

**QUYẾT ĐỊNH** của Bộ trưởng Bộ Xây dựng số 19/2004/QĐ-BXD ngày 11/8/2004 về việc ban hành TCXDVN 310: 2004 "Vật liệu lọc dạng hạt dùng trong hệ thống xử lý nước sạch - Yêu cầu kỹ thuật".

**BỘ TRƯỞNG BỘ XÂY DỰNG**

*Căn cứ Nghị định số 36/2003/NĐ-CP ngày 04/4/2003 của Chính phủ quy định chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn và cơ cấu tổ chức của Bộ Xây dựng;*

*Căn cứ Biên bản số 18/BB-HĐKHKT ngày 10 tháng 02 năm 2003 của Hội đồng Khoa học kỹ thuật chuyên ngành nghiệm thu đề tài "Tiêu chuẩn vật liệu lọc dạng hạt dùng cho các hệ thống xử lý nước sạch";*

*Xét đề nghị của Giám đốc Công ty nước và môi trường Việt Nam tại Công văn số*

*132/CV-NMT ngày 30 tháng 3 năm 2004 và Vụ trưởng Vụ Khoa học Công nghệ,*

**QUYẾT ĐỊNH:**

**Điều 1.** Ban hành kèm theo Quyết định này 01 Tiêu chuẩn Xây dựng Việt Nam:

TCXDVN 310: 2004 "Vật liệu lọc dạng hạt dùng trong hệ thống xử lý nước sạch - Yêu cầu kỹ thuật".

**Điều 2.** Quyết định này có hiệu lực sau 15 ngày, kể từ ngày đăng Công báo.

**Điều 3.** Các Chánh Văn phòng Bộ, Vụ trưởng Vụ Khoa học Công nghệ, Giám đốc Công ty nước và môi trường Việt Nam và Thủ trưởng các đơn vị có liên quan chịu trách nhiệm thi hành Quyết định này./.

**BỘ TRƯỞNG BỘ XÂY DỰNG**

**Nguyễn Hồng Quân**

**BỘ XÂY DỰNG  
CÔNG TY NƯỚC VÀ MÔI TRƯỜNG VIỆT NAM**

**TCXDVN 310: 2004**

**VẬT LIỆU LỌC DẠNG HẠT  
DÙNG TRONG HỆ THỐNG XỬ LÝ NƯỚC SẠCH  
YÊU CẦU KỸ THUẬT**

**Granular Filtering Material for Water Purification  
Technical Requirement**

**BỘ XÂY DỰNG  
CÔNG TY NƯỚC VÀ MÔI TRƯỜNG VIỆT NAM**

**TCXDVN 310: 2004**

**VẬT LIỆU LỌC DẠNG HẠT  
DÙNG TRONG HỆ THỐNG XỬ LÝ NƯỚC SẠCH  
YÊU CẦU KỸ THUẬT**

**Granular Filtering Material for Water Purification  
Technical Requirement**

**CƠ QUAN CHỦ TRÌ ĐỀ TÀI  
Giám đốc Nguyễn Như Hà**

**CHỦ NHIỆM ĐỀ TÀI  
TS. Nguyễn Như Hà**

**CƠ QUAN QUẢN LÝ ĐỀ TÀI**

**CHỦ TỊCH HỘI ĐỒNG NGHIỆM THU ĐỀ TÀI**

**Hà Nội, 2004**

**TIÊU CHUẨN  
TCXDVN 310: 2004**

**VẬT LIỆU LỌC DẠNG HẠT  
DÙNG TRONG HỆ THỐNG XỬ LÝ NƯỚC SẠCH  
YÊU CẦU KỸ THUẬT**

**Granular Filtering Material for Water Purification  
Technical Requirement**

**LỜI NÓI ĐẦU**

Tiêu chuẩn vật liệu lọc dạng hạt TCXDVN 310: 2004 do Công ty Nước và Môi trường Việt Nam biên soạn; Vụ Khoa học Công nghệ đề nghị Bộ Xây dựng ban hành kèm theo Quyết định số 19/2004/BXD-KHCN ngày 11 tháng 8 năm 2004.

0935561

**VẬT LIỆU LỌC DẠNG HẠT  
DÙNG TRONG HỆ THỐNG XỬ LÝ NƯỚC SẠCH  
YÊU CẦU KỸ THUẬT**

**Granular Filtering Material for Water Purification  
Technical Requirement**

### 1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng cho các loại vật liệu lọc dạng hạt (sỏi đỡ, cát thạch anh, than antraxit, than hoạt tính dạng hạt) dùng trong các hệ thống xử lý nước sạch.

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu kỹ thuật của vật liệu lọc dạng hạt: loại vật liệu lọc, thành phần cấp phối, đặc tính vật liệu lọc, quy trình lấy mẫu, thử nghiệm mẫu, các yêu cầu về bao bì, vận chuyển, bảo quản và đưa vào sử dụng.

### 2. Định nghĩa các thuật ngữ

2.1. *Hệ số không đồng nhất UC*: Tỷ số giữa  $d_{60}/d_{10}$ . Trong đó  $d_{60}$  và  $d_{10}$  là đường kính mắt sàng có 60% và 10% lượng vật liệu lọc lọt qua (tính theo trọng lượng) trong thí nghiệm xác định thành phần cấp phối cỡ hạt.

2.2. *Đường kính hiệu dụng ( $d_{eff}$ )*: Tính bằng đường kính mắt sàng  $d_{10}$ .

2.3. *Chỉ số hấp phụ iốt*: Lượng iốt (tính bằng mg) được hấp phụ bởi 1 g than hoạt tính khi nồng độ dư iốt của mẫu lọc là 0,02 N.

### 3. Yêu cầu kỹ thuật

#### 3.1. Sỏi đỡ

3.1.1. Đặc tính vật lý: Sỏi đỡ phải là các hạt có dạng khối đa giác, hoặc hình cầu; có đủ độ bền, độ cứng để không giảm chất lượng trong quá trình bốc xếp và sử dụng; không lẫn các tạp chất độc hại và phải đạt yêu cầu tối thiểu về tỷ trọng.

3.1.2. Sỏi đỡ phải có tỷ trọng lớn hơn  $2,5 \text{ kg/dm}^3$ , trừ khi có yêu cầu thiết kế riêng.

3.1.3. Các hạt sỏi có mặt gãy, rạn nứt không được vượt quá 25% trọng lượng của mẫu.

3.1.4. Các hạt dẹt hoặc quá dài (chiều dài hạt lớn hơn 5 lần chiều ngang hạt) Không được vượt quá 2% trọng lượng mẫu.

3.1.5. Sỏi không được lẫn đất sét, diệp thạch hoặc các tạp chất hữu cơ.

3.1.6. Độ hòa tan của sỏi trong axit HCl 1:1 không được vượt quá:

- 5% đối với cỡ hạt < 2,5 mm.
- 17,5% đối với các cỡ hạt từ 2,5 mm đến 25 mm và 25% đối với cỡ hạt  $\geq 25$  mm.

### 3.1.7. Sỏi đỡ phải đạt yêu cầu về cấp phối cỡ hạt như sau:

- Lượng sỏi có cỡ hạt lớn hơn cỡ hạt quy định của thiết kế không được vượt quá 10% (tính theo trọng lượng).
- Lượng sỏi có cỡ hạt nhỏ hơn cỡ hạt quy định của thiết kế không được vượt quá 10%.

## 3.2. Vật liệu lọc

### 3.2.1. Cát thạch anh

3.2.1.1. Cát thạch anh dùng làm vật liệu lọc phải cứng bền, thành phần chủ yếu là oxit silic và không bị phá hủy trong quá trình sử dụng.

3.2.1.2. Cát thạch anh dùng làm vật liệu lọc phải là loại cát sạch không bám đất sét, bụi, các tạp chất hữu cơ và các khoáng chất.

### 3.2.1.3. Cát thạch anh phải có các đặc tính sau:

- Tỷ trọng > 2,5 g/cm<sup>3</sup>.
- Độ hòa tan trong axit HCl 1:1 < 5%.
- Độ vỡ vụn: < 15% tại 750 va đập trong 15 phút hoặc < 25% tại 1500 va đập trong 30 phút.
- Trọng lượng mất đi qua đốt cháy < 0,75%.

3.2.1.4. Giá trị đường kính hiệu dụng  $d_{\text{eff}}$ , hệ số không đồng nhất UC, giới hạn cỡ hạt của cát lọc phải theo yêu cầu của thiết kế bể lọc.

3.2.1.5. Lượng cát có đường kính cỡ hạt nhỏ hơn quy định không được vượt quá 5%. Lượng cát có đường kính cỡ hạt lớn hơn quy định không được vượt quá 10%.

### 3.2.2. Than antraxit

3.2.2.1. Than antraxit dùng làm vật liệu lọc phải là các hạt cứng, bền, không được chứa đất cát bở rời, sét hoặc các tạp chất vỡ vụn khác.

### 3.2.2.2. Than antraxit dùng làm vật liệu lọc phải có các đặc tính sau:

- Tỷ trọng > 1,4 g/cm<sup>3</sup>.

- Trường hợp sử dụng than antraxit trong bể lọc hai lớp (một lớp than antraxit và một lớp cát thạch anh) thì giới hạn trên của tỷ trọng than antraxit phụ thuộc vào tỷ trọng, thành phần cỡ hạt của cát lọc cũng như chế độ thổi rửa bể lọc.

- Độ hòa tan trong axit HCl 1:1 < 5%.

