

Manual Técnico

C&F



EVERFLON

Dispersão aquosa de PTFE

Conheça a dispersão de PTFE

As dispersões de PTFE Everflon™ são polimerizadas em um meio de dispersão aquoso, feito de um emulsificante ecológico e composto por partículas muito pequenas de resina fluoropolímero. As dispersões são estabilizadas em água por surfactantes não iônicos.

Todas as dispersões de PTFE Everflon™ são livres de PFOA. As dispersões de PTFE Everflon™ oferecem uma impressionante variedade das seguintes propriedades, o que as torna o material ideal para diversas aplicações exigentes:

- Boas propriedades de formação de filme
- Boa umectação
- Boa resistência química
- Ótima resistência à abrasão
- Ótima adesão
- Alto brilho
- Propriedades antiaderentes

01





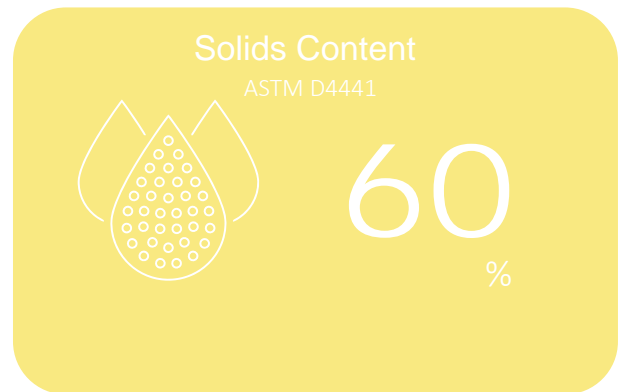
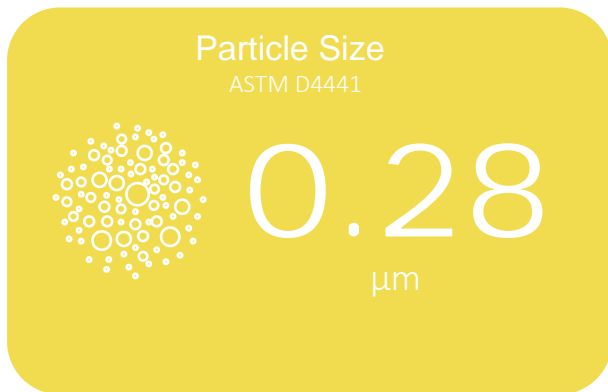
02



Grau de dispersão de PTFE

Grade	Característicos	Principais aplicações
PTFE D60P	Boas propriedades de molhabilidade Boas propriedades de penetração Boa resistência às intempéries	Correias, Tecidos e juntas arquitetônicas, Vedações e juntas para embalagens, Tecidos industriais, Fios e panos filtrantes
PTFE D60C	Alto Brilho Ótima Resistência à Abrasão Boa Resistência à Corrosão Alta Estabilidade ao Cisalhamento	Formulações de Panelas de Alto Desempenho e Revestimentos Industriais
PTFE D60F	Boa impregnação Baixa formação de espuma Boa resistência às intempéries	Tecidos e juntas arquitetônicas, tecidos industriais, inhames, anti-gotejamento e impregnação de blocos de grafite.

TYPICAL PROPERTY DATA FOR EVERFLON™ PTFE D60



03

Sobre a impregnação

As dispersões de PTFE Everflon™ são polimerizadas em um meio de dispersão aquoso, feito de um emulsificante ecológico e composto por partículas muito pequenas de resina fluoropolímero. As dispersões são estabilizadas em água por surfactantes não iônicos.

Todas as dispersões de PTFE Everflon™ são isentas de PFOA. As dispersões de PTFE Everflon™ oferecem uma impressionante variedade de propriedades, o que as torna o material ideal para diversas aplicações exigentes.

As dispersões aquosas de PTFE Everflon™ utilizadas para impregnação são normalmente estabilizadas com surfactantes não iônicos e contêm cerca de 60% de PTFE em peso. As partículas de PTFE são carregadas negativamente e têm um tamanho médio na faixa de 200 a 300 nm.

O PTFE em dispersão aquosa é quimicamente semelhante ao fornecido para moldagem ou extrusão e possui todas as propriedades características do PTFE Everflon™:

- Excelente resistência química;
- baixo coeficiente de atrito;
- excelentes propriedades elétricas
- e ampla faixa de temperatura de trabalho (-250 a +260 °C).

