

TIÊU CHUẨN VIỆT NAM

TCVN 1772:1987

SỎI - PHƯƠNG PHÁP XÁC ĐỊNH HÀM LƯỢNG CÁC TẠP CHẤT TRONG SỎI *Gravel - Method for determination of content organic impurity in gravel*

Hàm lượng tạp chất hữu cơ trong sỏi;

Hàm lượng hạt bị đập vỡ trong sỏi dăm đập từ cuội;

Hàm lượng silic ôxyt vô định hình trong đá dăm (sỏi);

Chú thích: Một số phương pháp thử nhanh và đơn giản được đưa vào phụ lục của tiêu chuẩn này để tham khảo không coi là phương pháp trọng tài.

Số lượng các chỉ tiêu kỹ thuật cần phải xác định cho một loại đá dăm (sỏi) được quy định tùy theo đặc điểm vật liệu và yêu cầu kỹ thuật của công việc cần dùng đến loại đá dăm (sỏi) đó.

1. Quy định chung.

1.1. Nếu trong các phương pháp thử của tiêu chuẩn này không quy định cụ thể về độ chính xác cân đong cần thiết thì khi cân mẫu thử và mẫu phân tích, vật liệu phải cân với độ chính xác đến 0,1%.

1.2. Sấy khô vật liệu đến khối lượng không đổi được tiến hành trong tủ sấy ở nhiệt độ 105 – 110°C cho tới khi độ chênh lệch giữa hai lần cân không được vượt quá 0,1% khối lượng mẫu. Thời gian giữa hai lần cân cuối cùng không ít hơn 3 giờ.

1.3. Kích thước các mẫu hình trụ hay hình khối phải đo bằng thước kẹp với độ chính xác đến 0,1mm.

Để xác định diện tích mặt đáy (trên hoặc dưới) của mẫu hình khối, thì lấy giá trị trung bình chiều dài của mỗi cặp cạnh song song. Sau đó lấy tích của hai giá trị trung bình đó.

Diện tích của mỗi đáy hình trụ xác định theo số trung bình của hai đường kính thẳng góc với nhau.

Diện tích mặt cắt ngang của mẫu hình trụ lấy bằng giá trị trung bình của diện tích đáy trên và đáy dưới của mẫu hình khối lấy bằng giá trị trung bình của cạnh đáy trên và cạnh đáy dưới; sau đó nhân hai giá trị trung bình của hai cạnh kề tiếp nhau.

Chiều cao của mẫu hình trụ lấy bằng giá trị trung bình của trị số đo chiều cao thành trụ ở các điểm trên phần tư chu vi đáy. Chiều cao của mẫu hình khối lấy bằng giá trị trung bình của chiều cao mẫu ở bốn cạnh đứng.

Thể tích của các mẫu tính bằng số nhân diện tích mặt cắt ngang với chiều cao.

1.4. Để xác định thành phần hạt đá dăm (sỏi) dùng bộ sàng tiêu chuẩn có lỗ hình tròn, thành bằng gỗ hoặc bằng sắt, hình vuông mỗi cạnh 300mm hay hình tròn với đường kính không nhỏ hơn 300mm.

Bộ sàng tiêu chuẩn bao gồm các sàng có đường kính lỗ sàng như sau: 3; 5; 10; 15; 20; 25; 40; và 70mm.

Bộ sàng thông dụng gồm các cỡ sàng có đường kính lỗ sàng như sau: 5; 10; 20; 40 và 70mm. Để xác định kích thước các hạt trên 70mm có thể dùng 1 tấm tôn mỏng trên đó các lỗ tròn đường kính 70mm; 100mm; 110mm; 120mm, hoặc lớn hơn.

1.5. Xác định giới hạn bền nén hoặc độ nén đập của đá dăm (sỏi) được tiến hành trên máy nén thủy lực, lực nén tối đa (P_{max}) đảm bảo sau khi ép mẫu chỉ dùng tới 0,3 đến 0,6 P_{max}

1.6. Nếu trong các phương pháp thử của tiêu chuẩn này không quy định cụ thể và mức độ chính xác tương đối của kết quả thử thì tính kết quả thử sẽ lấy tới số thứ hai sau dấu phẩy của hàng đơn vị.

1.7. Kết quả thử được lấy bằng giá trị trung bình số học của hai mẫu thử.

2. Lấy mẫu thử

2.1. Khi kiểm tra chất lượng đá dăm (sỏi) ở tại nơi khai thác thì mỗi ca phải lấy mẫu trung bình một lần. Mẫu trung bình lấy cho từng cỡ hạt hoặc cho từng hỗn hợp các cỡ hạt nếu, không phân cỡ ở mỗi dây chuyền sản xuất.

2.2. Khi kiểm tra chất lượng đá dăm (sỏi) để ở kho (nơi sản xuất hoặc nơi tiêu thụ) thì cứ 300 tấn (hoặc 200m³) phải lấy mẫu trung bình một lần cho từng loại cỡ hạt riêng.

2.3. Mẫu trung bình được chọn bằng cách gộp các mẫu cục bộ đã lấy theo chỉ dẫn các điều 2.11; 2.3; 2.4; và 2.5 của bản tiêu chuẩn này. Khối lượng mẫu trung bình của đá dăm (sỏi) dùng để thử mỗi loại chỉ tiêu phải không nhỏ hơn bốn lần khối lượng ghi ở bảng 1.

Bảng 1

Tên chỉ tiêu cần thử	Khối lượng nhỏ nhất của đá dăm (sỏi) cần thiết để thử (kg) tùy theo cỡ hạt (mm)				
	5 đến 10	10 đến 20	20 đến 40	40 đến 70	Trên 70
1	2	3	4	5	6
1. Xác định khối lượng riêng	0,5	1,0	2,5	2,5	2,5
2. Xác định khối lượng thể tích.	2,5	2,5	2,5	5,0	5,0
3. Xác định khối lượng thể tích xốp	6,5	15,5	30,0	60,0	60,0
4. Xác định thành phần cỡ hạt.	5,0	5,0	15,0	30,0	30,0
5. Xác định hàm lượng bụi sét bần	10,0	10,0	10,0	20,0	20,0
6. Xác định hàm lượng hạt thoi dẹt	0,25	1,0	5,0	15,0	15,0
7. Xác định hàm lượng hạt mềm yếu và phong hoá	0,25	1,0	5,0	15,0	-
8. Xác định độ ẩm	1,0	2,0	5,0	10,0	20,0
9. Xác định độ hút nước	1,0	2,0	5,0	10,0	20,0
10. Xác định độ nén đập trong xi lanh					
Đường kính 75mm	0,8	0,8	+	+	+
Đường kính 150mm	6,0	6,0	6,0	+	+
11. Xác định độ mài mòn	10,0	10,0	20,0	+	+
12. Xác định độ chống va đập	-	-	3,0	+	+
13. Xác định hàm lượng tạp chất hữu cơ trong sỏi	1,0	10,0	-	-	-
14. Xác định hàm lượng hạt bị đập vỡ trong sỏi đá dăm đập từ cuội	0,25	1,0	5,0	15,0	-
15. Xác định hàm lượng silic oxyt vô hình	0,25	1,0	5,0	15,0	+

Chú thích:

1. Đá dăm thuộc cỡ hạt có dấu cộng (+) trước khi đem thử phải đập vỡ nhỏ bằng cỡ hạt đứng trước nó trong bảng 1. Sau đó lấy khối lượng mẫu bằng khối lượng mẫu của cỡ hạt mới nhận được.

2. Để tiến hành một số phép thử đá dăm (sỏi) thì khối lượng mẫu cần thiết lấy bằng tổng khối lượng các mẫu cần thiết cho mỗi phép thử đó.

2.4. Lấy mẫu trung bình ở tại nơi khai thác bằng cách chọn gộp các mẫu cục bộ. Mẫu cục bộ được lấy bằng cách chặn ngang băng tải theo chu kỳ để lấy phần vật liệu rơi ra.

Tuỳ theo độ đồng nhất của vật liệu, cứ nửa giờ đến một giờ lại lấy mẫu cục bộ một lần.

Chú thích:

1. Khi chiều rộng băng tải lớn hơn hay bằng 1000 mm thì chọn mẫu cục bộ bằng cách chặn ngang một phần băng tải cho vật liệu rơi ra.

2. Nếu vật liệu đồng nhất thì việc lấy mẫu có thể thưa hơn.

2.5. Lấy mẫu trung bình ở các kho (của nơi sản xuất hoặc nơi tiêu thụ) bằng cách chọn gộp 10 đến 15 mẫu cục bộ cho một lô đá dăm (sỏi).

2.5.1. Nếu kho là bãi ngoài trời thì mẫu cục bộ lấy ở các điểm khác nhau theo mặt bằng và chiều cao của các đồng đá (sỏi).

2.5.2. Nếu kho là các hộc chứa thì mẫu cục bộ lấy ở lớp trên mặt và lớp dưới đáy hộc chứa. Lớp dưới đáy lấy bằng cách mở cửa đáy hộc chứa cho vật liệu rơi ra.

2.6. Tuỳ theo độ lớn của hạt đá dăm (sỏi) khối lượng mẫu cục bộ lấy theo bảng 2.

Bảng 2

Kích thước lớn nhất của hạt (mm)	Khối lượng mẫu cục bộ (kg)
5	2,5
10	2,5
20	5,0
40	10,0
70	15,0

Sau khi lấy mẫu, các mẫu cục bộ đem gộp lại, trộn kĩ để có mẫu trung bình. Mẫu trung bình này cần được rút gọn trước khi đưa về phòng thí nghiệm. Khối lượng mẫu đưa về phòng thí nghiệm ít nhất phải bằng hai lần khối lượng ghi ở bảng 1.

Mẫu trung bình được rút gọn bằng cách chia tư hoặc dùng máng chia mẫu (hình 1). Khi rút gọn mẫu bằng cách chia tư, thì trộn thật đều mẫu, dàn mỏng rồi xẻ hai đường vuông góc với nhau đi qua tâm đồng vật liệu, sau đó lấy hai phần đối diện nhau làm thành một mẫu. Mẫu được rút gọn như vậy nhiều lần cho tới khi đạt được khối lượng yêu cầu. Khi dùng máng chia mẫu, thì đổ vật liệu chảy qua máng để chia thành hai phần. Mỗi phần lại đổ lại vào máng để chia mẫu. Cứ như vậy mẫu được rút gọn nhiều lần cho tới khi đạt được khối lượng yêu cầu.

