

GIỚI THIỆU ĐỊA CHẤT THỦY VĂN MÔI TRƯỜNG

BÙI HỌC, NGUYỄN VĂN HOÀNG

I. MỞ ĐẦU

Vấn đề môi trường từ lâu đã trở nên cấp thiết đối với các nước phát triển, và cũng đã và đang trở nên rất cấp bách đối với các nước chậm phát triển do tính toàn cầu hóa kinh tế. Trước thực tế đó, một xu thế nghiên cứu mới trong hầu hết các lĩnh vực khoa học kỹ thuật được hình thành nhằm mục đích tối ưu hóa các hoạt động của mình, hạn chế tối đa ảnh hưởng xấu tới môi trường. Địa chất là một ngành khoa học đóng một vai trò tích cực trong xu thế này : các vấn đề môi trường đã và đang được đề cập trong từng lĩnh vực địa chất như địa chất công trình môi trường, địa chất thủy văn môi trường, địa hóa môi trường, địa phóng xạ môi trường... và đã hình thành một lĩnh vực mới - địa chất môi trường, môn khoa học về môi trường địa chất tối ưu và các phương pháp thực hiện.

Trước khi hình thành lĩnh vực địa chất thủy văn môi trường, đã có nhiều công trình nghiên cứu các vấn đề môi trường của địa chất thủy văn như nghiên cứu khai thác tối ưu nước dưới đất, đánh giá chất lượng nước và sự lan truyền các chất ô nhiễm trong nước dưới đất, khả năng nhiễm mặn nước dưới đất, đặc biệt đối với khai thác nước dưới đất các khu vực ven biển, nghiên cứu và đánh giá sụt lún mặt đất do hạ thấp mực nước dưới đất...

Bài báo này nêu lên những vấn đề để thảo luận, đóng góp ý kiến với mục tiêu thống nhất được tên gọi, nội dung và đối tượng của lĩnh vực nghiên cứu địa chất thủy văn môi trường.

II. BÀN VỀ THUẬT NGỮ

Trước hết, cần trao đổi để đi đến thống nhất về thuật ngữ, mà đôi khi cần phải hiểu cùng với nội dung và ý nghĩa của câu, như sau :

- **Địa chất môi trường** - danh từ chỉ môn khoa học về môi trường địa chất.

- **Môi trường địa chất** - tùy theo ngữ cảnh hoặc là danh từ chỉ môn khoa học về địa chất môi trường,

hoặc là danh từ chỉ môi trường (vật chất - vật lý) địa chất.

- Hai thuật ngữ **địa chất môi trường** và **môi trường địa chất** hiện được các nhà chuyên môn đặt cho cùng một lĩnh vực nghiên cứu và việc sử dụng thuật ngữ nào cũng đang được tranh luận.

Theo Từ điển Anh ngữ (*Daniel N. Lapedes, 1978*) thì **sinh thái học** (ecology) là sự nghiên cứu các quan hệ qua lại giữa sinh vật và môi trường của chúng ; **sinh thái học** còn được gọi là **sinh vật học môi trường**. Còn **môi trường** là toàn bộ các điều kiện bên ngoài và các ảnh hưởng tác động lên sự phát triển và đời sống của sinh vật. **Công nghệ môi trường** là công nghệ nhằm làm giảm thiểu sự gây ô nhiễm, giảm ô nhiễm và giảm sự xuống cấp của môi trường xung quanh nơi con người sinh sống. Theo từ điển Anh-Nga (*V.K. Müller, 1977*) thì **sinh thái học** là экология. Như vậy thói quen, tập quán sinh sống và phát triển của sinh vật sống phụ thuộc vào môi trường và mọi yếu tố của môi trường quyết định nhiều tới lịch sử tiến hóa của sự sống. Khi chúng ta nói về môi trường là nói về các yếu tố của môi trường liên quan ảnh hưởng tới sự sống, và ngược lại khi chúng ta nói về sinh thái, là nói về sự sống bị tác động bởi các yếu tố về môi trường. Rõ ràng khi nghiên cứu sinh thái chúng ta thường bị động hơn : sự sống được nghiên cứu đánh giá dưới điều kiện tự nhiên, dưới sự thay đổi của các điều kiện đó... tức là sự biến hóa của sinh vật sống. Ngược lại khi nghiên cứu môi trường chúng ta thường xuất phát từ sự biến đổi của các điều kiện môi trường ảnh hưởng đến sự sống, chẳng hạn nồng độ bụi amiang trong không khí có thể gây nên ung thư phổi, hoạt xạ cao trong môi trường sống có thể gây nên bệnh máu trắng... Đôi khi hai thuật ngữ **sinh thái** và **môi trường** được hiểu đồng nghĩa trong những hoàn cảnh nhất định. Về mặt khoa học thực tiễn mà nói thì thuật ngữ **môi trường** được dùng rộng rãi hơn và trong thời gian gần đây trong nhiều lĩnh vực được dùng thay cho thuật ngữ **sinh thái** (lấy thí dụ tạp chí