Uma variedade de materiais absorventes, como tecido de vidro, substratos trançados, grafite e metais porosos, podem ser impregnados com dispersões aquosas Everflon™ para combinar suas propriedades com as do PTFE. A sinterização a 380 - 420 °C geralmente é necessária para atingir as propriedades ideais, mas a impregnação com dispersão Everflon™ e a subsequente secagem a 90 °C proporcionarão características de baixo atrito e um certo grau de resistência química. Portanto, é possível impregnar uma variedade de materiais absorventes, como cânhamo e linho, que não suportam a temperatura de sinterização do PTFE.

Impregnação de tecido de vidro

05



Como o tecido de vidro não se ioniza quando imerso em água, ele é poroso em vez de absorvente e possui uma superfície lisa, portanto, a quantidade de PTFE que absorve durante a primeira imersão é relativamente baixa.

Portanto, são necessárias várias camadas para obter a superfície lisa e brilhante exigida pela maioria das aplicações de tecido de vidro impregnado com Everflon™. O tecido de vidro impregnado com Everflon™ normalmente é sinterizado.

O tecido de vidro é frequentemente revestido com um agente de colagem que tem a dupla função de manter as fibras de vidro unidas e atuar como lubrificante durante o processo de tecelagem do tecido. Como a colagem se carboniza durante o processo de sinterização, causando descoloração, sua remoção prévia será necessária para as aplicações em que a cor é de suma importância. A colagem pode ser removida passando o tecido lentamente pelo forno de sinterização a aproximadamente 400 °C antes da impregnação.

07



Equipamento



Um equipamento típico para impregnação de tecido de vidro com dispersão de PTFE Everflon™ é mostrado esquematicamente na Figura.

Os seguintes pontos devem ser observados:

1. O equipamento deve ser instalado em um local protegido de correntes de ar.
2. O sistema deve ser projetado de forma que a vibração seja mínima para evitar a agitação da dispersão no tanque de imersão e do tecido que passa pelo tanque.
3. O acionamento deve ser capaz de ser mantido em uma velocidade constante para evitar a coleta e a agitação irregulares da dispersão no tanque.
4. O tanque de imersão deve ser enchido através de um ponto de entrada próximo ao fundo de um tanque coletor.
5. O tanque de imersão deve ser construído em aço inoxidável e projetado para facilitar a limpeza. As barras-guia imersas na dispersão devem ser preferencialmente estáticas.

A atenção aos pontos (1) a (4) ajudará a minimizar a formação de espuma no tanque de imersão.

(6) Uma camisa de água deve ser instalada ao redor do tanque de imersão para manter a temperatura de dispersão entre 20 e 25 °C.

(7) O tanque de imersão deve ser projetado de forma que a menor área possível de dispersão seja exposta à atmosfera, ou seja, um tanque profundo e estreito.

