

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 8734:2012

ĐÁ XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH THỦY LỢI - PHƯƠNG PHÁP PHÂN TÍCH THẠCH HỌC BẰNG SOI KÍNH LÁT MỎNG ĐỂ XÁC ĐỊNH TÊN ĐÁ

Rock for hydraulics engineering construction - Methods of petrographical analysis of thin slice by microscope for determination of rock name

Lời nói đầu

TCVN 8734:2012 được chuyển đổi từ Tiêu chuẩn 14 TCN 184:2006 theo quy định tại khoản 1 Điều 69 của Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật và điểm a khoản 1 Điều 6 Nghị định số 127/2007/NĐ-CP ngày 1/8/2007 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật.

TCVN 8734:2012 do Viện Khoa học Thủy lợi Việt Nam biên soạn, Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn đề nghị, Tổng cục Tiêu chuẩn đo lường Chất lượng thẩm định, Bộ khoa học và Công nghệ công bố.

ĐÁ XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH THỦY LỢI - PHƯƠNG PHÁP PHÂN TÍCH THẠCH HỌC BẰNG SOI KÍNH LÁT MỎNG ĐỂ XÁC ĐỊNH TÊN ĐÁ

Rock for hydraulics engineering construction - Methods of petrographical analysis of thin slice by microscope for determination of rock name

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định phương pháp phân tích thạch học bằng soi kính hiển vi phân cực dùng ánh sáng thấu quang chiếu qua lát mỏng thạch học để xác định thành phần, kiến trúc, cấu tạo của đá làm cơ sở để gọi tên đá, áp dụng cho các loại đá nền, đá vật liệu dùng trong xây dựng công trình thủy lợi.

2. Thuật ngữ và định nghĩa

Trong tiêu chuẩn này sử dụng các thuật ngữ và định nghĩa sau đây:

2.1. Phân tích thạch học (*petrographical analysis*)

Là một dạng phân tích các loại mẫu lát mỏng thạch học (được chuẩn bị như nêu trong phụ lục A), sử dụng kính hiển vi phân cực dùng ánh sáng thấu quang (khúc xạ) chiếu qua để thu thập các thông tin cần thiết về các khoáng vật tạo đá, khoáng vật phụ cũng như các dạng kiến trúc, cấu tạo của đá để gọi chính xác tên đá; đồng thời nghiên cứu về các quá trình hình thành và biến đổi của đá cũng như khả năng khoáng hóa của chúng.

2.2. Phân tích mẫu thạch học sơ bộ (*Preliminary petrographical analysis*)

Là phân tích với yêu cầu xác định hết tên và mô tả sơ bộ các khoáng vật tạo đá, khoáng vật phụ, các kiểu kiến trúc, cấu tạo của đá và gọi được chính xác tên đá; trong đó, việc đánh giá hàm lượng phần trăm của các khoáng vật chỉ cần ước lượng bằng mắt thường hoặc so sánh với một bản chuẩn cho trước).

2.3. Phân tích mẫu thạch học chi tiết (*detailed petrographical analysis*)

Là phân tích với yêu cầu xác định hết tên và mô tả chi tiết các khoáng vật tạo đá, khoáng vật phụ, các kiểu kiến trúc, cấu tạo của đá và gọi được chính xác tên đá; trong đó, việc đánh giá hàm lượng phần trăm của các khoáng vật phải được đo chính xác thông qua các thiết bị chuyên dụng (mạng lưới ô vuông, bàn ICA hoặc bằng các phương tiện hiện đại khác).

3. Quy định chung

3.1. Các mẫu lát mỏng thạch học dùng cho soi kính hiển vi phân tích cần được chuẩn bị, gia công theo đúng các quy định nêu tại Phụ lục A của tiêu chuẩn.

