

**TCVN 4828-1 : 2009
ISO 2591-1 : 1988**

Xuất bản lần 2

**SÀNG THỬ NGHIỆM –
PHẦN 1: PHƯƠNG PHÁP SỬ DỤNG SÀNG THỬ NGHIỆM
LOẠI LƯỚI THÉP ĐAN VÀ LOẠI TẮM KIM LOẠI ĐỘT LỖ**

Test sieving –

Part 1: Method using test sieves of woven wire cloth and perforated metal plate

Lời nói đầu

TCVN 4828-1 : 2009 thay thế TCVN 4828 : 1989

TCVN 4828-1 : 2009 hoàn toàn tương đương với ISO 2591-1 : 1988.

TCVN 4828-1 : 2009 do Tiểu ban kỹ thuật Tiêu chuẩn TCVN/TC27/SC3 *Nhiên liệu khoáng rắn – Than* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

0 Lời giới thiệu

01 Khái niệm chung

Thử nghiệm bằng phương pháp sàng được sử dụng trong nhiều ngành công nghiệp cho các loại vật liệu khác nhau và cũng áp dụng cho nhiều mục đích khác nhau. Không thể qui định một phương pháp đơn lẻ nào cho nhiều ứng dụng, các ngành công nghiệp đều đưa ra các yêu cầu cho các qui trình thử nghiệm bằng sàng, các qui trình này có mối liên kết chặt chẽ với các tiêu chuẩn quốc gia tương ứng cho một ứng dụng cụ thể. Các dãy kích thước tiêu chuẩn của sàng thử nghiệm được qui định trong TCVN 2230 (ISO 565), và các yêu cầu kỹ thuật của sàng thử nghiệm cũng được tiêu chuẩn hóa trong ISO 3310.

Tiêu chuẩn này nhằm mục đích hướng dẫn việc quyết định áp dụng qui trình thử nghiệm bằng sàng, trong đó liên quan đến các từng loại vật liệu riêng, và đưa ra các nguyên tắc chung về sàng, các nguyên tắc này có thể áp dụng cho nhiều loại vật liệu tự nhiên và nhân tạo.

Tiêu chuẩn này đưa ra qui trình dựa trên dải kích thước chiếm ưu thế của các hạt có trong mẫu, và được chấp nhận áp dụng, trong đó một số loại vật liệu thuộc loại khó sàng, cần có các kỹ thuật đặc biệt (xem Điều 6).

Thử nghiệm bằng phương pháp sàng có thể đảm nhận:

- a) như một phần của của dự án nghiên cứu trong đó bao gồm cả nghiên cứu cỡ hạt của vật liệu;
- b) như một phần của quá trình kiểm soát trong sản xuất vật liệu, trong đó việc phân bố cỡ hạt là quan trọng;
- c) như cơ sở của các hợp đồng cung cấp vật liệu được qui định trong các giới hạn phân cấp vật liệu đã công bố.

Trong nhiều trường hợp, các nguyên tắc trên là giống nhau được áp dụng trong các qui trình thử nghiệm bằng sàng, nhưng từng chi tiết có thể khác nhau đối với từng mục đích do kết quả yêu cầu. Ví dụ, nguyên tắc chính của việc phân tích bằng sàng thực hiện cho mục đích nghiên cứu phải mang tính nhất quán/chắc chắn cho một phòng thử nghiệm, trong khi đối với một qui trình tạo thành một phần của tiêu chuẩn kỹ thuật trong một hợp đồng thì có thể sẽ là độ tái lập lớn nhất giữa các phòng thử nghiệm, phù hợp với chi phí thử nghiệm hợp lý.

Đối với mục đích kiểm soát chất lượng, độ chính xác có thể thấp nhưng các yếu tố nổi bật là chi phí thấp, tốc độ và sự cơ khí hóa cao nhất để thu được kết quả qui định. Một qui trình đơn giản hóa với một thao tác viên và các thiết bị cụ thể trong một tổ chức có thể được coi là đủ đối với một quá trình kiểm soát, thậm chí thông qua độ tái lập của qui trình áp dụng giữa các phòng thử nghiệm không phải là tốt lắm.

02 Nguyên tắc sàng

Sàng thử nghiệm đơn sẽ chia tách vật liệu thành hai phần, một phần được giữ trên sàng, phần còn lại lọt qua các lỗ sàng. Khi áp dụng cho vật liệu có dạng không phải là hình cầu, có thể thực hiện qui trình trên cơ sở các hạt có kích cỡ tương tự với kích thước lỗ danh nghĩa của sàng thử nghiệm thì có thể lọt qua các lỗ sàng khi ở tại vị trí thuận tiện, nhưng cũng sẽ không lọt qua sàng nếu ở tại vị trí khác. Do thực tế nhất định có sự thay đổi về kích cỡ lỗ sàng, nếu sử dụng sàng trong thời gian dài thì các lỗ sẽ bị rộng ra, gây ảnh hưởng đáng kể cho phép phân tích bằng sàng: Các kích cỡ trên sàng được giới hạn trong các tiêu chuẩn kỹ thuật đối với các sàng thử nghiệm. Cũng có thể thực hiện qui trình trong các trường hợp khi có mặt của các hạt gọi là hạt "gần bằng kích thước lỗ", các hạt này gây ảnh hưởng xấu đến các lỗ sàng, làm giảm diện tích hữu ích của sàng.

Quá trình sàng có thể chia làm hai giai đoạn: đầu tiên là loại các hạt có kích thước quá nhỏ so với lỗ sàng, và điều này xảy ra tương đối nhanh; sau đó tách các hạt "gần bằng kích thước lỗ", đây là quá trình từ từ, khó kết thúc hẳn. Cả hai giai đoạn đều yêu cầu phải đổ các hạt lên sàng để lọt qua sàng. Một cách lý tưởng thì mỗi hạt chiếm một lỗ riêng, điều này cho phép đối với các kích thước lỗ lớn nhất, nhưng đối với hầu hết các kích thước lỗ, điều này là không thực tế. Hiệu suất của kỹ thuật sàng phụ thuộc vào lượng vật liệu (nạp) trên sàng và loại chuyển động truyền vào lượng nạp trên sàng.

Nếu nạp quá nhiều, lớp vật liệu trên sàng quá dày, tại hầu hết các vị trí các hạt không có cơ hội tiếp cận với một lỗ, việc đó không thực hiện được trong một thời gian phù hợp. Do vậy phần nạp cũng được giới hạn theo yêu cầu của phần còn lại trên sàng lớn nhất khi kết thúc sàng phù hợp với kích thước lỗ sàng. Tuy nhiên mẫu đem sàng phải có đủ các hạt đại diện cho số mẫu giữ đến, do vậy cần qui định lượng mẫu tối thiểu. Trong một vài trường hợp, mẫu được chia thành nhiều lần nạp, đáp ứng yêu cầu, tránh sự quá tải cho sàng.

