 <b>ABIFA</b> <b>CEMP</b> Comissão de Estudos de Matérias Primas	<b>RESINA CAIXA FRIA (COLD BOX) PARA          FUNDIÇÃO - DETERMINAÇÃO DO TEOR          DE FORMOL LIVRE</b>	<b>Recomendação          CEMP 172</b> <b>Aprovada em: Dez/1992</b> <b>Revisada em: Nov/2015</b>
	<b>Método de Ensaio</b>	<b>Folha : 1 de 3</b>

## SUMÁRIO

- 1\_ Objetivo
- 2\_ Documento a consultar
- 3\_ Princípio do método
- 4\_ Definição
- 5\_ Aparelhagem/reagentes
- 6\_ Execução do ensaio
- 7\_ Resultados

### 1\_ OBJETIVO

- 1.1\_ Esta recomendação prescreve o método de ensaio para determinação do teor de formol livre em resinas caixa fria (*cold box*) para fundição.

### 2\_ DOCUMENTO A CONSULTAR

- 2.1\_ Na aplicação desta recomendação é necessário consultar:
  - 2.1.1\_ CEMP 121 – Materiais para fundição – Determinação do pH.

### 3\_ PRINCÍPIO DO MÉTODO


- 3.1\_ Reação do formol livre com Sulfito de Sódio ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$ ), formando Hidróxido de Sódio (NaOH) que é titulado com uma solução padronizada de Ácido Clorídrico (HCl) 0,1 N. A reação é realizada a baixa temperatura para prevenir a decomposição de metilureias em formol e uréia.

### 4\_ DEFINIÇÃO

- 4.1\_ Para os efeitos desta recomendação é adotada a definição:
  - 4.1.1\_ Teor de formol livre em resinas para o processo caixa fria (*cold box*): Porcentagem de formol livre existente na resina e que é liberado durante o seu uso.

### 5\_ APARELHAGEM/REAGENTES


- 5.1\_ Balança analítica, com uma resolução mínima de 0,0001 g;
- 5.2\_ Agitador magnético;
- 5.3\_ Geladeira;
- 5.4\_ Béquer de 150 ml;

 <b>ABIFA</b> <b>CEMP</b> Comissão de Estudos de Matérias Primas	<b>RESINA CAIXA FRIA (COLD BOX) PARA          FUNDIÇÃO - DETERMINAÇÃO DO TEOR          DE FORMOL LIVRE</b>	<b>Recomendação</b> <b>CEMP 172</b> <b>Aprovada em: Dez/1992</b> <b>Revisada em: Nov/2015</b>
	<b>Método de Ensaio</b>	<b>Folha : 2 de 3</b>

- 5.5\_ Bureta graduada de 50 ml com divisões de 0,1 ml;
- 5.6\_ Pipeta volumétrica de 25 ml;
- 5.7\_ Proveta graduada de 100 ml;
- 5.8\_ Solução de Tisab III (Orion Ionplus concentrated with CDTA – Orion code 94091) na concentração 1:1000;
- 5.9\_ Tetrahidrofurano P.A.;
- 5.10\_ Solução de Sulfito de Sódio 0,1 N;
- 5.11\_ Solução de Hidróxido de Sódio (NaOH) 0,1 N;
- 5.12\_ Solução de Ácido Clorídrico (HCl) 0,1 N fatorado.

## **6\_ EXECUÇÃO DO ENSAIO**

- 6.1\_ Pesar entre 3,0 e 3,1 g de resina em béquer de 150 ml.
- 6.2\_ Juntar 75 ml de tetrahidrofurano gelado. Resfriar o tetrahidrofurano e a solução do sulfito de sódio em geladeira entre 0 e 10 °C.
- 6.3\_ Adicionar 10 ml de solução de Tisab III.
- 6.2\_ Colocar barra magnética de pH-metro mantendo agitação lenta.
- 6.3\_ Adicionar o eletrodo do pH-metro mantendo agitação lenta.
- 6.4\_ Adicionar Hidróxido de Sódio (NaOH) 0,1 N ou Ácido Clorídrico (HCl) 0,1 N até pH = 9,6
- 6.5\_ Manter a agitação e adicionar 25 ml de solução de Sulfito de Sódio 1 N.
- 6.6\_ Adicionar a solução de Ácido Clorídrico (HCl) 0,1 N sem interrupção até pH = 9,8 e continuar adicionando gota a gota até pH = 9,6.
- 6.7\_ Anotar o volume gasto de Ácido Clorídrico (HCl) na titulação.

 <b>ABIFA</b> <b>CEMP</b> Comissão de Estudos de Matérias Primas	<b>RESINA CAIXA FRIA (COLD BOX) PARA          FUNDIÇÃO - DETERMINAÇÃO DO TEOR          DE FORMOL LIVRE</b>	<b>Recomendação</b> <b>CEMP 172</b> <b>Aprovada em: Dez/1992</b> <b>Revisada em: Nov/2015</b>
	<b>Método de Ensaio</b>	<b>Folha : 3 de 3</b>

## 7\_ RESULTADOS

7.1\_ O resultado do ensaio é expresso em porcentagem, com precisão de 0,01, e é calculado através da seguinte fórmula:

$$\% \text{ F. L.} = \frac{A \times B \times 3,003}{M.A.}$$

Onde:

- F.L. = teor de formol livre, em %;
- A = volume de Ácido Clorídrico (HCl) 0,1 N consumidos, em ml;
- B = normalidade do Ácido Clorídrico (HCl), fatorado;
- M.A. = massa da amostra, g;
- 3,003 = miliequivalente x100 do formol, HCHO.