Sinh thái Địa chất (геоэкология) của Nga). Cũng cần phân biệt thuật ngữ này với thuật ngữ địa chất sinh thái (экологическая геология, được dịch ra Anh ngữ là **địa chất môi trường** (environmental geology)) - là hướng nghiên cứu mới, đối tượng của nó là phần trên của thạch quyển nằm trong vùng có thể bị ảnh hưởng của các hoạt động kinh tế xã hội của con người và mục đích nghiên cứu là thu được những hiểu biết về các chức năng sinh thái của phần trên của thạch quyển với sự chú trọng đến xã hội loài người (B.T. Трофимов và Д.Г. Зилинг, 1997). Từ năm 1993 trở về trước, tạp chí này mang tên là **Địa chất Công trình** và được đăng bằng Nga và Anh ngữ. Trong các số tạp chí ra trước số 3-1996 (tháng 5-6, năm 1996) thuật ngữ **sinh thái địa chất** được viết là гео-экологический trong tạp chí viết bằng Nga ngữ và được viết là **geoecological** trong tạp chí viết bằng Anh ngữ, và bắt đầu từ số 4-1996 (tháng 7-8, năm 1996) được gọi là **môi trường địa chất** (geoenvironmental) và chữ Nga vẫn là **sinh thái địa chất**. Mọi tính từ **sinh thái** bằng Nga vẫn đều được dịch ra Anh văn là tính từ **môi trường**. Cũng có thể

rút ra ý nghĩa của thuật ngữ từ tạp chí này. A. B. Lixenkov (1994) cho rằng một trong các vấn đề địa chất thủy văn sinh thái (экологическая гидрогеология) là chất lượng nước và những điều kiện bất lợi về **sinh thái** (trong bản Nga văn, **môi trường** - trong bản Anh văn) địa chất thủy văn là những dao động của các thông số thủy địa hóa vượt quá các giá trị dao động có thể có của hệ thủy địa hóa được gọi là ô nhiễm nước dưới đất. Trong bài báo "Các kiểu sinh thái địa hóa của Nga và sinh thái địa phóng xạ" của tác giả A. I. Perelma và nnk (1996) có viết : Ô nhiễm phóng xạ **môi trường địa chất** trong những năm vừa qua đã trở thành một hướng nghiên cứu khoa học mới - **sinh thái địa phóng xạ** - được phát triển bởi viện sỹ N.P. Laverov và các cộng sự của viện игэм thuộc Viện Hàn lâm Khoa học Nga. Rõ ràng về nội dung thì đây là **địa Phóng xạ môi trường** theo ngôn ngữ của các nhà nghiên cứu môi trường. Cũng cần lưu ý danh từ môi trường địa chất (theo nghĩa vật chất) trên chữ Nga là геологическая среда và chữ Anh là **geoenvironment** (bảng 1).

Bảng 1. Một số thuật ngữ trong địa chất môi trường bằng các chữ Việt, Anh và Nga

Chữ Việt	Chữ Anh	Chữ Nga
- Địa chất Thủy văn Môi trường	- Environmental Hydrogeology	- экологическая гидрогеология
- Địa hóa Môi trường	- Environmental Geochemistry	- экологическая геохимия
- Địa Phóng xạ Môi trường	- Radiogeocology	- Радиогеоэкология
- Địa chất Môi trường	- Environmental Geology	- экологическая геология
...