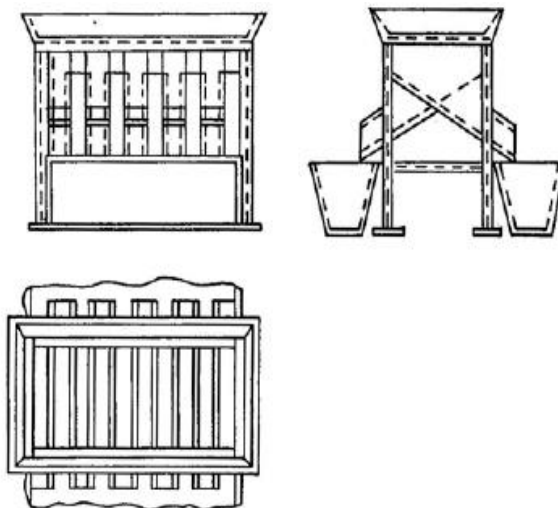
Chiều rộng khe chảy của máng chia mẫu phải lớn hơn kích thước hạt lớn nhất của đá dăm (sỏi) 1,5 lần.

3. Các phương pháp thử

3.1. Xác định khối lượng sỏi riêng của đá nguyên khai, đá dăm (sỏi).

3.1.1. Thiết bị thử.

Bình khối lượng riêng 100ml, nút có ống mao dẫn (h.2);
Cân kỹ thuật với độ chính xác 0,01g;
Cốc thủy tinh nhỏ để đựng mẫu;
Cốc, chày đồng, gang hoặc bằng sứ;
Bình hút ẩm đường kính 150 đến 200;
Tủ sấy có bộ phận điều chỉnh nhiệt độ;
Bếp cách cát hoặc cách thủy; Bàn chải sắt.

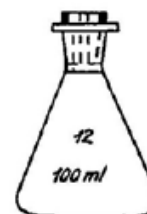


Hình 1: Máng chi mẫu

3.1.2. Chuẩn bị mẫu thử

Khi xác định khối lượng riêng của các nguyên khai hay đá dăm thì lấy một số viên đá với tổng khối lượng không nhỏ hơn 1 kg. Khi xác định khối lượng riêng của sỏi thì lấy khối lượng mẫu theo bảng 3.

Mẫu lấy được chải sạch bụi, rồi đập thành các hạt lọt qua sàng 5mm. Sau đó trộn đều và rút gọn mẫu đến 150g, bằng cách chia tư. Mẫu mới thu được tiếp tục nghiền nhỏ bằng cối chày đồng cho lọt qua sàng 1,25mm. Trộn đều mẫu mới nghiền và rút gọn lần thứ hai đến khoảng 30g. Mẫu mới thu được tiếp tục nghiền mịn tới khi sờ thấy mát tay thì bỏ mẫu vào cốc thủy tinh, rồi cho vào tủ sấy. Mẫu được sấy khô đến khối lượng không đổi để nguội trong bình hút ẩm có axit sunfuric đặc hay tinh thể clorua canxi. Khi mẫu nguội xong thì đem cân, dùng cân kỹ thuật cân lấy hai mẫu nhỏ, mỗi mẫu 10g để thử



Hình 2

Bảng 3

Kích thước lớn nhất của hạt, mm	Khối lượng mẫu không lớn hơn, kg
10	0,5
20	1,0
40	2,5
70 và lớn hơn	5,0

3.1.3. Tiến hành thử

Cân mỗi mẫu 10 gam mẫu theo 3a la2 rồi cho vào một bình khối lượng riêng 100 ml đã rửa sạch và sấy khô. Đổ nước cất vào bình không quá một nửa thể tích của bình. Đặt các bình nằm hơi nghiêng trên bếp cách cát hoặc cách thủy và đun sôi trong 15 đến 20 phút để cho bọt khí thoát hết. Sau đó nhấc bình ra, để nguội đến nhiệt độ phòng, tiếp tục đổ nước cất vào cho đầy hoàn toàn rồi lau khô mặt ngoài bình và đem cân. Cân xong đổ nước và bột đá trong bình đi. Rửa sạch bình, đổ nước cất khác vào cho đầy hoàn toàn, lau khô mặt ngoài bình rồi đem cân lại.

Chú ý: trước khi cân bình, phải kiểm tra đảm bảo cho bình đầy nước hoàn toàn.

3.1.4. Tính kết quả

Khối lượng riêng của vật liệu (ρ), tính bằng g/cm^3 được tính chính xác tới 0,01 g/cm^3 theo công thức:

$$\rho = \frac{\rho_m \cdot m}{m + m_1 - m_2}$$

Trong đó:

m - Khối lượng mẫu bột khô trong bình, tính bằng g;

m₁- Khối lượng bình chứa đầy nước cất, tính bằng g;

m₂ - Khối lượng bình có mẫu và đầy nước cất, tính bằng g;

ρ_n- Khối lượng riêng của nước, lấy bằng 1g/cm³.

Khối lượng riêng của đá (sỏi) lấy bằng giá trị trung bình số học của hai mẫu thử làm song song. Sai số giữa hai kết quả thử không được vượt quá 0,02g/cm³. Nếu lệch quá trị số trên, phải làm thêm mẫu thứ ba và giá trị cuối cùng sẽ lấy bằng giá trị trung bình số học của hai kết quả thử nào gần nhau nhất.

3.2. Xác định khối lượng thể tích của đá nguyên khai và đá dăm (sỏi).

3.2.1. Thiết bị thử.

Cân kĩ thuật với độ chính xác 0,01g

Cân thủy tĩnh (hình 3);

Tủ sấy có bộ phận điều chỉnh nhiệt độ;

Thùng hoặc xô để ngâm đá dăm (sỏi) hoặc để đun paraffin bọc quanh mẫu thử;

Bộ sàng tiêu chuẩn theo điều 1.4;

Thước kẹp theo điều 1.3;

Bàn chải sắt

3.2.2. Chuẩn bị mẫu thử

Xác định khối lượng thể tích của đá nguyên khai được tiến hành trên 5 mẫu đá hình dáng bất kỳ có kích thước 40 đến 70mm.

Mẫu được tẩy chải sạch bụi bằng bàn chải sắt, rồi sấy khô đến khối lượng không đổi. Có thể lấy các mẫu đá hình trụ hoặc hình khối để thay thế cho mẫu trên và cũng sấy khô đến khối lượng không đổi. Khi xác định khối lượng thể tích của đá dăm (sỏi) cách chuẩn bị như sau:

Đối với cỡ hạt nhỏ hơn hay bằng 40mm, từ đồng vật liệu cần thử lấy một mẫu 2,5kg. Đối với cỡ hạt lớn hơn 40mm, lấy 5kg đập nhỏ dưới 40mm rồi rút gọn lấy 2,5kg.

Mẫu đá dăm (sỏi) đem sấy khô đến khối lượng không đổi, sàng qua sàng tương ứng với cỡ hạt nhỏ nhất. Phần vật liệu còn lại trên sàng này được cân lấy hai mẫu mỗi mẫu 1000g để thử.

3.2.2. Tiến hành thử

Các mẫu đá dăm (sỏi) đã tạo (theo điều 3.2.2) được ngâm nước 2 giờ liền. Khi ngâm, cần giữ cho mức nước cao hơn bề mặt mẫu ít nhất 20 mm. Khi vớt mẫu ra, dùng vải mềm lau khô mặt ngoài rồi cân ngay mẫu trên cân kĩ thuật ngoài không khí. Sau đó cân ở cân thủy tĩnh theo trình tự thao tác; bỏ mẫu vào cốc lưới đồng, rồi nhúng cốc chứa mẫu vào bình nước để cân. Trước khi dùng cân thủy tĩnh phải điều chỉnh thăng bằng cân khi có cốc lưới đồng trong nước. Nhúng cốc lưới đồng không có mẫu vào thùng nước; đổ nước vào thùng cho đầy tràn qua vòi, rồi đặt cốc có hạt chì lên đĩa để thăng bằng cân. Khi cân mẫu phải để cho nước trong bình tràn hết qua vòi rồi mới đọc cân.

3.2.4. Tính kết quả

Khối lượng thể tích (ρ_v) tính bằng g/cm³ được tính chính xác tới 0,01g/cm³ theo công thức:

$$\rho_v = \frac{m\rho_n}{m_1 - m_2}$$

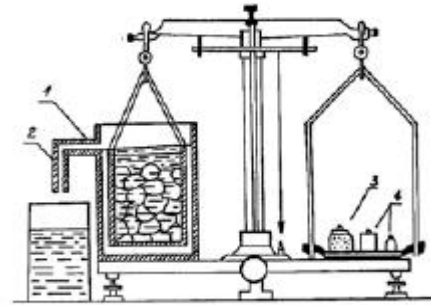
Trong đó:

m- Khối lượng mẫu khô, tính bằng g

m₁- Khối lượng mẫu bão hoà nước cân ở ngoài không khí, tính bằng g;

m₂ - Khối lượng mẫu bão hoà nước cân trong nước, tính bằng g;

ρ_n - Khối lượng riêng của nước, lấy bằng 1g/cm³



Hình 3 : Cân thủy tĩnh
1. Cốc bằng lưới đồng; 3. Cốc đựng hạt chì
2. Thùng sắt có vòi tràn; 4. Quả cân

Trường hợp đá nguyên khai có nhiều lỗ rỗng thông nhau có thể thay thế việc bão hoà nước bằng cách bọc xung quanh mẫu một lớp paraffin dày chừng 1mm.

Muốn vậy, lấy mẫu đá đã sấy khô đến khối lượng không đổi; nhúng từng mẫu vào paraffin đã đun chảy rồi nhấc ra ngay để nguội trong không khí, nếu ở lớp bọc paraffin có lớp bọt khí hoặc chỗ khuyết, thì lấy que sắt hơ nóng, trà kín chỗ đó lại.

Mẫu bọc paraffin xong, đem cân ở cân kĩ thuật ngoài không khí. Sau đó cân ở cân thủy tĩnh (mẫu thả trong nước).

