nguyên tố hoá học, thúc đẩy việc phát minh, khám phá ra những nguyên tố hoá học mới mà trước đó con người chưa hề biết, đồng thời đặt ra cơ sở cho việc giải quyết các vấn đề cấu tạo nguyên tử của các nguyên tố hoá học.

Nhờ sự ra đời và phát triển của học thuyết cấu tạo nguyên tử mà quan niệm về nguyên tố hoá học được đầy đủ hơn và chính xác hơn. Người ta đã chứng minh rằng, tất cả các nguyên tử của cùng một nguyên tố hoá học đều được đặc trưng bằng một số lượng các điện tích  $Z$  như nhau ở trong hạt nhân nguyên tử. Sau này người ta biết rằng, nguyên tố hoá học tồn tại dưới một số dạng hay một số đồng vị. Việc tách các đồng vị cùng một nguyên tố không chỉ được thực hiện bằng các phương pháp vật lý (như phương pháp khuếch tán nhiệt) mà còn được thực hiện cả bằng phương pháp hoá học nữa. Sự hình

thành khái niệm “nguyên tố hoá học” là một bước tiến lớn trong lịch sử phát triển Hoá học. Để xây dựng được khái niệm này người ta đã phải giải quyết các mâu thuẫn trong quá trình hình thành khái niệm đó.

Như chúng ta đã biết, ở thời kỳ Cổ đại, các nhà triết học cũng như các nhà hoá học đã sử dụng khái niệm “nguyên thể vật chất” và khái niệm “nguyên thể phi vật chất” để diễn đạt về thế giới. Các nguyên thể vật chất là những chất có trọng lượng xác định, có các tính chất hoá học cụ thể và có thể dùng các giác quan trực tiếp tác động và nhận thức chúng một cách trực diện. Ví dụ như muối, nước, lưu huỳnh,... còn các nguyên thể phi vật chất là những chất không có trọng lượng, không thể dùng các giác quan tác động trực tiếp vào chúng để nhận thức chúng, xác định chúng một cách trực diện mà chỉ có thể nhận biết chúng thông qua sự tương tác giữa chúng với các chất khác. Ví dụ như nhiệt, điện, ánh sáng,... Khi khái niệm “nguyên tố hoá học” xuất hiện, người ta đã dùng nó để thay thế cả hai khái niệm trên. Điều đó có nghĩa là nguyên tố hoá học đã bao hàm trong nó cả nguyên tố vật chất lẫn nguyên tố phi vật chất. Hay nói một cách khác là nguyên tố hoá học đã chứa đựng trong nó cả nguyên tố có trọng lượng lẫn nguyên tố không có trọng lượng, mà những nguyên tố không có trọng lượng này có những thuộc tính gì vẫn còn chưa xác định được, khiến cho con người còn ngỡ vực và các ý tưởng về nó – nói như M.V. Lômônôxốp thì còn rất lờ mờ, lảng máng. Đây là một mâu thuẫn cần phải giải quyết bởi vì khái niệm nguyên tố hoá học không thể tự nó chứa đựng các thuộc tính đối lập nhau sâu sắc về chất.

Nguyên nhân nảy sinh của mâu thuẫn đó chính là sự khác biệt sâu sắc và sự đối lập về chất giữa “nguyên tố có trọng lượng” và “nguyên tố không có trọng lượng”. Đồng thời, mâu thuẫn ấy cũng là kết quả của những hạn chế trong nhận thức khoa học vào thời kỳ bấy giờ. Sự hạn chế ấy thể hiện ở tính không thể nghiên cứu thế giới hiện thực đồng thời, ngay lập tức trong tất cả các mặt đối lập; không thể nào nắm được và xác định ngay được tất cả các sự khác nhau về chất, tất cả các màu sắc vốn có trong đối tượng nhận thức.

Thực ra, ngay từ đầu thế kỷ thứ XIX, khái niệm “các nguyên tố không trọng lượng” đã hoàn toàn xa lạ đối với Hoá học thời bấy giờ.

Nó không còn thích ứng với trình độ mà Hoá học đã đạt được. Tuy nhiên, khái niệm ấy vẫn còn tồn tại trong một thời gian khá dài đến giữa thế kỷ XIX. Sở dĩ như vậy là do người ta chưa làm sáng tỏ được bản chất của ánh sáng, nhiệt, điện và từ,... Để đánh tan quan điểm lâu đời đó và loại bỏ khái niệm “nguyên tố không trọng lượng” ra khỏi nguyên tố hoá học, cần phải xây dựng một quan niệm rõ ràng, cụ thể về bản chất của những cái gọi là “không trọng lượng”. Một quan niệm như vậy chỉ có thể ra đời sau khi đã thiết lập định luật bảo toàn và chuyển hoá năng lượng.

Như vậy, việc giải quyết mâu thuẫn giữa quan niệm nguyên tố có trọng lượng và nguyên tố không trọng lượng đã góp phần làm phát triển và chính xác hoá khái niệm “nguyên tố hoá học”. Đồng thời giải phóng khái niệm đó ra khỏi sự ràng buộc của các quan niệm sai lầm trong các nhà giả kim thuật thời Trung cổ.

Trong quá trình giải quyết mâu thuẫn giữa những khái niệm về các “nguyên tố có trọng lượng” và “nguyên tố không có trọng lượng” đã nảy sinh một mâu thuẫn cơ bản vốn đã tiềm ẩn trong khái niệm nguyên tố hoá học. Đó là mâu thuẫn giữa khái niệm đơn chất và khái niệm hợp chất.

Khi đề cập đến khái niệm đơn chất trong cuốn *những cơ sở hoá học*, Đ.I. Mendéléép có viết: “Khái niệm đơn chất như là một chất đồng nhất riêng biệt,... là một phần vật chất, một yếu tố của các chất phức tạp”. Sự khác biệt giữa đơn chất và nguyên tố là ở chỗ: nguyên tố hoá học chỉ có một còn đơn chất được hình thành từ nguyên tố hoá học đó không chỉ có một mà có thể có nhiều dạng khác nhau. Ví dụ, nguyên tố hoá học cacbon chỉ có một nhưng các đơn chất được hình thành từ nó lại có thể là than gỗ, than chì, kim cương hay cacbonic. Còn khái niệm “hợp chất được hiểu là sự kết hợp của các đơn chất lại với nhau”. Ví dụ, trong thủy ngân ôxít đỏ không có thủy ngân với tính cách là kim loại và ôxy ở dạng khí, mà chỉ có thành phần vật chất của những chất trên, hay trong nước không có hydro và ôxy tồn tại với tính cách ở trạng thái khí mà chỉ có các thành phần đó kết hợp lại với nhau để có nước tồn tại ở trạng thái một chất lỏng. Do đó, ta có thể có một ý niệm về sự tồn tại của nguyên tố, tuy rằng ta chưa biết chính xác đơn chất đó như thế nào. Chúng ta chỉ nghiên cứu những hợp chất của nó và biết rằng trong mọi trường hợp chúng cho ta những chất không

giống hệt những hợp chất mà ta đã biết. Chẳng hạn, đã từ lâu người ta không biết Flo tồn tại ở dạng tách biệt nhưng vẫn phải thừa nhận nó là một nguyên tố đặc biệt. Bởi vì, người ta đã biết các hợp chất của nó với các đơn chất khác, nhờ đó mà xác định được sự khác nhau giữa các hợp chất này với tất cả các hợp chất phức tạp tương tự khác. Như vậy, khái niệm nguyên tố hoá học có tính hai mặt. Một mặt, nó được quan niệm là một chất sơ đẳng, đơn giản, tồn tại dưới dạng như nguyên tử, mang các đặc trưng xác định bản chất của vật chất. Mặt khác, nó được hiểu là một yếu tố của một hợp chất, tức là một hợp phần hữu cơ của các hợp chất hoá học.

Trong quá trình hợp thành các hợp chất hoá học, dường như các nguyên tố hoá học tự phủ định với tính cách là những dạng đơn giản nhất của vật chất. Nhưng ý nghĩa chủ yếu cũng như nội dung chủ yếu của khái niệm nguyên tố hoá học chính là ở sự tự phủ định nó. Hay nói một cách khác theo ngôn ngữ của Hoá học, chính là ở khả năng thực hiện những quá trình hoá học khác nhau của các nguyên tố để hình thành nên các hợp chất phức tạp, đa dạng khác. Nguyên nhân dẫn tới sự phủ định và biến đổi đó chính là kết quả của việc giải quyết mâu thuẫn giữa hai mặt đối lập cái “đơn chất” và cái “hợp chất” vốn đã tồn tại trong nguyên tố hoá học.

### **b) Phép biện chứng trong khái niệm phân tử**

Cùng với sự nảy sinh khái niệm nguyên tố hoá học, trên cơ sở đề xuất của Avôgadrô, Lôrăng và Cannidarô tại đại hội các nhà hoá học vào năm 1860 ở Cécloxrô, người ta đã chính thức công nhận khái niệm phân tử. Khái niệm này được định nghĩa như sau: *“Phân tử là lượng vật chất nhỏ nhất tham gia vào các phản ứng hoá học và quy định nên các tính chất của nó”*. Định nghĩa này đã được Mendêlêép dùng làm một trong những cơ sở quan trọng để viết cuốn sách *những cơ sở hoá học*. Định nghĩa đó cũng được coi là định nghĩa cơ bản và được sử dụng trong Hoá học suốt từ cuối thế kỷ XIX cho đến những giai đoạn sau này. Tuy nhiên, trong sự phát triển của Hoá học, do xuất phát từ cách tiếp cận khác nhau mà đã hình thành những định nghĩa khác nhau về phân tử. Chẳng hạn, nếu dựa vào những dữ kiện vật lý về cấu trúc phân tử hoặc sự tương tác hoá học giữa các phân tử với nhau người ta lại cho rằng, *phân tử là lượng vật chất nhỏ*

*nhất có khả năng tồn tại độc lập, hoặc phân tử là lượng vật chất nhỏ nhất tham gia vào tương tác Hoá học với các tiểu phân khác.*

Với định nghĩa khái niệm phân tử như vậy, cho chúng ta thấy rõ ràng rằng mỗi một hợp chất hoá học phải gồm nhiều phân tử, vì những phân tử thể hiện các đặc tính hoá học của chúng tồn tại trong mối liên hệ, tác động qua lại với nhau.

Ở thời kỳ mà cấu tạo của các chất rắn và chất lỏng chưa được nghiên cứu, việc kiểm tra học thuyết phân tử bằng thực nghiệm chủ yếu dựa vào việc khảo sát tính chất của các chất khí thì các định nghĩa trên đều cùng tồn tại. Trong những điều kiện như vậy, mâu thuẫn giữa các định nghĩa trên về khái niệm phân tử chưa nảy sinh. Nhưng khi những phương pháp nghiên cứu mới về Vật lý đã cho phép hiểu rõ cấu tạo của một loạt những chất rắn và chất lỏng, đặc biệt là những thành tựu của môn Hoá tinh thể thì người ta thấy một điều rất rõ ở nhiều hợp chất hoá học, ví dụ ở đa số các muối vô cơ ở thể rắn không có những phân tử tồn tại độc lập, nghĩa là có cấu trúc xác định. Khi đó xuất hiện mâu thuẫn trong các định nghĩa về phân tử đã nêu ra ở trên, cụ thể là mâu thuẫn giữa định nghĩa thứ nhất và định nghĩa thứ hai. Việc giải quyết mâu thuẫn đó không thể thực hiện bằng thực nghiệm, tức là không thể sử dụng thực nghiệm để chứng minh định nghĩa nào là đúng, định nghĩa nào là sai. Trong bối cảnh đó người ta thiên về định nghĩa thứ hai, bởi vì định nghĩa đó phản ánh được những đặc trưng về cấu trúc, dưới góc độ vật lý của vật chất. Từ định nghĩa thứ hai – phân tử là lượng vật chất nhỏ nhất có khả năng tồn tại độc lập – một số nhà hoá học đã cải biến thành định nghĩa: Phân tử là những phân tử nhỏ nhất của vật chất, có những tính chất căn bản có khả năng tồn tại độc lập và được cấu tạo từ các nguyên tử giống nhau hoặc khác nhau. Các nguyên tử này kết hợp với nhau tạo thành một khối thống nhất bởi những mối liên hệ hoá học. Như vậy, người ta đã thay thế định nghĩa về phân tử dưới góc độ hoá học bằng định nghĩa về phân tử mang tính vật lý. Việc thay thế và chuyển đổi đó diễn ra là đúng dưới ánh sáng của lý thuyết hiện đại về cấu trúc vật chất, nhưng lại không phải là sự chính xác hoá, hiện đại hoá về khái niệm phân tử mà ngược lại, nó làm thu hẹp phạm vi phản ánh của khái niệm phân tử. Bởi vì trong thực tế dưới góc độ hoá học có những chất cấu tạo

từ các ion, nhưng quan niệm về phân tử dưới góc độ vật lý lại không bao hàm chúng. Do đó, định nghĩa trên không có cơ sở khoa học chắc chắn cho sự tồn tại của nó trong Hoá học hiện đại. Trong khi đó, nhu cầu bức thiết về nhận thức và thực tiễn đòi hỏi phải có những quan niệm đầy đủ hơn, đúng đắn hơn về khái niệm phân tử.

Học thuyết về cấu trúc nguyên tử ra đời đã góp phần tích cực, quan trọng và có tính quyết định đối với những nhu cầu đòi hỏi đó.

### c) Phép biện chứng trong khái niệm chất hoá học phức tạp

Cùng với sự hình thành khái niệm nguyên tố hoá học, khái niệm “chất hoá học phức tạp” cũng được xuất hiện vào giữa thế kỷ XVII. Theo quan niệm của nhà hoá học Bôilơ thì các nguyên tử của nguyên tố hoá học có khả năng kết hợp lại với nhau tạo thành những tập hợp lớn hơn, những tập hợp thứ cấp. Do tương tác hoá học như vậy của một vài nguyên tố mà hình thành nên tất cả các chất tồn tại trong tự nhiên. Những chất này được Bôilơ gọi là các chất hoá học phức tạp. Như vậy, trong các công trình nghiên cứu của Bôilơ, khái niệm chất hoá học phức tạp mâu thuẫn với khái niệm nguyên tố hoá học. Chính vì thế mà về sau này, khái niệm chất hoá học phức tạp lại được phân hoá ra thành hai loại là hợp chất hoá học và dung dịch. Trong đó, hợp chất hoá học là các chất hoá học phức tạp có thành phần không thay đổi. Còn dung dịch là các chất hoá học phức tạp có thành phần hoá học thay đổi.

Theo dõi lịch sử phát triển của Hoá học, chúng ta thấy hai khái niệm đó được hình thành và hoàn thiện dần dần với một thời gian khá dài khoảng gần 150 năm. Trong khoảng thời gian đó đã nảy sinh cuộc tranh luận sôi nổi giữa hai quan niệm khác nhau, đối lập nhau của hai nhà hoá học là Béc-tô-lê và Pô-rút về các khái niệm này.

Béc-tô-lê (1748 – 1822), nhà hoá học sáng lập ra học thuyết về Cân bằng hoá học đã phủ nhận sự khác biệt giữa các dung dịch và các hợp chất có thành phần không đổi. Bởi vì ông cho rằng, thành phần của tất cả các chất hoá học phức tạp không phải là bất biến mà có thể thay đổi liên tục trong những giới hạn nhất định tùy theo các điều kiện tương tác hóa học.



Khác với quan điểm của Bécôlê, dựa trên sự phân tích các chất khoáng tự nhiên, Porút đã đi đến kết luận rằng, cùng một chất điều chế được theo các phương pháp khác nhau, từ các chất khoáng khác nhau thì chỉ có một thành phần mà thôi. Ông còn khẳng định, hợp chất là một sản phẩm đặc thù mà tự nhiên đã dành cho nó một thành phần không đổi ngay cả khi thông qua con người cũng không bao giờ sản sinh ra hợp chất bằng cách nào khác ngoài cách cầm cân trong tay, nghĩa là bằng trọng lượng và kích thước. Dù ở bất kỳ nơi nào trên Trái Đất, dù phương thức tổng hợp và hình thức thể hiện bề ngoài có khác nhau như thế nào đi chăng nữa thì các hợp chất đều có các tính chất giống nhau không có sự thay đổi. Điều đó là hiển nhiên, bởi vì đã là một hợp chất nào đó, như muối Natriclorua chẳng hạn, thì dù tìm thấy hoặc làm ra ở đâu chúng vẫn chỉ là Natriclorua mà thôi.

Nhờ vào những sự thật hiển nhiên không thể bác bỏ được đó mà quan điểm của Porút chiến thắng trong cuộc tranh luận với quan niệm của Bécôlê. Kết quả là đã thiết lập được định luật thành phần không đổi của các hợp chất hoá học và đã phân biệt được các chất phức tạp có thành phần không đổi hoặc các hợp chất hoá học với các dung dịch.

Trong các chất hoá học phức tạp được coi là những hợp chất hoá học đều có tính chất đặc trưng là không có sự biến đổi các thành phần. Ngược lại, khả năng biến đổi liên tục của các thành phần lại là thuộc tính đặc trưng của dung dịch. Do đó, quan niệm “chất hoá học phức tạp” bao gồm cả “hợp chất hoá học” và “dung dịch” với tính cách là những khái niệm riêng biệt, mới xem thì thấy hai khái niệm đó phủ định lẫn nhau. Đã là hợp chất hoá học sẽ không thể nào là dung dịch được và ngược lại. Bởi vì, các dấu hiệu bản chất ở trong hai khái niệm ấy hoàn toàn trái ngược nhau, mâu thuẫn với nhau. Sự mâu thuẫn ấy đã diễn ra liên tục trong suốt lịch sử phát triển của khái niệm về chất hoá học phức tạp, và tạo nên một trong những động lực cơ bản thúc đẩy sự hoàn thiện khái niệm chất hoá học phức tạp đó.

Thật vậy, ngay sau khi xác lập định luật thành phần không đổi của các hợp chất hoá học, nhà hoá học Đanton đã tìm ra định luật tỷ lệ bội đơn giản. Định luật này ra đời là một bước tiến quan trọng trên con đường xây dựng

học thuyết khoa học về nguyên tử. Các quan niệm của Porút về thành phần không đổi của các hợp chất hoá học không những được xác minh bằng thực nghiệm về sau mà còn có căn cứ lý luận nữa.