III. NỘI DUNG VÀ ĐỐI TƯỢNG CỦA ĐỊA CHẤT MÔI TRƯỜNG

Để đảm bảo được sự thống nhất về vấn đề đang trao đổi, chúng ta cần thống nhất về khái niệm và đối tượng của môn khoa học địa chất thủy văn môi trường. Trước hết có thể khẳng định địa chất thủy văn môi trường là một phần của khoa học địa chất môi trường cũng như địa chất thủy văn là một phần của khoa học địa chất. Vì vậy trước tiên chúng ta xem nội dung nghiên cứu của địa chất môi trường. Địa chất môi trường cần phải nghiên cứu hệ thống quan hệ qua lại giữa xã hội loài người và các tác động của nó lên môi trường sống và là một bộ phận của sinh thái học. Các nhà địa chất, địa lý, địa chất thủy văn, địa hóa, địa vật lý... hiện không có khái niệm thống nhất về tên gọi ngành khoa học của mình khi nghiên cứu các vấn đề môi trường.

Vì vậy họ không có ý kiến thống nhất về thuật ngữ và đối tượng nghiên cứu. X. Troll (1939) cho rằng lĩnh vực khoa học **môi trường địa chất** chủ yếu là nghiên cứu hình thái cảnh quan đất, đây là sự kết nối hai lĩnh vực địa lý và sinh thái. Vào đầu những năm 1980 các nhà khoa học nghiên cứu các vấn đề môi trường địa chất cho **môi trường địa chất** là nghiên cứu quy luật quan hệ giữa sự sống, kể cả con người, các công trình kỹ thuật xây dựng và môi trường địa chất (M.T. Kozlovskii, 1989). Như vậy khái niệm môi trường trong địa lý và địa chất khác nhau. Có nhà khoa học cho **môi trường địa chất** là khoa học liên ngành về các vấn đề môi trường của địa quyển, tức là có gì đó thuộc ba ngành khoa học về Trái Đất : địa lý, địa chất và địa chất môi trường. Còn V.T. Trophimov và các đồng sự của ông (1994, 1995) định nghĩa : **môi trường**

địa chất là khoa học liên ngành, đối tượng là các hệ sinh thái (nhưng không phải là địa quyển). I.S. Plotnikov (1992) đề xuất nên sử dụng thuật ngữ **địa chất môi trường** thay cho thuật ngữ **môi trường địa chất** vì nó chủ yếu nghiên cứu môi trường của lòng Trái Đất ; **địa chất môi trường** là khoa học liên ngành, trong đó có các vấn đề môi trường của địa chất thủy văn, địa chất công trình, địa vật lý, địa hóa...

Còn về đối tượng của địa chất môi trường cũng có các ý kiến khác nhau. E.M. Xergeev (1979) coi đối tượng của nó là môi trường địa chất, đó là các thành tạo đất đá và thổ nhưỡng thuộc phần trên của vỏ Trái Đất và được xem như một hệ địa thành phần nằm dưới sự ảnh hưởng của hoạt động kinh tế - kỹ thuật của con người, hay theo Bộ Địa chất Nga (1990) đó là phần trên của thạch quyển và môi trường nước dưới đất có tác động mạnh mẽ với các thành phần sinh thái và nằm dưới ảnh hưởng của hoạt động nhân tạo, bao gồm lớp thổ nhưỡng, đối thông khí, trong điều kiện tự nhiên là đối trao đổi tự nhiên nước dưới đất ; còn trong điều kiện bị xáo động, ngoài vai trò là đối trao đổi tự nhiên ra còn là phần dưới của thạch quyển chịu tác động của các yếu tố nhân tạo và các công trình mà nó tương tác tới. Còn V.T. Trophimov và D.G. Ziling (1995) cho đó là một hướng khoa học nghiên cứu các tầng trên của thạch quyển (không tính tới lớp thổ nhưỡng và sự sống) như là một thành phần không có sự sống của các hệ sinh thái tự nhiên và biến đổi nhân tạo. Rõ ràng loại trừ lớp đất thổ nhưỡng và sự sống ra là không hoàn toàn hợp lý. Vì vậy Ie.V. Pinneker (1999) cho đối tượng nghiên cứu của **địa chất môi trường** (kể cả địa chất thủy văn môi trường) là môi trường địa chất được định nghĩa theo E.M. Xergeev với sự chính xác thêm của Bộ Địa chất Nga.

