

Poliestireno expansível

Guia de segurança para
armazenamento e manuseio



Guia de segurança para armazenamento e manuseio de poliestireno expansível

INTRODUÇÃO	4
APLICAÇÕES	5
COMPOSIÇÃO DO EPS	6
PERIGOS	7
- Perigos de incêndio	7
- Eliminação de fontes de ignição	
- Prevenção do acúmulo de vapor de pentano	
- Perigos à saúde	8
- Perigos de gases da decomposição	9
- Perigos da poeira	10
- Perigos de escorregamento	10
- Perigos de estática	10
ANÁLISE DE PERIGOS NAS FÁBRICAS	12
- Recebimento e armazenamento de grânulos brutos	12
- Transporte e descarga	
- Armazenamento e empilhamento	
- Manuseio de caixas de papelão corrugado e sacos a granel para transporte de EPS	14
- Caixas de papelão corrugado	
- Sacos a granel	
- Abertura do recipiente	15
- Abertura inicial	
- Caixas de papelão corrugado	
- Sacos a granel	
- Esvaziamento de sacos a granel	
- Caixas de papelão corrugado	
- Sacos a granel	
- Descarga pela parte superior de um saco a granel	
- Descarga pela parte inferior de um saco a granel	
- Caixas/sacos parcialmente esvaziados	
- Esvaziamento completo	
- Remoção de revestimento, descarte e reciclagem de embalagens	
- Pré-expansão	17
- Transporte pneumático de material pré-expandido/pré-espuma	17
- Envelhecimento e armazenamento de material pré-expandido/pré-espuma	18
- Sacos de malha ou tecido	
- Silos metálicos	
- Áreas de moldagem	18
- Secagem e operações de acabamento da espuma moldada	19
- Secagem	
- Operações de acabamento	
- Envelhecimento e armazenamento	20

- Transporte	20
LIMPEZA DE DERRAMAMENTOS	21
RECICLAGEM E DESCARTE	22
reCURSOS/links NA INternet	23
GLOSSÁRIO	24

INTRODUÇÃO

A NOVA Chemicals é a maior produtora de EPS (poliestireno expansível) na América do Norte. A NOVA Chemicals fabrica poliestireno expansível em duas instalações nos EUA: Beaver Valley (Monaca), Pensilvânia, e Painesville, Ohio. Essas instalações de manufatura são certificadas com a norma de qualidade ISO (Organização Internacional de Padronização) 9002. Nosso centro de tecnologia em Beaver Valley oferece suporte à fabricação e às vendas de nossos produtos, além de também hospedar uma planta piloto de demonstração. A NOVA Chemicals possui escritórios de vendas localizados em todo o mundo.

O poliestireno expansível da NOVA Chemicals consiste em grânulos de poliestireno termoplástico, normalmente com 0,25 mm a 2 mm de diâmetro. Nosso EPS contém entre 3% e 8% por peso de um agente de expansão volátil e inflamável, normalmente o pentano. A NOVA Chemicals também produz os graus ULTRA LOW™ de EPS que contêm cerca de 3% ou menos de pentano.

A NOVA Chemicals produz três tipos principais de resina de EPS: normal, modificada e especial. O EPS normal é a nossa resina de EPS para fins gerais. O EPS modificado da NOVA Chemicals contém um retardante de chama especialmente formulado. Se pegarem fogo, produtos de espuma adequadamente envelhecidos, moldados exclusivamente a partir desses grânulos modificados com boas práticas de fabricação e sem o uso de aditivos ou lubrificantes adicionais, param de queimar antes que produtos com esse aditivo especialmente formulado incorporado aos grânulos, assim que a fonte de ignição seja completamente eliminada. Na distribuição da espuma fabricada a partir desses grânulos modificados, nenhuma reclamação, além da mencionada acima, deve ser feita em relação a quaisquer benefícios derivados da incorporação desse aditivo especialmente formulado. O EPS especial da NOVA Chemicals inclui nosso copo DYLITE® de alto desempenho e o EPS de grau de recipiente, além de nossos produtos de baixa e ULTRA LOW™ concentração de pentano.

O EPS da NOVA Chemicals está disponível com várias propriedades e características de processamento e pode ser expandido até uma faixa ampla de densidades e fabricado em uma grande variedade de aplicações úteis. O amplo espectro de propriedades físicas atingíveis com o poliestireno expandido moldado torna-o um material versátil em que a baixa condutividade térmica, o amortecimento de impactos, a resistência à umidade e o peso leve são importantes. Os detalhes dessas propriedades físicas estão resumidos em nossa Folha de dados do produto.

Como uma empresa participante do programa Responsible Care® (Atuação Responsável), a NOVA Chemicals trabalha para garantir o gerenciamento mais seguro possível de seus produtos químicos, durante todo o seu ciclo de vida útil, desde o planejamento de novos produtos até a sua fabricação, distribuição, uso e descarte final. Sustentando o compromisso com o programa Responsible Care®, a NOVA Chemicals compilou este documento como um guia geral para ajudar nossos clientes a transportar, manusear, armazenar e processar nossa resina EPS com segurança. As informações fornecidas neste guia são consideradas precisas na data de publicação deste documento. A NOVA Chemicals não se responsabiliza nem garante que as informações fornecidas sejam precisas ou completas e isenta-se expressamente de todas as garantias e condições implícitas, incluindo as de comercialização e adequação do(s) produto(s) a um determinado fim. As informações contidas neste documento estão sujeitas a alterações sem aviso prévio e a NOVA Chemicals isenta-se de qualquer obrigação de atualizá-las. A responsabilidade pelo uso, transporte, armazenamento, processamento, manuseio e descarte dos produtos aqui descritos é do comprador ou do usuário final.

Esse guia destina-se à utilização em conjunto com a MSDSs (Folhas de dados de segurança de materiais) da Nova Chemicals. As informações essenciais relacionadas ao manuseio, transporte, armazenamento e uso seguro do EPS estão detalhadas na MSDS. É importante observar que a legislação/regulamentos governamentais e as normas/códigos do setor para construções, proteção/prevenção de incêndios, meio ambiente, saúde e segurança, além do processamento, uso e transporte do EPS, devem ser sempre cumpridos. Determinadas informações prescritas por regulamentos governamentais estão resumidas na MSDSs. Entre em contato com um representante de Atendimento ao cliente da NOVA Chemicals para obter uma MSDS atualizada.

APLICAÇÕES

O poliestireno expansível da NOVA Chemicals possibilita aos nossos clientes a capacidade de desenvolver produtos finais inovadores, proporcionando comodidade, segurança e economia. Os clientes moldam nosso poliestireno expansível em uma ampla variedade de itens para uso diário.