Sự phát triển của Hoá học ở thế kỷ XIX đã củng cố dần dần các quan niệm về lý thuyết nguyên tử. Nhiệm vụ chủ yếu của ngành Hoá học trong giai đoạn này là nghiên cứu các chất hoá học phức tạp có thành phần không đổi, tức là nghiên cứu các hợp chất hoá học. Còn các hợp chất có các thành phần biến đổi, tức là các dung dịch thì ít được đề cập đến. Nhiệm vụ đó đã thu hút sự quan tâm, say mê nghiên cứu của nhiều nhà hoá học, vì vậy đã đạt được những thành quả nhất định. Những thành quả nghiên cứu ở lĩnh vực các hợp chất hoá học ấy đã soi sáng nhiều vấn đề của Hoá học mà trước đó còn vướng mắc, chưa giải quyết được. Tuy nhiên, cũng chính nhiệm vụ nghiên cứu đó đã làm nảy sinh ở trong giai đoạn này khuynh hướng muốn quy khái niệm dung dịch về khái niệm hợp chất hoá học xác định. Sự thể hiện rõ rệt nhất của khuynh hướng ấy là ở chỗ, có nhiều nhà hoá học coi dung dịch là những hỗn hợp cơ – lý đồng nhất của các phân tử, của những hợp chất hoá học khác nhau. Chẳng hạn, Mendêlêép đã cho rằng, dung dịch là những hợp chất hoá học xác định ở trạng thái phân ly. Để nêu bật quan điểm của mình về cấu tạo của dung dịch, trong cuốn sách *"những cơ sở của hoá học"*, Mendêlêép đã viết: "Quan niệm về các dung dịch và các hợp chất xác định không thừa nhận chúng tồn tại riêng rẽ, mà cho rằng chúng là một trạng thái đặc biệt của các hợp chất nhất định. Qua đây mà ta có được sự thống nhất của các khái niệm hoá học và nếu chấp nhận khái niệm cơ – lý về các hợp chất không xác định thì không thể có sự thống nhất ấy". (Đ.I. Mendêlêép: *Những cơ sở của Hoá học*, tập I, tiếng Nga, Nxb Hoá học Trung ương, 1934, trang 409).

Việc quy khái niệm dung dịch về khái niệm hợp chất hoá học trở nên không có cơ sở khi các nhà hoá học đã tập trung chú ý nghiên cứu dung dịch nhiều hơn trước. Người ta đã tìm hiểu những giản đồ thành phần – tính chất của các hệ đa cấu tử. Quy mô nghiên cứu về vấn đề này ngày càng mở rộng và thành quả cơ bản của việc nghiên cứu đó là sự hình thành môn Phân tích Hóa lý. Thêm vào đó, một số nhà hoá học đã tích lũy các tư liệu đủ để chứng minh cho sự sai lầm của việc quy kết ở trên. Chẳng hạn, viện sĩ hàn lâm khoa học Kônôvalốp – một học trò của Mendêlêép đã nói rằng:

“Việc biến hoá Hoá học là do các tương tác tuân theo quy luật liên tục gây ra. Chúng ta sẽ không thể tránh khỏi mâu thuẫn nếu trong các quan niệm của chúng ta về ái lực chỉ hạn chế trong lĩnh vực tỷ lệ không đổi,... không còn nghi ngờ gì nữa những giới hạn của Hoá học mà ngày xưa để lại và đã đưa Hoá học vào lĩnh vực hằng định, đã tỏ ra chật hẹp”.

Dần dần, người ta bắt đầu nêu ra khuynh hướng đối lập với khuynh hướng quy kết ban đầu. Nếu như ở thế kỷ XIX các nhà hoá học tìm cách quy khái niệm dung dịch về khái niệm hợp chất hoá học xác định thì trong những năm đầu của thế kỷ XX, người ta lại thường thấy ý định đưa khái niệm dung dịch lên vị trí hàng đầu và coi các hợp chất hoá học xác định như là những trường hợp riêng biệt của các dung dịch.

Rõ ràng nhận thấy thành phần của các chất hoá học phức tạp không phải là bất biến mà thường xuyên biến đổi. Khi nhấn mạnh về vấn đề này, nhà hoá học như N.X. Cuốcnacốp đã nhận xét rằng: “Chúng ta cần phải coi các dung dịch và các chất có thành phần biến đổi hoặc các xon-vát là dạng cơ bản của các biến hóa hoá học. Dù thoát nhìn có vẻ kỳ lạ như thế nào đi nữa thì chính nguyên lý liên tục từ nay trở đi sẽ có nhiệm vụ bảo vệ tính bất khả xâm phạm của định luật thành phần không đổi và nêu lên được đặc tính của tính gián đoạn khi hình thành các hợp chất hoá học xác định. Thực tế thì cái đặc trưng cho một hợp chất nhất định không phải là thành phần chất rắn vì nói chung thành phần đó là biến đổi, mà là thành phần không đổi của các điểm bất thường hoặc bất biến trên các giản đồ tính chất của chất rắn. Vì nguyên nhân đó, các tính chất của các điểm bất thường có một ý nghĩa quan trọng đặc biệt. Ở những điểm đó, sự đồng nhất của chất rắn hoặc lỏng không bị xâm phạm gì, nhưng trên giản đồ thành phần – tính chất, người ta thấy có sự cắt nhau đặc sắc của hai nhánh dưới một góc”. (N.X. Cuốcnacốp: *Mở đầu về phân tích hoá lý*, tiếng Nga, Nxb Viện Hàn lâm khoa học Liên Xô, 1940, trang 34).

Khi so sánh các quan điểm của Bécôlê và Porút, N.X. Cuốcnacốp đã đi đến kết luận: “Cần nhận thấy rằng, các chất rắn có thành phần không đổi, đem dùng trong phân tích hoá học được coi là chỗ dựa của định luật tỷ lệ bội và những quan niệm về nguyên tử. Cho nên, tính thay đổi của thành phần, một tính chất chung của các chất rắn đồng nhất đã ngẫu nhiên

làm cho người ta không yên tâm về độ chính xác và số phận các quy luật cơ bản của Hoá học với tất cả những hậu quả có thể sinh ra từ đây. Quan niệm về tính liên tục của Bécôlê hình như trái với các quan niệm của Porút và Đanton. Nhưng những sự lo ngại này không phù hợp với thực tế. Hiện nay, toàn bộ các dữ kiện về phân tích hoá lý đã cho phép xác nhận một cách đầy tin tưởng rằng, các phép xác định của Đanton và Porút đều đúng nhưng quan điểm của Bécôlê là tổng quát hơn”. (N.X. Cuốcnacốp: *Mở đầu về phân tích hoá lý*, tiếng Nga, Nxb Viện Hàn lâm khoa học Liên Xô, 1940, trang 34).

*Ý kiến trên đây của N.X. Cuốcnacốp nói lên rằng, ông đã thấy được phép biện chứng của mối liên hệ qua lại giữa khái niệm dung dịch và khái niệm hợp chất hoá học.*

Mặc dù trong tác phẩm của N.X. Cuốcnacốp thỉnh thoảng có xuất hiện khuynh hướng muốn đưa khái niệm dung dịch lên hàng đầu nhưng trong khi làm nổi bật sự tương quan giữa khái niệm dung dịch với khái niệm hợp chất hoá học ông đã nhấn mạnh mối quan hệ chặt chẽ, sự thống nhất mâu thuẫn, sự cần thiết của cả hai khái niệm.

Hoá học hiện đại đã chỉ ra rằng, trong nhiều trường hợp vẫn có mối liên hệ lẫn nhau giữa các dung dịch với các hợp chất hoá học, xác định giống như mối liên hệ giữa một bên là của các số nguyên đơn giản với một bên là của các số phân số, bao gồm cả các số vô tỷ nữa. Một trong những ví dụ đơn giản nhất về mối liên hệ lẫn nhau này là hệ  $\text{AgCl} - \text{TiCl}$ . Hệ này hình thành nên một đường liên tục của các dung dịch rắn và lỏng. Các điểm đầu và điểm cuối của đường này trên giản đồ thành phần – tính chất tương ứng với các hợp chất hoá học đã được xác định –  $\text{AgCl}$  và  $\text{TiCl}$ , tất cả những điểm trung gian tương ứng với các dung dịch. Có thể lấy một ví dụ khác như các tỷ lệ quan sát được trong hệ Magiê và Bạc. Hợp chất  $\text{AgMg}$  được hình thành trong hệ đó, nóng chảy ở  $820^\circ$  và tạo ra các cấu tử của nó, những dung dịch rắn giới hạn. Trong trường hợp này cả hai phía điểm đặc trưng thành phần của hợp chất xác định đều được bao bọc bằng những điểm biểu thị thành phần của các dung dịch  $\text{Ag} - \text{Mg}$ .

Tương tự như một số phân số có thể được biểu thị bằng tỷ số giữa các số nguyên đơn giản, ở đây trong các trường hợp vừa nêu ta có thể biểu thị

các dung dịch như sự kết hợp của một loạt các hợp chất hoá học xác định. Tuy vậy, ta không thể thu hẹp khái niệm dung dịch vào khái niệm hợp chất hoá học xác định, cũng như không thể thu hẹp khái niệm số, phân số vào khái niệm số nguyên. Các dung dịch có một số tính chất đặc biệt mà ở trong các hợp chất hoá học không có, trước hết là khả năng thay đổi thành phần một cách liên tục trong những giới hạn nhất định.

Cũng không có cơ sở nào để nói rằng, khái niệm hợp chất hoá học có thể quy về khái niệm dung dịch. Không thể coi các hợp chất hoá học như các dung dịch được, vì thành phần của chúng tuân theo quy luật tỷ lệ bội. Trong dãy các dung dịch rắn liên tục  $\text{AgCl} - \text{TiCl}$  có không ít những dung dịch mà thành phần của chúng tương ứng với các tỷ lệ bội đơn giản. Tuy vậy, không có một dung dịch nào trong số đó lại là hợp chất hoá học cả.

Chỉ những trường hợp khi trong phạm vi các dung dịch rắn liên tục trên các giản đồ “thành phần – tính chất” có xuất hiện các điểm đặc biệt mà thành phần của chúng không biến đổi khi các điều kiện bên ngoài thay đổi thì mới có thể nói có các hợp chất hoá học xác định.

Như vậy, theo quan điểm của Hoá học hiện đại, *những chất hoá học phức tạp là các chất đồng nhất mà thành phần của chúng được xác định bằng một vài nguyên tố*. Còn các dung dịch và các hợp chất hoá học là một khối chập chẽ như hai mặt của một vấn đề. Nói thật nghiêm ngặt thì mỗi hợp chất hoá học thường gặp trong thực tế cũng là dung dịch. Mỗi dung dịch là sự kết hợp của các hợp chất hoá học (hoặc tương ứng của các đơn chất).

## **6. Khuynh hướng duy vật và duy tâm trong thuyết cấu tạo nguyên tử**

Những tư tưởng về nguyên tử và cấu trúc nguyên tử được hình thành rất sớm trong nhận thức của con người. Xung quanh vấn đề đó cũng xuất hiện những quan điểm khác nhau, thậm chí đối lập nhau.

Học thuyết nguyên tử đầu tiên xuất hiện trong thời kỳ cổ đại Hy Lạp do Loxip và Đêmôcrit nêu ra. Quan niệm của hai ông về nguyên tử là quan điểm duy vật, vì các ông cho rằng nguyên tử là phần tử nhỏ bé nhất cấu tạo nên vật chất. Nó là phần tử không thể phân chia được và là khởi nguyên

của thế giới. Sự kết hợp khác nhau về số lượng, không gian và cách thức của các nguyên tử tạo ra sự phong phú, đa dạng của thế giới vật chất. Do trình độ nhận thức và trình độ khoa học thời cổ đại còn thấp kém nên Lơxip và Đê-môcrit không thấy được cấu trúc bên trong của các nguyên tử diễn ra như thế nào. Đây mới chỉ là giả thuyết mang tính duy vật. Quan niệm của Lơxip và Đê-môcrit cũng bị một số nhà triết học duy tâm phê phán khi xem xét cấu trúc của sự sống. Bởi họ cho rằng, sự cấu thành của thế giới vật chất nói chung và sự sống của con người nói riêng là do yếu tố của tinh thần, tư tưởng tạo nên chứ không phải do nguyên tử tạo thành. Sự phát triển của Hoá học sau này đã đưa ra một loạt những quan niệm chính xác và đúng đắn hơn về sự tồn tại và cấu trúc của nguyên tử.

Luận điểm xuất phát và được coi là cơ sở đầu tiên của quan niệm về cấu tạo nguyên tử là luận điểm cho rằng, sự hình thành và tồn tại của các phân tử là do sự kết hợp và tương tác lẫn nhau giữa các nguyên tử. Trong mỗi nguyên tử có những cấu trúc nhất định của nó. Ở giữa là hạt nhân nguyên tử mang điện tích dương và chứa đựng hầu hết khối lượng của nguyên tử. Còn xung quanh hạt nhân là các điện tử (e) mang điện tích âm. Số lượng các điện tử tùy thuộc vào số lượng điện tích trong hạt nhân của nguyên tử. Các điện tử khác nhau trong nguyên tử tương ứng với những mức độ năng lượng khác nhau. Những điện tử nào có cùng một mức độ năng lượng sẽ phân bố trên cùng một quỹ đạo xung quanh hạt nhân nguyên tử. Giữa quỹ đạo này với quỹ đạo khác thì mức độ năng lượng nguyên tử khác nhau. Quỹ đạo trong cùng của nguyên tử, ngoài nguyên tố hydro có một điện tử còn các nguyên tố hoá học khác đều có 2e. Quỹ đạo thứ hai có 8e và quỹ đạo thứ ba cũng có 8e. Quỹ đạo ngoài cùng có thể có 1e hoặc 2e, 3e, 4e.... tương ứng với các chất cụ thể. Trong quá trình tham gia vào phản ứng hoá học tùy theo số lượng điện tử của lớp vòng ngoài ít hay nhiều mà các nguyên tố hoá học có thể cho hay nhận thêm electron của các nguyên tử thuộc các nguyên tố hoá học khác. Việc xác định lý thuyết về cấu trúc nguyên tử đã được nêu ra trong bảng tuần hoàn về các nguyên tố hóa học của Mendêlêp là rất quan trọng. Nó đóng góp cho con người sự hiểu biết sâu sắc hơn về bản chất của thế giới vật chất; tạo ra sự biến đổi lớn lao đối với sự hình thành và phát triển khoa học tự nhiên; tạo nên phong cách tư duy khoa học hiện đại và củng cố cho những quan điểm về duy vật trong

quan niệm về thế giới. Đồng thời Hoá học góp phần chứng minh cho tính vô cùng, vô tận thế giới vật chất, tính bất diệt về sự vận động của thế giới vật chất ấy.

## **7. Một số vấn đề về Triết học của Hoá lượng tử**

Trong xu hướng của sự vận động, phát triển của các khoa học nói chung và của Hoá học nói riêng, sự xuất hiện của Hoá học lượng tử là một dấu mốc quan trọng đánh dấu một giai đoạn mới trong việc nghiên cứu Hoá học. Bởi vì, ở đó nảy sinh nhiều vấn đề mới mẻ mà trong nghiên cứu Hoá học không thể không đề cập đến. Hơn nữa, khi nghiên cứu thành công những vấn đề ấy sẽ mở ra nhiều triển vọng cho sự nhận thức và vận dụng Hoá học vào trong thực tiễn.

Đứng trên góc độ của Triết học, chúng ta chỉ khảo sát ba vấn đề: Một là, mối quan hệ giữa Hoá học với Cơ học lượng tử và các phương pháp của Hoá học lượng tử. Hai là, những lập luận duy tâm trong Hoá học lượng tử. Ba là, các nguồn gốc nhận thức luận và một số nét đặc trưng của chủ nghĩa duy tâm Hoá học.

### **7.1. Mối quan hệ giữa Hoá học với Cơ học lượng tử và các phương pháp của Hoá học lượng tử**

Ngay sau khi Cơ học lượng tử xuất hiện, các nhà khoa học đã bắt tay vào xây dựng một lý thuyết Cơ học lượng tử về cấu tạo phân tử. Xu hướng đó đã ảnh hưởng mạnh mẽ đến việc nghiên cứu Hoá học. Vì vậy, vào những năm 30 của thế kỷ XX, các nhà hoá học đã xây dựng lý thuyết về Hoá học lượng tử. Đây là một bộ môn khoa học có tính độc lập tương đối trong Hoá học, là kết quả của sự tương tác giữa Vật lý lý thuyết với Hoá học lý thuyết. Sự xuất hiện của Hoá học lượng tử được ví như một chiếc cầu nối liền giữa Vật lý và Hoá học, tạo nên sự gắn bó khăng khít giữa Vật lý và Hoá học, xác định tính biện chứng trong sự vận động và phát triển của khoa học.

Mục đích cơ bản của hoá học lượng tử là *nghiên cứu quy luật phân giải và hoá hợp các chất dưới ánh sáng của lý thuyết lượng tử*. Hay nói một cách khác là nghiên cứu những vấn đề của Hoá học, trước hết là thuyết

cấu tạo phân tử, bằng cách sử dụng những quan niệm và phương pháp của lý thuyết lượng tử.

Trải qua hơn 70 năm hình thành và phát triển, Hoá học lượng tử đã có những bước tiến quan trọng và đã đạt được những thành tựu đáng kể. Tuy nhiên, trong quá trình vận động và phát triển ấy, Hoá học lượng tử cũng gặp không ít khó khăn, trở ngại, thậm chí còn bao gồm cả những quan niệm phủ nhận sự tồn tại của Hoá học lượng tử. Họ còn tuyên bố rằng, Hoá học lượng tử chẳng qua chỉ là lý thuyết cộng hưởng, các phương pháp và kết quả của Hoá học lượng tử là duy tâm,... đây là quan niệm sai lầm, là một trong những hiện thân của chủ nghĩa bất khả tri trong Hoá học.

Để đánh giá đúng mức tình trạng và vai trò của Hoá học lượng tử trong thuyết cấu tạo hoá học, nhằm phê phán có cơ sở khoa học vững chắc các quan niệm sai lầm ở trên chúng ta cần phải khảo sát mối quan hệ giữa Hoá học với Cơ học lượng tử và phải làm sáng tỏ những đặc điểm cơ bản của các phương pháp dùng trong Hoá học lượng tử.

Trước hết, phải khẳng định rằng, Cơ học lượng tử và Hoá học lượng tử là hai bộ môn khoa học khác nhau, không thể quy Hoá học vào Cơ học lượng tử và càng không thể đồng nhất chúng với nhau. Bởi vì, mỗi bộ môn khoa học đó có đối tượng, phương pháp nghiên cứu khác nhau và có một hệ thống các khái niệm khác nhau. Nếu Cơ học lượng tử khảo sát hình thức vận động Vật lý và thuộc về ngành Vật lý học, nghĩa là nó nghiên cứu quy luật chuyển động của các nguyên tử, các hạt cơ bản bằng những công cụ Toán học thì Hoá học lượng tử lại khảo sát hình thức vận động hoá học và thuộc về ngành Hoá học. Nó nghiên cứu quy luật phân giải và hoá hợp của các chất dưới ánh sáng của lý thuyết lượng tử.