Môi trường địa chất có ranh giới bên trên là mặt đất và ranh giới dưới là chiều sâu chịu ảnh hưởng của các hoạt động nhân tạo, đó là một môi trường nhiều thành phần bao gồm đất thổ nhưỡng và các trầm tích, khí tự nhiên, vi sinh vật và nước dưới đất. Môi trường địa chất và hậu quả của các quá trình tự nhiên - nhân tạo tác động lên có thể được mô tả trong *bảng 2* (Xitrev, 1990).

IV. NỘI DUNG VÀ ĐỐI TƯỢNG CỦA ĐỊA CHẤT THỦY VĂN MÔI TRƯỜNG

Có thể nói nhiệm vụ xuất phát của chuyên ngành địa chất thủy văn là nghiên cứu nước dưới đất phục

vụ phát triển kinh tế xã hội như khai thác nước dưới đất cung cấp cho sinh hoạt, công nghiệp và nông nghiệp ; thiết kế các công trình hạ thấp mực nước hoặc đóng băng nước ngầm phục vụ xây dựng ; đánh giá khả năng ăn mòn của nước dưới đất đến các chi tiết công trình xây dựng, ảnh hưởng của nước ngầm đến điều kiện địa chất công trình khu vực...

Với sự gia tăng dân số và phát triển kinh tế xã hội xuất hiện một loạt vấn đề về môi trường liên quan đến địa chất thủy văn như : nhu cầu nước ngày càng tăng trong khi nguồn nước tự nhiên lại chỉ có hạn ; nguồn nước tự nhiên (trong đó có nước ngầm) hoặc bị giảm chất lượng hoặc bị ô nhiễm bởi các yếu tố tự nhiên và nhân tạo ; các hiện tượng tai biến môi trường phát triển hoặc liên quan đến các công tác phát triển nguồn nước dưới đất hoặc các hoạt động kinh tế xã hội khác gây ra thông qua môi trường nước dưới đất như lan truyền các chất gây ô nhiễm, nhiễm mặn, sụt lún mặt đất do khai thác nước dưới đất ; hoặc các tai biến địa chất công trình liên quan đến điều kiện địa chất thủy văn khác. Trước bối cảnh đó các công trình nghiên cứu địa chất thủy văn đã dần dần đề cập đến các khía cạnh môi trường, tuy chưa được nói đúng theo ngôn ngữ môi trường. Có thể dẫn ra hàng loạt các thí dụ minh chứng vấn đề này, như :

1) Đánh giá trữ lượng khai thác nước dưới đất : yếu tố đầu vào không chế trong công tác này là đại lượng hạ thấp mực nước cho phép (về công nghệ khai thác, sự mất lượng nước không bù đắp lại, mực nước ngầm sâu nhất đối với các loại cây canh tác trên khu vực khai thác nước ngầm...) chính là những chỉ tiêu về phát triển bền vững và bảo vệ môi trường.

Hạ thấp mực nước ngầm hoặc do các yếu tố nhân tạo, hoặc do các yếu tố tự nhiên ở những điều kiện địa chất công trình nhất định có thể gây nên biến dạng, sụt lún mặt đất, làm biến dạng hoặc hủy hoại các công trình xây dựng trên nó.

Sự dao động mực nước trong các tầng chứa nước dưới đất, cũng như các quá trình xói mòn hoá lý xảy ra do các yếu tố tự nhiên và nhân tạo tại các khu vực sườn đồi núi, bờ sông biển là nhân tố có thể ảnh hưởng lớn đến sự ổn định sườn dốc và trong rất nhiều trường hợp là nguyên nhân chủ yếu gây phá hủy đới ven bờ (xói lở và trượt đất).

2) Hạ thấp mực nước ngầm hoặc làm đóng băng nước ngầm phục vụ xây dựng : đây chính là các tiêu chí môi trường trong xây dựng nhằm đảm

Bảng 2. Môi trường địa chất và hậu quả của các quá trình tự nhiên - nhân tạo tác động lên nó