- Độ vỡ vụn: < 15% tại 750 va đập trong 15 phút hoặc < 25% tại 1500 va đập trong 30 phút.

- Độ rỗng > 50%.

3.2.2.3. Giá trị đường kính hiệu dụng  $d_{\text{eff}}$ , hệ số không đồng nhất UC, giới hạn cỡ hạt của than antraxit phải theo yêu cầu của thiết kế bể lọc.

3.2.2.4. Lượng than antraxit có đường kính cỡ hạt nhỏ hơn quy định không được vượt quá 5%. Lượng than antraxit có đường kính cỡ hạt lớn hơn quy định không được vượt quá 10%.

### 3.2.3. Than hoạt tính dạng hạt

3.2.3.1. Than hoạt tính dạng hạt không được chứa các tạp chất vô cơ cũng như hữu cơ hòa tan gây độc hại đối với người sử dụng nước.

3.2.3.2. Than hoạt tính dùng làm vật liệu lọc không được tạo nên bất cứ một thành phần nào trong nước vượt quá tiêu chuẩn vệ sinh quy định và các tạp chất trong than hoạt tính nằm trong giới hạn sau:

- Chì Pb < 10 ppm.

- Kẽm Zn < 50 ppm.

- Cadmi Cd < 1 ppm.

- Arsenic As < 2 ppm.

3.2.3.3. Than hoạt tính dạng hạt phải có các đặc tính sau:

- Chỉ số hấp phụ iốt > 500 mg/g than hoạt tính.

- Độ ẩm < 8% tính theo trọng lượng.

- Dung trọng > 0,36 g/cm<sup>3</sup>.

- Độ vỡ vụn: < 25% tại 750 va đập trong 15 phút hoặc < 50% tại 1500 va đập trong 30 phút.

- Độ mài mòn: Phần trăm cỡ hạt trung bình còn giữ lại được > 70% theo thí nghiệm khuấy mài mòn hoặc theo thí nghiệm mài mòn Ro-Tap.

3.2.3.4. Giá trị đường kính hiệu dụng  $d_{\text{eff}}$ , giới hạn cỡ hạt của than hoạt tính dạng hạt phải theo yêu cầu của thiết kế bể lọc.

3.2.3.5. Nếu không có các quy định thiết kế đặc biệt khác, hệ số không đồng nhất UC của than hoạt tính dạng hạt không lớn hơn 2,1.

#### 4. Quy trình lấy mẫu và phương pháp thử

##### 4.1. Lấy mẫu

4.1.1. Lấy mẫu đối với sỏi đỡ, vật liệu lọc là cát thạch anh và than antraxit

4.1.1.1. Mẫu phải được đựng trong các bao sạch, kín; được đánh dấu, ghi rõ tên, địa chỉ của hãng cung cấp và kích cỡ, loại vật liệu lọc.

4.1.1.2. Trọng lượng mẫu (sỏi đỡ, cát thạch anh, than antraxit) lấy để phân tích phụ thuộc vào cỡ hạt trong mẫu và được lấy theo Bảng 1.

**Bảng 1: Trọng lượng mẫu sỏi đỡ, cát thạch anh và than antraxit cần lấy để phân tích**

Kích cỡ lớn nhất của hạt trong mẫu, mm	Trọng lượng tối thiểu của mẫu (kg) lấy để phân tích
63,0	45,0
37,5	32,0
25,4	23,0
19,0	14,0
12,5	9,0
≤ 9,5	4,5

4.1.1.3. Lấy mẫu đối với hàng chở rời: Mẫu có thể lấy tại nơi sản xuất hoặc nơi chất hàng. Không được lấy mẫu sỏi đỡ, cát thạch anh, than antraxit ở nơi nhận tại công trường trừ trường hợp nếu khách hàng yêu cầu. Trong trường hợp này các mẫu phải được lấy tại 10 điểm khác nhau: một mẫu ở gần người lấy mẫu, các mẫu khác ở mỗi góc của bãi để vật liệu lọc, một mẫu ở giữa và các mẫu còn lại được lấy ngẫu nhiên.

4.1.1.4. Lấy mẫu đối với vật liệu chứa trong bao: Khi sỏi đỡ hoặc vật liệu lọc là cát thạch anh, than antraxit được chuyên chở trong các bao đến công trường, phải lấy mẫu bằng dụng cụ lấy mẫu. Các mẫu ở mỗi bao phải được trộn lại để có được mẫu hỗn hợp vật liệu lọc đem phân tích. Trọng lượng tối thiểu của mẫu hỗn hợp được quy định trong Bảng 1, số bao cần lấy mẫu được quy định trong Bảng 2.



**Bảng 2: Lấy mẫu sỏi đỡ, cát thạch anh, than antraxit theo lô hàng đóng bao**

Số bao chứa vật liệu của một lô hàng	Số lượng bao tối thiểu cần lấy mẫu
2 - 8	2
9 - 15	3
16 - 25	5
26 - 50	8
51 - 90	13
91 - 150	20
151 - 280	32
281 - 500	50
501 - 1200	80
1201 - 3200	125
3201 - 10000	200
10001 - 35000	315
35001 - 150000	500

4.1.1.5. Lấy mẫu đối với hàng chứa trong các thùng Conteno: Khi các thùng Conteno chứa sỏi đỡ, cát thạch anh, than antraxit được đưa đến công trường phải tiến hành lấy mẫu ngay. Khi lấy mẫu phải lấy qua mặt cắt ngang của vật liệu đang được xếp. Trọng lượng mẫu lấy theo quy định trong Bảng 1. Số lượng thùng Conteno chứa vật liệu lọc cần được lấy mẫu theo quy định trong Bảng 2.

4.1.2. Lấy mẫu đối với than hoạt tính dạng hạt.

4.1.2.1. Mẫu phải được lấy tại nơi chất hàng. Nếu than hoạt tính được đóng gói trong các bao thì cần phải lấy mẫu trong 5% số bao. Không được lấy mẫu trong các bao bị thủng.

4.1.2.2. Có thể lấy mẫu than hoạt tính dạng hạt bằng dụng cụ lấy mẫu. Dụng cụ lấy mẫu là một ống vát nhọn có đường kính 20 mm. Khi lấy mẫu, ống lấy mẫu phải xuyên hết chiều dài của bao. Cần hạn chế tối đa sự làm vỡ vụn than hoạt tính trong khi lấy mẫu.

4.1.2.3. Đối với mẫu có trọng lượng lớn, khoảng 2 - 3 kg, cần chia mẫu thành 4 phần bằng nhau. Mỗi phần thành 1 mẫu và gửi 3 mẫu đi để thử nghiệm. Mẫu được chứa trong lọ thủy tinh kín, không để không khí và độ ẩm bên ngoài thâm nhập vào. Mẫu được dán nhãn hiệu và ghi tên người lấy mẫu.

4.2. Thử nghiệm mẫu

4.2.1. Trường hợp khi không thể thử sỏi đỡ và vật liệu lọc là cát thạch anh và than antraxit tại nơi chất hàng với sự chứng kiến của đại diện khách hàng, thì có thể lấy mẫu tại công trường đem đi thử. Mẫu thử được phân làm hai hoặc bốn phần và phải giữ lại một phần để có thể phân tích độc lập khi có yêu cầu.

4.2.2. Tương quan giữa kích cỡ của sỏi đỡ, cát lọc, than antraxit và lượng dung dịch HCl tỷ lệ 1:1 cần thiết để thí nghiệm độ hòa tan trong axit được quy định trong Bảng 3.

**Bảng 3: Trọng lượng tối thiểu của mẫu và lượng dung dịch HCl tỷ lệ 1:1 cần thiết**

Kích cỡ của hạt trong mẫu (mm)	Trọng lượng tối thiểu của mẫu (g)	Thể tích tối thiểu của dung dịch HCl, tỷ lệ 1:1 (ml)
63,0	4000	7000
37,5	250	800
25,4	250	800
19,0	250	800
12,5	250	800
≤ 9,5	100	320

4.2.3. Cỡ hạt sỏi đỡ, cát lọc, than antraxit, than hoạt tính dạng hạt được xác định bằng cách sàng qua các bộ sàng tiêu chuẩn. Cỡ hạt là kích thước mắt sàng nhỏ nhất mà nó lọt qua.

4.2.4. Trọng lượng mẫu tối thiểu dùng cho phương pháp phân tích cấp phối sỏi đỡ, cát lọc và than antraxit được quy định trong Bảng 4.

**Bảng 4: Trọng lượng mẫu tối thiểu dùng khi phân tích cấp phối sỏi đỡ, cát lọc và than antraxit**

Cỡ hạt lớn nhất trong mẫu, mm	Trọng lượng mẫu tối thiểu, kg
63,0	23,0
37,5	16,0
25,4	11,0
19,0	6,8
12,5	4,5
9,5	2,3
4,75	0,5
≤ 2,36	0,1

4.2.5. Để tránh tình trạng nội suy quá mức khi xác định đường kính hiệu dụng  $d_{\text{eff}}$  (đường kính mắt sàng có 10% lượng vật liệu lọt qua) và  $d_{60}$  (đường kính mắt sàng có 60% lượng vật liệu lọt qua) thì phải chọn sàng sao cho tỷ số đường kính mắt sàng của các sàng có kích cỡ mắt sàng kế cận nhau là  $\sqrt{2}$ .

4.2.6. Kết quả xác định thành phần cấp phối cỡ hạt của sỏi đỡ và vật liệu lọc được thể hiện bằng đồ thị trên giấy logarit. Trục hoành thể hiện đường kính mắt sàng. Trục tung thể hiện phần trăm vật liệu lọt qua sàng.

