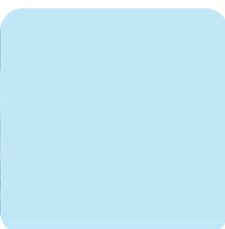




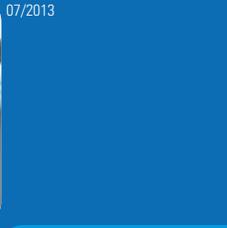
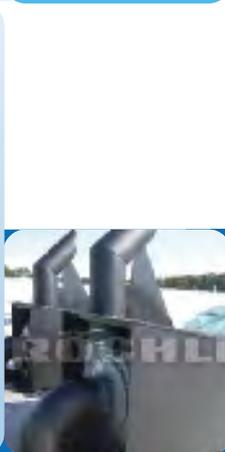
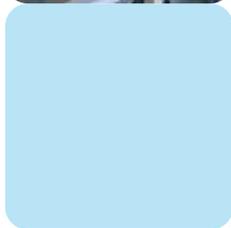
RÖCHLING

High Performance Plastics

**Plásticos de alta performance
para a construção de instalações
e reservatórios químicos**



RITA3
Röchling's Integrated Tank Building Assistant



Plásticos termoplásticos

Röchling

Competência em plástico

Índice

| | Seite |
|--|---------|
| Áreas de aplicação | 4 – 9 |
| • Reservatórios para armazenamento de líquidos | |
| • Instalações de galvanização | |
| • Instalações de decapagem de aço | |
| • Instalações de tratamento de água | |
| • Instalações de descontaminação do ar de exaustão | |
| • Instalações de ventilação | |
| Materiais | 10 – 21 |
| • PE-HD | |
| • PP | |
| • PVC | |
| • PVDF | |
| • E-CTFE | |
| • Polystone® Safe-Tec C | |
| • Foamlite® | |
| Serviço completo para a construção de reservatórios ... | 22 – 25 |
| • Fio de solda | |
| • Perfis ocós e perfis em U | |
| • RITA | |
| Resistência a substâncias químicas | 26 – 29 |
| Resistência às intempéries | 30 |
| Condutividade elétrica | 30 |
| Reação ao fogo | 31 |
| Garantia de qualidade | 32 – 34 |
| • Opções de teste | |
| A nossa oferta num relance | 35 |

O Grupo Röchling é um grupo que atua o setor dos plásticos em escala mundial. Com cerca de 7.300 colaboradores em 60 localidades e em 20 países, a Röchling inclui-se atualmente nas empresas líderes internacionais do setor de processamento de plásticos.

Com as duas áreas de negócios, nomeadamente Plásticos de alta performance e Plásticos para automóveis, e com empresas nos continentes americano, europeu e asiático, o Grupo gera um volume de negócios superior a 1,2 bilhões de euros.

Röchling

High-Performance Plastics

A Divisão de High-Performance Plastics cobre no Grupo Röchling a área dos plásticos de alta performance. Com filiais e distribuidores em escala mundial, o Grupo Röchling High-Performance detém uma posição líder internacional na produção e usinagem de plásticos termoplásticos e duroplásticos para a indústria de bens de capital.

O portfólio de produtos abrange produtos semiacabados extrudados, polimerizados e prensados, como tarugos redondos, hastes planas e placas, películas, tubos, perfis extrudados, peças especiais de poliamida fundida, plásticos reforçados com fibra e produtos acabados usinados.



Plásticos de alta performance para a construção de instalações e reservatórios químicos

Os plásticos termoplásticos são aplicados desde há muitas décadas na indústria química como material para reservatórios e instalações.

As principais áreas de aplicação incluem:

- Reservatórios para armazenamento de líquidos
- Instalações de galvanização
- Instalações de decapagem de aço
- Instalações de tratamento de água
- Instalações de descontaminação do ar de exaustão
- Instalações de ventilação

A grande vantagem dos plásticos termoplásticos em muitas destas aplicações é a elevada resistência às substâncias químicas e à corrosão. Dependendo dos requisitos mecânicos, as peças do sistema podem ser produzidas em 100% termoplástico - ou alternativamente em estruturas compostas com um plástico reforçado com fibra de vidro (GFK) ou aço como substrato.

Os plásticos da Röchling High-Performance Plastics têm se afirmado ao longo de décadas nas áreas de aplicação acima referidas. Eles dispõem de uma excelente resistência às substâncias químicas, são fáceis de processar e satisfazem os requisitos das diretrizes usuais e normas para a construção de instalações e reservatórios químicos.

