 ABIFA CEMP Comissão de Estudos de Matérias Primas	PÓ DE CARVÃO PARA FUNDIÇÃO - DETERMINAÇÃO DA DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA E MÓDULO DE FINURA	Recomendação CEMP 201 Aprovada em: Nov/2015 Revisada em: -
	Método de Ensaio	Folha : 1 de 3

SUMÁRIO

- 1_ Objetivo
- 2_ Documentos a Consultar
- 3_ Princípio do método
- 4_ Definição
- 5_ Aparelhagem
- 6_ Execução do ensaio
- 7_ Resultados
- 8_ Repetibilidade do ensaio
- 9_ Reprodutibilidade do ensaio

1_ OBJETIVO

- 1.1_ Esta recomendação prescreve o método para determinação da distribuição granulométrica e do módulo de finura do pó de carvão mineral para fundição.

2_ DOCUMENTOS A CONSULTAR


- 2.1_ Na aplicação de desta recomendação é necessário consultar:
 - 2.1.1_ ABNT NBR ISO 3310-1-2010 – Peneiras de ensaio – Requisitos técnicos e verificação;
 - 2.1.2_ CEMP 126 – Materiais para fundição - Amostragem de material na forma de pó;
 - 2.1.3_ CEMP 204 - Pó de carvão mineral para fundição – Preparação de amostra para ensaios e análises.

3_ PRINCIPIO DO MÉTODO

- 3.1_ O método consiste no peneiramento do material pó de carvão mineral (Cardiff) para fundição, utilizando-se um conjunto de peneiras padronizadas, sobrepostas em ordem decrescente de abertura de malha.

4_ DEFINIÇÃO

- 4.1_ Módulo de finura: Representa aproximadamente o tamanho médio virtual dos grãos da amostra, dado pelo número de malhas por 25,4 mm da peneira pela qual os grãos ainda passariam.

 ABIFA CEMP Comissão de Estudos de Matérias Primas	PÓ DE CARVÃO PARA FUNDIÇÃO - DETERMINAÇÃO DA DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA E MÓDULO DE FINURA	Recomendação CEMP 201 Aprovada em: Nov/2015 Revisada em: -
	Método de Ensaio	Folha : 2 de 3

5_ APARELHAGEM


- 5.1_ Balança analítica, com uma resolução mínima de 0,0001 g;
- 5.2_ Peneiras nº s. 20, 30, 40, 50, 70, 100, 140, 200 e 270 da série padrão ABNT, acompanhadas de prato coletor e tampa;
- 5.3_ Peneirador mecânico;
- 5.4_ Pincel de cerdas macias;
- 5.5_ Espátula;
- 5.6_ Folha de papel lisa de cor clara ou bandeja de inox.

6_ EXECUÇÃO DO ENSAIO

- 6.1_ Pesar $50 \pm 1,0$ g da amostra de pó de carvão e depositá-la sobre a peneira superior do conjunto de peneiras sobrepostas em ordem decrescente de abertura de malha.
- 6.2_ Justapor a tampa e fixar o conjunto no peneirador.
- 6.3_ Ajustar a intensidade de vibração do peneirador mecânico para no mínimo 80 % da escala.
- 6.4_ Acionar a vibração do equipamento e deixar vibrar durante um tempo mínimo de 12 minutos, com uma intensidade de vibração mínima de 80% da escala .
- 6.5_ Remover o conjunto, retirar o material retido de cada peneira com auxílio de um pincel e transferir para um recipiente para a pesagem, ou pesar cada peneira com o pó de carvão retido.
- 6.6_ Anotar as massas obtidas em cada peneira, para posterior cálculo.
- 6.7_ Subtrair a massa da peneira vazia da massa da peneira com o material retido, para se obter a massa de pó de carvão retido em cada peneira.

7_ RESULTADOS

- 7.1_ Os resultados de módulo de finura devem se expressos em unidade segundo norma utilizada, com aproximação na segunda casa decimal, calculados a partir da massa do material retido em cada peneira conforme a Tabela 2 e fórmulas abaixo.
- 7.2_ Para se calcular o módulo de finura é necessário utilizar os fatores conforme a Tabela 1, com abertura de malhas segundo Normas ABNT, AFS, DIN e BS.

