 ABIFA CEMP Comissão de Estudos de Matérias Primas	RESINA FENÓLICA PARA FUNDIÇÃO – DETERMINAÇÃO DO TEOR DE FORMOL LIVRE	Recomendação CEMP 041 Aprovada em: Out/1979 Revisada em: Nov/2015
	Método de Ensaio	Folha : 1 de 3

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 para determinar o teor de formol livre presente na resina.

2_ DOCUMENTO A CONSULTAR

- 2.1_ Na aplicação desta recomendação é necessário consultar:
 - 2.1.1_ CEMP 021 - Materiais para fundição - Determinação do pH.

3_ PRINCÍPIO DO MÉTODO

- 3.1_ Reação do formol livre em resinas com o cloridrato de hidroxilamina, formando a oxina correspondente e liberando ácido clorídrico, que é titulado com hidróxido de sódio a um pH pré determinado.

4_ DEFINIÇÃO


- 4.1_ Para os efeitos desta recomendação é adotada a definição:
 - 4.1.1_ Teor de formol livre em resinas fenólicas para fundição: 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_ phmetro;

Nota: Preferencialmente o phmetro digital, com uma resolução de duas casas decimais.

- 5.3_ Béquer de 250 ml;
- 5.4_ Agitador magnético;

 ABIFA CEMP Comissão de Estudos de Matérias Primas	RESINA FENÓLICA PARA FUNDIÇÃO – DETERMINAÇÃO DO TEOR DE FORMOL LIVRE	Recomendação CEMP 041 Aprovada em: Out/1979 Revisada em: Nov/2015
	Método de Ensaio	Folha : 2 de 3

5.5_ Bureta graduada 50 ml;

5.6_ Cronômetro;

5.7_ Pipeta volumétrica de 50 ml;

5.8_ Pipeta volumétrica de 10ml;

5.9_ Solução de Ácido Clorídrico (HCl) 0,1 N;

5.10_ Solução de cloridrato de hidroxilamina a 10 %;

Nota: Esta solução deve ser preparada na hora do uso, por ser instável.

5.11_ Solução de Hidróxido de Sódio (NaOH) 0,1 N;

5.12_ Álcool etílico;

5.13_ Água destilada, deionizada ou de osmose reversa.

6_ EXECUÇÃO DO ENSAIO

6.1_ Pesar diretamente em béquer a amostra da resina, observando o teor de formol livre previsto na mesma, conforme a tabela abaixo:

➤ entre 0 a 2%	➔ pesar entre 5 e 10 g
➤ entre 2 a 4%	➔ pesar entre 2 e 3 g
➤ entre 4 e 5%	➔ pesar entre 1 e 1,5 g
➤ entre 6 e 10%	➔ pesar entre 0,8 e 1,2 g
➤ entre 8 e 10%	➔ pesar entre 0,8 e 1,0 g
➤ entre 10 e 15%	➔ pesar entre 0,6 e 0,8 g

6.2_ Adicionar 50 ml de Álcool Etílico e 10 ml de água, ambos através da pipeta.


Nota: Para resinas insolúveis em álcool etílico, deve-se adicionar 50 ml de tetrahydrofurano P.A.

6.3_ Agitar até solubilização da resina.

6.4_ Adicionar solução de Ácido Clorídrico 0,1 N até o pH estabilizar em 4,0.

6.5_ Em outro béquer, pipetar 50 ml da solução de cloridrato de hidroxilamina a 10%.

6.6_ Adicionar solução de Hidróxido de Sódio (NaOH) 0,1 N até o pH se estabilizar em 4,0.

 ABIFA CEMP Comissão de Estudos de Matérias Primas	RESINA FENÓLICA PARA FUNDIÇÃO – DETERMINAÇÃO DO TEOR DE FORMOL LIVRE	Recomendação CEMP 041 Aprovada em: Out/1979 Revisada em: Nov/2015
	Método de Ensaio	Folha : 3 de 3

- 6.7_ Juntar imediatamente o conteúdo do béquer contendo o cloridrato de hidroxilamina ao béquer contendo a resina, acionando o cronômetro.
- 6.8_ Homogeneizar a solução e em seguida aguardar exatamente 15 min.
- 6.9_ Após os 15 min, proceder imediatamente a titulação com Hidróxido de Sódio (NaOH) 0,1 N até o pH 4,0 e anotar o volume gasto.
- 6.10_ Simultaneamente a cada fase da execução do ensaio, fazer uma prova em branco com as mesmas quantidades e condições dos reagentes usados na análise.

Nota: É importante que se faça exatamente em paralelo, a análise da amostra de resinas e a prova em branco, para se evitar erros decorrentes da instabilidade de pH que os reagentes apresentam.

7_ RESULTADOS

- 7.1_ O resultado do ensaio é expresso em porcentagem, com aproximação de 0,01 e é obtido através da seguinte fórmula:

$$FL = \frac{(A - B) \times N \times 0,03003 \times 100}{MA}$$

onde:

- FL = teor de formol livre da resina, em %;
- A = volume gasto de Hidróxido de Sódio (NaOH) na titulação da amostra, em ml;
- B = volume gasto de Hidróxido de Sódio (NaOH) na titulação da prova em branco, em ml;
- N = normalidade da solução de Hidróxido de Sódio (NaOH);
- 0,03003 = miliequivalente do formol;
- MA = massa da amostra em g.