



DESDE 1970

IEC – INSTALAÇÕES E ENGENHARIA DE CORROSÃO LTDA
AV. PRES. VARGAS, 633 - 20^º ANDAR - RIO DE JANEIRO - BRASIL.
CEP: 20071-905 - TEL.: 55-21-2159-9264 - FAX: 55-21-2159-9292

E-MAIL: iec@iecengenharia.com.br WEB SITE: www.iecengenharia.com.br

O MAIOR CURRÍCULO DO BRASIL EM CORROSÃO E PROTEÇÃO CATÓDICA

CLIENTE: SUNCOKE EAST

OBRA: ELABORAÇÃO DO PADRÃO DE PINTURA PARA A SUNCOKE

DOCUMENTO: PADRÃO NORMATIVO DE
ENGENHARIA

Nº: IEC-SUN 01.01-RT-002

TÍTULO: ANEXO C – TINTAS

CONTRATANTE: SUNCOKE EAST SERVIÇOS DE COQUEIFICAÇÃO LTDA

REFERÊNCIA:

CONTROLE DE REVISÕES

REV.	DESCRIÇÃO				
A	EMISSÃO PARA COMENTÁRIOS DO CLIENTE				
1	ATENDENDO A COMENTÁRIOS DO CLIENTE				
	REV. A	REV. 1	REV. 2	REV. 3	REV. 4
DATA	10/01/2009	16/08/09			
EXECUÇÃO	A.Kreischer	A.Kreischer			
VERIFICAÇÃO	L.Nunes	L.Nunes			
APROVAÇÃO	E.Barreto	E.Barreto			

**ÍNDICE**

1. ESPECIFICAÇÃO SUNCOKE Nº. 1 – TINTA DE FUNDO – FOSFATO DE ZINCO EPOXI	3
2. ESPECIFICAÇÃO SUNCOKE Nº.2 – TINTA INTERMEDIÁRIA E/ OU ACABAMENTO – EPOXI DE ALTA ESPESSURA	9
3. ESPECIFICAÇÃO SUNCOKE Nº.3 – TINTA DE ACABAMENTO – ESMALTE ALQUÍDICO – ESMALTE SINTÉTICO.....	15
4. ESPECIFICAÇÃO SUNCOKE Nº. 4 – TINTA INTERMEDIÁRIA E /OU ACABAMENTO – EPOXI SEM SOLVENTE.....	20
5. ESPECIFICAÇÃO SUNCOKE Nº. 5 – TINTA DE FUNDO ZINCO ETIL SILICATO.....	26
6. ESPECIFICAÇÃO SUNCOKE Nº. 6 – TINTA DE ACABAMENTO E TIL SILICATO PIGMENTADA COM ALUMÍNIO.....	31
7. ESPECIFICAÇÃO SUNCOKE Nº. 7 – TINTA DE ACABAMENTO – POLIURETANO ACRÍLICA	35
8. ESPECIFICAÇÃO SUNCOKE Nº. 8 – TINTA DE ADERÊNCIA EPOXI ISOCIANATO	41
9. ESPECIFICAÇÃO SUNCOKE Nº.9 – TINTA DE FUNDO/ INTERMEDIÁRIA EPOXI PIGMENTADA COM ALUMÍNIO.....	47
10. ESPECIFICAÇÃO SUNCOKE Nº. 10 – TINTA DE FUNDO ZINCO EPOXI	51
11. ESPECIFICAÇÃO SUNCOKE Nº.11 – TINTA DE ACABAMENTO E ESMALTE SILICONE MODIFICADO	56
12. ESPECIFICAÇÃO SUNCOKE Nº.12 – TINTA DE FUNDO E/OU ACABAMENTO – EPOXI SEM SOLVENTE TOLERANTE À UMIDADE.....	60
13. ESPECIFICAÇÃO SUNCOKE Nº. 13 – MASSA EPÓXI FLEXÍVEL	65
14. ESPECIFICAÇÃO SUNCOKE Nº.14 – TINTA DE FUNDO/ACABAMENTO EPÓXI – FENÓLICA - ÓXIDO DE FERRO MICÁCEO CURADA COM AMINA.....	68
15. ESPECIFICAÇÃO SUNCOKE Nº. 15 – ELASTÔMERO ECOLÓGICO A FRIO.....	72

 PROTEÇÃO CATÓDICA	PADRÃO NORMATIVO DE ENGENHARIA TÍTULO ANEXO C – TINTAS	 FOLHA: 3 de 76
1. ESPECIFICAÇÃO SUNCOKE Nº. 1 – TINTA DE FUNDO – F OSFATO DE ZINCO EPOXI 1.1. OBJETIVO O objetivo desta especificação é apresentar os requisitos mínimos e as características verificáveis em laboratório, para a tinta de fundo Fosfato de Zinco Epóxi de alta espessura, curada com poliamida com baixo teor de voláteis orgânicos. 1.2. APLICAÇÃO/ABRANGÊNCIA Aplica-se a todas as atividades de Pintura Industrial na SUNCOKE. 1.3. NORMAS DE REFERÊNCIA PETROBRÁS N 2630 – Fosfato de Zinco Epóxi PETROBRAS N-1212 – Poder de Cobertura de Tinta pelo Criptômetro Pfund; PETROBRAS N-1219 – Cores; PETROBRAS N-1288 - Inspeção de Recebimento de Recipientes Fechados; PETROBRAS N-1306 – Determinação do Tempo de Secagem de Películas de Tintas; PETROBRAS N-1338 – Determinação da Resistência de Película de Tinta à Imersão; PETROBRAS N-1358 – Sólidos por Volume – Determinação pelo Disco de Aço; PETROBRAS N-1363 – Determinação de Vida Útil da Mistura (“Pot-Life”) em Tintas e Vernizes; PETROBRAS N-1367 – Determinação do Teor de Sólidos por Massa em Tintas e Produtos Afins; PETROBRAS N-1537 – Ensaio de Resistência de Película de Tinta à Imersão em Água Destilada; PETROBRAS N-1538 – Resistência de Película de Tinta ao Dióxido de Enxofre, pelo Aparelho de Kesternick; PETROBRAS N-1810 – Ensaio de Descaimento em Película de Tinta; PETROBRAS N-1987 – Revalidação de Prazo de Validade de Tinta; PETROBRAS N-2220 – Determinação de Fosfato de Zinco em Pigmentos; ABNT NBR 8094 – Material Metálico Revestido e Não Revestido - Corrosão por exposição à Névoa Salina; ASTM D 562 – Standard Test Method for Consistency of Paints Measuring Krebs Unit (KU) Viscosity Using a Stormer-Type Viscometer;		



ASTM D 1210 – Standard Test Method for Fineness of Dispersion of Pigment-Vehicle Systems by Hegman-Type Gage;

ASTM D 1475 - Standard Test Method for Density of Liquid Coatings, Inks, and Related Products;

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-Reducible Paints;

ASTM D 4541A4 – Standard Test Method for Pull-off Strength of Coatings Using Portable Adhesion Testers;

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

1.4. CONDIÇÕES GERAIS DE FORNECIMENTO

A tinta deve ser fornecida em dois recipientes: um contendo a resina epóxi (componente A) e o outro contendo o agente de cura à base de poliamida (componente B), atender aos requisitos mínimos desta Especificação e ser acompanhado do Certificado de Qualidade.

Os recipientes devem trazer, no rótulo ou em seu corpo, as seguintes informações:

- Tinta de Fundo Fosfato de Zinco Epóxi;
- Identificação do componente A e do componente B;
- Quantidade contida no recipiente, em litros e em kg;
- Nome e endereço do fabricante;
- Número ou código de identificação do lote de fabricação;
- Data de fabricação e prazo de validade de utilização do produto;
- Proporção de mistura em massa e volume.

As embalagens devem ser de formato cilíndrico circular reto e na vedação das mesmas não devem ser utilizados materiais passíveis de causar degradação ou contaminação da tinta.

1.5. CONDIÇÕES GERAIS NO RECEBIMENTO E NA APLICAÇÃO

No recebimento os recipientes não devem apresentar danos e sinais de envelhecimento ou deterioração e devem conter, no mínimo, a quantidade citada no rótulo.

Na abertura dos recipientes, os componentes A e B devem se apresentar homogêneos, sem pele e espessamento. Esta tinta deve ter condições de aplicação à trincha, rolo, pistola convencional e pistola sem ar.



Na armazenagem os componentes A e B devem apresentar estabilidade nos recipientes fechados em temperatura inferior a 40°C, que garanta a sua utilização por, no mínimo, doze meses após a data de sua fabricação.

Pode-se revalidar este prazo de utilização por dois períodos adicionais de 6 meses mediante a repetição e aprovação prévia dos ensaios executados por ocasião do fornecimento.

Deve-se evitar diluição, porém quando necessário para ajustar a viscosidade e facilitar sua aplicação, esta tinta poderá, excepcionalmente ser diluída conforme instruções do fabricante.

Esta tinta deve ser apresentada na cor cinza e vermelha óxido de ferro.

1.6. CONDIÇÕES DOS COMPONENTES A E B

Os componentes A e B devem se apresentar homogêneos. Caso apresentem alguma sedimentação, estas devem ser facilmente homogeneizáveis (manualmente).

A identificação da resina do componente A e do agente de cura deve ser efetuada por espectroscopia na região do infravermelho. Os espectros obtidos, após evaporação dos solventes, devem apresentar as bandas características da resina epóxi e do agente de cura, isento de contaminantes e em conformidade com o espectro da Norma PETROBRAS 2630, última revisão.

1.7. CONDIÇÕES DA TINTA PRONTA PARA APLICAÇÃO

O produto final que se obtém após a mistura dos 2 componentes da tinta, deve apresentar consistência uniforme.

A tinta pronta para aplicação deve apresentar os seguintes requisitos, determinados pelos métodos citados, para espessura de película seca de 150 µm:



Massa Específica, g/cm ³ , na faixa	1,4	1,6	ASTM D 1475
Sólidos por Massa, %, mínimo.	85	0	Petrobras N- 1367
Sólidos por volume, %, mínimo.	80		Petrobras N- 1358
Tempo de Secagem ao Toque, h, máximo.		3	Petrobras N-1306
Tempo de Secagem p/ Repintura, h, faixa.	16	48	Petrobras N-1306
Tempo de Secagem á Pressão, h, máximo.		16	Petrobras N-1306
Tempo de Vida Útil ("Pot Life") da Mistura, h, mínimo.	2		Petrobras N-1363
Teor de Pigmentos, %, máximo.		50	Ver Nota 2
Teor de Fosfato de Zinco na Mistura, % em Massa, mínimo..	10		Ver Nota 1 Petrobras N-2220
Finura de Moagem, µm, máximo.		50	ASTM D 1210
Consistência (UK), faixa		110	ASTM D 562
Descaimento, µm, mínimo.	200		Petrobras N-1810
Poder de Cobertura para a Cor Cinza, máximo.		15	Petrobras N-1212
Poder de Cobertura para a Cor Óxido de Ferro, máximo.		10	Petrobras N-1212

Notas:

1) O teor de fosfato de zinco na mistura deve ser calculado pela fórmula a seguir:

$$\% \text{ ZnP} = \frac{\text{ma} \times \text{Pa} \times \text{ZnP}_a}{(\text{ma} + \text{mb})} \times 100$$

Onde:

ZnP = % de fosfato de zinco na mistura;

Pa = % de pigmentos no componente A determinado pelo método ASTM D 2371;

Zn.Pa= % de fosfato na norma PETROBRAS N-2220 – Determinação de Fosfato de Zinco em Pigmentos;

ma = massa do componente A;

mb = massa do componente B, indicada pela proporção de mistura.

2) O teor de pigmentos na mistura deve ser calculado pela fórmula a seguir:

$$\text{Pm} = \frac{\text{ma} \times \text{Pa}}{(\text{ma} + \text{mb})} \times 100$$



Onde:

P_m = % de pigmentos na mistura;

P_a = teor de pigmentos no componente A, determinação pelo ASTM D 2371;

m_a = massa do componente A;

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

1.8. CONDIÇÕES DA PELÍCULA DEPOIS DE APLICADA

A tinta depois de aplicada deve apresentar uma película seca com os seguintes requisitos mínimos, determinados pelos métodos citados, para espessura de película seca de 150 μm para o ensaio de aderência e 300 μm para os demais:

Aderência, Mpa	10	ASTM D 4541 A4
Resistência a Névoa Salina, h.	1500	ABNT NBR 8094
Resistência a 100% de Umidade Relativa, h.	1500	ASTM D 2247
Resistência ao SO ₂ , (2,0 l), Rondas	5	Petrobras N-1538
Resistência à Imersão em Água Salgada (3,5% de NaCl), a 40°C, h	1500	Petrobras N-1308
Resistência à Imersão em Água Destilada, 40°C, h	1500	Petrobras N-1537
Resistência à Imersão em Xileno, h	1000	Petrobras N-1338
Resistência à Imersão em Metil-Isobutil-Cetona, h.	1	Petrobras N-1338
Resistência à Imersão em NaOH a 40% a 25°C, h	1500	Petrobras N-2220

* O corpo de prova deve ser feito com chapa de 0,8 mm de espessura. Não devem ser constatadas fissuras na película correspondente ao menor diâmetro do mandril.

Ao se observar os painéis, não deve ser constatada a presença de bolhas ou de pontos de corrosão do aço na superfície, nem penetração no entalhe superior a 2 mm, depois de decorrida às 1500 horas de ensaio, sob névoa salina.

Não deve haver pontos de corrosão nem formação de bolhas na película depois de decorridos os tempos respectivos estabelecidos para os seguintes ensaios: resistência a 100% de umidade relativa; resistência ao SO₂; resistência à imersão em água destilada; resistência à imersão em água salgada e resistência à imersão em NaOH. Admite-se alteração de cor da película após os ensaios de imersão e exposição ao SO₂ e 100% de umidade relativa.

Após os ensaios de imersão, no que se refere à resistência aos solventes, xileno e metil-isobutil-cetona, não deve ser constatado empolamento na película nem alteração de cor no solvente utilizado no ensaio.

**1.9. CONDIÇÕES DE INSPEÇÃO, ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO**

Preparação dos corpos de prova:

- A aplicação da tinta nos corpos de prova deve ser feita, no mínimo, 15 minutos após a mistura e homogeneização dos componentes;
- Para o ensaio de aderência a tinta deve ser aplicada diretamente sobre a chapa de aço carbono AISI-1020, com grau de enferrujamento C, de acordo com a norma ISO 8501. A preparação da superfície deve ser feita por meio de limpeza mecânica até atingir o grau St 3 da norma em referência. Os painéis devem ser lavados com água corrente (doce e limpa) e escova de “nylon”, antes e após o tratamento Cst3. As dimensões da chapa devem ser de 150mm x 80mm, e espessura mínima de 2,0mm.
- Para os demais ensaios a tinta deve ser aplicada diretamente sobre corpos de prova de chapa de aço-carbono AISI-1020. A preparação da superfície deve ser feita por meio de jateamento abrasivo ao metal quase branco, (mínimo), grau Sa-2 ½ da norma ISO 8501-1. O perfil de ancoragem deve ser de 30 a 70 µm. As dimensões da chapa devem ser de 150 mm x 80 mm, e espessura mínima de 2,0mm;
- Os corpos de prova devem ser pintados preferencialmente à pistola.

Realização dos ensaios:

- Realizar os ensaios dos itens 4.0, 5.0 e 6.0:
- Os ensaios de película seca devem ser aplicados 10 dias após a aplicação da tinta sobre os painéis. Durante este período, os painéis devem ser mantidos à temperatura de (25 ± 2) °C e umidade relativa de (60 ± 5) %.
- Para o ensaio de resistência a névoas salina, deve ser feito um único entalhe no centro do corpo de prova, paralelo à sua maior dimensão, a uma distância de 30 mm das bordas superior e inferior.
- As bordas dos corpos de prova devem ser protegidas adequadamente a fim de evitar o aparecimento prematuro de processo corrosivo nestes locais.
- Para o ensaio de resistência a névoa salina, deve ser feito um único entalhe no centro do corpo de prova, paralelo à sua maior dimensão e a uma distância de 30mm das bordas superior e inferior.
- As bordas dos painéis de ensaios devem ser protegidas adequadamente, a fim de evitar o aparecimento prematuro de processo corrosivo nestes locais.

Aceitação e Rejeição:

- Só deve ser aceito o produto que atender todos os ensaios. Se não atender a qualquer requisito deverá ser rejeitado.

O resultado dos ensaios deve constar do Certificado de Qualidade a ser remetido a SUNCOKE.