Khối lượng thể tích (ρ_v) tính bằng g/cm³ theo công thức:

$$\rho_v = \frac{m}{\frac{m_1 - m_2}{\rho_n} - \frac{m_1 - m}{\rho_p}}$$

Trong đó:

m - Khối lượng mẫu khô hoàn toàn, tính bằng g;

m₁ - Khối lượng mẫu đã bọc paraffin cân trong không khí, tính bằng g;

m₂ - Khối lượng mẫu đã bọc paraffin cân trong nước, tính bằng g;

ρ_n - Khối lượng riêng của nước, lấy bằng 1g/cm³;

ρ_p- Khối lượng riêng của paraffin lấy bằng 0,93g/cm³

Xác định khối lượng thể tích của đá nguyên khai, có mẫu hình trụ hoặc hình khối làm như sau: dùng thước kẹp đo mẫu để xác định thể tích của mẫu theo chỉ dẫn ở điều 1.3.

Khối lượng thể tích vật liệu tính theo công thức:

$$\rho_v = \frac{m}{V}$$

Trong đó:

m - Khối lượng mẫu khô hoàn toàn, tính bằng g;

v - Thể tích mẫu tính bằng cm³;

Khối lượng thể tích của đá nguyên khai lấy bằng giá trị trung bình số học kết quả của 5 mẫu thử.

Khối lượng thể tích của đá dăm (sỏi) lấy bằng giá trị trung bình số học của hai mẫu thử làm song song. Sai lệch giữa hai kết quả thử không được vượt quá 0,02g/cm³. Nếu lệch quá trị số trên, phải

làm thêm mẫu thứ ba và giá trị cuối cùng sẽ lấy bằng giá trị trung bình số học của hai kết quả thử nào gần nhau nhất.

Chú thích: Đá dăm (sỏi) *bắt phải rửa sạch trước khi thử.*

3.3. Xác định khối lượng thể tích xốp của đá dăm (sỏi).

3.3.1. Thiết bị thử.

Cân thương nghiệp loại 50kg;

Thùng đong có thể tích 2; 5; 10; 20 lít;

Phễu chứa vật liệu (hình 4);

Tủ sấy có bộ phận điều chỉnh nhiệt độ;

3.3.2. Tiến hành thử

Khối lượng thể tích xốp được xác định bằng cách cân đá dăm (sỏi) đã sấy khô đến khối lượng không đổi, đựng trong thùng đong đã chọn trước. Kích thước thùng đong chọn theo bảng 4.

Bảng 4

Kích thước lớn nhất của hạt, mm	Thể tích thùng đong, lít	Kích thước thùng đong, mm	
		Đường kính	Chiều cao
Không lớn hơn 10	2	137	136
Không lớn hơn 20	5	185	186
Không lớn hơn 40	10	234	233
Lớn hơn 40	20	294	294

Đá dăm (sỏi) sau khi đã sấy khô đến khối lượng không đổi để nguội rồi cho vào phễu chứa (hình 4)a Đặt thùng đong dưới cửa quay, miệng thùng cách cửa quay 10cm theo chiều cao. Sau đó xoay cửa quay cho vật liệu rơi tự do xuống thùng đong: cho tới khi đầy có ngọn. Dùng thanh gỗ gạt bằng tương đối mặt thùng rồi đem cân. Nếu xác định khối lượng thể tích xốp ở trạng thái lèn chặt, thì sau khi đổ đầy vật liệu từ phễu chứa vật liệu, đặt thùng đong lên máy đầu rung và rung tới khi vật liệu chặt hoàn toàn. Gạt bằng tương đối mặt thùng rồi đem cân.

3.3.3. Tính kết quả

Khối lượng thể tích xốp (ρ_{vx}) của đá dăm (sỏi), tính bằng kg/m^3 chính xác tới 10kg/m^3 được xác định theo công thức:

$$\rho_{vx} = \frac{m_2 - m_1}{V}$$

Trong đó:

m_1 - Khối lượng thùng đong, tính bằng kg,

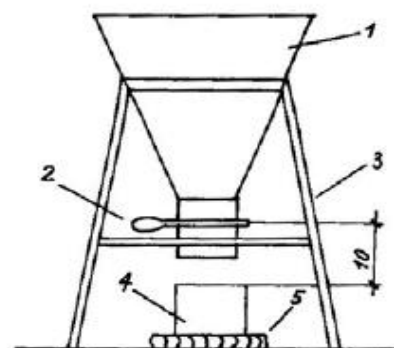
m_2 - Khối lượng thùng đong có mẫu vật liệu, tính bằng kg

V - Thể tích thùng đong, tính bằng m^3 ;

Khối lượng thể tích xốp được xác định hai lần, trong đó vật liệu đã làm lần trước không dùng để làm lại lần sau.

Kết quả chính thức lấy bằng giá trị trung bình số học của kết quả hai lần thử.

Chú thích: *Tùy theo yêu cầu kiểm tra, có thể xác định khối lượng thể tích xốp ở trạng thái khô tự nhiên trong phòng.*



1. Phễu chứa vật liệu hình tròn;

2. Cửa quay

3. Giá đỡ 3 chân bằng sắt $\phi 10$

3.4. Xác định độ rỗng của đá nguyên khai, đá dăm (sỏi) 4. Thùng đong;

5. Vật kế

Độ rỗng (V_r) của đá nguyên khai hoặc đá dăm (sỏi) được xác định bằng phần trăm thể tích và tính chính xác tới 0,1% theo công thức:

$$V_r \left(1 - \frac{\rho_v}{\rho} \right) \cdot 100$$

Trong đó:

ρ - Khối lượng riêng của đá nguyên khai hoặc đá dăm (sỏi) tính bằng g/cm³ xác định theo 3.1;

ρ_v - Khối lượng thể tích của đá nguyên khai hoặc đá dăm (sỏi) tính bằng g/cm³, ρ_v xác định theo 3.2.

3.5. Xác định độ hổng giữa các hạt đá dăm (sỏi)

Độ hổng (V_h) giữa các hạt đá dăm (sỏi) được xác định bằng phần trăm theo thể tích và tính chính xác tới 0,1% theo công thức:

$$V_h = \left(1 - \frac{\rho_{vx}}{\rho_v \cdot 1000} \right) \cdot 100$$

Trong đó:

ρ_v - Khối lượng thể tích của đá dăm (sỏi), tính bằng g/cm³ xác định theo 3.2.

ρ_{vx} - Khối lượng thể tích xốp của đá dăm (sỏi), tính bằng kg/m³; ρ_v xác định theo 3.3.

Chú thích: Khi cần thiết có thể xác định độ hổng giữa các hạt đá dăm (sỏi) ở trạng thái lèn chặt.

3.6. Xác định thành phần hạt của đá dăm (sỏi);

3.6.1. Thiết bị thử:

- Cân kĩ thuật với độ chính xác 0,01g;

- Bộ sàng tiêu chuẩn theo điều 1.4 và tám tôn có các lỗ tròn đường kính 90, 100, 110, 120mm hoặc lớn hơn;

- Tủ sấy có bộ phận điều chỉnh nhiệt độ.

3.6.2. Chuẩn bị mẫu.

Đá dăm (sỏi) đem sấy khô đến khối lượng không đổi để nguội tới nhiệt độ phòng, rồi lấy mẫu theo bảng 5.

Bảng 5

Kích thước lớn nhất của hạt, mm	Khối lượng mẫu, kg, không nhỏ hơn
Nhỏ hơn hay bằng 10	5
Nhỏ hơn hay bằng 20	5
Nhỏ hơn hay bằng 40	10
Nhỏ hơn hay bằng 70	30
Lớn hơn 70	50

3.6.3. Tiến hành thử.

Đặt bộ sàng tiêu chuẩn chồng lên nhau theo thứ tự mặt sàng lớn ở trên. Sau đó đổ dần mẫu vật liệu vào sàng. Chiều dày lớp vật liệu đổ vào mỗi sàng không được quá kích thước của hạt lớn nhất trong sàng. Quá trình sàng được kết thúc khi nào sàng liên tục trong một phút mà khối lượng

các hạt lọt qua mỗi sàng không vượt quá 0,1% tổng số khối lượng các hạt nằm trên sàng đó. Khi sàng phải để cho đá dăm nhỏ (sỏi) chuyển động tự do trên mặt lưới sàng. Không dùng tay xoa hoặc tấn vật liệu lọt qua sàng, các hạt lớn hơn 70mm thì nhặt từng hạt bỏ qua các lỗ của tấm tôn từ nhỏ đến lớn.

Cân số liệu còn lại trên từng sàng và ký hiệu khối lượng cân được của mỗi sàng là: nhỏ hơn m_1 ; m_3 ; m_5 ; m_{10} ; m_{15} ; ... m_{70} .

3.6.4. Tính kết quả

Tính tổng số khối lượng (g) vật liệu đọng trên các sàng theo công thức:

$$\Sigma m = m_3 + m_5 + m_{10} + \dots + m_{70}$$

Khi có các hạt còn lại trên sàng 70mm, thì kích thước các hạt này lấy bằng kích thước lỗ tròn trên tấm tôn mà tất cả các hạt trên sàng 70 mm đều lọt qua nó. Sau đó tính lượng sót trên mỗi sàng (%) theo công thức:

$$a_i = \frac{m_i}{\Sigma m} \cdot 100$$

Trong đó:

m_i - Khối lượng vật liệu còn lại trên từng sàng (phần trăm lượng sót tích lũy của mỗi sàng được tính bằng tổng số phần trăm lượng sót trên sàng đó và trên các sàng có kích thước mắt sàng lớn hơn nó).

Đem kết quả thu được, dựng đường biểu diễn thành phần hạt (hay đường biểu diễn cấp phối). Kẻ hai trục tọa độ thẳng góc nhau. Trên trục hoành ghi kích thước lỗ sàng (mm) theo chiều tăng dần; trên trục tung ghi phần trăm lượng sót tích lũy của mỗi sàng. Nối các điểm vừa thu được, ta có đường biểu diễn thành phần dạng như hình 5. Riêng lượng hạt nhỏ hơn 3mm không dựng vào biểu đồ.