Theo kinh nghiệm có thể chấp nhận sàng bằng tay, để phù hợp các yêu cầu của vật liệu và của sàng, cần có các kỹ thuật khác nhau cho các hạt có các kích thước tương đối khác nhau. Tuy nhiên, thông thường các máy được thiết kế để truyền một tổ hợp chuyển động cụ thể, không quan tâm đến kích thước lỗ sàng hoặc đặc tính của vật liệu, có thể không sẵn sàng thích ứng để có hiệu quả bằng như đối với các vật liệu khác. Tuy nhiên máy móc ổn định và hiệu quả trung bình luôn được chấp nhận miễn là việc sàng duy trì vừa đủ.

Khi soạn thảo tiêu chuẩn này đã tính đến việc lắc sàng bằng tay hoặc bằng máy. Khi sàng các hạt vật liệu có kích thước tương đối thô, thì thông thường lắc sàng bằng tay và do người có kinh nghiệm thực hiện sẽ có hiệu quả hơn. Tuy nhiên đối với vật liệu dạng bột mịn, không cần cố gắng nhiều có thể tiến nhanh đến điểm kết thúc, thực hiện bằng cách sử dụng một trong các kỹ thuật sàng cơ khí sẵn có trên thị trường. Không sàng bằng tay và sàng máy cùng nhau. Sau khi

sàng bằng tay có thể tiếp tục sàng bằng máy để đảm bảo đạt điểm cuối (xem 7.2.7) và sẽ thu được các kết quả tốt nhất.

03 Sự tương quan giữa các kết quả sử dụng các phương pháp khác nhau để phân tích cỡ hạt

Cần kết hợp các phân loại về kích cỡ được xác định theo các phương pháp khác nhau, như: sàng, lắng, gạn hoặc phương pháp soi bằng kính hiển vi. Nên xác định cho một dải phân loại đơn, sử dụng một phương pháp đơn, nhưng không phải lúc nào điều này cũng thực hiện được. Một điều đơn giản nhưng không riêng độ chính xác, qui trình thiết lập các yếu tố tương quan cho hai phương pháp kỹ thuật phân tích cỡ hạt khác nhau là phải trùng với các phương pháp xác định kích cỡ, do vậy một hoặc nhiều loại kích cỡ được đánh giá theo cả hai phương pháp.

Sàng thử nghiệm – Phần 1: Phương pháp sử dụng sàng thử nghiệm loại lưới thép đan và loại tấm kim loại đột lỗ

Test sieving –

Part 1: Method using test sieves of woven wire cloth and perforated metal plate.

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này yêu cầu và mô tả các yếu tố cơ bản ảnh hưởng đến phương pháp dùng sàng thử nghiệm và các kết quả thu được; tiêu chuẩn này cũng quy định các nguyên tắc cơ bản phải áp dụng, liên quan đến thiết bị, cách tiến hành và phương pháp biểu thị kết quả thử.

Tiêu chuẩn này áp dụng các phương pháp sử dụng sàng thử nghiệm loại bằng lưới thép đan và loại bằng tấm kim loại đột lỗ. Các phương pháp dùng sàng thử nghiệm loại lưới đột lỗ bằng điện được quy định trong phần 2 của ISO 2591.

2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau là cần thiết khi áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm ban hành thì áp dụng bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm ban hành thì áp dụng phiên bản mới nhất, bao gồm cả các bản sửa đổi (nếu có).

TCVN 2230 (ISO 565), *Sàng thử nghiệm – Lưới kim loại đan, tấm kim loại đột lỗ và lưới đột lỗ bằng điện – Kích thước lỗ danh nghĩa.*

ISO 2395, *Test sieves and testing sieving – Vocabulary (Sàng thử nghiệm – Từ vựng).*

ISO 3310, *Test sieves – Technical requirements and testing – (Sàng thử nghiệm – Yêu cầu kỹ thuật và thử nghiệm).*

Part 1: Test sieves of metal wire cloth (Sàng thử nghiệm bằng kim loại đan);

Part 2: Test sieves of perforated metal plate (Sàng thử nghiệm bằng tấm kim loại đột lỗ);

Part 3: Test sieves of electroformed sheets (Sàng thử nghiệm có lưới đột lỗ bằng điện).

3 Định nghĩa

Khi áp dụng tiêu chuẩn này, áp dụng các thuật ngữ nêu trong ISO 2395.

4 Vật liệu đem sàng

4.1 Qui định chung

Vật liệu đem sàng có dải kích thước từ các cục rất to, như than và đá đến các loại vật liệu rất mịn, như thuốc nhuộm, đất sét; chúng khác nhau cả về các tính chất hóa và lý. Các thông tin về các tính chất của vật liệu giúp cho việc đánh giá các đặc tính khi sàng, và có thể ghi lại trong báo cáo thử nghiệm. Các tính chất quan trọng hơn ảnh hưởng đến việc sàng được nêu tại 4.2.

Do sự khác nhau nhiều về đặc tính của vật liệu, nên không thể qui định một phương pháp sử dụng sàng thử nghiệm để áp dụng cho tất cả các loại vật liệu. Trong tiêu chuẩn quốc gia hoặc trong các tiêu chuẩn kỹ thuật về vật liệu phải qui định phương pháp thử nghiệm bằng sàng tương ứng.

4.2 Các tính chất lý và hóa học

4.2.1 Khối lượng riêng

Các khối lượng riêng sau là rất cần thiết cho phép thử nghiệm bằng sàng:

- a) khối lượng riêng hữu ích của hạt, khối lượng này có thể ảnh hưởng đến quá trình sàng;
- b) khối lượng riêng biểu kiến, có thể ảnh hưởng đến lượng vật liệu đem sàng.

4.2.2 Tính chất dễ vỡ vụn

Một vài loại vật liệu rất dễ bị vỡ vụn, có thể bị giảm kích thước trong quá trình sàng. Phải tính đến tính chất này của vật liệu trong quá trình bảo quản, lấy mẫu và tiến hành thử nghiệm bằng sàng.

4.2.3 Tính chất dễ mài mòn

Một vài loại vật liệu như bột mài, là có tính mài mòn, vật liệu sẽ mài mòn sàng và sau một thời gian sàng lâu vật liệu làm thay đổi các kích thước lỗ, do vậy phải kiểm tra để biết là vật liệu thuộc loại mài mòn hoặc không trước khi bắt đầu phép thử đồng thời phải kiểm tra sự phù hợp của kích thước lỗ sàng theo các dung sai cho phép.

4.2.4 Độ ẩm bề mặt

Độ ẩm bề mặt của vật liệu là rất quan trọng vì nó ảnh hưởng đến cách vật liệu chảy xuống sàng.

4.2.5 Độ ẩm bên trong

Nếu độ ẩm bên trong của vật liệu thay đổi trong quá trình sàng sẽ làm cho khối lượng các phần bị ảnh hưởng.

