

Informações do Produto

Fluido de Proteção contra Incêndio 3M™ Novec™ 1230

Introdução

O Fluido de Proteção contra Incêndio 3M™ Novec™ 1230 é uma alternativa de nova geração a halon oferecendo desempenho excelente, alta margem de segurança, e excelente perfil ambiental.

- Potencial zero de diminuição da camada de ozônio
- Ciclo de vida atmosférico de 5 dias
- Potencial de aquecimento global de 1
- Alta margem de segurança para locais ocupados

O Fluido de Proteção contra Incêndio 3M™ Novec™ 1230 baseia-se em produto químico proprietário 3M chamado fluorocetona. O nome químico completo para este composto é dodecafluoro-2-metilpentano-3-um. Sua nomenclatura ASHRAE - a forma como é designado nos padrões NFPA 2001 e ISO 14520 para agentes limpos – é FK-5-1-12.

O fluido Novec 1230 oferece combinação exclusiva de segurança, baixo impacto ambiental e desempenho extintor, fazendo dele o primeiro substituto químico de halon a oferecer tecnologia, viável, de longo prazo, sustentável para proteção contra incêndios de perigos especiais.

Propriedades Físicas

O fluido Novec 1230 é aplicado como gás, mas é líquido em temperatura ambiente. Não é condutor elétrico tanto no estado líquido quanto no gasoso. A distribuição de tensão do vapor do fluido Novec 1230 sob condições saturadas a 1 atm, 21°C sobre eletrodo de 15.6kV, é aproximadamente 2.3 a de nitrogênio seco. A distribuição de tensão do fluido Novec 1230 líquido sob as mesmas condições é 48 kV.

As propriedades do fluido Novec 1230 são similares às daquelas da maioria dos substitutos de halon de primeira geração com uma exceção principal – este composto é líquido em condições ambiente. O ponto de ebulição do fluido Novec 1230 é 49.2°C, significando que este produto possui pressão de vapor muito mais baixa do que outros agente limpos, que são gases em condições ambiente.

O fluido Novec 1230 possui aquecimento de vaporização extremamente baixo, aproximadamente 25 vezes menos do que água. Isto, junto a alta pressão de vapor, faz com que o fluido Novec 1230 evapore mais do que 50 vezes mais rápido do que água. Isto permite que o agente transite de estado líquido para gasoso muito rapidamente ao ser liberado por bicos. Em um sistema projetado adequadamente, o fluido Novec 1230 evaporará rápida e uniformemente por todo o espaço protegido.

Propriedades Físicas

Não para propósitos de especificação. Todos os valores @ 25°C (77°F) a não ser se de outra forma especificado.

Descrição das Propriedades

Propriedades	
Fórmula Química	
Peso Molecular	
Ponto de Ebulição @ 1 atm	
Ponto de Congelamento	
Temperatura Crítica	
Pressão Crítica	
Volume Crítico	
Densidade Crítica	
Densidade, Saturação Líquida	
Densidade, Gás @ 1 atm	
Volume Específico, Gás @ 1 atm	
Calor Específico, Líquido	
Calor Específico, Vapor @ 1 atm	
Calor de Vaporização @ ponto de ebulição	
Viscosidade Líquida @ 0°C/25°C	
Pressão de Vapor	
Potência Dielétrica Relativa, 1 atm (N2=1.0)	

Propriedades Físicas (cont.)

Embora o Fluido de Proteção contra Incêndio 3M™ Novec™ 1230 seja líquido a temperatura ambiente, sua pressão de vapor é suficiente para que o agente imediatamente alcance concentrações de extinção de vapor no ar. A 25°C, pode-se formar concentrações de vapor com o fluido Novec 1230 de volume de até 39 por cento antes de se chegar à saturação. Concentrações de projeto de supressão de incêndio típicas para a maioria das aplicações está no escopo entre 4 a 6 por cento por volume de espaço protegido. Este enorme diferencial entre projeto e concentração de saturação determina que não ocorrerá condensação de vapor.