Theo trục tung kẻ đường thẳng song song với trục hoành ở các giá trị 10% và 90%. Tại giao điểm giữa đường 10% với đường biểu diễn thành phần hạt, đóng xuống trục hoành sẽ có kích thước lớn nhất của hạt (D_{max}). Giao điểm giữa đường 90% với đường biểu diễn thành phần hạt sẽ cho ta kích thước nhỏ nhất của hạt (D_{min})

Hai giá trị D_{max} và D_{min} lấy theo kích thước mắt sàng gần nhất của bộ sàng tiêu chuẩn. Lượng mắt sàng không được quá 1% khối lượng toàn bộ mẫu.

Chú thích:

1. Có thể dùng bộ sàng thông dụng theo điều 1.4 để xác định thành phần của đá dăm (sỏi). Khi đó D_{max} và D_{min} sẽ lấy tròn theo kích thước lỗ của bộ sàng này.
2. Đá dăm (sỏi) bẩn, có nhiều đất cát bám quanh thì phải rửa sạch trước khi thử.

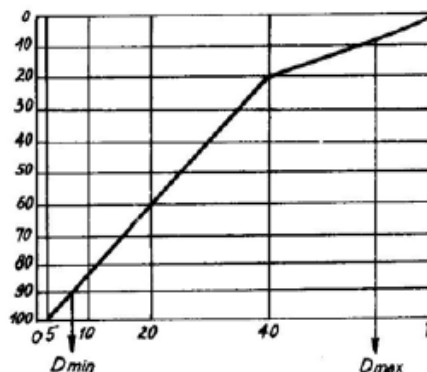
3.7. Xác định hàm lượng bụi, bùn và sét trong đá dăm sỏi.

3.7.1. Thiết bị thử

Cân kỹ thuật với độ chính xác 0,01g;

Tủ sấy có bộ phận điều chỉnh nhiệt độ;

Kích thước mắt sàng mm



Hình 5

Độ lớn của hạt 5 ÷ 70mm
($D_{min} \approx 10mm$; $D_{max} = 60mm$)

Thùng rửa (hình 6);

3.7.2. Chuẩn bị mẫu

Đá dăm (sỏi) sấy khô đến khối lượng không đổi, rồi cân mẫu theo bảng 6.

Bảng 6

Kích thước lớn nhất của hạt, mm	Khối lượng mẫu, kg, không nhỏ hơn
Nhỏ hơn hay bằng 40	5
Lớn hơn 40	10

3.7.3. Tiến hành thử.

Để mẫu thử vào thùng rửa, nút kín hai ống và cho nước ngập trên mẫu và để yên 15 đến 20 phút cho bụi bẩn và đất cát rửa ra. Sau đó đổ ngập nước trên mẫu khoảng 200mm.

Dùng que gỗ khuấy đều cho bụi, bùn bẩn rã ra. Để yên trong 2 phút, rồi xả nước qua hai ống xả. Khi phải để lại lượng nước trong thùng ngập trên vật liệu ít nhất 30mm. Sau đó nút kín hai ống xả và cho nước vào để rửa lại. Công việc tiến hành đến khi nào rửa thấy trong thì thôi.

Rửa xong, toàn bộ mẫu trong thùng được sấy khô đến khối lượng không đổi (chú ý không làm mất các hạt cát nhỏ có lẫn trong mẫu) rồi cân lại.

3.7.4. Tính kết quả.

Hàm lượng bụi bẩn và sét (B) tính bằng phần trăm theo khối lượng, chính xác tới 0,1% theo công thức:

$$B = \frac{m - m_1}{m} 100$$

Trong đó:

m - Khối lượng mẫu khô trước khi rửa, tính bằng g;

m₁ - Khối lượng mẫu khô sau khi rửa, tính bằng g;

Hàm lượng bụi, bẩn, sét của đá dăm (sỏi) lấy bằng giá trị trung bình số học của kết quả hai lần thử.

Chú thích: Mẫu vật có kích thước hạt trên 40mm có thể xẻ đôi rửa làm hai lần.

3.8. Xác định hàm lượng hạt thoi dẹt trong đá dăm (sỏi).

3.8.1. Thiết bị thử

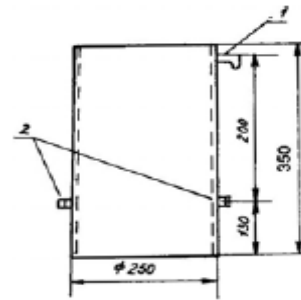
Cân thương nghiệp

Thước kẹp cải tiến (hình 7)

Bộ sàng tiêu chuẩn theo điều I.4;

3.8.2. Chuẩn bị mẫu:

Dùng bộ sàng tiêu chuẩn để sàng đá dăm (sỏi) đã say khô thành từng cỡ hạt, tùy theo cỡ hạt khối lượng mẫu được lấy theo bảng 7.



Hình 6

1. Ống tròn
2. Ống xả

Bảng 7

Cỡ hạt, mm	Khối lượng mẫu, kg, không nhỏ hơn
------------	-----------------------------------

5-10	0,25
10-20	1,00
20-40	5,00
40-70	15,00
Lớn hơn 70	35,00

3.8.3. Tiến hành thử

Hàm lượng hạt thoi dẹt của đá dăm (sỏi) được xác định riêng cho từng cỡ hạt. Nếu cỡ hạt nào trong vật liệu chỉ chiếm dưới 5% khối lượng, thì hàm lượng thoi dẹt của cỡ hạt đó không cần phải xác định.

Đầu tiên nhìn mắt, chọn ra những hạt thấy rõ ràng chiều dày hoặc chiều ngang của nó nhỏ hơn hoặc bằng 1/3 chiều dài. Khi có nghi ngờ thì dùng thước kẹp (hình 7) để xác định chính xác bằng cách đặt chiều dài hòn đá vào thước kẹp để xác định khoảng cách L; sau đó cố định thước ở khoảng cách đó và cho chiều dày hoặc chiều ngang của hòn đá lọt qua khe d. Hạt nào lọt qua khe d thì hạt đó là hạt thoi dẹt. Phân loại xong đem cân các hạt thoi dẹt, rồi cân các hạt còn lại.

3.8.4. Tính kết quả

Hàm lượng hạt thoi dẹt (T_d) trong đá dăm (sỏi) được tính bằng phần trăm theo khối lượng, chính xác tới 1% theo công thức:

$$T_d = \frac{m_1}{m_1 + m_2} \cdot 100$$

Trong đó:

m₁- Khối lượng các hạt thoi dẹt, tính bằng g;

m₂ - Khối lượng các hạt còn lại, tính bằng g;

Hàm lượng hạt thoi dẹt của mẫu lấy bằng trung bình cộng theo quyền của các kết quả đã xác định cho từng cỡ hạt.

Chú thích: Cách tính trung bình cộng theo quyền quy định ở p + mục 5 của phụ lục tiêu chuẩn.

3.9. Xác định hàm lượng hạt mềm yếu và phong hoá trong đá dăm (sỏi).

3.9.1. Thiết bị thử.

Cân kĩ thuật với độ chính xác 0,01g

Tủ sấy có bộ phận điều chỉnh nhiệt độ; Bộ sàng tiêu chuẩn theo điều 1.4;

Kim sắt và kim nhôm

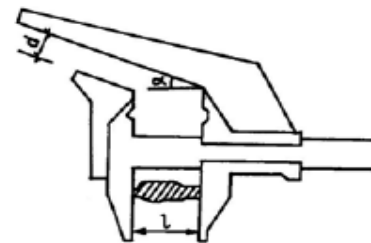
Búa con;

3.9.2. Chuẩn bị mẫu.

Đá dăm (sỏi) đã sấy khô đến khối lượng không đổi được sàng thành từng cỡ hạt riêng rồi lấy mẫu theo bảng 8.

Bảng 8

Cỡ hạt (mm)	Khối lượng mẫu (kg)
5 đến 10	0,25
10 đến 20	1,00
20 đến 40	5,00



Hình 7

$$\frac{d}{L} = \frac{1}{3} ; \alpha = 19^{\circ}30'$$

40 đến 70	15,00
Lớn hơn 70	35,00

3.9.3. Tiến hành thử.

Hạt mềm yếu và phong hoá thuộc TCVN 1771: 1987 được lựa chọn và loại ra theo các dấu hiệu sau đây:

Các hạt mềm yếu, phong hoá, thường dễ gãy hay bóp nát bằng tay. Để vỡ khi đập nhẹ bằng búa con, khi dùng kim sắt cạo lên mặt các hạt đá dăm (sỏi) loại phun xuất hoặc biến chất, hoặc dùng kim nhôm cạo lên mặt các hạt đá dăm (sỏi) loại trầm tích, thì trên mặt các hạt mềm yếu hoặc phong hoá, sẽ có vết để lại.

Các hạt đá dăm mềm yếu góc trầm tích, thường có hình mòn nhẵn, không có góc cạnh.

Chọn xong đem cân các hạt mềm yếu và phong hoá.

3.9.4. Tính kết quả.

Hàm lượng hạt mềm yếu và phong hoá (Mg) được xác định bằng phần trăm khối lượng tính chính xác tới 0,01% theo công thức:

$$M_g = \frac{m_1}{m} \cdot 100$$

Trong đó:

m_1 - Khối lượng các hạt mềm yếu và phong hoá, tính bằng g;

m - Khối lượng mẫu khô, tính bằng g;

Kết quả cuối cùng là trung bình số học của hai lần thử

Chú thích:

1. Để tăng thêm độ chính xác khi thử, có thể dùng các thiết bị cơ khí để lựa chọn các hạt mềm yếu và phong hoá theo giới hạn bên khí nén nêu trong TCVN 1771: 1987.

2. Nếu đá dăm (sỏi) là hỗn hợp của nhiều cỡ hạt thì sàng chúng ra thành từng cỡ hạt để thử riêng. Kết quả chung cho cả mẫu lấy bằng trung bình cộng theo quyền của các loại cỡ hạt.

3.10. Xác định độ ẩm của đá dăm (sỏi).

3.10.1. Thiết bị thử.

Cân kĩ thuật với độ chính xác 0,01g;

Tủ sấy có bộ phận điều chỉnh nhiệt độ.