Construção:

- Isolamento de pisos, tetos e paredes
- SIPs (Painéis isolados estruturais)
- Revestimentos
- Geofoam
- Miolo de portas
- ICFs (Formas isolantes para concreto)
- Sistemas de isolamento de telhados
- EIFS (Sistemas de isolamento e acabamento exterior)

Embalagem/formas:

- Baldes/caixa térmica para piquenique
- Embalagens para fins gerais
- Embalagens para OEMs (Fabricantes de equipamentos originais)
 - Bandejas divisórias de refrigeração
 - Isolamento de ar-condicionado
 - Proteção contra impactos para computadores
- Embalagens protetoras térmicas
 - Caixas para produtos agrícolas/pescado
 - Contêineres farmacêuticos/para transporte
 - Embalagens para vinho
- Embalagens pré-fabricadas
 - Bandejas de acondicionamento
 - Expositores de ponto-de-venda
 - Tampas de recipientes
 - Protetores de canto
- Embalagens para produtos agrícolas
- Flotação
 - Bóias de tanques de água
 - Bóias marinhas
- Brinquedos
- Injeção de espuma

Espumas especiais:

- Copos e recipientes de espuma
 - Copinhos para café
 - Copos para bebidas geladas
 - Tigelas para macarrão
 - Taças para sorvete
 - Embalagens para viagem (alimentos)

Aprovação por parte da NOVA Chemicals de qualquer aplicação para o poliestireno expansível não é pretendida nem implícita pelo conteúdo deste guia.

COMPOSIÇÃO DO EPS

O EPS tem dois componentes principais: polímero estirênico sólido (grânulos de poliestireno) e um agente de expansão. As informações a seguir detalharão as informações técnicas sobre os componentes do EPS.

Matéria-prima básica: polímero estirênico sólido (poliestireno)

Forma: termoplástico particulado

Ponto de amolecimento 100 °C.

(Métodos de teste ASTM Tg, E1640-99, E1545-00, E1824-96, E1356-98 ou D3418-99)

O produto particulado que não contém agente de expansão possui uma temperatura de transição vítrea, Tg, (também conhecida como ponto de amolecimento) de ~100 °C. Os produtos de espuma normalmente são mais sensíveis ao calor do que seus equivalentes sólidos. Produtos de espuma não devem ser continuamente expostos à temperaturas superiores a 79 °C, (ASTM C447-85-1995e-1). Os grânulos que contêm agente de expansão podem amolecer e expandir na faixa de 60 °C a 101,7 °C.

Inflamabilidade: Combustível

Pirólise: 350 °C a 400 °C (ASTM E1591-00)

Temperatura de auto-ignição: ~427 °C (ASTM D2883-95)

Calor de combustão: ~40.500 kJ/kg (17.400 BTU/libra) (ASTM E1623-99)

Agente de expansão: Pentano, hidrocarboneto líquido

Pentano (C₅H₁₀₋₁₂) 3% a 8% por peso

Propriedade	Pentano normal	Isopentano	Ciclopentano
Sinônimos	n-pentano	i-pentano	c-pentano
Fórmula molecular	C ₅ H ₁₂	C ₅ H ₁₂	C ₅ H ₁₀
Ponto de fulgor	-49 °C	-56 °C	-37 °C
Temperatura de auto-ignição	~285 °C		
Densidade (g/cm ³) – Líquido	0,626	0,62	0,751
Densidade do vapor (Ar = 1,0)	2,5		
Limites inflamáveis:			
Inferior (LFL)	1,4% por volume		
Superior (UFL)	8,3% por volume		
Calor de combustão	~48.800 kJ/kg (21.000 BTU/libra)		

PERIGOS

Assim como ocorre com muitos produtos e serviços químicos disponíveis comercialmente, há perigos associados às resinas de poliestireno expansível e artigos de espuma moldada. Entretanto, se medidas apropriadas forem adotadas, os riscos decorrentes desses perigos podem ser minimizados. As seções a seguir destacam, mas não se destinam a identificar ou descrever exaustivamente, os perigos mais comuns associados às resinas de EPS e aos artigos de espuma moldada: consulte a MSDS para obter informações adicionais.

Perigos de incêndio

O principal risco de segurança associado ao transporte, armazenamento, manuseio e processamento do EPS é incêndio. O EPS é inflamável. O agente de expansão, geralmente o pentano (normal ou misturas de isopentano e/ou ciclopentano) evapora dos grânulos durante o armazenamento e o processamento e dos produtos moldados em diferentes taxas. A Subcomissão das Nações Unidas para Transporte de Produtos Perigosos e o DOT (Departamento de Transportes dos EUA) classificaram a resina de poliestireno expansível como a classe de perigo 9 (perigo variado) e atribuiu o número de identificação de material 2211 (grânulos poliméricos, expansíveis, que emitem vapor inflamável).

Os vapores de pentano são incolores e pesam aproximadamente 2,5 vezes mais que o ar. Eles são inflamáveis em misturas de vapor no ar de 1,4% a 8,3% por volume. Misturas dentro dessa faixa podem ser incendiadas por fontes de ignição de baixa intensidade. Portanto, ao manusear o EPS, duas tarefas principais devem ser realizadas: eliminação das fontes de ignição (incluindo faíscas estáticas) e prevenção do acúmulo de vapor de pentano.

Eliminação de fontes de ignição

1. Proíba o ato de fumar, bem como a posse de fósforos e isqueiros, em todas as áreas operacionais (recebimento, processamento, fabricação, armazenamento, depósito e embarque).
2. Separe equipamentos que possam ter chamas abertas ou gerar faíscas (caldeiras, aquecedores de água, estufas) das áreas operacionais descritas anteriormente. As portas corta-fogo devem ter fechamento automático ou ser mantidas fechadas.
3. Todos os equipamentos devem ser mantidos em bom estado de funcionamento para evitar a geração de faíscas elétricas, friccionais ou eletrostáticas, que podem constituir uma fonte de ignição. É essencial ter conexões e aterramentos elétricos adequados para todos os equipamentos de manuseio/processamento, inclusive linhas de transmissão, compartimentos de armazenamento, válvulas e retificadoras, em boas condições.
4. Quando trabalhos perigosos, como soldagem, precisarem ser realizados em áreas operacionais, remova todos os materiais combustíveis da área e execute o trabalho sob supervisão rigorosa, com extintores de incêndio prontamente disponíveis.
5. Outros equipamentos e dispositivos, como telefones celulares e demais equipamentos de comunicação, disjuntores ou computadores, podem gerar faíscas elétricas. Equipamentos eletrônicos, como telefones e rádios, podem ser utilizados, desde que não emitam faíscas.
6. Grânulos de EPS, grânulos pré-expandidos ou artigos de espuma moldada devem ser manuseados com cuidado, pois descargas eletrostáticas de qualquer parte do corpo, incluindo pele e roupas, pode resultar em incêndio. Procedimentos de aterramento adequados, como descarga de estática do corpo antes de entrar em um ambiente potencialmente explosivo, uso

de uma pulseira conectada a uma fonte aterrada e de calçados e pisos condutivos, são controles de segurança importantes que podem reduzir o potencial de faíscas.

Prevenção do acúmulo de vapor de pentano

1. Por serem mais pesados que o ar, os vapores de pentano podem se acumular em depressões, áreas fechadas [trailers, contêineres, pontos baixos (por exemplo, valas, poços, escadarias)] ou em espaços confinados (como compartimentos de armazenamento de matéria-prima a granel) que não são ventilados continuamente. Forneça ventilação positiva nessas áreas e em áreas semelhantes.
2. Artigos de espuma moldada podem apresentar uma auréola de pentano imediatamente após a moldagem ou o corte. A auréola pode diminuir gradualmente posteriormente e, em geral, já não é mais evidente após armazenamento durante sete dias à temperatura ambiente. O perigo de incêndio decorrente aos vapores de pentano diminui à medida que a concentração de pentano na espuma moldada se reduz durante a inspeção normal pós-moldagem, o armazenamento, o transporte e a aplicação (10 a 14 dias). Os artigos de espuma moldada devem ser envelhecidos e armazenados em áreas bem ventiladas.