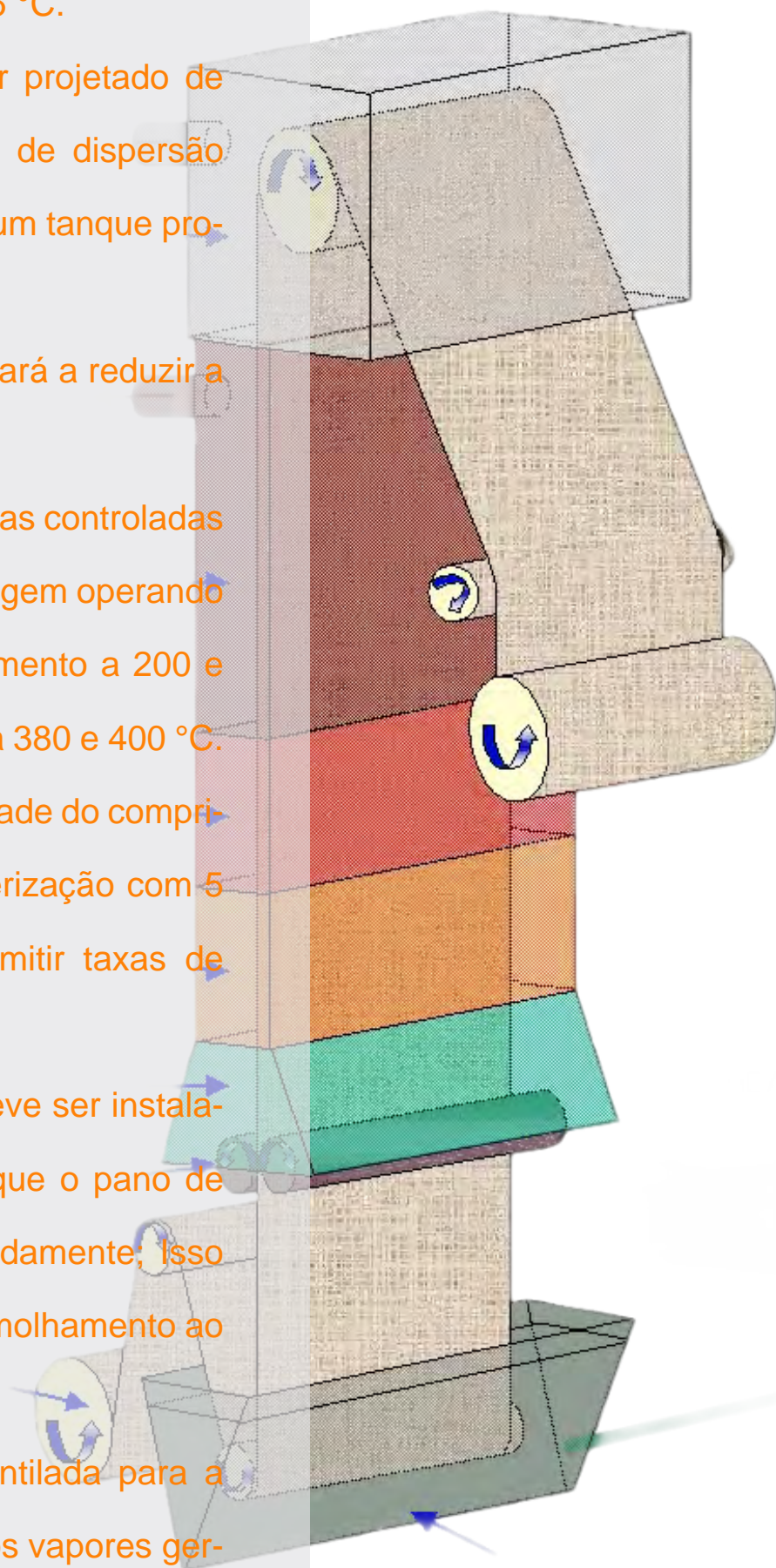
A atenção aos pontos (6) e (7) ajudará a reduzir a perda de água por evaporação.

(8) A torre do forno deve ter três zonas controladas separadamente: Uma zona de secagem operando a 90 e 100 °C. Uma zona de cozimento a 200 e 250 °C. Uma zona de sinterização a 380 e 400 °C.

A zona de sinterização deve ter metade do comprimento da torre. Uma zona de sinterização com 5 metros de comprimento deve permitir taxas de produção de 2 metros por minuto.

(9) Uma câmara de recozimento deve ser instalada na saída do forno para evitar que o pano de vidro impregnado esfrie muito rapidamente; Isso ajudará a reduzir os problemas de molhamento ao aplicar revestimentos adicionais.

(10) A torre do forno deve ser ventilada para a atmosfera a fim de remover todos os vapores gerados durante o cozimento e a sinterização do pano de vidro impregnado com Everflon™.



Processamento

A dispersão de PTFE Everflon™ deve ser sempre rolada ou agitada suavemente por aproximadamente cinco minutos e, em seguida, passada por uma peneira de 100 mesh com abertura de 150 µm antes do uso. Uma impregnação típica com pano de vidro (com base no produto acabado) seria como na Tabela. O número de passagens pelo tanque de imersão variará de acordo com o tipo de pano de vidro e com a aparência final desejada. Um pano de vidro impregnado normal provavelmente contém de 50 a 60% de PTFE em peso (com base no produto acabado).

As primeiras duas ou três camadas são melhor obtidas passando o pano de vidro por um tanque contendo 45 a 50% em peso de dispersão de PTFE. As dispersões de PTFE Everflon™ normalmente contêm 60% em peso de PTFE e podem ser diluídas pela adição de água desmineralizada (ou destilada). A relação entre concentração e densidade relativa a 20 °C é apresentada na Tabela.