4.2.7. Giá trị đường kính mắt sàng tương ứng với 10% lượng vật liệu lọt qua ( $d_{10}$ ) là giá trị đường kính hiệu dụng  $d_{\text{eff}}$ , tính bằng mm. Tỷ số giữa  $d_{60}/d_{10}$  là giá trị của hệ số không đồng nhất UC. Trong đó,  $d_{60}$  là đường kính mắt sàng tương ứng với 60% lượng vật liệu lọt qua.

4.2.8. Tỷ trọng, độ vỡ vụn, độ hòa tan trong axit HCl 1:1 của cát thạch anh và than antraxit; độ ẩm, dung trọng, độ mài mòn, thành phần cấp phối cỡ hạt, chỉ số hấp phụ iốt của than hoạt tính dạng hạt được xác định theo quy trình xác định các đặc tính kỹ thuật của sỏi đỡ và vật liệu lọc.

## 5. Đóng gói, vận chuyển và bảo quản vật liệu lọc

5.1. *Yêu cầu chung:* Vật liệu lọc phải được chứa trong bao, Contơ hay trong các xe tải sạch có phủ bạt kín để tránh tổn thất và ô nhiễm môi trường trong quá trình vận chuyển.

5.2. Bao đựng vật liệu lọc làm bằng giấy, nhựa, vải phải bền, chắc. Túi phải ghi nhãn hàng hóa: loại, kích cỡ của vật liệu lọc, thời gian đóng gói,...

5.3. Contơ nhỏ chứa vật liệu lọc bằng sợi đay, vải dệt phải dày, bền, chắc, đựng được một vài tấn vật liệu lọc. Các Contơ phải có đai chắc chắn để đỡ trọng lượng khi chứa đầy hàng. Để thuận tiện khi bốc xếp mỗi Contơ phải ghi nhãn hàng hóa: loại, kích cỡ, vật liệu lọc, thời gian đóng gói.

5.4. Trường hợp chuyển vật liệu lọc để rời bằng xe tải, xe tự trút thì xe phải sạch, có che chắn để tránh tổn thất và ô nhiễm môi trường. Nếu sử dụng xe trần thì phải có bạt phủ kín.

5.5. Vật liệu lọc phải được bảo quản sạch sẽ, tại nơi khô ráo. Vật liệu lọc để rời tại công trường phải được che phủ để tránh nhiễm bẩn trong thời gian bảo quản. Các vật liệu lọc đựng trong bao hoặc Contơ phải được che phủ bằng những tấm che mờ, bền chắc để tránh nắng và bảo vệ vật liệu lọc trong mọi điều kiện thời tiết. Các bao và Contơ chứa vật liệu lọc phải được kê, lót chắc chắn. Các cỡ và loại vật liệu lọc phải được bảo quản riêng biệt.

0588491 \* Tel: +84-8-3845 6684 \* www.ThuVienPhapLuat.com

## QUY TRÌNH XÁC ĐỊNH CÁC ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT CỦA SỎI ĐỎ VÀ VẬT LIỆU LỌC DẠNG HẠT

### 1. XÁC ĐỊNH ĐỘ HÒA TAN CỦA SỎI ĐỎ, CÁT LỌC, THAN ANTRAXIT TRONG AXÍT HCL TỶ LỆ 1:1

#### 1. Quy trình xác định

- Rửa mẫu bằng nước cất và sấy khô ở nhiệt độ  $110^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  đến khi trọng lượng không thay đổi.

- Để mẫu nguội trong bình hút ẩm, cân mẫu đã được sấy khô với sai số nhỏ nhất 0,1% tính theo trọng lượng.

- Cho mẫu vào cốc, đổ dung dịch HCl tỷ lệ 1:1 cho mẫu ngập hoàn toàn, nhưng không ít hơn lượng dung dịch HCl đã nêu trong Bảng 3 của phần Tiêu chuẩn.

- Để yên mẫu, thỉnh thoảng khuấy mẫu ở nhiệt độ phòng trong 30 phút sau khi ngừng sủi bọt.

- Rửa mẫu bằng nước cất và sấy khô ở nhiệt độ  $110^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  cho đến khi trọng lượng không thay đổi.

- Để mẫu nguội trong bình hút ẩm và cân mẫu với sai số nhỏ nhất 0,1% tính theo trọng lượng.

#### 2. Tính toán kết quả

$$\text{Độ hòa tan trong axít (\%)} = \frac{\text{Trọng lượng mất đi}}{\text{Trọng lượng ban đầu}} \times 100\%$$

Tiến hành thử 2 lần với mỗi kích cỡ sỏi đỏ, vật liệu lọc là cát thạch anh và than antraxit và lấy số trung bình của 2 lần thử.

### 2. XÁC ĐỊNH ĐỘ VỠ VỤN CỦA CÁT THẠCH ANH, THAN ANTRAXIT VÀ THAN HOẠT TÍNH DẠNG HẠT

#### 1. Quy trình xác định

- Cân chính xác một khối lượng 35 ml vật liệu lọc.

- Cho vật liệu lọc vào một ống đong hình trụ bằng kim loại của thiết bị xác định độ vỡ vụn. Đường kính trong của ống đong hình trụ là 40 mm, chiều cao hữu ích là 100 mm.

- Ống đong hình trụ được cố định đồng tâm trên một bánh xe có đường kính 34 cm.

- Cho vào ống đong hình trụ 18 viên bi thép có đường kính 12 mm.

- Quay bánh xe quanh trục xuyên tâm với tốc độ 25 vòng/phút.

- Độ vỡ vụn của vật liệu lọc được xác định bằng ba thử nghiệm liên tiếp trên cùng một mẫu. Trong thử nghiệm đầu tiên, xác định thành phần cấp phối của vật liệu lọc. Sau khi thu lại toàn bộ vật liệu lọc từ các sàng, thực hiện thêm hai thử nghiệm tiếp theo. Thử nghiệm tiếp theo thứ nhất cho vật liệu vào ống đong hình trụ có bi thép ở trong và quay trong vòng 15 phút (tương đương 750 lần va đập hay 375 vòng quay), sau đó xác định thành phần cấp phối cỡ hạt. Thử nghiệm tiếp theo thứ hai khác cho quay vật liệu lọc trong vòng 30 phút (tương đương 1.500 lần va đập hay 750 vòng quay). Cả ba thử nghiệm đều xác định thành phần cấp phối cỡ hạt vật liệu lọc và vẽ biểu đồ cấp phối vật liệu lọc.

## 2. Tính toán kết quả

Độ vỡ vụn của vật liệu lọc được tính theo biểu đồ cấp phối, hình H-1:

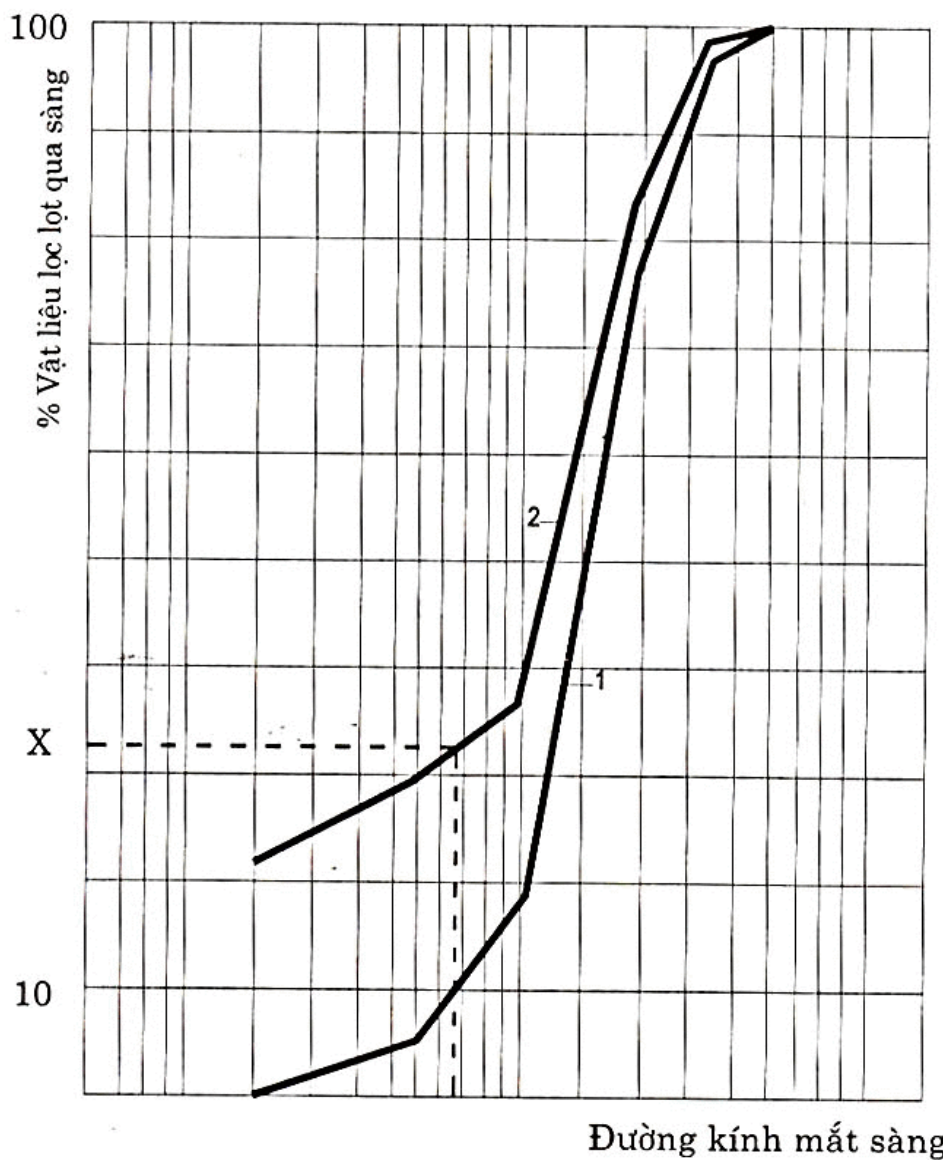
Sau khi va đập, gọi X là % lượng vật liệu lọc với thành phần cỡ hạt có đường kính nhỏ hơn đường kính hiệu dụng  $d_{eff}$  ban đầu. Phần vật liệu lọc có kích cỡ lớn hơn  $d_{eff}$  là (100 - X)% và đại diện cho 90% vật liệu lọc có khả năng sử dụng sau khi nghiền đập. Do đó có thể sử dụng:

$$\frac{100}{90} (100 - X)$$

Lượng mất đi tính theo % là:

$$\frac{10}{9} (X - 10)$$

Lượng mất đi này (%) là thước đo độ vỡ vụn của vật liệu lọc.