Perigos à saúde

Os grânulos de EPS e os artigos envelhecidos adequadamente, fabricados ou processados exclusivamente a partir de grânulos de EPS (isto é, sem liberação de molde, lubrificante, corante, tinta ou qualquer outro aditivo), não são considerados sólidos tóxicos, principais agentes irritantes da pele ou que provocam forte sensibilidade na pele. Exposição prolongada a vapores de poliestireno espumado e agentes de expansão, em laboratórios ou plantas de processamento, não provocou problemas significativos de saúde.

Embora o EPS da Nova Chemicals seja considerado atóxico, recomendamos adotar precauções de segurança apropriadas durante as operações de fabricação, processamento, corte, fabricação, acabamento e reciclagem, com ênfase especial na manutenção.

A resina de EPS pode irritar os olhos. A resina de EPS pode provocar irritação na pele devido ao manuseio repetitivo. O contato da pele com EPS fundido ou aquecido pode provocar queimaduras. Estações para lavagem dos olhos e chuveiros de segurança devem estar disponíveis em áreas próximas ao local de trabalho.

A resina de EPS e artigos espumados não devem ser ingeridos. A ingestão do poliestireno espumado é semelhante aos perigos da ingestão de outros sólidos inertes de tamanho e peso similares. É possível que ocorra irritação e obstrução mecânica do trato digestivo.

O EPS pode provocar irritação no sistema respiratório. O agente de expansão usado no produto pode conter n-pentano, isopentano e/ou ciclopentano. Os componentes dos agentes de expansão podem irritar os olhos, a pele e o sistema respiratório. A inalação do agente de expansão pode provocar náuseas e dores de cabeça. O n-pentano do agente de expansão pode ter efeitos narcóticos se inalado em altas concentrações e pode ser quimicamente prejudicial aos pulmões se aspirado. A ACGIH (American Conference of Government Industrial Hygienists), a OSHA (Administração de Segurança e Saúde Ocupacional dos EUA) e o NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health) estabeleceram os seguintes limites de exposição para esses agentes de expansão:

n-Pentano (CAS 109-66-0)

ACGIH: 600 ppm Média ponderada no tempo (MPT); 1.800 mg/m³ MPT

OSHA: 600 ppm MPT; 1.800 mg/m³ MPT

750 ppm Limite de exposição a curto prazo (STEL); 2.250 mg/m³ STEL

NIOSH: 120 ppm MPT; 350 mg/m³ MPT

610 ppm; 1.800 mg/m³ (15 min)

Isopentano (CAS 78-78-4)

ACGIH: 600 ppm MPT

Ciclopentano (CAS 287-92-3)

ACGIH: 600 ppm MPT

OSHA: 600 ppm MPT; 1.720 mg/m³ MPT

NIOSH: 600 ppm MPT; 1.720 mg/m³ MPT

O EPS também contém baixos níveis de monômero de estireno residual, normalmente bem abaixo de 0,1%, a não ser que seja indicado na MSDS. Vapores de monômero de estireno podem ser liberados durante o processamento e a fabricação de EPS. A ACGIH, a OSHA e o NIOSH estabeleceram os seguintes limites de exposição ao monômero de estireno:

Estireno (CAS 100-42-5)

ACGIH: 20 ppm MPT

40 ppm STEL

OSHA: 50 ppm MPT; 215 mg/m³ MPT

100 ppm STEL; 425 mg/m³ STEL

NIOSH: 50 ppm MPT; 215 mg/m³ MPT

100 ppm STEL; 425 mg/m³ STEL

Certos graus de EPS também contêm retardantes de chamas brominados ou de outros tipos. Consulte a MSDS.

Verifique se há ventilação adequada e utilize exaustão local, onde possível, em espaços confinados ou fechados. Se as operações do usuário gerarem poeira, névoa, gases ou vapores, utilize ventilação de exaustão local apropriada para manter as exposições abaixo dos limites de exposição recomendados. Se a ventilação não for suficiente para evitar com eficácia o acúmulo de vapor/névoa/gás/fumaça/poeira, forneça a proteção respiratória apropriada.

Vestir equipamentos de proteção pessoal (óculos de proteção, luvas impermeáveis, macacão e mangas compridas de proteção, máscaras) reduzirá a probabilidade de exposição.

Perigos de gases da decomposição

Os produtos da decomposição térmica (gases e/ou vapores) podem ser gerados durante as operações de fabricação, corte (fio quente), fabricação (retificação e serramento) e acabamento. Os gases da decomposição térmica podem irritar o nariz e os olhos.

A decomposição térmica completa de graus normais de EPS da NOVA Chemicals, sob condições inflamáveis com um suprimento de oxigênio adequado, resultará principalmente em monóxido de carbono, dióxido de carbono e partículas (fuligem). Graus modificados de EPS da NOVA Chemicals também liberam quantidades residuais de compostos halogenados. Em ambos os graus, no entanto, antes e após o modo inflamável de combustão e, dependendo do suprimento de oxigênio, diversas outras substâncias químicas foram identificadas na fase de vapor. Essas substâncias (por exemplo, aromáticas, orgânicas oxigenadas, aromáticas saturadas e insaturadas) também foram identificadas na fase de vapor durante a combustão de vários materiais, como o poliestireno, polipropileno, polimetilmetacrilato e madeira. Essas descobertas estão detalhadas em muitas fontes de referência, inclusive no artigo "Chemical Fingerprint and Studies of Fire Atmospheres", de P. J. Fardell, et. al., que conclui que, embora alguns dos compostos orgânicos oxigenados sejam uma ameaça de irritação para os olhos e o trato respiratório, o monóxido de carbono é, em todos os casos, o produto tóxico dominante.

O corte do EPS por fio quente (resistência) pode gerar produtos de decomposição térmica. O tipo e a concentração desses produtos de decomposição podem depender de diversos fatores, incluindo, mas sem limitação, temperatura do fio, taxa do corte, tamanho do bloco e densidade da espuma. As operações de corte devem ser executadas em uma área bem ventilada. Controles adicionais (por exemplo, ventiladores de exaustão) podem ajudar a minimizar a exposição do pessoal.

Perigos da poeira

Podem ser geradas partículas (poeira) suspensas no ar durante as operações de transporte, transferência, fabricação, acabamento (corte, estampagem, retificação e serramento) e reciclagem (retificação e compactação). A poeira pode irritar o nariz e os olhos. A NOVA Chemicals recomenda controles de engenharia, inclusive a utilização de ventilação adequada e exaustores locais. Uma máscara com filtro é recomendada onde há exposição contínua.

O tamanho das partículas e a concentração da poeira que podem ser geradas pelas operações de processamento do EPS são influenciados por um conjunto de fatores, incluindo o tipo de equipamentos, as condições de operação, como a taxa de corte ou de retificação, e a densidade da espuma. Partículas finas de poeira podem ficar suspensas no ar, formar nuvens de poeira e/ou provocar uma explosão de pó.

