

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS

RESOLUÇÃO Nº, DE DE

Estabelece as especificações para comercialização de óleos minerais isolantes tipo A, naftênico, e tipo B, parafínico, em todo o território nacional.

O DIRETOR-GERAL DA AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS - ANP, em exercício, no uso de suas atribuições legais, com base nas disposições da Lei nº 9.478, de 6 de agosto de 1997 e na Resolução de Diretoria nº, de de e

Considerando que a qualidade do óleo mineral isolante é essencial para o bom desempenho dos transformadores no suprimento de energia elétrica às residências, comércio e indústria;

Considerando a necessidade de manter atualizadas as especificações dos óleos minerais isolantes tipo A e tipo B;

RESOLVE

Art. 1º. Ficam estabelecidas as especificações dos óleos minerais isolantes tipo A e tipo B, de origem nacional ou importada, comercializados em todo o território nacional, consoante as disposições contidas no Regulamento Técnico ANP nº / , parte integrante desta Resolução.

Art. 2º. Para efeitos desta Resolução os óleos minerais isolantes classificam-se em:

I - tipo A – de base naftênica, é utilizado em transformadores e equipamento de manobra em qualquer classe de tensão;

II - tipo B – de base parafínica, é utilizado em transformadores até a classe de tensão de 145 kV.

Art. 3º. Ficam revogadas a Portaria DNC nº 46/94 e a Resolução CNP nº 09/88.

Art. 4º. Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação no Diário Oficial da União.

HAROLDO BORGES RODRIGUES LIMA
Diretor-Geral

REGULAMENTO TÉCNICO ANP Nº /

1. Objetivo

Este Regulamento Técnico aplica-se aos óleos minerais isolantes de base naftênica, tipo A, e de base parafínica, tipo B, desde a sua produção ou importação até a sua comercialização em todo o território nacional para consumo, e estabelece suas especificações.

2. Normas Aplicáveis

A determinação das características do produto será realizada mediante o emprego das Normas Brasileiras (NBR) da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e de Normas da entidade internacional de normatização denominada “American Society for Testing and Materials” (ASTM), observando-se sempre os de publicação mais recente.

Os dados de precisão, repetitividade e reprodutibilidade fornecidos nos métodos relacionados a seguir, devem ser usados somente como um guia para aceitação das determinações em duplicata do ensaio e não devem ser considerados como tolerância aplicável aos limites especificados neste Regulamento Técnico.

3. Métodos de Ensaio

Métodos ABNT	Título
NBR 5779	Óleos minerais isolantes - Determinação qualitativa de cloretos e sulfatos inorgânicos
NBR 6234	Óleo-água - Determinação da tensão interfacial
NBR 6869	Líquidos isolantes elétricos - Determinação da rigidez dielétrica (eletrodos de disco)
NBR 7148	Petróleo e produtos de petróleo - Determinação da massa específica, densidade relativa e °API - Método do densímetro
NBR 10441	Produtos de petróleo – Líquidos transparentes e opacos - Determinação da viscosidade cinemática e cálculo da viscosidade dinâmica
NBR 10504	Óleo mineral isolante - Determinação da estabilidade à oxidação
NBR 10505	Óleo mineral isolante - Determinação de enxôfre corrosivo
NBR 10710 B	Líquidos isolantes elétricos - Determinação do teor de água
NBR 10859	Líquidos isolantes elétricos - Determinação da rigidez dielétrica (eletrodos de calota ou esféricos)
NBR 11341	Derivados de petróleo - Determinação dos pontos de fulgor e de combustão em vaso aberto Cleveland
NBR 11349	Produto de petróleo - Determinação do ponto de fluidez

NBR 12133	Líquidos isolantes elétricos - Determinação do fator de perdas dielétricas e da permissividade relativa (constante dielétrica)
NBR 12134 A	Óleo mineral isolante - Determinação do teor de 2,6-di-terciário-butil paracresol (Método do espectrofotômetro de infravermelho)
NBR 13882 B	Líquidos isolantes elétricos - Determinação do teor de bifenila policlorada (PCB) (Método de espectrofotometria de infravermelho)
NBR 14248	Produtos de petróleo - Determinação do número de acidez e de basicidade – Método do indicador
NBR 14483	Produtos de petróleo - Determinação da cor (Método do colorímetro ASTM)