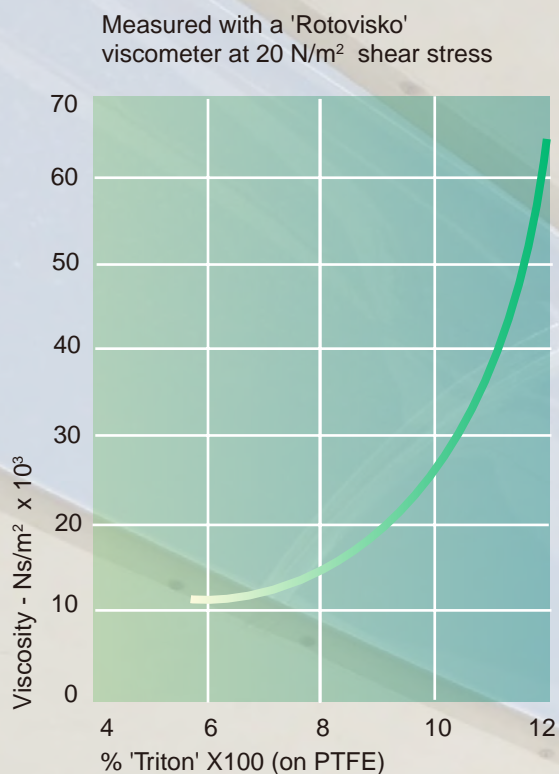


08

Pass through tank	PTFE content of dip tank %	Additional surfactant	Glasscloth speed m/min	Temperatures(attained by the glasscloth)		
				Drying	Baking	Sintering
1~3	45~50	No	1-2	90~100 °C	200~250 °C	380~400 °C
4~6	50~60	Yes	1-2	90~100 °C	200~250 °C	380~400 °C

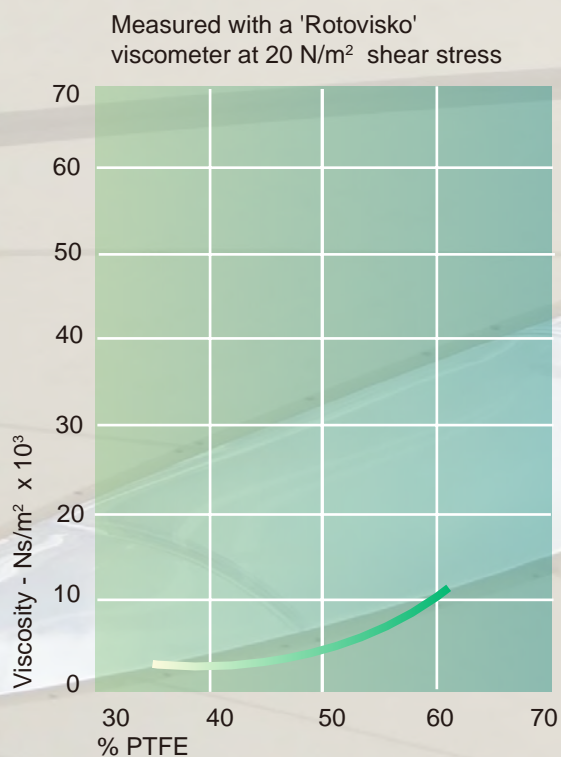
% solid	Relative density
30	1.20
35	1.24
40	1.29
45	1.34
50	1.39
55	1.45
60	1.51