4.2.6 Tính hút ẩm

Một vài loại vật liệu đã hút ẩm sẵn và không đạt được sự cân bằng với không khí trong phòng thử nghiệm, trong những trường hợp như vậy phải bảo quản và sàng vật liệu theo cách sao cho vật liệu bị tiếp xúc ít nhất với không khí.

4.2.7 Sự thay đổi tính chất khi khô

Điều quan trọng phải biết được là các tính chất của vật liệu có bị thay đổi không trong quá trình sấy, ví dụ vật liệu bị vỡ hoặc đóng bánh.

4.2.8 Hình dạng hạt

Hình dạng của các hạt vật liệu có thể ảnh hưởng đến thời gian sàng và kết quả sàng.

4.2.9 Phân bố cỡ hạt

Dài kích thước hạt của vật liệu là rất quan trọng để quyết định chọn qui trình sàng thử nghiệm phù hợp (xem Điều 7).

4.2.10 Tính dính

Sự phân bố các hạt vật liệu trên sàng phụ thuộc vào tính chất dính của vật liệu, tiếp đó là phụ thuộc vào lực bám dính giữa các hạt với nhau, và tính bám dính sẽ tăng lên cùng với độ mịn của bột vật liệu.

4.2.11 Từ tính

Từ tính của vật liệu có thể ảnh hưởng đến các kết quả có tính đến phản ứng của các hạt với nhau (có xu hướng kết tụ) và phản ứng với sàng (có xu hướng bám chặt)

4.2.12 Tính tĩnh điện

Một vài loại bột có thể bị tích điện trong quá trình thực hiện thao tác sàng và bám vào khung sàng, do vậy cũng ảnh hưởng đến các kết quả.

4.2.13 Phản ứng hóa học

Có loại vật liệu khi sàng có thể phản ứng với không khí hoặc với vật liệu của bản thân sàng thử nghiệm. Do vậy điều chú ý là tất cả các bộ phận của sàng đều được làm bằng vật liệu trơ, ngoài ra nên thực hiện phép thử ở nơi không khí có tính trơ.

4.2.14 Sản xuất vật liệu

Nguồn gốc vật liệu và phương pháp chuẩn bị cần cung cấp thông tin về các tính chất như nêu trong các điều từ 4.2.1 đến 4.2.13; và các thông tin này cũng được nêu tại báo cáo thử nghiệm.

5 Lấy mẫu

5.1 Phương pháp lấy mẫu

Lấy mẫu chính xác là một điều kiện quan trọng để thu được các kết quả chính xác cho phép thử bằng sàng. Do vậy cần cẩn thận khi lấy mẫu cho phép thử bằng sàng.

Phải áp dụng phương pháp lấy mẫu cho phép thử bằng sàng sao cho mẫu thực sự là đại diện cho vật liệu đem thử. Phương pháp phù hợp nhất sẽ phải phù hợp cả hai yếu tố, một là vật liệu và hai là dạng vật liệu hiện hữu, ví dụ trong bao hoặc đồng hoặc dòng liên tục. Không thể qui định một phương pháp mà có thể áp dụng cho tất cả các loại vật liệu, phải qui định phương pháp chính xác cho từng loại vật liệu và cho các trường hợp cụ thể.

Phương pháp lấy mẫu phải phù hợp với các yêu cầu qui định của các sản phẩm cụ thể trong tiêu chuẩn liên quan, và ngược lại các phương pháp thử qui định trong các tiêu chuẩn cũng phải phù hợp tương ứng.

5.2 Phương pháp chia mẫu

Mẫu ban đầu có thể là quá lớn để áp dụng trực tiếp phương pháp thử bằng sàng, do vậy cần phải giảm cỡ mẫu, điều này rất quan trọng để đảm bảo lượng cuối cùng (mẫu thử) lấy để sàng phải đại diện cho mẫu ban đầu, vì cần đảm bảo mẫu ban đầu phải là đại diện cho vật liệu đem thử (xem điều 5.1).

Khi lấy mẫu ban đầu, việc chia mẫu của từng loại vật liệu phải phù hợp với tiêu chuẩn hiện hành liên quan đến vật liệu đó, hoặc nếu không, thì phải phù hợp tiêu chuẩn tương ứng.

5.3 Bảo quản mẫu và các mẫu thử

Các mẫu và các mẫu thử phải bảo quản sao cho không bị nhiễm bẩn và không bị thay đổi do bất kỳ nguyên nhân nào.

6 Thiết bị, dụng cụ

6.1 Sàng thử nghiệm

Sàng thử nghiệm phải phù hợp với phần liên quan của ISO 3310 hoặc các tiêu chuẩn dựa trên cơ sở ISO 3310.

Tiến hành phương pháp bằng sàng thử nghiệm bằng sàng thử đơn hoặc bằng bộ sàng có các kích thước lỗ danh nghĩa khác nhau. Cả hai trường hợp trên đều cần có nắp và khay hứng phù hợp. Số lượng sàng sử dụng trong phép thử phải đủ để có được các thông tin cần thiết về vật liệu và tránh được sự mài mòn hoặc bị bít lỗ sàng.

Đối với tất cả các sàng thử nghiệm, các bộ sàng lồng nhau đều sử dụng cùng loại lưới sàng (tức là sàng lưới thép đan hoặc tấm đột lỗ) và lỗ sàng có cùng dạng hình học.

Trong trường hợp phải sử dụng nhiều bộ sàng, thì phải kết hợp các kết quả lại.

6.2 Chuẩn bị và bảo dưỡng các sàng thử nghiệm

Trước khi sử dụng, lưới và khung sàng phải được xem xét kỹ và đáy sàng được soi trên nền sáng để phát hiện các khuyết tật, các lỗ bị bít kín hoặc bị bẩn. Nếu cần có thể phải làm sạch sàng, khi rửa lưu ý tránh làm thủng lưới sàng.

Có thể làm sạch sàng bằng nước ấm, có pha nước tẩy rửa tổng hợp. Sau đó tráng kỹ bằng nước sạch và để khô trong không khí ẩm. Không được gia nhiệt sàng ở nhiệt độ cao, gia nhiệt trên 80 °C có thể gây rách lưới sàng.

Có thể dùng các phương pháp khác để làm sạch các vật liệu bám vào, đặc biệt là các lỗ nhỏ, có thể lắc hoặc dốc sàng ngược xuống máy sàng hoặc để sàng ngập trong bể nước được khuấy bằng thiết bị siêu âm, miễn là lưới sàng giữ được độ bền yêu cầu.