3.10.2. Chuẩn bị mẫu

Mẫu thử lấy theo bảng 9

Bảng 9

Kích thước lớn nhất của hạt,mm	Khối lượng mẫu, kg, không nhỏ hơn
Không lớn hơn 10	1,0
Không lớn hơn 20	1,0
Không lớn hơn 40	2,5
Không lớn hơn 70	5,0
Lớn hơn 70	10,0

3.10.3. Tiến hành thử:

Mẫu lấy ra phải cân ngay, rồi đem sấy đến khối lượng không đổi. Sau đó cân lại.

3.10.4. Tính kết quả.

Độ ẩm (W) của đá dăm (sỏi) được tính bằng phần trăm khối lượng, chính xác tới 0,1% theo công thức:

$$W = \frac{m_1 - m_0}{m_0} \cdot 100$$

Trong đó:

m_1 - Khối lượng mẫu tự nhiên, tính bằng g;

m_0 - Khối lượng mẫu sau khi sấy khô, tính bằng g

Độ ẩm lấy bằng trung bình số học của kết quả hai mẫu thử.

3.11. Xác định độ hút nước của đá nguyên khai, đá dăm (sỏi)

3.11.1. Thiết bị thử.

Cân kĩ thuật với độ chính xác 0,01g;

Tủ sấy có bộ phận điều chỉnh nhiệt độ;

Thùng để ngâm mẫu;

Bàn chải sắt.

3.11.2. Chuẩn bị mẫu.

Đối với đá nguyên khai lấy 5 viên đá 40 - 70mm (hoặc 5 viên mẫu hình khối hoặc hình trụ) mẫu được tẩy sạch bằng bàn chải sắt sau đó sấy khô đến nhiệt độ không đổi rồi cân.

Đối với đá dăm (sỏi) thì đem rửa sạch sấy khô đến khối lượng không đổi, rồi cân mẫu theo bảng 9.

3.11.3. Tiến hành thử

Đổ mẫu vào thùng ngâm, cho nước ngập trên mẫu ít nhất là 20mm ngâm liên tục 48 giờ. Sau đó vớt mẫu ra, lau ráo mặt ngoài bằng khăn khô rồi cân ngay (chú ý cân cả phần nước chảy từ các lỗ rỗng của vật liệu ra khay).

3.11.4. Tính kết quả.

Độ hút nước (W_H) tính bằng phần trăm khối lượng, chính xác tới 0,1%, theo công thức:

$$W_H = \frac{m_1 - m}{m} \cdot 100$$

Trong đó:

m_1 - Khối lượng mẫu bão hoà nước, tính bằng g;

m - Khối lượng mẫu khô, tính bằng g;

Độ hút nước lấy bằng trung bình số học của kết quả thử 5 viên đá nguyên khai hoặc kết quả thử hai mẫu đá dăm (sỏi).

3.12. Xác định giới hạn bền khí nén của đá nguyên

3.12.1. Thiết bị thử

Máy ép thủy lực theo điều 1.1.5;

Máy khoan và máy cưa đá; Máy mài nước;

Thước kẹp;

Thùng hoặc chậu để ngâm mẫu.

3.12.2. Chuẩn bị mẫu

Từ các hòn đá gốc, dùng máy khoan hoặc máy ca để lấy ra 5 mẫu hình trụ, có đường kính và chiều cao từ 40 đến 50mm, hoặc hình khối có cạnh từ 40 đến 50mm. Hai mặt mẫu đặt lực ép phải mài nhẵn bằng máy mài và phải luôn song song nhau.

Nếu đá có nhiều lớp thì phải tạo mẫu sao cho hướng đặt lực ép thẳng góc với thò đá.

Cũng có thể dùng các mẫu đá khoan bằng các mũi khoan khi thăm dò địa chất có đường kính 40 đến 110mm và chiều cao bằng đường kính. Các mẫu này không được có chỗ nứt mẻ và hai mặt đáy phải được gia công nhẵn.

3.12.3. Tiến hành thử.

Dùng thước kẹp để đo chính xác kích thước mẫu theo điều 1.3, sau đó ngâm mẫu bão hoà theo điều 3.11.3. Sau khi ngâm, vớt mẫu ra lau lau mặt ngoài rồi ép trên máy thủy lực. Lực ép tăng, giảm với tốc độ từ 3 đến 5. 10^5N/m^2 trong một phút, cho tới khi mẫu bị phỏ huỷ.

3.12.4. Tính kết quả.

Giới hạn bền khí nén (σ_N) của đá nguyên khối tính bằng N/m^2 , chính xác tới 10N/m^2 , theo công thức:

$$\sigma_N = \frac{P}{F}$$

Trong đó:

P - Tải trọng phỏ hoại của mẫu ép trên máy ép, tính bằng N;

F - Diện tích mặt cắt ngang của mẫu, tính bằng m^2 ;

Giới hạn bền khí nén lấy bằng giá trị trung bình số học của kết quả 5 mẫu thử trong đó ghi rõ cả giới hạn cao nhất và thấp nhất trong các mẫu.

3.13. Xác định độ nén đập của đá dăm (sỏi) trong xi lanh.

3.13.1. Thiết bị thử

Máy ép thủy lực có sức nén (P_{\max}) 50 tấn;

Xi lanh bằng thép có đáy rời, đường kính 75 và 150mm chỉ ra ở hình 8 và bảng 10

Bảng 10

D	d	d ₁	L	L ₁
87	75	73	75	70
170	150	148	150	120

Cân;

Bộ sàng tiêu chuẩn theo điều 1.4,

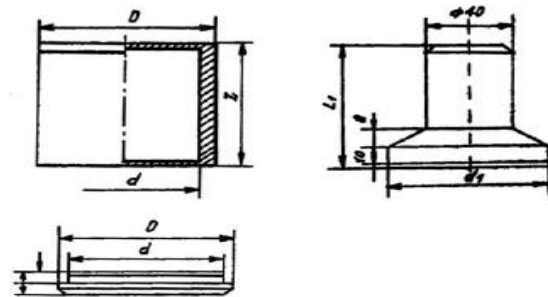
Sàng 2,5mm và 1,25mm

Tủ sấy;

Thùng ngâm mẫu.

3.13.2. Chuẩn bị mẫu.

Đá dăm sỏi các loại 5 – 10, 10 - 20; hoặc 20 - 40mm đem sàng qua sàng tương ứng với cỡ hạt lớn nhất và nhỏ nhất của từng loại đá dăm (sỏi). Sau đó mỗi loại đều lấy mẫu nằm trên sàng nhỏ. Nếu dùng xi lanh đường kính trong 75mm thì lấy mẫu không ít hơn 0,5kg. Nếu dùng xi lanh đường kính trong 150mm, thì lấy mẫu không ít hơn 4kg.



Hình 8

Nếu đá dăm (sỏi) là loại hỗn hợp của nhiều cỡ hạt thì phải sàng ra thành từng loại cỡ hạt để thử riêng.

Nếu cỡ hạt lớn hơn 40mm thì đập thành hạt 10 - 20, hoặc 20 - 40mm để thử.

Khi hai cỡ hạt 20 - 40 và 40 - 70mm có thành phần thạch học như nhau thì kết quả thử cỡ hạt trước có thể dùng làm kết quả cho cỡ hạt sau.

Xác định độ nén đập trong xi lanh, được tiến hành cả cho mẫu ở trong trạng thái khô hoặc trạng thái bão hoà nước.

Mẫu thử ở trạng thái khô, thì sấy khô đến khối lượng không đổi, còn mẫu bão hoà nước thì ngâm trong nước hai giờ. Sau khi ngâm, lấy mẫu ra lau các mặt ngoài rồi thử ngay.

3.13.3. Tiến hành thử.

Khi xác định mức đá dăm (sỏi) theo độ nén đập, thì phải dùng xi lanh có đường kính 150mm. Khi kiểm tra chất lượng đá dăm (sỏi) ở cỡ hạt 5 - 10 và 10 - 20mm thì có thể dùng xi lanh đường kính 75mm.

Khi dùng xi lanh đường kính 75mm thì cân 400g mẫu đã chuẩn bị ở trên. Còn khi dùng xi lanh đường kính 150mm thì lấy mẫu 3kg.

Mẫu đá dăm (sỏi) đổ vào xi lanh ở độ cao 50mm. Sau đó dàn phẳng, đặt pítông sắt vào và đưa xi lanh lên máy ép.

Máy ép tang lực nén với tốc độ từ 100 đến 200N trong một giây. Nếu dùng xi lanh đường kính 75mm thì dùng tải trọng ở 5 tấn. Còn xi lanh đường kính 150mm thì dùng tải trọng ở 20 tấn.

Mẫu nén xong đem sàng bỏ các hạt lọt qua sàng tương ứng với cỡ hạt chọn trong bảng 11.

Bảng 11

Cỡ hạt	Kích thước mắt sàng
5 - 10	1,25
10 - 20	2,50
20 - 40	5,00

Đối với mẫu thử ở trạng thái bão hoà nước, thì sau khi sàng phải rửa phần mẫu còn lại trên sàng để loại hết các bột dính đi; sau đó lại lau các mẫu bằng khăn khô rồi mới cân. Mẫu thử ở trạng thái khô, thì sau khi sàng, đem cân ngay số hạt còn lại trên sàng.

3.13.4. Tính kết quả.

Độ nén đập (N_d) của đá dăm (sỏi) được tính bằng phần trăm khối lượng, chính xác tới 1% theo công thức:

$$N_d = \frac{m_1 - m_2}{m_1}$$

Trong đó:

m_1 - Khối lượng mẫu bỏ vào xi lanh, tính bằng g;

m_2 - Khối lượng mẫu còn lại trên sàng sau khi sàng, tính bằng g,

Giá trị N_d của đá dăm (sỏi) một cỡ hạt lấy bằng trung bình số học của hai kết quả thử song song. Nếu đá dăm (sỏi) là hỗn hợp của nhiều cỡ hạt thì giá trị N_d chung cho cả mẫu, lấy bằng trung bình cộng theo quyền của các kết quả thu được khi thử từng cỡ hạt.

Chú thích: Cách tính trung bình cộng theo quyền được quy định ở mục của phụ lục tiêu chuẩn.