Về mặt nội dung, trong Cơ học lượng tử có một số khái niệm, luận điểm cơ bản. Những khái niệm và những luận điểm này không phải được suy ra bằng con đường lập luận, trừu tượng thuần túy mà là kết quả của sự khái quát hoá từ thực nghiệm khoa học. Trước hết, đó là phương trình Dirac. Phương trình này sẽ biến thành phương trình Srôđingơ nếu ta coi tốc độ ánh sáng "c" bằng vô hạn. Nguyên lý chồng chất và nguyên lý không thể phân biệt các tiểu phân thuộc cùng một dạng cũng là những luận điểm cơ bản của Cơ học lượng tử. Phương trình Dirac và phương trình Srôđingơ,



nguyên lý chồng chất và nguyên lý không thể phân biệt các tiểu phân cùng dạng đã khái quát hoá những hiện tượng được thiết lập một cách vững chắc. Khi phê phán lối giải thích duy tâm về các hiện tượng cơ bản của Cơ học lượng tử, nếu lẫn lộn những lối giải thích trên với nội dung thực tế của các hệ thức Cơ học lượng tử thì sẽ không đúng. Giá trị khoa học của phương trình Schrödinger, của nguyên lý chồng chất và những luận điểm khác của Cơ học lượng tử không phải như những nhà vật lý đứng trên lập trường duy tâm đã giải thích, nó thể hiện ở chỗ: nhờ những nguyên lý đã khái quát hoá được kinh nghiệm đó mà chúng ta có khả năng đánh giá một cách đúng đắn và điều đặc biệt quan trọng là tiên đoán được các kết quả của thí nghiệm khoa học và nó thể hiện ở chỗ thực tiễn đã xác nhận những kết luận rút ra từ lý thuyết.

Tuy vậy, chính bản thân những luận điểm cơ bản của Cơ học lượng tử vẫn còn chưa đủ để giải quyết những vấn đề cụ thể có liên quan đến sự chuyển động của các hạt vi mô. Ngay việc để giải quyết những vấn đề cụ thể, đơn giản nhất cũng phải tìm hiểu những điều kiện quyết định tính chất của hệ khảo sát và những đặc điểm định tính của hệ, những đặc điểm này là cần thiết nhất cho việc tính toán bằng Cơ học lượng tử. Những mâu của các hệ thức dùng làm cơ sở cho phép tính toán Cơ học lượng tử luôn luôn bị đơn giản hoá, bởi vì không thể nào kể hết được các tính chất cực kỳ phong phú của hệ thức. Để đánh giá mức độ công hiệu của các lý thuyết Cơ học lượng tử, cần phân tích những điều đơn giản hoá đã được mỗi lý thuyết thừa nhận. Về mặt này Cơ học lượng tử không phải là trường hợp ngoại lệ so với các lý thuyết khác. Vì vậy, mọi mưu toan phủ nhận sự tồn tại cũng như vị trí của Hoá học lượng tử, hoặc cố gắng tìm cách quy Hoá học lượng tử vào Cơ học lượng tử là hoàn toàn không có cơ sở và sai lầm.

Với quan điểm trên, bây giờ chúng ta hãy nghiên cứu các phương pháp của Hoá học lượng tử.

Trong Hoá học lượng tử, mỗi phân tử là một hệ bao gồm nhiều tiểu phân sơ cấp. Để xây dựng lý thuyết lượng tử của phân tử với quan điểm Cơ học lượng tử cần giải phương trình Cơ học lượng tử về chuyển động của các tiểu phân tử trong phân tử. Phương trình Dirac có kể tới các hiệu ứng tương đối là phương trình lượng tử tổng quát nhất. Nhưng cho đến nay, các

phương pháp khảo cứu Cơ học lượng tử về chuyển động của các hệ phân tử có kể tới các hiệu ứng tương đối vẫn còn chưa được xây dựng. Bởi vậy, trong Hoá học lượng tử hiện đại người ta chỉ sử dụng phương pháp gần đúng, gắn liền với việc không kể đến các hiệu ứng tương đối. Ở đây người ta giả thiết rằng, tốc độ truyền các nhiễu loạn của trường điện từ là vô hạn. Dĩ nhiên, quan điểm đó đã làm cho thực tế trở thành đơn giản và thô sơ đi. Điều quan trọng cần nhấn mạnh là trong trường hợp này, ngay với mức độ gần đúng cũng là một sự đơn giản hoá dụng chạm đến những tính chất đặc thù của electron, mà những tính chất này đã đóng một vai trò to lớn trong quá trình hình thành liên kết hoá học.

Về mặt Toán học, phương trình Srôđingơ đơn giản hơn phương trình Dirac, và các phương pháp giải phương trình Srôđingơ cũng được nghiên cứu nhiều hơn. Tuy nhiên, trong các trường hợp mà chúng ta nói tới phân tử thì dù có dùng phương trình Srôđingơ cũng không tìm được những phương pháp cho phép nhận được những kết quả chính xác. Ngay cả đối với những vấn đề Hoá học lượng tử đơn giản nhất như vấn đề phân tử hydro thì phương trình Srôđingơ cũng chỉ có thể giải được một cách gần đúng. Bởi vì, trong việc giải chính xác hay gần đúng, phương trình Srôđingơ cũng đều không chứa các đặc trưng Spin của các electron, mà nếu không kể tới các đặc trưng này thì không thể nào giải thích được về lý thuyết cấu tạo và tính chất của các phân tử. Cho nên, trong Hoá học lượng tử người ta phải đưa vào các hàm số Spin. Những hàm số này phản ánh được gần đúng sự tồn tại Spin của các electron. Nhân các nghiệm của phương trình Srôđingơ với các hàm số Spin, đồng thời sử dụng nguyên lý không thể phân biệt các tiểu phân thì ta được một biểu thức, và biểu thức này được công nhận là kết quả cuối cùng của phép tính.

Như vậy, khi xét các vấn đề của Hoá học lượng tử người ta không dùng những nghiệm chính xác mà chỉ dùng những nghiệm gần đúng của phương trình Srôđingơ. Trong Hoá học lượng tử có hàng loạt các phương pháp để được những nghiệm gần đúng của phương trình Srôđingơ đối với những hệ gồm một số tiểu phân sơ cấp. Một phương pháp đáng chú ý nhất đối với chúng ta là phương pháp mà Hétlơ và London đã đề ra rồi áp dụng cho phép tính Cơ học lượng tử và phân tử hydro.

Chúng ta giả thiết rằng, có một tương tác yếu giữa các nguyên tử hydro. Vì chưa tìm được cách giải chính xác phương trình Schrödinger đối với hệ đó nên Hétlơ và London đã đề nghị cách giải gần đúng. Theo Hétlơ và London thì biểu thức gần đúng đối với hàm số sóng của hai nguyên tử hydro tương tác với nhau có dạng:

$$\psi = C_1\psi_{A_1}\psi_{B_2} + C_2\psi_{A_2}\psi_{B_1} = C_1\psi_I + C_2\psi_{II} \quad (1)$$

Trong phương trình này có giả định như sau:

*Một là*, người ta thừa nhận rằng hàm số sóng của phân tử là một tổ hợp bậc nhất của các tích hàm số sóng  $\psi_{A_1}\psi_{B_2}$  và  $\psi_{A_2}\psi_{B_1}$  của các nguyên tử hydro riêng rẽ. Tổ hợp này chỉ gồm có hai số hạng.

*Hai là*, trong phương trình (1) chỉ kể tới những trạng thái cơ bản (không bị kích thích) của các nguyên tử hydro riêng rẽ. Ở đây không xét tới những trạng thái bị kích thích.

Có thể tính được các hàm số sóng  $\psi_I$  và  $\psi_{II}$  bằng cách vận dụng lý thuyết Cơ học lượng tử của nguyên tử Hydro. Bởi vậy, vấn đề là phải tính cho được các hệ số  $C_1$  và  $C_2$ . Hétlơ và London đã áp dụng phương pháp nhiễu loạn để tính  $C_1$  và  $C_2$ . Có thể sử dụng cả phương pháp biến thiên nó cũng cho kết quả tương tự như trên.

Trong nhiều trường hợp, mục đích của phép tính toán là tính được năng lượng nhiễu loạn theo khoảng cách giữa các nguyên tử hydro. Năng lượng này đồng nhất với năng lượng liên kết của các nguyên tử hydro trong phân tử  $H_2$ .

Cả phương pháp nhiễu loạn và phương pháp biến thiên đều là các phương pháp rất tổng quát của Vật lý và Toán học. Việc áp dụng phương pháp nhiễu loạn và phương pháp biến thiên đều không phải là những điểm đặc thù của phương pháp Hétlơ, London.

Điểm đặc trưng chủ yếu của phương pháp Hétlơ, London là để tính toán phân tử. Nó đã dùng một hàm số, mà hàm số này là một tổ hợp toán học các hàm số sóng của các nguyên tử cô lập riêng biệt. Trong phương pháp này thì những hàm số sóng của các nguyên tử cô lập riêng biệt là những hàm số khởi điểm, hàm số ban đầu.

Như đã biết, phương pháp Hétlơ, London không phải là phương pháp duy nhất của phép tính toán cơ học lượng tử về các phân tử. Thông thường người ta dùng một phương pháp tính toán Cơ học lượng tử khác đó là phương pháp các quỹ đạo phân tử. Trong phương pháp này, hàm số sóng được biểu thị gần đúng dưới dạng tích của các hàm số được mệnh danh là các "quỹ đạo phân tử". Chúng ta hiểu danh từ các quỹ đạo phân tử là những hàm số sóng mà nhờ chúng có thể tính được sự tương tác của một trong các electron với tất cả các electron khác và với các hạt nhân ở trong thành phần của phân tử (các hàm số đơn electron).

Mới nhìn qua có thể cho rằng, phương pháp các quỹ đạo phân tử khác hẳn phương pháp Hétlơ, London vì ở đây cái giữ vai trò hàm số khởi điểm không phải là những hàm số sóng của các nguyên tử cô lập, riêng biệt mà là các quỹ đạo phân tử, nghĩa là những hàm số ở những mức độ nhất định mô tả được trong toàn bộ phân tử. Nhưng việc tính toán quỹ đạo phân tử là một việc khó khăn cũng như việc tính toán toàn bộ phân tử. Bởi vậy, khi tính toán quỹ đạo phân tử, người ta biểu thị chúng dưới dạng tổ hợp toán học từ các hàm số sóng của các nguyên tử cô lập, riêng biệt. Như vậy, một lần nữa các hàm số sóng của các nguyên tử cô lập lại đóng vai trò là những hàm số đầu. Sự khác nhau của phương pháp quỹ đạo và phương pháp Hétlơ, London chỉ là ở chỗ tổ hợp toán học từ các hàm số sóng của các nguyên tử trở nên phức tạp hơn một ít.

Ví dụ, trong phương pháp các quỹ đạo phân tử đối với việc tính toán phân tử hydro, người ta dùng biểu thức sau (không kể đến thừa số pháp hoá):

$$\psi = (\psi A_1 + \psi B_2)(\psi A_2 + \psi B_1) \quad (2)$$

Một dạng khác của phương pháp quỹ đạo phân tử do Culitgiơ và Giêmơ đề ra có tiến bộ hơn một ít. Các ông đề nghị một phương pháp phức tạp hơn đối với biểu thức toán học của quỹ đạo phân tử bằng cách không phân chia quỹ đạo phân tử ra thành những hàm số của các nguyên tử cô lập. Như vậy, Culitgiơ và Giêmơ đã có ý định khắc phục những nhược điểm về nguyên tắc vốn có đối với việc tính toán bằng các hàm số sóng của những nguyên tử cô lập. Không phải ngẫu nhiên mà phép tính toán phân tử

hydrô theo phương pháp Culitgiơ và Giêmơ đã đạt tới độ chính xác cao nhất và những hàm số mà các ông thu được đã phản ánh một cách tương đối đúng các tính chất của phân tử hydrô.

Tuy vậy, cả trong phương pháp của Culitgiơ và Giêmơ người ta vẫn chưa có ý định khắc phục một thiếu sót về nguyên tắc khác vốn có đối với tất cả các phép tính của Hoá học lượng tử hiện đại. Một trong những sự khác biệt chủ yếu của phân tử với tính cách là một cơ cấu mới, xuất hiện do kết quả tương tác của các nguyên tử là như sau: Trong liên kết đồng cực, các electron kết hợp với nhau theo từng cặp một – kết luận này đã được xác minh một cách chắc chắn bằng nhiều tài liệu thực nghiệm. Điểm này vẫn chưa được đề cập một cách đầy đủ trong các phương pháp tính toán của Hoá học lượng tử hiện đại. Bởi vậy, khó lòng mong chờ rằng những phương pháp mà về căn bản không kể tới đặc điểm quan trọng nhất của cấu tạo phân tử lại có thể mô tả được một cách hoàn toàn đúng đắn những tính chất của phân tử.

Như vậy, Hoá học lượng tử hiện đại vẫn chưa kể tới một cách đầy đủ sự khác biệt định tính giữa phân tử với các nguyên tử cô lập. Kết luận này được rút ra từ những lý do sau đây:

*Một là*, Hoá học lượng tử hiện đại chủ yếu sử dụng các hàm số riêng đơn electron theo dạng các hàm số thường được áp dụng trong Cơ học lượng tử. Nhưng đơn vị cơ cấu cơ bản của phân tử không phải là một electron mà là một cặp electron. Do đó, trong vấn đề quan trọng này cho đến nay Hoá học lượng tử hiện đại vẫn còn chưa nghiên cứu được hết những đặc điểm mới về mặt định tính của các phân tử so với nguyên tử.

*Hai là*, các hàm số đơn electron trong Hoá học lượng tử thường là thuộc về những nguyên tử cô lập, phản ánh trạng thái của những nguyên tử cô lập. Cũng ở đây, ta thấy xuất hiện khuynh hướng muốn quy các vấn đề của Hoá học lượng tử – lý thuyết lượng tử của phân tử – về các vấn đề của Cơ học lượng tử – lý thuyết lượng tử của nguyên tử.

*Ba là*, như ta đã thấy tính chất spin của các electron đóng một vai trò đặc biệt quan trọng trong sự hình thành liên kết hoá trị đã được kể đến một cách không hoàn toàn triệt để.

Bốn là, việc sử dụng phương pháp nhiễu loạn và phương pháp biến thiên trong các phép tính toán Hoá học lượng tử về phân tử, không xoá bỏ được những thiếu sót gắn liền với việc lựa chọn những hàm số đơn electron làm các hàm số khởi điểm của phép tính. Không một phương pháp tính toán nào có thể sửa chữa được những thiếu sót có tính chất nguyên tắc gắn liền với việc lựa chọn các hàm số khởi điểm. Trong khi áp dụng các phương pháp đó người ta đã đưa thêm những giả định và những cách tính gần đúng đòi hỏi phải được chứng minh.

Ví dụ như khi áp dụng phương pháp tính biến thiên để tìm hàm số sóng gần đúng  $\psi'$  của phân tử  $H_2$  người ta giả thiết rằng, sự sắp xếp tương hỗ của các hạt nhân trong phân tử đã được biết và khoảng cách giữa các hạt nhân là gần với giá trị cân bằng.

Tất cả các phép tính toán đều được thực hiện sao cho hàm số sóng gần đúng  $\psi'$  thu được phải gần đúng đến mức tối đa so với hàm số sóng thực hoặc hàm số sóng chính xác  $\psi$  cụ thể là phải ở những khoảng cách cân bằng giữa các hạt nhân nguyên tử hoặc là ở những khoảng cách gần với giá trị cân bằng. Còn hàm số sóng thực hoặc chính xác... thì theo đúng ý nghĩa của nó, phải đúng với các khoảng cách bất kỳ giữa các hạt nhân trong phân tử, kể cả trong trường hợp giới hạn khi tương tác giữa các nguyên tử là rất bé, hay thực tế có thể coi như không còn gì nữa. Sự thật, cần phải nói rằng, cả trong trường hợp khi khoảng cách giữa các nguyên tử trong phân tử tăng lên thì hoàn toàn có khả năng xảy ra một sự nhảy vọt về chất mà kết quả là hàm số sóng ban đầu sẽ không thể dùng để mô tả hệ được nữa, nghĩa là biểu thức giải tích của hàm số có thể thay đổi một cách đột ngột. Dĩ nhiên, đối với một hàm số sóng gần đúng đã được lựa chọn như thế nào để cho nó gần với hàm số chính xác ở những khoảng cách giữa các hạt nhân gần với trạng thái cân bằng thì yêu cầu nói trên lại càng có thể được thực hiện được nhưng với mức độ ít hơn. Việc đòi hỏi hàm số  $\psi'$  gần đúng đã lựa chọn phải phản ánh được những trạng thái mà các hạt nhân ở cách rất xa nhau là vượt ra ngoài khuôn khổ vấn đề mà ta cần xét. Yêu cầu như vậy là không hợp lý, không có cơ sở.

Tất cả những điều vừa trình bày ở trên nói lên rằng, trong việc xây dựng môn Hoá học lượng tử hiện đại đã có những sự đơn giản quá đáng.

Khi nói về vấn đề này, nhà hoá học L. Paolinh đã viết: “Đa số các vấn đề hoá học đều phức tạp đến nỗi trong thực tế chỉ có thể đi vào được sau khi đã vô cùng đơn giản hoá. Để đơn giản hoá, ta có thể lựa chọn một trong nhiều phương pháp. Hai phương pháp trong số đó là: Phương pháp liên kết hoá trị và phương pháp các quỹ đạo phân tử được coi là thuận tiện nhất,... Nếu ta hiểu cặn kẽ rằng, phương pháp liên kết hoá trị mang đặc tính gắn đúng biết chừng nào thì có thể các kết quả nhận được sẽ đáng ngờ. Nhưng một lý lẽ quan trọng có lợi cho nó là cả khi áp dụng phương pháp quỹ đạo phân tử, về thực chất cũng đạt được kết quả như vậy”.

Việc không kể ra một cách đầy đủ đặc tính của phân tử thường được kết hợp trong Hoá học lượng tử với khuynh hướng không đúng là muốn quy cấu tạo hoá học của phân tử về Cơ học của electron với khuynh hướng của một số nhà vật lý nghiên cứu Hóa học lượng tử ủng hộ thuyết cộng hưởng. Những người này đều mang sẵn quan niệm sai lầm cho rằng, suy cho cùng thì Hoá học sẽ được quy về Vật lý học và thậm chí cả về Toán học nữa. Chẳng hạn, trong cuốn Hoá học lượng tử, Âyrinh, Vante và Kimban đã khẳng định rằng, “Cơ học lượng tử sẽ quy các vấn đề của Hoá học về các vấn đề của Toán học ứng dụng”. Nhưng cho đến nay, nếu như điều này chưa được diễn ra ở khắp mọi trường hợp thì chỉ là do “tính phức tạp của Toán học làm cho ta không thể nhận được những kết quả chính xác bằng số”.

Như vậy, không còn nghi ngờ gì nữa, những yếu tố của chủ nghĩa máy móc đã đóng vai trò to lớn trong Hoá học lượng tử hiện đại. Chính điều đó quyết định tại sao Hoá học lượng tử chỉ giải thích khá nhiều mà lại ít có sự tiên đoán. Chắc chắn sự việc không phải ở tính quá phức tạp của những vấn đề hoá học, mà trái lại là ở sự không tính toán đầy đủ đến tính đặc thù của các vấn đề đó, ở ý định muốn quy các vấn đề của Hoá học lượng tử của phân tử về các vấn đề lý thuyết lượng tử của các nguyên tử cô lập.

Nhưng sự tồn tại trong Hoá học lượng tử những yếu tố của chủ nghĩa máy móc không có nghĩa là gạt bỏ hoàn toàn việc tính toán đến bước nhảy vọt về chất gắn liền với sự chuyển từ nguyên tử sang phân tử.