Đánh giá độ chính xác của lưới sàng và của sàng thử nghiệm ngay từ giai đoạn đầu, sau đó trong quá trình sử dụng định kỳ được đánh giá lại. Các yếu tố như tần suất sử dụng, loại vật liệu đem sàng sẽ ảnh hưởng đến tần suất thực hiện các đánh giá chất lượng sàng. Do vậy đối với mỗi sàng cần có thẻ ghi để theo dõi. Việc đánh giá và đánh giá lại được thực hiện theo qui trình mô tả trong ISO 3310, nếu lưới sàng không còn phù hợp với về qui định các dung sai qui định thì xóa bỏ việc ghi thẻ và bỏ sàng này.

Các sàng có cùng kích thước lỗ có thể cho các kết quả giống nhau đối với cùng loại vật liệu đem sàng. Phương pháp kiểm tra kích cỡ sàng hiệu dụng của sàng thử nghiệm là hiệu chuẩn sàng với vật liệu chuẩn đã được chứng nhận, các hình cầu thủy tinh, các hạt thạch anh...và thỉnh thoảng thử lại để xác định là kích cỡ sàng hiệu dụng không thay đổi.

6.3 Phụ kiện

Phụ thuộc vào các tính chất của vật liệu và sự phân bố kích thước hạt của mẫu đem thử, cần có các bộ phận sau:

a) đối với sàng khô: chổi mềm, ví dụ chổi quét sơn, để thỉnh thoảng làm sạch mặt dưới sàng;

b) đối với sàng ướt: cần lắp thùng chứa chất lỏng, van điều chỉnh và bồn thu gom.

Để dùng cho mục đích thử nghiệm, không dùng các phụ tùng cơ khí như bi hoặc các vật dạng khối bằng cao su, vì các vật này có thể làm hỏng cả lưới sàng và vật liệu đem sàng.

7 Phương pháp sàng

7.1 Qui định chung

7.1.1 Nguyên tắc

Đối với sàng thử nghiệm điều quan trọng là đưa nhẹ nhàng vật liệu được sàng vào sàng có kích thước lỗ danh nghĩa qui định để tách vật liệu bằng cách lắc, vỗ hoặc đãi thành các phần trên sàng và dưới sàng. Khi sàng liên tục bằng các sàng có kích thước lỗ khác nhau, mẫu được chia thành các cỡ hạt khác nhau theo từng kích thước lỗ sàng sử dụng.

Trước khi bắt đầu sàng, phải xác định các điều kiện sau:

- a) phương pháp sàng, tức là sàng khô hoặc sàng ướt hoặc kết hợp cả hai;
- b) số lượng sàng được sử dụng và kích thước lỗ sàng;
- c) kích cỡ và hình dạng khung sàng;
- d) loại lưới sàng (như lưới thép đan, tấm kim loại đột lỗ; tấm đột lỗ bằng điện), lỗ sàng vuông hoặc tròn, vật liệu khung sàng và lưới sàng.

7.1.2 Sàng tay và sàng bằng máy

Có thể tiến hành sàng bằng tay và/hoặc bằng máy. Nếu sử dụng sàng máy các kết quả sàng phải phù hợp với các sai số qui định, và phù hợp với các kết quả khi sàng bằng tay. Phương pháp sàng chuẩn luôn luôn được kết thúc bằng sàng tay, và được thực hiện dưới các điều kiện qui định (xem 7.2.7). Nếu chỉ thực hiện bằng sàng máy, thì trong báo cáo thử nghiệm phải nêu loại máy và phương pháp thao tác.

7.1.3 Sàng khô và sàng ướt

Khi sàng bằng tay, thông thường áp dụng các qui trình sau:

- a) đối với sàng khô: lắc hoặc vỗ (qui trình này phù hợp cho hầu hết các loại vật liệu);
- b) đối với sàng ướt: đãi (đối với loại vật liệu có xu hướng kết tụ lại).

Quá trình sàng bằng tay có thể điều chỉnh theo các đặc tính sàng của mẫu liên quan đến việc chọn từ các qui trình nêu trên.

7.1.4 Độ chính xác khi cân

Chú ý là khối lượng nạp và các phần mẫu được xác định bằng cách cân với độ chính xác bằng hoặc cao hơn 0,1 % khối lượng phần nạp.

7.1.5 Ảnh hưởng độ ẩm của không khí

Các mẫu không hút ẩm hoặc có phản ứng hóa học mà được sàng khô thì sẽ phải cân bằng ẩm với không khí trong phòng thử nghiệm; và sẽ được được khi áp dụng phương pháp phù hợp nhất với sản phẩm. Nếu bị hút ẩm trong quá trình thử, thì khối lượng của phần huta vào và các phần mẫu được hiệu chỉnh về khối lượng khô hoặc về trạng thái khô.

7.1.6 Mẫu thử

Lượng mẫu (phần nạp) đưa vào sàng phụ thuộc vào:

- a) kích thước lỗ sàng danh nghĩa;
- b) khối lượng riêng biểu kiến của vật liệu;
- c) diện tích theo tiết diện của sàng;
- d) tỷ lệ vật liệu trên sàng (nếu cần xác định sau khi sàng sơ bộ).

Để hướng dẫn, trong bảng nêu sẵn lượng khuyến cáo đem sàng đối với sàng tròn đường kính 200 mm (cột 2 nêu lượng vật liệu đối với cỡ trong dải R 20/3 trong khoảng 22,4 mm và 25 μ m). Lượng này được qui định cho sàng tương ứng với phần vật liệu có kích thước chiếm nhiều nhất của mẫu thử, như vậy sự phân bố kích thước không gây vượt thể tích đối với bất kỳ sàng nào trong bộ sàng như đã nêu trong cột 2 của bảng.

Các giá trị ghi trong bảng có thể áp dụng cho cả sàng đơn và bộ sàng, cho cả sàng tay và sàng máy.

Tuy nhiên sàng sẽ bị bít lại nếu phần lớn là các hạt “gần bằng kích thước lỗ”, do vậy cần giảm lượng nạp.

Sau khi đã hoàn tất việc sàng, tỷ lệ phần vật liệu còn lại trên sàng là thể tích được giữ lại không lớn hơn thể tích qui định trong cột 3 của bảng, do vậy cần sàng mẫu theo hai hoặc nhiều lần nạp sao cho phần còn lại không bị vượt thể tích cho phép lớn nhất. Các kết quả sẽ được kết hợp lại.

TCVN 4828-1 : 2009

Để có được các kết quả tốt nhất, phải giảm phần nạp trên sàng có kích thước lỗ thô nhất để tránh sự quá nạp cho các sàng có kích thước mịn hơn trong bộ sàng.

Nếu bất kỳ phần nạp nào đang xét không có đủ các hạt đại diện cho đồng vật liệu, thì phải sàng lại với các phần nạp khác, cho đến khi phần mẫu đạt yêu cầu.