3.14. Xác định hệ số hóa mềm của đá nguyên khai

Làm theo điều 3.12 để có giới hạn bền khí nén của đá nguyên khai ở trạng thái bão hoà nước. Làm như điều 3.12, nhưng ép 5 viên mẫu sấy khô đến khối lượng không đổi để có giới hạn bền khí nén ở trạng thái khô:

Sau đó tính hệ số hóa mềm (K_M) theo công thức:

$$K_M = \frac{\sigma_N}{\sigma'_N}$$

Trong đó:

σ_N - Giới hạn bền khí nén của đá ở trạng thái bão hoà nước tính bằng N/m²;

σ'_N - Giới hạn bền khí nén của đá ở trạng thái khô tính bằng N/m².

Hệ số hóa mềm được tính chính xác tới 0,01.

3.15. Xác định hệ số hóa mềm của đá dăm (sỏi) làm theo điều 3.13 cho hai trạng thái của đá dăm (sỏi) bão hoà nước và khô hoàn toàn.

Hệ số hóa mềm (K_M) của đá dăm (sỏi) tính theo công thức:

$$K_M = \frac{N_d}{N'_d}$$

Trong đó:

N_d - Độ nén dập của đá dăm (sỏi) ở trạng thái khô hoàn toàn, tính bằng phần trăm;

N'_d - Độ nén dập của đá dăm (sỏi) ở trạng thái bão hoà nước tính bằng phần trăm

Hệ số hóa mềm K_M của đá dăm (sỏi) được tính chính xác tới 0,01.

Chú thích: Khi chuẩn bị mẫu phải đảm bảo tính đồng nhất về chất lượng vật liệu giữa mẫu khô và mẫu bão hoà nước.

3.16. Xác định độ mài mòn của đá dăm (sỏi).

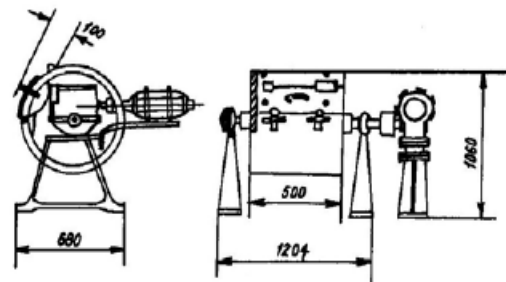
3.16.1. Thiết bị thử.

Máy mài tang quay (hình 9)

Cân thương nghiệp;

Bộ sàng tiêu chuẩn theo điều 1.4, Sàng 125 mm

3.16.2. Chuẩn bị mẫu thử.



Hình 9

Đá dăm (sỏi) đã phân thành các cỡ hạt 5 – 10, 10 - 20 và 20 - 40mm ở trạng thái ẩm tự nhiên, đem sàng qua hai sàng tương ứng với kích thước hạt lớn nhất và hạt nhỏ nhất. Sau đó lấy mẫu ở trên các sàng cỡ hạt nhỏ nhất. Nếu đá (sỏi) có kích thước hạt lớn nhất, nhỏ hơn hoặc bằng 20 mm thì lấy khối lượng mẫu bằng 5kg.

Nếu cỡ hạt là 20 - 40mm thì mẫu lấy 10kg.

Nếu đá dăm (sỏi) chưa phân cỡ, đang là hỗn hợp của nhiều cỡ hạt, thì phải sàng qua sàng để phân ra các cỡ hạt trên, rồi tiến hành xác định độ mài mòn riêng cho từng cỡ hạt.

Đá dăm (sỏi) lớn hơn 40mm thì dập ra cho nhỏ hơn 40mm rồi lấy khối lượng mẫu theo cỡ 20 - 40mm.

Nếu hai cỡ hạt 20 - 40mm và 40 - 70mm có thành phần thạch học đồng nhất, thì kết quả xác định độ mài mòn của cỡ hạt 20 - 40mm có thể dùng làm kết quả cho loại cỡ hạt 40 - 70mm.

Đá dăm (sỏi) đem thử phải đảm bảo có hàm lượng bụi, bùn sét (xác định theo điều 3.7) không quá 1% theo khối lượng. Trường hợp bẩn hơn thì phải rửa và sấy khô trước khi thử.

3.16.3. Tiến hành thử.

Mẫu đá dăm (sỏi) chuẩn bị xong, đem đổ vào máy tang quay (hình 9) cùng với bi gang và bi sắt. Bi có đường kính khoảng 48mm và khối lượng mỗi viên là 405 - 450 gam. Sau đó, cài chặt nắp thùng quay và cho máy chạy với tốc độ quay 30 – 33 vòng phút.

Số lượng bi gang hoặc bi sắt và tổng số vòng quay cho mỗi lần thử đá dăm (sỏi) lấy theo bảng 12.

Máy quay xong, thì lấy vật liệu ra và trước hết sàng qua sàng 5mm. Sau đó sàng lại phần dưới sàng 5mm qua sàng 1,25mm, phần mẫu còn lại trên hai sàng đem nhập lại, rồi cân.

Bảng 12

Kích thước cỡ hạt đá dăm (sỏi) (mm)	Số lượng bi sắt hoặc bi gang cần để thử mẫu (viên)	Số vòng quay của tang quay cho mỗi lần thử (vòng)
5-10	8	500
5-15	9	500
10-20	11	500
20-40	12	1000

3.16.4. Tính kết quả

Độ mài mòn (M_m) của đá dăm (sỏi) tính theo phần trăm khối lượng, chính xác tới 0,1% theo công thức:

$$M_m = \frac{m - m_1}{m} \cdot 100$$

Trong đó:

m - Khối lượng mẫu ban đầu, tính bằng g;

m_1 - Khối lượng mẫu trên sàng 5mm và 1,25mm sau khi mài trên máy, tính bằng g;

Tiến hành thử hai lần, mỗi lần lấy một tổ mẫu khác nhau. Kết quả chung lấy bằng trung bình số học của hai lần thử.

Khi thử đá dăm (sỏi) là hỗn hợp của hai hay nhiều cỡ hạt, thì kết quả chung sẽ lấy bằng trung bình cộng theo quyền của các kết quả thu được khi thử từng cỡ hạt.

Chú thích: Cách tính trung bình cộng theo quyền quy định ở mục 5 của phụ lục tiêu chuẩn.

3.17. Xác định độ chống va đập của đá dăm (sỏi).

3.17.1. Thiết bị thử.

Máy búa ПМ (hình 10);

Cân thương nghiệp;

Các sàng 8; 5; 20 (25); 40mm và các sàng 0,5mm và 1mm;

3.17.2. Chuẩn bị mẫu

Xác định độ chống va đập của đá dăm (sỏi) chỉ làm cho cỡ hạt 20 (25) - 40mm. Cỡ hạt lớn hơn thì đập ra để có cỡ hạt nêu trên.

Đá dăm (sỏi) không được chứa hàm lượng bụi, bùn, sét trên 1% theo khối lượng.

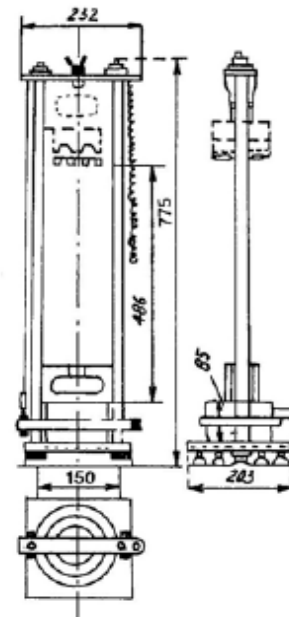
Nếu bẩn quá thì phải rửa và sấy khô trước khi thử.

Đá dăm (sỏi) cỡ hạt 20 (25) - 40mm lấy khoảng 3kg ở trạng thái ẩm tự nhiên rồi sàng qua sàng 40mm và 20 (25)mm

Lấy hai mẫu vật liệu trên sàng 20 (25)mm.

Khối lượng mỗi mẫu, tính bằng g, được xác định theo công thức:

$$m = 500 \cdot \rho_{vx}$$



Hình 10

Trong đó:

ρ_{vx} - Khối lượng thể tích xốp của đá thử tính bằng g/cm³

500 - Thể tích bát chứa mẫu của máy, tính bằng cm³.

3.17.3. Tiến hành thử

Cho từng mẫu vật liệu đã chuẩn bị vào bát chứa mẫu 500cm³ của máy. Dàn đều mẫu trong bát để bảo đảm chiều dày mẫu ở mọi chỗ trong bát như nhau Tạo cho mẫu nằm phẳng mặt trong bát.

Cho búa 5kg của máy rơi tự do nện xuống mẫu từ độ cao 50cm.

Máy phải đặt hoàn toàn thẳng đứng. Độ mòn răng búa không được quá 1mm. Sau một búa lại dùng tay quay, xoay bát mẫu đi 45⁰ (theo chiều chỉ dẫn ở máy).

Sau 40 búa, lấy mẫu ra, sàng qua sàng 5, 3, 1 và 0,5mm.

Cân phần vật liệu còn lại trên các sàng, rồi tính lượng sót tích lũy trên các sàng.

3.17.4. Tính kết quả

Chỉ số độ chống va đập (V_d) tính theo công thức:

$$V_d = \frac{25}{4 - A}$$

Trong đó:

A - Chỉ số độ lớn của hạt mẫu vật liệu sau khi thử A tính theo công thức:

$$A = \frac{m_5 + m_3 + m_1 + m_{0,5}}{m}$$

Trong đó:

$m_5, m_3, m_1; m_{0,5}$ - Lượng sót tích lũy trên các sàng có kích thước lỗ 5,3,1 và 0,5mm, tính bằng g;

m - Khối lượng mẫu ban đầu, tính bằng g;

Độ chống va đập của đá dăm (sỏi) lấy bằng trung bình số học của hai giỏ trị làm trên hai mẫu thử.

Chú thích: Lượng sót tích lũy trên các sàng, xem điều 3.6.

3.18. Xác định hàm lượng tạp chất hữu cơ trong sỏi.

Hàm lượng tạp chất hữu cơ trong sỏi được xác định bằng phương pháp so màu.

3.18.1. Thiết bị thử

Cân kỹ thuật;

Sàng có kích thước lỗ 20mm;

Ống đong bằng thủy tinh 250ml,

3.18.2. Chuẩn bị mẫu

Chỉ tiến hành thử cho sỏi có cỡ hạt lớn nhất là 20mm. Lấy khoảng 1kg sỏi ầm tự nhiên, sàng qua sàng 20mm và chỉ lấy mẫu ở dưới sàng.