1. Biểu đồ cấp phối vật liệu lọc trước và đập
2. Biểu đồ cấp phối vật liệu lọc sau và đập

Hình H-1. Biểu đồ cấp phối vật liệu lọc dùng để xác định độ vữa vụn

### 3. XÁC ĐỊNH TỶ TRỌNG CỦA SỎI, CÁT LỌC VÀ THAN ANTRAXIT

#### 1. Dụng cụ

- Bình thủy tinh tam giác chịu nhiệt dùng để đo tỷ trọng (bình đo tỷ trọng);
- Cân kỹ thuật có độ chính xác đến 0,01g;
- Bình hút ẩm;
- Tủ sấy;
- Bếp cách cát hoặc bếp cách thủy.

#### 2. Quy trình xác định

- Rửa sạch mẫu thí nghiệm bằng nước sinh hoạt sau đó bằng nước cất.
- Cân khoảng 200 g mẫu (đối với sỏi); 50 g mẫu (đối với cát lọc hoặc than antraxit). Sấy mẫu trong tủ sấy tại nhiệt độ 105 - 110°C. Để nguội mẫu trong bình hút ẩm.
- Rửa sạch bình đo tỷ trọng bằng nước cất. Sấy bình trong tủ sấy tại nhiệt độ 110°C. Để nguội bình. Cân và ghi khối lượng của bình ( $m_1$ ).
- Đổ mẫu vào bình đo tỷ trọng. Cân và ghi khối lượng của bình đo tỷ trọng đã chứa mẫu thí nghiệm ( $m_2$ ).
- Đổ nước cất vào bình đo tỷ trọng đã chứa mẫu thí nghiệm. Lượng nước cất đổ vào chiếm khoảng 2/3 thể tích bình. Lắc đều bình chứa mẫu thí nghiệm và đun sôi trên bếp cách cát hoặc bếp cách thủy khoảng 15 đến 20 phút để đuổi hết bọt khí ra khỏi bình. Để nguội đến nhiệt độ phòng. Đổ thêm nước cất đến vạch định mức của bình. Cân và ghi khối lượng của bình chứa mẫu thí nghiệm và nước cất ( $m_3$ ).
- Đổ mẫu thí nghiệm ra khỏi bình. Rửa sạch bình, đổ nước cất vào đến vạch định mức của bình rồi cân ( $m_4$ ).

### 3. Tính toán kết quả

Tỷ trọng ( $\rho$ ) của sỏi tính bằng  $\text{kg}/\text{dm}^3$ ; Của cát, than antraxit tính bằng  $\text{g}/\text{cm}^3$  và được tính theo công thức:

$$\rho = \frac{(m_2 - m_1) \rho_n}{(m_4 - m_1) - (m_3 - m_2)}$$

Trong đó:  $\rho_n$  là khối lượng riêng của nước cất lấy bằng  $1 \text{ g}/\text{cm}^3$  hoặc  $1 \text{ kg}/\text{dm}^3$ .

## 4. XÁC ĐỊNH ĐỘ ẨM CỦA THAN HOẠT TÍNH DẠNG HẠT

### 1. Quy trình xác định

Cân chính xác khoảng 2 g than hoạt tính. Sấy mẫu trong tủ sấy 2 giờ tại 140°C hoặc 3 giờ tại 110°C. Để nguội mẫu trong bình hút ẩm sau đó cân thật nhanh để tránh sai số do ảnh hưởng của độ ẩm không khí.

### 2. Tính toán kết quả

Độ ẩm của than hoạt tính được xác định theo công thức sau:

$$\text{Độ ẩm (\%)} = \frac{\text{Trọng lượng mất đi}}{\text{Trọng lượng ban đầu}} \times 100$$

## 5. XÁC ĐỊNH DUNG TRỌNG CỦA THAN HOẠT TÍNH DẠNG HẠT

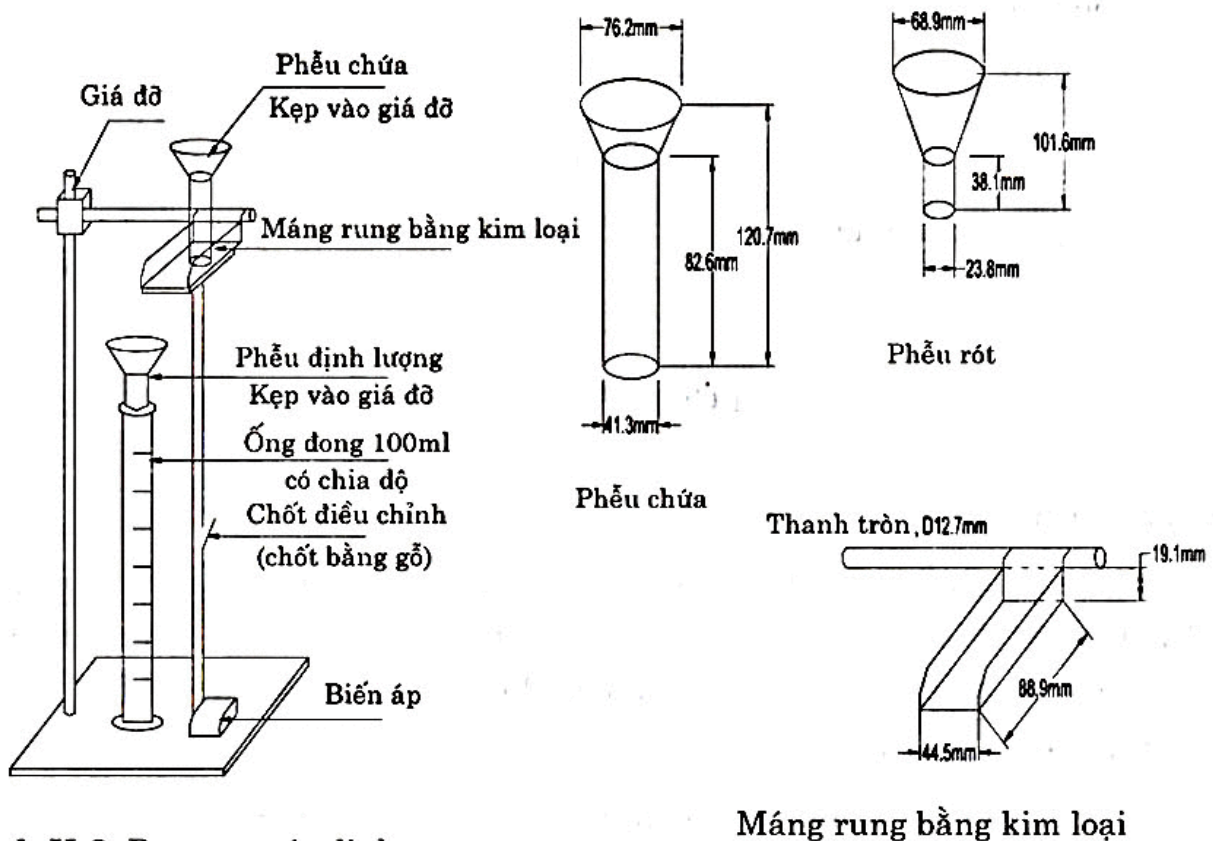
### 1. Quy trình xác định

- Dung trọng của than hoạt tính dạng hạt là giá trị trọng lượng than tính bằng g của 1 cm<sup>3</sup> than hoạt tính trong không khí. Dung trọng than cần được hiệu chỉnh trên cơ sở độ ẩm của than hoạt tính.

- Dụng cụ xác định: Hình H-2 giới thiệu dụng cụ xác định dung trọng của than hoạt tính. Phễu chứa và phễu rót được làm bằng thủy tinh hoặc kim loại. Cân phải có độ nhạy 0,1 g.

- Cho cẩn thận mẫu than hoạt tính vào phễu chứa. Dùng máng rung để cho than từ phễu chứa qua phễu rót vào ống đong đã chia độ với lưu lượng lớn hơn 0,75 cm<sup>3</sup>/giây nhưng phải nhỏ hơn 1,0 cm<sup>3</sup>/giây cho đến vạch 100 cm<sup>3</sup>. Điều chỉnh lưu lượng than vào ống đong bằng cách thay đổi độ dốc của máng rung, hoặc bằng cách nâng lên hoặc hạ xuống phễu chứa.