Bảng – Hướng dẫn về lượng vật liệu đối với sàng thử nghiệm loại tròn có đường kính 200 mm¹⁾

1	2	3
Kích thước lỗ danh nghĩa, w, mm	Thể tích của vật liệu ²⁾	
	Thể tích xấp xỉ của phần nạp, cm ³	Thể tích lớn nhất của phần còn lại trên sàng ³⁾ , cm ³
22,4	1600	800
16	1000	500
11,2	800	400
8	500	250
5,6	400	200
4	350	175
2,8	240	120
2	200	100
1,4	160	80
1	140	70
710	120	60
500	100	50
355	80	40
250	70	35
180	60	30
125	50	25
90	42	21
63	35	17
45	30	15
32	26	13
25	22	11

¹⁾ Khi sử dụng các sàng thử nghiệm có hình dạng và kích thước khác nhau, các giá trị có thể thay đổi, tỷ lệ với diện tích sàng.

²⁾ Có thể xác định khối lượng vật liệu bằng cách nhân các giá trị ghi tại cột 2 và cột 3 với khối lượng riêng biểu kiến, tính bằng g/cm³ của vật liệu đem sàng.

³⁾ Thể tích lớn nhất của phần còn lại trên sàng sau khi đã hoàn tất việc sàng.

7.1.7 Hạt lớn nhất cho phép trên sàng thử nghiệm

Để tránh hỏng sàng, kích thước hạt lớn nhất của phần nạo không được vượt quá $10 w^{0.7}$ mm, trong đó w là kích thước lỗ danh nghĩa tính bằng milimét.

Ví dụ:

Kích thước lỗ danh nghĩa, w , mm	Kích thước xấp xỉ hạt lớn nhất, mm
4	25
1	10
0,25	4
0,045	1

7.2 Sàng khô

7.2.1 Hiệu suất của sàng khô

Hiệu suất của sàng khô phụ thuộc vào:

- khoảng thời gian sàng;
- lực vỗ, tần suất và hướng sàng;
- biên độ lắc;
- độ nghiêng của mặt sàng;
- đặc tính của vật liệu.

7.2.2 Sàng sơ bộ thành các dải cỡ hạt

Thông thường việc sàng bằng tay được tiến hành với toàn bộ mẫu có kích thước lỗ đến 25 mm. Trên 25 mm có thể dùng tay để đưa các hạt vật liệu vào lỗ sàng.

Mẫu thử có thể được chia thành hai phần nhờ việc sàng sơ bộ thành các dải kích thước hạt như sau:

- lớn hơn 25 mm;
- 25 mm đến 4 mm;
- nhỏ hơn 4 mm đến 1 mm;
- nhỏ hơn 1 mm.

Qui trình sàng vật liệu có các dải kích thước khác nhau này được nêu tại các điều từ 7.2.3 đến 7.2.5.

Có thể tiến hành thử từng phần vật liệu thu được sau sàng sơ bộ, nếu cần có thể chia thành nhiều lần nạo theo các giá trị qui định ghi trong Bảng. Sau đó kết hợp các kết quả thu được.

Nếu sàng thử nghiệm không nằm trong dải kích thước trên, thì ghi lại các phần riêng biệt theo phần trăm khối lượng của các dải này, và khi đánh giá cuối cùng qui tổng các phần thu được ra phần trăm khối lượng (xem 7.5.2).

7.2.3 Cách tiến hành đối với các hạt lớn hơn 25 mm

Đối với các hạt lớn hơn 25 mm, các sàng thử nghiệm được sử dụng như một dụng cụ đo chuẩn/dưỡng (gauge), các hạt sẽ chiếm riêng một trong các lỗ sàng.

Đầu tiên phần nạp được sàng bằng cách lắc nhẹ. Sau đó kiểm tra các hạt còn lại trên sàng, không cần tác động thêm lực. Các hạt lọt qua sàng sẽ thuộc vào phần lọt (passing), các hạt không lọt qua sàng thuộc về phần còn lại trên sàng (residue).

7.2.4 Cách tiến hành đối với các hạt từ 25 mm đến 1 mm

Đối với các hạt từ 25 mm đến 4 mm, nên dùng sàng đơn, không dùng bộ sàng. Dưới 4 mm có thể sàng bằng bộ sàng.

Cho phép tiến hành theo hai cách sau đây:

- a) Lần lượt tiến hành sàng mẻ mới nạp qua từng sàng (xem bảng hướng dẫn về lượng mẫu);
- b) Chỉ dùng mẻ nạp mới đối với sàng có kích thước lỗ sàng danh nghĩa lớn nhất. Dùng vật liệu đã lọt qua sàng này là phần nạp cho sàng thử nghiệm có kích thước lỗ sàng danh nghĩa nhỏ nhất tiếp theo, và cứ tiếp tục như vậy. Đây là qui trình tương tự như qui trình sàng khi sử dụng bộ sàng.

Dùng hai tay cầm sàng hoặc bộ sàng (lỗ sàng từ 4 mm đến 1 mm), lắc đi lắc lại theo chiều ngang khoảng 120 lần/phút, với biên độ khoảng 70 mm.

Nếu vật liệu thuộc loại khó sàng, đặc biệt đối với dải cỡ hạt có kích thước từ dưới 4 mm đến 1 mm, cuối cùng sàng đi sàng lại ba lần/phút bằng cách lắc tròn.

7.2.5 Cách tiến hành đối với các hạt nhỏ hơn 1 mm

7.2.5.1 Qui định chung

Áp dụng qui trình sau khi dùng sàng thử nghiệm phù hợp ISO 3310-1. Sàng thử nghiệm có lưới đột lỗ bằng điện phù hợp ISO 3310-3 có thể yêu cầu qui trình khác (xem Điều 1):

- a) Sử dụng bộ sàng thử nghiệm có khay hứng và nắp đậy. Nạp vật liệu vào sàng trên cùng có kích thước lỗ lớn nhất. Trong một vài trường hợp, có thể dùng lượng nạp nhỏ hơn so với lượng qui định trong bảng để đảm bảo vật liệu mịn hơn lọt qua sàng nhanh so với sàng có lỗ nhỏ hơn. Tốt hơn là tiến hành lần lượt với từng sàng theo cách sàng tương tự như sàng bằng bộ sàng thử nghiệm.
- b) Sử dụng bộ sàng thử nghiệm có khay hứng và nắp đậy. Nạp vật liệu vào sàng có kích thước lỗ nhỏ nhất của bộ sàng, chú ý giới hạn nêu tại 7.1.7, và sàng bằng tay cho đến khi các hạt dưới cỡ lọt

qua sàng vào khay hứng. Lấy hết phần dưới cỡ, theo cách này biết trước là thời gian sàng tiếp theo và phần bụi thất thoát đều bị giảm, nếu không thì phần dưới cỡ phải lọt qua tất cả các sàng của bộ sàng sử dụng. Sau đó cho phần còn lại trên sàng sơ bộ lên sàng trên cùng có kích thước lỗ lớn nhất của bộ sàng và tiếp tục qui trình như đã nêu tại a).