Các phương pháp nghiên cứu phân tử được áp dụng trong Hoá học lượng tử không đồng nhất với phương pháp của Cơ học lượng tử về các

tiểu phân sơ cấp. Đặc biệt điều này có liên quan tới phương pháp liên kết hoá trị – một phương pháp được hình thành nhờ khái quát những kết quả từ phương pháp Hétlơ, London.

Hétlơ và London đã đi đến kết luận rằng: Sự xuất hiện các liên kết hoá trị quyết định bởi sự tạo thành các cặp electron có spin đối song song. Trong phương pháp liên kết hoá trị, ngoài những kết luận trên người ta còn thừa nhận một số giả thuyết sau đây:

*Một là*, các hàm số sóng đơn electron được dùng để tính toán các liên kết hoá trị phải là những tổ hợp bậc nhất của các hàm số đơn electron khởi điểm.

*Hai là*, các hàm số sóng đơn electron được áp dụng trong khi tính toán phải được lựa chọn như thế nào để cho mỗi hàm số đó có giá trị cực đại, có thể có dọc theo một số chiều trong không gian.

*Ba là*, liên kết được hình thành theo chiều các giá trị cực đại của các hàm số đơn electron đã được lựa chọn theo cách trên.

*Bốn là*, các đám mây electron phủ lên nhau càng mạnh thì liên kết hoá trị giữa các nguyên tử càng bền.

Những giả thuyết trên có kể đến những tính chất đặc trưng của liên kết hoá trị, kể đến chiều không gian và sự tăng mật độ electron vốn có của liên kết hoá trị ấy.

Các quan niệm này không có một cơ sở vững chắc, nghiêm ngặt và hoàn toàn đầy đủ của Cơ học lượng tử. Chúng không dựa vào những phép tính toán, định lượng chính xác nào. Tuy nhiên, các quan niệm đó vẫn đóng một vai trò tích cực trong Hoá học. Bởi vì, nhờ nó mà có thể hiểu được một số hiện tượng trước kia chưa được giải thích. Mặt khác còn tìm ra được con đường mới cho sự khảo cứu sâu xa hơn.

Những quan niệm mới trong Hoá học lượng tử xuất phát từ chỗ Hoá học lượng tử nghiên cứu những đặc điểm định tính mới của vật chất biểu hiện trong tương tác hoá học. Dù ở trong giai đoạn phát triển hiện nay, Hoá học lượng tử đã không lặp lại một cách giản đơn, máy móc những ý tưởng và các phương pháp của Cơ học lượng tử, mà nó thật sự đã trở thành một ngành lý thuyết mới trong Hoá học.



Không nên phủ nhận những kết quả tích cực mà Hoá học lượng tử đã đạt được trong việc giải thích những vấn đề về liên kết hoá học. Ví dụ, Hoá học lượng tử đã cho phép liên hệ quá trình liên kết hoá học với chiều định hướng spin của electron đã giải thích được hiện tượng bão hoà liên kết hoá học. Hoá học lượng tử cho phép giải thích định tính một loạt những tính chất của liên kết  $\sigma$  và  $\pi$ , giải thích sự tồn tại ba trạng thái hoá trị của nguyên tử cacbon, sự khác nhau trong các liên kết C – C, C – H,...

Mặc dù tất cả những kết quả đó chủ yếu vẫn mang tính định tính, và vẫn phải coi đây chỉ là cố gắng bước đầu để giải thích các hiện tượng hoá học theo quan điểm của lý thuyết lượng tử, nhưng nếu đánh giá không đầy đủ giá trị của những kết quả đó thì sẽ không đúng.

Hoá học lượng tử hiện đại chỉ mới là bước đầu trong quá trình xây dựng lý thuyết lượng tử về phân tử. Chỉ có thể tiếp tục phát triển nó một cách có kết quả với điều kiện là nó phải vứt bỏ những quan niệm duy tâm, lệch lạc và khắc phục những yếu tố của chủ nghĩa máy móc. Chỉ có trong trường hợp đó thì Hoá học lượng tử mới thực hiện được mục đích của mình là phản ánh những đặc điểm định tính của dạng vận động hoá học của vật chất. Sự phát triển của Hoá học lượng tử có liên hệ mật thiết với các ngành khác của Hoá học. Nó phải được bổ sung bằng những kiến thức đã thu lượm được nhờ các phương pháp khảo cứu hoá học và đến lượt mình Hoá học lượng tử lại làm cho Hoá học phong phú thêm bởi những quan niệm lý thuyết sâu sắc về chuyển động nội phân tử. Mặt khác, là một khoa học nghiên cứu khá nhiều về chuyển động của các electron hoá trị, dĩ nhiên Hoá học lượng tử liên hệ chặt chẽ với Cơ học lượng tử.

Cũng cần chú ý rằng, Cơ học lượng tử không nói lên được hết mọi đặc điểm của chuyển động về thế giới vi mô. Cơ học lượng tử hiện đại chủ yếu được xây dựng trên cơ sở những khảo cứu thực nghiệm các quang phổ của những nguyên tử cô lập, riêng biệt. Và một điều hoàn toàn có thể là những nguyên lý vật lý của nó trong lĩnh vực tương tác giữa các nguyên tử trong lý thuyết cấu tạo phân tử, phải được bổ sung một cách tương đối căn bản.

Khó mà nói trước được điều này có thể có hay không, chỉ có những khảo cứu thực nghiệm mới giải quyết được vấn đề. Căn cứ vào những điều

trình bày ở trên ta thấy rằng, việc đặt ra cho Hoá học lượng tử nhiệm vụ phải “chứng minh về mặt vật lý” những kết luận của Hoá học bằng Cơ học lượng tử là một điều không đúng. Làm như vậy là đẩy Hoá học lượng tử vào chỗ thụ động, vào chủ nghĩa máy móc. Tuy nhiên, nếu đánh giá quá cao những kết quả thu được từ trước đến nay trong môn học này của Hoá học lý thuyết thì cũng không đúng. Cũng không nên đồng ý với quan điểm cho rằng, nhiệm vụ của Hoá học lượng tử về cơ bản có thể giới hạn ở việc giải thích những hiện tượng hoá học đã biết. Mặc dù những phương pháp thuần tuý hoá học đã, đang và sẽ đóng vai trò chỉ đạo trong việc khảo cứu hình thái vận động hoá học của vật chất, nhưng Hoá học lý thuyết, trong đó có Hoá học lượng tử càng phát triển thì vai trò của nó trong việc tiên đoán các hiện tượng sẽ càng được phát huy rộng rãi. Nghĩ khác đi có nghĩa là đã nhân nhượng bất khả tri luận.

## 7.2. Những lập luận duy tâm trong Hoá học lượng tử

Một trong những lập luận duy tâm khá điển hình trong Hoá học lượng tử đó là quan niệm về “trao đổi electron” và các “lực trao đổi”.

Khi xây dựng nguyên lý không thể phân biệt các tiểu phân cùng loại, một số nhà hoá học đã đề xuất khái niệm “trao đổi”. Thực nghiệm về cấu tạo phân tử đã chứng minh rằng, trong một tập hợp các tiểu phân giống nhau (ví dụ các electron) thì từng tiểu phân riêng biệt không khác nhau. Nếu như có hai tiểu phân nào đó ở trong cùng một hệ lượng tử, chiếm những phần khác nhau của một thể tích và chúng có thể trao đổi vị trí cho nhau thì trạng thái của hệ lượng tử vẫn không vì thế mà thay đổi. Khái niệm “trao đổi” chỉ được dùng ở đây với ý nghĩa nhằm mục đích giải thích nội dung nguyên lý không thể phân biệt các tiểu phân cùng một loại. Trong khuôn khổ trình độ hiểu biết hiện đại chưa có cơ sở để nói đến sự tồn tại của quá trình trao đổi giữa các electron khi hình thành ra phân tử. Khái niệm trao đổi và năng lượng trao đổi mâu thuẫn với nguyên lý không thể phân biệt các tiểu phân cùng một loại. Nếu như năng lượng trao đổi là một đại lượng vật lý thực thì căn cứ vào sự tồn tại hoặc không tồn tại của nó chúng ta có thể suy đoán được sự xuất hiện hoặc không xuất hiện của sự trao đổi vị trí giữa các tiểu phân giống hệt nhau, mặc dù nội dung vật lý của nguyên lý không thể phân biệt chủ yếu là ở chỗ, các hệ được cấu tạo

từ một số giống nhau của những tiểu phân giống hệt nhau ở trong các trạng thái giống nhau thì đều đồng nhất với nhau về mặt vật lý.

Mặc dù như vậy, trong các công trình nghiên cứu về Cơ học lượng tử và nhất là về Hoá học lượng tử người ta vẫn khẳng định rằng, có sự tồn tại của quá trình trao đổi giữa các electron. Hơn nữa, việc phát minh ra sự tồn tại của nó được đánh giá như là một trong các kết quả cơ bản và mới của lý thuyết lượng tử. Thường những người ủng hộ quan điểm này cho rằng, sự tồn tại của trao đổi được quyết định bởi tính không thể phân biệt được của các electron, nó gắn liền với nguyên lý Paoli.

Nguồn gốc chủ yếu của những lập luận sai lầm về sự tồn tại của quá trình trao đổi, của các lực trao đổi là các công trình nghiên cứu của Hétlơ và London về phép tính toán Cơ học lượng tử của phân tử hydro mà chúng ta đã nhắc đến ở trên.

Để hiểu một cách tường tận những nguyên nhân đã làm xuất hiện những lập luận sai lầm nói trên, chúng ta hãy nói về những giai đoạn chính trong sự suy luận của Hétlơ và London.

Căn cứ vào công thức tính năng lượng thông qua tỷ số tích phân của hàm số sóng có thể tính được giá trị trung bình về năng lượng liên kết của các nguyên tử trong phân tử. Đối với nguyên tử hydro, năng lượng liên kết ấy có thể nhận hai giá trị. Giá trị thứ nhất thể hiện năng lượng của các electron có các spin đều song song. Khi đó các đám mây electron không phủ lên nhau, nghĩa là trên thực tế không có sự liên kết. Còn giá trị thứ hai thể hiện năng lượng liên kết của các electron có các spin đều đối song song. Khi đó các đám mây electron của các nguyên tử phủ chồng lên nhau tạo nên một mật độ lớn các electron. Do đó, mối liên kết giữa chúng cũng rất mạnh dẫn tới năng lượng tương tác giữa chúng cũng rất lớn. Giá trị năng lượng này cao hơn nhiều so với giá trị năng lượng không liên kết. Như vậy, khi giải thích ý nghĩa của các phương trình xuất hiện trong phép tính toán phân tử theo phương pháp Hétlơ, London không cần phải tìm ra những “lực trao đổi” nào cả.

Tuy nhiên, trái hẳn với nội dung thực tế thu được, Hétlơ và London lại cho rằng, các hàm số tích phân sử dụng để tính các giá trị năng lượng ở trên là khác nhau nên giá trị các năng lượng đó cũng khác nhau. Hai ông

tự gán cho giá trị năng lượng thứ nhất được quyết định bởi lực tĩnh điện và tương tác theo quy luật Culông và gọi là năng lượng Culông. Còn giá trị năng lượng thứ hai phải kể tới “hiệu ứng trao đổi” giữa các electron trong nguyên tử và giữa các nguyên tử với nhau. Giá trị của năng lượng này phụ thuộc vào lực trao đổi và gọi là năng lượng trao đổi. Như vậy, trong phân tử phải có một lực đặc biệt và chính nhờ lực đó đã hình thành nên sự liên kết hoá học. Lực đặc biệt này được Hétlơ và London gọi là “lực trao đổi”. Cách giải thích chủ quan đó của Hétlơ, London là không có cơ sở và mâu thuẫn với thực tế.

Trong phép tính toán theo phương pháp Hétlơ, London, trạng thái dừng nghĩa là trạng thái không phụ thuộc vào thời gian của phân tử cũng đã được khảo sát. Bởi vậy, phương trình Schrödinger và các hàm số sóng  $\psi$  ở trên những nghiệm của phương trình đó đều không phụ thuộc vào thời gian.

Nếu đi từ những biểu thức toán học mà không nói gì đến thời gian và không có những giả định bổ sung thì không thể nào thu được những tài liệu cụ thể về các quá trình diễn ra theo thời gian. Mọi sự giải thích các đại lượng không phụ thuộc vào thời gian bằng các quá trình nhất thời mà không dựa vào thực tế đều mang tính độc đoán và duy lý. Vì sự trao đổi electron trong nguyên tử trên thực tế đều diễn ra theo thời gian. Cho nên, rõ ràng là khái niệm trao đổi mâu thuẫn với vấn đề đã nêu ra trong phép tính toán Cơ học lượng tử của phân tử. Hơn nữa có thể thấy rằng, trong các công thức giống nhau để tính toán cùng một phân tử thì những lực trao đổi sẽ có những trị số khác nhau. Nếu tính phân tử hydro theo phương pháp Hétlơ – London bằng cách: ban đầu lấy hai nguyên tử hydro cô lập làm trạng thái xuất phát, còn lần khác lấy ion  $H^+$  và electron tự do thì các tích phân trao đổi thu được trong tính toán khác nhau rất nhiều. Do đó, ngay trong khuôn khổ của cùng một phương pháp tính toán, việc định nghĩa các lực trao đổi cũng không phải là thống nhất.

Như vậy, quan niệm về *trao đổi electron* và các *lực trao đổi* không phải được suy ra một cách lôgic từ lý thuyết, cũng không phản ánh một quá trình hiện thực nào cả mà nó là một quan niệm giả tạo được đưa ra thành một nguyên tắc không thể quan sát thấy hiệu ứng trao đổi khi giải thích những biểu thức Hoá học lượng tử. Những quan niệm ấy mâu thuẫn với

lý thuyết và có tính độc đoán, duy ý chí. Tuy nhiên, lúc đầu các quan niệm đó không bị phê phán mà ngược lại người ta lại tán dương có tính phổ biến trong Cơ học và Hoá học lượng tử.

Những điều dẫn ra ở trên cho chúng ta thấy rõ lập trường nhận thức luận duy tâm của các nhà hoá học về các quan niệm trao đổi và các lực trao đổi. Đó là một sự biến tướng tư tưởng triết học của I. Căng trong Hoá học lượng tử và cũng là một trong những cơ sở làm nảy sinh các quan niệm duy tâm, sai lầm về thuyết cộng hưởng và nguyên lý chồng chất trong Hoá học.

### **7.3. Các nguồn gốc nhận thức luận duy tâm và một số nét đặc trưng của chủ nghĩa duy tâm Hoá học**

Việc làm sáng tỏ vấn đề nguồn gốc nhận thức luận duy tâm và một số nét đặc trưng của chủ nghĩa duy tâm về Hoá học là một trong những nội dung cơ bản của triết học hoá học. Những vấn đề này không phải bây giờ mới được nghiên cứu mà chúng đã được Ph. Ăngghen và V.I. Lênin tìm hiểu dưới dạng những tư tưởng khái quát trong các tác phẩm *Biện chứng tự nhiên, chủ nghĩa duy vật và chủ nghĩa kinh nghiệm phê phán, Bút ký triết học*. Những tư tưởng ấy có ý nghĩa rất quan trọng và được sử dụng làm cơ sở để khảo sát các vấn đề cụ thể.

Có thể nói một cách khái quát rằng, những nhận thức luận duy tâm xuất hiện trong Hoá học diễn ra dưới tác động của những nguyên nhân sau đây:

*Nguyên nhân thứ nhất* là sự lãng quên vật chất sau một rừng các công thức hoá học, “ngập ngừng trong ý nghĩ” về vấn đề tính khách quan của Hoá học; không để ý rằng, những công thức hoá học chỉ có giá trị và chỉ có thể tồn tại trong chừng mực chúng phản ánh cấu trúc thực của phân tử. Khi nghiên cứu cấu tạo của các hợp chất hữu cơ có kiến trúc phức tạp dần dần, đồng thời biểu thị nó bằng các công thức cấu tạo trừu tượng, các nhà duy tâm hoá học bắt đầu coi những trừu tượng đã được suy nghĩ như là những thực thể độc lập. Cơ sở vật chất của những trừu tượng đó đã bị bỏ qua, chỉ còn lại những hình tượng tư duy, những cấu tạo “giới hạn”, sự “vận động”, và “tác động lẫn nhau” của các khái niệm trừu tượng ngày càng mất dần mối liên hệ với thực tế.

*Nguyên nhân thứ hai* là “tính thẳng thừng, sự phiến diện, cứng nhắc, không linh hoạt, chủ nghĩa chủ quan và sự mù quáng chủ quan” của một số nhà hoá học khi đánh giá các hiện tượng hoá học. Thêm vào đó là sự vụng về khi tổng hợp các tài liệu thực tế phong phú về cấu tạo hoá học của các chất do thực nghiệm cung cấp. Điều đó được thể hiện ở chỗ: cùng một chất, cùng một phân tử lại có các tính chất rất khác nhau và thường mâu thuẫn với nhau. Ví dụ, trong trường hợp benzen có những tính chất của một hợp chất no, nhưng ở một số trường hợp khác nó lại hoạt động giống như một hợp chất có những nối đôi chưa no trong phân tử. Hay nhôm hydrôxit có tính axit trong trường hợp này và lại có tính bazơ trong một số trường hợp khác. Còn các phân tử cao su và các hợp chất hữu cơ khác có liên kết luân hợp hoạt động giống như những tiểu phân của kim loại, đồng thời lại có những tính chất giống như tính dẫn điện,...

Những tính chất mâu thuẫn trên đáng lẽ phải được tổng hợp thành một hình tượng thống nhất, phản ánh một phân tử tồn tại trong thực tế thì một số nhà hoá học lại có ý định diễn tả phân tử dưới dạng một sự sắp xếp các cơ cấu mâu thuẫn nhau. Chính điều đó đã tạo điều kiện cho một số nhà hoá học lãng quên mất nội dung khách quan của các hiện tượng mà họ đang sử dụng. Không biết được rằng, các “cơ cấu” mới phản ánh những tính chất, hoặc những đặc điểm riêng biệt của phân tử đã được rút ra từ mối liên hệ lẫn nhau của chúng. Vì thế mà thông thường các kiến giải, các lập luận của họ đưa ra hầu hết là mâu thuẫn với thực tế.

*Nguyên nhân thứ ba* là trong khi không hiểu và không biết vận dụng phép biện chứng nhưng một số nhà hoá học lại đánh giá quá cao yếu tố tương đối trong nhận thức, thậm chí còn đẩy lên thành thứ *chủ nghĩa tương đối trong Hoá học*. Họ coi các khái niệm, các công thức hoá học chỉ có tính chất gần đúng, chỉ phản ánh thực tế một cách không đầy đủ, một cách tương đối mà thôi. Từ đó các nhà hoá học duy tâm cho rằng, không cần phải cố gắng làm cho các khái niệm, các công thức ấy chính xác làm gì. Có nghĩa là chẳng có một công thức hoá học nào có tính khách quan, mà trong hoá học chỉ tồn tại những cơ cấu của các khái niệm, công thức, hình tượng,... được xây dựng bằng trực giác của con người nhằm có lợi, tiện ích, tiết kiệm,... cho tư duy và việc nghiên cứu hoá học.