Đưa toàn bộ lượng than trong ống đong vào đĩa cân và cân với độ chính xác 0,1 g.



Hình H-2. Dụng cụ xác định dung trọng than hoạt tính



## 2. Tính toán kết quả

Dung trọng của than hoạt tính dạng hạt tính theo g/cm<sup>3</sup> của sản phẩm khô được tính theo công thức sau:

$$\text{Dung trọng} = \frac{\text{Trọng lượng than hoạt tính} \times (100 - \% \text{ độ ẩm})}{10.000}$$

## 6. XÁC ĐỊNH THÀNH PHẦN CẤP PHỐI CỖ HẠT CỦA THAN HOẠT TÍNH DẠNG HẠT

### 1. Dụng cụ

- a) Dụng cụ chia mẫu
- b) Bộ rung sàng, chạy điện, có đồng hồ hẹn giờ, kiểu Ro-Tap
- c) Bộ sàng tiêu chuẩn
- d) khay tiếp nhận phía dưới
- e) Nắp đậy sàng trên cùng
- f) Cân có độ nhạy 0,1g
- g) Bàn chải bằng sợi đồng mềm.

### 2. Quy trình xác định

a) Lắp ráp các sàng vào bộ rung sàng theo thứ tự cỡ mắt sàng tăng dần từ dưới lên trên. Mắt sàng nhỏ nhất và lớn nhất của các sàng phải phù hợp với kích thước của than hoạt tính theo quy định.

b) Đảo trộn mẫu cho đều.

c) Khi thêm vào hoặc bớt mẫu đi từ 5 g trở lên phải đảo trộn lại mẫu cho đồng nhất.

d) Cho mẫu đã cân vào sàng trên cùng. Đậy nắp sàng lại và cho máy rung sàng hoạt động.

e) Thời gian rung sàng liên tục cho phép là 3 phút ± 3 giây.

f) Nhấc sàng ra khỏi máy rung rồi đổ lượng than còn lại trong sàng trên cùng vào đĩa cân đã trừ bì và cân với độ chính xác là 0,1 g. Lần lượt lặp lại thao tác này cho lượng than trên mỗi sàng còn lại và khay tiếp nhận phía dưới. Chải nhẹ để gỡ ra những hạt còn mắc lại trên mỗi sàng.

g) Cộng trọng lượng than trên mỗi sàng và khay tiếp nhận lại, nếu tổng trọng lượng có sai số lớn hơn 2,0 g so với trọng lượng mẫu thí nghiệm thì phải phân tích lại.

### 3. Tính toán kết quả

Phần trăm than còn lại trên mỗi sàng được xác định theo công thức:

$$\% \text{ than còn lại trên mỗi sàng} = \frac{\text{Trọng lượng than còn lại trên sàng} \times 100}{\text{Tổng trọng lượng than}}$$

Đường kính hiệu dụng và hệ số không đồng nhất:

a) Từ phần trăm than hoạt tính còn lại trên mỗi sàng, ta tính toán được phần trăm tích lũy lọt qua mỗi sàng. Phần trăm tích lũy lọt qua mỗi sàng bằng tổng các phần trăm phần còn lại trên mỗi sàng (những sàng cỡ nhỏ hơn) cộng phần trăm than ở khay tiếp nhận.

b) Vẽ biểu đồ cấp phối vật liệu lọc trên giấy logarit. Trục tung ghi phần trăm vật liệu lọc lọt qua mỗi sàng, trục hoành ghi đường kính mắt sàng.

c) Đường kính hiệu dụng của than tính bằng đường kính mắt sàng để 10% than lọt qua. Hệ số không đồng nhất UC tính bằng tỷ số  $d_{60}/d_{10}$ .

## 7. XÁC ĐỊNH ĐỘ MÀI MÒN CỦA THAN HOẠT TÍNH DẠNG HẠT

Độ mài mòn của than hoạt tính dạng hạt có thể xác định bằng phương pháp thí nghiệm khuấy mài mòn hoặc bằng phương pháp thí nghiệm mài mòn Ro-Tap.

### 7.1. Phương pháp thí nghiệm khuấy mài mòn

Thí nghiệm khuấy mài mòn xác định giá trị phần trăm còn lại của cỡ hạt trung bình sau khi than bị mài mòn do tác động của trục khuấy hình chữ T trong một máy khuấy được chế tạo đặc biệt.

#### 1. Dụng cụ thí nghiệm

- Máy sàng, chạy điện, có đồng hồ hẹn giờ, kiểu Ro-Tap.
- Bộ sàng tiêu chuẩn.
- Khay tiếp nhận phía dưới.
- Nắp đáy sàng trên cùng.

e) Cân có độ chính xác 0,1 g.

f) Bàn chải bằng sợi đồng mềm.

g) Máy khuấy: Chi tiết cấu tạo máy khuấy theo Hình H-3. Thiết bị bao gồm một trục khuấy hình chữ T, làm bằng thép tròn đường kính 12,5 mm, khi hoạt động có số vòng quay là  $855 \pm 15$  vòng/phút. Trục khuấy và bình chứa được làm bằng vật liệu thích hợp, ví dụ như thép, thép không gỉ hoặc đồng. Trục khuấy chữ T phải được thay thế khi chiều dài thanh ngang của trục ngắn hơn so với kích thước thiết kế là 0,5 mm.

## 2. Quy trình thí nghiệm

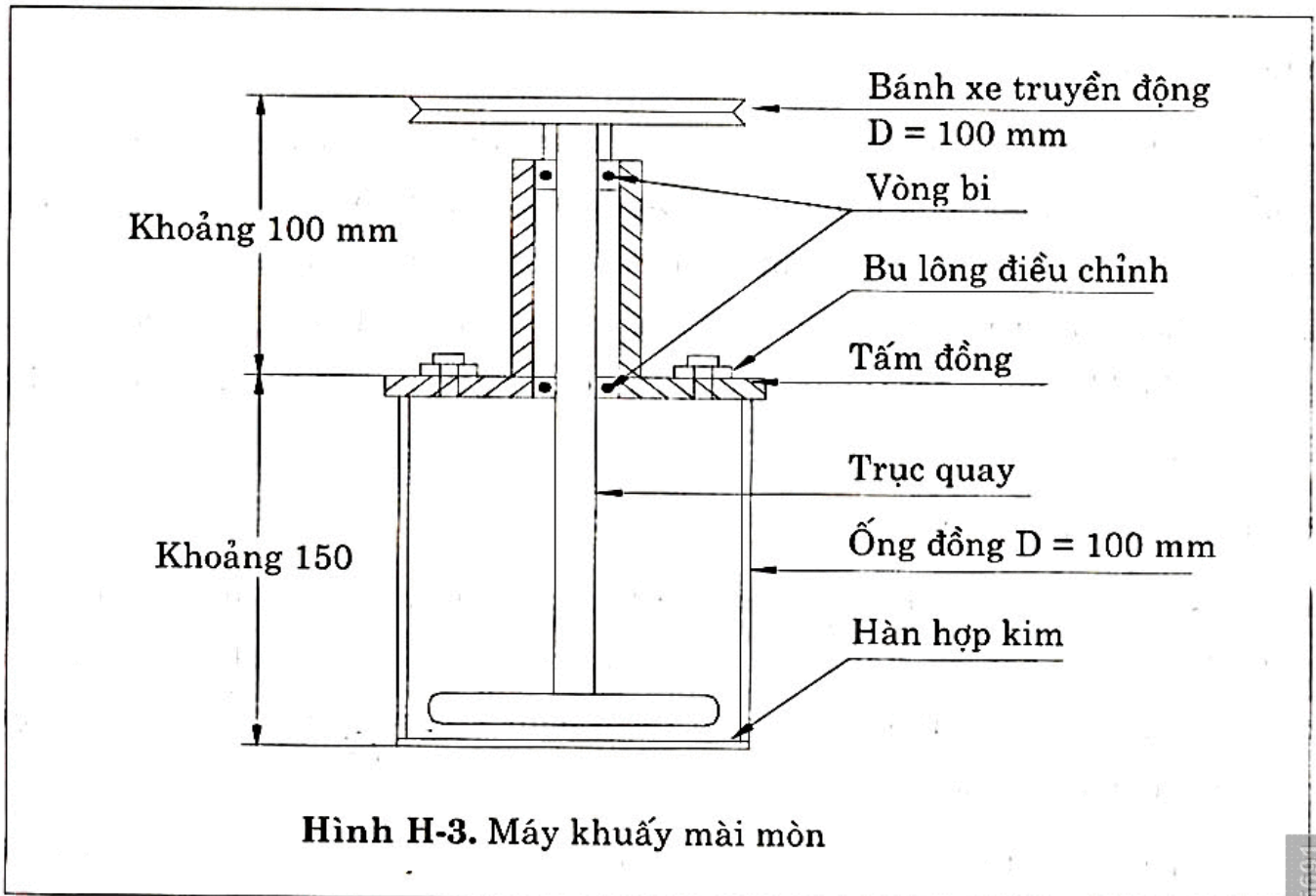
a) Đặt sàng có đường kính mắt sàng 2,35 mm lên trên sàng có đường kính mắt sàng 0,215 mm rồi đặt lên máy rung sàng. Rây khoảng 250 - 300 ml than bằng máy rung sàng liên tục trong thời gian chính xác 3 phút  $\pm$  2 giây. Loại bỏ phần còn lại ở sàng trên và phần lọt qua sàng dưới.