Métodos ASTM	Título
D 1552	Enxôfre em produtos de petróleo (Método de alta temperatura) (Standard Test Method for Sulfur in Petroleum Products – High Temperature Method)
D 2112	Estabilidade a oxidação de óleo mineral isolante inibido por vaso de pressão (Standard Test Method for Oxidation Stability of Inhibited Mineral Insulating Oil by Pressure Vessel)
D 2140	Determinação dos tipos de átomos de carbono dos óleos isolantes derivados de petróleo (Standard Test Method for Carbon – Type Composition of Insulating Oils of Petroleum Origin)
D 2300 B	Tendência à evolução de gases de líquidos isolantes sob esforço elétrico e ionizado (Standard Test Method for Gassing of Insulating Liquids Under Electrical Stress and Ionization – Modified Pirelli Method)
D 3300	Rigidez dielétrica de óleos minerais isolantes sob condições de impulso (Standard Test Method for Dielectric Breakdown Voltage of Insulating Oils of Petroleum Origin Under Impulse Conditions)

4. Tabela de Especificação dos Óleos Minerais Isolantes Tipo A (Naftênico) e Tipo B (Parafínico)

CARACTERÍSTICAS	UNIDADES	TIPO A LIMITES		TIPO B LIMITES		MÉTODOS
		Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	
Aspecto	-	Claro, limpo, isento de material em suspensão ou sedimentado				VISUAL
Cor	-	-	1,0	-	1,0	NBR 14483
Densidade a 20/4° C	-	0,861	0,900	-	0,860	NBR 7148
Viscosidade a 20° C	cSt	-	25,0	-	25,0	NBR 10441
40° C		-	11,0	-	12,0	
100° C (1)		-	3,0	-	3,0	
Ponto de fulgor	°C	140	-	140	-	NBR 11341
Ponto de fluidez	°C	-	-39 (2)	-	-12	NBR 11349
Índice de neutralização (IAT)	mg KOH/g	-	0,03	-	0,03	NBR 14248
Água (3)	mg/kg (ppm)	-	35	-	35	NBR 10710-B
Cloretos	-	Ausente		-		NBR 5779
Sulfatos	-	Ausente		-		NBR 5779
PCB (bifenila policlorada)	mg/kg (ppm)	Não detectável				NBR 13882 B
Carbono aromático	%	Anotar				ASTM D 2140
Enxôfre corrosivo	-	Não corrosivo				NBR 10505
Enxôfre total	% massa	-	-	-	0,30	ASTM D 1552
Fator de perdas dielétricas a 25° C e a 90° C ou a 100° C (4)		-	0,05	-	0,05	NBR 12133
		-	0,40	-	0,40	
		-	0,50	-	0,50	
Rigidez dielétrica (5)	kV					
- Eletrodo de disco		30	-	30	-	NBR 6869
- Eletrodo VDE	42	-	42	-	NBR 10859	
Rigidez dielétrica a impulso (Eletrodos agulha/esfera)	kV	145	-	-	-	ASTM D 3300
Tendência a evolução de gases	µl/min	(6)		-		ASTM D 2300 B
Tensão interfacial a 25° C	mN/m	40	-	40	-	NBR 6234
Aditivo inibidor de oxidação DBPC (7)	% massa	Não detectável				NBR 12134A
- Óleo não inibido		0,27	0,33	0,27	0,33	
- Óleo inibido						

Estabilidade a oxidação						
Óleo não inibido						NBR 10504
- Índice de neutralização (IAT)	mg KOH/g	-	0,40	-	0,40	
- Borra	% massa	-	0,10	-	0,10	
- Fator de perdas dielétricas, a 90°C	%	-	20	-	20	
Óleo inibido	minutos	195	-	195	-	ASTM D 2112

(1) A viscosidade deverá ser reportada em duas temperaturas dentre as três citadas.

(2) Considerando-se as condições climáticas do Brasil outros valores poderão ser aceitos quando se tratar de aplicação do produto no país, mediante acordo entre comprador e vendedor.

(3) Estes itens não se aplicam a produtos transportados em navios ou caminhões tanques, ou estocados em tanques, em que possa ocorrer absorção de umidade. Neste caso, deverá ser processado tratamento físico adequado para atendimento do limite especificado no presente Regulamento Técnico.

(4) O óleo isolante deverá atender ao limite de Fator de Perdas Dielétricas a 25° C e a uma das seguintes temperaturas: 90° C ou 100° C. Em caso de dúvida, esta deverá ser dirimida através do ensaio de fator de perdas dielétricas a 100°C.

(5) Esta especificação requer que o produto seja aprovado em um ou outro ensaio e não nos dois. Em caso de dúvida, esta deverá ser dirimida através do ensaio de eletrodo de disco.

(6) A característica de tendência a evolução de gases é importante para aplicações especiais. Quando necessário, o valor limite deverá ser especificado entre o fabricante e o usuário.

(7) Este ensaio deverá ser executado em espectrofotômetro de infravermelho por transformada de Fourier (FTIR).

(8) Os recipientes destinados ao fornecimento do óleo mineral isolante devem ser limpos e isentos de matérias estranhas. O revestimento interno deve ser constituído de epóxi, convenientemente curada, ou material equivalente em desempenho.