Khi phê phán thứ chủ nghĩa duy tâm này trong các khoa học tự nhiên nói chung và trong Hoá học cũng như trong Vật lý học nói riêng, V.I. Lênin đã viết: “Tất cả những chân lý cũ rích của Vật lý, kể cả những chân lý trước kia được coi là bất di bất dịch và không thể bác bỏ được, đều tỏ ra là những chân lý tương đối. Như vậy có nghĩa là không thể có một chân lý khách quan nào không phụ thuộc vào nhân loại. Đó là lập luận không những của toàn bộ học thuyết của Makhơ, mà cũng là của toàn thể chủ nghĩa duy tâm “vật lý học” nói chung nữa. Chân lý tuyệt đối được cấu thành từ tổng số những chân lý tương đối đang phát triển. Chân lý tương đối là những phản ánh tương đối đúng của một khách thể tồn tại độc lập với nhân loại, những phản ánh ấy ngày càng trở nên chính xác hơn, mỗi chân lý khoa học, dù là có tính chất tương đối, vẫn chứa đựng một yếu tố của chân lý tuyệt đối. Tất cả những luận điểm ấy đều là hiển nhiên đối với bất cứ ai đã nghiên cứu kỹ cuốn “Chống Duyrinh” của Ăngghen, nhưng lại rất khó hiểu đối với nhận thức luận hiện đại”. (V.I. Lênin toàn tập, tập 18, Nxb Tiến bộ, Matxcova 1980, trang 383).

Những lời nói đó của V.I. Lênin không chỉ thích ứng với các nhà vật lý học duy tâm mà nó còn hoàn toàn phù hợp với các nhà hoá học duy tâm và đó cũng là nét đặc trưng cho chủ nghĩa duy tâm hoá học.

Để giải thích những điều đã nói ở trên về nguồn gốc nhận thức luận của chủ nghĩa duy tâm hoá học, chúng ta hãy lấy vấn đề cấu tạo hoá học của nguyên tố benzen làm ví dụ.

Cấu tạo hoá học của chất hydrôcacbon thơm đơn giản nhất này đã là một đối tượng tranh luận từ lâu giữa các nhà hoá học. Ngay từ những năm thuộc nửa sau của thế kỷ XIX, những khuynh hướng duy tâm trong lý thuyết về cấu tạo các phân tử đã xuất hiện trong việc giải quyết cấu trúc hoá học của benzen ( $C_6H_6$ ). Trên cơ sở hiểu biết về các dẫn xuất thế một lần của benzen không có đồng phân và các dẫn xuất thế hai lần của nó tồn tại dưới ba đồng phân người ta thấy rằng, cần phải chú ý tới 6 nguyên tử hydrô trong phân tử benzen đều có các giá trị ngang nhau và ứng với mỗi nguyên tử cacbon lại có một nguyên tử hydrô.

Năm 1865, Kékulê đã đề nghị công thức cấu tạo của benzen là một vòng lục giác đều, phẳng, gồm ba liên kết đôi xen kẽ với ba liên kết đơn. Tuy nhiên, công thức cấu tạo này không cho phép hiểu được tất cả các tính chất hoá học của benzen. Ví dụ, theo công thức của Kékulê thì các dẫn xuất thế hai lần của benzen phải tồn tại dưới 5 dạng đồng phân, điều này mâu thuẫn với thực nghiệm. Để khắc phục mâu thuẫn ấy Kékulê cho rằng, không thể nào biểu thị cấu tạo hoá học của benzen chỉ bằng một công thức cấu tạo độc nhất như trên. Ông đề xuất hai công thức cấu tạo của benzen giống như trên nhưng đảo vị trí xen kẽ giữa liên kết đôi và liên kết đơn ở trong hai công thức đó.

Theo Kékulê thì các nối đôi trong phân tử benzen liên tục đổi chỗ từ một nguyên tử cacbon này sang một nguyên tử cacbon khác. Cho nên, hai công thức trên là những biến thể trạng thái của phân tử benzen trong các dẫn xuất thế khác nhau (giả thuyết dao động).

Ngay từ những năm 80 của thế kỷ XIX, một vấn đề đã đặt ra cũng khá rõ ràng rằng, giả thuyết dao động là sai lầm và các công thức cấu tạo trên của benzen không phản ánh được một trạng thái thực tế nào của phân tử benzen cả. Công thức cấu tạo hoá học của benzen có đặc tính trung gian giữa hai công thức mà Kékulê đã nêu ra. Đáng lẽ, phải thay thế các công thức đó bằng một công thức khác phản ánh đúng đắn hơn, trung thành hơn các tính chất hoá học của benzen. Nhưng ngược lại, các công thức đó vẫn được giữ lại để diễn tả cấu tạo của benzen và thậm chí còn phát triển thêm trong thuyết Mêzômêri dưới danh nghĩa “cấu tạo giới hạn” giả tạo. Còn trong thuyết cộng hưởng thì công thức cấu tạo của benzen tăng lên thành năm chứ không dừng lại ở hai công thức như của Kékulê,...

Như vậy, mưu toan muốn thay thế những quan niệm hoá học phản ánh đúng thực tế bằng những công thức cấu tạo duy lý, giả tạo đã được thực hiện trong Hoá học là một sự sai lầm. Đúng như Bútlerốp và Mácôpnhicốp đã chỉ ra rằng, việc dùng một bộ các công thức cấu tạo hoá học khác nhau để diễn tả một chất hoá học nhất định là điều không



thể chấp nhận được. Trong bất kỳ trường hợp nào đối với một chất chỉ có một công thức và như thế là hợp lý.

Một trong những khuynh hướng duy tâm nữa xuất hiện trong Hoá học là cố gắng chứng minh sự hiện hữu của chủ nghĩa duy tâm hoá học bằng cách xuyên tạc chủ nghĩa duy tâm trong Vật lý, đặc biệt là trong Cơ học lượng tử.

Như chúng ta đã biết, một trong các nguồn gốc nhận thức luận của chủ nghĩa duy tâm vật lý là sự sùng bái toán học, lãng quên vật chất sau rất nhiều những công thức toán học và nguyên lý tương đối. Cả hai nguồn gốc đó của chủ nghĩa duy tâm đều có mặt trong sự giải thích lệch lạc duy tâm của Cơ học lượng tử. Nguồn gốc của những mưu toan dùng Cơ học lượng tử để chứng minh cho sự tồn tại của thuyết cộng hưởng đều là những đặc điểm nhận thức luận của chủ nghĩa duy tâm vật lý.

Sự sùng bái Toán học và chủ nghĩa tương đối, sự coi thường cách nhận thức đúng đắn những hệ thức toán học, nghĩa là sự nhận thức phù hợp với nội dung thực tế của chúng đã làm xuất hiện những quan niệm không có cơ sở vật lý về các quan niệm “trao đổi”, “lực trao đổi”, “sự cộng hưởng”, “cấu tạo cộng hưởng”,... Đó là những điều kiện thuận lợi che đậy cho sự sai lầm của thuyết cộng hưởng dưới màu sắc của Cơ học lượng tử. Những sai lầm trên đã gây nên rất nhiều khó khăn cho việc nghiên cứu hoá học, làm cản trở đến sự phát triển của Hoá học sau này.

## Chương V

# TRIẾT HỌC TRONG SINH HỌC

### 1. Vị trí của Sinh học trong khoa học

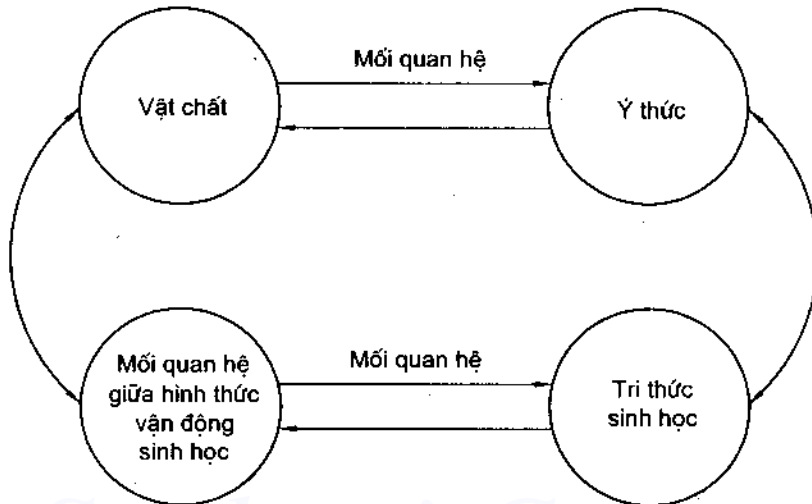
So với các bộ môn khoa học tự nhiên khác, Sinh học ra đời muộn hơn. Sự xuất hiện của Sinh học có vai trò rất quan trọng trong sự phát triển của khoa học và trong lịch sử phát triển nhận thức con người. Nó giúp con người hiểu biết những quy luật hình thành, vận động và phát triển sự sống diễn ra trong Sinh vật, nó giải đáp được những vấn đề cụ thể về sự trao đổi năng lượng giữa cơ thể động vật và thực vật với môi trường. Từ đó con người có thể tìm ra được những quy luật hình thành và phát triển của các loài động, thực vật và sau đó vận dụng vào trong hoạt động thực tiễn nhằm tạo ra những điều kiện phục vụ cho lợi ích của cuộc sống.

Trong lịch sử phát triển của Sinh học, mỗi một giai đoạn khác nhau thì sự tác động của Sinh học đối với khoa học khác có khác nhau. Trong những giai đoạn đầu, sự tác động của Sinh học đối với khoa học khác còn chưa mạnh mẽ, chưa rộng khắp. Càng về sau, sự tác động đó càng diễn ra mạnh mẽ hơn, rộng lớn hơn. Đến giai đoạn hiện nay những tác động của Sinh học đã tạo ra sự khởi đầu kỳ diệu trong sự phát triển kinh tế – xã hội cũng như tìm hiểu bước đầu cấu trúc của con người.

### 2. Vấn đề cơ bản của Triết học trong Sinh học

Vấn đề cơ bản của Triết học trong Sinh học là sự cụ thể hoá vấn đề về mối quan hệ giữa vật chất và ý thức trong Sinh học. Tức là xác định xem trong Sinh học mối quan hệ giữa vật chất và ý thức được thể hiện ra thành mối quan hệ nào, là sự quan hệ giữa cái gì với cái gì?

Có thể khẳng định một cách chắc chắn rằng, trong lĩnh vực Sinh học thì mối quan hệ giữa vật chất và ý thức được thể hiện ra thành mối quan hệ giữa hình thức vận động Sinh học của thế giới thực, thực vật với các tri thức sinh học. Mối quan hệ này có thể được diễn tả bằng sơ đồ dưới đây:



Khi giải quyết mối quan hệ đó, trong lịch sử của sự vận động và phát triển của Sinh học đã xuất hiện những quan niệm khác nhau, thậm chí đối lập nhau. Song về cơ bản có hai quan niệm là chủ nghĩa duy tâm và chủ nghĩa duy vật trong Sinh học.

Các nhà sinh vật học duy tâm cho rằng, trong mối quan hệ giữa các loài sinh vật và hình thức vận động sinh vật với các tri thức sinh học thì tri thức sinh học tức là cái khái niệm, phạm trù, còn các quy luật sinh học là cái có trước. Nó là những cái tồn tại khách quan hoặc do tư duy, ý thức thuần túy của con người tạo ra. Nó là cái sản sinh ra các loài động, thực vật ở trong thế giới hiện thực. Còn các loài sinh vật và các hình thức vận động sinh vật là cái có sau, là kết quả của sự sản sinh ra từ một lực lượng siêu tự nhiên, hoặc từ các tri thức sinh học, đây là một quan niệm sai lầm.

Đối lập với quan niệm trên các nhà sinh vật học duy vật lại khẳng định rằng, trong mối quan hệ giữa các loài sinh vật cũng như các hình thức vận động của chúng với các tri thức sinh học thì các loài sinh vật và các

hình thức vận động của chúng là cái có trước. Nó tồn tại khách quan, độc lập với ý thức của con người, không phụ thuộc vào ý thức của con người. Còn các tri thức sinh học là cái có sau, là kết quả của sự phản ánh các đặc điểm, các thuộc tính cũng như hình thức vận động vốn có của chính các loài sinh vật ấy, đây là một quan niệm đúng đắn.

Trong lịch sử vận động, phát triển của Sinh học, cuộc đấu tranh giữa các nhà sinh vật học duy tâm với các nhà sinh vật học duy vật diễn ra cũng hết sức phức tạp, đa dạng, không kém phần quyết liệt, dưới nhiều hình thức khác nhau và ở nhiều lĩnh vực khác nhau của Sinh học, từ vấn đề nguồn gốc, bản chất của sự sống đến những vấn đề về sự tiến hoá, di truyền, biến dị; từ việc phân loài động, thực vật cho đến việc xem xét cấu trúc phân tử, nguyên tử,... cuộc đấu tranh đó là một trong các động lực của sự vận động và phát triển của Sinh học.

### **3. Cuộc đấu tranh tư tưởng trong lịch sử Sinh học**

#### **3.1. Chủ nghĩa duy tâm và chủ nghĩa duy vật qua các thời kỳ phát triển của Sinh học**

Có thể nói cho đến hiện nay, vấn đề phân chia lịch sử ra đời và phát triển của Sinh học vẫn chưa thực sự thống nhất và ổn định. Bởi vì vẫn còn khá nhiều quan điểm khác nhau. Nền tảng của sự phân chia Sinh học chủ yếu dựa vào sự phát triển Sinh học ở các nước châu Âu. Ở đây, sự phát triển Sinh học được phân chia thành 4 thời kỳ khác nhau:

*Thời kỳ thứ nhất:* Từ thời Thượng cổ đến thế kỷ XV – Thời kỳ này về cơ bản thì những tư tưởng Sinh học còn nằm trong Triết học. Những nhà triết học mới phỏng đoán về sự sống, nguồn gốc của giới sinh vật. Trong thời kỳ này, chủ nghĩa duy vật và chủ nghĩa duy tâm trong sinh học cũng phân hoá và phát triển mạnh mẽ. Ví dụ: một số quan điểm về sự sống đầu tiên đã xuất hiện ở một số nước phương Đông. Chẳng hạn như, trong thuyết Âm dương ngũ hành của Triết học Trung Quốc cổ đại ra đời cách đây khoảng 4700 năm đã cho rằng, sự kết hợp âm dương tạo ra ngũ hành. Trên cơ sở ngũ hành đó tạo ra vạn vật và sự sống. Ở Ấn Độ cổ đại cho rằng, lửa, khí, đất, nước sinh ra các hiện tượng tự nhiên và con người, tạo ra sự sống

của động vật và thực vật. Ở Hy Lạp cổ đại, nhà triết học Anaximenes cho rằng, dưới tác động của ánh sáng vào nước đã làm nảy sinh các động vật dưới nước, rồi đến các động vật trên cạn và sau đó phát triển thành con người. Ông cho rằng, người là một giống cá và thần thánh không có tác động gì đến sự hình thành cuộc sống của con người.

Demôcrit lại cho rằng, con người được cấu tạo từ các nguyên tử. Sự sống trong thế giới cũng được cấu tạo từ những nguyên tử chứ không phải sự sống là do tinh thần và tư tưởng hay một lực lượng siêu tự nhiên nào sáng tạo ra. Ông còn cho rằng sự sợ hãi trong cuộc sống của người nguyên thủy trước sự đe dọa của tự nhiên là nguồn gốc của sự nảy sinh tôn giáo.

Từ thế kỷ IV đến thế kỷ XV, ở phương Đông, Sinh học vẫn phát triển còn ở phương Tây bị kìm hãm trong sự quản thúc của giáo hội. Đây là thời kỳ những tri thức, những quan điểm sinh học bị nhấn chìm bởi tư tưởng duy tâm tôn giáo. Những nội dung của khoa học nói chung đều mang màu sắc của thần học. Sự phát triển của Sinh học trong thời kỳ này không mạnh mẽ, nó chỉ dừng lại ở việc tích lũy những tài liệu làm cơ sở cho sự phát triển sau này.

*Thời kỳ thứ hai:* Từ thế kỷ XV đến cuối thế kỷ XVIII – Điểm nổi bật nhất trong giai đoạn này là Sinh học tách khỏi Triết học trở thành khoa học độc lập. Trong Sinh học đã có sự phân ngành như: Phân loại học, Giải phẫu học, Sinh lý học,... và bắt đầu hình thành những trường phái khác nhau trong Sinh học. Cuộc đấu tranh diễn ra trên bình diện Sinh học chủ yếu ở phương diện học thuật. Chẳng hạn, Phân loại học mâu thuẫn với những quan điểm của siêu hình học; Tân sinh luận chống lại thành tạo luận trong Phôi sinh học; Biến định luận phê phán Thần định luận trong Sinh học đại cương. Đặc biệt là cuộc đấu tranh tách Sinh học ra khỏi Triết học để trở thành một ngành khoa học độc lập diễn ra rất mạnh mẽ. Tuy nhiên, ở giai đoạn này những quan điểm siêu hình học vẫn giữ địa vị thống trị và nó hầu như chi phối toàn bộ sự vận động của Sinh học. Những quan điểm duy vật biện chứng vẫn ở trong trạng thái phôi thai và yếu ớt. Chính vì thế mà ở giai đoạn này tư tưởng biện chứng không có đất để phát triển. Giai đoạn này đã xuất hiện những lý thuyết chống lại quan điểm trong Tôn giáo và Thần học như lý thuyết Andrây Vezadơ. Qua giải phẫu ông đã chứng minh được con

gái và con trai đều có 12 xương sườn chứ không phải con gái được sinh ra từ một cái xương sườn của người con trai như trong tôn giáo quan niệm. Chính quan niệm này ông đã phải lĩnh án tử hình. Lý thuyết của Mixen Secrê phát hiện ra vòng tuần hoàn nhỏ trong phổi vì thế mà ông bị thiêu sống năm 1582. Còn Brunô cho rằng, sự sống là phổ biến trên Trái Đất.

*Thời kỳ thứ ba:* Từ cuối thế kỷ XVIII đến thế kỷ XIX – Do sự thúc đẩy của nền kinh tế tư bản chủ nghĩa, Sinh học thực sự là một khoa học và có tốc độ phát triển nhanh và đã hình thành nhiều ngành Sinh học mới.

Đến năm 1840, Sinh học đã bước vào giai đoạn phát triển mạnh về lý luận. Những thành tựu của nó đã cho phép khái quát và chứng minh những tư tưởng triết học biện chứng đúng đắn. Điển hình cho sự phát triển đó là sự xuất hiện thuyết tiến hoá của Đacuyn và học thuyết tế bào của Svan và Slâyden. Trong cuộc đấu tranh giữa chủ nghĩa duy tâm và chủ nghĩa duy vật thì học thuyết tiến hoá và học thuyết tế bào đã làm cơ sở để chủ nghĩa duy vật chiến thắng chủ nghĩa duy tâm, và là tiền đề cho sự nảy sinh và trở đi mạnh mẽ những quan điểm duy vật biện chứng.