b) Cho lượng mẫu than hoạt tính 250 - 300 ml kể trên vào sàng đầu tiên trong bộ sàng tiêu chuẩn. Sàng rung liên tục trong thời gian 15 phút  $\pm$  10 giây.

c) Nhấc bộ sàng ra khỏi máy rung sàng rồi cho lượng than còn lại trên sàng vào đĩa cân đã trừ bì rồi cân với độ chính xác 0,1 g. Lần lượt lặp lại thao tác này với các sàng còn lại và khay tiếp nhận phía dưới. Chải nhẹ để gỡ ra những hạt còn mắc lại trên mỗi sàng. Ghi lại trọng lượng mỗi lần cân phần than còn lại trên mỗi sàng và tổng trọng lượng than hoạt tính của tất cả các sàng.

d) Gộp tất cả lượng than của tất cả các sàng lại và đảo trộn nhẹ nhàng trong bình chứa dung tích 1 lít. Trút than vào máy khuấy mài mòn. Cho máy khuấy hoạt động trong thời gian 1 giờ  $\pm$  1 phút.

e) Đổ than trong máy khuấy mài mòn ra và sàng lại bằng bộ sàng tiêu chuẩn tương tự như trong mục (b). Dùng máy rung sàng như đã dùng trong lần phân tích ban đầu. Ghi lại trọng lượng phần than còn lại trên mỗi sàng và tổng trọng lượng than của tất cả các sàng.



### 3. Tính toán kết quả

Kích thước trung bình của hạt than ban đầu và sau khi thí nghiệm khuấy mài mòn được tính theo công thức sau:

$$D_{tb} = \frac{\sum (W_i \cdot x D_i)}{\sum (W_i)}$$

Trong đó:  $D_{tb}$  là kích thước hạt trung bình (mm)

$W_i$  là trọng lượng phần than còn lại trên sàng thứ  $i$  (g)

$D_i$  là giá trị trung bình của kích thước mắt sàng của 2 sàng liền nhau.

Phần trăm % cỡ hạt trung bình còn giữ lại được sau thí nghiệm khuấy mài mòn được tính theo công thức:

$$\% = (100) \left\{ 1 - \frac{(D_{tb} \text{ ban đầu} - D_{tb} \text{ sau thí nghiệm khuấy mài mòn})}{D_{tb} \text{ ban đầu}} \right\}$$

### 7.2. Phương pháp thí nghiệm mài mòn Ro-Tap

Thí nghiệm độ mài mòn Ro-Tap nhằm xác định giá trị phần trăm còn lại của cỡ hạt trung bình sau khi than bị mài mòn do tác động của những viên bi thép trong máy Ro-Tap.

### 1. Dụng cụ

- a) Dụng cụ chia mẫu.
- b) Máy rung sàng Ro-Tap, chạy điện, kèm theo đồng hồ hẹn giờ.
- c) Bộ sàng tiêu chuẩn.
- d) Khay tiếp nhận phía dưới.
- e) Nắp đậy sàng trên cùng.
- f) Cân có độ chính xác 0,1 g.
- g) Bàn chải bằng sợi đồng mềm.

h) Tổ hợp khay đựng mẫu dùng cho thí nghiệm độ mài mòn Ro-Tap: Tổ hợp khay được thể hiện chi tiết trong Hình H-4. Tổ hợp này bao gồm một chiếc nắp Ro-Tap, có nút đậy, khay nông thành thấp; một khay thí nghiệm mài mòn được chế tạo đặc biệt, và một khay tiếp nhận phía dưới. Chi tiết khay thí nghiệm mài mòn được thể hiện trong Hình H-5. Cần 10 viên bi thép có đường kính 12,5 mm và 10 viên bi thép có đường kính 19,05 mm. Các viên bi thép phải đảm bảo độ nhẵn. Những viên bi này được cho vào khay thí nghiệm độ mài mòn cùng với mẫu than.

### 2. Quy trình thí nghiệm

a) Lắp ráp các sàng vào bộ rung sàng theo thứ tự cỡ mắt sàng tăng dần từ dưới lên trên. Mắt sàng nhỏ nhất và lớn nhất của các sàng phải phù hợp với kích thước của than hoạt tính theo quy định.

- b) Đảo trộn mẫu cho đều.
- c) Khi thêm vào hoặc bớt mẫu từ 5 g trở lên phải trộn lại mẫu cho đồng nhất.
- d) Cho mẫu đã cân vào sàng trên cùng.
- e) Thời gian rung sàng liên tục là 10 phút  $\pm$  3 giây.

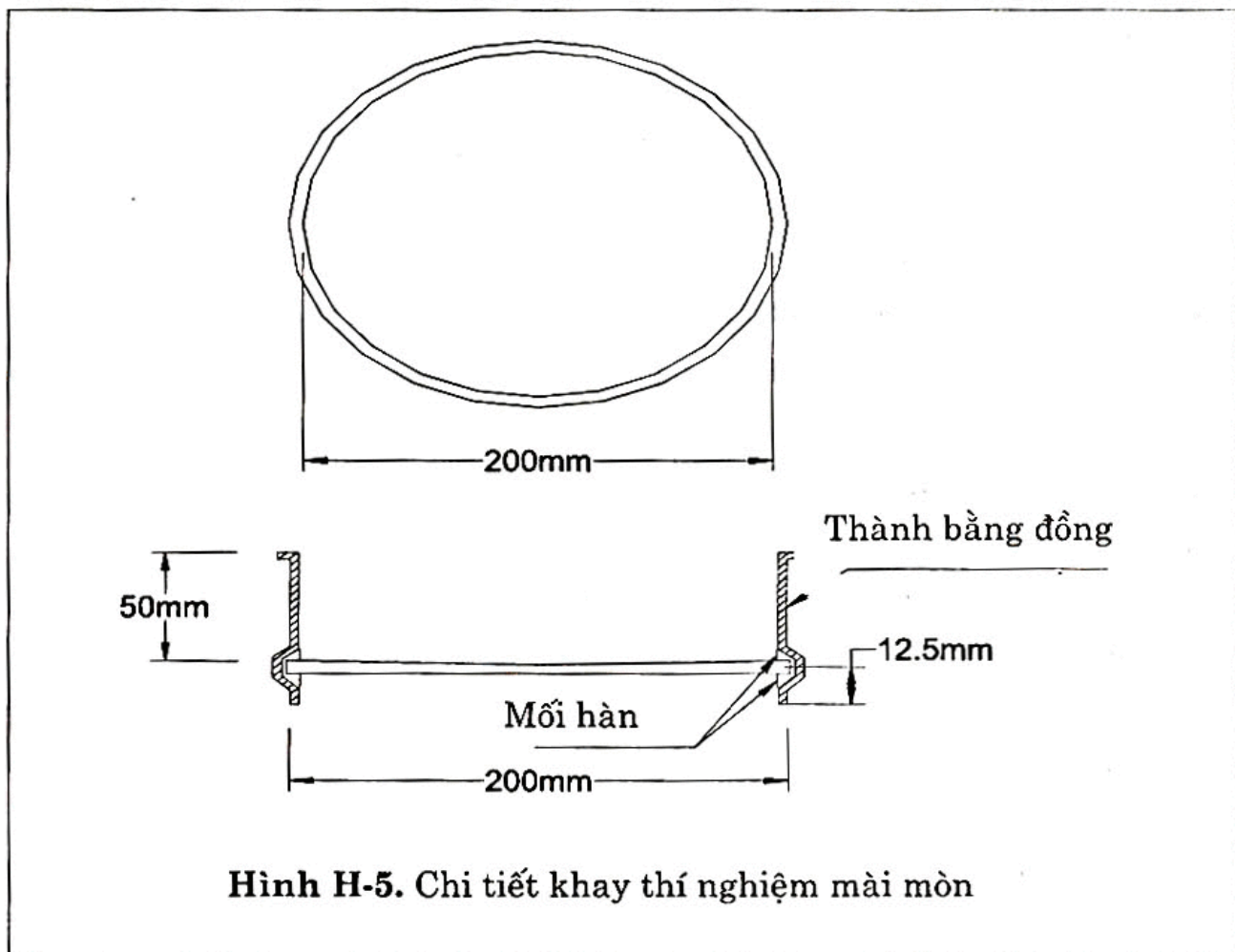
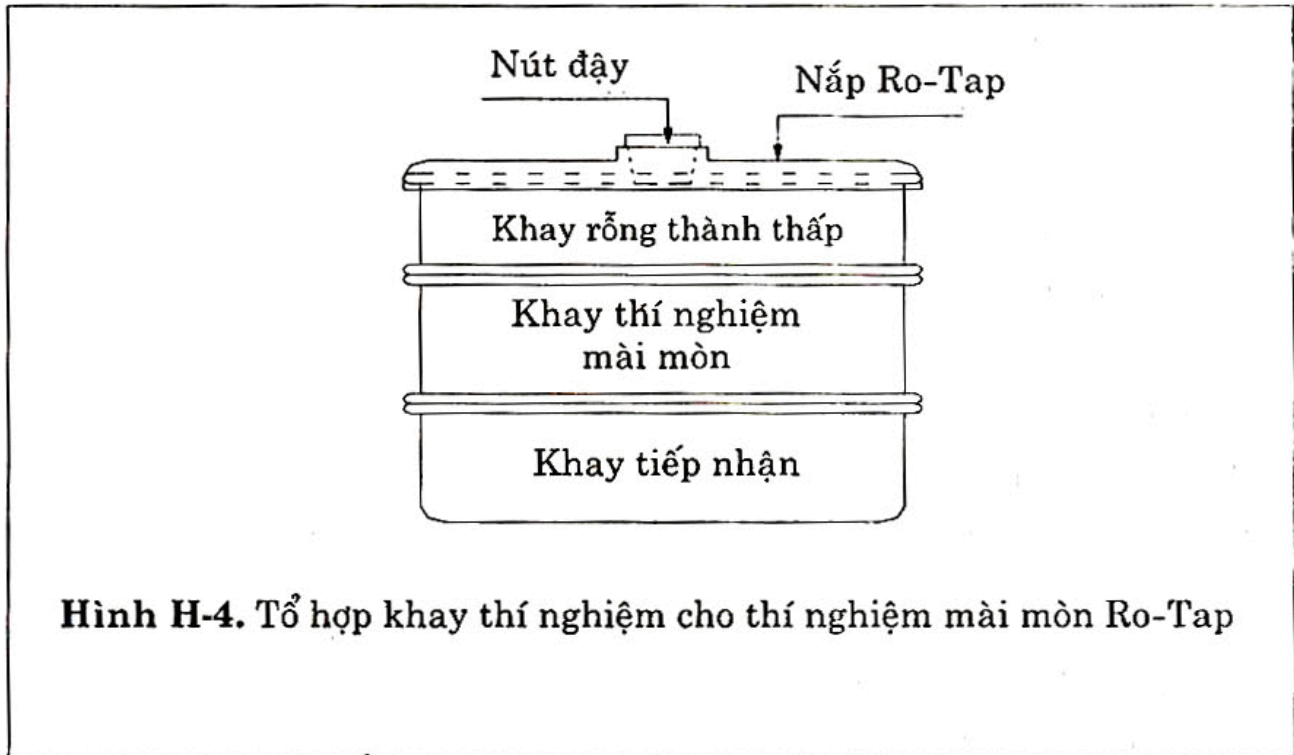
f) Chuẩn bị khay thí nghiệm độ mài mòn có chứa 10 viên bi có đường kính 12,5 mm và 10 viên bi đường kính 19,05 mm.