Concentrações de Projeto

Concentração mínima de projeto baseada em resultado de queima de copo de queimador x 1.3

Líquido Inflamável	Concentrações de Projeto (% por vol.)
Acetona	
Álcool etílico	
n-heptano	
Heptano técnico	
Diesel combustível	
Metanol	
Metil etil cetona	

Como outras alternativas halocarbono a halon, o fluido Novec 1230 extingue principalmente removendo calor do fogo. Quando de sua liberação, o fluido Novec 1230 cria mistura gasosa com o ar. Este agente/mistura com ar possui capacidade de calor muito maior do que somente ar. Maior capacidade de calor significa que esta mistura gasosa absorverá mais energia (calor) para cada grau de mudança de temperatura. Na concentração de projeto do sistema, o agente/mistura com ar absorve calor suficiente para anular as condições necessárias para ocorrência de combustão. A quantia de calor perdida pelo fogo é incrementada pela presença do agente. Isto causa resfriamento da zona de combustão para o ponto em que o fogo se apaga. O fluido Novec 1230 possui a mais alta capacidade de calor das alternativas a halon

comercialmente disponíveis, resultando nas menores concentrações de extinção para determinado combustível. As concentrações de projeto para combustíveis Classe A são mínimo de 4.2 % por vol. para projetos baseados em UL 2166 nos EUA. Diferentes concentrações de projeto podem ser necessárias em outros países com base em aprovações locais.

Aplicações Comuns

O fluído Novec 1230 pode ser aplicado com eficácia em aplicações de inundação total ou localizada, supressão inerte e de explosão nas seguintes áreas:

- Centros de Processamento de Dados
Salas de Computador
Instalações de Armazenagem de Dados
- Telecomunicações
Locais de Celulares
Centrais de Comutação
- Aviação Comercial e Militar
Proteção de motores
- Marinha Comercial
Salas de Controle e Pintura
Casas de Máquinas
Salas de Armazenagem
- Sistemas Militares
Veículos de Combate
Casas de Máquinas Marinhas
- Instalações Petroquímicas de Petróleo & Gás
Instalações de Bombeamento
Salas de Compressor de Gás
Plataformas Offshore de Exploração de Petróleo
- Transporte
Embarcações de Marinha Mercante
Veículos de Trânsito de Massa
- Recreação
Naves de Lazer
Carros de Corrida
- Instalações Culturais
Museus
Bibliotecas
Arquivos
Instalações Médicas
Instalações de Manufatura
Áreas de Armazenagem

Propriedades Ambientais

Uma vez emitido ao meio ambiente, existem diversas maneiras para a remoção de compostos orgânicos serem removidos da atmosfera. Estudos feitos com o Fluido de Proteção contra Incêndio 3M™ Novec™ 1230 determinaram as taxas de perda atmosférica através de mecanismos de remoção e do efeito do ciclo de vida atmosférico deste composto. A solubilidade extremamente baixa do fluído Novec 1230 e o baixo grau ao qual ele se divide em água líquida impediram que hidrólise atmosférica fosse um mecanismo considerável de remoção. O principal ralo atmosférico para o fluído Novec 1230 é a fotólise. Ele exibe forte absorção de energia em comprimentos de onda UV próximos, resultando em ciclo de vida

atmosférico extremamente curto. A taxa de fotólise em condições atmosféricas e o mecanismo de decomposição deste composto foram investigados por dois grupos distintos de pesquisa 1,2. A taxa de fotólise da fluorocetona leva a ciclo de vida atmosférico de aproximadamente 1 semana, consistente com o estudo 3M que descobriu que o ciclo de vida atmosférico do fluído Novec 1230 é de aproximadamente 5 dias.

Potencial de Destruição da Camada de Ozônio

O fluído Novec 1230, que não contem cloro ou bromo, possui potencial de destruição da camada de ozônio de zero.

Potencial de Aquecimento Global

O Potencial de Aquecimento Global (GWP) é um índice que fornece medição relativa do possível impacto climático devido a composto agindo como gás do efeito estufa na atmosfera. O GWP de um composto, como definido pelo Comitê Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) é calculado como a força radiativa integrada em decorrência da liberação de 1 quilograma de tal composto relativo ao aquecimento em decorrência de 1 quilograma de CO₂.