Thành phần môi trường địa chất	Các quá trình tự nhiên–nhân tạo và hậu quả gây ra cho môi trường địa chất	Tác động môi trường có thể
<p>Thổ nhưỡng, đất đới thông khí và đới chất khoáng nuôi cây</p>	<p>Ô nhiễm đất thổ nhưỡng bởi các kim loại nặng, các chất phóng xạ, các sản phẩm dầu, các chất hóa học độc hại, thuốc trừ sâu và các chất độc hại công nghiệp và nông nghiệp khác.</p> <p>Làm suy thoái đất thổ nhưỡng và đất đới chứa các chất khoáng nuôi cây do các hoạt động trồng cây nông nghiệp không hợp lý.</p>	<p>Bụi chứa các chất ô nhiễm bay lên làm ô nhiễm không khí, các sản phẩm nông nghiệp có thể bị độc hại hoặc kém phẩm chất, ảnh hưởng xấu tới sức khỏe con người, thực vật và động vật, gây tổn hại kinh tế xã hội.</p> <p>Làm giảm thu hoạch mùa màng, làm xấu các điều kiện kinh tế xã hội.</p>
<p>Nước dưới đất</p>	<p>Ô nhiễm nước dưới đất bởi các kim loại nặng, các chất phóng xạ, các sản phẩm dầu, các chất hóa học độc hại, thuốc trừ sâu và các chất độc hại công nghiệp và nông nghiệp khác, ô nhiễm bởi vi sinh và virus.</p> <p>Làm suy thoái nguồn nước dưới đất do khai thác quá mức, do bơm hút chống lụt lội và chống hạn bằng các công trình tập trung.</p> <p>Làm lụt úng bởi nước dưới đất do hoạt động tưới tiêu không hợp lý trên đất được tưới, do chứa nước trong các công trình thủy điện và hồ chứa nước, do thoát nước từ các hệ thống dẫn nước, hệ thống xả lũ, thấm từ các hồ, làm lạnh các máy phát điện.</p>	<p>Làm xấu đi điều kiện vệ sinh-sinh hoạt, gây nên bệnh tật, gây thiệt hại về kinh tế xã hội.</p> <p>Làm hạn chế khả năng cung cấp nước sinh hoạt và nước phục vụ các hoạt động kinh tế, làm xấu đi các điều kiện vệ sinh - sinh hoạt, làm khô cằn thảm thực vật, ảnh hưởng xấu tới sức khỏe con người và làm tổn thất kinh tế xã hội.</p> <p>Làm mất khả năng canh tác, làm biến dạng các công trình xây dựng, làm lụt tầng hầm của các công trình nhà cửa, làm tăng khả năng lan truyền dịch bệnh, ảnh hưởng xấu tới sức khỏe con người và tổn thất kinh tế xã hội.</p>
<p>Trầm tích đất đá</p>	<p>Xuất hiện các quá trình Tân kiến tạo như núi lửa, động đất kể cả các quá trình nhân tạo như kích hoạt động kiến tạo, tăng cường độ động đất.</p> <p>Kích hoạt các quá trình địa chất công trình và địa chất băng hà (trượt đất, lũ quét, xói mòn bờ sông biển, karst hóa và xói mòn ngầm, sụt lún mặt đất, xói mòn gió và nước, ăn mòn nhiệt...), các quá trình vật lý, địa chất cấu trúc, địa hóa, biến dạng nhiệt đất đá và các biến dạng khác.</p>	<p>Làm hủy hoại các công trình xây dựng, hủy diệt đất canh tác và sinh vật, gây thiệt hại về người và các hậu quả kinh tế xã hội nghiêm trọng.</p> <p>Làm giảm quỹ đất, hủy hoại lớp đất thổ nhưỡng và lớp thực vật, phá hủy các công trình xây dựng, gây thiệt hại về người và kinh tế xã hội.</p>

bảo an toàn lao động, tạo điều kiện cho công nhân và máy xây dựng hoạt động trong môi trường đảm bảo vệ sinh và an toàn, đồng thời cũng gây nên sự biến động đến điều kiện địa chất thủy văn như giảm nguồn cấp, phá hủy dòng chảy tự nhiên, làm mất cân bằng nước tự nhiên khu vực, có thể có ảnh hưởng xấu đến các hoạt động kinh tế khác như

nông nghiệp, khai thác nước tại các công trình xung quanh, nước giếng sinh hoạt lân cận bị cạn...

3) Chất lượng nước ngầm đối với các mục đích sử dụng khác nhau : đây chính là chỉ tiêu môi trường về chất lượng nước phục vụ sinh hoạt, công nghiệp và nông nghiệp.