 PROTEÇÃO CATÓDICA	PADRÃO NORMATIVO DE ENGENHARIA TÍTULO ANEXO C – TINTAS	 FOLHA: 9 de 76
2. ESPECIFICAÇÃO SUNCOKE Nº2 – TINTA INTERMEDIÁRIA E/ OU ACABAMENTO – EPOXI DE ALTA ESPESSURA 2.1. OBJETIVO O objetivo desta especificação é apresentar os requisitos mínimos e as características verificáveis em laboratório para a tinta intermediária e/ou acabamento Epóxi Poliamida de Alta Espessura com baixo teor de voláteis orgânicos. 2.2. APLICAÇÃO/ABRANGÊNCIA Aplica-se a todas as atividades de Pintura Industrial na SUNCOKE. 2.3. NORMAS DE REFERÊNCIA PETROBRÁS N 2628 – Epóxi de alta espessura PETROBRAS N-1212 – Poder de Cobertura de Tinta pelo Criptômetro Pfund; PETROBRAS N-1219 – Cores; PETROBRAS N-1288 - Inspeção de Recebimento de Recipientes Fechados; PETROBRAS N-1306 – Determinação do Tempo de Secagem de Películas de Tintas; PETROBRAS N-1338 – Determinação da Resistência de Película de Tinta à Imersão; PETROBRAS N-1358 – Sólidos por Volume – Determinação pelo Disco de Aço; PETROBRAS N-1363 – Determinação de Vida Útil da Mistura (“Pot Life”) em Tintas e Vernizes; PETROBRAS N-1367 – Determinação do Teor de Sólidos por Massa em Tintas e Produtos Afins; PETROBRAS N-1537 – Ensaio de Resistência de Película de Tinta à Imersão em Água Destilada; PETROBRAS N-1538 – Resistência de Película de Tinta ao Dióxido de Enxofre, pelo Aparelho de Kesternick; PETROBRAS N-1810 – Ensaio de Descaimento em Película de Tinta; PETROBRAS N-1987 – Revalidação de Prazo de Validade de Tinta; ABNT NBR 8094 – Material Metálico Revestido e Não Revestido-Corrosão por exposição à Névoa Salina; ASTM D 523 – Standard Test Method for Specular Gloss;		



ASTM D 562 – Standard Test Method for Consistency of Paints Measuring Krebs Unit (KU) Viscosity Using a Stormer-Type Viscometer;

ASTM D 1210 – Standard Test Method for Fineness of Dispersion of Pigment-Vehicle Systems by Hegman-Type Gage;

ASTM D 1475 - Standard Test Method for Density of Liquid Coatings, Inks, and Related Products;

ASTM D 2247 – Standard Practice for Testing Water Resistance of Coatings in 100% Relative Humidity;

ASTM D 4541 – Standard Test Method for Pull-off Strength of Coatings Using Portable Adhesion Testers;

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

2.4. CONDIÇÕES GERAIS DE FORNECIMENTO

A tinta deve ser fornecida em dois recipientes: um contendo a resina epóxi e os pigmentos (Componentes A) e o outro contendo o agente de cura (Componente B), à base de amida, deve atender aos requisitos mínimos desta especificação e ser fornecida acompanhado do Certificado de Qualidade.

Os recipientes devem trazer, no rótulo ou em seu corpo, as seguintes informações:

- Tinta Epóxi de Alta Espessura;
- Identificação do componente A e do componente B;
- Quantidade contida no recipiente, em litros e em kg;
- Nome e endereço do fabricante;
- Número ou código de identificação do lote de fabricação;
- Data de fabricação e prazo de validade de utilização do produto;
- Proporção de mistura em massa e volume.

As embalagens devem ser de formato cilíndrico circular reto e na vedação das mesmas não devem ser utilizados materiais passíveis de causar degradação ou contaminação da tinta.

2.5. CONDIÇÕES GERAIS NO RECEBIMENTO E NA APLICAÇÃO

No recebimento os recipientes não devem apresentar danos e sinais de envelhecimento ou deterioração e devem conter, no mínimo, a quantidade citada no rótulo.

Na abertura dos recipientes, os componentes A e B devem se apresentar homogêneos, sem pele e espessamento.



Esta tinta deve ter condições de aplicação à trincha, rolo, pistola convencional e pistola sem ar.

Na armazenagem os componentes A e B devem apresentar estabilidade nos recipientes fechados em temperatura inferior a 40°C, que garanta a sua utilização por, no mínimo, doze meses após a data de sua fabricação.

Pode-se revalidar este prazo de utilização por dois períodos adicionais de 6 meses mediante a repetição e aprovação prévia dos ensaios executados por ocasião do fornecimento.

Deve-se evitar diluição, porém quando necessário para ajustar a viscosidade e facilitar sua aplicação, esta tinta poderá, excepcionalmente ser diluída conforme instruções do fabricante.

Esta tinta deve ser apresentada na cor cinza e vermelha óxido de ferro.

2.6. CONDIÇÕES DOS COMPONENTES A E B

Os componentes A e B devem se apresentar homogêneos. Caso apresentem alguma sedimentação, estas devem ser facilmente homogeneizáveis (manualmente).

A identificação da resina do componente A e do agente de cura deve ser efetuada por espectroscopia na região do infravermelho. Os espectros obtidos, após evaporação dos solventes, devem apresentar as bandas características da resina epóxi e do agente de cura, isento de contaminantes e isento de contaminantes e em conformidade com o espectro da Norma PETROBRAS 2628, última revisão.

2.7. CONDIÇÕES DA TINTA PRONTA PARA APLICAÇÃO

O produto final que se obtém após a mistura dos 2 componentes da tinta, deve apresentar consistência uniforme.

A tinta pronta para aplicação deve apresentar os seguintes requisitos, determinados pelos métodos citados, para espessura de película seca de 220 µm:



Massa Específica, g/cm ³ , na faixa	1,4	1,6	ASTM D 1475
Sólidos por Massa, %, mínimo.	85	0	Petrobras N- 1367
Sólidos por volume, %,mínimo.	80		Petrobras N- 1358
Consistência (UK), máximo.		100	ASTM D 562
Descaimento, µm, mínimo.	240		Petrobras N-1810
Tempo de Vida Útil ("Pot Life") da Mistura, h, mínimo.	2		Petrobras N-1363
Tempo de Secagem ao Toque, h, máximo.		4	Petrobras N-1306
Tempo de Secagem á Pressão, h, máximo.		16	Petrobras N-1306
Tempo de Secagem p/ Repintura, h, na faixa	16	48	Petrobras N-1306
Finura de Moagem, µm, máximo.		50	ASTM D 1210
Poder de Cobertura conforme tabela abaixo			Petrobras N-1212

Poder de Cobertura para o produto pronto para aplicação (Criptômetro de PFUND – placa N°. 7).

Cores	Valores máximos (mm)
Alaranjado-Segurança	20
Amarelo-Ouro	
Amarelo- PETROBRAS	
Amarelo-Segurança	
Vermelho- Segurança	
Azul-Pastel	15
Branco	
Cinza-Claro	
Cinza-Gelo	
Creme-Claro	
Creme-Canalizações	
Verde-PETROBRAS	
Verde-Pastel	
Verde-Segurança	
Azul-Petrobras	10
Azul-Segurança	
Cinza-Escuro	
Marrom-Canalizações	
Óxido de Ferro	
Preto	

2.8. CONDIÇÕES DA PELÍCULA DEPOIS DE APLICADA

A tinta depois de aplicada deve apresentar uma película seca com os seguintes requisitos mínimos, determinados pelos métodos citados, para espessura de película seca de 220 µm para o ensaio de aderência e 420 µm para os demais:



Aderência, Mpa	10	ASTM D 4541 A4
Brilho a 60°, UB	60	ASTM D 523
Resistência a Névoa Salina, h.	2000	ABNT NBR 8094
Resistência a 100% de Umidade Relativa, h.	2000	ASTM D 2247
Resistência ao SO ₂ , (2,0 l), Rondas	5	Petrobras N-1538
Resistência à Imersão em Xileno, h	1000	Petrobras N-1338
Resistência à Imersão em Água Destilada, 40°C, h	2000	Petrobras N-1537
Resistência à Imersão em Água Salgada (3,5% de NaCl), a 40°C, h	2000	Petrobras N-1308
Resistência à Imersão em NaOH a 10%, h	2000	Petrobras N-2220

* O corpo de prova deve ser feito com chapa de 0,8 mm de espessura. Não devem ser constatadas fissuras na película correspondente ao menor diâmetro do mandril.

Ao se observar os painéis, não deve ser constatada a presença de bolhas ou de pontos de corrosão do aço na superfície, nem penetração no entalhe, depois de decorridas às 720 horas de ensaio, sob névoa salina.

Não deve haver pontos de corrosão nem formação de bolhas na película depois de decorridos os tempos respectivos estabelecidos para os seguintes ensaios: resistência a 100% de umidade relativa; resistência ao SO₂; resistência à imersão em água destilada; resistência à imersão em água salgada e resistência à imersão em NaOH. Admite-se alteração de cor da película após os ensaios de imersão e exposição ao SO₂ e 100% de umidade relativa.

Após os ensaios de imersão, no que se refere à resistência aos solventes, xileno e metil-isobutil-cetona, não deve ser constatado empolamento na película nem alteração de cor no solvente utilizado no ensaio.

2.9. CONDIÇÕES DE INSPEÇÃO, ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

Preparação dos corpos de prova:

- A aplicação da tinta nos corpos de prova deve ser feita, no mínimo, 15 minutos após a mistura e homogeneização dos componentes;
- Para o ensaio de aderência à tinta deve ser aplicada diretamente sobre a chapa de aço carbono AISI-1020, com grau de enferrujamento C, de acordo com a norma ISO 8501. A preparação da superfície deve ser feita por meio de limpeza mecânica até atingir o grau CSt 3 da norma em referência. Os painéis devem ser lavados com água corrente (doce e limpa) e escova de "nylon", antes e após o tratamento Cst3. As dimensões da chapa devem ser de 150mm x 80mm, e espessura mínima de 2,0mm.
- Para os demais ensaios a tinta deve ser aplicada diretamente sobre corpos de prova de chapa de aço-carbono AISI-1020. A preparação da superfície deve ser feita por meio de



jateamento abrasivo ao metal quase branco, (mínimo), grau Sa-2 ½ da norma ISO 8501-1. O perfil de ancoragem deve ser de 30 a 70 µm. As dimensões da chapa devem ser de 150 mm x 80 mm, e espessura mínima de 2,0mm;

- Os corpos de prova devem ser pintados preferencialmente à pistola.

Realização dos ensaios:

- Realizar os ensaios dos itens 4.0, 5.0 e 6.0.
- Os ensaios de película seca devem ser aplicados 10 dias após a 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 $(60 \pm 5) \%$.
- Para o ensaio de resistência a névoas salina, deve ser feito um único entalhe no centro do corpo de prova, paralelo à sua maior dimensão, a uma distância de 30 mm das bordas superior e inferior.
- As bordas dos corpos de prova devem ser protegidas adequadamente a fim de evitar o aparecimento prematuro de processo corrosivo nestes locais.
- Para o ensaio de resistência a névoa salina, deve ser feito um único entalhe no centro do corpo de prova, paralelo à sua maior dimensão e a uma distância de 30mm das bordas superior e inferior.
- As bordas dos painéis de ensaios devem ser protegidas adequadamente, a fim de evitar o aparecimento prematuro de processo corrosivo nestes locais.

Aceitação e Rejeição:

- Só deve ser aceito o produto que atender todos os ensaios. Se não atender a qualquer requisito deverá ser rejeitado.

O resultado dos ensaios deve constar do Certificado de Qualidade a ser remetido a SUNCOKE.

 PROTEÇÃO CATÓDICA	PADRÃO NORMATIVO DE ENGENHARIA	
	TÍTULO ANEXO C – TINTAS	FOLHA: 15 de 76
3. ESPECIFICAÇÃO SUNCOKE Nº3 – TINTA DE ACABAMENTO – ESMALTE ALQUÍDICO – ESMALTE SINTÉTICO 3.1. OBJETIVO O objetivo desta especificação é apresentar os requisitos mínimos e as características verificáveis em laboratório para a tinta de acabamento Esmalte Alquídico – Esmalte Sintético. 3.2. APLICAÇÃO/ABRANGÊNCIA Aplica-se a todas as atividades de Pintura Industrial na SUNCOKE. 3.3. NORMAS DE REFERÊNCIA PETROBRÁS N 2492 – Esmalte Sintético Brilhante PETROBRAS N-1212 – Poder de Cobertura de Tinta pelo Criptômetro de Pfund; PETROBRAS N-1219 – Cores; PETROBRAS N-1288 – Inspeção de Recebimento de Recipientes Fechados; PETROBRAS N-1304 – Preparação de Painéis de Aço para Ensaio de Tintas; PETROBRAS N-1306 – Determinação do Tempo de Secagem de Películas de Tinta; PETROBRAS N-1318 – Aplicação de Película de Tinta com Pincel a Painéis de Ensaio; PETROBRAS N-1358 – Determinação de Sólidos por Volume, em Tintas, pelo Disco de Aço; PETROBRAS N-1367 – Determinação do Teor de Sólidos por Massa em Tintas e Produtos Afins; PETROBRAS N-1987 – Revalidação de Prazo de Validade de Tintas; ABNT NBR-5844 – Determinação Qualitativa de Breu em Vernizes; ABNT NBR –8094 – Materiais Metálicos Revestidos e Não Revestidos – Corrosão por Exposição à Névoa Salina; ABNT NBR –11003 – Tintas –Determinação de Aderência; ASTM D 522 - Standard Test Method for Mandrel Bend Test of Attached Organic Coatings; ASTM D 523 - Standard Test Method for Specular Gloss;		



ASTM D 562 – Standard Test Method for Consistency of Paints Measuring Krebs Unit (KU) Viscosity Using a Stormer-Type Viscometer;

ASTM D 1475 - Standard Test Method for Density of Liquid Coatings, Inks, and Related Products;

ASTM D 2247 – Standard Practice for Testing Water Resistance of Coatings in 100% Relative Humidity;

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

3.4. CONDIÇÕES GERAIS DE FORNECIMENTO

A tinta fornecida deve atender aos requisitos mínimos desta especificação e ser acompanhada do Certificado de Qualidade.

Os recipientes devem trazer, no rótulo ou em seu corpo, as seguintes informações:

- Tinta de Acabamento Esmalte Alquídic (Esmalte Sintético);
- Quantidade contida no recipiente, em litros e em kg;
- Nome e endereço do fabricante;
- Número ou código de identificação do lote de fabricação;
- Data de fabricação e prazo de validade de utilização do produto;
- Proporção de mistura em massa e volume.

As embalagens devem ser de formato cilíndrico circular reto e na vedação das mesmas não devem ser utilizados materiais passíveis de causar degradação ou contaminação da tinta.

3.5. CONDIÇÕES GERAIS NO RECEBIMENTO E NA APLICAÇÃO

No recebimento os recipientes não devem apresentar danos e sinais de envelhecimento ou deterioração e devem conter, no mínimo, a quantidade citada no rótulo.

A tinta referente a esta Especificação deve se apresentar homogênea, sem pele e espessamento, em lata recentemente aberta.

Esta tinta deve ter condições de aplicação à trinch, rolo, pistola convencional ou pistola airless.

Na armazenagem deve apresentar estabilidade nos recipientes fechados em temperatura inferior a 40°C, que garanta a sua utilização por, no mínimo, doze meses após a data de sua fabricação.

Pode-se revalidar este prazo de utilização por dois períodos adicionais de 6 meses mediante a repetição e aprovação prévia dos ensaios executados por ocasião do fornecimento.



Deve-se evitar diluição, porém quando necessário para ajustar a viscosidade e facilitar sua aplicação, esta tinta poderá, excepcionalmente ser diluída conforme instruções do fabricante.

3.6. CONDIÇÕES DOS COMPONENTES DA TINTA

A identificação da resina deve ser efetuada por espectroscopia na região do infravermelho. O espectro, após a evaporação dos solventes, deve apresentar as bandas características da resina alquídica, isento de contaminantes e e em conformidade com o espectro da Norma PETROBRAS N - 2492, última revisão.

A ausência de breu e seus derivados devem ser verificados, conforme a norma ABNT NBR 5844.

3.7. CONDIÇÕES DA TINTA PRONTA PARA APLICAÇÃO

A tinta pronta para aplicação deve apresentar os seguintes requisitos, determinados pelos métodos citados para espessura de película seca de 30 (μm):

Massa Específica, g/cm ³ , na faixa	0,95	1,2	ASTM D 1475
Sólidos por Massa, %, mínimo.	50	0	Petrobras N- 1367
Sólidos por volume, %, mínimo.	38		Petrobras N- 1358
Tempo de Secagem ao Toque, h, máximo.		4	Petrobras N-1306
Tempo de Secagem Livre de Pegajosidade, h, máximo.		16	Petrobras N-1306
Tempo de Secagem á Pressão, h, máx.		24	Petrobras N-1306
Tempo de Secagem p/ Repintura, h, máximo.	18	72	Petrobras N-1306
Consistência (UK), na faixa	70	90	ASTM D 562
Poder de Cobertura, mínimo.			Petrobras N-1358

* O poder de cobertura depende da cor e pode ser visto na tabela a seguir.

Poder de Cobertura Para o Produto Pronto Para Aplicação (Criptômetro Pfund – Placa N.º 7)



Cores	Valores máximos (mm)
Alaranjado-Segurança	20
Amarelo-Ouro	
Amarelo- PETROBRAS	
Amarelo-Segurança	
Creme-Claro	
Verde-Pastel	
Vermelho-Segurança	
Azul-Pastel	15
Branco	
Cinza-Claro	
Cinza-Gelo	
Creme-Canalizações	
Verde-PETROBRAS	
Verde-Segurança	
Azul-Petrobras	10
Azul-Segurança	
Cinza-Escuro	
Marrom-Canalizações	
Óxido de Ferro	
Preto	

3.8. CONDIÇÕES DA PELÍCULA DEPOIS DE APLICADA

A tinta depois de aplicada deve apresentar uma película seca com os seguintes requisitos, mínimos, determinados pelos métodos citados, para espessura de película seca de 50 (µm):

Resistência a 100% de Umidade Relativa, h.	48	ASTM D 2247
Resistência a Névoa Salina, h.	72	ABNT NBR 8094
Brilho Especular a 60°, UB	80	ASTM D 523
Dobramento sobre Mandril Cônico, Alongamento, %.	Sem fissuras	ASTM D 522
Aderência, min, para espessura de 25 µm.	Ge. 1B	ABNT NBR 11003

* O corpo de prova deve ser feito com chapa de 0,8 mm de espessura. Não devem ser constatadas fissuras na película correspondente ao menor diâmetro do mandril.

