

	NORMA TÉCNICA	Página 1/6
Título: TINTA À BASE DE SILICATO DE ETILA PIGMENTADA COM ZINCO E ALUMÍNIO		NE-014
Aprovação Subcomitê de Manutenção das Empresas Eletrobras - SCMT	Vigência 10.03.2016	1ª Edição

1. OBJETIVO

2. REFERÊNCIAS NORMATIVAS

- 2.1 Da ABNT (*Associação Brasileira de Normas Técnicas*)
- 2.2 Da ASTM (*American Society for Testing and Materials*)
- 2.3 Da ISO (*International Organization for Standardization*)
- 2.4 Outros

3. DEFINIÇÕES

4. CONDIÇÕES GERAIS

5. CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

- 5.1 Requisitos Técnicos dos Componentes A e B
- 5.2 Requisitos Técnicos do Produto Pronto para Aplicação
- 5.3 Requisitos Técnicos da Película Seca

6. CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

7. SEGURANÇA

8. HISTÓRICO DE REVISÕES

9. ANEXOS

1. OBJETIVO

Nesta Norma são estabelecidos os requisitos técnicos qualitativos e quantitativos, verificáveis em laboratório, exigíveis nos processos de qualificação e recebimento da tinta a base de silicato de etila, pigmentada com zinco e alumínio, fornecida em dois recipientes: um contendo a pasta de zinco e alumínio (componente A) e o outro a solução de silicato de etila (componente B).

Esta tinta se destina à proteção anticorrosiva de superfícies sujeitas a temperaturas de até 500 °C.

2. REFERÊNCIAS NORMATIVAS

2.1 Da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas)

- ABNT NBR 6639 - Pó de Zinco - Determinação dos Componentes
- ABNT NBR 7340 - Determinação do Teor de Sólidos por Massa em Tintas e Produtos Afins
- ABNT NBR 8094 - Material Metálico Revestido e Não Revestido - Corrosão por Exposição à Névoa Salina

2.2 Da ASTM (American Society for Testing and Materials)

- ASTM D 185 - *Standard Test Methods for Coarse Particles in Pigments*
- ASTM D 562 - *Standard Test Method for Consistency of Paints Using the Stormer -Type Viscometer*
- ASTM D 1475 - *Standard Test Method for Density of Paint, Varnish, Lacquer, and Related Products*
- ASTM D 1640 - *Standard Test Methods for Drying, Curing, or Film Formation of Organic Coatings at Room Temperature*
- ASTM D 2247 - *Standard Practice for Testing Water Resistance of Coatings in 100 % Relative Humidity*
- ASTM D 2371 - *Standard Test Method for Pigment Content of Solvent - Type Paints*

2.3 Da ISO (International Organization for Standardization)

- ISO 8501-1 - *Preparation of Steel Substrates Before Application of Paints and Related Products*

2.4 Outros

- PETROBRAS N-1363 - Determinação de Vida Útil da Mistura (*pot life*) de Tintas e Vernizes

3. DEFINIÇÕES

Não se aplicam.

4. CONDIÇÕES GERAIS

A pasta de zinco e alumínio, fornecida na forma pré-dispersa (componente A), deve ter aparência uniforme e estar isenta de aglomerados.

O formato da lata do componente A deve ser cilíndrico circular reto.

A embalagem do componente B (solução de silicato de etila) deve ser apropriada, de maneira a manter inalteradas as características do produto durante o armazenamento.

Na vedação das embalagens não deve ser utilizado material passível de causar degradação ou contaminação da tinta.

Os recipientes com os componentes desta tinta devem apresentar-se em bom estado de conservação, devidamente rotulados ou marcados na superfície lateral, conforme as exigências desta Norma.

Os recipientes devem conter, no mínimo, a quantidade citada na respectiva indicação.

Os componentes A e B devem apresentar estabilidade à armazenagem por, no mínimo, 6 meses após a data de sua fabricação, em temperatura inferior a 40 °C.