g) Nhấc sàng ra khỏi máy rung sàng Ro-Tap rồi đổ lượng than còn lại trong sàng trên cùng vào đĩa cân đã trừ bì và cân với độ chính xác là 0,1 g.

Lần lượt lặp lại thao tác này cho lượng than trên mỗi sàng còn lại và khay tiếp nhận phía dưới. Chải nhẹ để gỡ ra những hạt còn mắc lại trên mỗi sàng. Ghi lại trọng lượng than còn lại trên mỗi sàng và tổng trọng lượng than.

h) Cho tất cả than vào khay thí nghiệm độ mài mòn. Tổ hợp khay thí nghiệm mài mòn được lắp vào máy rung Ro-Tap. Tổ hợp khay thí nghiệm phải cân bằng và vừa khít với máy Ro-Tap.

i) Thời gian rung tổ hợp liên tục là 20 phút  $\pm$  10 giây. Nếu đồng hồ hẹn giờ tự động mà không đảm bảo độ chính xác thì phải kiểm soát quá trình rung bằng đồng hồ bấm giây.



j) Nhắc khay thí nghiệm độ mài mòn ra khỏi máy Ro-Tap và cho vào bộ sàng ban đầu. Phía trên cùng có thể dùng một sàng tạm có đường kính mắt sàng lớn hơn so với sàng đầu tiên để tách những viên bi thép ra khỏi than. Các viên bi thép này cũng có thể được nhặt ra khỏi than bằng tay.

k) Lặp lại quá trình phân tích cấp phối hạt như ban đầu.

### 3. Tính toán kết quả

Kích thước trung bình của hạt than ban đầu và sau khi thí nghiệm độ mài mòn Ro-Tap được tính theo công thức sau:

$$D_{tb} = \frac{\sum (W_i \times D_i)}{\sum (W_i)}$$

Trong đó:  $D_{tb}$  là kích thước hạt trung bình (mm)

$W_i$  là trọng lượng phần than còn lại trên sàng thứ  $i$  (g)

$D_i$  là giá trị trung bình của kích thước mắt sàng của 2 sàng liên nhau. Lượng than trong khay tiếp nhận không được tính đến trong công thức tính toán kích thước hạt trung bình.

Phần trăm % cỡ hạt trung bình còn giữ lại được sau thí nghiệm mài mòn Ro-Tap được tính theo công thức:

$$\% = \frac{D_{tb} \text{ sau thí nghiệm độ mài mòn Ro - Tap}}{D_{tb} \text{ ban đầu}} \times 100$$

## 8. XÁC ĐỊNH CHỈ SỐ HẤP PHỤ IỐT CỦA THAN HOẠT TÍNH DẠNG HẠT

### 1. Hóa chất và dụng cụ

a) Axit HCl 5%: Hòa tan 70 ml axit HCl đậm đặc trong 550 ml nước cất.

b) Dung dịch natri thiosulfite  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  0,1N: Hòa tan 25 g  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  trong 1 lít nước cất. Cho thêm vài giọt Chloroform để hạn chế sự phân hủy dung dịch natri thiosulfite  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  do vi khuẩn. Kiểm tra nồng độ của dung dịch natri thiosulfite  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  bằng dung dịch  $\text{KH}(\text{IO}_3)_2$  0,1N. Dung dịch  $\text{KH}(\text{IO}_3)_2$  0,1N được chuẩn bị

như sau: Sấy  $\text{KH}(\text{IO}_3)_2$  trong lò sấy tại  $105^\circ\text{C}$ . Để nguội trong bình hút ẩm. Cân 3,249 g  $\text{KH}(\text{IO}_3)_2$  và hòa tan trong 1 lít nước cất.

c) Dung dịch iốt: Hòa tan 12,7 g  $\text{I}_2$  và 19,1 g KI trong một lượng nước cất nhỏ khoảng 25 ml. Tiếp tục pha thêm nước cất cho đủ 1 lít. Bảo quản trong chai thủy tinh màu có nút nhám. Kiểm tra nồng độ của dung dịch iốt bằng dung dịch natri thiosulfite  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  0,1N.

d) Dung dịch hồ tinh bột: Tán 2,5 g hồ tinh bột trong cối dã với một lượng nhỏ nước cất lạnh. Sau đó khuấy hòa tan chúng trong 1 lít nước cất và để lắng. Sử dụng phần dung dịch trong ở phía trên. Bảo quản dung dịch hồ tinh bột bằng cách cho thêm 1,25 g axit salicylic vào 1 lít dung dịch.

e) Giấy lọc Whatman.

f) Pipet loại 10; 25; 50; 100 ml.

## 2. Quy trình xác định

a) Nghiền thật nhỏ than hoạt tính sao cho hơn 95% lượng than có thể lọt qua mắt sàng có đường kính  $45\ \mu\text{m}$ .

b) Sấy khô một lượng than đã nghiền nhỏ trong 2 giờ tại  $140^\circ\text{C}$  hoặc trong 3 giờ tại  $110^\circ\text{C}$ .

c) Tùy thuộc vào loại than hoạt tính sử dụng, cân 1 g đến 1,6 g than nghiền nhỏ đã sấy khô và cho vào bình thủy tinh Erlenmeyer (Bình tam giác) nút nhám cổ hẹp có dung tích 250 ml.

d) Cho tiếp 10 ml axit HCl 5% vào và lắc cho đến khi toàn bộ than ngấm nước.

e) Đun sôi mẫu trên bếp điện. Thời gian sôi chính xác 30 giây.

f) Để nguội mẫu tại nhiệt độ trong phòng. Cho thêm vào 100 ml dung dịch iốt tiêu chuẩn 0,1 N.

g) Đậy ngay bình và lắc mạnh trong 30 giây.

h) Lọc mẫu ngay sau khi đã lắc 30 giây bằng giấy lọc Whatman.

i) Loại bỏ 20 đến 30 ml nước mẫu lọc ban đầu. Phần còn lại cho vào cốc thủy tinh.

j) Dùng thìa khuấy thủy tinh khuấy đều mẫu. Dùng pipet hút 50 ml nước lọc mẫu cho vào bình tam giác có dung tích 250 ml.

k) Chuẩn độ 50 ml nước lọc mẫu với dung dịch natri thiosulfite  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  0,1N cho



đến khi mất màu vàng. Thêm 1 ml dung dịch hồ tinh bột và chuẩn độ tiếp cho đến khi hết màu xanh. Ghi thể tích dung dịch natri thiosulfite  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  0,1N tiêu tốn.

*Lưu ý:* Dung lượng hấp phụ của than hoạt tính đối với bất kỳ một chất bị hấp phụ nào sẽ phụ thuộc vào nồng độ của chất bị hấp phụ trong môi trường tiếp xúc với than hoạt tính. Khối lượng mẫu sử dụng để thử nghiệm phụ thuộc vào độ hoạt tính của than. Vì vậy, nồng độ dư của mẫu lọc cần phải biết để có khả năng áp dụng một hệ số điều chỉnh phù hợp với định nghĩa. Nếu như nồng độ dư C tính theo đương lượng của phần mẫu lọc không nằm trong khoảng 0,008 N - 0,0334 N như đã ghi trong Bảng 6 thì cần phải lập lại quá trình xác định với một khối lượng mẫu khác.

