

THAN Phương pháp phân tích chìm nổi và xác định độ khả tuyển của than		TCVN 252 — 86
Уголь Метод фракционных анализов и определении обогащаемости	COAL Method for unifiield analysis and determina- tion of washability efficiency	Có hiệu lực từ 1-1-1988

Tiêu chuẩn này thay thế cho TCVN 252—67, áp dụng cho việc phân tích chìm nổi và xác định độ khả tuyển của các mẫu than đá antraxit và nửa antraxit, có cỡ hạt từ 0,5mm trở lên.

1. CHUẨN BỊ MẪU VÀ DUNG DỊCH KẼM CLORUA

1.1. Chuẩn bị mẫu

1.1.1. Mẫu than đá, antraxit và nửa antraxit sau khi đã phân tích cỡ hạt bằng sàng theo TCVN 251 — 67, được phân loại thành những cỡ hạt khác nhau, đem phân tích chìm nổi.

Khối lượng mỗi mẫu lấy ít nhất theo cỡ hạt:

100kg,	đối với mẫu có cỡ hạt lớn nhất 100mm;	
50kg	nt	50mm;
25kg	nt	25mm;
13kg	nt	13mm;
6kg	nt	6mm;
3kg	nt	3mm;
1kg	nt	1mm;

1kg, đối với mẫu có cỡ hạt từ 0,5 đến 1mm.

1.1.2. Mẫu than phân tích chìm nổi, phục vụ công nghệ tuyển rửa trong nhà máy, xí nghiệp, không phải lấy khối lượng mỗi mẫu như quy định ở điều 1.1.1. trên, do tùy theo yêu cầu của công nghệ và sản xuất.

1.1.3. Mẫu than trước khi phân tích chìm nổi phải được sấy đến trạng thái khô như không khí trong phòng thí nghiệm như điều 2.1, trong TCVN 172—75.

Trường hợp mẫu than, khi tiến hành sàng trên sàng lỗ vuông $1 \times 1 \text{ mm}$ (hoặc lỗ tròn tương ứng) những hạt than nhỏ hơn 1 mm lọt qua sàng dễ dàng thì mẫu than đó không cần phải sấy.

1.1.4. Mẫu than được khử ẩm bằng cách tiến hành sàng trên sàng lỗ vuông $1 \times 1 \text{ mm}$ (hoặc lỗ tròn tương ứng). Khối lượng than cám qua sàng đem cân và chia tư, lấy một phần để phân tích độ tro.

1.1.5. Mẫu than được khử bụi bằng cách cho mẫu vào thùng có đáy bằng lưới kim loại, nhúng thùng này vào thùng khác đựng gần đầy nước, dùng đũa hoặc môi khuấy đều, hoặc cho thùng đựng mẫu này chuyển động đều đặn lên xuống nhiều lần trong thùng đựng nước, khử bụi than không còn dính, bám trên các hạt than từ 1 mm trở lên.

1.1.6. Sau khi khử bụi mẫu than, bùn được giữ lại để lắng và gạn nước trong, có thể dùng vải lọc hay máy lọc. Bùn thu được sau khi gạn, lọc đem sấy đến trạng thái khô như không khi trong phòng thí nghiệm, cân khối lượng và chia tư lấy một phần để phân tích độ tro.

1.1.7. Mẫu than có cỡ hạt từ $0,5$ đến 1 mm , cũng tiến hành chuẩn bị mẫu tương tự như điều 1.1.4 ÷ 1.1.6, với lỗ sàng vuông $0,5 \times 0,5 \text{ mm}$ (hoặc lỗ tròn tương ứng).

1.2. Dung dịch kẽm clorua

1.2.1. Dung dịch kẽm clorua được điều chế từ kẽm clorua hạt hoặc dung dịch kẽm clorua đậm đặc. Nước để hòa tan kẽm clorua hạt là nước cất nóng hoặc nước nóng sạch.

1.2.2. Khối lượng riêng của dung dịch kẽm clorua, phụ thuộc vào yêu cầu, mục đích việc phân tích mẫu. Đồ chênh lệch giữa 2 khối lượng riêng liên tiếp nhau, tùy theo mức độ yêu cầu chính xác, có thể từ $0,05 \text{ g/cm}^3$ đến $0,1 \text{ g/cm}^3$.

1.2.3. Kiểm tra khối lượng riêng của dung dịch bằng phù kế (tỷ trọng kế), có thang chia từ 1 đến 2 g/cm^3 , giá trị mỗi vạch là $0,02 \text{ g/cm}^3$. Trong quá trình phân tích chỉ được dùng một loại phù kế để kiểm tra khối lượng riêng của dung dịch.