7.2.5.2 Kỹ thuật sàng

Dùng một tay giữ sàng hoặc bộ sàng hoặc nếu sàng nặng quá thì đặt nhẹ vào khuỷu tay, nghiêng sàng (hoặc bộ sàng) một góc khoảng 20° so với điểm mà sàng được giữ thấp nhất. Dùng tay kia vỗ nhẹ lên sàng (hoặc bộ sàng) khoảng 120 lần trên phút. Sau 30 lần vỗ, để sàng thử nghiệm về vị trí ngang, quay 90° và dùng tay vỗ mạnh một cái lên khung sàng. Thỉnh thoảng lại lắc sàng theo chiều dọc.

Nếu các hạt vật liệu thuộc loại khó sàng, hoặc nếu dùng sàng mịn, thì nếu cần có thể dùng chổi mềm quét nhẹ lưới sàng (xem 6.3). Phần bụi quét được sẽ dồn vào phần vật liệu dưới sàng.

7.2.6 Các yếu tố ảnh hưởng đến thời gian sàng

Quá trình sàng cũng giống như các quá trình tách hạt vật liệu khác đều không cho kết quả tách một cách lý tưởng, một số hạt có kích thước nhỏ hơn kích thước lỗ sàng danh nghĩa đều còn lại trên sàng, ví dụ chúng bị dính vào các hạt to hơn, chúng không tìm được lỗ sàng trống, hoặc chúng chỉ dính dưới sàng. Tương tự như vậy, do có các lỗ quá cỡ, các hạt lớn hơn kích thước lỗ danh nghĩa sẽ được coi là phần lọt qua sàng.

Do sự không chính xác này, sẽ không xác định được thời gian cố định cho việc kết thúc quá trình sàng. Thời gian sàng phụ thuộc vào:

- a) Tính chất của vật liệu, ví dụ: độ mịn, hình dạng của hạt, cấp phối, khối lượng riêng;
- b) Khối lượng phần nạp ban đầu;
- c) Cường độ sàng;
- d) Kích thước lỗ danh nghĩa của sàng thử nghiệm;
- e) Tính chất của lưới sàng;
- f) Độ ẩm của không khí.

7.2.7 Điểm cuối của sàng khô

Nếu điểm cuối được quyết định bằng tốc độ sàng thì quan trọng là phải đảm bảo rằng tốc độ sàng không bị giảm quá do các lỗ sàng bị bít lại.

Đối với phần lớn vật liệu không vỡ vụn, nếu không có qui định khác thì có thể coi điểm cuối của quá trình sàng đạt được khi sàng trong một phút lượng lọt qua sàng hoặc qua bất kỳ sàng nào của bộ sàng nhỏ hơn 0,1 % khối lượng nạp.

Đối với vật liệu vỡ vụn và đối với các trường hợp đặc biệt cụ thể, điểm cuối của quá trình sàng được xác định theo qui định pháp lý. Các bên có liên quan phải nhất trí sử dụng thời gian sàng qui định, vì chỉ có cách này thì các kết quả mới so sánh được.

7.3 Sàng ướt

7.3.1 Ứng dụng

Đối với các hạt cực mịn, như khi xác định lượng mặt của muối bồ hóng, hoặc các hạt bị tích điện, ví dụ bột nhựa, bụi ẩm không thể phân tán được hoặc vật liệu dạng lỏng lơ lửng, thì có thể sàng ướt để làm dễ dàng quá trình phân tán các hạt ban đầu.

7.3.2 Hiệu suất của sàng ướt

Hiệu suất của sàng ướt phụ thuộc vào:

- a) Khoảng thời gian sàng;
- b) Loại chất lỏng
- c) Tác nhân làm ướt, nếu dung;
- d) Cường độ và bản chất chuyển động của sàng nếu thực hiện bằng cách chuyển động sàng trong chất lỏng;

7.3.3 Chất lỏng

Chất lỏng không ảnh hưởng đến các hạt mà chỉ phân tán hạt. Có thể sử dụng tác nhân phân tán và làm ướt loại không tạo bọt.

7.3.4 Qui trình sàng ướt

Trước khi sàng ướt, để tránh thất thoát lượng bụi, làm ướt mẫu thử bằng cách trộn lẫn với một ít chất lỏng, làm ướt sàng. Chuyển cẩn thận lượng vừa này lên sàng.

Cho chất lỏng đều, từ từ với áp lực rất thấp để tránh thất thoát vật liệu và gây hỏng lưới sàng. Để được như vậy có thể sử dụng các phụ kiện qui định tại 6.3.

Có thể áp dụng một vài cách, dưới đây là một số ví dụ.

- a) Nếu mẫu thử quá lớn có thể chia thành các mẫu nhỏ, như vậy có thể dùng từng lượng nạp mới trên từng sàng theo dải qui định;
- b) Nếu chỉ có sẵn một lượng mẫu nhất định, mẫu có thể được rửa liên tục qua bộ sàng với sàng mịn nhất của bộ sàng, chất lỏng được rót trực tiếp qua lưới sàng thô liền kề;
- c) Nếu chỉ có sẵn một lượng chất lỏng nhất định, phần lơ lửng phải được sử dụng để tiến hành phân tích.

7.3.5 Sấy khô cuối cùng và cân

Khi đã hoàn tất phép thử, làm khô sàng và vật liệu giữ lại trên sàng tại nhiệt độ thấp phù hợp, tiến hành cân sau khi sàng và vật liệu đạt nhiệt độ phòng, nếu cần có thể dùng bình hút ẩm. Cách khác là thu gom vật liệu trên sàng và dưới sàng, làm khô và cân.

Nếu vật liệu đem sàng cần kéo dài công đoạn sàng ướt thì thông thường rất khó gom phần dưới sàng đã bị phân tán phần lớn trong chất lỏng, trong trường hợp này cho phép xác định phần dưới sàng bằng cách lấy khối lượng mẫu thử trừ đi khối lượng phần trên sàng.

7.3.6 Điểm kết thúc của quá trình sàng ướt

Quá trình sàng ướt trên từng sàng riêng biệt được coi là kết thúc khi chất lỏng chảy qua mẫu trên sàng thực sự trong.

7.4 Kết hợp sàng ướt và sàng khô

7.4.1 Ứng dụng

Áp dụng phương pháp kết hợp sàng ướt và sàng khô đối với các mẫu có chứa một lượng đáng kể các hạt quá mịn, các hạt này có thể làm cho các hạt thô hơn kết tụ lại hoặc các hạt này rất khó phân tán gây khó khăn cho quá trình sàng ướt theo 7.3.