3.2. Để đảm bảo việc phân tích mẫu lát mỏng thạch học đạt kết quả cao cần thực hiện các yêu cầu sau:

- Khi đặt lát mỏng lên bàn kính cần phải đưa phần lát mỏng vào tâm bàn kính, dùng bàn kẹp hoặc thanh gim giữ chặt mẫu trên mặt bàn kính;
- Dùng tay hoặc dụng cụ kẹp bàn kính, di chuyển lát mỏng theo từng hàng ngang hoặc hàng dọc theo thứ tự sao cho lát mỏng được lần lượt đi vào trong thị trường của kính hiển vi để quan sát, phát hiện, nghiên cứu được toàn bộ bề mặt của lát mỏng, chú ý không được bỏ sót phần nào của lát mỏng;
- Trong khi di chuyển lát mỏng vừa quan sát, nghiên cứu tất cả các điểm của mẫu để xác định được hết các khoáng vật có trong mẫu đồng thời xác định hết các kiểu kiến trúc, cấu tạo của đá.

4. Thiết bị, dụng cụ và hóa chất

- Kính hiển vi phân cực với các thị kính: 8^x; 10^x; 80^x có chia độ và vật kính từ 3,5^x, 10^x, 20^x, 40^x, 60^x, 80^x;
- Lưới ô vuông hoặc bàn ICA để tính hàm lượng phần trăm khoáng vật; hoặc camera kèm theo phần mềm xử lý ảnh;
- Axit Clohydric đậm đặc;
- Axit Nitric đậm đặc;
- Axit Sunfuric đậm đặc.

5. Các bước tiến hành phân tích

5.1. Chuẩn bị phân tích

- Tiến hành hiệu chuẩn kính hiển vi, kiểm tra các trang thiết bị và hóa chất cần thiết;

- Kiểm tra mẫu lát mỏng đã chuẩn bị, đảm bảo đạt yêu cầu như quy định tại điều A3 Phụ lục A của tiêu chuẩn, mới tiến hành phân tích.

- Xem xét kĩ các yêu cầu phân tích ghi trong phiếu gửi mẫu, ghi chép đầy đủ các thông tin ban đầu về mẫu vào phiếu phân tích mẫu như: số hiệu mẫu, tên đơn vị gửi mẫu hoặc tên công trình, các yêu cầu phân tích...

5.2. Xác định hàm lượng phần trăm các khoáng vật của đá

5.2.1. Hàm lượng phần trăm các khoáng vật trong mẫu lát mỏng được đánh giá trên cơ sở so sánh tổng diện tích bề mặt của cùng một khoáng vật với toàn bộ diện tích bề mặt mẫu. Việc xác định hàm lượng phần trăm của một khoáng vật bằng cách ước lượng hay đo đạc chi tiết là do yêu cầu phân tích mẫu sơ bộ hay phân tích chi tiết quyết định.

5.2.2. Mẫu phân tích sơ bộ

Khi quan sát mẫu trên kính hiển vi, tiến hành ước lượng bằng mắt thường diện tích bề mặt của khoáng vật trên toàn bộ diện tích mẫu, rồi đánh giá hàm lượng phần trăm hoặc so sánh với một bảng chuẩn dùng cho việc tính hàm lượng phần trăm có sẵn.

5.2.3. Mẫu phân tích chi tiết

Dùng một trong hai phương pháp sau, để xác định hàm lượng phần trăm các khoáng vật của đá:

- Đo tổng chiều dài của cùng một loại khoáng vật theo một đường thẳng cắt qua mặt mẫu so với chiều dài đường thẳng đó để tính phần trăm. Đo một số đường đại diện cho mẫu rồi tính giá trị trung bình, dùng bàn ICA cho cách tính này.

- Dùng lưới ô vuông áp lên trên mặt mẫu rồi tính tổng diện tích các ô vuông bị cùng một loại khoáng vật chiếm chỗ so với tổng ô vuông trên thị trường của kính; tính cho một số ô vuông đại diện rồi lấy trị số trung bình. Cách tính này chính xác hơn.

5.3. Mô tả mẫu

5.3.1. Mô tả sơ bộ

Một mẫu lát mỏng, khi phân tích sơ bộ, yêu cầu mô tả được những nét chung nhất của mẫu về thành phần, đặc điểm, hình dạng, kích thước, mức độ mài mòn, độ chọn lọc của các khoáng vật tạo đá; nêu những nét chung về mức độ biến đổi thứ sinh và xác định được các kiểu kiến trúc, cấu tạo của đá.