1.2.4. Những dung dịch khác có đặc tính và khối lượng riêng tương tự kẽm clorua, có thể dùng để phân tích chìm nổi.

2. PHÂN TÍCH CHÌM NỒI

2.1. Nội dung của phương pháp

Phân chia các mẫu than đá, antraxit và nửa antraxit thành các sản phẩm có khối lượng riêng khác nhau, trong dung dịch kẽm clorua và xác định độ khả tuyển của các mẫu than này.

2.2. Thiết bị, dụng cụ

Thùng hình trụ có đường kính 400 mm, chiều cao 600 mm bảo đảm không bị axit ăn mòn để đựng dung dịch kẽm clorua số lượng ít nhất 4 thùng;

— Thùng hình trụ, đáy bằng lưới kim loại, cỡ lỗ lưới từ 0,5 đến 5mm, đựng mẫu để phân tích chìm nổi, đường kính thùng bằng 3/4 đường kính của thùng đựng dung dịch. Số lượng ít nhất 2 thùng;

Môi vớt phần nổi, có lỗ để thoát dung dịch, đường kính lỗ từ 0,5 đến 5mm;

— Gáo múc để điều chế dung dịch;

Chậu để thu dung dịch kẽm clorua tách ra từ các phần mẫu;

Thùng để chứa phần mẫu nổi vớt ra, đáy có lỗ thoát dung dịch, đường kính lỗ từ 0,5 đến 5mm;

Khay sấy mẫu bằng sắt tráng men, hoặc khay sứ có kích thước 300×200×50mm và 650×350×80mm;

Phù kế để đo khối lượng riêng của dung dịch;

Bình thủy tinh dung tích 1l

Đũa thủy tinh;

Tủ sấy điện, có điều chỉnh nhiệt độ theo quy định $(50 \pm 5)^{\circ}\text{C}$

Cân bàn tải trọng 20kg;

Cân kỹ thuật tải trọng 10kg;

Cân kỹ thuật tải trọng 1kg;

Máy ly tâm thí nghiệm;

Đồng hồ bấm giây;

Giấy lọc.

2.3. Tiến hành phân tích

2.3.1. Đối với mẫu than có cấp hạt lớn hơn 1mm.

2.3.1.1. Phân tích chìm nổi các mẫu than đã chuẩn bị, phân chia ra từng phần theo yêu cầu, tiến hành bắt đầu trong dung

dịch có khối lượng riêng từ nhỏ đến lớn hơn hoặc ngược lại nếu như mẫu có nhiều đá.

2.3.1.2. Trước mỗi lần phân tích, phải kiểm tra khối lượng riêng của dung dịch, nếu khối lượng riêng dung dịch đó bị thay đổi không đạt yêu cầu thì phải điều chỉnh lại cho đúng.

2.3.1.3. Cho mẫu than vào thùng có đáy bằng lưới kim loại, khối lượng mẫu cho vào thùng mỗi lần, không được quá:

Khoảng 7kg, với than có cỡ hạt lớn hơn 6mm;

Khoảng 5kg với than có cỡ hạt nhỏ hơn 6mm.

Sau đó nhúng sâu thùng đựng mẫu vào thùng đựng dung dịch kẽm clorua có khối lượng riêng nhỏ nhất (hoặc lớn nhất), không nhúng sâu quá để tránh phần than nổi và dung dịch tràn ra ngoài, dùng môi khuấy đều, nhẹ mẫu than.

2.3.1.4. Phần than nổi trên dung dịch, được vớt sang một thùng khác có đáy bằng lưới kim loại, thùng này đặt trên chậu, để thu lại dung dịch tách khỏi than.

2.3.1.5. Nhấc thùng có chứa phần chìm lên, để trên chậu cho ráo bớt dung dịch kẽm clorua, sau đó lại nhúng thùng này vào thùng đựng dung dịch có khối lượng riêng lớn hơn tiếp theo. Quá trình tiến hành lặp lại như điều 2.3.1.4 trong tiêu chuẩn này làm như vậy cho đến hết.

2.3.1.6. Thời gian nhúng và khuấy nhẹ mẫu than trong dung dịch, được quy định.

không ít hơn 2 phút đối với cấp hạt lớn hơn 6 mm, không ít hơn 4 phút đối với cấp hạt nhỏ hơn 6 mm.