3.9. CONDIÇÕES DE INSPEÇÃO, ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

Preparação dos corpos de prova:

- A aplicação da tinta nos corpos de prova deve ser feita após a homogeneização dos componentes;
- A tinta deve ser aplicada diretamente sobre corpos de prova de chapa de aço-carbono AISI-1020, laminada a frio. A preparação da superfície deve ser feita por meio de jateamento abrasivo comercial, (mínimo), grau Sa-2 da norma ISO 8501-1. O perfil de ancoragem deve ser de 20 µm, no máximo. As dimensões da chapa devem ser de 150 mm x 80 mm, e espessura mínima de 2,0mm;



- Os corpos de prova devem ser pintados preferencialmente à pistola.

Realização dos ensaios:

- Realizar os ensaios dos itens 4.0, 5.0 e 6.0
- Os ensaios do item 6.0 devem ser realizados 3 dias após a aplicação da tinta sobre os corpos de prova. Durante este período os ensaios devem ser mantidos a temperatura de $(25 \pm 5) \%$.
- Para o ensaio de resistência a névoas salina, deve ser feito um único entalhe no centro do corpo de prova, paralelo à sua maior dimensão, a uma distância de 30 mm das bordas superior e inferior.
- As bordas dos corpos de prova devem ser protegidas adequadamente a fim de evitar o aparecimento prematuro de processo corrosivo nestes locais.

Aceitação e Rejeição:

- Só deve ser aceito o produto que atender todos os ensaios. Se não atender a qualquer requisito deverá ser rejeitado.

O resultado dos ensaios deve constar do Certificado de Qualidade a ser remetido a SUNCOKE.

 PROTEÇÃO CATÓDICA	PADRÃO NORMATIVO DE ENGENHARIA TÍTULO ANEXO C – TINTAS	SunCoke Company FOLHA: 20 de 76
4. ESPECIFICAÇÃO SUNCOKE Nº. 4 – TINTA INTERMEDIÁRIA E/OU ACABAMENTO – EPOXI SEM SOLVENTE 4.1. OBJETIVO O objetivo desta especificação é apresentar os requisitos mínimos e as características verificáveis em laboratório para a tinta de acabamento Epóxi Sem Solvente curada com poliaminas. 4.2. APLICAÇÃO/ABRANGÊNCIA Aplica-se a todas as atividades de Pintura Industrial na SUNCOKE. 4.3. NORMAS DE REFERÊNCIA PETROBRÁS N 2629– Epóxi Sem Solvente PETROBRAS N-1306 – Determinação do Tempo de Secagem de Películas de Tintas; PETROBRAS N-1318 – Aplicação de Películas de Tinta com Pincel a Painéis de Ensaio; PETROBRAS N-1338 – Determinação da Resistência de Película de Tinta à Imersão; PETROBRAS N-1358 – Sólidos por Volume – Determinação pelo Disco de Aço; PETROBRAS N-1363 – Determinação de Vida Útil da Mistura (“Pot-Life”) em Tintas e Vernizes; PETROBRAS N-1367 – Determinação do Teor de Sólidos por Massa em Tintas e Produtos Afins; PETROBRAS N-1537 – Ensaio de Resistência de Película de Tinta à Imersão em Água Destilada; PETROBRAS N-1538 – Resistência de Película de Tinta ao Dióxido de Enxofre, pelo Aparelho de Kesternick; PETROBRAS N-1810 – Ensaio de Descaimento em Película de Tinta; PETROBRAS N-1987 – Revalidação de Prazo de Validade de Tinta; ABNT NBR 8094 – Material Metálico Revestido e Não Revestido - Corrosão por exposição à Névoa Salina; ASTM D 56 – Standard Test Method for Flash Point By Tag Closed Tester; ASTM D 523 - Standard Test Method for Specular Gloss;		



ASTM D 562 – Standard Test Method for Consistency of Paints Measuring Krebs Unit (KU) Viscosity Using a Stormer-Type Viscometer;

ASTM D 1210 - Standard Test Method for Fineness of Dispersion of Pigment-Vehicle Systems by Hegman-Type Gage;

ASTM D 1475 - Standard Test Method for Density of Liquid Coatings, Inks, and Related Products;

ASTM D 2247 – Standard Practice for Testing Water Resistance of Coatings in 100% Relative Humidity;

ASTM D 4541 – Standard Test Method for Pull-Off Strength of Coatings Using Portable Adhesion Testers;

ISO 1522 – Paints and Varnishes – Pendulum Daping Test;

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

4.4. CONDIÇÕES GERAIS DE FORNECIMENTO

A tinta deve ser fornecida em dois recipientes: um contendo a resina epóxi e os pigmentos (Componentes A) e o outro contendo o agente de cura (Componente B), à base de amina, deve atender aos requisitos mínimos desta especificação e ser fornecida acompanhado do Certificado de Qualidade.

Os recipientes devem trazer, no rótulo ou em seu corpo, as seguintes informações:

- Tinta Epóxi Sem Solvente;
- Identificação do componente A e do componente B;
- Quantidade contida no recipiente, em litros e em kg;
- Nome e endereço do fabricante;
- Número ou código de identificação do lote de fabricação;
- Data de fabricação e prazo de validade de utilização do produto;
- Proporção de mistura em massa e volume.

As embalagens devem ser de formato cilíndrico circular reto e na vedação das mesmas não devem ser utilizados materiais passíveis de causar degradação ou contaminação da tinta.

4.5. CONDIÇÕES GERAIS NO RECEBIMENTO E NA APLICAÇÃO

No recebimento os recipientes não devem apresentar danos e sinais de envelhecimento ou deterioração e devem conter, no mínimo, a quantidade citada no rótulo.



Na abertura dos recipientes, os componentes A e B devem se apresentar homogêneos, sem pele e espessamento.

Esta tinta deve ter condições de aplicação a rolo, trincha e pistola sem ar.

Na armazenagem os componentes A e B devem apresentar estabilidade nos recipientes fechados em temperatura inferior a 40°C, que garanta a sua utilização por, no mínimo, doze meses após a data de sua fabricação.

Pode-se revalidar este prazo de utilização por dois períodos adicionais de 6 meses mediante a repetição e aprovação prévia dos ensaios executados por ocasião do fornecimento.

Deve-se evitar diluição, porém quando necessário para ajustar a viscosidade e facilitar sua aplicação, esta tinta poderá, excepcionalmente ser diluída conforme instruções do fabricante.

Esta tinta deve ser apresentada na cor verde pastel ou branca

4.6. CONDIÇÕES DOS COMPONENTES A E B

Os componentes A e B devem se apresentar homogêneos. Caso apresentem alguma sedimentação, estas devem ser facilmente homogeneizáveis (manualmente).

A identificação da resina do componente A e do agente de cura deve ser efetuada por espectroscopia na região do infravermelho. Os espectros obtidos, após evaporação dos solventes, devem apresentar as bandas características da resina epóxi e do agente de cura, isento de contaminantes e em conformidade com o espectro da Norma PETROBRAS N - 2629, última revisão.

4.7. CONDIÇÕES DA TINTA PRONTA PARA APLICAÇÃO

O produto final que se obtém após a mistura dos 2 componentes da tinta, deve apresentar consistência uniforme.

A tinta pronta para aplicação deve apresentar os seguintes requisitos, determinados pelos métodos citados, para espessura de película seca de 220 µm:



Massa Específica, g/cm ³ , na faixa	1,4	1,6	ASTM D 1475
Sólidos por Massa, %, mínimo.	95		Petrobras N- 1367 Ver nota a
Sólidos por volume, %, mínimo.	90		Ver nota b
Consistência (UK), faixa		110	ASTM D 562
Descaimento, µm (película seca), mínimo.	180		Petrobras N-1810
Tempo de Vida Útil ("Pot Life") da Mistura, h, mínimo.	90		Petrobras N-1363
Tempo de Secagem ao Toque, h, máximo.		16	Petrobras N-1306
Tempo de Secagem á Pressão, h, máximo.		48	Petrobras N-1306
Tempo de Secagem p/ Repintura, h, na faixa	12	24	Petrobras N-1306
"Flash-point" °C, mínimo.	100		ASTM D 56

Notas:

- a) Este ensaio deve ser conduzido de acordo com a norma PETROBRAS N-1367 a 25°C. O conjunto (item 3.4 da norma PETROBRAS N-1367) deve permanecer 48 horas nesta temperatura e, logo em seguida, executar a pesagem para determinação do mD.
- b) Este teor de sólidos por volume é estimado para o cálculo do rendimento prático.

4.8. CONDIÇÕES DA PELÍCULA DEPOIS DE APLICADA

A tinta depois de aplicada deve apresentar uma película seca com os seguintes requisitos mínimos, determinados pelos métodos citados, para espessura de película seca de 220 µm para o ensaio de aderência e dureza e 420 µm para os demais:



Aderência, Mpa	15	ASTM D 4541 A4
Dureza "König", s,	100	ISO 1522
Resistência a Névoa Salina, h.	2000	ABNT NBR 8094
Resistência a 100% de Umidade Relativa, h.	2000	ASTM D 2247
Resistência ao SO ₂ , (2,0 l), Rondas	5	Petrobras N-1538
Resistência à Imersão em Xileno, h	2000	Petrobras N-1338
Resistência à Imersão em Água Destilada, 40°C, h	2000	Petrobras N-1537
Resistência à Imersão em Água Salgada (3,5% de NaCl), a 40°C, h	2000	Petrobras N-1338
Resistência à imersão em H ₂ SO ₄ a 40%, h	1500	Petrobras N-1338
Resistência à Imersão em NaOH a 10%, h	2000	Petrobras N-1338

Ao se observar os painéis, não deve ser constatada a presença de bolhas ou de pontos de corrosão do aço na superfície, nem penetração no entalhe superior a 3 mm, após decorrida às 2000 horas de ensaio, sob névoa salina.

Não deve haver pontos de corrosão nem formação de bolhas na película depois de decorridos os tempos respectivos estabelecidos para os seguintes ensaios: resistência a 100% de umidade relativa, resistência a SO₂, resistência à imersão em água destilada, resistência à imersão em água salgada, resistência à imersão em NaOH e resistência à imersão em H₂SO₄. Admite-se alteração de cor da película após os ensaios de imersão e exposição ao SO₂ e 100% de umidade relativa.

Após os ensaios de imersão, no que se refere à resistência aos solventes ao xileno e metil-isobutil-cetona, não deve ser constatado empolamento na película nem alteração de cor no solvente utilizado no ensaio.

4.9. CONDIÇÕES DE INSPEÇÃO, ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

Preparação dos corpos de prova:

- A aplicação da tinta nos corpos de prova deve ser feita, no mínimo, imediatamente após a mistura e homogeneização dos componentes;
- Para os demais ensaios a tinta deve ser aplicada diretamente sobre corpos de prova de chapa de aço-carbono AISI-1020. A preparação da superfície deve ser feita por meio de jateamento abrasivo ao metal quase branco, (mínimo), grau Sa-2 ½ da norma ISO 8501-1. O perfil de ancoragem deve ser de 30 a 70 µm. As dimensões da chapa devem ser de 150 mm x 80 mm, e espessura mínima de 2,0mm;
- Os corpos de prova devem ser pintados preferencialmente a pincel.

Realização dos ensaios:



- Realizar os ensaios dos itens 4.0, 5.0 e 6.0
- Os ensaios de película seca devem ser aplicados 10 dias após a aplicação da tinta sobre os painéis. Durante este período, os painéis devem ser mantidos á temperatura de (25 ± 2) °C e umidade relativa de (60 ± 5) %.
- Para o ensaio de resistência a névoa salina, deve ser feito um único entalhe no centro do corpo de prova, paralelo á sua maior dimensão, a uma distância de 30 mm das bordas superior e inferior.
- As bordas dos corpos de prova devem ser protegidas adequadamente a fim de evitar o aparecimento prematuro de processo corrosivo nestes locais.

Aceitação e Rejeição:

- Só deve ser aceito o produto que atender todos os ensaios. Se não atender a qualquer requisito deverá ser rejeitado.

O resultado dos ensaios deve constar do Certificado de Qualidade a ser remetido a SUNCOKE.

 PROTEÇÃO CATÓDICA	PADRÃO NORMATIVO DE ENGENHARIA TÍTULO ANEXO C – TINTAS	 FOLHA: 26 de 76
5. ESPECIFICAÇÃO SUNCOKE Nº 5 – TINTA DE FUNDO ZINCO ETIL SILICATO 5.1. OBJETIVO O objetivo desta especificação é apresentar os requisitos mínimos e as características verificáveis em laboratório para a tinta de fundo Zinco Etil Silicato, em dois componentes: um contendo o pó de zinco (componente A) e outro a solução de etil silicato (componente B). 5.2. APLICAÇÃO/ABRANGÊNCIA Aplica-se a todas as atividades de Pintura Industrial na SUNCOKE. 5.3. NORMAS DE REFERÊNCIA PETROBRÁS N-1661 – Zinco Etil Silicato PETROBRAS N-1288 – Inspeção de Recebimento de Recipientes Fechados; PETROBRAS N-1306 – Determinação do Tempo de Secagem de Película de Tinta; PETROBRAS N-1338 – determinação da Resistência de Película a Imersão; PETROBRAS N-1363 – Determinação de Vida Útil da Mistura, (“Pot-Life”) de Tintas e Vernizes; PETROBRAS N-1367 – Determinação do Teor de Sólidos, por Massa, em Tintas e Produtos Afins; PETROBRAS N-1987 – Revalidação de Prazo de Validade de Tintas; ABNT NBR 6639 – Pó de Zinco – Determinação dos Componentes; ABNT NBR 8094 – Materiais Metálicos Revestidos e Não Revestidos-Corrosão por Exposição à Névoa Salina; ASTM D 185 – Standard Test Methods for Coarse Particles in Pigments, Pastes, and Paints; ASTM D 1200 – Standard Test Method for Viscosity by Ford Viscosity Cup; ASTM D 1475 - Standard Test Method for Density of Liquid Coatings, Inks, and Related Products; 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;		



ISO 8501-1 - Preparation of Steel Substrates before Application of Paints and Related Products.

5.4. CONDIÇÕES GERAIS DE FORNECIMENTO

A tinta deve ser fornecida em dois recipientes: um contendo o pó de zinco (Componentes A) e o outro contendo a solução de etil silicato (Componente B), deve atender aos requisitos mínimos desta especificação e ser fornecida acompanhado do Certificado de Qualidade.

Os recipientes devem trazer, no rótulo ou em seu corpo, as seguintes informações:

- Tinta Zinco Etil Silicato;
- Identificação do componente A e do componente B;
- Quantidade contida no recipiente, em litros e em kg;
- Nome e endereço do fabricante;
- Número ou código de identificação do lote de fabricação;
- Data de fabricação e prazo de validade de utilização do produto;
- Proporção de mistura em massa e volume.

As embalagens devem ser de formato cilíndrico circular reto e na vedação das mesmas não devem ser utilizados materiais passíveis de causar degradação ou contaminação da tinta.

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

5.5. CONDIÇÕES GERAIS NO RECEBIMENTO E NA APLICAÇÃO

No recebimento os recipientes não devem apresentar danos e sinais de envelhecimento ou deterioração e devem conter, no mínimo, a quantidade citada no rótulo.

Na abertura dos recipientes, os componentes A e B devem se apresentar homogêneos, O zinco (componente A) deve ter aparência de um pó fino, de cor cinza, isenta de aglomerados. Admite-se o fornecimento do pó de zinco sob a forma pré-dispersa.

Esta tinta deve ter condições de aplicação à pistola convencional e pistola sem ar. A aplicação à trincha somente para retoques, reforços em cordões de solda e cantos vivos.

Na armazenagem os componentes A e B devem apresentar estabilidade nos recipientes fechados em temperatura inferior a 40°C, que garanta a sua utilização por, no mínimo, seis meses após a data de sua fabricação.

Pode-se revalidar este prazo de utilização por dois períodos adicionais de 3 meses mediante a repetição e aprovação prévia dos ensaios executados por ocasião do fornecimento.



Deve-se evitar diluição, porém quando necessário para ajustar a viscosidade e facilitar sua aplicação, esta tinta poderá excepcionalmente ser diluída conforme instruções do fabricante.

5.6. CONDIÇÕES DOS COMPONENTES A E B

Os componentes A e B devem se apresentar homogêneos. Caso apresentem alguma sedimentação, esta deve ser facilmente homogeneizável (manualmente).

O componente A, quando analisado quando á retenção em peneiras de 45µm, deve apresentar um valor máximo de 3%, segundo a norma ASTM D 185.

5.7. CONDIÇÕES DA TINTA PRONTA PARA APLICAÇÃO

O produto final que se obtém após a mistura dos 2 componentes da tinta, deve apresentar consistência uniforme.

A tinta pronta para aplicação deve apresentar os seguintes requisitos, determinados pelos métodos citados, para espessura de película seca de 75(µm):

Massa Específica, g/cm ³ , na faixa	1,9		ASTM D 1475
Sólidos por Massa, %, mínimo.	75		Petrobras N- 1367
Viscosidade, SCF4 (ver Nota 1), faixa.	15	30	ASTM D 1200 (ver Nota 2)
Tempo de Vida Útil ("Pot Life") da Mistura, h, mínimo.	4		Petrobras N-1363
Tempo de Secagem ao Toque, h, máximo.		10	Petrobras N-1306
Tempo de Secagem á Pressão, h, máximo.		60	Petrobras N-1306
Tempo de Secagem completa, h, máximo.		2	Petrobras N-1306
Tempo de Secagem p/ Repintura, h, máximo.	30	48	Petrobras N-1306

Notas:

1)Ensaio realizado 15 minutos após a mistura dos componentes.