Quando necessário, para facilitar sua aplicação, durante a confecção dos corpos-de-prova, esta tinta pode ser diluída conforme instruções do fabricante.

Os recipientes devem trazer no rótulo ou em seu corpo, no mínimo, as seguintes informações, as quais não devem ser inscritas na tampa.

- Nome da tinta;
- Número da especificação técnica;
- Identificação dos componentes: A ou B;
- Diluente a utilizar;
- Quantidade contida nos recipientes, em litros e em kg;
- Proporção de mistura em massa e em volume;
- Data de fabricação do produto;
- Data de validade de utilização do produto;
- Número ou sinal identificador do lote de fabricação;
- Nome e endereço do fabricante.

5. CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

5.1 Requisitos Técnicos dos Componentes A e B

Os componentes A e B devem se apresentar homogêneos. Caso apresentem alguma sedimentação, esta deve ser de fácil homogeneização manual.

O componente A, quando analisado quanto à retenção em peneira de 45 µm, não deve apresentar teor de partículas retidas superior a 3%, segundo a norma ASTM D 185.

5.2 Requisitos Técnicos do Produto Pronto para Aplicação

Os requisitos técnicos do produto pronto para aplicação, misturados os componentes A e B, constam da Tabela 1.

O produto final que se obtém após a mistura dos componentes, deve se apresentar homogêneo e com consistência uniforme.

O teor de pigmentos na mistura deve ser calculado pela fórmula:

$$P_m = \frac{m_a \times P_a}{m_a + m_b}, \text{ onde:}$$

P_m = teor de pigmentos na mistura (%);

P_a = teor de pigmentos no componente A, determinado pelo método descrito na norma ASTM D 2371 (%);

m_a = massa do componente A indicada na proporção de mistura;

m_b = massa do componente B indicada na proporção da mistura;

Para efeito de cálculo do rendimento teórico, com base nos valores estabelecidos para sólidos por massa e teor de zinco metálico na película seca, deve ser considerado um teor de sólidos por volume de 50%.

Tabela 1 - Requisitos técnicos do produto pronto para aplicação.

Ensaio	Espessura película seca (μm)	Requisitos		Norma a utilizar
		Mín.	Máx.	
Massa específica, g/cm^3	-	1,90	-	ASTM D 1475
Sólidos por massa, %	-	65	-	ABNT NBR 7340
Teor de pigmentos na mistura, %	-	60	-	ASTM D 2371
Tempo de secagem ao toque, min.	75	-	10	ASTM D 1640
Tempo de secagem à pressão, min.	75	-	60	ASTM D 1640
Tempo de vida útil (<i>pot life</i>) da mistura, h	-	4	-	PETROBRAS N-1363
Consistência (UK)	-	60	70	ASTM D 562

5.3 Requisitos Técnicos da Película Seca

Os requisitos técnicos da película seca estão apresentados na Tabela 2.

A tinta deve ser aplicada diretamente sobre a chapa de aço-carbono AISI-1020. A preparação da superfície deve ser feita por meio de jateamento abrasivo ao metal branco, grau Sa3 da norma ISO-8501-1. O perfil médio de rugosidade deve ser de $(45 \pm 5) \mu\text{m}$. As dimensões das chapas devem ser de 150 mm x 100 mm e espessura mínima de 4,8 mm.

Os ensaios da Tabela 2 devem ser realizados após 7 dias da aplicação da tinta sobre os painéis. Durante este período, os painéis devem ser mantidos à temperatura de $(25 \pm 2) ^\circ\text{C}$ e umidade relativa de $(65 \pm 5) \%$.

Recomenda-se que os painéis sejam pintados por meio de pistola.

Para o ensaio de resistência à névoa salina, deve ser feito um único entalhe no centro do corpo de

prova, paralelo à sua maior dimensão e a uma distância de 30 mm das bordas superior e inferior.