2.3.1.7. Nếu tiến hành phân tích bắt đầu trong dung dịch có khối lượng riêng từ lớn đến nhỏ, cũng thực hiện tương tự như điều 2.3.1.3 ÷ 2.3.1.6 trong tiêu chuẩn. Nhúng phần than nổi trên bề mặt dung dịch được chuyển sang phân tích tiếp trong dung dịch có khối lượng riêng nhỏ hơn. Phần chìm là sản phẩm đã xong thì nhấc thùng lên để tách hết dung dịch kẽm clorua.

2.3.1.8. Mỗi lần phân tích trong một thùng dung dịch có khối lượng riêng nào đó, thì được 1 sản phẩm. Thùng đựng sản phẩm phải có nhãn ghi số hiệu mẫu, cấp hạt (mm), và khối lượng riêng (g/cm³).

2.3.1.9. Những sản phẩm thu được để ráo dung dịch kẽm clorua, sau đó rửa bằng nước nóng, rửa xong để ráo nước và đem sấy, cân và ghi kết quả. Cách sấy như điều 1.1.3 trong tiêu chuẩn này.

2.3.1.10. Thực hiện các phép cân mẫu phải đảm bảo chính xác đến 5g.

2.3.2. Đối với mẫu cấp hạt từ 0,5 — 1 mm.

2.3.2.1. Phân tích chìm nổi than cấp hạt nhỏ hơn 1mm, được tiến hành bằng phương pháp ly tâm và dùng máy ly tâm thí nghiệm.

2.3.2.2 Mẫu than cấp hạt 0,5 — 1mm, có khối lượng 1 kg được sấy đến trạng thái khô như không khí trong phòng thí nghiệm. Mẫu chia tư, lấy 100 gam phân bổ đều vào 4 cốc của máy ly tâm, tiếp đó đổ dung dịch có khối lượng riêng nhỏ nhất vào cốc mẫu và trộn đều để thấm ướt than hoàn toàn. Cân riêng từng cốc trên cân kỹ thuật, đổ thêm dung dịch vào 4 cốc để có khối lượng như nhau.

2.3.2.3. Sau khi cân xong, dùng máy đặt các cốc vào máy ly tâm, rồi cho máy chạy, thời gian chạy:

— đối với than đá, trong 13 phút, tốc độ vòng quay của máy 2000V/phút;

— đối với antraxit, trong 5 phút, tốc độ vòng quay của máy 3000V/phút.

Khi khởi động và ngừng máy thực hiện nhịp nhàng không giật cục.

2.3.2.4. Dùng thìa con vớt phần nổi trên mặt dung dịch, chuyển đến phễu lọc, dùng nước nóng rửa sạch dung dịch, nước lọc được chứa trong bình hình cầu. Sản phẩm thu được đưa vào khay để sấy đến trạng thái khô như không khí trong phòng thí nghiệm. Sau đó cân và ghi số hiệu mẫu, khối lượng và khối lượng riêng.

2.3.2.5. Phần chìm ở 4 cốc dùng thìa con lấy ra khay, rửa sạch dung dịch, sau đó sấy đến trạng thái khô như không khí trong phòng thí nghiệm. Mẫu để sấy, được chia làm 4 phần bằng nhau, đưa vào 4 cốc của máy ly tâm. Quá trình tiến hành phân tích lặp lại như điều 2.3.2.2 + 2.3.2.4 trong tiêu chuẩn, đối với dung dịch có khối lượng riêng lớn hơn.

2.3.2.6. Trường hợp thu hoạch những phần chìm không lớn nhỏ hơn 50% so với mẫu ban đầu, thì tiến hành phân chia ở 2 cốc của máy ly tâm. quá trình tiến hành như ở các điều trên trong tiêu chuẩn và mẫu than cho liên tiếp qua tất cả dung dịch có khối lượng đã quy định.

2.3.2.7. Phần chìm trong dung dịch có khối lượng riêng 2g/cm^3 đưa ra khay, rửa sạch dung dịch đem sấy đến trạng thái khô như không khí trong phòng thí nghiệm và cân.

2.3.2.8. Thực hiện các phép cân chính xác đến 0,01 gam.

2.4. Tinh kết quả

2.4.1. Xác định độ tro (A^k) của các sản phẩm, sau quá trình phân tích chìm nổi theo TCVN 173 — 75.

2.4.2. Sai số cho phép giữa khối lượng mẫu ban đầu đem phân tích và khối lượng tổng cộng các phần cặn (sản phẩm phân tích) cặn và bùn, sau khi phân tích là không lớn hơn 2%

2.4.3. Sai số cho phép giữa độ tro ($A^k\%$) của mẫu ban đầu và độ tro trung bình của tất cả các phần cặn, cặn, bùn, sau khi phân tích chìm nổi.