*Thời kỳ thứ tư:* Từ cuối thế kỷ XIX đến nay – Sự xuất hiện quan điểm duy vật biện chứng có tác động mạnh mẽ và trực tiếp đến sự phát triển của Sinh học. Nó buộc chủ nghĩa duy vật siêu hình phải núp dưới những hình thức mới. Trong thời kỳ này, chủ nghĩa duy tâm đã cố gắng lợi dụng một số thành tựu trong Sinh học để tuyên truyền cho những quan điểm sai lầm của mình. Chẳng hạn; họ sử dụng những tư tưởng, những thành tựu trong Di truyền học để phê phán học thuyết tiến hoá của Đacuyn, hoặc lợi dụng học thuyết quang hợp của Timizadep để chống lại những tư tưởng, quan điểm của Páplop, hoặc lợi dụng học thuyết của Ôparin về sự hình thành của sự sống để phê phán những tư tưởng duy vật về sự sống của các nhà sinh học duy vật.

Tuy nhiên, bằng những thành tựu của Sinh học hiện đại chủ nghĩa duy vật biện chứng ngày càng củng cố một cách vững chắc những tư tưởng và những quan điểm triết học của mình; kiên quyết phê phán những quan điểm duy tâm tôn giáo trong việc lý giải sự tồn tại, vận động và phát triển của thế giới nói chung và của Sinh học nói riêng. Chẳng hạn phê phán học thuyết "chân lý kép" của Bupalô cho rằng: Nhiệm vụ của sinh học là quan sát và

thí nghiệm về các hiện tượng tự nhiên. Nhiệm vụ của tôn giáo là dẫn con người đến sự thật cuối cùng. Nhà sinh học giới hạn mình trong những phương pháp khoa học, còn tôn giáo do sự cần thiết của nó mà cần phải nghiên cứu vấn đề không thể phân tích bằng thực nghiệm.

Ngày nay với sự phát triển của Sinh học hiện đại, đặc biệt là công nghệ về biến đổi gen đã tạo cho Sinh học bộ mặt mới trong mối tương quan với các khoa học khác. Những thành tựu mà Sinh học đem lại có tác dụng rất mạnh mẽ tới sự phát triển của xã hội, đồng thời đặt ra nhiều lĩnh vực mới, hiện tượng mới mà trong giới hạn của khoa học hiện nay chưa giải thích được. Chính vì vậy cuộc đấu tranh giữa chủ nghĩa duy vật và chủ nghĩa duy tâm lại diễn ra hết sức phức tạp và không kém phần gay gát.

### 3.2. Một số quan điểm duy tâm còn ảnh hưởng trong nhân dân ta

Trong lịch sử phát triển của dân tộc, những tri thức về khoa học tự nhiên nói chung và về Sinh học nói riêng cũng được phản ánh trong lịch sử tư tưởng Việt Nam. Những biểu tượng trên trống đồng, những biểu tượng phân loại thực vật trong "bản thảo thực vật tất yếu" của Phan Phù Tiên (1429), "Nam dược thần hiệu" của Tuệ Tĩnh (thế kỷ XVII) hoặc Lê Quý Đôn viết 100 cuốn với khoảng 10.000 trang về những lĩnh vực, những hiện tượng khoa học khác nhau ở thế kỷ XVIII. Điều đó khẳng định rằng nền văn minh của dân tộc đã có từ rất sớm và khoa học cũng phát triển ở một mức độ nhất định.

Thời Cận đại, những tư tưởng quan điểm về tự nhiên tuy đã phát triển song vẫn chưa thoát khỏi trình độ duy vật chất phác, mộc mạc. Trong đời sống tinh thần, phải đến thế kỷ XVIII mới có xu hướng hệ thống khái quát hoá một cách phong phú những tri thức về tự nhiên, trong đó có những tri thức về Sinh học. Người có công lao lớn đối với việc hệ thống hoá thành những tri thức khoa học có tính lý luận đó là Lê Quý Đôn và Lê Hữu Trác. Dù có những thành tựu nhất định như vậy nhưng nhìn chung những tư tưởng về Triết học, về xã hội vẫn còn mang nặng sự ảnh hưởng từ bên ngoài, đặc biệt là các hệ tư tưởng của Nho giáo, Đạo Phật, Lão giáo và một phần của Triết học Ấn Độ. Bởi lẽ, trên bình diện chính trị, những quan điểm, hệ tư tưởng của các giai cấp thống trị trong xã hội phong kiến Việt Nam còn chịu những ảnh hưởng của những học thuyết từ bên ngoài. Những

tri thức ca ngợi giới tự nhiên và con người thường được thể hiện trong ca dao, tục ngữ, dân ca, ít được thể hiện trong những tư tưởng, quan điểm của giai cấp thống trị trong các triều đại phong kiến. Trong chủ đề về giới tự nhiên, thì giới tự nhiên hữu cơ được chú ý nhiều hơn giới tự nhiên vô cơ. Tinh thần thoải trong những truyện cổ tích ở khu vực miền núi nhiều hơn khu vực miền xuôi. Việc giải thích nguồn gốc của thế giới sinh vật còn mang nặng tính chất duy tâm, tôn giáo. Trong đời sống tinh thần của nhân dân chứa đựng nhiều yếu tố đa thần. Trong tiến trình phát triển của lịch sử tư tưởng Việt Nam từ khi có Đảng Cộng sản Việt Nam ra đời thì những tư tưởng học thuyết Mác – Lênin được truyền bá sâu rộng vào trong xã hội đã trở thành tư tưởng, chủ đạo trong công cuộc dựng nước và giữ nước; đã từng bước đẩy lùi những quan niệm duy tâm và tôn giáo trong đời sống nhân dân, từng bước thay thế thế giới quan duy tâm tôn giáo bằng thế giới quan của giai cấp công nhân, thế giới quan duy vật biện chứng. Nó giúp cho con người phản ánh ngày càng sâu sắc hơn thế giới vật chất nói chung và giới sinh vật nói riêng; phát triển lên một bước mới những thành tựu nghiên cứu về khoa học tự nhiên trong đó có những thành tựu của Sinh học, nâng cao hơn nữa tinh thần tự lực tự cường của dân tộc trong công cuộc xây dựng và bảo vệ tổ quốc.

Nhìn chung trong lịch phát triển của Sinh học, cuộc đấu tranh giữa chủ nghĩa duy tâm và chủ nghĩa duy vật, giữa chủ nghĩa duy vật và tôn giáo diễn ra liên tục. Trong những cuộc đấu tranh đó thì những thành tựu Sinh học luôn là người bạn đồng hành, là chỗ dựa tin cậy của chủ nghĩa duy vật, đặc biệt là của chủ nghĩa duy vật biện chứng. Sinh học đã cung cấp cho Triết học những cơ sở khoa học cơ bản để khái quát những tư tưởng đúng đắn của con người về tự nhiên và xã hội, làm chỗ dựa vững chắc để chủ nghĩa duy vật biện chứng tiến hành cuộc đấu tranh thắng lợi chống lại những sai lầm của chủ nghĩa duy tâm và tôn giáo.

Tuy nhiên trong sự phát triển của lịch sử Sinh học, cuộc đấu tranh giữa một số quan điểm của chủ nghĩa duy tâm và chủ nghĩa duy vật vẫn còn diễn ra hết sức phức tạp. Muốn giành thắng lợi trong cuộc đấu tranh cơ bản đó thì riêng những thành tựu Sinh học đã mang lại trước đây là chưa đủ mà phải có sự liên kết giữa Sinh học và các bộ môn khoa học khác.



## 4. Vấn đề sự sống và ý nghĩa triết học của nó

### 4.1. Vấn đề về sự sống

Vấn đề về sự sống là một trong những vấn đề trọng tâm, cơ bản của việc nghiên cứu sinh học. Đây cũng là vấn đề rất phức tạp, bởi vì ở đó nảy sinh rất nhiều quan điểm khác nhau, đối lập giữa chủ nghĩa duy vật và chủ nghĩa duy tâm.

– Bản chất của sự sống: Khi giải quyết câu hỏi bản chất của sự sống là gì, trong lịch sử phát triển sinh học đã xuất hiện ba quan điểm khác nhau cơ bản là quan điểm của chủ nghĩa duy tâm, quan điểm của chủ nghĩa duy vật siêu hình và quan điểm của chủ nghĩa duy vật biện chứng.

+ Chủ nghĩa duy tâm cho rằng, bản chất của sự sống là do những yếu tố tinh thần tạo nên, đó là cái đối lập với cái chết. Chẳng hạn Khổng tử khẳng định rằng, bản chất của sự sống là hồn và phách. Platôn cho rằng cái làm nên bản chất sự sống là Pxykhê – một yếu tố của linh hồn bất tử. Arixtôt lại coi cái làm nên bản chất sự sống là Ăngtilêcê. Hêghen lấy yếu tố làm nên bản chất sự sống là trí tuệ vạn năng. Kant cho rằng bản chất sự sống là một nguyên lý hoạt động nội tại của nó. Các nhà sinh lực luận coi bản chất sự sống là do lực sống, nó là yếu tố phi vật chất. Về sau quan niệm này được phát triển thành quan niệm chính thống của phái sinh lực luận mới mà Ris (1867 – 1941) người Đức là đại diện. Học thuyết này vẫn được một số nhà khoa học như Sinốp, Svan,... tán thành. Họ còn cho rằng, bên cạnh cấu trúc vật chất và quá trình lý hoá thì trong cơ thể sống còn có một cái cao hơn vật chất. Yếu tố này đảm bảo cho sự kết hợp những cái không sống thành cái sống, yếu tố đó là sinh lực. Theo quan điểm của phái sinh lực luận mới thì thể xác chỉ là một cái vỏ của sự sống, các khoa học khác chỉ nghiên cứu cái vỏ này mà thôi.

Nguồn gốc sâu xa của những quan niệm duy tâm về bản chất của sự sống là sự bất lực của con người trong việc giải thích năng lượng tạo ra các hoạt động sống.

+ Chủ nghĩa duy vật siêu hình cho rằng, giữa sống và không sống không có một ranh giới tuyệt đối nào cả. Giới hữu cơ và giới vô cơ đều tuân theo những quy luật cơ, lý, hoá học. Vì thế mà những nhà duy vật

máy móc cho rằng muốn nhận thức bản chất sự sống cần phải giải thích nó bằng các quy luật cơ, lý, hoá học. Do đó vào thế kỷ XVIII, người ta giải thích bản chất của sự sống bằng những quy luật cơ học và coi giải phẫu học và cơ thể con người như một cái máy mà khoa học Giải phẫu đi tìm hiểu những chi tiết của cái máy ấy. Đều các đã coi hệ thống tuần hoàn của con người như cái bơm hút và đẩy. Khi thời đại máy hơi nước và năng lượng nhiệt ra đời và phát triển người ta có xu hướng giải thích hiện tượng sự sống bằng hiện tượng nhiệt. Chẳng hạn, Loavariê cho rằng, hô hấp của con người là do sự đốt cháy hữu cơ.

Đầu thế kỷ XX là thời đại điện năng và năng lượng nguyên tử ra đời, người ta lại có xu hướng xác định bản chất sự sống tựa như những lĩnh vực ở trong máy móc điện tử và Điều khiển học giữ vai trò chính trong việc giải thích bản chất của sự sống. Họ cho rằng bản chất sự sống là một quá trình điều khiển những cơ chế hoạt động của Sinh vật.

Tuy có những yếu tố đúng đắn nhưng về cơ bản chủ nghĩa duy vật máy móc đã giải thích sai lầm, phiến diện về bản chất của sự sống.

+ Theo quan điểm của chủ nghĩa duy vật biện chứng thì sự sống là một hình thức vận động của vật chất, giữa sự sống và không sống có sự khác biệt về chất. Nếu giới vô cơ hoạt động theo quy luật cơ lý, hoá học thì sự sống hoạt động theo những quy luật sinh học. Để tìm hiểu và xây dựng được quan niệm đúng đắn về bản chất của sự sống phải đặt nó trên cơ sở những mối liên hệ giữa nhiều hình thức vận động của vật chất và phải xem xét nó trong quá trình vận động và phát triển các hình thức vận động của vật chất ấy. Chính trên cơ sở đó mà khi bàn về sự sống, trong tác phẩm "*Chống Duyrinh*" Ph. Ăngghen đã viết: "Sự sống là phương thức tồn tại của những thể Abumin mà yếu tố quan trọng là sự trao đổi chất thường xuyên với thế giới tự nhiên bên ngoài xung quanh nó. Khi sự trao đổi chất ấy chấm dứt thì sự sống cũng chấm dứt và chất abumin ấy bắt đầu bị phân hoá".

Về thực chất abumin là vật chất gắn liền với vận động, quy định hình thức của vận động. Do cấu trúc đặc biệt của abumin mà nó có hình thức đặc biệt là tự đổi mới bằng cách trao đổi chất. Về cơ sở vật chất chủ yếu của sự sống, theo Ph. Ăngghen đó là những thể abumin không ở trong trạng thái đang phân dã. Thể abumin này, trước đây được khoa học xác

định là một loại prôtêin đơn giản, nhưng gần đây người ta xác định được rằng, cơ sở của sự sống là loại prôtêin phức tạp gồm lipoprôtêin và clomôpêôtit. Khi các prôtêin này đứng riêng rẽ nó thuần tuý là những hợp chất hoá học không có sự sống. Nó chỉ trở thành sự sống khi nằm trong nguyên sinh chất của tế bào. Trên tinh thần đó, Ph. Ăngghen hiểu cơ sở của sự sống là chất nguyên sinh nhưng cơ chất chủ yếu không phải là một chất vô cơ nào mà đó là những prôtêin phức tạp. Ở trong tế bào nó chiếm từ 10 – 50% khối lượng tươi của tế bào. Thê abumin mà Ph. Ăngghen đã nói không thể hiện mặt lượng của sự sống mà thể hiện mặt chức năng và mặt chất trong tế bào. Khi prôtêin còn giữ được cấu trúc, tức là những thành phần cấu tạo của nó còn liên kết được với nhau thì mới hình thành sự sống, nếu không giữ được cấu trúc thì sự sống không còn. Tuy nhiên, trong một số trạng thái nhất định có thể giữ được cấu trúc trong trạng thái ổn định tạm thời.

Vấn đề đặt ra là dấu hiệu cơ bản của vận động sống là gì? Đó là quá trình trao đổi chất giữa tế bào với môi trường bên ngoài. Mở rộng ra là quá trình trao đổi chất giữa cơ thể với môi trường xung quanh. Quá trình đó làm cho vật chất luôn vận động, sinh trưởng, cảm ứng và sinh sản. Quá trình trao đổi chất là quá trình tổng hợp các prôtêin để làm cho tế bào sinh sản và phát triển. Cho nên, sự trao đổi chất diễn ra trong sinh vật tuân theo quy luật riêng của nó, khác với quy luật trao đổi chất diễn ra trong giới vô cơ. Quá trình trao đổi chất diễn ra trong giới hữu sinh là quá trình đồng hoá và dị hoá. Đồng hoá là quá trình biến đổi những chất lấy từ môi trường thành những chất của cơ thể. Còn dị hoá là quá trình phân giải những chất trong cơ thể thành những chất đơn giản hơn, giải phóng năng lượng cần cho hoạt động của cơ thể. Có thể nói sự sống là quá trình các prôtêin đang trao đổi năng lượng với môi trường. Đó là một hệ sống và hệ này là một hệ mở. Nó luôn hướng tới môi trường bên ngoài và trao đổi chất thường xuyên với môi trường bên ngoài ấy. Nhờ hệ quả của sự trao đổi chất đó mà dẫn đến sự tự đổi mới trong các phân tử prôtêin, do đó, mới dẫn đến sự đổi mới trong tế bào. Người ta đã xác định rằng 50% số phân tử trong tế bào được đổi mới trong 180 ngày. Lượng hồng cầu trong máu người đổi mới 2 tháng

một lần. Các tế bào trong cơ thể người đổi mới 10 lần trong vòng 70 năm. Như vậy có thể nói sự sống là quá trình các prôtêin đang trao đổi chất.

Theo Ph. Ăngghen, tiềm sinh là một hiện tượng không phải là đã chết mà là một trạng thái trong đó các prôtêin chưa bị phân huỷ. Nhưng đặc trưng của tiềm sinh cũng không ở trong trạng thái sống. Bởi ở đó quá trình trao đổi chất với bên ngoài tạm thời ổn định không xảy ra. Nhiệt độ càng thấp thì sự tác động giữa cơ thể với môi trường càng giảm.

Sự khác biệt về chất giữa các hình thái vận động sống được hiểu như thế nào? Theo Ph. Ăngghen: sống là một khái niệm vận động cao bao hàm tất cả những hình thức vận động thấp. Nhưng đó không phải là một phép cộng đơn giản của tất cả những hình thức vận động thấp và lại càng không thể quy về một trong những hình thức vận động thấp ấy. Trong cơ thể sống, các hình thái vận động trên diễn ra không giống như trong giới vô cơ mà sự thống nhất của các hình thức vận động ấy tạo ra một chất lượng mới là sự sống. Sự khác biệt về chất giữ hình thức vận động sống với hình thức vận động không sống được thể hiện trước hết ở mặt cấu trúc không gian, tức là sự sống liên quan đến các đại phân tử, có cấu trúc phức tạp gồm nhiều phân tử kết hợp lại với nhau. Theo Sangor, có khoảng 10.000 phân tử prôtêin đơn giản tạo nên cấu trúc không gian của hình thái vận động sống. Peter cho rằng, có khoảng 19.996 nguyên tử làm cho sự sống đa dạng phong phú. Người ta xác định trong cơ thể con người có khoảng 25 loại axit amin và vô số prôtêin. Có 4 loại nuclêôtit và có vô số ADN. Trong não người có khoảng 11 tỷ nơron thần kinh trong một  $\text{dm}^3$  và mang diện tích 0,1 (w).

Sự khác biệt thứ hai của vận động sống so với hình thức vận động không sống là hình thức vận động sống có xúc cảm nên cùng một lúc có thể giải quyết một số trường hợp phức tạp một cách linh hoạt.

Sự khác biệt thứ ba là tính tổ chức theo thời gian. Theo thời gian, hệ sống là hệ tự điều chỉnh. Dưới sự tác động của các men, tất cả quá trình sinh, hoá, lý được diễn ra nhịp nhàng. Đặc trưng của các men trong hình thức vận động sống là ở chỗ nó là hình thức xúc tác mạnh mẽ gấp nhiều lần so với các men của chất vô cơ. Quá trình xảy ra trong các tế bào là các ADN và các ARN tiến hành quá trình tự điều khiển, tự phân hóa và tổng

hợp để hình thành nên những prôtêin. Khi xét một tế bào sinh dục người ta thấy có khoảng 6 tỷ nuclêôtit, phân ra thành 3 tỷ cặp. Mỗi cặp có độ dài khoảng  $3,4 \text{ \AA}$ . Số nuclêôtit này được phân bố trên 23 bộ nhiễm sắc thể. Nhiễm sắc thể khi phân ly nó tự co xoắn lại để đảm bảo cho sự di chuyển và phân bố gọn trong tế bào. 6 tỷ nuclêôtit phải được thực hiện sự sao chép trong khoảng từ 3 đến 6 giờ. Cách sao chép diễn ra theo trình tự cùng một lúc trên một nhiễm sắc thể có các đơn vị tự sao hoạt động để tạo ra ARN. Quá trình tự sao trong một gen cần khoảng 100 phân tử men pôlymeaza. Như vậy, quá trình sao chép diễn ra trong tế bào đòi hỏi một sự tự điều chỉnh hết sức nghiêm ngặt và quy củ để sao cho vừa đảm bảo về cấu trúc không gian vừa đảm bảo một thời gian nhất định.