Sistema completo

A Röchling High-Performance Plastics dispõe de um dos mais amplos leques de produtos para as instalações e os reservatórios químicos.

Oferecemos um sistema completo para sua aplicação – composto por placas, perfis em U e perfis ocios, e também fio de solda até o comprovado programa de cálculo de reservatórios RITA, bem como a consultoria na seleção do material correto.

Além disso, a Röchling dispõe de bancos de dados abrangentes e de uma experiência de longos anos relativamente à resistência a substâncias químicas de plásticos termoplásticos.

Este prospecto apresenta uma vista geral sobre a nossa competência para a construção de instalações e reservatórios químicos.



Áreas de aplicação

Reservatórios para armazenamento de líquidos

Para a aplicação em reservatórios destinados ao armazenamento de líquidos na construção de instalações e reservatórios químicos, os plásticos devem satisfazer diferentes requisitos: Entre eles, a resistência a ataques térmicos e químicos, e também à carga estática e, conforme a instalação, a resistência a influências atmosféricas. O amplo leque de produtos da Röchling oferece a solução certa para praticamente todos os tipos de aplicação.

Variantes de reservatórios

Para o armazenamento de líquidos são utilizados, sobretudo **reservatórios redondos**. Os reservatórios redondos podem ser produzidos com placas, no processo de enrolamento ou como reservatórios compostos. Nestes três casos, os plásticos da Röchling são utilizados para o reservatório inteiro com o processo de enrolamento para o teto e o fundo ou como revestimento interno em reservatórios compostos.

A produção de **reservatórios retangulares** é comparativamente mais complexa e por isso mais cara, pois com reservatórios retangulares, na maior parte das vezes, são utilizados reforços de aço para suporte das paredes laterais e do fundo.

Materiais de moldagem com aprovação do DIBt

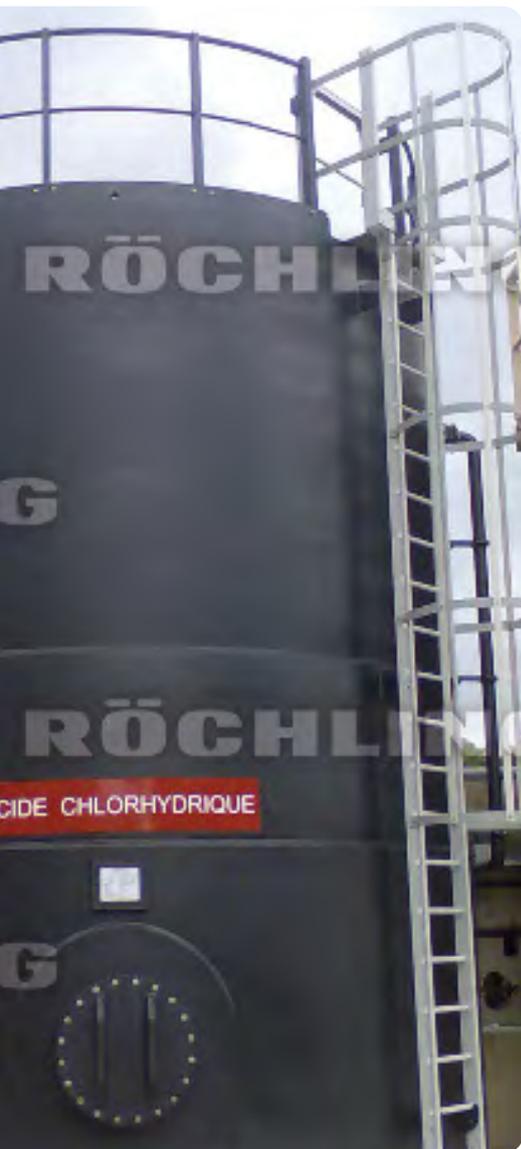
O Instituto Alemão de Tecnologia de Construção (DIBt) prescreve nos seus princípios de construção e testes que para reservatórios acima do solo e peças de reservatório em termoplástico, utilizados para armazenamento de líquidos poluentes da água, só podem ser utilizadas placas de materiais de moldagem oficialmente aprovados para construção.

Para a fabricação de placas e fio de solda dos modelos de reservatório

Polystone® G preto B 100, **Polystone® G preto B 100-RC** e também **Polystone® G azul B 100-RC**, a Röchling utiliza exclusivamente os materiais de moldagem indicados nas listas do DIBt.

