

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 8734 : 2012

Xuất bản lần 1

**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*

HÀ NỘI – 2012

Mục lục

Lời nói đầu.....	4
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	5
1 Phạm vi áp dụng.....	5
2 Thuật ngữ và định nghĩa	5
3 Quy định chung	5
4 Thiết bị, dụng cụ và hóa chất	6
5 Các bước tiến hành phân tích	6
5.1 Chuẩn bị phân tích	6
5.2 Xác định hàm lượng phần trăm các khoáng vật của đá	6
5.3 Mô tả mẫu.....	7
5.4 Gọi tên đá.....	9
Phụ lục A.....	11

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 hoá 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, bản 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 kỹ 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 zircon, 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 tỷ 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 đới, 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:

- 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 trùng cá, hạt đậu, đường khâu.v.v...
- 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.
- 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 fenspat – biotit - cordierit.

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 magma thì thêm chữ "octo";

VÍ DỤ: octogonai, 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 đá 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 lamen 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 Tỏi 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;
- Quá trình thực hiện các bước gia công mẫu đúng quy định, kỹ thuật dán phủ lamén đạt tiêu chuẩn, không gây ra sự nhầm lẫn mẫu.

A.4 Thiết bị, dụng cụ và vật tư

- Đe sắt;
- Búa địa chất;
- Máy cưa đá;
- Máy mài thô;
- Máy mài mịn;

- Bếp điện;
- Khay mẫu có chia ô (khoảng 20 ô cho một khay);
- Bát nhôm hoặc men, đường kính từ 18 cm đến 20 cm;
- Chổi lông;
- Tấm kính nhám mài mẫu dày từ 3 mm đến 5 mm, diện tích 80 cm x 60 cm;
- Kính nền để dán mẫu dày từ 1,5 mm đến 2 mm, rộng từ 30 mm đến 35 mm, dài từ 60 mm đến 80 mm
- Nhựa thông hoặc keo epoxi;
- Nhựa Canada có độ chiết xuất (n) bằng 1,54;
- Cồn 96° đến 98° (độ);
- Lưỡi dao mỏng (dao lam);
- Bột mài thô C₆₀ đến C₈₀;
- Bột mài mịn M₁₀ hoặc M₁₄;

A.5 Chuẩn bị và bảo quản mẫu để gia công

A.5.1 Sắp xếp mẫu

Xếp mẫu vào khay mẫu có chia ô, mỗi mẫu vào một ô theo thứ tự ghi trong phiếu gửi mẫu. Mỗi mẫu đều phải có ký hiệu rõ ràng ghi trên mẫu và ghi vào nhãn mẫu (eteket) để vào ô mẫu.

CHÚ THÍCH: Nếu mẫu chưa có nhãn mẫu thì phải làm nhãn mẫu, để cùng với mẫu trong ô mẫu.

A.5.2 Chọn vị trí cưa mẫu

- Yêu cầu chung: trước khi cưa mẫu cần xem xét kỹ yêu cầu của đơn vị gửi, đặc điểm của mẫu để chọn vị trí cưa phù hợp với từng loại đá. Phần mẫu chọn cưa để mài lát mỏng phải đặc trưng và phản ánh được các đặc điểm về thành phần vật chất, cấu tạo, kiến trúc của toàn bộ mẫu đá (nên tránh cưa bỏ mất phần mẫu có đánh dấu số hiệu mẫu do đơn vị gửi đã ghi), và đảm bảo phần lát mỏng sau khi mài xong có diện tích bề mặt từ 1,5 cm x 1,5 cm đến 2 cm x 2 cm.

Đối với mẫu mà đơn vị gửi mẫu có yêu cầu cưa theo vị trí đã đánh dấu sẵn, thì phải cưa mẫu theo vị trí đánh dấu hoặc theo mặt cắt song song với mặt cắt đã được đánh dấu.

- Đối với mẫu không có yêu cầu cưa theo vị trí định sẵn thì tùy từng loại đá mà chọn vị trí cưa mẫu cho phù hợp: đá có cấu tạo đồng nhất, thì cưa theo mặt cắt bất kỳ sao cho dễ cưa và đảm bảo được tính đại diện của đá, cũng như diện tích của lát mỏng; đá có cấu tạo phân lớp, phân phiến, phân dải thì phải cưa theo mặt cắt vuông góc với phương phân lớp, phân phiến, phân dải của đá.

