

TCVN

TIÊU CHUẨN VIỆT NAM

TCVN 318 : 1997

ISO 1170 : 1977

Soát xét lần 1

**THAN VÀ CỐC – TÍNH KẾT QUẢ PHÂN TÍCH
TRÊN NHỮNG CƠ SỞ KHÁC NHAU**

Coal and coke – Calculation of analyses to different bases

HÀ NỘI - 1997

Than và cốc – Tính kết quả phân tích trên những cơ sở khác nhau

Coal and coke – Calculation of analyses to different bases

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này đưa ra những công thức cho phép biểu thị các số liệu phân tích liên quan tới than và cốc trên những cơ sở thông dụng khác nhau. Trong tiêu chuẩn này có chú ý đến những điểm chỉnh lý có thể áp dụng cho một số trị số xác định của than trước khi tính toán trên những cơ sở khác.

2 Tiêu chuẩn trích dẫn

TCVN 4914 : 89 (ISO 157) Than đá – Xác định các dạng lưu huỳnh.

TCVN 175 : 1995 (ISO 334) Than và cốc – Xác định lưu huỳnh chung – Phương pháp Eschka.

TCVN 4916 - 89 (ISO 351) Than và cốc – Xác định lưu huỳnh chung – Phương pháp đốt ở nhiệt độ cao.

TCVN 5231 - 90 (ISO 352) Nhiên liệu khoáng rắn – Xác định Clo bằng phương pháp đốt ở nhiệt độ cao.

TCVN 174 : 1995 (ISO 562) Than đá và cốc – Xác định hàm lượng chất bốc.

TCVN 5230 - 90 (ISO 587) Nhiên liệu khoáng rắn – Xác định Clo bằng phương pháp Eschka.

TCVN 4918 - 89 (ISO 602) Than – Xác định thành phần khoáng.

TCVN 255 : 1995 (ISO 609) Than và cốc – Xác định cacbon và hidro – Phương pháp đốt ở nhiệt độ cao.

ISO 625 Than và cốc – Xác định cacbon và hidro – Phương pháp Liebig.

TCVN 4930 - 85 (ISO 925) Than đá – Xác định hàm lượng cacbon dioxit – Phương pháp phân tích khối lượng.

TCVN 200 : 1995 (ISO 1928) Nhiên liệu khoáng rắn – Xác định giá trị toả nhiệt bằng phương pháp bom đo nhiệt lượng và tính giá trị toả nhiệt thực.

TCVN 5224 - 90 (ISO 1994) Than đá – Phương pháp xác định hàm lượng oxi.

3 Nguyên tắc

Muốn chuyển đổi kết quả phân tích biểu thị trên cơ sở này sang một cơ sở khác, thì nhân nó với công thức thích hợp (xem bảng) sau khi thay các ký hiệu bằng số.

4 Tính toán các phân tích than

4.1 Lời giới thiệu

Trong những tiêu chuẩn Việt Nam về phân tích than, thường quy định phải tiến hành xác định trên các mẫu phân tích đã được làm khô không khí. Tuy nhiên, khi sử dụng các phép phân tích này, thường cần phải biểu thị kết quả trên những cơ sở khác nhau. Các cơ sở thường dùng là "khô không khí", "như nhận được", "khô", "khô, không tro", "khô, không chất khoáng"...

Mọi trị số phân tích trên một cơ sở riêng có thể chuyển đổi sang một cơ sở khác bằng cách nhân nó với công thức thích hợp ghi trên bảng, sau khi thay các ký hiệu bằng số. Tuy nhiên, trong một số xác định có tham gia trực tiếp của chất khoáng, và trong những trường hợp đó, cần phải áp dụng sự chỉnh lý đối với kết quả khô không khí trước khi tính trên cơ sở không chất khoáng. Việc chỉnh lý phụ thuộc vào bản chất cũng như số lượng của chất khoáng có trong mẫu thử. Đối với mẫu than, cần áp dụng công thức được qui định do cơ quan tiêu chuẩn quốc gia của nước xuất xứ mẫu. Tất cả những xác định có thể biểu thị trên cơ sở khô không chất khoáng đều được xem xét ở dưới đây.