3.18.3. Tiến hành thử.

Đổ mẫu vào ống đong 250ml đầy đến mức 130ml sau đó đổ dung dịch NaOH 3% vào ống đong có sỏi cho đến mức 200ml. Lắc đảo đều sỏi trong ống đong và để yên 24 giờ. Sau đó so sánh màu của dung dịch ở trên sỏi và màu của dung dịch chuẩn.

Nếu màu của dung dịch ở trên sỏi sẫm hơn màu của dung dịch chuẩn rõ rệt, thì sỏi đó dùng vào bê tông sẽ không có hại (về mặt tạp chất hữu cơ).

Nếu màu dung dịch trên sỏi sẫm hơn màu của dung dịch chuẩn rõ rệt, thì việc dùng sỏi đó vào bê tông cần nghiên cứu trực tiếp trong bê tông.

Nếu màu của dung dịch trên sỏi sẫm hơn màu của dung dịch chuẩn không rõ rệt, thì đặt ống đong có sỏi vào bếp cách nước và đun ở nhiệt độ 60 đến 70°C trong 2 đến 3 giờ. Sau đó so lại với mẫu chuẩn để kết luận.

Dung dịch mẫu chuẩn được tạo như sau:

Pha dung dịch tananh 2% với dung môi là dung dịch rượu etylic 1%, lấy 2,5ml dung dịch mới nhận được đổ vào ống đong thủy tinh (hoặc lọ thủy tinh trong suốt); tiếp vào ống đong (hoặc lọ thủy tinh) đó 97,5ml dung dịch NaOH 3%.

Dung dịch nhận được sau cùng này là dung dịch màu chuẩn. Lắc đều, để yên sau 24 giờ, rồi đem dùng ngay.

Thử lần nào, tạo dung dịch màu chuẩn lần ấy.

3.19. Xác định hàm lượng hạt bị đập vỡ trong sỏi dăm đập từ cuội.

3.19.1. Thiết bị thử

Cân thương nghiệp;

Kính lúp;

3.19.2. Chuẩn bị mẫu.

Mẫu sỏi dăm đập từ cuội được lấy theo bảng 13.

Bảng 13

Cỡ hạt lớn nhất của sỏi dăm đập từ sỏi cuội, mm	Khối lượng mẫu, kg
10	0,25
20	1,00

40	5,00
70	15,00

Mẫu ở trạng thái khô tự nhiên, đem sàng qua sàng tương ứng với D_{\min} và D_{\max} chỉ cân phần vật liệu nằm trên sàng D_{\min}

3.19.3. Tiến hành thử

Nhìn mắt (và khi cần thì dùng kính lúp) chọn ra các hạt có bề mặt vỡ lớn hơn khoảng một nửa tổng số diện tích bề mặt hạt đó. Các hạt này được coi là hạt bị đập vỡ. Cân các hạt chọn được.

3.19.4. Tính kết quả

Hàm lượng hạt bị đập vỡ (D_v) tính bằng phần trăm khối lượng theo công thức:

$$D_v = \frac{m_1}{m} \cdot 100$$

Trong đó:

m - Khối lượng mẫu thử, tính bằng g;

m_1 - Khối lượng các hạt bị đập vỡ, tính bằng g;

Kết quả tính chính xác tới 1%.

3.20. Xác định hàm lượng silic oxit vô định hình tác dụng với kiềm xi măng của đá dăm và sỏi bằng phương pháp hóa học.

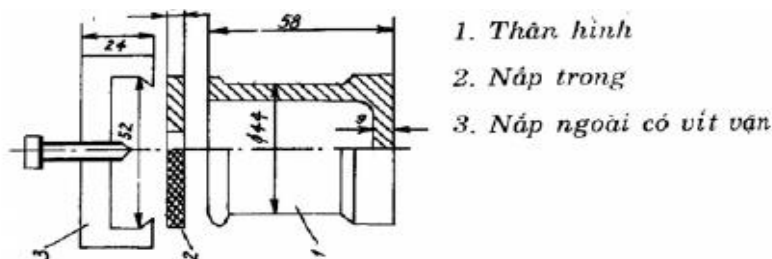
3.20.1. Thiết bị thử và thuốc thử:

Sàng tiêu chuẩn kích thước mắt sàng 5; 0,3; 0,14mm;

Cân kĩ thuật;

Lò nung với nhiệt độ đốt nóng tới 1100°C;

Bình kim loại làm bằng thép không gỉ (hình 11);



Hình 11. Bình kim loại làm bằng thép không gỉ

Tủ sấy có bộ phận điều chỉnh nhiệt độ;

Bếp cách thủy;

Bình thủy tinh 20ml;

Chén sứ hoặc chén bạch kim;

Giấy lọc không tro băng trắng;

Nước cất;

Dung dịch NaOH, 1M;

HCl đặc (khối lượng riêng 1,19g/cm³)

Hỗn hợp dung dịch AgNO₃ (trong 100ml dung dịch có 1g AgNO₃ và 5ml HNO₃)

3.20.2. Chuẩn bị mẫu.

Đá nguyên khai hoặc đá dăm (sỏi) được lấy mẫu với khối lượng theo bảng 14

Bảng 14

Cỡ hạt lớn nhất của cốt liệu (mm)	Khối lượng mẫu (kg)
10	0,25
20	1,00
40	5,00
70	15,00
Đá nguyên khai	1kg/1 loại khoáng thể

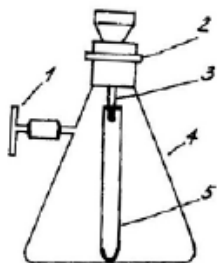
Mẫu được loại sạch tạp bẩn và đập nhỏ thành các hạt lọt qua sàng 5mm, sau đó trộn đều và rút gọn đến 250g, bằng cách chia tư hoặc bằng máng chia mẫu.

Mẫu mới tạo được tiếp tục được đập nhỏ để lấy 100g cỡ hạt 0,14 - 0,3mm. Mẫu này được đặt trên sàng 0,14mm rửa sạch bằng tia nước rồi sấy khô đến khối lượng không đổi. Từ đó lấy ra mẫu nhỏ, mỗi mẫu 25g để thử.

3.20.3. Tiến hành thử.

Cho mỗi mẫu thử 25g vào mỗi bình kim loại bằng thép không rỉ và đổ vào mỗi bình 25ml dung dịch NaOH 1M. Xoay tròn bình vài lần để bọt khí thoát ra, xong đậy nắp vào đặt bình vào tủ sấy có nhiệt độ $80 \pm 20^\circ\text{C}$. Sau 24 giờ, nhấc bình ra làm nguội trong 15 phút bằng nước lạnh tới nhiệt độ phòng. Tiếp đó đem bình lọc qua giấy lọc vào mỗi ống nghiệm khô. Đầu tiên không lắc bình cho dung dịch chảy từ từ theo đĩa thủy tinh vào phễu đến hết, sau đó gắp các chất không hoà tan ra bỏ lên giấy lọc. Quá trình lọc được kết thúc khi dung dịch chảy qua giấy lọc không quá 1 giọt trong thời gian 10 giây (chú ý không rửa cặn trên giấy lọc).

Để tăng nhanh tốc độ lọc có thể dùng bình tam giác có gắn bơm tạo chân không bằng tia nước (hình 12).



1. Cản bơm tia nước;
2. Zoăng cao su;
3. Phễu;
4. Bình thủy tinh tam giác;
5. Ống nghiệm thu chất lọc;

Hình 12 – Bình lọc gắn bơm tia nước

Lắc đều ống nghiệm thu chất lọc để tạo dung dịch đồng nhất; dùng pipet lấy 10ml dung dịch nước cho vào bình thủy tinh 20ml, đổ nước cất vào đến 200ml rồi lắc đều.

Để xác định lượng ôxyt silic hoà tan, lấy 100ml dung dịch mới chế được cho vào chén sứ, đổ tiếp vào 5 – 10ml axit clohydric đặc rồi cô cạn trên bếp cách thuỷ.

Cô xong làm ẩm cặn trong chén bằng 5ml axit clohydric trong 5 – 10 phút rồi đổ 100ml nước cất nóng vào chén, dùng đĩa thủy tinh khuấy đều, giữ tiếp 10 phút trên bếp cách thuỷ rồi đem lọc.

Rửa cặn trên giấy lọc bằng nước nóng cho hết axit clohydric (để nhận biết, nhỏ 1 - 2 giọt dung dịch hỗn hợp $\text{AgNO}_3 + \text{HNO}_3$ vào ít nước rửa qua giấy lọc. Nếu nước vẫn trong là được). Đặt giấy lọc cùng cặn trên nó vào chén sứ cô cạn trên bếp cách thuỷ rồi đặt vào tủ sấy có nhiệt độ 110°C trong 30 phút. Sau đó làm ẩm lại cặn trong chén bằng 5ml axit clohydric đặc, pha thêm nước rồi

đem lọc. Rửa cặn trên giấy lọc bằng nước nóng lần nữa cho hết axit clohydric (cách nhận biết như nêu trên).

Giấy lọc cùng với cặn nung trong chén bạch kim đã biết trước khối lượng, ở nhiệt độ 100° – 1100°C trong 10 phút, rồi đem cân. Khối lượng cặn, trong chén (m) tương ứng là lượng ôxyt silic hoà tan trong 100ml dung dịch.

3.20.4. Tính kết quả.

Hàm lượng ôxyt silic vô định hình hoà tan (SiO₂ vđh) tính theo đơn vị milimol trong 1lít dung dịch NaOH được xác định theo công thức:

$$\text{SiO}_2 \text{ vđh} = m \cdot 3300$$

PHỤ LỤC

(Để tham khảo)

1. Xác định khối lượng thể tích của đá dăm (sỏi) bằng phương pháp đơn giản.

1.1. Thiết bị thử

Cân kĩ thuật với độ chính xác 0,01g;

Ống đong bằng thủy tinh 500ml hoặc 1000ml có khắc độ

Tủ sấy có bộ phận điều chỉnh nhiệt độ;

Thùng ngâm mẫu;

BQ sàng tiêu chuẩn điều 1.4;

1.2. Chuẩn bị mẫu

Lấy 2,5 kg vật liệu ẩm tự nhiên, sàng bỏ các hạt qua sàng 5mm, rửa sạch rồi sấy khô đến khối lượng không đổi. Sau đó cân mẫu theo bảng 15.