A.5.3 Kiểm tra máy móc thiết bị

Trước khi gá mẫu vào máy cưa cần kiểm tra kỹ máy cưa theo các quy định về vận hành máy cưa để đảm bảo an toàn cơ học, an toàn về điện, bộ phận cấp nước đảm bảo đóng mở bình thường;

Kiểm tra máy mài thô: kiểm tra về an toàn của máy (cơ học, điện), kiểm tra độ phẳng của đĩa mài (nếu đĩa mài bị mòn không đều bị lõm thành rãnh thì phải thay đĩa khác);

Kiểm tra máy mài mịn: kiểm tra an toàn máy (cơ, điện), bộ phận cấp nước, độ phẳng của đĩa mài, đảm bảo đĩa mài phải được rửa sạch (với đĩa mài kim cương hạt mịn).

A.6 Tiến hành gia công mẫu

A.6.1 Cưa mẫu

A.6.1.1 Lắp gá mẫu vào máy cưa phải giữ đúng hướng mặt cắt đã chọn sao cho mặt phẳng lưỡi cưa nằm đúng hoặc song song với mặt cắt đã chọn, dùng các vật liệu chèn vào bàn ép của máy để cố định mẫu vào bàn đế của máy cưa;

A.6.1.2 Mở van nước điều chỉnh sao cho nước rửa lên mẫu đúng vị trí lưỡi cưa sẽ cắt xuống;

A.6.1.3 Mở máy (đóng điện cho máy chạy) từ từ hạ dần lưỡi cưa xuống mẫu, ấn nhẹ lưỡi cưa cắt dần vào mẫu cho đến khi mẫu bị đứt hết thì nâng dần lưỡi cưa lên và tắt máy;

A.6.1.4 Khi cưa xong một mặt cắt, xoay tay, chuyển bàn cưa dịch vào để cắt mẫu thành tấm mỏng. Tùy theo đặc điểm của đá và theo yêu cầu cần cắt thành tấm dày hay mỏng mà chuyển bàn cưa vào nhiều hay ít. Số tấm cần cắt phải nhiều hơn dự kiến (từ 1 tấm đến 3 tấm);

A.6.1.5 Rửa sạch bụi bẩn rồi xếp các tấm mẫu vừa cưa cùng với phần mẫu còn lại vào đúng ô cũ của mẫu ở trong khay mẫu.

A.6.2 Tỏi, gán mẫu

A.6.2.1 Tỏi, gán mẫu bằng nhựa thông

Đặt tấm mẫu đã được cưa sẵn lên bếp điện để sấy cho mẫu thật khô; cho nhựa thông vào nồi nhôm nhỏ để lên bếp điện đun cho nhựa thông chảy lỏng như nước (nhiệt độ khoảng 80 °C); Khi mẫu đã thật khô và nhựa thông đã chảy lỏng, cho mẫu vào nồi nhựa thông sao cho mẫu ngập hoàn toàn trong nhựa thông; ngâm mẫu (tôi mẫu) một thời gian để nhựa ngấm hết vào các khe nứt lỗ hổng trong mẫu rồi mới lấy ra, luôn giữ nhiệt độ nhựa thông khoảng 70 °C đến 80 °C trong thời gian tôi mẫu.

CHÚ THÍCH:

- 1) Mẫu có cấu tạo rắn chắc đôi khi không cần tôi mà tiến hành mài thô ngay hoặc chỉ cần tôi từ 3 min đến 4 min.
- 2) Mẫu có độ gắn kết yếu (đá phiến, đá dăm,...) nhất thiết phải tôi xong mới mài thô, thời gian tôi từ 30 min đến 40 min.
- 3) Mẫu có độ gắn kết quá kém (các mẫu bị phong hoá mạnh, các đá trầm tích gắn kết yếu) phải tôi kỹ mẫu trước khi cưa, thời gian tôi từ 2 h đến 3 h, sau khi cưa xong thành tấm, phải tôi lại một lần nữa với thời gian từ 60 min đến 90 min.

A.6.2.2 Tôi, gán mẫu bằng keo epoxy (chỉ dùng cho loại mẫu có gắn kết quá yếu hoặc mẫu gồm các hạt rời rạc)

- Đối với mẫu có gắn kết yếu (các hạt đá còn hơi dính vào nhau): dùng dao gạt thành tấm càng mỏng càng tốt, đem phơi khô rồi ngâm ngập vào keo, hơi nóng nhẹ cho keo ngấm sâu vào các khe, hốc của mẫu rồi mới lấy ra.