O potencial de impacto climático do fluído Novec 1230 é limitado pelo seu curto ciclo de vida atmosférico e baixo potencial de aquecimento global. Calcula-se que o GWP do fluído Novec 1230 seja de 1 ou menos usando o método IPCC 2007 e horizonte temporal integrado de 100 anos³, incluindo tanto o efeito direto do agente como o efeito indireto de produtos em decomposição. Taniguchi et al.¹ e D'Anna et al.² concluíram que “o potencial de aquecimento global no composto é irrisório.”

Potencial para Redução de Emissões de GHG

A indústria da proteção contra incêndios fez progressos consideráveis na redução de emissões de níveis relativamente altos durante o uso de halon. Contudo, o alto GWP dos HFCs usados nestas aplicações em combinação com a sua crescente base instalada resulta em emissões continuamente crescentes de gás do efeito estufa. Uma única liberação de HFCs de um sistema médio de combate a incêndio por si é significativa. Com base em um sistema de halon 1301 de porte médio com 200 quilos, um sistema de tamanho equivalente usando, por exemplo, HFC-227ea, contem aproximadamente 347 quilos de agente. GWP de 3220 resulta em emissões equivalentes de CO₂ de 1.110.000 quilos quando da liberação deste agente HFC. Isto equivale às emissões de mais de 240 automóveis comuns nos EUA por um ano inteiro!

A liberação desde um sistema de proteção contra incêndio usando fluído Novec 1230 em vez de agente HFC extintor resulta em emissões significativamente menores de gases do efeito estufa. Devido ao GWP extremamente menor, emissões de gás do efeito estufa resultante da liberação de fluído Novec 1230 são reduzidas em mais de 99.9% em comparação a qualquer dos HFCs usados em proteção contra incêndio. Como resultado, o fluído Novec 1230 é uma alternativa que pode reduzir emissões de gases do efeito estufa em aplicações de proteção e auxiliar em alcançar os objetivos ambientais da indústria.

Comparação de Propriedades Ambientais

Não para finalidades de especificação.

Todos os dados que não para fluído Novec 1230 foram compilados de fontes publicadas.

Propriedades					
Potencial de Destruição da Camada de Ozônio (ODP) ¹					
Potencial de Aquecimento Global – IPCC ²					
Ciclo de Vida Atmosférico (anos)					

SNAP (Sim/Não)	Sim			Sim	Sim
----------------	-----	--	--	-----	-----

1 Organização Meteorológica Mundial (WMO) 1998, Método Derivado de Modelo.

2 Método 2007 do Comitê Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas, (IPCC), ITH de 100 Anos

Considerações de Segurança

A segurança do Fluido de Proteção contra Incêndio 3M™ Novec™ 1230 foi avaliada extensivamente através de testes de toxicidade aguda e de dosagem repetida. Uma série completa de testes de toxicidade foi executada usando-se este composto. Em cada caso, o fluido Novec 1230 demonstrou ser extremamente baixo em toxicidade e possuir grande margem de segurança em uso como agente limpo de extinção. Teste chave do fluido Novec 1230 foi conduzido em laboratórios independentes como demonstrado na tabela a seguir:

Resultados de teste de toxicidade

Propriedades	Novec 1230
Inalação Aguda de 4 Horas	Praticamente Não Tóxico (LC50 > 100.000 ppm)
Sensibilização Cardíaca	Não é Esterilizante (NOAEL 100.000 ppm)
Toxicidade Dérmica Aguda	Baixa Toxicidade (LD50 > 2000 mg/kg)
Ensaio Ames	Negativo
Irritação Primária da Pele	Não Irritante
Irritação Primária dos Olhos	Minimamente Irritante
Toxicidade Oral Aguda	Baixa Toxicidade (LD50 > 2000 mg/kg)
Sensibilização da Pele	Não é Sensibilizador da Pele
Estudo de Inalação de 28 Dias	NOAEL deste estudo: 4.000 ppm
Aberração Cromossômica	Negativo

O nível de efeito adverso não observável (NOAEL) para qualquer ponto final de toxicidade aguda foi determinado como 10 volumes por cento (100.000 ppmv) no ar. Com NOAEL de 10% há consenso de que o fluido Novec 1230 não é apenas seguro para seu uso pretendido como também fornece alta margem de segurança relativa às concentrações típicas de projeto de sistemas de proteção contra incêndio. Concentrações típicas de projeto no escopo de 4.2 a 5.9 volume por cento resultam em margem de segurança de 69 a 138%.

