 ABIFA CEMP Comissão de Estudos de Matérias Primas	PÓ DE CARVÃO MINERAL PARA FUNDIÇÃO - DETERMINAÇÃO DO TEOR DE CINZAS	Recomendação CEMP 138 Aprovada em: Fev/1988 Revisada em: Nov/2015
	Método de Ensaio	Folha : 1 de 4

SUMÁRIO

- 1_ Objetivo
- 2_ Documentos a consultar
- 3_ Princípio do método
- 4_ Definição
- 5_ Aparelhagem/reagentes
- 6_ Execução do ensaio
- 7_ Segurança
- 8_ Resultados
- 9_ Repetibilidade
- 10_ Reprodutibilidade.

1_ OBJETIVO

- 1.1_ Esta recomendação prescreve o método de ensaio para determinação do teor de cinzas (finos inertes) em pó de carvão mineral para fundição.

2_ DOCUMENTOS A CONSULTAR


- 2.1_ Na aplicação desta recomendação é necessário consultar:
 - 2.1.1_ CEMP 126 – Materiais para fundição - Amostragem de material na forma de pó;
 - 2.1.2_ CEMP 204 - Pó de carvão mineral para fundição – Preparação de amostra para ensaios e análises;
 - 2.1.3_ CEMP 205 – Pó de carvão mineral para fundição - Determinação do teor de umidade.

3_ PRINCÍPIO DO MÉTODO

- 3.1_ O método baseia-se na determinação da massa do resíduo mineral, resultante da combustão dos componentes orgânicos e oxidação dos inorgânicos da amostra em forno mufla, sob rígido controle de massa, temperatura e atmosfera.

4_ DEFINIÇÃO

- 4.1_ Para os efeitos desta recomendação é adotada a definição:
 - 4.1.1_ Teor de cinzas em pó de carvão mineral para fundição: Resíduo remanescente após queima total dos materiais orgânicos.

 ABIFA CEMP Comissão de Estudos de Matérias Primas	PÓ DE CARVÃO MINERAL PARA FUNDIÇÃO - DETERMINAÇÃO DO TEOR DE CINZAS	Recomendação CEMP 138 Aprovada em: Fev/1988 Revisada em: Nov/2015
	Método de Ensaio	Folha : 2 de 4

5_ APARELHAGEM.

- 5.1_ Forno mufla com dispositivo para injeção de oxigênio e/ou tiragem natural;
- 5.2_ Balança analítica, com uma resolução mínima de 0,0001 g;
- 5.3_ Estufa de laboratório;
- 5.4_ Cadinho ou cápsula de porcelana tipo forma baixa com capacidade de 10 a 30 ml, e com altura não superior a 30 mm, ou navícula de porcelana de (98x12x14) mm com altura de 8 mm, conforme procedimento a ser adotado;
- 5.5_ Espátula de aço inoxidável;
- 5.6_ Pincel de cerdas macias;
- 5.7_ Dessecador;
- 5.8_ Luva de proteção para altas temperaturas;
- 5.9_ Pinça metálica de cabo longo;
- 5.10_ Oxigênio (conforme procedimento a ser adotado);
- 5.11_ Placa refratária;
- 5.12_ Tenaz.


6_ EXECUÇÃO DO ENSAIO

- 6.1_ Calcinar e tarar os cadinhos ou cápsulas.
- 6.2_ Com auxílio da espátula, pesar aproximadamente $1 \pm 0,020$ g da amostra (m_1) (1,2) com precisão de 0,0001 g em duplicata preparadas segundo recomendação CEMP 204.

Nota 1: A amostra pode ser previamente seca, ou analisada no estado de recebimento.

Nota 2: Para materiais granulados, a amostra deve ser triturada e peneirada em # 100.

- 6.3_ Colocar os cadinhos ou cápsulas contendo as amostras no forno mufla à temperatura de 950 ± 20 °C, mantendo a porta ligeiramente aberta, a fim de evitar arraste mecânico de material.
- 6.4_ Fechar a porta e esperar atingir a temperatura desejada. Caso se utilize oxigênio, alimentar na vazão de 0,5 litros por minutos.