Deve-se empregar bons procedimentos de manutenção em toda a área de trabalho para limitar o acúmulo de poeira. Quando for praticável, os procedimentos a seguir devem ser executados:

- A poeira das operações de corte e retificação deve ser coletada e removida.
- Todas as fontes de ignição devem ser rigorosamente eliminadas das áreas em que as nuvens de poeira podem se formar.

Perigos de escorregamento

Qualquer quantidade de grânulos de EPS em uma superfície de caminhada ou trabalho apresentará um perigo de escorregamento. Bons procedimentos de organização e manutenção são essenciais para evitar acúmulos de material de EPS derramado. Deve-se evitar que funcionários caminhem sobre grânulos de EPS e artigos espumados derramados. As precauções para o armazenamento e manuseio de qualquer produto de espuma derramado devem ser tão rigorosas quanto àquelas para o armazenamento e manuseio de grânulos de EPS.

Perigos de estática

Os grânulos de EPS, pré-expandidos/pré-espuma, e artigos de espuma moldada não envelhecidos devem ser manuseados com cuidado, pois descargas eletrostáticas de qualquer parte do corpo (incluindo pele e roupas) ou de equipamentos de manuseio (incluindo tubos de transferência, transportadores, paleteiras hidráulicas e empilhadeiras) podem provocar incêndios. O uso de macacões protetores, resistentes ao fogo e que não acumulem eletricidade estática, e de mangas longas é recomendado. Calçados com solas condutivas também são recomendados. Roupas sintéticas comerciais, a não ser que sejam especificamente tratadas, geram riscos em uma situação de incêndio e podem gerar eletricidade estática perigosa se vestidas ou tiradas em uma atmosfera inflamável.

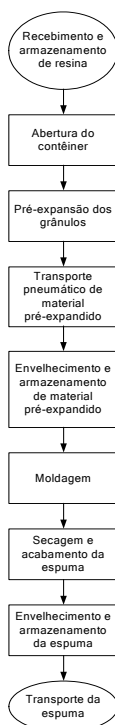
Como o EPS é um isolante elétrico, cargas elétricas podem se acumular em sua superfície. Portanto, um acúmulo significativo de cargas pode resultar em uma condição potencialmente perigosa, pois uma descarga não controlada (na forma de uma faísca eletrostática) pode incendiar o agente de expansão de pentano inflamável. A prevenção de descargas não controladas reduz significativamente as chances de um incêndio.

Conexões e aterramentos elétricos apropriados para todos os equipamentos de processamento e manuseio podem ajudar a dissipar com segurança cargas elétricas acumuladas. Os equipamentos de conexão, juntamente com os materiais condutivos adequados, podem ajudar a minimizar a diferença de carga elétrica entre os itens conectados. Aterrar equipamentos com materiais condutivos adequados pode ajudar a fornecer um caminho seguro para movimentar e dissipar na terra cargas elétricas acumuladas. Consulte um especialista em eletricidade qualificado para obter informações específicas sobre instalações de sistemas de conexão e aterramento elétricos. A instalação, manutenção e o monitoramento regular de sistemas de conexões e aterramentos elétricos devem ser realizados somente por eletricitistas qualificados. Testes periódicos de todos os sistemas de conexão e aterramento por um eletricitista qualificado são necessários para verificar a dissipação segura de cargas elétricas.

Além disso, como a umidade normalmente atua como um condutor elétrico, o acúmulo de cargas no EPS ocorre mais provavelmente quando os grânulos, o material pré-expandido/pré-espuma ou artigos de espuma moldada estão secos. Devido a esse fator, há muitas etapas no processo de conversão do EPS (consulte a Figura 1 na página a seguir) e podem ser adotadas medidas apropriadas para minimizar as chances de ocorrência de descargas estáticas não controladas. Ar umidificado (umidade relativa superior a 40%) pode ajudar a minimizar o acúmulo de eletricidade estática.

ANÁLISE DE PERIGOS NAS FÁBRICAS

As operações mostradas na figura a seguir são comuns em muitas instalações de conversão de EPS. Embora a figura não se destine a representar todas as instalações de conversão de EPS, é importante, contudo, compreender os perigos em potencial associados às operações que comumente podem ser executadas em muitos processos de produção. Esses perigos em potencial são discutidos nas seções a seguir.



Observe que todas as estruturas e edifícios devem ser construídos, ocupados e protegidos de acordo com os códigos de construção e contra incêndios aplicáveis na jurisdição em que a instalação se localiza.

Recebimento e armazenamento de grânulos brutos

Transporte e descarga

Dependendo do grau da resina de EPS e do local de fabricação, o EPS não expandido da NOVA Chemicals é transportado em um dos seguintes recipientes:

- Caixas de papelão corrugado de 454 kg.
- Recipientes de produto a granel intermediários e flexíveis de 1.000 kg (isto é, sacos a granel).

Para minimizar a perda do agente de expansão de pentano, as caixas de papelão corrugado e os sacos a granel de EPS possuem um revestimento plástico de etileno-acetato de vinila/nylon.

Cada caixa de papelão corrugado de 454 kg é amarrada em uma paleta de madeira. As caixas de 454 kg podem ser transportadas em contêineres marítimos de 6 m e 12 m. Os contêineres de 6 m são carregados com até 24 caixas de 454 kg e os contêineres de 12 m são carregados com cerca de 42 caixas. Até 42 caixas de 454 kg geralmente são transportadas em trailers. As caixas normalmente são empilhadas duplamente nos contêineres e trailers.

Os sacos a granel podem ser transportados em contêineres marítimos de 6 m e 12 m. Os contêineres de 6 m são carregados com até dez caixas de 454 kg e os de 12 m com até 20 caixas. Normalmente 20 sacos a granel são transportados em trailers. Os sacos geralmente são empilhados duplamente nos contêineres e trailers.

Quando o trailer do caminhão ou o contêiner marítimo estiver pronto para ser aberto, verifique se todas as fontes de ignição foram removidas da área. As transportadoras e o pessoal responsável pelo recebimento do produto devem ser aconselhados a abrir cuidadosamente as portas e deixá-las abertas por um período razoável para dispersar os vapores de pentano antes da descarga. Se as caixas de papelão corrugado ou os sacos a granel forem danificados durante o trajeto, se houver suspeita de danos ou se for detectada a presença de vapores de pentano no contêiner marítimo ou no trailer, deixe ventilar por um tempo adicional. Como o pentano é diluído com o ar, a concentração de pentano no ar pode passar pelo intervalo inflamável (entre o LFL e o UFL) A mistura deve estar abaixo do LFL e ser segura para manusear antes da descarga.

Um analisador de hidrocarboneto (também conhecido como explosímetro) deve ser utilizado para monitorar o nível de pentano, a fim de determinar se os níveis de pentano apresentam perigo de incêndio. Recomenda-se a localização estratégica desses medidores em todas as áreas de recebimento, manuseio, armazenamento e embarque.

Armazenamento e empilhamento

Caixas de papelão corrugado e sacos a granel fechados devem ser armazenados em um recinto refrigerado (preferencialmente abaixo de 26 °C) e bem ventilado, do qual fontes de ignição, como chamas abertas, aquecedores de ambiente, escapes de motores não protegidos, etc., tenham sido eliminadas. Todas as caixas de papelão corrugado e sacos a granel, cheios ou parcialmente cheios de EPS, devem ser protegidos da luz direta do sol.