Decomposição Térmica

Muito acima de 90% das aplicações envolvendo o uso de halocarbonos, como o Fluido de Proteção contra Incêndio 3M™ Novec™ 1230 protegem ativos Classe A, incluindo os relacionados a instalações computacionais e de telecomunicações. Sua continuidade de operação é obrigatória, e tais tipos de ativos, normalmente envolvendo chaves eletrônicas e placas de circuitos, não toleram nem o mais modesto dos incêndios. Projeto de sistema, portanto, deve ser tal que o tamanho do incêndio seja mantido em um mínimo.

Níveis de HF produzidos de incêndios extintos com fluido Novec 1230 são similares àqueles envolvendo outros agentes halocarbonos fisicamente envolvidos. A prática da indústria na última década demonstrou que sistemas de extinção de incêndio usando halon halogenado podem ser projetados para minimizar formação de produto de decomposição térmica e evitar adição à ameaça tóxica potencial de um incêndio (os perigos criados por produtos de combustão do fogo.)

Compatibilidade de Materiais

Compatibilidade de anel de vedação "O" com o Fluido Novec 1230

Tempo de Exposição: 1 Semana @ 25°C, 100°C

Tipo de Elastômero	Temperatura de Exposição	Mudança em Dureza 50 Shore	Mudança % em Peso	Mudança % em Volume
Neoprene				
Borracha butílica				
Fluorelastômero				
EPDM				
Silicone				
Nitrilo				

Efeito do Fluido Novec 1230 em Diversos Metais

Metais	Efeito
Liga de Alumínio 6262 T6511	
Liga de Latão UNS C36000	
Aço inoxidável 304L tipo AISI	
Aço inoxidável 316L tipo AISI	
Cobre UNS C12200	
Aço-Carbono Tipo 70, ASTM A 516	

A. Sem descoloração ou destruição de fluido ou metal em temperatura indicada, exposição mínima de 10 dias, 48°C.

A 3M possui muitos dados sobre compatibilidade com diversos materiais. Para maiores informações, contate seu representante de serviço técnico 3M.

Registros Regulatórios

Ao comercializar o Fluido de Proteção contra Incêndio 3M™ Novec™ 1230, a inclusão da composição química no registro de produtos químicos regional ou do país é necessário. Por exemplo, no Japão um produto químico deve obter aprovação METI, e na EU, a aprovação ELINCS deve ser obtida antes que um produto químico seja importado. Aprovações regulatórias locais e listagens de registros de produtos químicos em países chave estão completas. A tabela a seguir lista oito das maiores aprovações de registros de produtos químicos.

Aprovações de Registros de Produtos Químicos

Produto Químico: dodecafluoro-2-metilpentano-3-um CAS n° 756-13-8

País/Região	Status
EUA (TSCA)	Listado
Canadá (CDSL)	Listado
EU (ELINCS)	
Austrália (AICS)	Listado
Japão (METI)	
Coréia (KECI)	
China (IECSC)	Listado
Filipinas (PICCS)	Listado

Além disso, as aprovações tanto do Instituto Alemão de Higiene e o BUWAL suíço foram obtidas. Nos EUA, o fluido Novec 1230 foi aprovado pelo Programa de Política de Novas Alternativas Significativas da EPA (SNAP) para uso como substituto de halon tanto em inundação total como em aplicações de fluxo contínuo.

Aprovações da Indústria

Sistemas de supressão de incêndio contendo fluído Novec 1230 estão disponíveis comercialmente pelo mundo. Listagens e aprovações de grandes sistemas, com fluído Novec 1230 como componente, estão inclusos na próxima tabela. Reconhecimento de componentes também foi obtido do Underwriters Laboratories, Inc. e FM Global nos EUA, bem como LPCB, VdS e CNPP baseados na EU. Também, o alemão Amtliche Prüfstelle aprovou sistemas usando o fluído Novec 1230. Enquanto na Austrália aprovação do SSL está completa, outras aprovações em países da Ásia e Pacífico estão em andamento.