Hiếm khi cần phải tính toán một kết quả phân tích biểu thị trên cơ sở khô không chất khoáng sang một cơ sở khác, nhưng nếu nảy sinh nhu cầu này thì trước khi áp dụng công thức trích ở bảng cần phải chỉnh lý trừ đi lượng đã thêm vào để có chất khoáng khô trong khi áp dụng một trong các công thức trong điều 4.3 đến 4.10.

4.2 Các ký hiệu

Các ký hiệu dùng trong các điều sau, thêm các hậu tố "ad" (khô không khí), "ar" (như nhận được), "d" (khô), "daf" (khô không tro) hoặc "dmmf" (khô không chất khoáng) khi thấy thích hợp.

- A = hàm lượng tro của mẫu phân tích (phần trăm khối lượng)
- C = hàm lượng cacbon của mẫu phân tích (phần trăm khối lượng)
- Cl = hàm lượng clo của mẫu phân tích (phần trăm khối lượng)
- CO₂ = hàm lượng cacbon dioxit của mẫu phân tích (phần trăm khối lượng)
- Q_{gr,v} = trị số toả nhiệt toàn phần khi thể tích không đổi của mẫu phân tích
- F = trị số chỉnh lý oxi thu được khi dùng các công thức thích hợp
- F_{Cl} = trị số chỉnh lý Clo thu được khi dùng các công thức thích hợp
- F_H = trị số chỉnh lý hidro thu được khi dùng các công thức thích hợp
- F_V = hàm lượng chất bốc thu được khi dùng các công thức thích hợp

- H** = hàm lượng hidro của mẫu phân tích (phần trăm khối lượng)
M = hàm lượng ẩm của mẫu phân tích (phần trăm khối lượng)
MM = hàm lượng chất khoáng của mẫu phân tích (phần trăm khối lượng), (xem phụ lục)
N = hàm lượng nitơ của mẫu phân tích (phần trăm khối lượng)
O = hàm lượng oxy của mẫu phân tích (phần trăm khối lượng)
S_o = hàm lượng lưu huỳnh hữu cơ của mẫu phân tích (phần trăm khối lượng)
S_p = hàm lượng lưu huỳnh pirit của mẫu phân tích (phần trăm khối lượng)
S_s = hàm lượng lưu huỳnh sunfat của mẫu phân tích (phần trăm khối lượng)
S_r = hàm lượng lưu huỳnh chung của mẫu phân tích (phần trăm khối lượng)
V = hàm lượng chất bốc của mẫu phân tích (phần trăm khối lượng)

4.3 Cacbon

Trong TCVN 255 : 1995 (ISO 609 và ISO 625) đã quy định rằng nếu hàm lượng khoáng cacbonat cao thì phải trừ đi lượng cacbon tương đương trước khi xác định cacbon trên cơ sở hong khô trong không khí. Như vậy là :

$$C_{dmmt} = (C_{ad} - 0,273 C_{O_2 ad}) \times \frac{100}{100 - (M_{ad} + MM_{ad})}$$

trong đó :

C_{O₂ ad} = cacbon dioxit đã được định lượng trên mẫu phân tích hong khô trong không khí, theo TCVN 4930 - 89.

4.4 Hidro

Hàm lượng hidro xác định trên cơ sở khô không khí, bao gồm hidro trong than và hidro có mặt (như nước) trong chất khoáng (xem TCVN 255 : 1995 và ISO 625). Hidro có mặt như một lượng ẩm trong mẫu thử khô không khí phải được trừ đi trước khi xác định H_{ad}. Trước khi tính hidro của than trên cơ sở khô không chất khoáng, cũng cần trừ đi lượng hidro của chất khoáng. Vì hidro trong chất khoáng không thể xác định nhanh được, nên thường được đánh giá từ sự nhận biết các chất khoáng có mặt và hàm lượng chất khoáng toàn phần. Vậy là :

$$H_{dmmt} = (H_{ad} - F_H) \times \frac{100}{100 - (M_{ad} + MM_{ad})}$$

4.5 Nitơ

Không có nitơ trong trạng thái chất khoáng kết hợp bình thường với than, và sự tính toán trên cơ sở khô không chất khoáng là :