Além dos ensaios da Tabela 2, deve se realizar um ensaio de resistência térmica, também após 7 dias de aplicação das tintas sobre os painéis, conforme o seguinte procedimento.

Dois painéis de ensaio, preparados com a tinta com espessura de (90 ± 10) μm , devem ser colocados em estufa, ou forno apropriado, cuja temperatura deve ser gradativamente aumentada até o nível de 500 °C, de acordo com o seguinte ciclo térmico:

- 200 °C por 8 horas (mínimo);
- 300 °C por 16 horas (mínimo);
- 400 °C por 8 horas (mínimo);
- 500 °C por 16 horas (mínimo).

Fazer inspeção visual dos painéis após a exposição, a cada nível de temperatura, verificando a existência ou não das seguintes falhas: descascamento, fendimento, bolhas, descoloramento anormal e perda de aderência. Após o final da exposição à temperatura elevada, remover os painéis da estufa e resfriá-los bruscamente, colocando-os sob jato de água à temperatura ambiente. Repetir a inspeção visual, para verificação dos defeitos citados. Caso, em ambos os exames, os painéis não apresentarem nenhum dos defeitos citados, submetê-los ao ensaio de névoa salina, de acordo com o procedimento descrito na norma ABNT NBR 8094, por um período de 24 horas.

O teor de zinco metálico na película seca deve ser calculado pela fórmula:

$$ZnP_s = \frac{Zn^0 \times m_a \times P}{S_m \times (m_a + m_b)}, \text{ onde:}$$

ZnP_s = teor de zinco metálico na película seca (%);

Zn⁰ = teor de zinco metálico no pigmento (%), determinado conforme a norma ABNT NBR 6639;

P = teor de pigmentos no componente A (%), determinado conforme a norma ASTM D 2371;

S_m = Teor de sólidos em massa da mistura (%);

m_a = massa do componente A, indicada na proporção de mistura;

m_b = massa do componente B, indicada na proporção de mistura.

Tabela 2 - Requisitos técnicos da película seca.

Ensaio	Espessura película seca (μm)	Requisitos		Norma a utilizar
		Mín.	Máx.	
Resistência a névoa salina, h	65 a 75	720	-	ABNT NBR 8094
Resistência a 100% de umidade relativa, h	65 a 75	720	-	ASTM D 2247
Resistência a imersão em água salgada (3,5% de NaCl), a 40 °C, h	65 a 75	720	-	ASTM D 1308
% Zn metálico na película seca (em massa)	-	75	-	ABNT NBR 6639

6. CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

Verificar se as condições indicadas no item 4 foram atendidas e rejeitar o lote de tinta que não se apresentar em conformidade com os requisitos estabelecidos nesta Norma.

Decorridas 720 horas de ensaio de exposição em névoa salina, não devem ser constatados a presença de bolhas ou de pontos de corrosão do aço (ferrugem) na superfície, nem penetração no entalhe. Também não deve ser constatada a presença de corrosão do aço (ferrugem) no entalhe.

Decorrido o tempo estabelecido para o ensaio de resistência a 100% de umidade relativa, não deve haver pontos de corrosão do aço nem formação de bolhas na película.

No ensaio de resistência térmica, a tinta é reprovada se apresentar descascamento, fendimento, bolhas, descoloramento anormal e perda de aderência, em qualquer das etapas de inspeção do ensaio. Ao final da exposição em névoa salina, em seguida ao teste de resistência térmica, os painéis não devem apresentar evidência de ataque corrosivo do aço (ferrugem). Desconsiderar os defeitos compreendidos em uma faixa de 6 mm das extremidades dos painéis de teste.

7. SEGURANÇA

Os requisitos de segurança são os mesmos estabelecidos na norma NE-001.

8. HISTÓRICO DE REVISÕES

Não se aplica.

9. ANEXOS

Não se aplicam.