Todas as caixas de papelão corrugado e sacos a granel de EPS fechados devem ser empilhados de acordo com todos os regulamentos e códigos de segurança, incêndio e construção aplicáveis. A altura total de empilhamento deve ser estável e a integridade das caixas/sacos não deve ser comprometida devido a empilhamento excessivo. Os sistemas/cabeças de aspersão de teto devem estar livres. As condições locais, como a umidade, podem influenciar o desempenho de uma caixas/saco e a altura máxima para empilhamento seguro. A condição/estabilidade dos sacos/caixas empilhados deve ser avaliada por meio de monitoramento periódico.

O armazenamento da resina de EPS em espaços muito vedados pode resultar em acúmulo de vapores de pentano inflamáveis. Entretanto, contanto que as caixas e os sacos originais estejam intactos, não devem estar presentes quantidades de vapor suficientes para criar uma mistura inflamável com o ar.

Manuseio de caixas de papelão corrugado e sacos a granel para transporte de EPS

Caixas de papelão corrugado

As caixas de papelão corrugado são embarcadas em paletas de madeira e são transportadas mais facilmente utilizando uma empilhadeira ou paleteira hidráulica. Ao manobrar empilhadeiras, tenha cuidado para evitar perfuração acidental das caixas, o que pode resultar em risco de derramamento e de escorregamento. Verifique se todos os equipamentos estão adequadamente calibrados para a carga que eles suportarão ao transportar as caixas.

Sacos a granel

Todos os sacos a granel são equipados com quatro alças de içamento localizadas nos cantos superiores do contêiner. Uma empilhadeira com uma classificação de capacidade adequada deve ser utilizada para levantar os sacos a granel utilizando todas as quatro alças de içamento. Consulte o fabricante da empilhadeira para determinar se a inversão das forquilhas é aceitável para contornar as restrições de altura do mastro. Forquilhas longas (de 1,2 m) ou extensores de forquilhas removíveis podem ser necessários para içar adequadamente o saco a granel. Como alternativa, dispositivos hidráulicos de fixação de sacos podem ser utilizados para transportar os sacos a granel.

Os sacos a granel devem ser inspecionados visualmente. Pode ocorrer “inchamento” de um saco a granel devido ao acúmulo de gás na parte superior do saco. Não empilhe sacos a granel adicionais nem artigos na parte superior de um saco a granel inchado.

Para empilhar duplamente sacos a granel, a NOVA Chemicals aconselha limitar as filas externas a somente um saco. Isso ajudará a evitar que o saco superior empilhado duplamente role para frente e caia no chão, o que pode provocar rupturas.

Não tente remendar ou consertar um saco a granel danificado, a menos que ele esteja sozinho no chão, sem nenhuma outra carga em cima dele. Tentar consertar um saco a granel empilhado em cima de outro saco a granel, localizado abaixo de outro saco ou suspenso nas forquilhas de uma empilhadeira pode provocar a instabilidade e possivelmente a queda do saco a granel danificado e, portanto, acidentes pessoais sérios. Os consertos necessários devem ser concluídos quando a parte inferior do saco estiver imóvel em um piso sólido e houver risco mínimo de instabilidade do saco a granel.

A seguir, estão listadas diversas práticas que devem ser empregadas ao manusear os sacos a granel:

- Verifique se as forquilhas da empilhadeira estão ajustadas para a mesma largura da distância entre as alças de içamento.
- Nunca tente içar um saco a granel utilizando menos de quatro alças de içamento.
- Evite arrastar o saco a granel pelo chão ou esfregá-lo contra a parede de um trailer ou de um edifício, a fim de evitar danos e a liberação acidental de material.
- Ao manobrar empilhadeiras, tenha cuidado para evitar perfuração acidental dos sacos a granel, o que pode resultar em perigo de escorregamento.
- Evite arestas e bordas afiadas nas forquilhas (use uma proteção se necessário) e verifique se as forquilhas são suficientemente longas para evitar atrito entre o saco a granel e o mastro da empilhadeira.
- Utilize uma estrutura de segurança para apoiar o saco a granel ao abrir a calha de descarga.
- Nunca permita que alguém fique embaixo ou próximo de um saco a granel cheio e não apoiado.
- Caso esteja utilizando um guincho ou guindaste de cadeia única, use uma barra extensora ou correias de extensão para garantir que as alças de içamento permaneçam na posição vertical durante a elevação.
- Para colocar um saco a granel caído na posição vertical, insira uma corrente, corda ou correia através das quatro alças de içamento, prenda e eleve utilizando uma forquilha da empilhadeira.

Abertura do recipiente

Abertura inicial

Na abertura, uma caixa de papelão corrugado ou um saco a granel de EPS pode ter uma mistura inflamável de pentano no ar ou estar acima do intervalo inflamável no espaço livre sobre os grânulos. Portanto, todos os recipientes devem ser abertos apenas em áreas bem ventiladas. Seja extremamente cuidadoso ao abrir o revestimento interno, pois ele pode ter atuado como um isolante e ter acumulado carga estática. Minimize os movimentos do revestimento conforme ele for estendido sobre a tampa da caixa ou sobre a parte superior do saco a granel. Os movimentos entre o revestimento e os grânulos pode gerar uma descarga eletrostática.

Após abrir o recipiente em uma área bem ventilada, aguarde pelo menos 15 minutos para que os vapores de pentano se dissipem. Como o pentano é diluído com o ar e os vapores se dispersam, a concentração de pentano no ar pode passar pelo intervalo inflamável e fora dele (entre o LFL e o UFL). Após um mínimo de 15 minutos, a mistura deve estar abaixo do LFL e ser segura para manusear. Mantenha circulação de ar e ventilação suficientes para evitar a formação de concentrações inflamáveis, especialmente em áreas muito baixas. Ar umidificado (umidade relativa superior a 40%) pode ajudar a minimizar o acúmulo de eletricidade estática.

Caixas de papelão corrugado

Remova a tampa da caixa e tenha extremo cuidado ao abrir o revestimento e expor a superfície superior dos grânulos. Dobre suavemente o canto do revestimento sobre a borda da caixa e permita a ventilação da caixa por, no mínimo, 15 minutos.

Sacos a granel

Os sacos a granel são projetados com calhas superiores e inferiores para permitir a descarga por cima e por baixo, conforme necessário. Antes de transferir os grânulos de EPS do saco a granel para o pré-expansor ou funil de carga, abra suavemente e desenrole a calha superior do saco a granel e o revestimento para permitir a dissipação dos vapores de pentano. Deixe a parte superior do saco a granel e o revestimento abertos por pelo menos 15 minutos antes do processamento. Deixar a calha superior aberta também ajuda no fluxo do material durante a descarga pela parte inferior.

Esvaziamento de sacos a granel

Alguns processos empregam ferramentas manuais para transferir grânulos da caixa/saco para o funil de carga do pré-expansor, enquanto outros utilizam dispositivos automáticos de transferência. Ferramentas manuais, como conchas, baldes e pás devem (1) não soltar faíscas (por exemplo, feitas inteiramente de madeira) ou (2) ser construídas inteiramente de metal. As ferramentas manuais fabricadas com materiais mistos (por exemplo, baldes plásticos com alças de metal) nunca devem ser utilizadas para transferir ou carregar grânulos de EPS ou pré-expandido/pré-espuma. Todas as conchas, pás e baldes metálicos devem sempre ser adequadamente aterrados por meio de um cabo condutivo bem fixado na ferramenta. Consulte um especialista em eletricidade qualificado para obter informações específicas sobre instalações de sistemas de aterramento. A instalação, manutenção e o monitoramento regular de sistemas de conexões e aterramentos elétricos devem ser realizados somente por eletricitistas qualificados.

