

 ABIFA CEMP Comissão de Estudos de Matérias Primas	BENTONITA PARA FUNDIÇÃO – DETERMINAÇÃO DO TEOR DE ARGILA ATIVA PELO MÉTODO DA CURVA DE REGRESSÃO E DA ADSORÇÃO	Recomendação CEMP 197 Aprovada em: Jun/2004 Revisada em: Nov/2015
	Método de Ensaio	Folha : 1 de 6

SUMÁRIO

- 1_ Objetivo
- 2_ Documento a consultar
- 3_ Definição
- 4_ Aparelhagem
- 5_ Execução do ensaio
- 6_ Resultados

1_ OBJETIVO

- 1.1_ Esta recomendação prescreve o método para determinar o teor de bentonita com poder aglomerante existente na areia de moldagem.

2_ DOCUMENTOS A CONSULTAR

- 2.1_ Na aplicação desta recomendação é necessário consultar:
 - 2.1.1_ CEMP 063 – Bentonita para fundição – Determinação da absorção de azul de metileno pelo método do pirofosfato de sódio;
 - 2.1.2_ CEMP 116 – Materiais para fundição – Determinação do fator da solução de azul de metileno por titulação com solução de cloreto titanoso (TiCl₃).

3_ DEFINIÇÃO

- 3.1_ Para os efeitos desta recomendação é adotada a definição:
 - 3.1.1_ Teor de argila ativa: Teor de bentonita com poder aglomerante existente na areia de moldagem.

4_ APARELHAGEM

- 4.1_ Balança analítica, com uma resolução mínima de 0,0001 g;
- 4.2_ Papel de filtro faixa azul;
- 4.3_ Bureta graduada de 50 ml;
- 4.4_ Bastão de vidro;
- 4.5_ Copo de aço inoxidável ou vidro de 250 ml;

Nota: Utilizando-se fervura como método de dispersão, empregar um frasco erlenmeyer de 500 ml e/ou copo inox com agitação magnética.

 ABIFA CEMP Comissão de Estudos de Matérias Primas	BENTONITA PARA FUNDIÇÃO – DETERMINAÇÃO DO TEOR DE ARGILA ATIVA PELO MÉTODO DA CURVA DE REGRESSÃO E DA ADSORÇÃO	Recomendação CEMP 197 Aprovada em: Jun/2004 Revisada em: Nov/2015
	Método de Ensaio	Folha : 2 de 6

4.6_ Vibrador ultra-sônico que desenvolva um sinal de 50 à 55 kHz;

Nota: Utilizando-se fervura como método de dispersão, empregar chapa de aquecimento.

4.7_ Agitador mecânico de 1550 rpm;

Nota: O agitador mecânico pode ser substituído por agitação manual.

4.8_ Solução aquosa de pirofosfato de sódio a 2 %;

4.9_ Solução aquosa centimolar de azul de metileno, fatorada conforme CEMP 116;

4.10_ Cronômetro;

4.11_ Magneto revestido de teflon;

4.12_ Suporte universal;

4.13_ Vidro relógio.

5_ EXECUÇÃO DO ENSAIO

5.1_ Determinação pelo método da curva de regressão.

5.1.1_ Pesar 5,0 g de areia de moldagem previamente seca entre 105 e 130 °C.

5.1.2_ Adicionar 50 ml da solução de pirofosfato de sódio e levar o conjunto ao vibrador ultra-sônico. Vibrar durante 5 minutos.

5.1.3_ Posicionar o copo no agitador mecânico e agitar mecanicamente durante 2 minutos sem adicionar a solução de azul de metileno.

5.1.4_ Posicionar o copo sob a bureta e adicionar solução de azul de metileno em quantidade suficiente para reagir com 80 % do previsto para a saturação.

5.1.5_ Agitar mecanicamente durante 2 minutos.

5.1.6_ Com auxílio do bastão de vidro, depositar uma gota de solução sobre o papel de filtro.

5.1.7_ Esperar cerca de 30 segundos e observar se houve a formação de um halo azul esverdeado ao redor da mancha formada no papel de filtro, (Caso ocorra o aparecimento do halo já na primeira gota, desconsiderar o ensaio e recomeçar com um menor volume de Azul de Metileno).

 ABIFA CEMP Comissão de Estudos de Matérias Primas	BENTONITA PARA FUNDIÇÃO – DETERMINAÇÃO DO TEOR DE ARGILA ATIVA PELO MÉTODO DA CURVA DE REGRESSÃO E DA ADSORÇÃO	Recomendação CEMP 197 Aprovada em: Jun/2004 Revisada em: Nov/2015
	Método de Ensaio	Folha : 3 de 6

5.1.8_ Adicionar de 0,5 a 2 ml da solução de azul de metileno. Agitar mecanicamente durante 2 minutos e depositar nova gota da solução no papel de filtro. Observar se houve a formação do halo.

5.1.9_ Repetir o item 5.1.7 até que haja o aparecimento do halo.