4) Nhiễm bẩn và nhiễm mặn (dưới đây nhiễm mặn được hiểu ngầm trong nhiễm bẩn) : nguồn nước ngầm trước khi khai thác có chất lượng đảm bảo mục đích sử dụng đề ra, nhưng trong quá trình khai thác chất lượng nước bị xấu dần do nhiều nguyên nhân, chẳng hạn sự xuất hiện nguồn ô nhiễm nhân tạo nào đó có khả năng xâm nhập vào tầng nước đang khai thác, sự lồi cuốn nước mặn từ phía biển hoặc từ diện xung quanh hay từ các tầng chứa nước mặn xung quanh...

Bổ cấp nhân tạo nước dưới đất một mặt làm tăng nguồn nước dưới đất, do đó tăng khả năng khai thác phục vụ kinh tế xã hội, nhưng có thể cục bộ sẽ gây úng lụt xung quanh công trình bổ cấp, đặc biệt là bổ cấp cho các tầng chứa nước không áp.

Các công trình ngầm, như các thành phố ngầm, hệ thống tàu điện ngầm, đường ngầm dài qua sông biển và lòng núi... không thể không chịu tác động của nước dưới đất như áp lực nước lỗ hổng lên kết cấu công trình, khả năng ăn mòn hóa lý, sự lan truyền ẩm và khoáng vật (chẳng hạn muối) qua thành tường vào không gian công trình ngầm. Trong khi đó nó cũng có ảnh hưởng mạnh tới điều kiện địa chất thủy văn tự nhiên, nhất là về quy mô và sự đồ sộ của các công trình này.

Ngoài ra, có thể đưa ra rất nhiều thí dụ về ảnh hưởng của việc phát triển nguồn nước dưới đất đến môi trường xung quanh và ngược lại, ảnh hưởng các hoạt động xung quanh đến môi trường nước dưới đất.

Trước hoàn cảnh đó, nhiều công trình nghiên cứu có tính chất ngẫu nhiên đã đề cập đến các vấn đề hay được gọi là địa chất thủy văn môi trường. I.S. Plotnikov và các đồng sự (1992) đã đề xuất thuật ngữ địa chất thủy văn môi trường, theo các công trình đã công bố, đó là một hướng ứng dụng mới trong địa chất thủy văn, có ba nhiệm vụ : 1) Bảo vệ nước dưới đất khỏi bị ô nhiễm ; 2) Bảo vệ nguồn tài nguyên nước dưới đất khỏi bị cạn kiệt ; 3) Bảo vệ môi trường xung quanh, đặc biệt là các lãnh thổ bị lụt lội. Shvartsev (1996) và E.V. Pinneker (1999) đồng ý với khái niệm đó của I.S Plotnikov, nhưng cho hướng ứng dụng đó đương nhiên phải dựa vào các cơ sở lý thuyết và lĩnh vực địa chất thủy văn môi trường tất nhiên cần có cả lĩnh vực nghiên cứu lý thuyết.

Theo I.S. Pinneker (1999), các vấn đề địa chất thủy văn môi trường bao gồm :

I. Tác động của con người lên môi trường nước dưới đất.

- Các hậu quả của việc khai thác sử dụng nước dưới đất.

- Ô nhiễm nước dưới đất.

- Quá trình gây úng lụt lãnh thổ.

2. Gìn giữ và bảo vệ nguồn tài nguyên nước dưới đất.

- Gìn giữ nước dưới đất khỏi bị kiệt quệ.

- Các biện pháp ngăn ngừa ô nhiễm nước dưới đất.

- Đấu tranh với úng lụt.

3. Sự lan truyền các chất ô nhiễm trong nước dưới đất.

- Các quá trình lan truyền các chất ô nhiễm.

- Các sự thay đổi hóa lý của các chất ô nhiễm trong nước dưới đất.

- Dự báo sự lan truyền của nước dưới đất bị ô nhiễm.

Cuối cùng tác giả nói về một số khía cạnh như điều tra địa chất thủy văn môi trường, điều tiết chế độ nước dưới đất.

KẾT LUẬN

Trong khoảng ba thập kỷ cuối của thế kỷ 20, ảnh hưởng các hoạt động nhân sinh lên môi trường địa chất nói chung và địa chất thủy văn nói riêng rất mạnh mẽ. Các ảnh hưởng này chủ yếu mang tính bất lợi về mặt môi trường.