CHÚ THÍCH: Khi sàng khô các mẫu chứa một lượng đáng kể các hạt quá mịn, để đạt điểm cuối có thể phải sàng một thời gian dài không chấp nhận được vì các lỗ sàng bị các hạt mịn bít lại, nhưng khi sàng ướt thì một lượng lớn phần lơ lửng có thể lọt qua sàng mịn nhất. Để giảm thời gian sàng có thể áp dụng qui trình nêu tại 7.4.2

7.4.2 Cách tiến hành

7.4.2.1 Sàng ướt hoặc đãi (rửa)

Áp dụng các nguyên tắc nêu tại 7.3 để đãi các hạt mịn qua sàng mịn nhất trong bộ sàng đã chọn. Bảo vệ sàng bằng cách đặt một hoặc nhiều sàng bảo vệ trước sàng đang dùng, ví dụ sàng 45 μm có thể được bảo vệ bằng sàng 500 μm .

Xác định khối lượng vật liệu lọt qua sàng mịn nhất theo một trong các cách sau:

- a) Gom lượng đãi qua sàng mịn nhất và lọc để tách các hạt cứng lơ lửng sau đó làm khô. Các hạt lơ lửng có thể kết lại để trợ giúp quá trình lọc;
- b) Dùng lượng nạp đầu tiên đã khô và cân; làm khô và cân phần trên sàng gom được từ công đoạn đãi và xác định khối lượng phần dưới sàng theo chênh lệch của khối lượng ban đầu và cuối cùng.

7.4.2.2 Sàng khô

Làm khô phần trên sàng gom được từ công đoạn đãi và sử dụng bộ sàng đã chọn để sàng theo qui trình nêu tại 7.2. Sàng mịn nhất trong bộ sàng này phải có cỡ lỗ sàng giống như sàng đã dùng để đãi.

CHÚ THÍCH: Do quá trình đãi tách không hoàn toàn, một số vật liệu có thể lọt qua sàng mịn nhất và khối lượng vật liệu này có thể cộng vào cùng khối lượng dưới sàng thu được từ công đoạn đãi để có được tổng khối lượng phần lọt qua sàng của khối lượng nạp.

7.5 Đánh giá kết quả

7.5.1 Nạp một lần

Cân lượng vật liệu còn lại trên sàng và phần dưới sàng cuối cùng thu được với độ chính xác đến 0,1 % khối lượng nạp. Tổng các khối lượng này không được chênh quá 2 % so với khối lượng mẫu nạp.

Qui khối lượng các phần này ra phần trăm tổng các phần thu được và ghi riêng phần thất thoát (xem ví dụ trên Hình 1).

Theo một số kỹ thuật sàng, nếu phần dưới sàng là lượng thất thoát không bù được thì phải ghi rõ điều này trong báo cáo thử; trong trường hợp này khối lượng các phần thu được sẽ liên quan đến khối lượng mẫu nạp.

7.5.2 Nạp nhiều lần

Đánh giá kết quả của từng lần nạp riêng theo 7.5.1. Trong bản đánh giá cuối cùng, khối lượng các phần được qui ra phần trăm tổng các phần thu được.

7.5.3 Độ tái lập

Độ tái lập của các kết quả, đó là chênh lệch cho phép giữa các lần phân tích riêng biệt, được qui định trong các tiêu chuẩn liên quan hoặc theo qui định của các bên quan tâm.

8 Biểu thị kết quả

8.1 Trình bày theo bảng

8.1.1 Trình bày chung

Ví dụ cách ghi các kết quả của phép phân tích bằng sàng thử nghiệm được nêu trên Hình 1.

Các thông tin dưới đây được ghi trên phần trên của kết quả thử:

a) Vật liệu đem sàng và tình trạng của vật liệu;

- b) Phương pháp sàng;
- c) Kích thước và hình dạng của khung sàng;
- d) Loại lưới sàng;
- e) Hình dạng lỗ sàng;
- f) Kí hiệu sàng, ví dụ tiêu chuẩn quốc gia và các dấu hiệu nhận dạng;
- g) Thời gian sàng;

Phần dưới của biểu bảng kết quả thử bao gồm các thông tin sau:

- a) Sàng thử nghiệm, được ký hiệu theo kích thước lỗ danh nghĩa, tính theo milimet hoặc micromet;
- b) Khối lượng của các phần, tính theo khối lượng và theo phần trăm của tổng các phần cộng với phần dưới sàng cuối cùng;
- c) Phần trăm tích lũy dưới sàng, hoặc có thể ghi phần trăm còn lại trên sàng;
- d) Khối lượng ban đầu và tổng khối lượng các phần.

8.1.2 Sử dụng sàng đơn hoặc hai sàng

Các phép phân tích yêu cầu sử dụng một sàng hoặc hai sàng có thể được trình bày ngắn gọn như sau:

a) Sử dụng một sàng

Ghi phần còn lại trên sàng hoặc dưới sàng theo phần trăm khối lượng của tổng hai phần trên sàng và dưới sàng.

b) Sử dụng hai sàng

Có thể sử dụng phần trên sàng để xác định tỷ lệ lượng vật liệu thô hơn và phần mịn hơn so với hai sàng, hoặc xác định tỷ lệ nằm giữa hai giới hạn trên.

Ghi lại các tỷ lệ trên theo phần trăm khối lượng.

Ví dụ:

Cỡ hạt, mm	Khối lượng từng phần (tính theo phần trăm của tổng khối lượng các phần)
Lớn hơn 2 (trên sàng)	5
Giữa 2 và 1 (trên sàng)	75
Nhỏ hơn 1 (phần cuối dưới sàng)	20

8.2 Trình bày theo phương pháp biểu đồ

Khi trình bày các kết quả sàng thử nghiệm theo phương pháp biểu đồ, sử dụng hệ tọa độ vuông góc như sau:

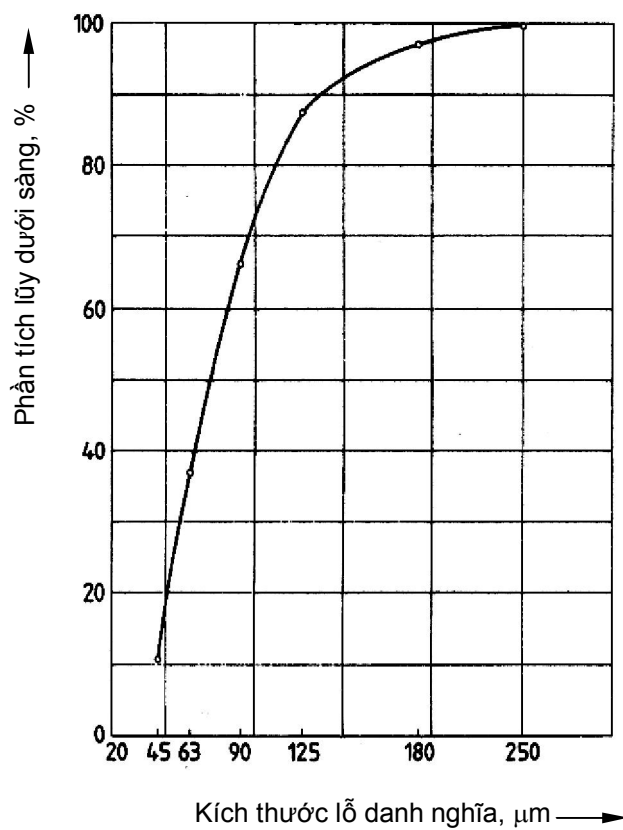
- a) Trục hoành: kích thước lỗ danh nghĩa được bắt đầu từ kích thước nhỏ nhất;
- b) Trục tung: biểu thị phần trăm trên sàng hoặc dưới sàng tích lũy được theo các giá trị tăng dần so với giá trị ban đầu.