Bảng 15

Kích thước lớn nhất của hạt, mm	Khối lượng mẫu, kg
20	0,5
40	1,0

1.3. Tiến hành thử

Mẫu cân xong cho ngâm nước trong 2 giờ liền. Cần giữ nước luôn ngập trên mẫu ít nhất 20mm. Sau đó lấy mẫu ra dùng khăn khô lau ráo mặt ngoài. Đổ 250ml nước vào ống đong 500ml hoặc 500ml nước vào ống đong 1000ml. Chú ý đong nước thật chính xác. Nghiêng ống đong và bỏ nhẹ mẫu vật liệu vào ống, rồi đọc phần nước dâng lên trong ống, Mẫu 0,5kg thử trong ống 500ml, mẫu 1kg thử trong ống 1000ml.

Trước khi đọc mức nước trong ống, phải đặt ống ở chỗ bằng phẳng. Đợi cho bọt khí trên mặt nước thoát hết ra. Khi đọc luôn lấy mức ở đáy dưới của mặt nước uốn cong (hình 13).

1.4. Tính kết quả

Khối lượng thể tích của đá dăm (sỏi) (ρ_v) được tính bằng g/cm³ chính xác tới 0,01g/cm³ theo công thức:

$$\rho_v = \frac{m}{V}$$

Trong đó:

m - Khối lượng mẫu khô, tính bằng g;

v - Thể tích nước dâng lên trong ống đong sau khi cho vật liệu vào, tính bằng cm^3 .

Khối lượng thể tích đá dăm (sỏi) lấy bằng giá trị trung bình số học của kết quả hai ống thử làm song song.

2. Xác định hàm lượng bụi, bùn sét trong đá dăm (sỏi) bằng phương pháp đơn giản

2.1. Thiết bị thử.

Cân kĩ thuật với độ chính xác 0,01g;

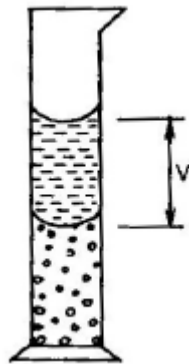
Tủ sấy có bộ phận điều chỉnh nhiệt độ;

Chậu rửa (chậu nhôm hoặc chậu sắt tráng men);

2.2. Chuẩn bị mẫu (xem ở điều 3.7.2);

2.3. Tiến hành thử.

Đổ mẫu vào chậu rửa, cho nước vào chậu ngập trên vật liệu khoảng 20mm. Để yên như vậy trong 15 - 20 phút cho bụi bẩn và đất sét rửa ra. Sau đó cho thêm nước vào ngập trên vật liệu ít nhất là 50mm. Dùng thanh gỗ hoặc muôi nhôm khuấy đều vật liệu. Để yên trong 2 phút rồi sẽ gạn đổ nước đục ra. Khi đổ nước ra, chú ý không đổ mất các hạt cốt nhỏ để cuốn theo nước. Tiếp tục cho nước sạch vào rửa lại cho tới khi nào nước trong thì ngừng rửa. Mẫu rửa xong cho vào sấy khô đến khối lượng không đổi rồi cân lại.



Hình 13

2.4. Cách tính kết quả: xem ở điều 3.7.4.

Chú thích:

1. Nếu chậu nhỏ quá, thì có thể xẻ mẫu ra rửa làm nhiều đợt. Khi đem sấy, thì gộp chung các phần mẫu đã rửa lại.

2. Đá (sỏi) lớn trên 70mm có thể dùng bàn chải sắt cọ rửa cho bụi bẩn rời ra chậu rồi gạn lại phần cát trong chậu nếu có.

3. Xác định độ hút nước của đá nguyên khai, đá dăm (sỏi) bằng phương pháp nhanh

3.1. Thiết bị thử.

Cân kĩ thuật với độ chính xác 0,01g;

Tủ sấy có bộ phận điều chỉnh nhiệt độ;

Thùng ngâm mẫu và chung mẫu;

Bếp dầu hoặc bếp điện;

Bàn chải sắt.

3.2. Chuẩn bị mẫu (xem ở điều 3.11.2)

3.3. Tiến hành thử

Đổ mẫu vào thùng, ngâm nước trong hai giờ. Giữ nước luôn ngập trên vật liệu 20mm. Sau đó đặt thùng mẫu lên bếp đun sôi trong 30 phút. Để nguội, vớt ra lau khô mặt ngoài rồi đem cân.

3.4. Tính kết quả: xem ở điểm 3.11.4.

4. Xác định hàm lượng hạt mềm yếu và phong hoá của đá dăm (sỏi) bằng phương pháp chất tải trọng

4.1. Thiết bị thử.

Cân kĩ thuật với độ chính xác 0,01g,

Tủ sấy có bộ phận điều chỉnh nhiệt độ,

Bộ sàng tiêu chuẩn theo điều 1.4;

Dụng cụ chất tải đơn giản (hình 14);

4.2. Chuẩn bị mẫu

Đá dăm (sỏi) được phân ra thành cỡ hạt 5 - 10mm; 10 - 20mm; 20 - 40mm; 40 - 70mm; rồi lấy mẫu cỡ hạt không ít hơn 100 hạt bất kỳ làm thành mỗi mẫu thử. Đem sấy khô đến khối lượng không đổi, rồi cân.

4.3. Tiến hành thử.

Chọn ra từ trong mẫu các hạt nghi ngờ có thể là hạt mềm yếu hoặc phong hóa. Cho từng hạt chịu tải trọng ghi ở bảng 16. Hạt cỡ nào cho chịu tải trọng tương ứng với cỡ ấy. Hạt nào vỡ dưới dạng tải trọng thì được coi là hạt mềm yếu hoặc phong hóa. Đem cân các hạt vỡ thu được.

Bảng 16

Cỡ hạt, mm	Tải trọng, N
5-10	150
10-20	250
20-40	350
40-70	450

Mỗi hạt phải chất tải ở ba vị trí nằm khác nhau của hòn đá.

4.4. Tính kết quả: xem ở điều 3.9.4.

5. Cách tính bình quân theo quyền

5.1. Ví dụ: mỗi hỗn hợp đá dăm gồm 2 loại cỡ hạt, khi phân tích xác định được: Cỡ hạt 10 - 20mm chiếm khối lượng hỗn hợp;

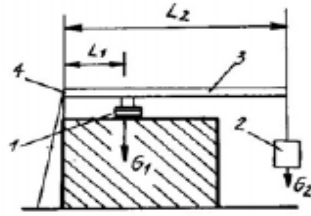
Cỡ hạt 20 - 40mm chiếm 70% khối lượng hỗn hợp;

Khi xác định độ nén đập trong xi lanh nguội ta thấy:

Độ nén đập của cỡ hạt 10 - 20mm là 24%

Độ nén đập của cỡ hạt 20 - 40mm là 30%,

Tính độ nén đập của hỗn hợp.



1. Hòn đá (sỏi);
2. Tải trong treo;
3. Cân bẩy;
4. Chốt xoay

$$\frac{G_1}{G_2} = \frac{l_2}{l_1} \Rightarrow G_2 = \frac{G_1 \cdot l_1}{l_2}$$

Hình 14: Dụng cụ chất tải đơn giản

5.2. Cách tính

Độ nén đập chung cho hỗn hợp là:

$$N_d = \frac{24\% \times 30}{100} + \frac{30\% \times 70}{100} = 7,2\% + 21\%$$

$$N_d = 28,2\%$$

6. Xác định thành phần hạt của đá dăm (sỏi) bằng phương pháp sàng thủ công

6.1. Thiết bị thử: như điều 3.6.1;

6.2. Chuẩn bị mẫu: như điều 3.6.2;

6.3. Tiến hành thử: như điều 3.6.8, nhưng thay sàng máy bằng sàng thủ công bằng tay.

Khi sàng bằng tay để dễ thao tác, có thể đóng giá sàng hình bán cầu bằng gỗ, như hình 15.

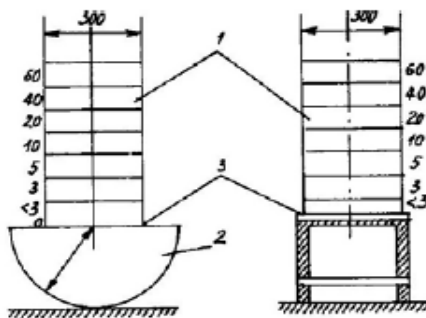
7. Xác định khối lượng thể tích của đá nguyên khai và đá dăm (sỏi)

7.1. Thiết bị thử: như điều 3.2. 1, nhưng thay cân thủy tĩnh hình 3 bằng cân thủy tĩnh cải tiến từ cân đĩa như hình 16.

7.2. Chuẩn bị mẫu: Như điều 3.2.2;

7.3. Tiến hành thử: Như điều 3.2.3;

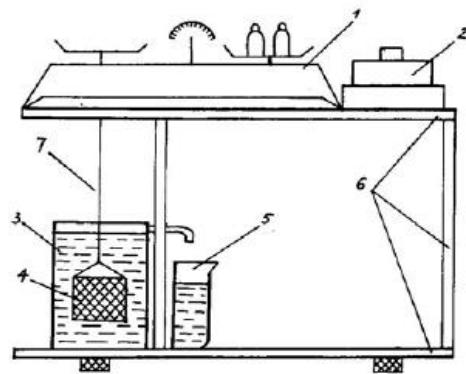
7.4. Tính kết quả: Như điều 3.3.4.



1. Bộ sàng tiêu chuẩn
2. Giá sàng hình bán cầu
3. Gỗ kẹp giữ bộ sàng

Hình 15 Giá sàng hình bán cầu bằng gỗ

1. Cân đĩa 2000g
2. Hộp quả cân
3. Bình đựng nước có vòi tràn mẫu
4. Cốc lưới đồng dụng
5. Cốc thủy tinh
6. Giá gỗ đặt cân
7. Dây treo.



Hình 16