Lĩnh vực địa chất thủy văn môi trường đã được hình thành và phát triển trong tình hình đó, đã có những đóng góp lớn lao trong công cuộc gìn giữ và bảo vệ môi trường chung của Trái Đất và được thể hiện rất thực chất trong lĩnh vực nước sạch. Các vấn đề môi trường địa chất thủy văn luôn luôn được xem xét và giải quyết trong các chương trình vệ sinh môi trường và nước sinh hoạt.

Các vấn đề phát triển tiếp theo của khoa học địa chất thủy văn môi trường có thể như sau :

- Hoàn thiện các cơ sở lý thuyết của lĩnh vực này ;

- Phát triển chiến lược hạn chế tối đa ảnh hưởng bất lợi của các hoạt động kinh tế xã hội lên môi trường địa chất thủy văn ;

- Nghiên cứu sâu quá trình lan truyền các chất ô nhiễm trong môi trường địa chất thủy văn, đặc biệt là các quá trình hóa lý trong tương tác của các chất ô nhiễm với các môi trường đất đá khác nhau ;

- Phát triển điều tra và đánh giá định lượng các yếu tố địa chất thủy văn môi trường, nhất là lĩnh vực mô hình số nhằm giải quyết những bài toán phức tạp về cấu trúc và thời gian;

- Xây dựng và phát triển công tác bảo vệ tài nguyên nước dưới đất, đặc biệt là phương pháp khai thác tối ưu nước dưới đất và mô hình tính toán khai thác tối ưu;

- Đào tạo cán bộ nghiên cứu địa chất thủy văn môi trường, bảo vệ và sử dụng hợp lý nguồn tài nguyên nước dưới đất.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] McGRAW-HILL, 1978 : Dictionary of Scientific and Technical Terms. Biên tập chính Daniel N. Lapedes. McGraw-Hill Book Company.

[2] V.K. MÜLLER, 1977 : English-Russian dictionary. Moscow Russian Language Publishers. M.

[3] A. I. PERELMA và nnk, 1996 : Các kiểu sinh thái địa hóa của Nga và địa sinh thái phóng xạ" Tc Sinh thái Địa chất, 3, 3-15.

[5] X. TROLL, 1939 : Aerial photography and ecological studies of the earth. Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde, Berlin, 241-298.

[4] V.T. TROFIMOV, D.G. ZILING, 1995 : Ecological geology and its logical structure. Vest. Mosk. Univ., Geologiya, 4, 24-36.

[6] Ю.М. Арский, Е.В. Кучерук, В.М. Овсянников, 1994 : геологические аспекты геоэкологии. Тар chí геоэкология, 4, 3-11.

[7] Г.А. Голодковская & М.Б. Куринов, 1994 : экологическая геология-наука об оптимальной геологической среде. Тс геоэкология, 2, 29-36.

[8] А.Б. Лисенков, 1994 : информационный подход к распознаванию образов при решении эколого-гидрогеологических задач. Тар chí геоэкология, 4, 119-131.

[9] Е.В. Пиннекер, 1994 : рецензия: "научно-методические основы экологической гидрогеологии" . Тар chí геоэкология, 4, 143.

[10] Е.В. Пиннекер, 1999 : экологические проблемы гидрогеологии. Nxb "наука".

[11] В.Т. Трофимов & Д.Г. Зилинг, 1997 : роль и место наук геологического цикла в логической структуре экологической геологии. Тс геоэкология, 5, 91-95.

SUMMARY

About environmental hydrogeology

Environmental issues have been recognized as urgent problems for developed countries and developing countries as well due to the global economy. To meet the needs of this new study field in most of economic and scientific branches had been formed in order to minimize the negative environmental effects. It can be state that geological science plays an important role in this new development trend: environmental issues have been addressed in almost all geological activities, including hydrogeology. The environmental issues in hydrogeology can be listed as optimal groundwater abstraction, groundwater quality and contamination, sea water intrusion into groundwater, land subsidence due to groundwater abstraction etc. This paper has intention to discuss and get comments on the name of this environmental hydrogeology, its objectives and contents.

Ngày nhận bài : 05-5-2005

Trường đại học Mở - Địa chất Hà Nội,
Viện Địa chất, Viện KH&CN Việt Nam