5.1.10_ Após o aparecimento do halo, agitar a solução por mais 2 minutos e depositar uma gota sobre o papel de filtro. Observar se houve a persistência do halo.

5.1.11_ Caso o halo desapareça, repetir o item 4.1.7 até que o halo da segunda gota não desapareça.

5.1.12_ Anotar o volume total da solução de azul de metileno gasto.

5.2_ Determinação pelo método da Adsorção da Bentonita.

5.2.1_ Repetir os itens 4.1.1 à 4.1.12.

5.2.2_ Determinar a Adsorção de Azul de Metileno da bentonita utilizada naquele momento, conforme recomendação CEMP 063.

6_ RESULTADOS

6.1_ Determinação pelo método da curva de regressão

6.1.1_ Descrição da atividade:

-Calcular os pesos das amostras de bentonita, sobre 5,00 g de areia padrão, conforme tabela:

% Bentonita	Peso da amostra sobre 5,00 g de areia padrão
5 %	0,25 g
6 %	0,30 g
7 %	0,35 g
8 %	0,40 g
9 %	0,45 g
10 %	0,50 g
11 %	0,55 g

 ABIFA CEMP Comissão de Estudos de Matérias Primas	BENTONITA PARA FUNDIÇÃO – DETERMINAÇÃO DO TEOR DE ARGILA ATIVA PELO MÉTODO DA CURVA DE REGRESSÃO E DA ADSORÇÃO	Recomendação CEMP 197 Aprovada em: Jun/2004 Revisada em: Nov/2015
	Método de Ensaio	Folha : 4 de 6

- Pesas as amostras de bentonita compensando a umidade de recebimento, que é calculado pela seguinte fórmula:

$$M_B = \frac{P_A \times 100}{100 - U}$$

Onde:

M_B = Massa da bentonita c/ compensação da umidade (g);
 P_A = Peso da amostra conforme tabela anterior (g);
 U = Teor de umidade de recebimento (%).

- Pesas as amostras de bentonita (5 %, 6 %, 7 %, 8 %, 9 %, 10 % e 11 %), já com a umidade compensada (pesar duas amostras de cada percentual).

- Determinar a Adsorção de Azul de Metileno de cada percentagem de bentonita, conforme recomendação CEMP 063;

6.1.2_ Obtenção dos resultados:

- Com o valor do azul de metileno gasto em cada amostra, estabelecemos uma correlação entre duas variáveis para obtenção do percentual de argila ativa. Onde x é o valor de azul de metileno gasto em cada amostra, e y os percentuais de bentonita (5, 6, 7, 8, 9, 10 e 11 %).

- A técnica empregada é conhecida como análise de regressão.

- Para obtermos a equação que irá determinar o percentual de Argila Ativa, efetuamos os seguintes cálculos:

x	y	x.y	x ²	y ²
.....
$\Sigma x = \dots$	$\Sigma y = \dots$	$(\Sigma x.y) = \dots$	$\Sigma x^2 = \dots$	$\Sigma y^2 = \dots$
$(\Sigma x)^2 = \dots$	$(\Sigma y)^2 = \dots$			
$\Sigma x \cdot \Sigma y = \dots$				
Média de x = ...	Média de y = ...			

$$a = \frac{n \cdot \sum (x \cdot y) - (\sum x) \cdot (\sum y)}{n \cdot \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$b = \bar{y} - a \bar{x}$$

 ABIFA CEMP Comissão de Estudos de Matérias Primas	BENTONITA PARA FUNDIÇÃO – DETERMINAÇÃO DO TEOR DE ARGILA ATIVA PELO MÉTODO DA CURVA DE REGRESSÃO E DA ADSORÇÃO	Recomendação CEMP 197 Aprovada em: Jun/2004 Revisada em: Nov/2015
	Método de Ensaio	Folha : 5 de 6

- Calculando os valores de a e b, obtemos a equação que irá determinar o percentual de argila ativa:

$$A.A. = a.z + b$$

Onde:

A.A. = Argila ativa em porcentagem;

A = coeficiente de regressão;

B = constante de regressão;

Z = ml de solução de azul de metileno multiplicado pelo fator de azul de metileno.

Obs.: Este ensaio tem por objetivo obter uma fórmula que determine o percentual de argila ativa, correlacionando duas variáveis x e y. Onde x são os mls de azul gastos e y os percentuais de bentonita.

6.2_ Determinação pelo método da adsorção da Bentonita.

6.2.1_ O resultado é expresso em porcentagem com precisão de 0,01 e é obtido através da seguinte fórmula:

$$AA = \frac{mlAA \times 10}{mlAd}$$

Onde:

AA = teor de argila ativa, em %;

mlAA = quantidade de azul de metileno gastos na determinação de argila ativa na areia a verde, em ml ;

mlAd = quantidade de azul de metileno gastos na determinação de adsorção da bentonita utilizada, em ml.