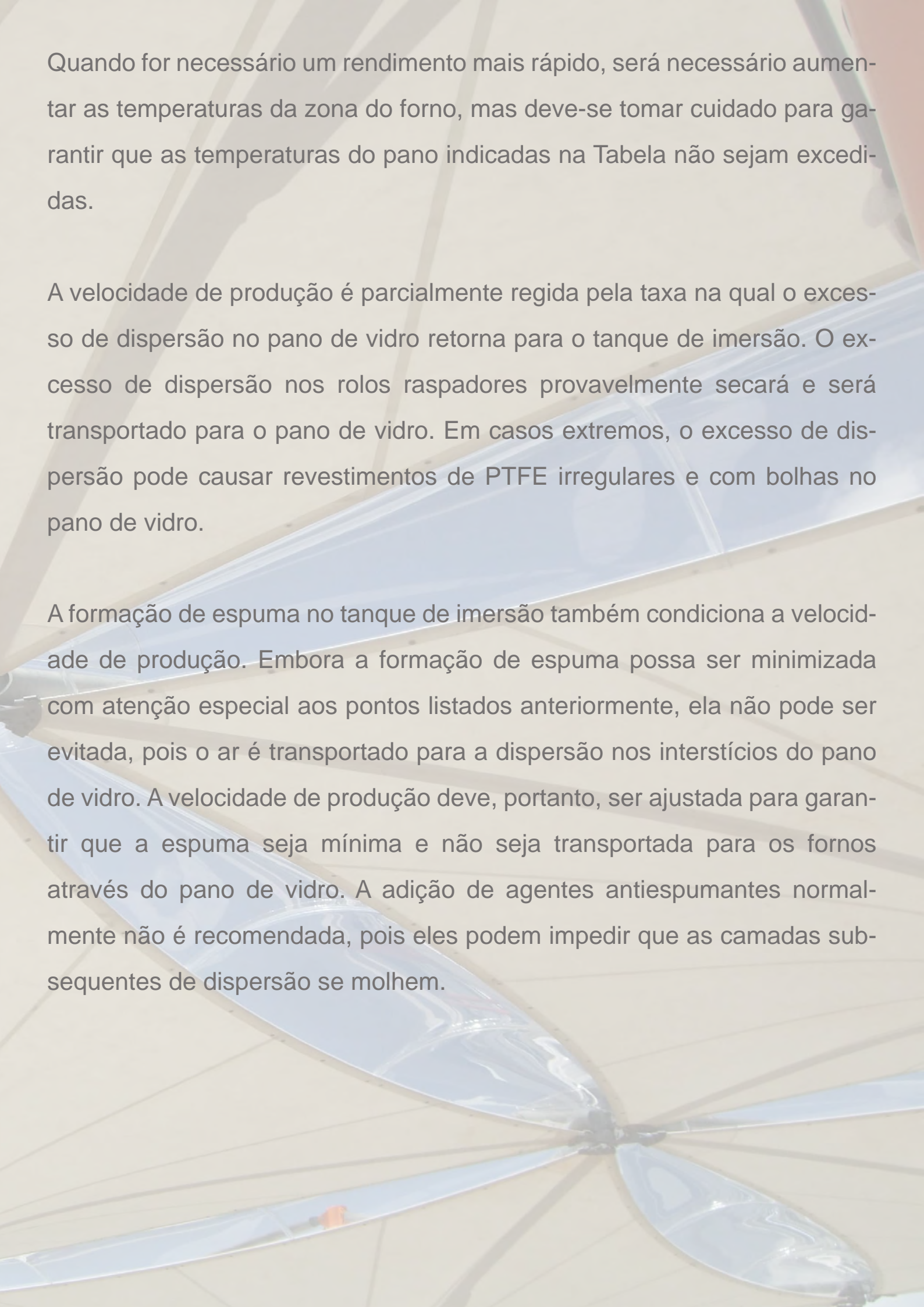




As camadas subsequentes podem exigir a adição de surfactante não iônico extra (por exemplo, "Synperonic" OP 10 ou "Triton" X100) para auxiliar na umectação do pano de vidro impregnado. Deve-se observar que a adição de surfactante também modificará a viscosidade de uma dispersão típica de PTFE Everflon™. A figura mostra como a viscosidade de uma dispersão típica de PTFE Everflon™ varia com a adição de surfactante. A figura mostra como a viscosidade da mesma dispersão varia com o teor de PTFE.

As temperaturas indicadas na Tabela para secagem, cozimento e sinterização são aquelas a serem atingidas pelo pano de vidro ao passar pelo forno. A operação de secagem remove a água do pano de vidro impregnado, enquanto a operação de cozimento auxilia na remoção do surfactante antes da sinterização. A zona de cozimento deve ser estendida para garantir a máxima remoção do surfactante, a fim de evitar resíduos carbonáceos, causados pela decomposição do surfactante, no pano de vidro acabado. Temperaturas de sinterização mais altas não são aconselháveis, pois tendem a reduzir a resistência mecânica do tecido de vidro.



A large industrial glass furnace with multiple glass panes. The panes are arranged in a radial pattern, and the furnace is filled with molten glass. The background is a light beige color.

Quando for necessário um rendimento mais rápido, será necessário aumentar as temperaturas da zona do forno, mas deve-se tomar cuidado para garantir que as temperaturas do pano indicadas na Tabela não sejam excedidas.