Resistência aos raios UV

Uma vez que os reservatórios de armazenamento muitas vezes não são colocados no interior de edifícios, mas sim no exterior, é necessário adicionar ao material uma resistência extra aos raios UV. A opção mais eficaz para proteger os materiais, como PP e PE, contra danos dos raios UV, é a adição de negro de carbono. Por esse motivo, muitos reservatórios para armazenamento de líquidos colocados no exterior são pretos.



Polystone® G preto B 100 Reservatório de armazenamento para ácido clorídrico com capacidade de 80 m³



Polystone® G preto B 100-RC Reservatórios redondos



Polystone® G azul B 100-RC Reservatórios redondos



Polystone® P homopolímero cinza
Reservatório de mistura com capacidade de 25 m³



Polystone® P homopolímero cinza Reservatório de armazenamento para azeite de oliva

Áreas de aplicação

Instalações de galvanização

Nas instalações de galvanização, os objetos são providos de revestimentos metálicos em um processo eletroquímico para aumentar sua resistência à corrosão. Os metais aqui utilizados são normalmente o níquel e o cobre. A tecnologia de galvanização inclui também processos como a cromagem de peças de máquinas, a galvanização de porcas e parafusos e a oxidação anódica de peças de alumínio (anodização).

Devido à multiplicidade destes processos químicos, nas instalações de galvanização da Röchling são utilizados diferentes plásticos. Dependendo do tipo de utilização, os plásticos devem apresentar uma resistência a altas temperaturas e resistência a substâncias químicas.

Por isso, é absolutamente necessário um esclarecimento preciso da resistência do plástico selecionado contra as substâncias químicas utilizadas à temperatura de utilização especificada. O amplo leque de produtos da Röchling oferece a solução certa para praticamente todos os tipos de aplicação.



Áreas de aplicação

Instalações de decapagem de aço



Polystone® P homopolímero cinza
Reservatório para uma instalação de decapagem de aço



Polystone® P copolímero aleatório cinza
Reservatório para uma instalação de decapagem de aço inoxidável



Polystone® P Copolímero em bloco cinza,
instalação de decapagem de aço



Polystone® P homopolímero cinza
Instalação de decapagem de aço com um comprimento total de 146 m

No processo de decapagem, tiras de aço laminadas a frio são liberadas das escamas resultantes do processo de laminação a quente na superfície.

Nas duas décadas passadas, comprovou-se a utilização de polipropileno em reservatórios de decapagem e substitui cada vez mais os reservatórios revestidos com borracha ou paredes de tijolos.

As condições de processo normais em instalações de decapagem de aço são as seguintes:

- Meio: HCl 10 – 20%
Temperatura: 80 °C – 90 °C
- Meio: H₂SO₄ 50%
Temperatura: até 105 °C

As condições de processo normais em instalações de decapagem de aço inoxidável são as seguintes:

- Meio: HF 10% + HNO₃ 18%
Temperatura: 50 °C – 65 °C

Devido a estes diferentes requisitos, utilizam-se diferentes tipos de polipropileno. Faz-se a distinção entre PP-H (polipropileno homopolímero), PP-R (polipropileno copolímero randomico) e PP-B (polipropileno copolímero em bloco). Devido às elevadas temperaturas de processo, prefere-se a utilização de PP-H em instalações

de decapagem de aço, dependendo da temperatura máxima com uma estabilização térmica adicional como **Polystone® P homopolímero EHS** (Extra Heat Stabilized).

Em caso de fissura por tensão ou pressão causadora de mistura de meios como HF-HNO₃, a Röchling recomenda a utilização do PP-R. Os tipos de material termoplástico mais flexíveis podem absorver mais facilmente as tensões que possam surgir sem que ocorram fissuras por tensão ou pressão. Se estiver previsto um transporte das instalações a temperaturas inferiores a 5 °C, devido à sua elevada resiliência, um PP-B oferece grandes vantagens em relação ao PP-H e mesmo a -30 °C possui ainda uma boa resistência, enquanto o PP-H se torna frágil em temperaturas inferiores a 0 °C, podendo assim ser facilmente danificado durante o transporte. Também um PP-R possui ainda, em temperaturas até -20 °C, uma boa resiliência.

Basicamente, as três variantes de PP diferenciam-se apenas ligeiramente na resistência às substâncias químicas. Os índices de difusão nos copolímeros são um pouco mais elevados do que no PP-H.