 ABIFA CEMP Comissão de Estudos de Matérias Primas	PÓ DE CARVÃO PARA FUNDIÇÃO - DETERMINAÇÃO DA DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA E MÓDULO DE FINURA	Recomendação CEMP 201 Aprovada em: Nov/2015 Revisada em: -
	Método de Ensaio	Folha : 3 de 3

- 7.3_ Para se obter o produto, multiplicar o percentual retido em cada peneira pelo fator correspondente a cada fração retida.
- 7.4_ O módulo de finura é o resultado da divisão do somatório do produto pelo somatório do percentual.
- 7.5_ A Tabela 2 pode ser utilizada como modelo para o cálculo da distribuição **granulométrica** e do módulo de finura, quando se emprega o conjunto de peneiras ABNT.

Tabela 1 - Fatores para o cálculo do módulo de finura.

Nº das Peneiras	ABNT		AFS		DIN		BS	
	A.mm	Fator	A.mm	Fator	A.mm	Fator	A.mm	Fator
6	3,350	3	3,36	3	1,40	6	1,676	5
12	1,700	5	1,68	5	1,00	9	1,003	10
20	0,850	10	0,84	10	0,71	15	0,699	16
30	0,600	20	0,59	20	0,50	25	0,500	25
40	0,425	30	0,42	30	0,355	35	0,353	30
50	0,300	40	0,30	40	0,25	45	0,251	44
70	0,210	50	0,21	50	0,18	60	0,211	60
100	0,150	70	0,15	70	0,125	81	0,152	72
140	0,106	100	0,105	100	0,09	118	0,104	100
200	0,075	140	0,074	140	0,063	164	0,076	150
270	0,053	200	0,053	200	Prato	275	0,53	200
300	Prato	300	Prato	300	---	---	Prato	---


 ABIFA CEMP Comissão de Estudos de Matérias Primas	PÓ DE CARVÃO PARA FUNDIÇÃO - DETERMINAÇÃO DA DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA E MÓDULO DE FINURA	Recomendação CEMP 201 Aprovada em: Nov/2015 Revisada em: -
	Método de Ensaio	Folha : 4 de 3

Tabela 2 - Modelo para o cálculo da granulometria e do módulo de finura

Peneiras		Retido		Fator	Produto	% Retido acumulado
ABNT	Abertura (mm)	Peso (g)	% Simples			
6	3,350			3		
12	1,700			5		
20	0,850			10		
30	0,600			20		
40	0,425			30		
50	0,300			40		
70	0,210			50		
100	0,150			70		
140	0,106			100		
200	0,075			140		
270	0,053			200		
Prato	Prato			300		
Σ						
Módulo de Finura						

7.6_ O percentual retido simples é calculado através da seguinte fórmula:

$$\% \text{ Retido} = \frac{m}{m_a} \times 100$$

Onde:

% Retido = % Retido Simples
 m = Massa do material retido em cada peneira, em g
 m_a = Massa total da amostra, em g


7.7_ O percentual retido acumulado é calculado pela somatória dos percentuais retidos simples.

7.8_ O módulo de finura é calculado através da seguinte fórmula:

$$MF = \frac{\Sigma \text{Produtos}}{\Sigma \text{retido}}$$

Onde:

MF = Módulo de Finura em AFS, ABNT, DIN ou BS;
 Σ Produtos = Somatório dos produtos;
 Σ Retido = Somatório dos percentuais simples.

 ABIFA CEMP Comissão de Estudos de Matérias Primas	PÓ DE CARVÃO PARA FUNDIÇÃO - DETERMINAÇÃO DA DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA E MÓDULO DE FINURA	Recomendação CEMP 201 Aprovada em: Nov/2015 Revisada em: -
	Método de Ensaio	Folha : 5 de 3

8_ REPETIBILIDADE DO ENSAIO

- 8.1_ 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 2,50.
- 8.2_ Se a diferença for maior que o valor citado, efetua-se uma terceira determinação. Se persistir a diferença, obtém-se a média aritmética das determinações que mais se aproximarem da tolerância permitida.

9_ REPRODUTIBILIDADE DO ENSAIO

- 9.1_ Utilizando parte representativa da mesma amostra, em laboratórios diferentes, os resultados não devem diferir em valores absolutos superiores a 5,00.