5.3.2. Mô tả chi tiết

Một mẫu lát mỏng, khi phân tích chi tiết, cần phải nêu rõ những nét chung nhất về thành phần, kích thước của các khoáng vật tạo đá; các nét chung về biến đổi thứ sinh, về cấu tạo, kiến trúc của đá; sau đó mô tả các phần riêng của mẫu.

Đối với các mẫu có cấu tạo không đồng đều như đá phun trào, đá có kiến trúc ban trạng, cát kết, v.v... thì phải mô tả từng phần riêng như phần ban tinh, phần nền, phần hạt vụn, phần chất gắn

kết, v.v...; Khi mô tả phải nêu rõ mỗi phần chiếm bao nhiêu phần trăm; thành phần khoáng vật của chúng, đặc điểm cấu tạo, kiến trúc và mức độ biến đổi của chúng.

5.3.2.1. Mô tả khoáng vật

- Cần xác định khoáng vật chính, khoáng vật phụ; khoáng vật nguyên sinh, thứ sinh, biến sinh, khoáng vật tha sinh, tự sinh và mô tả đặc điểm hình thái và kích thước của khoáng vật. Hình dạng của tiết diện: đẳng thước, kéo dài, hình que, hình kim, hình tam giác, hình chữ nhật hay nhiều cạnh, dạng hạt méo mó hay dạng lấp đầy khe nứt, lấp đầy lỗ hổng; tiết diện tự hình, nửa tự hình, tha hình v.v...;
- Mô tả chi tiết các đặc điểm cấu tạo trên ranh giới tiếp xúc giữa cùng một loại khoáng vật và giữa các khoáng vật khác nhau: tiếp xúc đồng sinh, gặm mòn, lấp đầy, tiếp xúc thay thế; mô tả các vành phản ứng xung quanh các khoáng vật tạo đá như: pyroxen, amfibol xung quanh olivin, olioclaz, anbit xung quanh andezin, labrador hoặc các riềm biến đổi xung quanh các khoáng vật phụ như ziricon, xiatolit...
- Mô tả các đặc điểm cấu trúc trên bề mặt tiết diện: vết nứt, vết cát khai, vết hố lõm, v.v...;
- Mô tả các kiểu tập hợp: tập hợp keo, tập hợp vi tinh, hạt tinh thể, dạng bó, dạng trứng cá, tỏa tia, dạng tóc,...; các kiểu ghép song tinh, các kiểu phá hủy dung dịch cứng;
- Mô tả các kiểu bao thể cùng hình dạng, kích thước, màu sắc, mật độ, dạng tập hợp và kiểu phân bố của chúng, thành phần và tên khoáng vật của các bao thể;
- Mô tả các đặc điểm và mức độ biến đổi hóa học sau tạo đá (cả nội sinh và ngoại sinh) của mỗi khoáng vật thể hiện ở sự gặm mòn, hòa tan, sự thay thế giả hình của các khoáng vật, các đặc điểm biến đổi thay thế;
- Mô tả các đặc điểm và mức độ biến đổi lý học của mỗi khoáng vật thể hiện ở mức độ nứt vỡ, uốn cong hoặc sự tái kết tinh của chúng;
- Mô tả kích thước của các hạt theo chiều dài, chiều rộng, hệ số c/a ; nếu cần thiết phải đo kích thước hạt lớn nhất, trung bình, nhỏ nhất, kích thước các hạt thường gặp nhất.
- Mô tả đặc điểm màu sắc khoáng vật: cần mô tả chính xác và tỉ mỉ như màu khoáng vật dưới một nicon (màu tự sắc, đa sắc, công thức đa sắc); màu dưới hai nicon; độ đồng đều của màu sắc trên toàn hạt khoáng vật (đồng nhất, hay phân đối, phân dải)
- Mô tả các hằng số quang học chính của khoáng vật: đẳng hay dị hướng quang học, dấu kéo dài, góc tắt, chiết suất tương đối, lưỡng chiết suất tương đối, độ nổi, quang tính, góc quang trục tương đối;

CHÚ THÍCH:

Đối với các khoáng vật khó xác định, dễ nhầm lẫn với các khoáng vật khác, nên kết hợp với các phương pháp phân tích khác như phương pháp vi hóa, phương pháp nhúng, phương pháp nhuộm màu hoặc các phương pháp hiện đại khác để tăng độ chính xác của kết quả phân tích.