- Đối với mẫu là các hạt rời rạc, thì trộn các hạt đá với keo thành một thể vữa đặc (càng nhiều hạt càng tốt) rồi đổ vào một khuôn chuẩn bị sẵn tạo thành một khối, chờ đến khi keo đông cứng lại, lấy mẫu ra đem đi cưa, mài như mẫu đá bình thường.

CHÚ THÍCH:

- 1) Khuôn mẫu có thể làm bằng nhựa, nhôm, bia cứng; Khuôn có dạng hình trụ tròn đường kính từ 2 cm đến 3 cm, chiều cao (tuỳ thuộc vào kích thước hạt) thường từ 1 cm đến 2 cm.
- 2) Loại mẫu được gắn bằng keo epoxy, khi mài phải chú ý, cẩn thận để tránh văng mát mẫu. Khi dán mẫu lên kính nền và phủ lamen, chỉ cần hơi ẩm nhẹ kính nền để không cháy hoặc phồng keo epoxy.

A.6.3 Mài thô

- Cho bột mài C₈₀ – C₈₀ vào bát sắt hoặc nhôm trộn nước cho ướt đều, đảm bảo mực nước vừa ngập hết bột mài;

- Mở máy (cắm cầu dao) cho máy chạy đều, tay phải cầm mẫu, tay trái cầm chổi lông chấm bột mài bôi lên mặt đĩa mài, dùng hai hoặc ba đầu ngón tay giữa để giữ và ấn nhẹ mẫu lên mặt đĩa mài, thỉnh thoảng lại chấm bột mài bôi lên mặt đĩa, mài kỹ một mặt (mặt kia mài sơ) mài cho đến khi mẫu đạt độ mỏng từ 0,7 mm đến 1,0 mm là được.

CHÚ THÍCH: Trong khi mài phải thường xuyên kiểm tra độ an toàn của mẫu, nếu mẫu có hiện tượng bị vỡ, bị nứt, thì dừng mài, cho mẫu đi tôi lại rồi mài tiếp.

A.6.4 Mài mịn

A.6.4.1 Mài mịn trên máy mài mịn

- Dùng bột mài M₁₄ hoặc M₁₀ để mài, bột mài phải sạch không được lẫn sạn;
- Mở máy cho máy chạy đều, mở khoá nước cho nước rô đều lên mặt đĩa mài, các động tác như khi mài thô, các ngón tay giữ và ấn nhẹ và đều mặt mẫu (mẫu đã mài thô) lên đĩa mài mịn (nếu đĩa mài bằng đĩa kim cương hạt mịn thì không cần bột mài), mài cho đến khi mặt mẫu được mài không còn vết xước thì thôi.

A.6.4.2 Mài mịn trên kính

- Để tấm kính nhám mài mẫu lên bàn gỗ (bàn để ngồi gia công mẫu), bề mặt kính thật phẳng và sạch, rắc lên mặt kính một ít bột mài M₁₀, rỏ vào đám bột ít nước cho bột hơi bị loãng ra.
- Dùng các ngón tay vừa giữ vừa ấn nhẹ vừa xoa mặt mẫu đã được mài mịn lên mặt kính chỗ có bột mài, xoa mẫu thật kỹ cho đến khi mặt mẫu nhẵn, phẳng, không còn thấy vết xước nào nữa là được, rửa sạch mẫu để vào ô mẫu trong khay cho khô.

A.6.5 Dán mẫu lên kính nền

- Dùng nhựa Canada để dán mẫu vào kính nền và để phủ lamen lên mẫu yêu cầu nhựa phải có độ dẻo phù hợp (nhựa khi sờ vào thấy hơi cứng nhưng không tự chảy dẻo là được), nếu nhựa còn non (quá dẻo) phải đun nóng cho nhựa rắn lại nhưng không được già quá;

- Đặt mẫu và tấm kính nền đã rửa sạch lên tấm sắt dày dày khoảng 2 mm, đặt tấm sắt lên bếp điện, chờ cho mẫu và kính nền nóng già tay (khoảng 70 °C đến 80 °C);

- Dùng que tre lấy một ít nhựa bôi vào giữa tấm kính nền (ở vị trí định dán mẫu), khi nhựa chảy đều ra xung quanh cỡ 2 cm² dùng que tre gấp tấm kính nền ra để lên mặt bàn (hoặc tấm gỗ) phẳng, rồi gấp mẫu đặt nhẹ mặt mẫu đã mài mịn lên chỗ có nhựa trên kính nền, dùng đầu que tre di mẫu trên nhựa sao cho mẫu bám chặt vào kính nền và đẩy hết nhựa thừa cùng với bọt khí ra xung quanh.