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

5.8. CONDIÇÕES DA PELÍCULA DEPOIS DE APLICADA

A tinta depois de aplicada deve apresentar uma película seca com os seguintes requisitos mínimos, determinados pelos métodos citados, para espessura de película seca de 75 µm:



Resistência a Névoa Salina, h.	720	ABNT NBR 8094
Resistência a 100% de Umidade Relativa, h.	720	ASTM D 2247
Resistência à Imersão em Água Salgada (3,5% de NaCl), a 40°C, h	720	Petrobras N-1338
% Zn metálico na película seca, em massa.	75	ABNT NBR 6639 Ver Nota

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

$$Zn \% = \frac{ma \cdot Zn \cdot Pa}{NVM (ma + mb)} \times 100$$

Onde:

Zn % = % de zinco metálico na película seca;

Zn = % de zinco metálico no pigmento;

P_a = % de pigmentos no componente A (conforme a norma ASTM D 2371, quando for o caso);

NVM = % não voláteis por massa da tinta (sólidos por massa da tinta, conforme a norma PETROBRAS N-1367);

m_a = Massa do componente A;

m_b = Massa do componente B.

Ao se observar os painéis, não devem ser constatados a presença de bolhas ou de pontos de corrosão do aço na superfície, nem penetração no entalhe, depois de decorridas às 720 horas de ensaio, sob névoa salina.

Não deve haver pontos de corrosão do aço nem formação de bolhas na película depois de decorridos os tempos respectivos estabelecidos para os ensaios de resistência à imersão em água salgada e a 100% de umidade relativa.

Num painel recoberto com (75 ± 5) μm de película do revestimento, efetuar, a ¾ da parte inferior, um entalhe de 10mm x 10mm, de modo a expor a chapa de aço na área de 100 mm². Imergir todo o painel em solução de NaCl a 3,5% (massa/massa), deixando o entalhe submerso. Não deve aparecer no entalhe, nenhuma corrosão do aço após 30 dias de ensaio, e o potencial medido em relação ao eletrodo de calomelano saturado, a 25°C, deve ser mais negativo que - 800 mV. O potencial após um dia do início do ensaio deve ser mais negativo que - 950 mV.

5.9. CONDIÇÕES DE INSPEÇÃO, ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

Preparação dos corpos de prova:

- A tinta deve ser aplicada diretamente sobre chapa de aço-carbono AISI-1020. A preparação da superfície deve ser feita por meio de jateamento abrasivo no metal



branco, grau Sa-3 da norma ISO 8501-1. O perfil de ancoragem deve ser de 50 μ m, no máximo. As dimensões da chapa devem ser de 150 mm x 80 mm, e espessura mínima de 2,0mm.

- Os corpos de prova devem ser pintados preferencialmente à pistola.
- Realização dos ensaios:
- Realizar os ensaios dos itens 4.0, 5.0 e 6.0.
- Os ensaios de película seca devem ser realizados 7 dias após a aplicação da tinta sobre os painéis. Durante este período os painéis devem ser mantidos a temperatura de $(25 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ e umidade relativa de $(60 \pm 5)\%$.
- Para o ensaio de resistência a névoas salina, deve ser feito um único entalhe no centro do corpo de prova, paralelo à sua maior dimensão, a uma distância de 30 mm das bordas superior e inferior.
- As bordas dos painéis de ensaio devem ser protegidas adequadamente, a fim de evitar o aparecimento prematuro de processo corrosivo nestes locais.

Aceitação e Rejeição:

- Só deve ser aceito o produto que atender todos os ensaios. Se não atender a qualquer requisito deverá ser rejeitado.

O resultado dos ensaios deve constar do Certificado de Qualidade a ser remetido a SUNCOKE.

 PROTEÇÃO CATÓDICA	PADRÃO NORMATIVO DE ENGENHARIA TÍTULO ANEXO C – TINTAS	SunCoke Company FOLHA: 31 de 76
6. ESPECIFICAÇÃO SUNCOKE Nº. 6 – TINTA DE ACABAMENTO ETIL SILICATO PIGMENTADA COM ALUMÍNIO 6.1. OBJETIVO O objetivo desta especificação é apresentar os requisitos mínimos e as características verificáveis em laboratório para a tinta de acabamento etil silicato pigmentada em alumínio, em dois componentes: um contendo a solução de etil silicato (componente A) e o outro a pasta de alumínio. 6.2. APLICAÇÃO/ABRANGÊNCIA Aplica-se a todas as atividades de Pintura Industrial na SUNCOKE. 6.3. NORMAS DE REFERÊNCIA SIDERBRÁS SB – 80 - Tinta de Acabamento de Etil Silicato Pigmentada com Alumínio; PETROBRAS N-1288 – Inspeção de Recebimento de Recipientes Fechados; PETROBRAS N-1306 – Determinação do Tempo de Secagem de Película e Tinta; PETROBRAS N-1338 – Determinação da Resistência de Película a Imersão; PETROBRAS N-1363 – Determinação de Vida Útil da Mistura, ("Pot-Life") de Tintas e Vernizes; PETROBRAS N-1367 – Determinação do Teor de Sólidos, por Massa, em Tintas e Produtos Afins; PETROBRAS N-1987 – Revalidação de Prazo de Validade de Tintas; PETROBRAS N-6639 – Pó de Zinco – Determinação dos Componentes; ABNT NBR 8094 – Materiais Metálicos Revestidos e Não Revestidos-Corrosão por Exposição à Nevoa Salina; ASTM D 185 – Standard Test Methods for Coarse Particles in Pigments, Pastes, and Paints; ASTM D 1200 – Standard Test Method for Viscosity by Ford Viscosity Cup; ASTM D 1475 - Standard Test Method for Density of Liquid Coatings, Inks, and Related products; 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;		



ISO 8501-1 - Preparation of Steel Substrates before Application of Paints and Related Products.

6.4. CONDIÇÕES GERAIS DE FORNECIMENTO

A tinta deve ser fornecida em dois recipientes: um contendo a solução de etil silicato (Componente A) e o outro contendo a pasta de alumínio. Deve atender aos requisitos mínimos desta Especificação e ser fornecida acompanhada do Certificado de Qualidade.

Os recipientes devem trazer, no rótulo ou em seu corpo, as seguintes informações:

- Tinta de Acabamento Etil Silicato Pigmentado com Alumínio;
- Identificação do componente A e do componente B;
- Quantidade contida no recipiente, em litros e em kg;
- Nome e endereço do fabricante;
- Número ou código de identificação do lote de fabricação;
- Data de fabricação e prazo de validade de utilização do produto;
- Proporção de mistura dos componentes em massa e em volume.

As embalagens devem ser de formato cilíndrico circular reto e na vedação das mesmas não devem ser utilizados materiais passíveis de causar degradação ou contaminação da tinta.

6.5. CONDIÇÕES GERAIS NO RECEBIMENTO E NA APLICAÇÃO

No recebimento os recipientes não devem apresentar danos e sinais de envelhecimento ou deterioração e devem conter, no mínimo, a quantidade citada no rótulo.

Na abertura dos recipientes, os componentes A e B devem se apresentar homogêneos, a pasta de alumínio (componente B) deve ter aparência de uma pasta de cor metálica, isenta de aglomerados, sem separação substancial entre o pigmento e o líquido, nem ressecamento ou endurecimento no recipiente.

Esta tinta deve ter condições de aplicação à pistola convencional e pistola sem ar. Aplicações efetuadas com trincha e rolo somente para retoques.

Na armazenagem os componentes A e B devem apresentar estabilidade nos recipientes fechados. A armazenagem deverá ser feita em temperatura inferior a 40°C, que garanta a sua utilização por, no mínimo, seis meses após a data de sua fabricação.

Pode-se revalidar este prazo de utilização por dois períodos adicionais de 3 meses mediante a repetição e aprovação prévia dos ensaios executados por ocasião do fornecimento.

Deve-se evitar diluição, porém quando necessário, para ajustar a viscosidade e facilitar sua aplicação, esta tinta poderá, excepcionalmente ser diluída conforme instruções do fabricante.

**6.6. CONDIÇÕES DOS COMPONENTES A E B**

Os componentes A e B devem se apresentar homogêneos. Caso apresentem alguma sedimentação, esta deve ser facilmente homogeneizável (manualmente).

O componente A, quando analisado quando à retenção em peneira nº 325 mesh de 45µm, deve apresentar um valor máximo de 1%, segundo a norma ASTM D 185.

6.7. CONDIÇÕES DA TINTA PRONTA PARA APLICAÇÃO

O produto final que se obtém após a mistura dos 2 componentes da tinta, deve apresentar consistência uniforme. A tinta pronta para aplicação deve apresentar os seguintes requisitos, determinados pelos métodos citados.

Massa Específica, g/cm ³ , na faixa	1,9		ASTM D 1475
Sólidos por Massa, %, mínimo.	75		Petrobras N- 1367
Viscosidade, SCF4 (ver Nota 1), faixa.	15	30	ASTM D 1200 (ver Nota 2)
Tempo de Vida Útil ("Pot Life") da Mistura, h, mínimo.	4		Petrobras N-1363
Tempo de Secagem ao Toque, h, máximo.		10	Petrobras N-1306
Tempo de Secagem á Pressão, h, máximo.		60	Petrobras N-1306
Tempo de Secagem completa, h, máximo.		2	Petrobras N-1306
Tempo de Secagem p/ Repintura, h, máximo.	30	48	Petrobras N-1306

Notas:

(1) Ensaio realizado 15 minutos após a mistura dos componentes

(2) Espessura da película seca para o ensaio de tempo de secagem: 25 µm

(3) Cálculo do rendimento teórico: (Sólidos por Volume x 10) dividido por (espessura da película seca): $R_t = (SV \times 10) \div EPS$

6.8. CONDIÇÕES DA PELÍCULA DEPOIS DE APLICADA

A tinta depois de aplicada deve apresentar uma película seca com os seguintes requisitos mínimos, determinados pelos métodos citados, para espessura de película seca de 25 µm:



Resistência a Névoa Salina, h.	120	ABNT NBR 8094
Resistência a 100% de Umidade Relativa, h.	160	ABNT NBR 8095
Aderência, Mpa	Gr. 1B	ABNT NBR 11003

Ao se observar os painéis, não devem ser constatados a presença de bolhas ou de pontos de corrosão do aço na superfície, depois de decorridos os tempos mínimos de ensaio previstos na TABELA 2. Não deverá haver penetração no entalhe, após 48 h de ensaio, sob névoa salina.

6.9. CONDIÇÕES DE INSPEÇÃO, ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

Preparação dos corpos de prova:

- A tinta deve ser aplicada diretamente sobre chapa de aço-carbono AISI-1020. A preparação da superfície deve ser feita por meio de jateamento abrasivo ao metal branco, grau Sa 3 da norma ISO 8501-1. O perfil de ancoragem deve ser de 20 μ m, no máximo. As dimensões da chapa devem ser de 150 mm x 80 mm, e espessura mínima de 2,0mm.
- Os corpos de prova devem ser pintados preferencialmente à pistola.

Realização dos ensaios:

Realizar os ensaios dos itens 4.0, 5.0 e 6.0.

- Os ensaios de película seca devem ser realizados 7 dias após a aplicação da tinta sobre os painéis. Durante este período os painéis devem ser mantidos a temperatura de $(25 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ e umidade relativa de $(60 \pm 5)\%$.
- 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, a uma distância de 30 mm das bordas superior e inferior.

Aceitação e Rejeição:

- Só deve ser aceito o produto que atender todos os ensaios. Se não atender a qualquer requisito deverá ser rejeitado.

	PADRÃO NORMATIVO DE ENGENHARIA TÍTULO ANEXO C – TINTAS	SunCoke Company FOLHA: 35 de 76
7. ESPECIFICAÇÃO SUNCOKE Nº. 7 – TINTA DE ACABAMENTO O – POLIURETANO ACRÍLICA 7.1. OBJETIVO O objetivo desta especificação é apresentar os requisitos mínimos e as características verificáveis em laboratório para a tinta de acabamento Poliuretano Acrílico. 7.2. APLICAÇÃO/ABRANGÊNCIA Aplica-se a todas as atividades de Pintura Industrial na SUNCOKE. 7.3. NORMAS DE REFERÊNCIA PETROBRÁS N 2677 – Poliuretano Acrílico PETROBRAS N-1212 – Poder de Cobertura de Tinta pelo Criptômetro Pfund; PETROBRAS N-1288 - Inspeção de Recebimento de Recipientes Fechados; PETROBRAS N-1358 – Sólidos por Volume – Determinação pelo Disco de Aço; PETROBRAS N-1363 – Determinação de Vida Útil da Mistura (“Pot-Life”) em Tintas e Vernizes; PETROBRAS N-1367 – Determinação do Teor de Sólidos por Massa em Tintas e PETROBRAS N-1538 – Resistência de Películas de Tinta ao Dióxido de Enxofre, pelo Aparelho de Kesternich; PETROBRAS N-1810 – Ensaio de Descaimento em Películas de Tinta; PETROBRAS N-1987 - Revalidação de Prazo de Validade de Tintas; PETROBRAS N-8094 – Materiais Metálicos Revestidos e Não-Revestidos - Corrosão por Exposição à Névoa Salina; ABNT NBR 11003 – Tintas – Determinação de Aderência; ASTM D 523 - Standard Test Method for Specular Gloss; ASTM D 562 – Standard Test Method for Consistency of Paints Measuring Krebs Unit (KU) Viscosity Using a Stormer-Type Viscometer; ASTM D 870- Standard Practice for Testing Water Resistance of Coatings Using Water Immersion; ASTM D 1210 - Standard Test Method for Fineness of Dispersion of Pigment-Vehicle Systems by Hegman-Type Gage;		



ASTM D – 1308 – Standard Test Method for Effect of Household chemicals on clear and Pigmented Organic;

ASTM D 1475 - Standard Test Method for Density of Liquid Coatings, Inks, and Related Products;

ASTM D 1640 – Standard Test Method for Drying, Curing, for Film Formation of Organic Coating at Room Temperature;

ASTM D 2247 – Standard Practice for Testing Water Resistance of Coatings in 100% Relative Humidity;

ASTM G 53 – Standard UVA Condensation.

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

7.4. CONDIÇÕES GERAIS DE FORNECIMENTO

A tinta deve ser fornecida em dois recipientes: componente A contendo resina acrílica poliidroxiada e componente B contendo o agente de cura à base de poliisocianato alifático. Deve atender aos requisitos mínimos desta especificação e ser fornecida acompanhado do Certificado de Qualidade.

Quando especificado esta tinta pode ser fornecida com aditivos algicidas e fungicidas. Neste caso o Fabricante deve apresentar no Certificado de Qualidade o atendimento a este requisito.

Os recipientes devem trazer, no rótulo ou em seu corpo, as seguintes informações:

- Tinta de acabamento Poliuretano Acrílico;
- Identificação do componente A e do componente B;
- Quantidade contida no recipiente, em litros e em kg;
- Nome e endereço do fabricante;
- Número ou código de identificação do lote de fabricação;
- Data de fabricação e prazo de validade de utilização do produto;
- Proporção de mistura em massa e volume.

As embalagens devem ser de formato cilíndrico circular reto e na vedação das mesmas não devem ser utilizados materiais passíveis de causar degradação ou contaminação da tinta.

7.5. CONDIÇÕES GERAIS NO RECEBIMENTO E NA APLICAÇÃO

No recebimento os recipientes não devem apresentar danos e sinais de envelhecimento ou deterioração e devem conter, no mínimo, a quantidade citada no rótulo.



Na abertura dos recipientes, os componentes A e B devem se apresentar homogêneos, sem pele e espessamento.

Esta tinta deve ter condições de aplicação a rolo, pistola convencional ou pistola sem ar. Aplicação à trincha somente para retoques, reforço em cordões de solda e quinas.

Na armazenagem os componentes A e B devem apresentar estabilidade nos recipientes fechados em temperatura inferior a 40°C, que garanta a sua utilização por, no mínimo, 6 meses após a data de sua fabricação.

Pode-se revalidar este prazo de utilização por dois períodos adicionais de 3 meses mediante a repetição e aprovação prévia dos ensaios executados por ocasião do fornecimento.

Deve-se evitar diluição, porém quando necessário para ajustar a viscosidade e facilitar sua aplicação, esta tinta poderá, excepcionalmente ser diluída conforme instruções do fabricante.

7.6. CONDIÇÕES DOS COMPONENTES A E B

Os componentes A e B devem se apresentar homogêneos. Caso apresentem alguma sedimentação, estes devem ser facilmente homogeneizáveis (manualmente).

A identificação da resina do componente A e do agente de cura deve ser efetuada por espectroscopia na região do infravermelho. Os espectros obtidos, após evaporação dos solventes, devem apresentar as bandas características da resina acrílica poliidroxilada e do agente de cura, isento de contaminantes e em conformidade com o espectro da Norma PETROBRAS N- 2677, última revisão.

7.7. CONDIÇÕES DA TINTA PRONTA PARA APLICAÇÃO

O produto final que se obtém após a mistura dos 2 componentes da tinta, deve apresentar consistência uniforme.