Trong hoạt động sống, sự khác nhau giữa lý hoá và hoá sinh diễn ra trong cơ thể cũng hết sức phức tạp. Đó là sự thống nhất giữa những yếu tố hoá lý với những yếu tố sinh học. Khi sự thống nhất đó bị phá vỡ thì trở thành những cấu trúc lý hoá đơn thuần như trong giới vô cơ. Đặc trưng cơ bản của hệ sống là khi chia nhỏ mãi thì đến một mức độ nào đó nó không còn là sự sống.

– Với sự ra đời của Sinh học hiện đại, những tư tưởng quan niệm về sự sống của Ph. Ăngghen ở trên đã được củng cố, bổ sung và phát triển. Xét về mặt cơ chất chủ yếu của sự sống, thì ngoài những cơ chất chủ yếu mà người ta đã xác định được còn những cơ chất quan trọng khác như axit nuclêôtit và pôlyphôtphat. Nếu các prôtêin là thành phần chủ yếu của tế bào và làm chức năng xúc tác thì các axit nuclêôtit làm chức năng di truyền, truyền đạt thông tin và tạo ra các khuôn mẫu để tổng hợp nên các prôtêin. Còn pôlyphôtphat đóng vai trò trao đổi năng lượng. Quá trình tự nhân đôi và phát triển của tế bào được mô tả bằng sơ đồ sau:

ADN → ARN → prôtêin

↓ Tự nhân đôi

ADN → ARN → prôtêin

– Vấn đề về chức năng của sự sống:

Sinh học hiện đại tiếp tục khẳng định rằng: Chức năng chủ yếu của sự sống là trao đổi chất với môi trường bên ngoài, đây là yếu tố tất yếu để duy trì sự sống. Nếu quá trình này không xảy ra thì sự sống không còn. Ngoài chức năng cơ bản đó, sự sống còn có một số chức năng quan trọng khác như:

+ Chức năng tự nhân đôi: đây là cơ sở cho sự phân bào dẫn đến sự sinh sản của các tế bào trong cơ thể sống.

+ Chức năng tích lũy thông tin di truyền.

+ Chức năng tự điều chỉnh, tức là cơ thể sống tự thay đổi để thích nghi với môi trường mà nó gặp phải trong quá trình trao đổi chất. Tế bào của một loài động, thực vật nào càng thực hiện được quá trình tự điều chỉnh thì nó càng thể hiện sự thích nghi với môi trường bên ngoài và càng khẳng định sự tồn tại mạnh mẽ của nó so với các loài động, thực vật khác. Trong quá trình trao đổi chất thì ADN đóng vai trò chỉ đạo như một người nhạc trưởng, còn các thành phần khác như một dàn hợp xướng.

Tuy nhiên, khi quan niệm về cơ chất và chức năng của sự sống vẫn còn có những quan điểm khác nhau. Theo Ôvanzin thì axit nucleic chỉ làm nhiệm vụ tích lũy thông tin giống như một thư viện, còn cuộc sống thì muôn hình muôn vẻ diễn ra sôi động ở trong tự nhiên và trong xã hội.

Dựa trên cơ sở định nghĩa về sự sống của Ph. Ăngghen, Jon Benal cho rằng, cái làm nên sự sống là sự tổ hợp thống nhất một số chất hữu cơ gồm 3 chất chủ yếu là prôtêin, axit nucleic và pôlyphốtphát. Đó là sự tiến hoá của các phân tử để trở thành đại phân tử và các hệ đại phân tử. Trong các hệ đại phân tử đó thì hệ quan trọng hàng đầu là prôtêin và axit nucleic. Trong hệ này, quá trình tự nhân đôi và tự trao đổi chất diễn ra là chủ yếu. Quá trình tự sao (sao mã và giải mã) muốn thực hiện được phải có men. Nhờ có quá trình ấy mà tạo ra những tế bào mới với những chức năng mới.

Dubinhin thì cho rằng, sự sống trên Trái Đất là sự tồn tại thống nhất của ADN với ARN và với prôtêin dưới dạng hệ mở, tự điều chỉnh có tính riêng biệt, toàn vẹn; có cấu trúc sinh hoá tái tạo các thông tin di truyền đã được hình thành phát triển trong lịch sử.

Manazin lại xem sự sống là phương thức tồn tại của những hệ keo, mở mà thì phần chủ yếu là prôtêin, axit nucleic và các hợp chất hữu cơ có photpho, có đặc tính tự điều chỉnh và phát triển trên cơ sở tích lũy và tái tạo vật chất, năng lượng và thông tin trong quá trình tương tác với môi trường xung quanh.

Vônkenstây lại cho rằng, cơ thể sống là một hệ mở vận động theo một cách đặc biệt là tự điều chỉnh, tự tái sinh, tự duy trì mà trong đó vật chất quan trọng nhất là prôtêin và các chất hữu cơ khác.

Như vậy, nhìn chung các quan niệm đó chỉ là sự cụ thể hoá quan niệm về abumìn của Ph. Ăngghen mà thôi.

#### **4.2. Ý nghĩa về mặt Triết học của việc nghiên cứu sự sống**

Từ việc nghiên cứu sự sống ở trên, chúng ta có thể thấy rõ được ý nghĩa to lớn về mặt Triết học của nó. Điều đó được thể hiện trước hết ở chỗ, nó cho ta hiểu được bản chất của sự sống là một hình thái vận động của vật chất, nó được hình thành từ một tổ hợp các yếu tố vật chất chứ không phải do yếu tố tinh thần hay một lực lượng siêu tự nhiên nào sáng tạo ra. Đây là sự tổng hợp trong một quá trình lâu dài những chất vô cơ để tạo ra những chất hữu cơ và hình thành nên sự sống.

– Sự sống cũng là hình thức luôn luôn vận động biến đổi và chuyển hoá. Đó là cơ sở khoa học nữa để khẳng định nguyên lý bất diệt của tính vận động vật chất.

– Quá trình trao đổi chất giữa hệ sống với môi trường bên ngoài phản ánh mối quan hệ một cách tự nhiên, vốn có giữa cơ thể sống và giới tự nhiên hay giữa con người với môi trường xung quanh. Những chất sống khi tách khỏi môi trường bên ngoài thì không thể tồn tại với tính chất là sự sống. Sự sống trên Trái Đất cũng rất đa dạng phong phú, nhiều hình, nhiều vẻ. Nó thể hiện tính phong phú và đa dạng của thế giới vật chất.

Về mặt phương pháp cho ta thấy, muốn nghiên cứu sự sống có hiệu quả đạt được những thành tựu quan trọng phải dựa vào thế giới quan duy vật biện chứng và phương pháp biện chứng duy vật.

## 5. Lý thuyết tiến hoá và vai trò của nó đối với Triết học

### 5.1. Học thuyết tiến hoá

Lịch sử hình thành và xuất hiện của học thuyết tiến hoá: Những tư tưởng về Học thuyết tiến hoá đã xuất hiện vào những năm đầu của thế kỷ XIX trong các công trình nghiên cứu của G. Lamac (1744 – 1829). Ông cho rằng dưới ảnh hưởng của những điều kiện sống mà các loài sinh vật có sự biến chủng dẫn đến sự nảy sinh, chuyển hoá từ loài này sang loài khác, từ loài bậc thấp đến loài bậc cao. Tuy nhiên tư tưởng đó của G. Lamac chưa thành một hệ thống hoàn chỉnh. 50 năm sau, bằng việc nghiên cứu phân loại những loài sinh vật khác nhau từ những thực thể đơn bào đến thực thể đa bào và động, thực vật khác, Đacuyn đã nghiên cứu tổng hợp thành một hệ thống hoàn chỉnh mang tên Học thuyết tiến hoá và đã nêu lên những nhân tố chủ yếu trong quá trình phát triển của giới hữu cơ.

Trong Học thuyết tiến hóa, người ta đã phân chia tiến hoá ra thành hai loại là tiến hoá nhỏ và tiến hoá lớn. Tiến hoá nhỏ là sự biến đổi cấu trúc di truyền diễn ra trong lòng quần thể, bao gồm sự phát sinh những đột biến ADN trong nhiễm sắc thể, sự phát tán đột biến từ một cá thể ban đầu sang nhiều cá thể khác. Sự chọn lọc các đột biến có lợi làm cho cấu trúc di truyền biến đổi theo hướng xác định và có lợi dẫn đến kết quả là hình thành một loài mới. Một trong những đặc điểm của tiến hoá nhỏ là diễn ra trong phạm vi tương đối hẹp với thời gian tương đối ngắn. Muốn ngăn chặn quá trình tiến hoá ấy phải có sự trợ giúp của những phương tiện hiện đại.

Tiến hoá lớn là sự tiến hoá được hình thành ở trong các nhóm phân loại các đơn vị tổ chức trên loài như: họ, bộ, lớp, ngành. Đặc trưng của tiến hoá lớn là diễn ra trong phạm vi rộng lớn với một thời gian rất dài. Có thể được xác định bằng các kỹ khác nhau.

– Trong cấu trúc của tiến hoá nhỏ thì quần thể là đơn vị tiến hoá cơ sở. Đây là những cá thể cùng loài trải qua nhiều thế hệ đã cùng chung sống trong một quần thể với một thời gian xác định. Trong quần thể đó, các cá thể giao phối tự do với nhau, được cách ly ở một mức độ nhất định với các



nhóm cá thể lân cận cũng thuộc loài đó. Để phân biệt quần thể này với quần thể khác người ta dựa vào một số dấu hiệu cơ bản sau đây:

- + Khu vực phân bố rộng hay hẹp?
- + Số lượng cá thể trong một quần thể nhiều hay ít?
- + Mật độ phân bố là đông đúc hay thưa thớt?
- + Thành phần độ tuổi của sự sinh sản và phát triển của quần thể là cao hay thấp và thành phần về giới tính là chênh lệch hay tương đương?
- + Thành phần kiểu gen của quần thể chỉ phối kết hợp theo kiểu nào?
- + Trạng thái của quần thể đó là cân bằng hay không cân bằng?

Muốn xây dựng một đơn vị tiến hoá cơ sở đòi hỏi phải có đủ ba điều kiện cơ bản:

1. Có tính toàn vẹn về không gian và thời gian.
2. Sự biến đổi di truyền qua các thế hệ.
3. Tồn tại thực trong tự nhiên.

Xác định tính đột biến là nguyên liệu, nội dung và nhiệm vụ của tiến hoá cơ sở. Có hai loại đột biến cơ bản là đột biến gen và đột biến nhiễm sắc thể. Nguyên nhân dẫn đến sự đột biến là do các yếu tố phóng xạ, nhiệt độ và các nhân tố khác như: hoá học, sinh lý, di truyền, sinh hóa,... Đối lập với đột biến là thường biến. Đây là hình thức biến đổi theo kiểu hình của cùng một kiểu gen dưới sự biến đổi của môi trường.

Các cơ cấu hợp thành của sự tiến hoá cơ bản. Tiến hoá cơ bản được tiến hành ở ba nhóm dưới sự tác động của ba nhân tố khác nhau:

1. Nhân tố tạo ra nguồn nguyên liệu tiến hoá làm xuất hiện các ADN mới và những nhân tố tổ hợp các ADN vô cùng phong phú trong quần thể. Nhân tố này được tạo ra bởi sự giao phối, đột biến,...
2. Nhân tố định hướng cho sự tiến hoá, đó là sự chọn lọc tự nhiên.
3. Nhân tố tăng cường cho sự tiến hoá trong nội bộ các quần thể. Đó là cơ chế cách ly nhau giữa các cá thể trong quần thể để tạo ra những quần thể mới. Nhân tố này không chỉ được tiến hành trong tế bào mà còn được

tiến hành trong những quần thể được xác định là các loài, các họ khác nhau, các ngành khác nhau.

Cấu trúc trong tiến hoá lớn là sự biến đổi ở mức trên loài. Nó được hình thành ở trong các nhóm phân loại có quan hệ cùng nguồn gốc.

Mức độ tiến hoá lớn diễn ra ở những trình độ khác nhau.

Các khuynh hướng tiến hoá cơ bản gồm hai hướng là tiến bộ sinh học và thoái bộ sinh học.

Các yếu tố thúc đẩy sự tiến hoá gồm bốn yếu tố:

*Yếu tố thứ nhất là đột biến:* Đây là định luật quan trọng nhất để tạo ra sự biến đổi về chất trong sự tiến hoá của sinh vật.

*Yếu tố thứ hai là di truyền:* Đây là yếu tố tiến hành sự duy trì những đặc điểm, thuộc tính đã tồn tại ở quần thể cũ sang quần thể mới (ví dụ như lai tạo giống: màu lông của gà, bò,...).

*Yếu tố thứ ba là chọn lọc tự nhiên:* Đây là quá trình diễn ra lâu dài, là động lực quan trọng trong tiến hoá sinh học.

*Yếu tố thứ tư là đấu tranh sinh tồn* giữa các loài sinh vật với nhau để tiêu diệt loài khác và cũng là điều kiện thúc đẩy sự hình thành loài mới.

## 5.2. Ý nghĩa triết học của Học thuyết tiến hoá

Nghiên cứu Học thuyết tiến hóa cho ta thấy rằng quá trình phát triển của Sinh học là quá trình biến đổi, chuyển hoá diễn ra liên tục phản ánh sự biến đổi, phong phú, đa dạng đang diễn ra trong giới tự nhiên nói chung và ở trong động, thực vật nói riêng. Nó khẳng định tính phong phú của sự vận động, biến hoá và phát triển của vật chất. Nó chứng minh cho những nguyên lý và những quy luật cơ bản của phép biện chứng duy vật.

– Nghiên cứu Học thuyết tiến hoá cho thấy sự xuất hiện của con người trong lịch sử là một quá trình tiến hoá lâu dài. Đó là sản phẩm cao nhất và tinh tuý nhất của giới tự nhiên chứ không phải do một siêu tự nhiên nào sáng tạo ra.

– Nghiên cứu Học thuyết tiến hoá còn cho thấy cấu trúc của các loài trong giới tự nhiên cũng hết sức đa dạng, phong phú, nhiều hình, nhiều vẻ. Điều đó nói lên cấu trúc của vật chất là vô cùng, vô tận.

## 6. Vấn đề Triết học trong Sinh thái học xã hội và Sinh quyển

Thế giới vật chất tồn tại khách quan, độc lập với ý thức của con người. Trong thế giới đó, các loài sinh vật đều có một nơi sinh sống riêng biệt, đặc trưng cho mình. Đó là những điều kiện môi trường đảm bảo cho sự sinh tồn và phát triển của chúng. Sự lựa chọn một nơi cư trú phù hợp cho sự sinh tồn, phát triển của các loài sinh vật không phải là hoàn toàn ngẫu nhiên mà phụ thuộc vào mối quan hệ giữa cơ thể của chúng với những điều kiện môi trường xung quanh. Nói một cách cụ thể hơn, đó là sự phản ứng thích nghi hay không thích nghi của cơ thể sinh vật đối với những yếu tố môi trường như thức ăn, không khí, đất, nước, khí hậu, độ ẩm,... Những nội dung ấy làm nên ý nghĩa của từ sinh thái. Việc tìm hiểu vấn đề sinh thái không thể không đặt ra cho con người để nắm bắt những quy luật vận động và phát triển của các loài sinh vật nhằm khai thác có hiệu quả những giá trị của chúng đối với sự tồn tại, phát triển bền vững của tự nhiên và con người.

Khi nghiên cứu vấn đề này, người ta đã sử dụng từ “Oikos” trong tiếng La tinh để chỉ khái niệm sinh thái. Khái niệm này phản ánh các đặc trưng về nơi ở, nơi cư trú, sinh sống của các loài sinh vật từ loài nhỏ bé nhất, đơn giản nhất như: các sinh vật đơn bào, vi sinh vật, virút đến những loài to lớn nhất, phức tạp nhất, phát triển cao nhất như các loài động vật có vú, kể cả con người.

Môn khoa học nghiên cứu về vấn đề Sinh thái được gọi là Sinh thái học (Oikoslogos). Đó là học thuyết về mối quan hệ, tác động qua lại lẫn nhau giữa các cơ thể sống với những điều kiện môi trường xung quanh.

*Sinh quyển* là khoảng không gian trong đó các sinh vật tồn tại và phát triển. Khoảng không gian này bao gồm các vùng thạch quyển, thủy quyển và khí quyển. *Thạch quyển* là khu vực nằm sâu dưới lòng đất, nếu tính từ bề mặt của Trái Đất thì khu vực thạch quyển có chiều sâu khoảng 100 km. *Thủy quyển* là vùng nước tồn tại trên bề mặt Trái Đất. Khu vực này chiếm khoảng 70% diện tích bề mặt của Trái Đất và có độ sâu nhất khoảng trên

11 km. Còn *khí quyển* là khoảng không khí bao quanh Trái Đất, nó có độ cao khoảng 100 km. Tất cả những khu vực đó đều có sự tồn tại của các loài sinh vật. Khi vượt ra khỏi các giới hạn đó sẽ không còn một loài sinh vật nào có thể sinh sống được.

Sinh thái học xã hội là một khoa học mới, có sự tổng hợp của nhiều ngành khoa học khác nhau, trong đó có bốn khoa học chủ yếu là Sinh thái học bảo vệ thiên nhiên, Kinh tế học sinh thái, Địa lý học kiến thiết và Sinh thái học người. Sinh thái học xuất hiện vào những năm 60 của thế kỷ XX, gắn liền với tên tuổi của nhà của các nhà Sinh thái học.

*Cơ sở khoa học tự nhiên* của Sinh thái học xã hội chính là những quy luật của Sinh thái học. Những quy luật này thể hiện tính có trật tự, tính liên hoàn chặt chẽ, tính tự tổ chức, tự điều khiển của chu trình trao đổi chất, trao đổi năng lượng, thông tin của tự nhiên.

*Cơ sở khoa học xã hội* của Sinh thái học xã hội đó là các hiện tượng xã hội và các quy luật của chúng.

Trong quá trình hình thành và phát triển của Sinh thái học xã hội, vấn đề đầu tiên mà người ta quan tâm đặc biệt đó là đối tượng nghiên cứu của nó là gì? Khi trả lời cho câu hỏi đó đã xuất hiện một số quan điểm cơ bản sau đây:

*Quan điểm thứ nhất* là quan điểm của E.V. Ghirôixốp. Ông cho rằng, Sinh thái học nghiên cứu mối quan hệ giữa con người với tự nhiên. Cụ thể là nghiên cứu những quy luật tự điều chỉnh của sinh quyển và các phương pháp sử dụng các quy luật đó của con người để bảo đảm những điều kiện tự nhiên cho sự phát triển của xã hội. Tức là, nghiên cứu những phương pháp, những nguyên tắc tổ chức hoạt động của con người trong những hình thức tác động qua lại với nhau giữa con người, xã hội và tự nhiên trên cơ sở những yêu cầu khách quan của các quy luật sinh thái.