A velocidade de produção é parcialmente regida pela taxa na qual o excesso de dispersão no pano de vidro retorna para o tanque de imersão. O excesso de dispersão nos rolos raspadores provavelmente secará e será transportado para o pano de vidro. Em casos extremos, o excesso de dispersão pode causar revestimentos de PTFE irregulares e com bolhas no pano de vidro.

A formação de espuma no tanque de imersão também condiciona a velocidade de produção. Embora a formação de espuma possa ser minimizada com atenção especial aos pontos listados anteriormente, ela não pode ser evitada, pois o ar é transportado para a dispersão nos interstícios do pano de vidro. A velocidade de produção deve, portanto, ser ajustada para garantir que a espuma seja mínima e não seja transportada para os fornos através do pano de vidro. A adição de agentes antiespumantes normalmente não é recomendada, pois eles podem impedir que as camadas subsequentes de dispersão se molhem.

Impregnation 09 of braided substrates

As gaxetas trançadas são permeáveis e não possuem superfícies de baixo atrito; portanto, são convencionalmente impregnadas com óleo, o que reduz a permeabilidade e atua como lubrificante. A vida útil dessas gaxetas é limitada, pois é inevitável que o óleo seja espremido ou lavado da gaxeta. A redução resultante no volume da gaxeta promoverá vazamentos, à medida que a gaxeta se contrai e endurece até não ser mais capaz de fornecer uma vedação eficaz.

A substituição do óleo convencional por PTFE Everflon™ garante que o lubrificante não possa ser espremido ou lavado da gaxeta. A impregnação é obtida simplesmente mergulhando a gaxeta em um tanque contendo dispersão aquosa de Everflon™ diluída.

A dispersão de PTFE Everflon™ deve ser sempre rolada ou agitada suavemente por aproximadamente cinco minutos e, em seguida, passada por uma peneira de malha 100 com abertura de 150 µm antes do uso.

Processamento

Passe a gaxeta trançada ou o fio por um tanque contendo dispersão de PTFE Everflon™ ou dispersão diluída.

Passagens adicionais pelo tanque de imersão podem ser necessárias se a absorção superficial inicial for baixa.

A dispersão de PTFE Everflon™ pode ser simplesmente diluída pela adição de água desmineralizada (ou destilada). Se desejado, aproximadamente 4% em peso de um surfactante não iônico pode ser adicionado à água utilizada para diluição. Os surfactantes adequados são Synperonic OP 10 e Triton X100. O grau de diluição da dispersão de PTFE Everflon™ dependerá do uso final do item a ser impregnado. Itens com grande área superficial, como fios, absorvem altas porcentagens de PTFE da dispersão de PTFE Everflon™ não diluída e, portanto, a dispersão diluída é preferível. A diluição da dispersão de PTFE Everflon™ também auxiliará a penetração do PTFE no fio ou na gaxeta. Algumas construções de gaxeta podem exigir impregnação com dispersão de partículas finas para garantir a penetração ideal do PTFE.

Quando for necessária impregnação uniforme em toda a gaxeta trançada, os fios individuais devem ser impregnados antes do trançamento.

Impregnação

Sinter

assar

SECO

Calandragem

Seque a embalagem impregnada a 80-90 °C para remover a água. O tempo de secagem para um tipo específico de embalagem é melhor determinado pela secagem até peso constante. Este tempo é então adotado como o mínimo para aquele tipo específico. Em um processo contínuo, a taxa na qual a embalagem pode ser seca determina a velocidade da impregnação.

Asse o artigo seco a aproximadamente 250 °C para auxiliar na remoção do surfactante. Esta operação é necessária quando se deseja uma gaxeta impregnada com Everflon™ essencialmente livre de surfactante. Deve-se tomar cuidado para garantir que o fio ou a gaxeta suportem 250 °C.

Calandrar a embalagem impregnada. Esta operação pressiona o Everflon™ não sinterizado no artigo impregnado, resultando em uma superfície lisa e bem aderida ao substrato.

Sinterize o artigo impregnado a 380–420 °C. As gaxetas raramente são sinterizadas, pois isso produz um produto relativamente rígido, sem a flexibilidade e a compressibilidade normalmente exigidas em aplicações de embalagem e vedação. Há, no entanto, ocasiões em que essa operação é necessária, por exemplo, na fabricação de juntas para altas temperaturas.