A tinta pronta para aplicação deve apresentar os seguintes requisitos, determinados pelos métodos citados, para espessura de película seca de 70 µm:



Massa Específica, g/cm ³ , na faixa	1,2	1,5	ASTM D 1475
Sólidos por Massa, %, mínimo.	78		Petrobras N- 1367
Sólidos por volume, %, mínimo	68		Petrobras N- 1358
Consistência (UK), faixa	70	100	ASTM D 562
Descaimento, µm (película seca), mínimo	60		Petrobras N-1810
Tempo de Vida Útil ("Pot Life") da Mistura, h, mínimo	4		Petrobras N-1363
Tempo de Secagem ao Toque, h, máximo.		4	ASTM D 1640
Tempo de Secagem livre de pegajosidade, h, máximo.		8	ASTM D 1640
Tempo de Secagem para Repintura, h, faixa.	8	48	ASTM D 1640
Finura de Moagem, µm, máximo.		25	ASTM D 1210
Poder de Cobertura, de acordo com tabela.	Tabela abaixo		Petrobras N-1212

Poder de Cobertura Para o Produto Pronto Para Aplicação (Criptômetro Pfund – Placa N.º 7)

Cores	Valores máximos (mm)
Alaranjado-Segurança	20
Amarelo-Ouro	
Amarelo- PETROBRAS	
Amarelo-Segurança	
Vermelho-Segurança	
Alaranjado-Segurança	10
Azul-Segurança	
Azul-PETROBRAS	
Cinza-Escuro	
Marrom-Canalizações	
Óxido de Ferro	15
Preto	
Azul-Pastel	
Branco	
Cinza-Claro	
Cinza-Gelo	
Creme-Canalizações	
Creme-Claro	
Verde-PETROBRAS	
Verde-Segurança	
Verde-Pastel	

7.8. CONDIÇÕES DA PELÍCULA DEPOIS DE APLICADA



A tinta depois de aplicada deve apresentar uma película seca com os seguintes requisitos mínimos, determinados pelos métodos citados, para espessura de película seca de 70 µm para o ensaio de aderência e 130 µm para os demais:

Aderência, Mpa	Xo/Yo	ABNT NBR 11003
Brilho a 60°, UB.	80	ASTM D 523
Resistência a Névoa Salina, h.	720	ABNT NBR 8094
Resistência a 100% de Umidade Relativa, h.	720	ASTM D 2247
Resistência ao SO ₂ , (2,0 l), Rondas	5	Petrobras N-1538
Resistência à radiação UV-A e condensação de umidade, h.	500	ASTM G 53 (ver Nota)
Resistência à Imersão em Água Destilada, 40°C, h	720	ASTM D 870
Resistência à Imersão em Água Salgada (3,5% de NaCl), a 40°C, h	720	ASTM D 1308

Nota:

Neste ensaio o ciclo a ser utilizado é o de 4 horas sob radiação UV-A e 4 horas sob condensação de umidade. Decorrido o tempo de exposição, a película não deve apresentar gizamento ("chalking"). A redução de brilho não deve ser superior a 5% do valor inicial. Ao se observar os painéis, não deve ser constatada a presença de bolhas ou de pontos de corrosão do aço na superfície, nem penetração no entalhe, depois de decorridas às 720 horas de ensaio, sob névoa salina.

Não deve haver pontos de corrosão nem formação de bolhas na película após decorridos os tempos respectivos estabelecidos para os seguintes ensaios: resistência a 100% de umidade relativa; resistência ao SO₂; resistência à imersão em água destilada e resistência à imersão em água.

7.9. CONDIÇÕES DE INSPEÇÃO, ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

Preparação dos corpos de prova:

- A aplicação da tinta nos corpos de prova deve ser feita, no mínimo, 15 minutos após a mistura e homogeneização dos componentes;
- Para os demais ensaios a tinta deve ser aplicada diretamente sobre corpos de prova de chapa de aço-carbono AISI-1020. A preparação da superfície deve ser feita por meio de jateamento abrasivo ao metal quase branco, (mínimo), grau Sa-2 ½ da norma ISO 8501-1. O perfil de ancoragem deve ser de 20 a 40 µm. As dimensões da chapa devem ser de 150 mm x 100 mm, e espessura mínima de 2,0mm;
- Os corpos de prova devem ser pintados preferencialmente à pistola.

Realização dos ensaios:



- Realizar os ensaios dos itens 4.0, 5.0 e 6.0.
- Os ensaios de película seca devem ser aplicados 10 dias após a aplicação da tinta sobre os painéis. Durante este período, os painéis devem ser mantidos á temperatura de (25 ± 2) °C e umidade relativa de (60 ± 5) %.
- Para o ensaio de resistência a névoa salina, deve ser feito um único entalhe no centro do corpo de prova, paralelo á sua maior dimensão, a uma distância de 30 mm das bordas superior e inferior.
- As bordas dos corpos de prova devem ser protegidas adequadamente a fim de evitar o aparecimento prematuro de processo corrosivo nestes locais.

Aceitação e Rejeição:

- Só deve ser aceito o produto que atender todos os ensaios. Se não atender a qualquer requisito deverá ser rejeitado.

O resultado dos ensaios deve constar do Certificado de Qualidade a ser remetido a SUNCOKE.

**8. ESPECIFICAÇÃO SUNCOKE Nº 8 – TINTA DE ADERÊNCIA EPOXI ISOCIANATO****8.1. OBJETIVO**

O objetivo desta especificação é apresentar os requisitos mínimos e as características verificáveis em laboratório para a tinta de aderência Epóxi Isocianato. Esta tinta se aplica, como tratamento prévio de superfícies de aço, zinco, aço inoxidável, alumínio e outros metais, com a finalidade de promover aderência do esquema de pintura a ser aplicado. Esta tinta pode ser usada também sobre poliéster reforçado com fibra de vidro.

8.2. APLICAÇÃO/ABRANGÊNCIA

Aplica-se a todas as atividades de Pintura Industrial na SUNCOKE.

8.3. NORMAS DE REFERÊNCIA

PETROBRÁS N 2198 – Tinta de Aderência Epóxi Isocianato

PETROBRAS N-1358 – Sólidos por Volume – Determinação pelo Disco de Aço;

PETROBRAS N-1363 – Determinação de Vida Útil da Mistura ("Pot-Life") em Tintas e Vernizes;

PETROBRAS N-1367 – Determinação do Teor de Sólidos por Massa em Tintas e

PETROBRAS N-1987 - Revalidação de Prazo de Validade de Tintas;

PETROBRAS N-2195 – Determinação de Óxido de Ferro em Pigmentos;

PETROBRAS N-8094 – Materiais Metálicos Revestidos e Não-Revestidos - Corrosão por Exposição à Névoa Salina;

ABNT NBR 11003 – Tintas – Determinação de Aderência;

ASTM D 522 – Standard Test Methods for Mandrel Bend Test of Attached Organic Coatings R (2001);

ASTM D 1200 – Standard Test Method for Viscosity Of Ford Viscosity Cup;

ASTM D 1210 - Standard Test Method for Fineness of Dispersion of Pigment-Vehicle Systems by Hegman-Type Gage;

ASTM D 1475 - Standard Test Method for Density of Liquid Coatings, Inks, and Related Products;

ASTM D 1640 – Standard Test Method for Drying, Curing, for Film Formation of Organic 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-Reducible Paints;

ISO 8501-1 - Preparation of Steel Substrates before Application of Paints and Related Products.

8.4. 4.0 CONDIÇÕES GERAIS DE FORNECIMENTO

A tinta deve ser fornecida em dois recipientes: um contendo a resina epóxi e os pigmentos (componente A) e o outro contendo o agente de cura (componente B) à base de poliisocianato alifático. Deve atender aos requisitos mínimos desta especificação e ser fornecida acompanhada do Certificado de Qualidade.

Os recipientes devem trazer, no rótulo ou em seu corpo, as seguintes informações:

- Tinta de Aderência Epóxi Isocianato;
- Identificação do componente A e do componente B;
- Quantidade contida no recipiente, em litros e em kg;
- Nome e endereço do fabricante;
- Número ou código de identificação do lote de fabricação;
- Data de fabricação e prazo de validade de utilização do produto;
- Proporção de mistura em massa e volume.

As embalagens devem ser de formato cilíndrico circular reto e na vedação das mesmas não devem ser utilizados materiais passíveis de causar degradação ou contaminação da tinta.

8.5. ONDIÇÕES GERAIS NO RECEBIMENTO E NA APLICAÇÃO

No recebimento os recipientes não devem apresentar danos e sinais de envelhecimento ou deterioração e devem conter, no mínimo, a quantidade citada no rótulo.

Na abertura dos recipientes, os componentes A e B devem se apresentar homogêneos, sem pele e espessamento.

Esta tinta deve ter condições de aplicação a rolo, pistola convencional ou pistola sem ar. Aplicação à trincha somente para retoques, reforço em cordões de solda e quinas.

Na armazenagem os componentes A e B devem apresentar estabilidade nos recipientes fechados em temperatura inferior a 40°C, que garanta a sua utilização por, no mínimo, seis meses após a data de sua fabricação.

Pode-se revalidar este prazo de utilização por dois períodos adicionais de 3 meses mediante a repetição e aprovação prévia dos ensaios executados por ocasião do fornecimento.



Deve-se evitar diluição, porém quando necessário para ajustar a viscosidade e facilitar sua aplicação, esta tinta poderá, excepcionalmente ser diluída conforme instruções do fabricante.

Esta tinta deve ser apresentada na cor cinza e vermelha óxido de ferro

8.6. CONDIÇÕES DOS COMPONENTES A E B

Os componentes A, devem se apresentar homogêneos. Caso apresentem alguma sedimentação, esta deve ser facilmente homogeneizável (manualmente).

A identificação da resina do componente A e do agente de cura deve ser efetuada por espectroscopia na região do infravermelho. Os espectros obtidos, após evaporação dos solventes, devem apresentar as bandas características da resina epóxi e do agente de cura, isento de contaminantes e em conformidade com o espectro da Norma PETROBRAS N - 2198, última revisão.

8.7. CONDIÇÕES DA TINTA PRONTA PARA APLICAÇÃO

O produto final que se obtém após a mistura dos 2 componentes da tinta, deve apresentar consistência uniforme.

A tinta pronta para aplicação deve apresentar os seguintes requisitos, determinados pelos métodos citados, para espessura de película seca de 20 µm:

Massa Específica, g/cm ³ , mínimo	0,9		ABNT NBR 5829
Sólidos por Massa, %, mínimo.	29		Petrobras N- 1367
Sólidos por volume, %, mínimo.	18		ABNT NBR 8621
Viscosidade no copo Ford no 4, s	13	25	NBR 5849
Tempo de Vida Útil ("Pot Life") da Mistura, h, mínimo.	6		Petrobras N-1363
Tempo de Secagem ao Toque, h, máximo.		45	Petrobras N-1306)
Tempo de Secagem á Pressão(2), h, máximo.		2	Petrobras N-1306)
Teor de Pigmentos,%	18		Ver Notas 1,2
Espessura da película seca por demão (EPS), µm, faixa	20	30	ABNT NBR10443
Rendimento teórico por demão, m ² /L, mínimo.	7		Calculado (3)

Notas:

1) O teor de Fe₂O₃ na mistura deve ser calculado pela fórmula a seguir:



$$\%Fe_2O_3 = \frac{Ma.Pa.Fea}{(Ma + Mb)} \times 100$$

2) O teor de pigmentos na mistura deve ser calculado pela fórmula a seguir:

$$Pm = \frac{Ma . Pa}{Ma + Mb}$$

Onde:

Pa = % de pigmentos no componente A, determinando pelo método da norma ASTM D 2371;

Pm = % de pigmentos na mistura;

Fea = % de Fe_2O_3 nos pigmentos do componente A determinado pelo método descrito na norma PETROBRAS N-2195;

Ma = massa do componente A;

Mb = massa do componente B, determinada pela proporção de mistura;

MNV = % de Veículo Não Volátil;

NVM = % Sólidos.

3) O rendimento teórico é calculado pela fórmula a seguir:

$$Rt = 10 \text{ NVV}/e$$

NVV= Não Voláteis por Volume (% Sólidos por Volume)

E= espessura seca em μm

8.8. CONDIÇÕES DA PELÍCULA DEPOIS DE APLICADA

A tinta depois de aplicada deve apresentar uma película seca com os seguintes requisitos mínimos, determinados pelos métodos citados, para espessura de película seca de 20 μm para o ensaio de aderência e dobramento e 50 μm para os demais:

Aderência (1) Mpa	Gr. 1B	ABNT NBR 11003
Resistência a Névoa Salina, h (2).	48	ABNT NBR 8094
Resistência a 100% de Umidade Relativa, h.	48	ASTM D 2247
Dobrimento sobre Mandril Cônico, Alongamento, % (3).	25	ASTM D 522

**Notas:**

- 1) O ensaio deve ser realizado 24 horas após a aplicação da tinta em superfície de aço galvanizado novo obtido por imersão a quente.
- 2) A espessura da película seca deve ser obtida através da aplicação de 2 demãos.
- 3) Para o ensaio de dobramento sobre mandril cônico, a chapa deve ter 0,8 mm de espessura.

Ao se observar os painéis, não deve ser constatada a presença de bolhas ou de pontos de corrosão na superfície, nem a penetração no entalhe, após decorridas as 48 horas, sob névoa salina.

Não deve haver pontos de corrosão nem formação de bolhas na película após decorridos o tempo estabelecido para o ensaio de resistência a umidade a 100%. Pode ocorrer alteração de cor da película após o ensaio.

8.9. CONDIÇÕES DE INSPEÇÃO, ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO**Preparação dos corpos de prova:**

- A aplicação da tinta nos corpos de prova deve ser feita, no mínimo, 15 minutos após a mistura e homogeneização dos componentes;
- Para os demais ensaios a tinta deve ser aplicada diretamente sobre corpos de prova de chapa de aço-carbono AISI-1020. A preparação da superfície deve ser feita por meio de jateamento abrasivo ao metal quase branco, (mínimo), grau Sa-2 ½ da norma ISO 8501-1. O perfil de ancoragem deve ser de 20 µm, no máximo. As dimensões da chapa devem ser de 150 mm x 80 mm, e espessura mínima de 2,0mm;
- Os corpos de prova devem ser pintados preferencialmente à pistola.

Realização dos ensaios:

- Realizar os ensaios dos itens 4.0, 5.0 e 6.0.
- Os ensaios de película seca devem ser aplicados 7 dias após a aplicação da tinta sobre os painéis. Durante este período, os painéis devem ser mantidos à temperatura de (25 ± 2) °C e umidade relativa de (60 ± 5) %.
- Para o ensaio de resistência a névoa salina, deve ser feito um único entalhe no centro do corpo de prova, paralelo à sua maior dimensão, a uma distância de 30 mm das bordas superior e inferior.
- As bordas dos corpos de prova devem ser protegidas adequadamente a fim de evitar o aparecimento prematuro de processo corrosivo nestes locais.

Aceitação e Rejeição:

- Só deve ser aceito o produto que atender todos os ensaios. Se não atender a qualquer requisito deverá ser rejeitado.



PADRÃO NORMATIVO DE ENGENHARIA

SunCoke
Company

TÍTULO

ANEXO C – TINTAS

FOLHA:

46 de 76

O resultado dos ensaios deve constar do Certificado de Qualidade a ser remetido a SUNCOKE.

 PROTEÇÃO CÁTODICA	PADRÃO NORMATIVO DE ENGENHARIA TÍTULO ANEXO C – TINTAS	 FOLHA: 47 de 76
9. ESPECIFICAÇÃO SUNCOKE Nº9 – TINTA DE FUNDO/ INTERMEDIÁRIA EPOXI PIGMENTADA COM ALUMÍNIO 9.1. OBJETIVO O objetivo desta especificação é apresentar os requisitos mínimos e as características verificáveis em laboratório para a tinta de fundo/intermediária Epóxi Pigmentada com Alumínio curada com poliaminas. 9.2. APLICAÇÃO/ABRANGÊNCIA Aplica-se a todas as atividades de Pintura Industrial na SUNCOKE. 9.3. NORMAS DE REFERÊNCIA PETROBRÁS N-2678– Tinta de Fundo Epóxi pigmentada com Alumínio PETROBRAS N-1358 – Sólidos por Volume – Determinação pelo Disco de Aço; PETROBRAS N-1363 – Determinação de Vida Útil da Mistura (“Pot-Life”) em Tintas e Vernizes; PETROBRAS N-1367 – Determinação do Teor de Sólidos por Massa em Tintas e PETROBRAS N-1810 – Ensaio de Descaimento em Película de Tinta; PETROBRAS N-1987 - Revalidação de Prazo de Validade de Tintas; PETROBRAS N-8094 – Materiais Metálicos Revestidos e Não-Revestidos- ISO 4624 – Paints and Varnishes – Pull-off Test for Adhesion; ASTM D 562 – Standard Test Method for Consistency of Paints Measuring Krebs Unit (KU) Viscosity Using a Stormer-Type Viscometer; ASTM D 1475 - Standard Test Method for Density of Liquid Coatings, Inks, and Related Products; ASTM D 1640 – Standard Test Method for Drying, Curing, for Film Formation of Organic Coating at Room Temperature; ASTM D 2247 – Standard Practice for Testing Water Resistance of Coatings in 100% Relative Humidity; ASTM D 4541 A4 – Standard Test Method for Pull-Off Strength of Coatings Using Portable Adhesion Testers; ISO 8501-1 - Preparation of Steel Substrates before Application of Paints and Related Products		

 PROTEÇÃO CATÓDICA	PADRÃO NORMATIVO DE ENGENHARIA TÍTULO ANEXO C – TINTAS	 FOLHA: 48 de 76
9.4. CONDIÇÕES GERAIS DE FORNECIMENTO A tinta deve ser fornecida em dois recipientes: um contendo a resina epóxi e a pasta de alumínio (Componentes A) e o outro contendo o agente de cura (Componente B), à base de poliaminas. Deve atender aos requisitos mínimos desta especificação e ser fornecida acompanhada do Certificado de Qualidade. Os recipientes devem trazer, no rótulo ou em seu corpo, as seguintes informações: Tinta Epóxi Pigmentada com Alumínio; - Identificação do componente A e do componente B; - Quantidade contida no recipiente, em litros e em kg; - Nome e endereço do fabricante; - Número ou código de identificação do lote de fabricação; - Data de fabricação e prazo de validade de utilização do produto; - Proporção de mistura em massa e volume. As embalagens devem ser de formato cilíndrico circular reto e na vedação das mesmas não devem ser utilizados materiais passíveis de causar degradação ou contaminação da tinta. 9.5. CONDIÇÕES GERAIS NO RECEBIMENTO E NA APLICAÇÃO No recebimento os recipientes não devem apresentar danos e sinais de envelhecimento ou deterioração e devem conter, no mínimo, a quantidade citada no rótulo. Na abertura dos recipientes, os componentes A e B devem se apresentar homogêneos, sem pele e espessamento. Esta tinta deve ter condições de aplicação a rolo, pistola convencional ou pistola sem ar. Aplicação à trincha somente para retoques, reforço em cordões de solda e quinas. Na armazenagem os componentes A e B devem apresentar estabilidade nos recipientes fechados em temperatura inferior a 40°C, que garanta a sua utilização por, no mínimo, doze meses após a data de sua fabricação. Pode-se revalidar este prazo de utilização por dois períodos adicionais de 6 meses mediante a repetição e aprovação prévia dos ensaios executados por ocasião do fornecimento. Deve-se evitar diluição, porém quando necessário para ajustar a viscosidade e facilitar sua aplicação, esta tinta poderá, excepcionalmente ser diluída conforme instruções do fabricante. 9.6. CONDIÇÕES DOS COMPONENTES A E B		



Os componentes A e B devem se apresentar homogêneos. Caso apresentem alguma sedimentação, estas devem ser facilmente homogeneizáveis (manualmente).