CHÚ THÍCH:

1) Không được để mẫu và kính nền quá nóng vì nhựa canada dễ tạo bọt, cũng không để quá nguội nhựa sẽ không đủ độ nóng để chảy hết ra xung quanh mẫu;

2) Đặc biệt với mẫu được gắn kết bằng keo epoxi thì chỉ cần hơi ấm kính nền là được (không cần hơi mẫu).

A.6.6 Mài mỏng

Mẫu sau khi đã được dán trên kính nền, phải để thật nguội rồi mài tiếp mặt còn lại trên máy mài theo các bước mài thô - mài mịn trên máy – mài mịn trên kính.

- Mài trên máy mài thô: các bước tiến hành như điều A6.3 mài cho đến khi mẫu có độ dày cỡ 0,05 đến 0,06 mm;

- Mài trên máy mài mịn: Các bước tiến hành như điều A6.4 mài cho tới khi mẫu có độ dày từ 0,04 đến 0,05 mm;

- Mài mịn trên kính: các bước tiến hành như điều A6.4 mài cho tới khi mẫu có độ dày 0,03 mm.

CHÚ THÍCH:

Trong quá trình mài mịn trên máy và trên kính phải thường xuyên kiểm tra để đảm bảo độ dày của mẫu đúng quy định và tránh bay mất mẫu; Dùng kính hiển vi phân cực để kiểm tra độ dày mẫu (thường lấy màu xám dưới 2 nicon của thạch anh làm tiêu chuẩn).

A.6.7 Phủ lamen

- Chọn kích thước lamen phù hợp với tiết diện lát mỏng đã mài, lamen phải đảm bảo trong suốt, không màu, không mốc.

- Mẫu phải được rửa bằng nước sạch sao cho không còn bụi bám trên mẫu và để thật khô nước.

- Bôi một lớp mỏng nhựa canada lên trên mặt mẫu (lượng nhựa vừa đủ phủ hết một lượt thật mỏng trên mặt mẫu).

- Đặt mẫu và lamen trên tấm sắt dày khoảng 2 mm, đặt tấm sắt lên bếp điện, để hơi nóng mẫu và lamen đến nhiệt độ khoảng 70 °C đến 80 °C cho nhựa canada hơi chảy ra.

- Gấp lamen đặt nhẹ lên mặt mẫu rồi dùng que tre đầu hơi tù để trên mặt lamen vừa di nhẹ vừa lựa đẩy hết nhựa thừa và bọt khí ra khỏi mặt mẫu, yêu cầu phải cẩn thận nhẹ nhàng để tránh vỡ mẫu và để sót bọt khí trên mặt mẫu.

- Với mẫu gắn bằng keo epoxi chỉ cần hơi ấm nhẹ mẫu, bôi nhựa canada nóng lên mặt mẫu rồi đặt lamen đã hơi nóng lên dùng que tre di nhẹ lamen để đẩy hết bọt khí ra khỏi mặt mẫu.

A.6.8 Hoàn chỉnh lát mỏng

- Sau khi phủ lamên phải để cho mẫu nguội, dùng dao mỏng(lưỡi dao lam) cạo sạch phần nhựa thừa xung quanh mẫu và bám dính trên mặt kính nền, dùng cồn 96° (độ) rửa toàn bộ mẫu cho sạch hết nhựa bám dính trên kính nền và lamên.
 - Dùng bút chì ghi số hiệu mẫu thật chính xác, rõ ràng, đầy đủ lên một trong hai đầu phần kính nền còn thừa.
 - Dùng giấy gói mẫu gói lát mỏng riêng, dùng một tờ giấy to hơn để gói lát mỏng (đã được gói giấy) cùng với một phần mẫu lưu chưa mài và nhãn mẫu, gói lại cẩn thận ghi số hiệu mẫu lên mặt ngoài bao mẫu, gửi trả về kho mẫu.
-