### 3. Tính toán kết quả

Chỉ số hấp phụ iốt của than hoạt tính dạng hạt được xác định theo công thức sau:

$$\text{Chỉ số hấp phụ iốt} = \frac{X}{m} \times D.$$

Trong đó:

$$\frac{X}{m} = \frac{A - (2,2 B \times \text{ml dung dịch thiosulfite tiêu tốn})}{\text{Trọng lượng mẫu, g}}$$

$$C = \frac{N_2 \times \text{ml dung dịch thiosulfite tiêu tốn}}{50}$$

$X/m$  là số mg iốt được hấp phụ bởi 1 g than hoạt tính.

$N_1$  là nồng độ đương lượng của dung dịch iốt.

$N_2$  là nồng độ đương lượng của dung dịch natri thiosulfite.

$$A = N_1 \times 12.693,0$$

$$B = N_2 \times 126,93$$

C là nồng độ đương lượng của phần nước lọc mẫu còn lại.

D là hệ số hiệu chỉnh được lấy theo Bảng 1.

**Bảng 1. Hệ số hiệu chỉnh D**

C	0,0000	0,0001	0,0002	0,0003	0,0004	0,0005	0,0006	0,0007	0,0008	0,0009
0,0080	1,1625	1,1613	1,1600	1,1575	1,1550	1,1538	1,1513	1,1500	1,1475	1,1463
0,0090	1,1438	1,1425	1,1400	1,1375	1,1363	1,1350	1,1325	1,1300	1,1288	1,1275
0,0100	1,1250	1,1238	1,1225	1,1213	1,1200	1,1175	1,1163	1,1150	1,1138	1,1113
0,0110	1,1100	1,1088	1,1075	1,1063	1,1038	1,1025	1,1000	1,0988	1,0975	1,0963
0,0120	1,0950	1,0938	1,0925	1,0900	1,0888	1,0875	1,0863	1,0850	1,0838	1,0825
0,0130	1,0800	1,0788	1,0775	1,0763	1,0750	1,0738	1,0725	1,0713	1,0700	1,0688
0,0140	1,0675	1,0663	1,0650	1,0625	1,0613	1,0600	1,0588	1,0575	1,0563	1,0550
0,0150	1,0538	1,0525	1,0513	1,0500	1,0488	1,0475	1,0463	1,0450	1,0438	1,0425
0,0160	1,0413	1,0400	1,0388	1,0375	1,0375	1,0363	1,0350	1,0333	1,0325	1,0313
0,0170	1,0300	1,0288	1,0275	1,0263	1,0250	1,0245	1,0238	1,0225	1,0208	1,0200
0,0180	1,0200	1,0188	1,0175	1,0163	1,0150	1,0144	1,0138	1,0125	1,0125	1,0113
0,0190	1,0100	1,0088	1,0075	1,0075	1,0063	1,0050	1,0050	1,0038	1,0025	1,0025
0,0200	1,0013	1,0000	1,0000	0,9988	0,9975	0,9975	0,9963	0,9950	0,9950	0,9938
0,0210	0,9938	0,9925	0,9925	0,9913	0,9900	0,9900	0,9888	0,9875	0,9875	0,9863
0,0220	0,9863	0,9850	0,9850	0,9838	0,9825	0,9825	0,9813	0,9813	0,9800	0,9788
0,0230	0,9788	0,9775	0,9775	0,9763	0,9763	0,9750	0,9750	0,9738	0,9738	0,9725
0,0240	0,9725	0,9708	0,9700	0,9700	0,9688	0,9688	0,9675	0,9675	0,9663	0,9663
0,0250	0,9650	0,9650	0,9638	0,9638	0,9625	0,9625	0,9613	0,9613	0,9606	0,9600
0,0260	0,9600	0,9588	0,9588	0,9575	0,9575	0,9563	0,9563	0,9550	0,9550	0,9538
0,0270	0,9538	0,9525	0,9525	0,9519	0,9513	0,9513	0,9506	0,9500	0,9500	0,9488
0,0280	0,9488	0,9475	0,9475	0,9463	0,9463	0,9463	0,9450	0,9450	0,9438	0,9438
0,0290	0,9425	0,9425	0,9425	0,9413	0,9413	0,9400	0,9400	0,9394	0,9388	0,9388
0,0300	0,9375	0,9375	0,9375	0,9363	0,9363	0,9363	0,9363	0,9350	0,9350	0,9346
0,0310	0,9333	0,9333	0,9325	0,9325	0,9325	0,9319	0,9313	0,9213	0,9300	0,9300
0,0320	0,9300	0,9294	0,9288	0,9288	0,9280	0,9275	0,9275	0,9275	0,9270	0,9270
0,0330	0,9263	0,9263	0,9257	0,9250	0,9250					

## 9. QUY TRÌNH ĐƯA VẬT LIỆU LỌC VÀO SỬ DỤNG

9.1. Phải làm sạch bể lọc trước khi chất tải vật liệu lọc. Bể lọc phải được giữ sạch trong suốt thời gian chất tải vật liệu lọc.

9.2. Xếp đặt vật liệu lọc trong bể lọc.

9.2.1. Phải xếp đặt lớp sỏi đỡ thật cẩn thận để tránh làm hư hỏng hệ thống phân phối ở đáy bể lọc. Đối với loại vật liệu lọc có cỡ hạt nhỏ hơn 12,5 mm không được đứng hoặc đi lại trực tiếp trên lớp vật liệu lọc mà phải dùng ván gỗ đặt trên vật liệu lọc để thao tác.

9.2.2. Vật liệu lọc phải được xếp đặt thứ tự từng lớp một, độ dày mỗi lớp vật liệu lọc trong bể lọc phải đồng đều, mặt trên cùng phải gạt phẳng đạt độ cao thiết kế. Phải cẩn thận trong khi xếp đặt các lớp để tránh làm xáo trộn bề mặt của lớp bên dưới.

9.2.3. Sau khi đã xếp đặt xong lớp sỏi đỡ, trước khi xếp đặt lớp vật liệu lọc phải rửa bể lọc trong thời gian 5 phút với lưu lượng tối đa, nhưng không quá 60 m/h.

9.2.4. Đối với bể lọc hai lớp hoặc nhiều lớp, vật liệu lọc phải được rửa và hút sạch váng, bọt và loại bỏ hạt quá mịn trước khi xếp đặt lớp vật liệu lọc tiếp theo.

9.2.5. Sau khi rửa lần đầu tiên, lớp vật liệu nhỏ mịn trên cùng phải được hút bỏ và phải thay thế một lớp vật liệu lọc khác có cùng chủng loại và cỡ hạt thích hợp.

9.3. Công tác chuẩn bị để đưa bể lọc vào hoạt động.

9.3.1. Sau khi xếp đặt xong vật liệu lọc trong bể lọc, phải dẫn nước rửa lọc từ từ qua hệ thống phân phối từ dưới lên cho tới lúc ngập toàn bộ vật liệu lọc. Phải ngâm vật liệu lọc một thời gian, để bão hòa môi trường lọc (không ít hơn 12 giờ nếu lớp vật liệu lọc đã được để khô trước đó). Phải tăng dần lưu lượng nước rửa trong lần rửa bể lọc đầu tiên để khử hết không khí khỏi vật liệu lọc.

9.3.2. Trong mỗi lần rửa để làm sạch vật liệu lọc, tốc độ rửa ban đầu không quá 5 m/h, sau đó tăng dần trong thời gian 3 phút cho tới khi đạt tốc độ cực đại quy định trong Bảng 5 và duy trì tốc độ rửa cực đại đó trong một khoảng thời gian không quá 5 phút.

Bảng 5. Tốc độ rửa tối đa

Nhiệt độ nước °C	Tốc độ rửa tối đa (m/h)
13 - 15	42
16 - 18	45
19 - 21	49
22 - 24	51
> 24	55

*Chú thích:* Giá trị tốc độ rửa quy định trong Bảng 5 áp dụng cho cát lọc có  $d_{0,075}$  từ 0,45 đến 0,65 mm và than antraxit có  $d_{0,075}$  1 mm. Đối với cát lọc và than antraxit có cỡ hạt khác hoặc than hoạt tính dạng hạt phải điều chỉnh tốc độ rửa phù hợp. Tốc độ rửa tối thiểu phải đủ lớn sao cho có thể làm cho lớp lọc đạt được trạng thái lơ lửng và loại bỏ được các tạp chất ra khỏi bể lọc.

8.3.3. Sau lần rửa đầu tiên, xả một phần nước trong bể lọc đến trợ lớp vật liệu lọc và hút bỏ lớp vật liệu mịn dày khoảng 5 mm phủ lên bề mặt vật liệu lọc ở lớp trên cùng.

8.3.4. Hút bỏ nhiều lần để loại bỏ hết các hạt vật liệu lọc quá mịn và nhỏ hơn cỡ hạt quy định. Nếu là than antraxit phải loại tất cả các hạt dẹt. Phải rửa bể lọc tối thiểu 3 lần giữa các lần hút bỏ. Mỗi lần rửa tối thiểu phải kéo dài 5 phút với tốc độ rửa quy định trong Bảng 5.

8.3.5. Bổ sung vật liệu lọc: Nếu có yêu cầu bổ sung vật liệu lọc để nâng bề mặt trên cùng của nó đến cao độ quy định, thì việc bổ sung vật liệu lọc phải thực hiện trước lần hút bỏ cuối cùng.

8.3.6. Nếu không có những yêu cầu khác của thiết kế, trước khi đưa bể lọc có lớp vật liệu lọc là cát thạch anh hoặc than antraxit vào vận hành phải tiến hành khử trùng bể lọc bằng clo.