A identificação da resina do componente A e do agente de cura deve ser efetuada por espectroscopia na região do infravermelho. Os espectros obtidos, após evaporação dos solventes, devem apresentar as bandas características da resina epóxi e do agente de cura, isento de contaminantes e em conformidade com o espectro da Norma PETROBRAS N - 2678, última revisão

9.7. CONDIÇÕES DA TINTA PRONTA PARA APLICAÇÃO

O produto final que se obtém após a mistura dos 2 componentes da tinta, deve apresentar consistência uniforme.

A tinta pronta para aplicação deve apresentar os seguintes requisitos, determinados pelos métodos citados, para espessura de película seca de 120 (µm):

Massa Específica, g/cm ³ , na faixa	1,3	1,5	ASTM D 1475
Sólidos por Massa, %, mínimo.	85		Petrobras N- 1367
Sólidos por volume, %, mínimo.	75		Petrobras N- 1358
Consistência (UK), faixa	80	120	ASTM D 562
Descaimento, µm (película seca), mínimo..	150		Petrobras N-1810
Tempo de Vida Útil ("Pot Life") da Mistura, h, mínimo.	2		Petrobras N-1363
Tempo de Secagem ao Toque, h, máx.		4	ASTM D 1640
Tempo de Secagem á Pressão, h, máximo.		16	ASTM D 1640
Tempo de Secagem para Repintura, h, faixa	16	48	ASTM D 1640

9.8. CONDIÇÕES DA PELÍCULA DEPOIS DE APLICADA

A tinta depois de aplicada deve apresentar uma película seca com os seguintes requisitos mínimos, determinados pelos métodos citados, para espessura de película seca de 125 µm para o ensaio de aderência e dureza e 250 µm para os demais:

Aderência à Tração, MPa	10	ISO 4624
Resistência a Névoa Salina, h, mín.	1500	ABNT NBR 8094
Resistência a 100% de U.R., h, mín.	1500	ASTM D 2247



Ao se observar os painéis, não deve ser constatada a presença de bolhas ou de pontos de corrosão do aço na superfície, nem penetração no entalhe, depois de decorrida às 1500 horas de ensaio, sob névoa salina.

Não deve haver pontos de corrosão nem formação de bolhas na película depois de decorridas 1500 horas de ensaio de resistência a 100% de umidade relativa.

Depois de decorridos os tempos respectivos estabelecidos para os ensaios de resistência à névoa salina e resistência a 100% de umidade relativa, retirar os painéis e deixá-lo secar por 24 horas à temperatura ambiente. Proceder a novo ensaio de resistência à tração conforme a norma ISO 4624. O valor obtido não deve ser inferior 10 MPa.

9.9. CONDIÇÕES DE INSPEÇÃO, ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

Preparação dos corpos de prova:

- A aplicação da tinta nos corpos de prova deve ser feita, no mínimo, 15 minutos após a mistura e homogeneização dos componentes;
- Para os demais ensaios a tinta deve ser aplicada diretamente sobre corpos de prova de chapa de aço-carbono AISI-1020. A preparação da superfície deve ser feita por meio de jateamento abrasivo ao metal quase branco, (mínimo), grau Sa-2 ½ da norma ISO 8501-1. O perfil de ancoragem deve ser de 20 µm, no máximo. As dimensões da chapa devem ser de 150 mm x 80 mm, e espessura mínima de 2,0mm;
- Os corpos de prova devem ser pintados preferencialmente à pistola.

Realização dos ensaios:

- Realizar os ensaios dos itens 4.0, 5.0 e 6.0.
- Os ensaios de película seca devem ser aplicados 10 dias após a 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 $(60 \pm 5) \%$.
- Para o ensaio de resistência a névoa salina, deve ser feito um único entalhe no centro do corpo de prova, paralelo à sua maior dimensão, a uma distância de 30 mm das bordas superior e inferior.
- As bordas dos corpos de prova devem ser protegidas adequadamente a fim de evitar o aparecimento prematuro de processo corrosivo nestes locais.

Aceitação e Rejeição:

- Só deve ser aceito o produto que atender todos os ensaios. Se não atender a qualquer requisito deverá ser rejeitado.

O resultado dos ensaios deve constar do Certificado de Qualidade a ser remetido a SUNCOKE.

 PROTEÇÃO CÁTODICA	PADRÃO NORMATIVO DE ENGENHARIA TÍTULO ANEXO C – TINTAS	 FOLHA: 51 de 76
10. ESPECIFICAÇÃO SUNCOKE Nº. 10 – TINTA DE FUNDO ZINCO EPOXI 10.1. OBJETIVO O objetivo desta especificação é apresentar os requisitos mínimos e as características verificáveis em laboratório para a tinta de fundo Zinco Epóxi, em dois componentes: um contendo a resina epóxi mais pó de zinco (Componentes A) e o outro contendo o agente de cura a base de poliamida (componente B). 10.2. APLICAÇÃO/ABRANGÊNCIA Aplica-se a todas as atividades de Pintura Industrial na SUNCOKE. 10.3. NORMAS DE REFERÊNCIA PETROBRÁS N 1277 – Tinta de Fundo Epóxi Pó de Zinco Amida Curada; PETROBRAS N-1358 – Sólidos por Volume – Determinação pelo Disco de Aço; PETROBRAS N-1363 – Determinação de Vida Útil da Mistura (“Pot-Life”) em Tintas e Vernizes; PETROBRAS N-1367 – Determinação do Teor de Sólidos, por Massa. Em Tintas e Produtos Afins; PETROBRAS N-1987 – Revalidação de Prazo de Validade de Tinta; ABNT NBR 6639 – Pó de zinco – Determinação dos Componentes; ABNT NBR 8094 – Material Metálico Revestido e Não Revestido - Corrosão por exposição à Névoa Salina; ABNT NBR 11003 – Tintas –Determinação da Aderência; ASTM D 185 – Standard Test Method for Coarse Particles in Pigments, Pastas e Paints; ASTM D 562 – Standard Test Method for Consistency of Paints Using the Stormer Viscometer; ASTM D 1200 – Standard Test Method for Viscosity by Ford Viscosity Cup; ASTM D 1308 - Standard Test Method for Effect of Household Chemicals on Clear and Pigmented Organic Finisher; ASTM D 1475 - Standard Test Method for Density of Liquid Coatings, Inks, and Related Products; ASTM D 1640 - Standard Test Method for Drying, Curing, for Film Formation of Organic 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;

ISO 8501-1 - Preparation of Steel Substrates before Application of Paints and Related Products.

10.4. CONDIÇÕES GERAIS DE FORNECIMENTO

A tinta deve ser fornecida em dois recipientes: um contendo a resina epóxi mais pó de zinco (Componentes A) e o outro contendo o agente de cura a base de poliamida (componente B). Deve atender aos requisitos mínimos desta especificação e ser fornecida acompanhada do Certificado de Qualidade.

Os recipientes devem trazer, no rótulo ou em seu corpo, as seguintes informações:

- Tinta Zinco Epóxi;
- Identificação do componente A e do componente B;
- Quantidade contida no recipiente, em litros e em kg;
- Nome e endereço do fabricante;
- Número ou código de identificação do lote de fabricação;
- Data de fabricação e prazo de validade de utilização do produto;
- Proporção de mistura em massa e volume.

As embalagens devem ser de formato cilíndrico circular reto e na vedação das mesmas não devem ser utilizados materiais passíveis de causar degradação ou contaminação da tinta.

10.5. CONDIÇÕES GERAIS NO RECEBIMENTO E NA APLICAÇÃO

No recebimento os recipientes não devem apresentar danos e sinais de envelhecimento ou deterioração e devem conter, no mínimo, a quantidade citada no rótulo.

Na abertura dos recipientes, os componentes A e B devem se apresentar homogêneos, O zinco (componente A) deve ter aparência de um pó fino, de cor cinza, isenta de aglomerados.

Esta tinta deve ter condições de aplicação à pistola convencional ou pistola sem ar. Aplicação à trincha somente para retoques, reforço em cordões de solda e quinas.

Na armazenagem os componentes A e B devem apresentar estabilidade nos recipientes fechados em temperatura inferior a 40°C, que garanta a sua utilização por, no mínimo, 6 meses após a data de sua fabricação.



Pode-se revalidar este prazo de utilização por dois períodos adicionais de 3 meses mediante a repetição e aprovação prévia dos ensaios executados por ocasião do fornecimento.

Deve-se evitar diluição, porém quando necessário para ajustar a viscosidade e facilitar sua aplicação, esta tinta poderá, excepcionalmente ser diluída conforme instruções do fabricante.

10.6. CONDIÇÕES DOS COMPONENTES A E B

Os componentes A e B devem se apresentar homogêneos. Caso apresentem alguma sedimentação, esta deve ser facilmente homogeneizável (manualmente).

O componente A, quando analisado quando á retenção em peneiras de 45µm, deve apresentar um valor máximo de 3%, segundo a norma ASTM D 185.

A identificação da resina e do agente de cura nos 2 componentes deve ser efetuada por espectroscopia ao infravermelho. Os espectros obtidos, após a evaporação dos solventes devem apresentar as características da resina epóxi e do agente de cura, isentos de contaminantes e em conformidade com o espectro da Norma PETROBRAS N 1277, última revisão.

10.7. CONDIÇÕES DA TINTA PRONTA PARA APLICAÇÃO

O produto final que se obtém após a mistura dos 2 componentes da tinta, deve apresentar consistência uniforme. A tinta pronta para aplicação deve apresentar os seguintes requisitos, determinados pelos métodos citados, para espessura de película seca de 70 µm:

Massa Específica, g/cm ³ , na mínimo	3,0		ASTM D 1475
Sólidos por Massa, %, mínimo.	85		Petrobras N- 1367
Sólidos por volume, %, mínimo.	52		Petrobras N- 1358
Consistência (UK), faixa	85	120	ASTM D 562
Descaimento, µm (película seca), mínimo.	150		Petrobras N-1810
Tempo de Vida Útil ("Pot Life") da Mistura, h, mínimo.	2		Petrobras N-1363
Tempo de Secagem ao Toque, h, máximo.		4	ASTM D 1640
Tempo de Secagem á Pressão, h, máximo.		16	ASTM D 1640
Tempo de Secagem para Repintura, h, faixa	18	24	ASTM D 1640

10.8. CONDIÇÕES DA PELÍCULA DEPOIS DE APLICADA



A tinta depois de aplicada deve apresentar uma película seca com os seguintes requisitos mínimos, determinados pelos métodos citados, para espessura de película seca de 70 µm para aderência e 140 µm para os demais:

Aderência, mín.	Gr. 1C	ABNT NBR 11003
Resistência a Névoa Salina, h, mín.	480	ABNT NBR 8094
Resistência a 100% de U.R., h, mín.	480	ASTM D 2247
Resistência à Imersão em Água Salgada (3,5% de NaCl), a 40°C, h	720	ASTM D 1308
% Zn metálico na película seca, em massa.	88	Ver Nota

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

$$Zn \% = \frac{ma \cdot Zn \cdot Pa}{NVM (ma + mb)} \times 100$$

Onde:

Zn % = % de zinco metálico na película seca;

Zn = % de zinco metálico no pigmento;

P_a = % de pigmentos no componente A (conforme a norma ASTM D 2371, quando for o caso);

NVM = % não voláteis por massa da tinta (sólidos por massa da tinta, conforme a norma PETROBRAS N-1367);

m_a = Massa do componente A;

m_b = Massa do componente B.

Ao se observar os painéis, não deve ser constatada a presença de bolhas ou de pontos de corrosão do aço na superfície, nem penetração no entalhe, depois de decorridas às 480 horas de ensaio, sob névoa salina.

Não deve haver pontos de corrosão do aço nem formação de bolhas na película depois de decorridos os tempos respectivos estabelecidos para os ensaios de resistência à imersão em água salgada e a 100% de umidade relativa.

Num painel recoberto com (75±5)µm de película do revestimento, efetuar, a ¾ da parte inferior, um entalhe de 10mm x 10mm, de modo a expor a chapa de aço na área de 100 mm². Imergir todo o painel em solução de NaCl a 3,5% (massa/massa), deixando o entalhe submerso. Não deve aparecer no entalhe, nenhuma corrosão do aço após 30 dias de ensaio, e o potencial medido em relação ao eletrodo de calomelano saturado, a 25°C, deve ser mais negativo que - 800 mV. O potencial após um dia do início do ensaio deve ser mais negativo que - 950 mV.

10.9. CONDIÇÕES DE INSPEÇÃO, ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

**Preparação dos corpos de prova:**

A tinta deve ser aplicada diretamente sobre chapa de aço-carbono AISI-1020. A preparação da superfície deve ser feita por meio de jateamento abrasivo no metal branco, grau Sa-3 da norma ISO 8501-1. O perfil de ancoragem deve ser de 50 µm, no máximo. As dimensões da chapa devem ser de 150 mm x 80 mm, e espessura mínima de 2,0mm.

Os corpos de prova devem ser pintados preferencialmente à pistola.

Realização dos ensaios:

- Realizar os ensaios dos itens 4.0, 5.0 e 6.0.
- Os ensaios de película seca devem ser realizados 7 dias após a aplicação da tinta sobre os painéis. Durante este período os painéis devem ser mantidos a temperatura de $(25 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ e umidade relativa de $(60 \pm 5)\%$.
- 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, a uma distância de 30 mm das bordas superior e inferior.
- As bordas dos painéis de ensaio devem ser protegidas adequadamente, a fim de evitar o aparecimento prematuro de processo corrosivo nestes locais.

Aceitação e Rejeição:

- Só deve ser aceito o produto que atender todos os ensaios. Se não atender a qualquer requisito deverá ser rejeitado.

O resultado dos ensaios deve constar do Certificado de Qualidade a ser remetido a SUNCOKE.

 PROTEÇÃO CATÓDICA	PADRÃO NORMATIVO DE ENGENHARIA TÍTULO ANEXO C – TINTAS	 FOLHA: 56 de 76
11. ESPECIFICAÇÃO SUNCOKE Nº.11 – TINTA DE ACABAMENTO ESMALTE SILICONE MODIFICADO 11.1. OBJETIVO O objetivo desta especificação é apresentar os requisitos mínimos e as características verificáveis em laboratório para a tinta de acabamento Esmalte Silicone. 11.2. APLICAÇÃO/ABRANGÊNCIA Aplica-se a todas as atividades de Pintura Industrial na SUNCOKE. 11.3. NORMAS DE REFERÊNCIA PETROBRAS N-1284 – Determinação de Características e Análise Química de Pigmento de Alumínio em Pasta; PETROBRAS N-1304 – Preparação de Painéis de Aço para Ensaio de Tintas; PETROBRAS N-1358 - Sólidos por Volume – Determinação pelo Disco de Aço; PETROBRAS N-1367 – Determinação do Teor de Sólidos por Massa em Tintas e Produtos Afins; PETROBRAS N-1538 – Resistência de Película de Tinta ao Dióxido de Enxofre, pelo Aparelho de Kesternick; PETROBRAS N-5844 – Determinação Qualitativa de Breu em Vernizes; PETROBRAS N-8094 – Materiais Metálicos Revestidos e Não-Revestidos - Corrosão por Exposição á Névoa Salina; ANBT NBR 11003 – Tintas – Determinação da Aderência; ASTM D 522 – Standard Test Methods for Mandrel Bend Test of Attached Organic Coatings R (2001); ASTM D 562 – Standard Test Method for Consistency of Paints Measuring Krebs Unit (KU) Viscosity Using a Stormer-Type Viscometer; ASTM D 1475 - Standard Test Method for Density of Liquid Coatings, Inks, and Related Products; ASTM D 1640 – Standard Test Methods for Drying, Curing, or Film Formation of Organic Coatings at Room Temperature R (1999); ASTM D 2247 – Standard Practice for Testing Water Resistance of Coatings in 100% Relative Humidity;		



ISO 8501-1 – Preparation of Steel Substrates before Application of Paints and Related Products – Visual Assessment of Surface Cleanliness.

11.4. CONDIÇÕES GERAIS DE FORNECIMENTO

A tinta fornecida deve atender aos requisitos mínimos desta Especificação e ser fornecida acompanhada do Certificado de Qualidade.