Quando dispositivos automáticos de transferência elétrica (por exemplo, tubos a vácuo) são utilizados, a conexão e o aterramento adequados são necessários para evitar acúmulos de estática e descargas eletrostáticas. Todos os componentes em um sistema de devem ser feitos inteiramente de metal, ser aterrados corretamente e inspecionados freqüentemente para evitar contato indesejado de metal com metal. Os tubos a vácuo também devem ser feitos inteiramente de metal. As mangueiras

de vácuo devem ter um cabo de aterramento interno em contato direto com o tubo de imagem em uma extremidade e ser adequadamente aterradas na extremidade oposta.

Caixas de papelão corrugado

Conforme descrito na seção anterior, os métodos aceitáveis para esvaziar uma caixa de papelão corrugado de grânulos de EPS incluem tubos a vácuo e ferramentas manuais (contanto que as medidas de segurança adequadas sejam adotadas, conforme também descrito antes).

A NOVA Chemicals não recomenda a prática de inclinação/despejo de recipientes para remover grânulos de EPS das caixas de papelão corrugado. Entretanto, se essa prática for empregada, os sistemas apropriados devem estar instalados para garantir que a beira do revestimento da caixa esteja completamente puxada sobre as bordas e colocada de forma que o mecanismo de despejo segure o revestimento para evitar que ele caia dentro do funil de carga de grânulos. Se o revestimento cair dentro do funil de carga e precisar ser recuperado, deve-se ter extremo cuidado para fazer isso muito vagarosamente a fim de evitar faíscas estáticas. Os funcionários que executarem essa tarefa devem se posicionar de uma maneira que reduza o potencial de acidentes pessoais devido a um incêndio. Como ocorre com muitos outros equipamentos encontrados em uma instalação de moldagem de EPS, verifique se de que o virador da caixa de papelão esteja adequadamente aterrado. Evite situações que possam gerar contato indesejado de metal com metal para reduzir a probabilidade de ocorrência de faíscas.

Sacos a granel

Os sacos a granel podem ser descarregados pela calha superior ou inferior.

Descarga pela parte superior de um saco a granel

A descarga pela parte superior de um saco a granel pode ser realizada utilizando um tubo a vácuo, conforme descrito no início desta seção. Para facilitar a remoção de material, o saco deve ser apoiado pelas quatro alças de içamento para evitar que o saco desabe à medida que for esvaziado. O uso de ferramentas manuais (conchas, baldes, etc.) para descarregar os sacos a granel pode ser difícil devido ao diâmetro da calha superior (<50,8 cm).

Descarga pela parte inferior de um saco a granel

Os sacos a granel podem ser descarregados com êxito pela calha inferior utilizando diversos sistemas de descarga de sacos a granel disponíveis comercialmente. Por exemplo, a Control and Metering Ltd. fornece uma extensa linha de equipamentos de manuseio e descarga de sacos a granel (<http://www.controlandmetering.com>). Verifique se o saco a granel está corretamente fixado/apoiado antes de acessar sua parte inferior para abrir a calha de descarga. Além disso, assegure que todos os equipamentos de descarga estejam apropriadamente conectados e aterrados e sejam utilizados e mantidos de acordo com as recomendações do fabricante.

Caixas/sacos parcialmente esvaziados

Algumas vezes, pode ser necessário vedar novamente um recipiente (caixa de papelão corrugado ou saco a granel) que tenha sido parcialmente esvaziado de resina de EPS. Quando isso acontecer, o revestimento deve estar vedado de forma segura de forma que minimize o espaço livre entre os grânulos e o revestimento (diminui o espaço para o acúmulo de vapor). Evite o movimento do revestimento dentro da caixa/saco. As caixas de papelão corrugado e os sacos a granel dos quais os revestimentos foram removidos não devem ser utilizados para armazenamento de resina de EPS. Não empilhe nada em cima de uma caixa de papelão corrugado ou um saco a granel parcialmente esvaziado para evitar o risco de desabamento.

Quando estiver pronto para remover a resina de EPS restante de uma caixa ou saco parcialmente esvaziado, trate a caixa/saco como se estivessem cheio e consulte a seção “Abertura inicial” deste guia.

Esvaziamento completo

Utilize ferramentas manuais ou sistemas automáticos de transferência para remover os grânulos restantes do revestimento, evitando movimentos do revestimento para minimizar a criação de uma descarga eletrostática.

Tenha cuidado ao se inclinar sobre um saco ou caixa aberto de EPS ou inserir parte do corpo nele(a) para:

- Minimizar o potencial de acidentes pessoais no caso de um incêndio.
- Evitar cair dentro da caixa ou saco aberto(a).

Remoção de revestimento, descarte e reciclagem de embalagens

Tenha cuidado ao remover o revestimento plástico das caixas de papelão corrugado e dos sacos a granel, pois pode ter ocorrido acúmulo de uma carga estática na superfície do revestimento. Movimentos excessivos do revestimento pode resultar em uma descarga eletrostática.

Os materiais da embalagem, como revestimentos plásticos, caixas de papelão corrugado, sacos a granel e paletas de madeira, são combustíveis. Quando possível, esses materiais devem ser removidos das áreas de armazenamento de grânulos e espuma de EPS e afastados de fontes de ignição. O descarte e a reciclagem desses materiais devem ser executados de acordo com os regulamentos aplicáveis.

Os sacos a granel podem ser reutilizados se eles forem reciclados por uma empresa autorizada de reciclagem de sacos a granel. Entre em contato com um representante da NOVA Chemicals para obter informações adicionais sobre empresas autorizadas de reciclagem de sacos a granel.

Pré-expansão

A pré-expansão da resina de EPS envolve a liberação de pentano dos grânulos. É necessário ter ventilação adequada na área de pré-expansão devido à quantidade de pentano liberada. As fontes de ignição devem ser eliminadas da área de pré-expansão.

O material pré-expandido/pré-espuma novo possui um conteúdo mais baixo de pentano do que a resina não expandida e pode ter um alto teor de umidade devido à condensação de vapor gerada pelo processo de pré-expansão. De qualquer forma, todos os equipamentos de pré-expansão, incluindo pré-expansores, funis de carga, dispositivos e tubulação de transferência, devem ser corretamente conectados e aterrados.

Transporte pneumático de material pré-expandido/pré-espuma

O transporte pneumático é basicamente a transferência de material pré-expandido/pré-espuma entre dois pontos utilizando ar como força motriz ou transportador. Esse processo normalmente envolve altos volumes de ar (por meio de um ventilador ou ventoinha) relativos ao pentano disponível no sistema de transporte. Como uma determinada quantidade de umidade normalmente é removida durante o transporte pneumático, e como há um alto grau de movimento dentro do sistema do transporte, o maior perigo associado a este processo é o acúmulo de carga estática. Verifique se todos os equipamentos, incluindo ventiladores, ventoinhas e tubulação, foram construídos com um material condutivo e estão corretamente conectados e aterrados. Evite tubulações flexíveis de transferência

feitas de borracha ou plástico, pois esses materiais são difíceis de conectar e/ou aterrar.