Dado que para as instalações de decapagem de aço são utilizadas, sobretudo placas com espessura de 30 a 40 mm para as paredes dos reservatórios, a difusão desempenha aqui apenas um papel secundário.

Áreas de aplicação

Instalações de tratamento de água

Polystone® G preto HD SK

Reservatórios revestidos de plástico reforçado com fibra de vidro para água integralmente dessalinizada



Polystone® G HD azul

Revestimento de um reservatório de água potável



Polystone® P homopolímero cinza

Miniestação de tratamento de águas residuais



Polystone® G preto B 100

Reservatórios industriais para o tratamento de água



Polystone® G preto B 100

Unidade de retrolavagem



Polystone® P homopolímero cinza

O tratamento da água é muito importante em todo o mundo para a qualidade de vida das pessoas. Todos os anos morrem cerca de dois milhões de pessoas como consequência de água impura e em todo o mundo 884 milhões de pessoas não têm acesso suficiente à água limpa.

Os materiais utilizados no tratamento da água devem dispor de uma elevada pureza para o contato com água potável e devem ser em especial resistentes às substâncias químicas. A Röchling oferece o mais vasto leque de produtos para o tratamento da água: Os plásticos utilizados têm uma boa resistência a substâncias químicas, elevada pureza necessária e satisfazem as normas e diretrizes vigentes, dispondo também das necessárias aprovações.

As áreas de aplicação normais incluem:

- Construção de poços
- Estações de dessalinização da água do mar
- Reservatórios e revestimentos para água potável
- Instalações de neutralização
- Tratamento químico da água
- Construção de estações de tratamento de águas residuais

| Aprovações para água potável | KTW | W270 | ACS |
|------------------------------|-----|------|-----|
| Polystone® G HD azul | + | + | |
| Polystone® G preto B 100 | + | + | + |

Além do Polystone® G HD azul e do Polystone® G preto B 100 também podem ser fornecidos materiais Polystone® P com aprovação KTW. Neste caso é possível a utilização de matérias-primas respectivamente aprovadas.

Polystone® P homopolímero cinza

Torre de purificação da água de uma fábrica de cerveja



Áreas de aplicação

Instalações de descontaminação do ar de exaustão



Polystone® P homopolímero cinza
Instalação de descontaminação do ar de exaustão



Polystone® PVDF e Trovidur® EC
Separador de gotas em uma instalação de ventilação



Polystone® P copolímero cinza
Tratamento do ar de exaustão para eliminação de odores



Polystone® P homopolímero cinza
Purificador de ar de exaustão



Polystone® PPs EL preto
Instalação de descontaminação do ar de exaustão

Para minimizar danos ambientais e à saúde através de substâncias nocivas no ar, em muitos países vigoram diferentes prescrições para limitar a percentagem de poluentes nas emissões. Muitas vezes, isso obriga a uma descontaminação do ar de exaustão.

As instalações habituais para a descontaminação do ar de exaustão são os separadores de gotas e lavadores de gases:

Nos **separadores de gotas**, o ar de exaustão ascendente é conduzido para dentro de reservatórios através de componentes integrados. Os poluentes se depositam como gotículas nestes componentes e se acumulam na parte inferior do reservatório.

Em **lavadores de gás**, o ar de exaustão é purificado através de um líquido aduzido, acumulando-se assim os componentes de poluentes no líquido. Os líquidos aqui utilizados são normalmente suspensões como leite de cal.

Os líquidos e os gases utilizados para a descontaminação ou o ar de exaustão a ser descontaminado como, p.ex., SO_2 e SO_3 em instalações de dessulfurização de gás de combustão, muitas vezes são altamente corrosivos.

Devido à sua especial resistência à corrosão, utilizam-se os plásticos termoplásticos.

Áreas de aplicação

Instalações de ventilação



Polystone® P homopolímero cinza
Ventilador de uma instalação de ventilação



Processamento de **Polystone® PPs cinza**
para uma instalação de ventilação



Polystone® G HD preto
Alojamento de uma instalação de ventilação



Polystone® P homopolímero cinza
Sistema de ventilação para uma instalação de galvanização



Trovidur® EC e Polystone® PVDF
Instalação de ventilação



Polystone® PVDF GK
como revestimento interno em um canal de ventilação em plástico reforçado com fibra de vidro

A remoção do ar contaminado é uma tarefa importante em edifícios e instalações químicas. A área das instalações de ventilação inclui tanto a construção de ventiladores quanto a fabricação de canais de ventilação e compartimentos para partes da instalação.