Đối với than có độ tro (A^k) nhỏ hơn 10% là $\pm 10\%$ trị số tương đối

Đối với than có độ tro (A^k) bằng và lớn hơn 10% là $\pm 1\%$ trị số tuyệt đối.

2.4.3. Kết quả phân tích chìm nổi được ghi vào biên bản phân tích (phụ lục 1) theo hướng dẫn lập bảng ở phụ lục 2.

2.5. Yêu cầu kỹ thuật an toàn

2.5.1. Phòng làm việc và phân tích phải thoáng khí, khô ráo, độ ẩm và nhiệt độ ổn định.

2.5.2. Trang bị bảo hộ lao động cho người phân tích mẫu phải có găng tay cao su, ủng cao su, kính bảo hiểm và quần áo bảo hộ.

2.5.3. Thùng đựng dung dịch nặng (kềm clo rua) phải đậy kín có nhãn hiệu và ghi khối lượng riêng. Dung dịch nặng đựng trong các thùng không lớn hơn 2/3 thể tích của thùng.

2.5.4. Khi tiến hành phân tích chìm nổi không để rơi vãi, đổ, tràn dung dịch.

2.5.5. Không sử dụng thiết bị, dụng cụ thí nghiệm, đo lường đã hư hỏng trong việc phân tích.

2.5.6. Không được ăn, uống trong phòng hoặc nơi làm việc có dung dịch nặng (kẽm clorua).

3. XÁC ĐỊNH ĐỘ KHẢ TUYỀN

3.1. Nội dung của phương pháp

Dựa trên cơ sở kết quả phân tích chim nổi của mẫu than xác định được chỉ tiêu độ khả tuyền của mẫu than này.

Độ khả tuyền của than đặc trưng cho khả năng phân chia than theo khối lượng riêng, khi tiến hành tuyền than bằng phương pháp trọng lực, thành các sản phẩm: than sạch, than trung gian và đá thải.

3.2. Tiến hành xác định

Quy định các sản phẩm của các loại than theo khối lượng riêng nêu ở bảng 1.

Bảng 1

Loại than	Khối lượng riêng (kg/m ³)		
	Than sạch	Sản phẩm trung gian	Đá thải
Than đá Antraxit	tới 1500 tới 1800	lớn hơn 1500 đến 1800 lớn hơn 1800 đến 2000	lớn hơn 1800 lớn hơn 2000

3.2.2. Xác định độ khả tuyền bằng chỉ tiêu độ khả tuyền của than theo công thức:

$$T = \frac{\gamma_1}{100 - \gamma_2} \cdot 100 (\%)$$

Trong đó:

T—Chỉ tiêu độ khả tuyền của than (%);

γ_1 —thu hoạch (tỷ lệ phần trăm khối lượng) của sản phẩm trung gian (%);

γ_2 —Thu hoạch của đá thải (%).

3.3. Tính kết quả

3.3.1. Dùng công thức ở điều 3.2.2 trong tiêu chuẩn để tính chỉ tiêu độ khả tuyển của mẫu than.

3.3.2. Chỉ tiêu độ khả tuyển của than được phân thành các cấp để đánh giá khả năng tuyển của than (mức độ phân chia) theo quy định trong bảng 2.

Bảng 2

Chỉ tiêu độ khả tuyển T (%)	Cấp khả tuyển của than
đến 4	1 - dễ tuyển
lớn hơn 4 đến 8	2 - trung bình
lớn hơn 8 đến 12	3 - khó tuyển
lớn hơn 12	4 - rất khó tuyển

PHỤ LỤC 1

Biên bản số

KẾT QUẢ PHÂN TÍCH CHÌM NỒI

Đơn vị phân tích chìm nổi:

Số hiệu mẫu....., vỉa..... Mỏ

Lấy mẫu.....ngày.....tháng.....năm.....

Cấp hạt.....mm.....

Tỷ lệ mẫu % so với toàn bộ

Khối lượng mẫu..... kg.....

Độ tro (A^k) %.....

Phân tích, ngày.....tháng.....năm.....