$$N_{dmmt} = N_{ac} \times \frac{100}{100 - (M_{ad} + MM_{ad})}$$

4.6 Lưu huỳnh

Hàm lượng lưu huỳnh chung S_T , được xác định trên cơ sở khô không khi [xem TCVN 175 : 1995 (ISO 334) và TCVN 4916 : 89 (ISO 351)], bao gồm lưu huỳnh hữu cơ S_o , lưu huỳnh pyrit S_p và lưu huỳnh sunfat S_s . Lưu huỳnh pyrit và lưu huỳnh sunfat có thể xác định được, lưu huỳnh hữu cơ được xác định bằng các cách khác nhau [xem TCVN 4914 : 89 (ISO 157)] lưu huỳnh hữu cơ được tính trên cơ sở khô không chất khoáng như sau :

$$S_{o,dmmf} = (S_{T,ad} - S_{p,ad} - S_{s,ad}) \times \frac{100}{100 - (M_{ad} + MM_{ad})}$$

4.7 Oxi

Hàm lượng oxi xác định được [xem TCVN 5229 : 90 (ISO 1994)] bao gồm oxi trong than, trong các khoáng cacbonat (như cacbon dioxit) và trong khoáng silicat (như nước). Trước khi tính oxi trong than trên cơ sở khô không chất khoáng, cần phải trừ đi lượng oxi của chất khoáng. Như vậy :

$$O_{dmmf} = (O_{ac} - F_j) \times \frac{100}{100 - (M_{ad} + MM_{ad})}$$

"Oxi xác định bằng phương pháp tính" có thể được tính như là một phần của phép phân tích cuối cùng trên cơ sở khô không chất khoáng và thu được bằng cách : $100 - (C + H + N + S_o + Cl)_{dmmf}$.

4.8 Clo

Lượng Clo xác định trong mẫu phân tích [xem TCVN 5231 - 90 (ISO 352) và TCVN 5230 - 90 (ISO 587)] bao gồm clo từ chất khoáng và clo liên kết trong than. Do đó cần phải trừ đi lượng clo vô cơ trước khi tính trên cơ sở khô không chất khoáng.

$$Cl_{dmmf} = (Cl_{ad} - F_{Cl}) \times \frac{100}{100 - (M_{ad} + MM_{ad})}$$

4.9 Chất bốc

Chất khoáng trong mẫu than cũng mất khối lượng dưới các điều kiện xác định chất bốc [xem TCVN 174 : 1995 (ISO 562)] lượng mất phụ thuộc vào bản chất cũng như số lượng của chất khoáng có mặt.

Vì vậy cần chỉnh lý trước khi tính chất bốc trên cơ sở khô không chất khoáng để đánh giá các lượng mất của lưu huỳnh, nước hidrat hoá, cacbon dioxit và clo :

$$V_{dmmf} = (V_{ac} - F_V) \times \frac{100}{100 - (M_{ad} + MM_{ad})}$$

4.10 Giá trị toả nhiệt toàn phần khi thể tích không đổi

Giá trị toả nhiệt toàn phần khi thể tích không đổi được xác định trên mẫu phân tích khô không khí bao gồm nhiệt đốt cháy pyrit thành (III) sắt oxit và lưu huỳnh dioxit cũng như do đốt cháy than. Do đó, cần phải trừ nhiệt do đốt cháy pyrit thành (III) sắt oxit (12,690 kJ/mol) trước khi tính giá trị toả nhiệt trên cơ sở khô không chất khoáng. Như vậy :

$$Q_{gr,v,dmmf} = (Q_{gr,v,ad} - 70 S_{p,ad}) \times \frac{100}{100 - (M_{ad} + MM_{ad})}$$

Việc tính giá trị toả nhiệt thực được nêu chi tiết trong TCVN 200 : 1995 (ISO 1928)

5 Các tính toán cho phân tích cốc

Các phân tích cốc có thể biểu thị trên cơ sở "khô trong không khí", "như nhận được", "khô" và "khô không tro", và các trị số này được tính bằng cách dùng các công thức thích hợp ghi trong bảng, sau khi thay các ký hiệu bằng số.