Envelhecimento e armazenamento de material pré-expandido/pré-espuma

No envelhecimento e armazenamento de material pré-expandido/pré-espuma são realizadas três tarefas principais:

- Permite a dispersão do pentano superficial, tornando assim o material pré-expandido/pré-espuma menos sensível ao calor durante a moldagem.
- Permite a evaporação da umidade, produzindo material pré-expandido/pré-espuma seco.
- Proporciona tempo para que o ar penetre nas células de material pré-expandido/pré-espuma para deslocar o vácuo criado durante a pré-expansão.

Como uma quantidade significativa de pentano é liberada durante o envelhecimento e armazenamento, é essencial ter uma ventilação adequada nessas áreas. Como em todas as outras áreas de processamento de EPS, todas as fontes de ignição devem ser removidas, afastadas e mantidas longe de áreas de envelhecimento e armazenamento.

Há dois tipos principais de recipientes de envelhecimento e armazenamento de material pré-expandido/pré-espuma: sacos de malha ou tecido e silos metálicos. Independentemente desse tipo de recipiente, ventilação adequada e dissipação de cargas elétricas são cruciais.

Sacos de malha ou tecido

Algumas operações de conversão empregam sacos de malha ou tecido que são suspensos pela parte superior ou sustentados por uma estrutura construída em torno do saco. Normalmente, as fibras utilizadas para criar o tecido ou a malha não são condutivas. Portanto, é necessário empregar algum meio para dissipar cargas estáticas acumuladas. Fios condutivos costurados nas junções durante a fabricação, ou no tecido antes do uso, proporcionam um caminho para a dissipação de cargas, contanto que eles estejam conectados e aterrados adequadamente. Verifique se há uma conexão física válida entre os cabos condutivos e o fio de entrada e saída no saco.

Silos metálicos

Outro tipo de recipiente de envelhecimento e armazenamento é um silo metálico condutivo. Assim como com outros dispositivos metálicos em uma instalação de conversão de EPS, a conexão e o aterramento elétricos adequados são essenciais. Verifique se as conexões elétricas ultrapassam as gaxetas nos flanges e outras conexões da tubulação. O ar de diluição ou de renovação pode ser um meio efetivo de ventilar vapores de pentano acumulados e reduzir o risco de incêndio.

Áreas de moldagem

Devido às grandes quantidades de vapor liberadas pelas prensas de moldagem, é importante ter uma ventilação adequada nas áreas de moldagem. Embora a alta umidade típica presente nas áreas de moldagem possa reduzir as probabilidades de ocorrência de descargas elétricas descontroladas, aterrar adequadamente as prensas de moldagem ainda é importante para reduzir a chance de choques elétricos. Bons procedimentos de manutenção e organização são essenciais para evitar acúmulos de material pré-expandido/pré-espuma derramado ou de sucata embaixo e em torno das máquinas de moldagem.

Secagem e operações de acabamento da espuma moldada

Secagem

Durante a secagem das peças moldadas, o pentano continua a ser liberado. Os sistemas ou dispositivos de aquecimento devem ser configurados para evitar a introdução de chamas e/ou faíscas nas salas de secagem. Uma ventilação apropriada, com ar de renovação adequado, é necessária e pode ajudar na prevenção do acúmulo de misturas inflamáveis de pentano no ar.

Operações de acabamento

As operações de acabamento podem incluir corte por fio quente, estampagem a quente, laminação, impressão e revestimento. Os equipamentos de acabamento de EPS devem ser corretamente aterrados e a área de acabamento ventilada adequadamente.

Pode haver geração partículas (poeira) suspensas no ar durante as operações de acabamento (retificação e compactação) e em outras áreas.

Há três riscos principais associados ao corte por fio quente: eletrocussão, queimaduras térmicas e incêndios. Consulte o guia de segurança, saúde e manutenção dos fabricantes dos equipamentos para obter informações adicionais. O corte por fio quente pode ser perigoso se os fios se romperem e formarem um arco voltaico entre o aterramento e a estrutura do cortador. A faísca resultante pode incendiar o vapor de pentano liberado do bloco de poliestireno expandido pela operação de corte. A ventilação nessa área deve ser complementada com ventiladores e capelas de proteção adicionais, adequadamente conectados e aterrados, para dissipar os vapores de pentano junto com outros vapores gerados pelo corte. Equipamentos de combate a incêndio devem estar facilmente disponíveis nessa área. Os controles do cortador devem ser remotos ao próprio cortador, para que possam ser desligados em caso de incêndio.

A espuma de EPS que será cortada com fio quente deve ser adequadamente condicionada (envelhecida) para minimizar a probabilidade de incêndio. Deve-se considerar o tamanho do bloco, a densidade da espuma e o tempo e a temperatura de condicionamento para garantir que as concentrações de pentano no cortador de fio quente não produzam condições perigosas.

Envelhecimento e armazenamento

Após a moldagem do poliestireno expansível, os produtos acabados devem ser envelhecidos apropriadamente até que as peças estejam adequadamente condicionadas e a quantidade de agente de expansão residual tenha diminuído. Até que as peças estejam adequadamente condicionadas, o pentano residual pode formar uma “auréola” em torno delas. Se incendiado, essa auréola pode queimar com uma chama azul e gerar calor suficiente para promover a destruição completa do artigo de espuma e a propagação do incêndio para os materiais próximos.

Durante o processamento, ocorrem perdas típicas de pentano da seguinte forma:

- 20% a 30% na pré-expansão;
- 15% a 25% no envelhecimento/maturação do expandido;
- 5% a 20% na moldagem;
- 30% a 40% permanecem na peça final moldada (imediate);
- 5% a 10% no armazenamento inicial (2 a 3 dias).

Os dados mostrados acima são apenas para fins ilustrativos e não representam todas as operações de moldagem de EPS. Os produtos que contêm misturas de diferentes tipos de pentano podem perder o pentano em taxas diferentes de produtos que contêm pentano normal 100%.

O pentano restante continuará a se difundir lentamente durante períodos prolongados.

Portanto, o envelhecimento das peças representa um perigo potencial na planta e deve ocorrer em uma área bem ventilada. Todas as fontes de ignição devem ser evitadas. Ambos os graus de espuma de poliestireno expansível, modificado e normal (não modificado), são combustíveis. Os artigos de espuma moldada de graus não modificados normalmente continuarão a queimar após a ignição até que sejam totalmente consumidos. Espumas modificadas devem parar de queimar após a remoção da fonte de ignição. O depósito e o armazenamento devem estar de acordo com os códigos locais de construção e incêndio, que podem incluir requisitos como: Códigos da National Fire Protection Association, normas da Factory Mutual e de Seguradoras de Riscos Industriais.

Transporte

Proíba o fumo e chamas abertas nas proximidades de todas espumas de EPS.

O envelhecimento adequado de artigos de espuma de EPS antes do embarque reduz o risco de uma concentração indesejável de pentano no ar em recipientes de transporte. As transportadoras e o pessoal responsável pelo recebimento do produto devem ser aconselhados a abrir cuidadosamente as portas de trailers de caminhões e contêineres marítimos e deixá-las abertas por, pelo menos, 15 minutos antes da descarga. Os artigos de espuma de EPS devem ser transportados em recipientes estanques a vapores. O EPS deve ser transportado de acordo com os regulamentos aplicáveis da jurisdição.