Kết quả phân tích chìm nổi mẫu than

Cấp hạt.....mm

Bảng 3

Khối lượng riêng của dung dịch (g/cm ³)	Thu hoạch sản phẩm		Độ tro các phần A ^k (%)	Tổng cộng %				Ghi chú
	kg	γ (%)		Phần nổi		Phần chìm		
				Thu hoạch Σγ (%)	Độ tro A ^k	Thu hoạch Σγ	Độ tro A ^k	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
...								
...								
...								
Cộng Bùn	...							
	...							
Tổng cộng								

Số bản . . .

Ngày.....tháng.....năm.....

Người phụ trách

(ký tên, đóng dấu)

PHỤ LỤC 2

HƯỚNG DẪN LẬP BẢNG KẾT QUẢ PHÂN TÍCH CHÌM NỒI (trong bảng 3 của phụ lục 1)

- + Cột (1) ghi khối lượng riêng của dung dịch (g/cm^3).
- + Cột (2) ghi khối lượng mỗi phần và bùn (kg).
- + Cột (3) tính thu hoạch của mỗi phần (%) theo công thức

$$\gamma_i = \frac{P_m}{P_t} \times 100\% \quad (1)$$

Trong đó: γ_i — thu hoạch mỗi phần (%);

P_m — Khối lượng của mỗi phần (kg);

P_t — Khối lượng tổng cộng của mẫu (kg).

+ Cột (4) ghi số liệu độ tro (A^k) của mỗi phần và bùn, Ký hiệu λ (theo phân tích)

+ Cột (5) cộng dồn thu hoạch các phần ở cột (3), từ trên xuống bằng công thức

$$\Upsilon = \sum_{i=1}^n \gamma_i = \gamma_1 + \gamma_2 + \dots + \gamma_n \quad (2)$$

+ Cột (6) tính độ tro phần nổi (than), ký hiệu β

Dựa theo số liệu cột (3), cột (4) công thức:

$$\beta = \frac{\sum_{i=1}^n \gamma_i \lambda_i}{\sum_{i=1}^n \gamma_i} = \frac{\gamma_1 \lambda_1 + \gamma_2 \lambda_2 + \dots + \gamma_n \lambda_n}{\gamma_1 + \gamma_2 + \dots + \gamma_n}, \% \quad (3)$$

+ Cột (7) cộng dồn thu hoạch các phần chìm ở cột (3), từ dưới lên

+ Cột (8) tính độ tro phần chìm (đá), ký hiệu θ

Dựa theo số liệu cột (3), cột (4), công thức (3), khác trước là thứ tự của từng phần, tính từ dưới lên. Kết quả phân tích chìm nổi được biểu diễn thành đồ thị, dưới dạng đường cong khả tuyến.

PHỤ LỤC 3

Vi dụ xác định độ khả tuyển của than. Kết quả phân tích chìm nổi mẫu than cấp hạt 6-13mm trình bày ở bảng 4.

Bảng 4

Khối lượng riêng của dung dịch (g/cm ³)	Thu hoạch sản phẩm		Độ tro các phần A ^k	Tổng cộng, (%)				Ghi chú
	kg	γ (%)		Phần nổi		Phần chìm		
				Thu hoạch Σγ	Độ tro A ^k	Thu hoạch Σγ	Độ tro A ^k	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
< 1,3	9,070	56,0	2,63	56,00	2,63	100,0	18,93	
1,3 — 1,4	2,525	15,6	9,27	71,6	4,08	44,0	39,66	
1,4 — 1,5	0,915	5,7	19,21	77,3	5,19	28,4	56,35	
1,5 — 1,6	0,445	2,7	28,75	80,0	5,99	22,7	65,68	
1,5 — 1,8	0,525	3,2	40,93	83,2	7,33	20,0	70,68	
> 1,8	2,715	16,8	76,35	100,0	18,93	17,8	76,35	
Cộng Bùn	16,19 0,50	100,0 —	18,93 22,50	— —	— —	— —	— —	
Tổng cộng	16,69	—	19,05	—	—	—	—	

— Xác định thu hoạch sản phẩm trung gian có khối lượng riêng lớn hơn 1500kg/m³ đến 1800 kg/m³

$$\gamma_1 = 2,7 + 3,2 = 5,9 (\%)$$

— Thu hoạch phần đá: $\gamma_2 = 16,8 (\%)$

— Chỉ tiêu độ khả tuyển của than

$$T = \frac{\gamma_1}{100 - \gamma_2} \cdot 100 = \frac{5,9}{100 - 16,8} \cdot 100 = 7,1 \%$$

— Đánh giá độ khả tuyển của than:

Theo điều 3.3.2. của tiêu chuẩn mẫu than được xếp ở cấp 2, có độ khả tuyển thuộc loại trung bình.