Hiện tại không đặt vấn đề kiểm nghiệm tính các kết quả phân tích cốc trên cơ sở khô không chất khoáng

Bảng 1 - Các công thức để tính kết quả trên những cơ sở khác nhau

Yêu cầu Đã cho	Như phân tích khô không khí (ad)	Như nhận được ¹⁾ (ar)	Khô (d)	Khô, không tro (daf)	Khô, không chất khoáng (dmmf)
Như phân tích khô không khí (ad)		$\frac{100 - M_{ar}}{100 - M_{ad}}$	$\frac{100}{100 - M_{ad}}$	$\frac{100}{100 - (M_{ad} + A_{ad})}$	$\frac{100}{100 - (M_{ad} + MM_{ad})}$
Như nhận được (ar)	$\frac{100 - M_{ad}}{100 - M_{ar}}$		$\frac{100}{100 - M_{ar}}$	$\frac{100}{100 - (M_{ar} + A_{ar})}$	$\frac{100}{100 - (M_{ar} + MM_{ar})}$
Khô (d)	$\frac{100 - M_{ad}}{100}$	$\frac{100 - M_{ar}}{100}$		$\frac{100}{100 - A_d}$	$\frac{100}{100 - MM_d}$
Khô không tro (daf)	$\frac{100 - (M_{ad} + A_{ad})}{100}$	$\frac{100 - (M_{ar} + A_{ar})}{100}$	$\frac{100 - A_d}{100}$		$\frac{100 - A_d}{100 - MM_d}$
Khô không có chất khoáng (dmmf)	$\frac{100 - (M_{ad} + MM_{ad})}{100}$	$\frac{100 - (M_{ar} + MM_{ar})}{100}$	$\frac{100 - MM_d}{100}$	$\frac{100 - MM_d}{100 - A_d}$	

1) Chú ý là các công thức để tính kết quả trên cơ sở "như nhận được" có thể được sử dụng để tính chúng trên cơ sở hàm lượng ẩm khác, thí dụ hàm lượng ẩm capacity hoặc hàm lượng ẩm nền.

Phụ lục A

Chất khoáng

Để tính toán các kết quả phân tích than trên cơ sở khô không chất khoáng cần phải biết tổng lượng chất khoáng có mặt, thông thường nó được xác định trong mẫu phân tích khô không khi theo phương pháp quy định trong TCVN 4918 : 89 (ISO 602). Tuy nhiên có thể xảy ra những cơ hội thuận lợi thu được lượng chất khoáng từ phần tro bằng cách áp dụng công thức có tính đến những thay đổi về mặt hoá học trong quá trình hoá tro. Những thay đổi chính là :

- a) giải phóng nước hidrat hoá từ silicat;
- b) giải phóng cacbon dioxit từ cacbonat;
- c) giải phóng clo từ clorua;
- d) oxit hoá pyrit thành (III) sắt oxit cùng với sự mất lưu huỳnh;
- e) cố định lưu huỳnh bởi các bazơ oxit.

Các trị số chỉnh lý cho 4 thay đổi cuối cùng có thể tính toán với một độ chính xác hợp lý các yếu tố hợp thành được xác định nhanh. Tuy nhiên, việc chỉnh lý nước hidrat hoá trong các khoáng silicat thường lớn hơn tổng số còn lại và không được thật chính xác vì xác định phức tạp và hiếm khi được tiến hành. Các nồng độ của nước hidrat hoá nằm trong phạm vi từ 5 đến 20% đã được báo cáo tại một số vùng trên thế giới và rõ ràng là không có công thức đơn độc nào có thể được mọi người chấp thuận. Điều này được phản ánh trong sự đa dạng của các công thức thông dụng (xem ASTM D 388:72^[1] và BS 1016^[2]). Nếu cần dùng một trị số tính toán (thay cho trị số được xác định) cho chất khoáng thì công thức sử dụng phải là công thức được qui định trong tiêu chuẩn quốc gia của nước xuất xứ mẫu, công thức phải được trích dẫn mỗi khi sử dụng.

Thư mục

[1] ASTM D 388:72, *Phân loại than theo cấp* (Tiêu chuẩn quốc gia Mỹ M 20.1-1973).

[2] BS 1016, *Các phương pháp phân tích và thử than và cốc, Phần 16: Báo cáo kết quả*.