LIMPEZA DE DERRAMAMENTOS

Grânulos de EPS derramados podem gerar um perigo de escorregamento e devem ser limpos imediatamente. Bons procedimentos de organização e manutenção são essenciais para evitar acúmulos de material de EPS derramado.

Elimine todas as fontes de ignição (como cigarros, faíscas, etc.) das áreas vizinhas aos derramamentos. Vapores inflamáveis podem ser liberados de derramamentos de EPS. Considere a possibilidade de evacuar a área do derramamento ou vazamento até que os resultados de amostras do ar ambiente indiquem que a concentração de vapor de pentano esteja abaixo do intervalo inflamável.

Motores a combustão e conversores catalíticos, como os encontrados em veículos motorizados e equipamentos pesados, podem gerar faíscas ou temperaturas altas o suficiente para atuar como fontes de ignição. Tenha extremo cuidado ao operar esses e outros tipos de equipamentos motorizados (incluindo motosserras, geradores elétricos, máquinas de solda, etc.) nas proximidades dos grânulos de EPS (derramados ou em caixas/sacos). Independentemente da quantidade de EPS derramado, deve-se tomar extremo cuidado para eliminar as fontes de ignição e evitar o contato indesejado de metal com metal ou a geração de faíscas.

Deve-se usar equipamentos e roupas de proteção adequados (óculos de proteção, luvas impermeáveis, macacão e mangas compridas de proteção) durante a limpeza de material derramado. Pessoas que não estiverem usando equipamentos de proteção adequados devem ser retiradas da área do derramamento até que a limpeza esteja concluída.

Pequenos derramamentos de EPS devem ser limpos utilizando ferramentas adequadas que não gerem faíscas. O material derramado pode ser colocado em um recipiente apropriado para descarte de resíduos. Deve haver ventilação adequada nas áreas de resíduos.

Uma cortina de água pode ser utilizada para desviar a direção do vapor inflamável. Evite a entrada em sistemas de esgoto, solos ou áreas confinadas; drene com um dique se necessário. Grandes derramamentos de EPS devem ser limpos com pás-carregadeiras, retroescavadeiras e outros veículos motorizados, desde que precauções adequadas sejam tomadas para evitar que tais equipamentos gerem faíscas ou temperaturas altas o suficiente para atuarem como fontes de ignição. A utilização de caminhões a vácuo não é recomendada para a limpeza de grandes derramamentos de EPS.

Verifique se as exigências de relatórios de acordo com a legislação/regulamentação na jurisdição aplicável foram atendidas.

RECICLAGEM E DESCARTE

Os métodos preferenciais de gerenciamento de resíduos incluem:

- limpar e reutilizar, se possível;
- empresa de reciclagem de resina;
- reciclagem de plásticos;
- incineração com recuperação do calor dos resíduos;
- aterro sanitário.

Não descarte sucata ou resíduos de EPS por ignição não controlada (queima).

A sucata e os resíduos de EPS devem ser mantidos em áreas bem ventiladas antes da reutilização, reciclagem ou descarte.

Equipamentos de retificação e/ou compactação para gerenciamento/reciclagem de sucata e resíduos de EPS devem estar conectados e aterrados corretamente. Deve haver ventilação adequada nas áreas de retificação/compactação. A poeira deve ser coletada e removida. Todas as fontes de ignição devem ser eliminadas das áreas em que as nuvens de poeira podem se formar.

Todas as operações de reutilização, reciclagem, armazenamento/organização, tratamento, transporte e descarte devem ser realizadas de acordo com os regulamentos/legislações federais, estaduais/regionais e municipais aplicáveis.

RECURSOS/LINKS DA INTERNET

Os seguintes recursos e links da Internet são fornecidos para sua conveniência na obtenção de informações adicionais que podem ou não ser citadas neste guia. A NOVA Chemicals não assume nenhuma responsabilidade pelo conteúdo ou pela precisão das informações obtidas de tais fontes. O acesso e o uso de tais recursos e links é feito por conta e risco do usuário.

NOVA Chemicals

www.novachemicals.com

Associações Comerciais:

Alliance of Foam Packaging Recyclers

www.epspackaging.org

American Chemistry Council

www.americanchemistry.com

American Plastics Council

www.plastics.org

EPS Molders Association

www.epsmolders.org

Foodservice and Packaging Institute

www.fpi.org

Polystyrene Packaging Council

www.polystyrene.org

The Styrene Information and Research Center

www.styrene.org

Agências governamentais/regulatórias dos EUA:

Departamento de Transporte

www.dot.gov

Agência de Proteção Ambiental

www.epa.gov

Administração de Alimentos e Medicamentos

www.fda.gov

Administração de Segurança e Saúde Ocupacional

www.osha.gov

Normas industriais:

American Conference of Governmental Industrial Hygienists

www.acgih.org

American Society for Testing and Materials

www.astm.org

American National Standards Institute

www.ansi.org

Building Officials and Code Administrators International

www.bocai.org

Factory Mutual

www.fmglobal.com

Institute of Electrical and Electronics Engineers

www.ieee.org

International Code Council

www.intlcode.org

International Conference of Building Officials

www.icbo.org

ISO (Organização Internacional de Padronização)

www.iso.org

National Fire Protection Association

www.nfpa.org

National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH)

www.cdc.gov/niosh

Southern Building Code Congress International

www.sbcci.org

Underwriters Laboratories Inc.

www.ul.com

GLOSSÁRIO

Ponto de fulgor – A temperatura mínima na qual um material inflamável ou combustível gera vapores suficientes para formar uma mistura inflamável com o ar próxima à superfície ou no recipiente, sem sustentar a combustão.

Limite inflamável inferior (LFL) – A concentração mínima de uma substância que, quando misturada com o ar, queima na presença de uma fonte de ignição.

Limite inflamável superior (UFL) – A concentração máxima de uma substância que, quando misturada com o ar, queima na presença de uma fonte de ignição

Densidade do vapor – O peso de volume de gás comparado ao peso de um volume igual de ar seco nas mesmas temperatura e pressão:

- Se inferior a 1,0, o gás é mais leve que o ar e sobe.
- Se superior a 1,0, o gás é mais pesado que o ar e desce.

 **NOVA Chemicals®** é uma marca registrada da NOVA Brands Ltd.; uso autorizado.

Responsible Care® é uma marca registrada da CCPA (Canadian Chemical Producers' Association) no Canadá e uma marca de serviço registrada do ACC (American Chemistry Council) nos Estados Unidos.

ULTRA LOW™ é uma marca registrada da NOVA Chemicals Inc.
DYLITE® uma marca registrada da NOVA Chemicals Inc.

NOVA Chemicals Inc. | 1550 Coraopolis Heights Road | Moon Township, Pensilvânia 15108 EUA | Telefone: 1-866 275 6682 | Fax (412) 490-4155 (EUA)

NOVA Chemicals (International) SA | Avenue de la Gare 14 | 1700 Fribourg, Suíça | Telefone: +41-26-426-57-57 | Fax: +41-26-426-57-70

www.novachemicals.com | www.dylite.com

10/05 EP0203-1170 REV 4.1