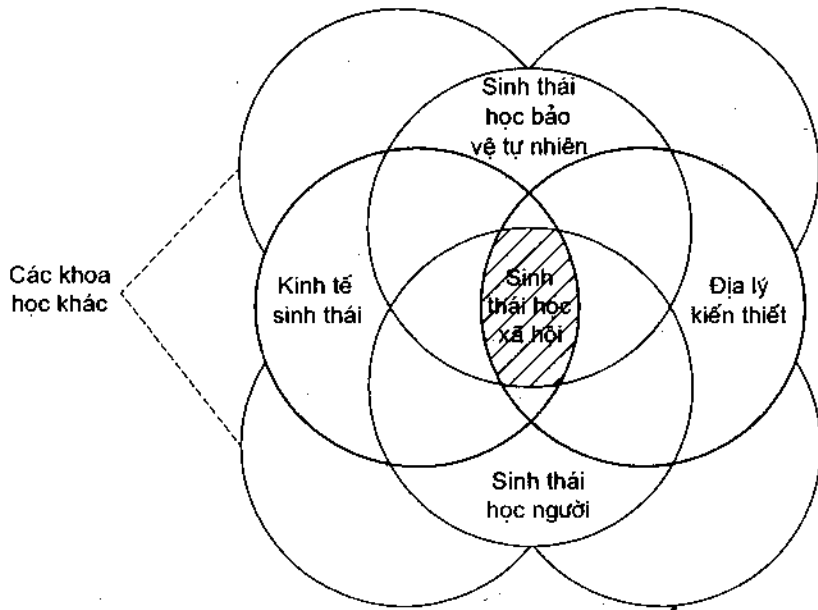
*Quan điểm thứ hai* là quan điểm của Zh. Đorct. Ông cho rằng, đối tượng nghiên cứu của Sinh thái học xã hội không chỉ là lĩnh vực của khoa học mà còn là phương pháp tư duy, phương pháp toàn cầu và phương pháp tổng hợp về hàng loạt những vấn đề có liên quan đến sự nghiên cứu hoạt

động của sinh quyển và đến sự nhận thức về sinh quyển của con người và đối với con người. Đó là một khoa học tổng hợp.

*Quan điểm thứ ba* cho rằng, đối tượng của Sinh thái học xã hội là hệ thống các mối quan hệ xã hội, tự nhiên được hình thành và hoạt động nhờ những hành động có ý thức và định hướng của con người. Đó là trí tuệ quyển.

*Quan điểm thứ tư* của khá nhiều tác giả cho rằng, Sinh thái học xã hội hình thành đối tượng nghiên cứu của mình trên cơ sở thống nhất đối tượng nghiên cứu của nhiều khoa học kể cả khoa học tự nhiên, khoa học xã hội và khoa học kỹ thuật. Vì vậy, nó là lĩnh vực tổng hợp tri thức khoa học hiện đại.

Rõ ràng, vấn đề xác định đối tượng của Sinh thái học xã hội còn rất phức tạp và có nhiều quan niệm khác nhau. Nhưng dù có khác nhau như thế nào thì trong các quan điểm đó vẫn có điểm chung. Điểm chung mà được nhiều người thừa nhận đó là: Sinh thái học xã hội nghiên cứu những quy luật của sự tác động qua lại giữa tự nhiên, xã hội và con người. Đó là khoa học tổng hợp của nhiều khoa học khác nhau, trong đó có bốn khoa học chủ yếu như đã chỉ ra ở trên là Sinh thái học thiên nhiên, Kinh tế học sinh thái, Địa lý học kiến thiết và Sinh thái học người. Có thể mô tả Sinh thái học xã hội trong mối quan hệ với các khoa học khác bằng mô hình dưới đây:



Vì còn có nhiều quan niệm khác nhau về đối tượng nghiên cứu của Sinh thái học xã hội cho nên cũng xuất hiện nhiều quan niệm khác nhau về phương pháp và phương pháp luận nghiên cứu của nó.

Khi đề cập đến vấn đề phương pháp nghiên cứu của Sinh thái học xã hội đã xuất hiện ba quan điểm sau đây:

*Quan điểm thứ nhất* cho rằng, để nghiên cứu được Sinh thái học xã hội cần phải sử dụng phương pháp đi từ sự nghiên cứu từng thành phần đến việc nghiên cứu các hệ thống. Sở dĩ như vậy bởi vì, môi trường tự nhiên có nhiều yếu tố và nhiều thành phần khác nhau. Mỗi khoa học cụ thể chỉ nghiên cứu được một yếu tố, một thành phần nhất định. Khi có sự tác động của con người thì các thành phần, các yếu tố đó của tự nhiên không đứng độc lập với nhau mà có sự xích lại gần nhau, liên kết và tác động qua lại lẫn nhau. Cho nên cần phải xem xét, nghiên cứu nó trong một hệ thống nhằm nâng cao chất lượng môi trường sống. Sinh thái học xã hội phải thực thi chức năng và nhiệm vụ đó. Để hoàn thành các chức năng và nhiệm vụ ấy cần phải sử dụng phương pháp có sức tổng hợp được tất cả các yếu tố và

các thành phần của tự nhiên và xã hội. Theo nhà khoa học Mỹ Đ.J. Phorrester thì đó là phương pháp mô hình hoá. Trên thực tế, phương pháp này đã được áp dụng từ những năm 70 của thế kỷ XX ở câu lạc bộ La Mã. Với phương pháp này, người ta đã xây dựng nên những mô hình để dự báo chất lượng sinh thái đối với sự phát triển thế giới.

*Quan điểm thứ hai* cho rằng, để nghiên cứu được Sinh thái học xã hội cần phải sử dụng phương pháp đi từ sự nghiên cứu hệ thống đến các hệ thống nghiên cứu. Nghĩa là, nghiên cứu một tập hợp các vấn đề mà mỗi vấn đề là một hệ thống. Các hệ thống này lại phải được tập trung lại để nghiên cứu, cuối cùng đi đến tiếp cận chương trình mục tiêu. Mỗi một mục tiêu khác nhau có một hệ thống nghiên cứu khác nhau. Do đó phải tổng hợp các hệ thống đó lại để có một mục tiêu chung.

*Quan điểm thứ ba* cho rằng, có thể dùng phương pháp đi từ mô tả các hệ thống đến việc đưa ra các cách giải quyết cho các hệ thống đó. Sinh thái học xã hội nghiên cứu sự tác động của các quần thể đối với con người và chú ý đến sự tác động của yếu tố tự nhiên đến con người. Do đó cần phải hiểu biết vai trò của từng hệ sinh thái đối với con người và đối với toàn bộ hệ thống. Muốn vậy phải đưa yếu tố con người, yếu tố xã hội vào phương pháp nghiên cứu nhằm đưa ra các cách giải quyết phù hợp với mục đích phát triển cuộc sống của con người và không phá hoại tự nhiên.

*Quan điểm thứ tư* cho rằng, để nghiên cứu Sinh thái học xã hội một cách có hiệu quả, cần phải sử dụng phương pháp chuyển từ sự chuyên môn hoá theo ngành sang sự chuyên môn hoá theo vấn đề. Phương pháp này sử dụng chủ yếu cho công tác đào tạo cán bộ. Từ chỗ trang bị cho họ có những tri thức chuyên ngành sang sự hiểu biết những lĩnh vực liên quan đến ngành đó.

Trong các phương pháp nêu ra ở trên, dù còn có những nét khác nhau, chưa hoàn toàn thống nhất với nhau, nhưng có một điểm chung của các phương pháp đó chính là tính tổng hợp của các giải pháp khi khảo sát Sinh thái học xã hội. Bởi vì, đối tượng nghiên cứu của nó là mối quan hệ giữa tự nhiên, xã hội và con người. Nếu thiếu đi tính tổng hợp đó thì việc nghiên cứu

Sinh thái học xã hội chẳng những không có hiệu quả, mà còn không xây dựng được mối quan hệ hài hoà giữa con người, xã hội và tự nhiên.

Mục đích của Sinh thái học xã hội là xây dựng mối quan hệ hài hoà, bền vững giữa con người, tự nhiên và xã hội. Để đạt được mục đích đó cần phải xác định con đường, bước đi thiết thực, cụ thể. Con đường, bước đi đó là phải tái sản xuất lại môi trường sống; Bảo đảm chất lượng môi trường sống, cách xác định chất lượng môi trường sống; Đánh giá về kinh tế và những kích thích về tái sản xuất môi trường; Thông tin và hệ thống điều khiển môi trường.

### **Kết luận**

Từ việc nghiên cứu ở trên cho chúng ta thấy rằng, không còn nghi ngờ gì nữa về tính độc lập với tính cách là một khoa học thật sự của Triết học trong khoa học tự nhiên. Mọi quan điểm và lập luận muốn biến Triết học trong khoa học tự nhiên thành một chuyên đề của Triết học hoặc thành một bộ phận của các khoa học tự nhiên đều không có cơ sở và sai lầm.

Triết học trong khoa học tự nhiên là một khoa học, là kết quả của sự tương tác giữa Triết học và các khoa học tự nhiên. Nó nghiên cứu những quy luật chung nhất của thế giới được thể hiện trong các khoa học tự nhiên. Nghĩa là nó nghiên cứu những nội dung cơ bản nhất của Triết học ở trong khoa học tự nhiên, để từ đó tìm ra quy luật của sự tác động qua lại giữa Triết học với khoa học tự nhiên, vạch ra những động lực phát triển của Triết học, của khoa học tự nhiên và của Triết học trong khoa học tự nhiên.

Nghiên cứu Triết học trong khoa học tự nhiên chẳng những có ý nghĩa và vai trò quan trọng cho các nhà triết học, các nhà khoa học tự nhiên mà còn tác động rất nhiều mặt cho sinh viên nói chung cũng như sinh viên các chuyên ngành Triết học, Chính trị học nói riêng.



## **CÂU HỎI ÔN TẬP**

### **MÔN TRIẾT HỌC TRONG KHOA HỌC TỰ NHIÊN**

- 1) So sánh Triết học và Triết học tự nhiên.
- 2) Trình bày một số quan niệm về khoa học và khoa học tự nhiên.
- 3) Trình bày mối quan hệ giữa Triết học và khoa học tự nhiên.
- 4) Phân tích đối tượng và phương pháp nghiên cứu của Triết học trong khoa học tự nhiên.
- 5) Nêu ý nghĩa của việc nghiên cứu Triết học trong khoa học tự nhiên.
- 6) Vấn đề cơ bản của Triết học trong Toán học.
- 7) Phân tích những đặc điểm về đối tượng và phương pháp của Toán học. Từ đó làm rõ nội dung và ý nghĩa của phương pháp tiên đề.
- 8) Vấn đề cơ bản của Triết học trong Vật lý học.
- 9) Trình bày cấu trúc vật chất dưới ánh sáng Vật lý học hiện đại và ý nghĩa triết học của nó.
- 10) Phân tích những quan niệm về "khối lượng" trong Vật lý học. Từ đó vạch ra sai lầm của quan niệm đồng nhất khối lượng với vật chất trong lịch sử.
- 11) So sánh quan niệm về "không gian" và "thời gian" trong Triết học và trong Vật lý học.
- 12) Trình bày các quan niệm về đối tượng nghiên cứu của Hoá học trong lịch sử và ý nghĩa triết học của nó.

- 13) Trình bày những nguyên tắc cơ bản về hệ thống hoá các khoa học Hoá học.
- 14) Phân tích tính biện chứng trong một số khái niệm cơ bản của Hoá học.
- 15) Cuộc đấu tranh giữa chủ nghĩa duy vật và chủ nghĩa duy tâm trong quan niệm về bản chất sự sống.
- 16) Vấn đề về mối quan hệ giữa học thuyết tiến hoá của Đacuyn với nguyên lý phát triển của phép biện chứng duy vật.

*Sachvui.Com*

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Ph. Ăngghen:** Toàn tập, tập 20. Nxb Chính trị Quốc gia, Hà Nội, 1994.
2. **Trần Lê Bảo (Chủ biên):** Văn hóa sinh thái nhân văn. Nxb Văn hóa Thông tin, Hà Nội, 2001.
3. **E. CônMan:** *Lênin và Vật lý hiện đại*. Nxb Sự thật, Hà Nội, 1960.
4. **Bùi Huy Đáp:** *Triết học Sinh vật học: Chủ nghĩa duy vật trong lịch sử Sinh vật học*. Nxb Sự thật, Hà Nội, 1960.
5. **Bùi Huy Đáp:** *Triết học Sinh vật học: Chủ nghĩa Mác và một số vấn đề Sinh vật học*. Nxb Sự thật, Hà Nội, 1962.
6. **G. Guriép:** *Học thuyết Đacuyn và Tôn giáo*. Nxb Sự thật, Hà Nội, 1963.
7. **Nguyễn Cảnh Hồ:** *Triết học trong Vật lý học*. Tài liệu Viện Triết học.
8. **B. Kêđrốp:** *Lênin bàn về sự liên hệ giữa Triết học và khoa học tự nhiên*. Nxb Sự thật, Hà Nội, 1963.
9. **C. Mác, Ph. Ăngghen, V.I. Lênin:** *Chủ nghĩa Mác – Lênin cơ sở phương pháp luận của Tâm lý học*, Nxb Khoa học Xã hội, 1976.
10. **I.T. Phrôlốp và X.A. Paxtusnui Menden:** *Chủ nghĩa Menden và phép biện chứng*. Nxb Khoa học Kỹ thuật, Hà Nội, 1976.
11. **V.M. Molótsi:** Một số vấn đề Triết học về cơ sở của Toán học. Nxb Giáo dục, Hà Nội, 1962.
12. **Nguyễn Văn Nghĩa, Lê Hữu Tăng, Nguyễn Trọng Chuẩn:** *Về mối quan hệ giữa Triết học và khoa học tự nhiên* (trích Mác, Ăngghen và Lênin. Nxb Khoa học Xã hội, 1973).

13. **K.M. Phataliép:** *Chủ nghĩa duy vật biện chứng và khoa học tự nhiên.* Nxb Sự thật, Hà Nội, 1961.
14. **M. I. Sakhoparanóp:** *Một số vấn đề Triết học của Hoá học.* Nxb Sự thật, Hà Nội, 1962.
15. **Nguyễn Duy Thông (Chủ biên):** *Vai trò của phương pháp luận Triết học Mác – Lênin đối với sự phát triển của khoa học tự nhiên.* Nxb Khoa học Xã hội, 1977.
16. **Tsernusepki:** *Nguyên lý nhân bản trong Triết học.* Nxb Khoa học, Hà Nội, 1965.
17. **P.N. Phédôxêép và P.V. Cópnhin,...**: *Triết học và các khoa học cụ thể, tập 1. Triết học và khoa học tự nhiên.* Nxb Khoa học Xã hội, Hà Nội, 1972.
18. **Vũ Văn Viên:** *Triết học trong Toán học;* Tài liệu Viện Triết học.
19. **Viện Khoa học Hàn lâm Liên Xô:** *Vấn đề nhân quả trong Vật lý học hiện đại.* Nxb Sự thật, Hà Nội, 1963.

Sachvui.Com

*Chịu trách nhiệm xuất bản:*

Chủ tịch HĐQT kiêm Tổng Giám đốc NGÔ TRẦN ÁI

Phó Tổng Giám đốc kiêm Tổng biên tập NGUYỄN QUÝ THAO

*Tổ chức bản thảo và chịu trách nhiệm nội dung:*

Chủ tịch HĐQT kiêm Giám đốc Công ty CP Sách ĐH - DN TRẦN NHẬT TÂN

*Biên tập nội dung và sửa bản in:*

NGUYỄN THỊ NGUYỆT

*Thiết kế mỹ thuật và trình bày bìa:*

BÌNH AN

*Thiết kế sách và chế bản:*

NGUYỄN ĐAN VI

---

**TRIẾT HỌC TRONG KHOA HỌC TỰ NHIÊN**

**Mã số : 7X470Y8 – DAI**

In 1.000 cuốn (QĐ : 29), khổ 16 x 24cm. In tại Công ty CP In – Thương mại Hà Tây.

Địa chỉ : Số 15, đường Quang Trung, TP. Hà Đông.

Số ĐKKH xuất bản : 183 – 2008/CXB/34 – 363/GD.

In xong và nộp lưu chiểu tháng 6 năm 2008.



www.Sachvui.Com  
CÔNG TY CỔ PHẦN SÁCH ĐẠI HỌC - DẠY NGHỀ  
**HEVOBCO**  
25 HÀN THUYỀN - HÀ NỘI  
Website : www.hevobco.com.vn



VƯƠNG MIỀN KIM CƯƠNG  
CHẤT LƯỢNG QUỐC TẾ

## TÌM ĐỌC GIÁO TRÌNH DÙNG CHO CÁC TRƯỜNG ĐẠI HỌC CỦA NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC

- |   |                            |
|---|----------------------------|
| 1. Văn học phương Tây                     | Đặng Anh Đào (Chủ biên)    |
| 2. Văn học Nhật Bản từ khởi thủy đến 1968 | Nhật Chiêu                 |
| 3. Văn học Trung Quốc (Tập 1)             | Lê Huy Tiêu (Chủ biên)     |
| 4. Hợp tuyển văn học ấn Độ                | Lưu Đức Trung (Chủ biên)   |
| 5. Văn học Việt Nam (1900 – 1945)         | Phan Cự Đệ (Chủ biên)      |
| 6. Lịch sử văn học Nga                    | Đỗ Hồng Chung (Chủ biên)   |
| 7. Ba đỉnh cao của phong trào thơ mới     | Chu Văn Sơn                |
| 8. Phong cách học tiếng Việt              | Đình Trọng Lạc             |
| 9. Tiếng Việt thực hành                   | Bùi Minh Toán (Chủ biên)   |
| 10. Lịch sử thế giới hiện đại             | Nguyễn Anh Thái (Chủ biên) |

Bạn đọc có thể mua sách tại các Công ty Sách - Thiết bị trường học ở các địa phương hoặc các cửa hàng sách của Nhà xuất bản Giáo dục :

- Tại TP. Hà Nội : 187 Giảng Võ ; 232 Tây Sơn ; 23 Tràng Tiền ; 25 Hàn Thuyên.
- Tại TP. Đà Nẵng : 78 Pasteur, Quận Hải Châu.
- Tại TP. Hồ Chí Minh : 104 Mai Thị Lựu, Quận 1 ; Số 5 Bình Thới, Quận 11 ; 240 Trần Bình Trọng, Quận 5.
- Tại TP. Cần Thơ : 5/5, đường 30/4.

Website : [www.nxbgd.com.vn](http://www.nxbgd.com.vn)



8 934980 819722



Giá : 20.000 đ.