Listagens e Aprovações da Indústria

	EUA
	Canadá
	EUA
Comitê de Certificação de Prevenção de Perdas (LPCB)	Reino Unido
	Austrália
	Alemanha
	França
Instituto do Fogo – Coréia (KFI)	Coréia

O fluído Novec 1230 está incluído na edição 2008 do NFPA 2001, Padrão sobre Sistemas de Extinção de Incêndio com Agentes Limpos e a edição 2006 do ISO 14520, Sistemas de Extinção de Incêndio para Meios Gasosos. Em cada padrão, ele está referido pela nomenclatura genérica ASHRAE FK-5-1-12.

Para uma indústria específica, marinha comercial, diversas aprovações para sistemas usando Fluido de Proteção contra Incêndio 3M™ Novec™ 1230 foram obtidas mundialmente, e estão listadas abaixo.

Aprovações marinhas globais para o fluído Novec 1230

Departamento de Transporte Marítimo Americano (ABS)	Internacional
Agência de Segurança Marítima Australiana	Austrália
Departamento Veritas (BV)	França
Guarda Costeira Canadense	Canadá
Autoridade Marítima Dinamarquesa (DMA)	Dinamarca
	Noruega
	Dinamarca
Administração Marítima da Islândia	Islândia
Aceite Marítimo/Terrestre (BZI)	Bélgica
Registro Marítimo Lloyd's (LR)	Internacional
Agência Marítima e de Guarda Costeira (MCA)	Reino Unido
Aprovação do Marchant Marítimo	França
	Japão
Registro Marítimo Polonês	Polônia
	Itália
Aceite da Autoridade Marítima – Marítima/Terrestre	Holanda
Guarda Costeira dos Estados Unidos (USCG)	EUA
Diretiva de Equipamento marítimo (MED) Módulo B	UE

Disponibilidade Comercial

Seis fabricantes de equipamentos originais (OEMs) independentes investiram consideravelmente para obter as aprovações necessárias e comercializar seus sistemas de inundação total com fluído Novec 1230. São eles:

- Firetrance International (EUA)
- Minimaz (DE)
- Sevo Systems (EUA)
- Siemens Systems (CH)
- Tyco Fire & Security (EUA)
- UTC Fire & Security (EUA)

O desenvolvimento de sistemas de inundação total couparam os esforços imediatos destas empresas. Todas investiram de forma pesada nos testes aos seus sistemas usando protocolos reconhecidos de teste e comercializaram seus produtos. Espera-se que desenvolvimento futuro seja expandido para aplicações de agentes limpos especiais, militares, e aeroespaciais, bem como extintores de incêndio portáteis.

Embalagem e Disponibilidade

O fluído Novec 1230 atualmente está disponível em Contêineres Médios para Mercadorias (IBCs) de 2425 libras (1100 kg), tonéis de 661 libras (300 kg), e jarros amostra de vidro de 11 libras (5 kg).

Um cilindro contendo fluído Novec 1230 superpressurizado com nitrogênio varia menos de 150 psi (10 bar) em escopo de temperatura de 250°F (120°C). Também, com Oe embalado em IBCs e tonéis, pode ser transportado pelo ar sem restrições de alternativas gasosas.

Recursos e Distribuição

O fluído Novec 1230 é suportado por recursos de vendas globais, serviço técnico e deserviç ao cliente, com laboratórios de serviço técnico nos EUA, Europa, Japão, América Latina e Sul da Ásia. Usuários se beneficiam da base tecnológica de dados 3M e atenção continuada a desenvolvimento, desempenho e segurança de produto e questões ambientais.

Políticas OEM extensas e diretrizes de projeto de equipamento foram preparadas para reformulação de sistemas, instaladores e fabricantes de equipamentos dando suporte ao fluído Novec 1230.

Para informações técnicas adicionais sobre o fluído Novec 1230 nos Estados Unidos, ou para o nome de um distribuidor autorizado local, ligue para 3M Electronics Markets Materials Division, **800 810 8513**.

Para outros escritórios globais 3M, e informações sobre produtos adicionais 3M, visite nosso site em www.3M.com/novec1230fluid.

Referências