Impregnação de grafite e metais porosos

10

A impregnação a vácuo pode ser utilizada para atingir a impregnação profunda necessária para tornar o grafite impermeável em aplicações como trocadores de calor. Rolamentos de metal poroso também podem ser impregnados a vácuo para que tenham um reservatório de Everflon™ para lubrificação.





O processo básico é o seguinte:

(1) Mergulhar o artigo a ser impregnado na dispersão aquosa de PTFE Everflon™ em uma câmara de vácuo.

(2) Reduzir a pressão na câmara para remover o ar do artigo poroso.

(3) Permitir que o ar retorne lentamente para a câmara, forçando a dispersão para dentro dos poros do artigo.

(4) Se possível, aplicar pressão de ar positiva para obter uma impregnação mais profunda. Repetir (2), (3) e (4) se for necessária impregnação adicional.

(5) Secar o artigo gradualmente, tomando cuidado para evitar a remoção muito rápida da água. O excesso de PTFE pode ser removido do artigo seco com escovação.

(6) Aumentar a temperatura gradualmente até aproximadamente 250 °C para volatilizar o surfactante.

(7) Sinterizar a dispersão aquosa de PTFE Everflon™ aumentando gradualmente a temperatura do artigo para 380 - 400 °C.

**Algo que você pode
saber de nós**



As dispersões aquosas de PTFE Everflon™ devem ser armazenadas em temperaturas entre 5 e 20 °C. Os tambores devem ser rolados, agitados ou misturados suavemente uma vez por mês.

A dispersão fornecida em Recipientes Intermediários para Granéis (IBCs) também deve ser agitada suavemente uma vez por mês e imediatamente antes do uso para garantir a máxima homogeneidade. Salvo indicação em contrário, as dispersões aquosas de PTFE Everflon™ terão uma vida útil máxima de 6 meses se estas recomendações forem observadas.

A experiência demonstrou que qualquer uma das seguintes condições pode causar coagulação irreversível das dispersões aquosas de PTFE Everflon™:

- (1) Temperatura de armazenamento incorreta, muito alta (>30 °C) ou muito baixa (condições de congelamento).
- (2) Armazenamento por um período excessivamente longo.
- (3) Armazenamento por longos períodos sem rolados ou misturados.
- (4) Agitação mecânica excessivamente vigorosa.
- (5) Adição de certos produtos químicos e solventes.

Em caso de dúvida sobre a condição da dispersão, recomenda-se o seguinte teste simples para verificar se ocorreu alguma coagulação:

- (1) Desengordurar uma placa de vidro de 100 mm x 100 mm com solvente adequado.
- (2) Apoiar a placa de vidro em um ângulo de aproximadamente 45° em um recipiente adequado.
- (3) Rolar ou agitar suavemente a amostra suspeita por cinco minutos.
- (4) Verificar se a temperatura da amostra está na faixa de 20 a 25°C.
- (5) Despejar a amostra na placa de vidro.
- (6) Examinar o revestimento da placa de vidro, ainda úmido, em busca de grumos coagulados de dispersões.

Dentro de sua faixa de temperatura de trabalho, o Everflon™ é um produto completamente inerte, mas quando aquecido à temperatura de sinterização, gera produtos de decomposição que podem ser tóxicos e corrosivos. Esses vapores começam a ser produzidos durante o processamento: por exemplo, quando o material é aquecido para sinterizá-lo ou quando são feitas conexões brasadas em cabos isolados com PTFE. A inalação desses vapores é facilmente evitada aplicando-se ventilação exaustora local o mais próximo possível da fonte dos vapores.

Não deve ser permitido fumar em oficinas onde o Everflon™ é manuseado, pois fumar tabaco contaminado com PTFE dará origem a vapores de polímero. Portanto, é importante manter um bom padrão de higiene pessoal e evitar a contaminação das roupas, especialmente dos bolsos, com pó de polímero.

Informações mais detalhadas sobre esses pontos estão incluídas na publicação da Everflon™ "Guia para o Manuseio Seguro de Fluoropolímeros" e na Ficha de Dados de Segurança de Materiais da Everflon™ relevante.



www.everflon.com

All Tech and Data are supplied on the basis of Techyours Co.,Ltd

Everflon Fluoropolymers Co.,Ltd

Fuqiao Industrial Park, Futian Road,Caidian,Wuhan,China

Tel: +86-185-7168-9228

info@everflon.com