5.3.2.2. Mô tả kiến trúc, cấu tạo của đá

- Mô tả kiến trúc của đá: phải xác định được kiểu kiến trúc của đá; đá có một kiểu kiến trúc hay nhiều kiểu kiến trúc, kiểu kiến trúc nào là chính, kiểu nào là phụ; các kiểu kiến trúc nguyên sinh, thứ sinh; mức độ bảo tồn, biến đổi; hình thức biến đổi kiến trúc ban đầu của đá.

- Mô tả cấu tạo của đá: phải xác định và mô tả kỹ các kiểu cấu tạo của đá, mức độ bảo tồn, biến đổi cấu tạo ban đầu.

CHÚ THÍCH:

a Với đá trầm tích cần xác định các dạng cấu tạo chính: cấu tạo khối; cấu tạo vò nhàu, dòng chảy; cấu tạo phân lớp; cấu tạo kết hạch, cấu tạo trứng cá, hạt đậu, đường khâu v.v...

b Với đá macma cần nêu được các đặc điểm sắp xếp của các khoáng vật tạo đá; đồng nhất, phân dải, định hướng, dòng chảy, vi uốn nếp... các kiểu cấu tạo thạch bào, cấu tạo xỉ, cấu tạo bọt, cấu tạo hạnh nhân.

c Với đá biến chất cần xác định các kiểu cấu tạo chi tiết trong hai loại cấu tạo chính là cấu tạo sót và cấu tạo biến chất.

5.3.2.3. Kết luận

Kết quả mô tả chi tiết một mẫu lát mỏng thạch học phải nêu rõ được những nhận xét chung về các đặc điểm chính của mẫu như: thành phần khoáng vật, cấu tạo, kiến trúc của đá; đưa ra những nhận xét về các hiện tượng biến đổi hóa, lý liên quan đến các quá trình biến đổi sau tạo đá.

5.4. Gọi tên đá

5.4.1. Gọi tên đá macma

Căn cứ sự có mặt của các khoáng vật tạo đá chính, các khoáng vật phụ và hàm lượng phần trăm của chúng; đặc điểm về kiến trúc, cấu tạo; hình dạng, kích thước của các hạt khoáng vật... để gọi chính xác tên đá.

VÍ DỤ: Đá xâm nhập có khoáng vật chủ yếu là thạch anh, fenspat, khoáng vật phụ là biotit, thì tên đá được gọi là Granit biotit.

5.4.2. Gọi tên đá trầm tích

Căn cứ vào thành phần khoáng vật có trong đá làm cơ sở chính để gọi tên đá. Đối với các loại đá mà tỷ lệ một số khoáng vật chiếm ưu thế thì đã có tên riêng như acko, grauvac, v.v...; trường hợp trong các loại đá hỗn hợp có hai hay ba thành phần thì tên đá được gọi theo thành phần khoáng vật chiếm ưu thế và ghép thêm chữ "chứa" đối với khoáng vật phụ; ví dụ, trong một loại đá có chứa sét 50 %, vôi 30 %, cát 20 % thì tên đá được gọi là "sét - vôi chứa cát".

CHÚ THÍCH:

Trong một số trường hợp tên đá nhiều khi thay đổi theo mục đích và nhiệm vụ nghiên cứu; ví dụ, trong một loại đá cát kết có chứa trên 50 % canxit, mà canxit là sản phẩm của quá trình thay thế thì tên đá không thể gọi là "đá vôi chứa cát" mà được gọi là "cát kết bị canxit hóa";

5.4.3. Gọi tên đá biến chất

Thông thường tên gọi của đá biến chất trước hết thể hiện đặc điểm cấu tạo, sau đó nêu rõ thành phần khoáng vật tạo đá chính;

Tên gọi của một số đá phổ biến:

a) Đá sừng là tên để chỉ những đá có cấu tạo khối, hạt mịn, sẫm màu, sản phẩm của biến chất nhiệt. Có nhiều loại đá sừng khác nhau về thành phần khoáng vật, khi gọi tên chúng thì nêu các khoáng vật chủ yếu và sắp xếp theo thứ tự số lượng giảm dần;