Os recipientes devem trazer, no rótulo ou em seu corpo, as seguintes informações:

- Tinta de Acabamento Esmalte Silicone;
- Quantidade contida no recipiente, em litros e em kg;
- Nome e endereço do fabricante;
- Número ou código de identificação do lote de fabricação;
- Data de fabricação e prazo de validade de utilização do produto;
- Proporção de mistura em massa e volume.

As embalagens devem ser de formato cilíndrico circular reto e na vedação das mesmas não devem ser utilizados materiais passíveis de causar degradação ou contaminação da tinta.

11.5. CONDIÇÕES GERAIS NO RECEBIMENTO E NA APLICAÇÃO

No recebimento os recipientes não devem apresentar danos e sinais de envelhecimento ou deterioração e devem conter, no mínimo, a quantidade citada no rótulo.

A tinta referente a esta Especificação deve se apresentar homogênea, sem pele e espessamento, em lata recentemente aberta.

Esta tinta deve ter condições de aplicação a rolo, pistola convencional ou pistola sem ar. Aplicação à trincha somente para retoques, reforço em cordões de solda e quinas.

Na armazenagem deve apresentar estabilidade nos recipientes fechados em temperatura inferior a 40°C, que garanta a sua utilização por, no mínimo, doze meses após a data de sua fabricação.

Pode-se revalidar este prazo de utilização por dois períodos adicionais de 6 meses mediante a repetição e aprovação prévia dos ensaios executados por ocasião do fornecimento.

Deve-se evitar diluição, porém quando necessário para ajustar a viscosidade e facilitar sua aplicação, esta tinta poderá, excepcionalmente ser diluída conforme instruções do fabricante.

11.6. CONDIÇÕES DA TINTA PRONTA PARA APLICAÇÃO



A tinta pronta para aplicação deve apresentar os seguintes requisitos, determinados pelos métodos citados para espessura de película seca de 30 μm :

Sólidos por Massa, %, mínimo.	72		Petrobras N- 1367
Sólidos por volume, %, mínimo..	55		Petrobras N- 1358
Tempo de Secagem ao Toque, h, máx.		60	ASTM D 1640

11.7. CONDIÇÕES DA PELÍCULA DEPOIS DE APLICADA

A tinta depois de aplicada deve apresentar uma película seca com os seguintes requisitos, determinados pelos métodos citados, para espessura de película seca de 50 μm :

Resistência a 100% de Umidade Relativa, h.	48	ASTM D 2247
Resistência a Névoa Salina, h (2).	48	ABNT NBR 8094
Resistência ao SO ₂ , (2,0 l), Rondas, mínimo	3	Petrobras N-1538
Aderência, mín	Gr, 1B	ABNT NBR 11003

* O corpo de prova deve ser feito com chapa de 0,8 mm de espessura. Não devem ser constatadas fissuras na película correspondente ao menor diâmetro do mandril.

11.8. CONDIÇÕES DE INSPEÇÃO, ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

Preparação dos corpos de prova:

- A aplicação da tinta nos corpos de prova deve ser feita, logo após a homogeneização;
- A tinta deve ser aplicada diretamente sobre corpos de prova de chapa de aço-carbono AISI-1020. A preparação da superfície deve ser feita por meio de jateamento abrasivo ao metal quase branco, (mínimo), grau Sa-2 ½ da norma ISO 8501-1. O perfil de ancoragem deve ser de 20 a 50 μm . As dimensões da chapa devem ser de 150 mm x 80 mm, e espessura mínima de 2,0mm;
- Os corpos de prova devem ser pintados preferencialmente à pistola.

Realização dos ensaios:

- Realizar os ensaios dos itens 4.0, 5.0 e 6.0
- Os ensaios do item 6.0 devem ser realizados 3 dias após a aplicação da tinta sobre os corpos de prova. Durante este período os ensaios devem ser mantidos a temperatura de $(25 \pm 5) \%$.



- Para o ensaio de resistência a névoas salina, deve ser feito um único entalhe no centro do corpo de prova, paralelo á sua maior dimensão, a uma distância de 30 mm das bordas superior e inferior.
- As bordas dos corpos de prova devem ser protegidas adequadamente a fim de evitar o aparecimento prematuro de processo corrosivo nestes locais.

Aceitação e Rejeição:

- Só deve ser aceito o produto que atender todos os ensaios. Se não atender a qualquer requisito deverá ser rejeitado.

O resultado dos ensaios deve constar do Certificado de Qualidade a ser remetido a SUNCOKE.

 PROTEÇÃO CATÓDICA	PADRÃO NORMATIVO DE ENGENHARIA TÍTULO ANEXO C – TINTAS	 FOLHA: 60 de 76
12. ESPECIFICAÇÃO SUNCOKE Nº.12 – TINTA DE FUNDO E/ OU ACABAMENTO – EPOXI SEM SOLVENTE TOLERANTE À UMIDADE 12.1. OBJETIVO O objetivo desta especificação é apresentar os requisitos mínimos e as características verificáveis em laboratório para a Tinta de Fundo e/ou Acabamento – Epóxi Sem Solvente Tolerante a Umidade. 12.2. APLICAÇÃO/ABRANGÊNCIA Aplica-se a todas as atividades de Pintura Industrial na SUNCOKE. 12.3. NORMAS DE REFERÊNCIA PETROBRAS N-1306 – Determinação do Tempo de Secagem de Películas de Tintas; PETROBRAS N-1338 – Determinação da Resistência de Película de Tinta à Imersão; PETROBRAS N-1358 – Sólidos por Volume – Determinação pelo Disco de Aço; PETROBRAS N-1363 – Determinação de Vida Útil da Mistura (“Pot-Life”) em Tintas e Vernizes; PETROBRAS N-1367 – Determinação do Teor de Sólidos por Massa em Tintas e Produtos Afins; PETROBRAS N-1537 – Ensaio de Resistência de Película de Tinta à Imersão em Água Destilada; PETROBRAS N-1538 – Resistência de Película de Tinta ao Dióxido de Enxofre, pelo Aparelho de Kesternick; PETROBRAS N-1987 – Revalidação de Prazo de Validade de Tinta; ABNT NBR 8094 – Material Metálico Revestido e Não Revestido - Corrosão por exposição à Névoa Salina; ASTM D 56 – Standard Test Method for Flash Point by Tag Closed Tester; ASTM D 523 - Standard Test Method for Specular Gloss; ASTM D 562 – Standard Test Method for Consistency of Paints Measuring Krebs Unit (KU) Viscosity Using a Stormer-Type Viscometer; ASTM D 1210 - Standard Test Method for Fineness of Dispersion of Pigment-Vehicle Systems by Hegman-Type Gage;		



ASTM D 1475 - Standard Test Method for Density of Liquid Coatings, Inks, and Related Products;

ASTM D 2247 – Standard Practice for Testing Water Resistance of Coatings in 100% Relative Humidity;

ASTM D 4541 – Standard Test Method for Pull-Off Strength of Coatings Using Portable Adhesion Testers;

ISO 1522 – Paints and Varnishes – Pendulum Daping Test;

ISO 8501-1 - Preparation of Steel Substrates before Application of Paints and Related Products.

12.4. CONDIÇÕES GERAIS DE FORNECIMENTO

A tinta deve ser fornecida em dois recipientes: um contendo a resina epóxi e os pigmentos (Componentes A) e o outro contendo o agente de cura (Componente B), à base de poliamina. Deve atender aos requisitos mínimos desta especificação e ser fornecida acompanhada do Certificado de Qualidade.

Os recipientes devem trazer, no rótulo ou em seu corpo, as seguintes informações:

- Tinta de Fundo e/ou Acabamento - Epóxi Sem Solvente Tolerante a Umidade;
- Identificação do componente A e do componente B;
- Quantidade contida no recipiente, em litros e em kg;
- Nome e endereço do fabricante;
- Número ou código de identificação do lote de fabricação;
- Data de fabricação e prazo de validade de utilização do produto;
- Proporção de mistura em massa e volume.

As embalagens devem ser de formato cilíndrico circular reto e na vedação das mesmas não devem ser utilizados materiais passíveis de causar degradação ou contaminação da tinta.

12.5. CONDIÇÕES GERAIS NO RECEBIMENTO E NA APLICAÇÃO

No recebimento os recipientes não devem apresentar danos e sinais de envelhecimento ou deterioração e devem conter, no mínimo, a quantidade citada no rótulo.

Na abertura dos recipientes, os componentes A e B devem se apresentar homogêneos, sem pele e espessamento.

Esta tinta deve ter condições de aplicação a rolo, trincha e pistola sem ar.



Na armazenagem os componentes A e B devem apresentar estabilidade nos recipientes fechados em temperatura inferior a 40°C, que garanta a sua utilização por, no mínimo, doze meses após a data de sua fabricação.

Pode-se revalidar este prazo de utilização por dois períodos adicionais de 6 meses mediante a repetição e aprovação prévia dos ensaios executados por ocasião do fornecimento. Deve-se evitar diluição, porém quando necessário para ajustar a viscosidade e facilitar sua aplicação, esta tinta poderá, excepcionalmente ser diluída conforme instruções do fabricante.

Esta tinta deve ser apresentada na cor cinza e vermelho óxido de ferro.

12.6. CONDIÇÕES DOS COMPONENTES A E B

Os componentes A e B devem se apresentar homogêneos. Caso apresentem alguma sedimentação, estas devem ser facilmente homogeneizáveis (manualmente).

A identificação da resina do componente A e do agente de cura deve ser efetuada por espectroscopia na região do infravermelho. Os espectros obtidos, após evaporação dos solventes, devem apresentar as bandas características da resina epóxi e do agente de cura, isento de contaminantes e em conformidade com os espectros do Anexo A desta especificação.

12.7. CONDIÇÕES DA TINTA PRONTA PARA APLICAÇÃO

O produto final que se obtém após a mistura dos 2 componentes da tinta, deve apresentar consistência uniforme.

A tinta pronta para aplicação deve apresentar os seguintes requisitos, determinados pelos métodos citados, para espessura de película seca de 220 µm:

Massa Específica, g/cm ³ , na faixa		1,3	ASTM D 1475
Sólidos por Massa, %, mínimo.	100		Petrobras N- 1367
Sólidos por volume, %, mínimo.	100		Petrobras N- 1358
Consistência (UK), faixa	90	110	ASTM D 562
Tempo de Vida Útil ("Pot Life") da Mistura, h, mín.	3		Petrobras N-1363
Tempo de Secagem ao Toque, h, máximo.		6	ASTM D 1640
Tempo de Secagem á Pressão, h, máximo.		16	ASTM D 1640
Tempo de Secagem p/ Repintura, h, máximo.	12	120	ASTM D 1640
"Flash-point" °C, mínimo.	55		ASTM D 56

Nota:



1) Este ensaio deve ser conduzido de acordo com a norma PETROBRAS N-1367 a 25°C. O conjunto (item 3.4 da norma PETROBRAS N-1367) deve permanecer 48 horas nesta temperatura e, logo em seguida, executar a pesagem para determinação do mD.

2) Determinado a 25 °C.

12.8. CONDIÇÕES DA PELÍCULA DEPOIS DE APLICADA

A tinta depois de aplicada deve apresentar uma película seca com os seguintes requisitos mínimos, determinados pelos métodos citados, para espessura de película seca de 220 µm para o ensaio de aderência e dureza e 420 µm para os demais:

Aderência, MPa	12	ASTM D 4541 A-4
Resistência a Névoa Salina, h, mín.	2000	ABNT NBR 8094
Resistência a 100% de U.R., h, mín.	2000	ASTM D 2247
Resistência ao Ambiente Cíclico, ciclos, mín.	25	ASTM D 5894
Resistência à Imersão em Água, h, mín.	4000	ASTM D 1141
Resistência à Imersão em Água Salgada (3,5% de NaCl), a 40°C, h	2000	ASTM D 870
Dobramento sobre Mandril Cônico, Alongamento, %.	*	ASTM D 522

* O corpo de prova deve ser feito com chapa de 0,8 mm de espessura. Não devem ser constatadas fissuras na película correspondente ao menor diâmetro do mandril.

Ao se observar os painéis, não devem ser constatados a presença de bolhas ou de pontos de corrosão do aço na superfície, nem penetração no entalhe, depois de decorrida às 720 horas de ensaio, sob névoa salina.

Não deve haver pontos de corrosão nem formação de bolhas na película após decorridos os tempos respectivos estabelecidos para os seguintes ensaios: resistência a 100% de umidade relativa; resistência à imersão em água destilada; resistência à imersão em água salgada.

12.9. CONDIÇÕES DE INSPEÇÃO, ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

Preparação dos corpos de prova:

- A aplicação da tinta nos corpos de prova deve ser feita, no mínimo, 15 minutos após a mistura e homogeneização dos componentes;
- A tinta deve ser aplicada diretamente sobre corpos de prova de chapa de aço-carbono AISI-1020. A preparação da superfície deve ser feita por meio de jateamento abrasivo ao metal quase branco, (mínimo), grau Sa-2 ½ da norma ISO 8501-1. O perfil de ancoragem deve ser de 20 µm, no máximo. As dimensões da chapa devem ser de 150 mm x 80 mm, e espessura mínima de 2,0mm;



- Os corpos de prova devem ser pintados preferencialmente à pistola.

Realização dos ensaios:

- Realizar os ensaios dos itens 4.0, 5.0 e 6.0.
- Os ensaios de película seca devem ser aplicados 10 dias após a 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 $(60 \pm 5) \%$.
- Para o ensaio de resistência a névoa salina, deve ser feito um único entalhe no centro do corpo de prova, paralelo à sua maior dimensão, a uma distância de 30 mm das bordas superior e inferior.
- As bordas dos corpos de prova devem ser protegidas adequadamente a fim de evitar o aparecimento prematuro de processo corrosivo nestes locais.

Aceitação e Rejeição:

- Só deve ser aceito o produto que atender todos os ensaios. Se não atender a qualquer requisito deverá ser rejeitado.

O resultado dos ensaios deve constar do Certificado de Qualidade a ser remetido a SUNCOKE.

**13. ESPECIFICAÇÃO SUNCOKE Nº. 13 – MASSA EPÓXI FLEX ÍVEL****13.1. OBJETIVO**

O objetivo desta especificação é apresentar os requisitos mínimos e as características verificáveis em laboratório para a massa de vedação Massa Epóxi Flexível.

13.2. APLICAÇÃO/ABRANGÊNCIA

Aplica-se a todas as atividades de Pintura Industrial na SUNCOKE.

13.3. CONDIÇÕES GERAIS DE FORNECIMENTO

A massa deve ser fornecida em dois recipientes: um contendo a resina epóxi e os pigmentos (Componentes A) e o outro contendo o agente de cura (Componente B), deve atender aos requisitos mínimos desta especificação e ser fornecida acompanhado do Certificado de Qualidade.

Os recipientes devem trazer, no rótulo ou em seu corpo, as seguintes informações:

- Massa Epóxi Flexível;
- Identificação do componente A e do componente B;
- Quantidade contida no recipiente, em litros e em kg;
- Nome e endereço do fabricante;
- Número ou código de identificação do lote de fabricação;
- Data de fabricação e prazo de validade de utilização do produto;
- Proporção de mistura em massa e volume.

As embalagens devem ser de formato cilíndrico circular reto e na vedação das mesmas não devem ser utilizados materiais passíveis de causar degradação ou contaminação da massa.

13.4. CONDIÇÕES GERAIS NO RECEBIMENTO E NA APLICAÇÃO

No recebimento os recipientes não devem apresentar danos e sinais de envelhecimento ou deterioração e devem conter, no mínimo, a quantidade citada no rótulo.

Na abertura dos recipientes, os componentes A e B devem se apresentar homogêneos, sem pele e espessamento.

Esta massa deve ser aplicada com espátula em frestas, reentrâncias e cavidades.



Na armazenagem os componentes A e B devem apresentar estabilidade nos recipientes fechados em temperatura inferior a 40°C, que garanta a sua utilização por, no mínimo, doze meses após a data de sua fabricação.

Pode-se revalidar este prazo de utilização por dois períodos adicionais de 6 meses mediante a repetição e aprovação prévia dos ensaios executados por ocasião do fornecimento.

13.5. CONDIÇÕES DOS COMPONENTES A E B

Os componentes A e B devem se apresentar homogêneos. Caso apresentem alguma sedimentação, estas devem ser facilmente homogeneizáveis (manualmente).

A identificação da resina do componente A e do agente de cura deve ser efetuada por espectroscopia na região do infravermelho, devendo o fabricante apresentar os espectros de infravermelho.

13.6. CONDIÇÕES DA MASSA PRONTA PARA APLICAÇÃO

O produto final que se obtém após a mistura dos 2 componentes da tinta e decorrido o tempo de indução recomendado pelo fabricante, deve apresentar consistência uniforme e adequada à aplicação, não mostrando qualquer risco de escorrimento e/ou deformação.

A massa pronta para aplicação deve apresentar os seguintes requisitos, determinados pelos métodos citados, para espessura de película seca de 125 (µm):

Sólidos por Massa, %,	100		Petrobras N- 1367
Sólidos por volume, %,	100		Petrobras N- 1358
Teor de Veículo Não Volátil, % min.	16		Ver Nota 1
Tempo de Vida Útil ("Pot Life") da Mistura, h, mínimo.	2		Petrobras N- 1363
Tempo de Secagem ao Toque, h, máximo.	24	72	ASTM D 1640

13.7. CONDIÇÕES DA MASSA DEPOIS DE APLICADA

A massa depois de aplicada deve apresentar uma película seca na faixa de 125 µm a 50 mm. Apresentar-se macia e facilmente marcável com a unha mesmo após a cura.

13.8. CONDIÇÕES DE INSPEÇÃO, ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

Realização dos ensaios:

- Realizar os ensaios dos itens 5.0 , 6.0 e 7..