Ví dụ có thể đánh dấu các kết quả theo các tọa độ tuyến tính (xem Hình 2), tọa độ tuyến tính/lôgarit (xem Hình 3) hoặc tọa độ xác suất/lôgarit (xem Hình 4); có thể sử dụng các thang đo hàm khác nhưng ứng dụng của các hàm này nằm ngoài phạm vi áp dụng của tiêu chuẩn này.

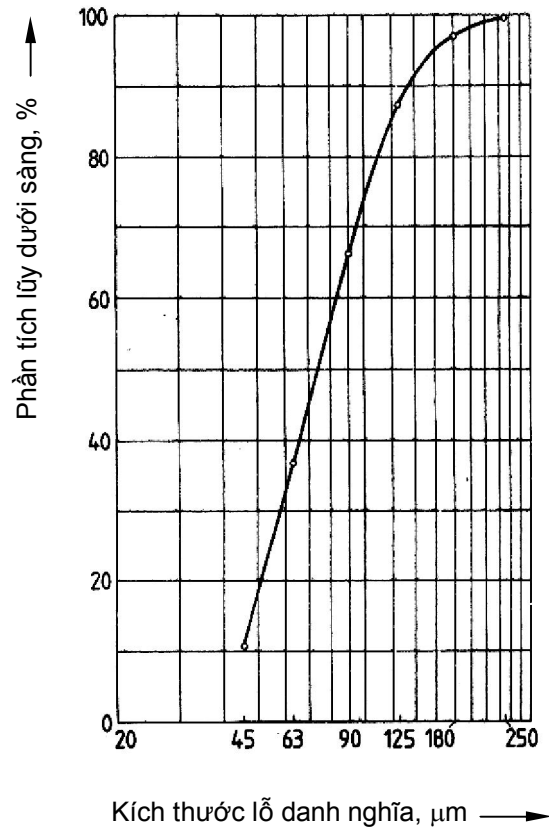
Vật liệu; Cát thạch anh, khô Phương pháp sàng: khô <input checked="" type="checkbox"/> ướt <input type="checkbox"/> Kích thước và hình dạng sàng; 200 mm tròn <input checked="" type="checkbox"/> vuông <input type="checkbox"/> Lưới sàng: Lưới thép đan <input checked="" type="checkbox"/> Tấm kim loại đột lỗ <input type="checkbox"/> Lưới đột lỗ bằng điện <input type="checkbox"/> Thời gian sàng: 20 min một bộ		Ký hiệu sàng: TCVN 2230 (ISO 565) bằng tay <input type="checkbox"/> bằng máy <input checked="" type="checkbox"/> loại: xyz Hình dạng mắt lưới: tròn <input type="checkbox"/> vuông <input checked="" type="checkbox"/>		
1	2	3	4	5
Kích thước hạt, d, μm	Các phần sàng		Kích thước lỗ danh nghĩa, μm	Phần tích lũy dưới sàng, %
	g	%		
$d > 250$	0,04	0,1	250	99,9
$250 \geq d > 180$	1,3	2,9	180	97
$180 \geq d > 125$	4,23	9,5	125	87,5
$125 \geq d > 90$	9,44	21,2	90	66,3
$90 \geq d > 63$	13,1	29,4	63	36,9
$63 \geq d > 45$	11,56	26	45	10,9
$d \leq 45$	4,87	10,9	Phần dưới sàng cuối cùng	
Tổng	44,54	100		
Khối lượng ban đầu: 44,70 g Tổng khối lượng các phần: 44,54 g Phần thất thoát: 0,16 g = 0,36 %				

CHÚ THÍCH: Ví dụ nêu trên đây dùng để mô phỏng phương pháp trình bày kết quả. Điều này không có ý nghĩa như một hướng dẫn về thời gian sàng, v.v....; các thông tin như vậy được xác định theo Điều 7.

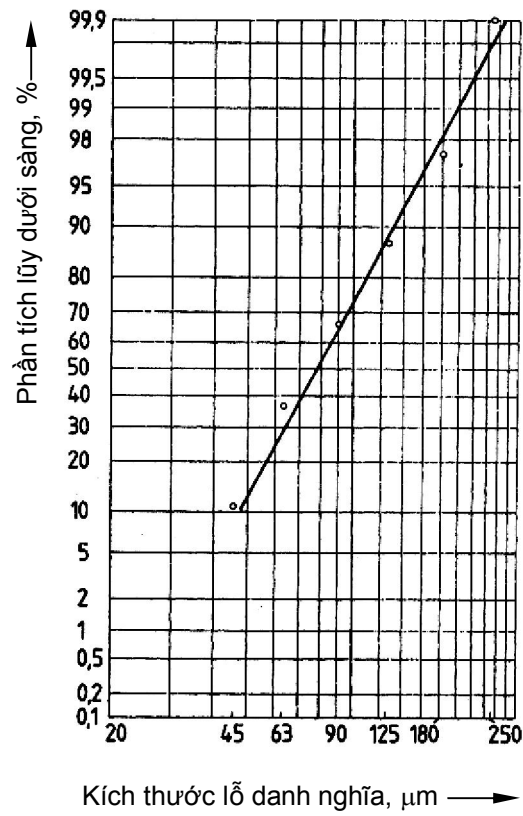
Hình 1 – Ví dụ biểu mẫu trình bày các kết quả thử



**Hình 2 – Ví dụ trình bày các kết quả sàng thử nghiệm bằng biểu đồ
(biểu đồ phần tích lũy dưới sàng) theo tọa độ tuyến tính
(số liệu lấy từ ví dụ các kết quả thử nêu trên Hình 1)**



Hình 3 – Ví dụ trình bày các kết quả sàng thử nghiệm bằng biểu đồ (biểu đồ phân tích lũy dưới sàng) theo tọa độ tuyến tính/lôgarit (số liệu lấy từ ví dụ các kết quả thử nêu trên Hình 1)



**Hình 4 – Ví dụ trình bày các kết quả sàng thử nghiệm bằng biểu đồ
(biểu đồ phần tích lũy dưới sàng) theo tọa độ xác suất/lôgarit
(số liệu lấy từ ví dụ các kết quả thử nêu trên Hình 1)**