 ABIFA CEMP Comissão de Estudos de Matérias Primas	PÓ DE CARVÃO MINERAL PARA FUNDIÇÃO - DETERMINAÇÃO DO TEOR DE CINZAS	Recomendação CEMP 138 Aprovada em: Fev/1988 Revisada em: Nov/2015
	Método de Ensaio	Folha : 3 de 4

- 6.5_ Após 3 horas retirar os cadinhos ou cápsulas do forno mufla e revolver cuidadosamente a massa com o auxílio do fio de platina ou níquel-cromo para verificar se houve combustão completa. Caso ocorra combustão incompleta (pontos negros), retorná-los imediatamente ao interior do forno mufla, mantendo a porta fechada por mais 30 minutos. Na utilização do oxigênio, o tempo utilizado para verificar se houve a combustão completa é de 01 h 30 min.
- 6.6_ Após a combustão completa, retirar os cadinhos ou cápsulas do forno mufla, mantendo-os sobre a placa refratária até perder a sua coloração rubra, colocando-os em seguida no dessecador. Caso se utilize oxigênio, cortar sua alimentação antes da abertura do forno mufla.
- 6.7_ Tão logo a temperatura dos cadinhos ou cápsulas esteja próxima à temperatura ambiente, efetuar as pesagens (m_2).

7_ SEGURANÇA

- 7.1_ Ao introduzir ou retirar os recipientes do forno mufla, faze-los com pinça metálica de cabo longo e utilizar luvas de proteção para altas temperaturas.
- 7.2_ Ao retirar os recipientes do forno mufla, deixá-los em local adequado, a fim de evitar danos pessoais e/ou materiais.
- 7.3_ Ao introduzir ou retirar os recipientes do forno mufla, deixar a pinça em local adequado, a fim de evitar danos pessoais e / ou materiais.

8_ RESULTADOS

- 8.1_ O teor de cinzas da amostra é calculado pelas seguintes expressões:

$$\% \text{ cinzas (base úmida)} = \frac{m_2}{m_1} \times 100$$

$$\% \text{ cinzas (base seca)} = \frac{\% \text{ cinzas (base úmida)}}{100 - U_a} \times 100$$


Onde:

m_1 = massa da amostra, em gramas;

m_2 = massa do resíduo após a queima, em gramas;

U_a = percentagem da umidade de análise ou de higroscopia (conforme NBR 8293).

- 8.2_ Os resultados devem se expressos em porcentagens, com aproximação na segunda casa decimal.

 ABIFA CEMP Comissão de Estudos de Matérias Primas	PÓ DE CARVÃO MINERAL PARA FUNDIÇÃO - DETERMINAÇÃO DO TEOR DE CINZAS	Recomendação CEMP 138 Aprovada em: Fev/1988 Revisada em: Nov/2015
	Método de Ensaio	Folha : 4 de 4

9_ REPETIBILIDADE

9.1_ Utilizando o mesmo laboratório, o mesmo operador e os mesmos equipamentos, sobre duas porções representativas de uma mesma amostra, os resultados não devem diferir em valores absolutos superiores a:

- a) 0,30 para carvão contendo até 15 % de cinza;
- b) 0,50 para carvão contendo mais que 15 % de cinza

Nota 1: Se a diferença dos resultados na repetibilidade for menor ou igual a 0,30 e 0,50 conforme o caso, efetua-se a média aritmética das duas determinações como resultado final.

Nota 2: Se a diferença for maior que os valores citados, efetuam-se uma terceira determinação. Se persistir a diferença, obtém-se a média aritmética das determinações que mais se aproximarem da tolerância permitida.

10_ REPRODUTIBILIDADE

10.1_ Utilizando parte representativa da mesma amostra, em laboratórios diferentes, os resultados não devem diferir em valores absolutos superiores a:

- a) 0,50 para carvão contendo até 15 % de cinza;
- b) 0,70 para carvão contendo entre 15,01 e 30 % de cinza.