**Aceitação e Rejeição:**

- Só deve ser aceito o produto que atender todos os ensaios. Se não atender a qualquer requisito deverá ser rejeitado.

O resultado dos ensaios deve constar do Certificado de Qualidade a ser remetido a
SUNCOKE.

 PROTEÇÃO CATÓDICA	PADRÃO NORMATIVO DE ENGENHARIA	
	TÍTULO ANEXO C – TINTAS	FOLHA: 68 de 76
14. ESPECIFICAÇÃO SUNCOKE Nº14 – TINTA DE FUNDO/ACABAMENTO EPÓXI – FENÓLICA - ÓXIDO DE FERRO MICÁCEO CURADA COM AMINA 14.1. OBJETIVO O objetivo desta especificação é apresentar os requisitos mínimos e as características verificáveis em laboratório para a tinta de fundo/acabamento epóxi – fenólica óxido de ferro micáceo, curada com amina. 14.2. APLICAÇÃO/ABRANGÊNCIA Aplica-se a todas as atividades de Pintura Industrial na SUNCOKE. 14.3. NORMAS DE REFERÊNCIA PETROBRAS N-1284 – Determinação de Características e Análise Química de Pigmento de Alumínio em Pasta; PETROBRAS N-1304 – Preparação de Painéis de Aço para Ensaio de Tintas; PETROBRAS N-1358 - Sólidos por Volume – Determinação pelo Disco de Aço; PETROBRAS N-1367 – Determinação do Teor de Sólidos por Massa em Tintas e Produtos Afins; PETROBRAS N-1538 – Resistência de Película de Tinta ao Dióxido de Enxofre, pelo Aparelho de Kesternick; PETROBRAS N-5844 – Determinação Qualitativa de Breu em Vernizes; PETROBRAS N-8094 – Materiais Metálicos Revestidos e Não-Revestidos - Corrosão por Exposição à Névoa Salina; ANBT NBR 11003 – Tintas – Determinação da Aderência; ASTM D 522 – Standard Test Methods for Mandrel Bend Test of Attached Organic Coatings R (2001); ASTM D 562 – Standard Test Method for Consistency of Paints Measuring Krebs Unit (KU) Viscosity Using a Stormer-Type Viscometer; ASTM D 1475 - Standard Test Method for Density of Liquid Coatings, Inks, and Related Products; ASTM D 1640 – Standard Test Methods for Drying, Curing, or Film Formation of Organic Coatings at Room Temperature R (1999); ASTM D 2247 – Standard Practice for Testing Water Resistance of Coatings in 100% Relative Humidity;		



ISO 8501-1 – Preparation of Steel Substrates before Application of Paints and Related Products – Visual Assessment of Surface Cleanliness.

14.4. CONDIÇÕES GERAIS DE FORNECIMENTO

A tinta fornecida deve atender aos requisitos mínimos desta Especificação e ser fornecida acompanhada do Certificado de Qualidade.

Os recipientes devem trazer, no rótulo ou em seu corpo, as seguintes informações:

- Tinta de Fundo/Acabamento Epóxi - Fenólica Novolac – Óxido de Ferro Micáceo, curada com amina;
- Quantidade contida no recipiente, em litros e em kg;
- Nome e endereço do fabricante;
- Número ou código de identificação do lote de fabricação;
- Data de fabricação e prazo de validade de utilização do produto;
- Proporção de mistura em massa e volume.

As embalagens devem ser de formato cilíndrico circular reto e na vedação das mesmas não devem ser utilizados materiais passíveis de causar degradação ou contaminação da tinta.

14.5. CONDIÇÕES GERAIS NO RECEBIMENTO E NA APLICAÇÃO

No recebimento os recipientes não devem apresentar danos e sinais de envelhecimento ou deterioração e devem conter, no mínimo, a quantidade citada no rótulo.

A tinta referente a esta Especificação deve se apresentar homogênea, sem pele e espessamento, em lata recentemente aberta.

Esta tinta deve ter condições de aplicação a rolo, pistola convencional ou pistola sem ar. Aplicação à trincha somente para retoques, reforço em cordões de solda e quinas.

Na armazenagem deve apresentar estabilidade nos recipientes fechados em temperatura inferior a 40°C, que garanta a sua utilização por, no mínimo, doze meses após a data de sua fabricação.

Pode-se revalidar este prazo de utilização por dois períodos adicionais de 6 meses mediante a repetição e aprovação prévia dos ensaios executados por ocasião do fornecimento.

Deve-se evitar diluição, porém quando necessário para ajustar a viscosidade e facilitar sua aplicação, esta tinta poderá, excepcionalmente ser diluída conforme instruções do fabricante.

14.6. CONDIÇÕES DA TINTA PRONTA PARA APLICAÇÃO



A tinta pronta para aplicação deve apresentar os seguintes requisitos, determinados pelos métodos citados para espessura de película seca de 175 μm :

Sólidos por Peso da Mistura	85% $\pm$ 2
Sólidos por volume da Mistura	70% $\pm$ 2
VOC (Método EPA 24)	264 g/L
Rendimento Teórico por Galão	14,4m ²
Tempo de Secagem ao manuseio	4 horas
Cura Final	7 dias

14.7. CONDIÇÕES DA PELÍCULA DEPOIS DE APLICADA

A tinta depois de aplicada deve apresentar uma película seca com os seguintes requisitos, determinados pelos métodos citados, para espessura de película seca de 175 μm :

Intervalo entre Demãos	6 horas
Resistência ao Calor Seco	232°C
Resistência a ciclos molhado / seco	150°C
VOC (Método EPA 24)	264 g/L
Rendimento Teórico por Galão	14,4m ²
Tempo de Secagem ao manuseio	4 horas
Cura Final	7 dias

Resistência a 100% de Umidade Relativa, h.	48	ASTM D 2247
Resistência a Névoa Salina, h (2).	48	ABNT NBR 8094
Resistência ao SO ₂ , (2,0 l), Rondas, mínimo	3	Petrobras N-1538
Aderência, mín	Gr, 1B	ABNT NBR 11003

* O corpo de prova deve ser feito com chapa de 0,8 mm de espessura. Não devem ser constatadas fissuras na película correspondente ao menor diâmetro do mandril.

14.8. CONDIÇÕES DE INSPEÇÃO, ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

Preparação dos corpos de prova:

- A aplicação da tinta nos corpos de prova deve ser feita, logo após a homogeneização;
- A tinta deve ser aplicada diretamente sobre corpos de prova de chapa de aço-carbono AISI-1020. A preparação da superfície deve ser feita por meio de jateamento abrasivo ao



metal quase branco, (mínimo), grau Sa-2 ½ da norma ISO 8501-1. O perfil de ancoragem deve ser de 20 a 50 µm. As dimensões da chapa devem ser de 150 mm x 80 mm, e espessura mínima de 2,0mm;

- Os corpos de prova devem ser pintados preferencialmente à pistola.

Realização dos ensaios:

- Realizar os ensaios dos itens 4.0, 5.0 e 6.0
- Os ensaios do item 6.0 devem ser realizados 3 dias após a aplicação da tinta sobre os corpos de prova. Durante este período os ensaios devem ser mantidos a temperatura de $(25 \pm 5)^\circ\text{C}$.
- Para o ensaio de resistência a névoas salina, deve ser feito um único entalhe no centro do corpo de prova, paralelo à sua maior dimensão, a uma distância de 30 mm das bordas superior e inferior.
- As bordas dos corpos de prova devem ser protegidas adequadamente a fim de evitar o aparecimento prematuro de processo corrosivo nestes locais.

Aceitação e Rejeição:

- Só deve ser aceito o produto que atender todos os ensaios. Se não atender a qualquer requisito deverá ser rejeitado.

O resultado dos ensaios deve constar do Certificado de Qualidade a ser remetido a SUNCOKE.

**15. ESPECIFICAÇÃO SUNCOKE Nº. 15 – ELASTÔMERO ECOLÓGICO A FRIO****15.1. OBJETIVO**

Definir os requisitos mínimos e as características verificáveis em laboratório para o Elastômero Ecológico a Frio, composto pelos seguintes produtos: Elastômero Ecológico à Frio Primer Preto e Elastômero Ecológico à Frio Acabamento em Cores (nas cores das Especificações SUNCOKE).

15.2. APLICAÇÃO/ABRANGÊNCIA

Aplica-se a todas as atividades de Pintura Industrial na SUNCOKE para proteção anticorrosiva de equipamentos e instalações nas condições específicas, em: flanges; parafusos; porcas; válvulas; frestas de estruturas (ex.: duplo “L”); cantos vivos/ quinas; cordões de solda; suportes de tubulações; talas de junção; abraçadeiras; junção de materiais dissimilares; bases de tanques; e vigas, estruturas e pedestais de aço com apoio em concreto.

15.3. NORMAS DE REFERÊNCIA

PETROBRAS N-1284 – Determinação de Características e Análise Química de Pigmento de Alumínio em Pasta;

PETROBRAS – N-1300 – Massa Específica;

PETROBRAS N-1304 – Preparação de Painéis de Aço para Ensaio de Tintas;

PETROBRAS – N-1306 – Tempo de Secagem para Repintura;

PETROBRAS N-1358 - Sólidos por Volume – Determinação pelo Disco de Aço;

PETROBRAS N-1367 – Determinação do Teor de Sólidos por Massa em Tintas e Produtos Afins;

PETROBRAS N-1538 – Resistência de Película de Tinta ao Dióxido de Enxofre, pelo Aparelho de Kesternick;

PETROBRAS N-8094 – Materiais Metálicos Revestidos e Não-Revestidos - Corrosão por Exposição à Névoa Salina;

ANBT NBR 11003 – Tintas – Determinação da Aderência;

ASTM D 522 – Standard Test Methods for Mandrel Bend Test of Attached Organic Coatings R (2001);

ASTM D 562 – Standard Test Method for Consistency of Paints Measuring Krebs Unit (KU) Viscosity Using a Stormer-Type Viscometer;



ASTM D 1475 - Standard Test Method for Density of Liquid Coatings, Inks, and Related Products;

ASTM D 1640 – Standard Test Methods for Drying, Curing, or Film Formation of Organic Coatings at Room Temperature R (1999);

ASTM D 2247 – Standard Practice for Testing Water Resistance of Coatings in 100% Relative Humidity;

ISO 8501-1 – Preparation of Steel Substrates before Application of Paints and Related Products – Visual Assessment of Surface Cleanliness.

15.4. CONDIÇÕES GERAIS DE FORNECIMENTO

A tinta fornecida deve atender aos requisitos mínimos desta Especificação e ser fornecida acompanhada do Certificado de Qualidade.

Os recipientes devem trazer, no rótulo ou em seu corpo, as seguintes informações:

- Elastômero Ecológico à Frio Primer Preto;
- Elastômero Ecológico à Frio Acabamento a Cor;
- Quantidade contida no recipiente, em litros e em kg;
- Nome e endereço do fabricante;
- Número ou código de identificação do lote de fabricação;
- Data de fabricação e prazo de validade de utilização do produto;

As embalagens devem ser de formato cilíndrico circular reto e na vedação das mesmas não devem ser utilizados materiais passíveis de causar degradação ou contaminação da tinta.

15.5. CONDIÇÕES GERAIS NO RECEBIMENTO E NA APLICAÇÃO

- No recebimento os recipientes não devem apresentar danos e sinais de envelhecimento ou deterioração e devem conter, no mínimo, a quantidade citada no rótulo;
- O revestimento referente a esta Especificação deve se apresentar homogêneo, sem pele e espessamento, em lata recentemente aberta;
- Estes revestimentos devem ser aplicados por meio de trincha ou rolo. Aplicação à rolo preferencialmente para áreas planas;
- Na armazenagem deve apresentar estabilidade nos recipientes fechados em temperatura inferior a 40°C, que garanta a sua utilização por, no mínimo, 6 (seis) meses após a data de sua fabricação. Pode-se revalidar este prazo de utilização por dois períodos adicionais de 3 (três) meses mediante a repetição e aprovação prévia dos ensaios executados por ocasião do fornecimento;



- O empilhamento máximo permitido é de 3 baldes de 18 litros;
- Não aplicar com tempo chuvoso ou com expectativa de chuva, nem com umidade relativa do ar superior a 85%;
- Antes do início da aplicação do revestimento, a superfície deve estar seca, totalmente isenta de umidade;
- A temperatura mínima da superfície durante a aplicação deve estar 3°C acima da temperatura do ponto de orvalho e com temperatura máxima de 80°C. A temperatura ambiente mínima permitida é de 5°C;
- Se ultrapassado o intervalo máximo para aplicação da demão subsequente, efetuar leve lixamento com lixa # 120 e após lavar com água doce neutra, a fim de eliminar possíveis contaminantes;
- Para delinear e arrematar os locais e equipamentos a serem revestidos, deverá ser utilizado Fita Crepe para Pintura (50 mm X 50 m ou 25 mm X 25 mm). Retirar a fita crepe imediatamente após aplicação de cada demão;
- Antes do começo da aplicação, ambos os revestimentos deverão ser homogeneizados manualmente e de forma leve, sem diluição;
- Nos intervalos entre as demãos, as superfícies deverão ser lavadas com água doce neutra, a fim de eliminar possíveis contaminantes;
- Nos espaços entre flanges e de frestas de estruturas, deverá ser utilizada Tela em Tecido de Poliéster Multifilamento 3 x 3 mm, impregnada com Elastômero Ecológico à Frio Primer Cor Preto;
- O Elastômero Ecológico à Frio Acabamento a Cor deverá ser aplicado somente sobre a superfície do Elastômero Ecológico à Frio Primer Cor Preto;
- Aplicar demão de reforço no espaço entre flanges; nas junções entre concreto e aço; junções de materiais dissimilares; cordões de solda; e cantos vivos/quinas;

15.6. CONDIÇÕES DO REVESTIMENTO ELASTÔMERO ECOLÓGICO A FRIO PRIMER PRETO PRONTO PARA APLICAÇÃO

O revestimento pronto para aplicação deve apresentar os seguintes requisitos, determinados pelos métodos citados para espessura de película seca de 200 µm quando ensaiado através das normas pertinentes:

Sólidos por Peso da Mistura, min.	45%
Sólidos por Volume da Mistura, min.	40%
Massa Específica, min.	1,06 g/cm ³
Rendimento Teórico por Balde	36m ²
Tempo de Secagem ao Manuseio	6 horas
Cura Final	3 dias

15.7. CONDIÇÕES DA PELÍCULA DEPOIS DE APLICADA DO REVESTIMENTO ELASTÔMERO ECOLÓGICO A FRIO PRIMER PRETO



O revestimento depois de aplicado deve apresentar uma película seca com os seguintes requisitos, determinados pelos métodos citados, para espessura de película seca de 200 mm quando ensaiado através das normas pertinentes:

Intervalo entre Demãos	16-72 horas
Resistência a Névoa Salina	3.000 horas
Resistência a 100% de Umidade Relativa	3.000 horas
Tempo de Secagem ao manuseio	6 horas
Cura Final	3 dias

15.8. CONDIÇÕES DO REVESTIMENTO ELASTÔMERO ECOLÓGICO A FRIO ACABAMENTO A COR PRONTO PARA APLICAÇÃO

O revestimento pronto para aplicação deve apresentar os seguintes requisitos, determinados pelos métodos citados para espessura de película seca de 120 mm:

Sólidos por Peso da Mistura, min.	54%
Sólidos por Volume da Mistura, min.	50%
Massa Específica, min.	1,08 g/cm ³
Rendimento Teórico por Balde	75,6m ²
Tempo de Secagem ao Manuseio	4 horas
Cura Final	3 dias

15.9. CONDIÇÕES DA PELÍCULA DEPOIS DE APLICADA DO REVESTIMENTO ELASTÔMERO ECOLÓGICO ACABAMENTO A COR

O revestimento depois de aplicado deve apresentar uma película seca com os seguintes requisitos, determinados pelos métodos citados, para espessura de película seca de 120 mm:

Intervalo entre Demãos	08-72 horas
Resistência a Névoa Salina	3.000 horas
Resistência a 100% de Umidade Relativa	3.000 horas
Tempo de Secagem ao manuseio	6 horas
Cura Final	3 dias

15.10. CONDIÇÕES DE INSPEÇÃO, ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

Preparação dos corpos de prova:

- A aplicação da tinta nos corpos de prova deve ser feita, logo após a homogeneização;
- A tinta deve ser aplicada diretamente sobre corpos de prova de chapa de aço-carbono AISI-1020. A preparação da superfície deve ser feita por meio de jateamento abrasivo ao metal quase branco, (mínimo), grau Sa-2 ½ da norma ISO 8501-1. O perfil de ancoragem deve ser de 20 a 50 µm. As dimensões da chapa devem ser de 150 mm x 80 mm, e espessura mínima de 2,0mm;
- Os corpos de prova devem ser pintados à trincha ou a rolo.

Realização dos ensaios:



- Realizar os ensaios dos itens 6.0, 7.0, 8.0 e 9.0
- Os ensaios do item 7.0 e 9.0 devem ser realizados 3 dias após a aplicação da tinta sobre os corpos de prova. Durante este período os ensaios devem ser mantidos a temperatura de $(25 \pm 5) \%$.
- Para o ensaio de resistência a névoas salina, deve ser feito um único entalhe no centro do corpo de prova, paralelo à sua maior dimensão, a uma distância de 30 mm das bordas superior e inferior.
- As bordas dos corpos de prova devem ser protegidas adequadamente a fim de evitar o aparecimento prematuro de processo corrosivo nestes locais.
- Aceitação e Rejeição:
- Só deve ser aceito o produto que atender todos os ensaios. Se não atender a qualquer requisito deverá ser rejeitado.

O resultado dos ensaios deve constar do Certificado de Qualidade a ser remetido a SUNCOKE.