VÍ DỤ: đá sừng fenpat - biotit - concdierit.

b) Dăm kết, kataclazit, milonit là những đá khác nhau về cấu tạo:

- Dăm kết có cấu tạo dăm kết, hạt thô.
- Kataclazit có cấu tạo dạng dăm kết nhưng hạt mịn.
- Milonit đá bị ép có cấu tạo phiến mỏng, hạt mịn.

c) Đá phiến là tên gọi chung cho những đá biến chất có cấu tạo phiến, để phân biệt các loại đá phiến khác nhau thì gọi tên các khoáng vật tạo đá chính sau chữ "phiến" theo thứ tự giảm dần về khối lượng;

VÍ DỤ: đá phiến thạch anh - mica - điten, đá phiến thạch anh - xerixit...

d) Gơnai là tên gọi chung cho những đá biến chất có cấu tạo gơnai, để phân biệt các loại đá gơnai khác nhau cách gọi cũng như đá phiến;

VÍ DỤ: đá gơnai mica - granat, gơnai mica - điten.

e) Micmatit là tên gọi chung cho các loại đá siêu biến chất;

g) Quaczit là tên của đá thành phần chủ yếu là thạch anh chiếm trên 80%;

h) Amfibolit là đá gồm chủ yếu amfibon (hocblen) và fenpat;

i) Ngoài ra để làm sáng tỏ nguồn gốc của đá biến chất có thể thêm các tiếp đầu ngữ;

Để phân biệt đá có nguồn gốc trầm tích thêm chữ "para"; đá có nguồn gốc macma thì thêm chữ "octo";

VÍ DỤ: octogơnai, paraamfibolit, v.v...

Thêm tiếp đầu ngữ "meta" hay "apo" vào tên của đá nguyên thủy để biểu thị quá trình biến chất chưa hoàn toàn;

VÍ DỤ: đá metagabro, apodunit, v.v...

Phụ lục A

(Quy định)

Phương pháp gia công tạo mẫu lát mỏng thạch học

A.1. Phạm vi áp dụng

Nội dung của phụ lục quy định các bước gia công một mẫu lát mỏng thạch học để xác định thành phần, kiến trúc, cấu tạo của các loại đá nền và đất vật liệu, dùng trong xây dựng công trình thủy lợi.

A.2. Thuật ngữ và định nghĩa

A.2.1. Mẫu lát mỏng thạch học gọi tắt là mẫu lát mỏng (*thin slice*)

Là mẫu đá có khả năng thấu quang, được gia công mài mỏng đến độ dày nhất định và dán cố định trên một tấm kính nhỏ (gọi là kính nền) và được phủ lamén lên trên, để có thể nghiên cứu chúng dưới kính hiển vi bằng ánh sáng xuyên qua (khúc xạ).

A.2.2. Kính nền (*glass background*)

Là tấm kính có độ dày khoảng từ 1,5 mm đến 2 mm, chiều rộng từ 30 mm đến 35 mm, chiều dài từ 60 mm đến 80 mm, được mài nhám một mặt trên máy mài mịn, rửa sạch và để khô.

A.2.3. Lamén

Là một tấm kính trong suốt, có độ dày 0,1 mm, diện tích từ 18 mm x 18 mm đến 22 mm x 22 mm.

A.2.4. Tôi mẫu

Là phương pháp dùng một loại keo thích hợp (thường là nhựa thông) để lấp đầy vào khe nứt, lỗ hổng của mẫu nhằm làm tăng độ rắn chắc của mẫu đá.

A.3. Yêu cầu chung

Mẫu lát mỏng đạt tiêu chuẩn là mẫu khi mài xong đáp ứng được các yêu cầu sau:

- Diện tích lát mỏng không nhỏ hơn 2 cm²;
- Lát mỏng không bị nứt vỡ hoặc tối đa chỉ vỡ thành hai đến ba mảnh, không làm thay đổi cấu tạo, kiến trúc ban đầu của đá;
- Lát mỏng phải có độ dày không quá 0,03 mm; không có hoặc chỉ có rất ít bọt khí trên mặt mẫu;
- Nhựa dán không quá dày trên cả hai mặt mẫu;