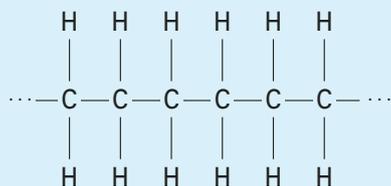
Devido à boa resistência a substâncias químicas e à excelente trabalhabilidade, também aqui são utilizados os plásticos da Röchling. **Polystone® PVDF** serve frequentemente como revestimento interno para canais em plásticos reforçados com fibra de vidro. Se as cargas estática, térmica e química permitirem, são produzidas instalações completas em PE, PP ou PVC.

Muitas vezes são exigidos adicionalmente requisitos especiais aos materiais utilizados nas instalações de ventilação relativamente à condutividade elétrica e inflamabilidade difícil.

Polystone® PPs é um propileno dificilmente inflamável que é utilizado com frequência em instalações de ventilação. Se, além disso, for exigida uma condutividade elétrica do material, a Röchling recomenda a utilização de **Polystone® PPs EL preto**.

Materiais

Polietileno (PE-HD)



Estrutura molecular do polietileno

O polietileno distingue-se pelas seguintes características:

- Baixa densidade
- Elevada tenacidade
- Elevado alongamento à ruptura
- Faixa de temperaturas de utilização de -50 °C a +90 °C
- Boa capacidade de isolamento elétrico
- Excelente resistência a substâncias químicas
- Absorção de água muito reduzida

O polietileno apresenta uma estrutura molecular simples. Segmentos de CH₂ estão alinhados em uma forma simples. No entanto, dependendo do processo de polimerização, o polipropileno pode ser produzido com densidade diferente, a qual é provocada pela quantidade de ramificações nas cadeias moleculares. Estas ramificações refletem o grau de cristalinidade.

As características dependem consideravelmente do comprimento das cadeias moleculares (peso molecular) e da estrutura das moléculas (cristalinidade). O grau de ramificação das cadeias moleculares e o comprimento das cadeias laterais influenciam de modo essencial as características do polietileno. Portanto, elas se diferenciam dependendo do tipo de PE. Também se deve às diferenças do PE-LD e do PE-HD. O PE-HD é produzido quando a polimerização ocorre a uma pressão baixa. Com o PE-LD, é exatamente o inverso; neste caso, a

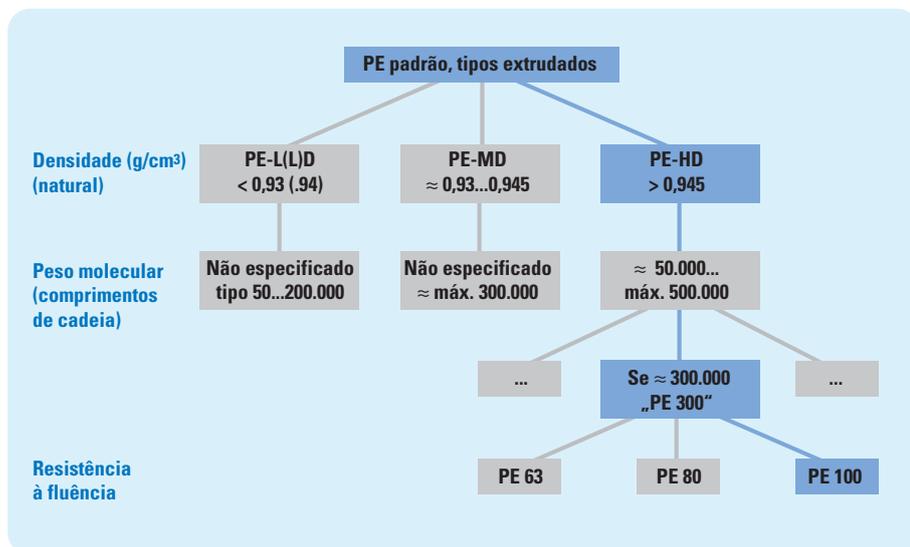
polimerização ocorre sob pressão elevada. No caso do PE-HD, isso permite a produção de cadeias moleculares ramificadas mais longas e em menor quantidade do que em comparação com o PE-LD. Como resultado, o PE-HD possui uma maior densidade em relação ao PE-LD.

A origem do nome torna-se clara:

PE-HD = High Density PolyEthylen
(polietileno de alta densidade)

PE-LD = Low Density PolyEthylen
(polietileno de baixa densidade).

Comparação da densidade

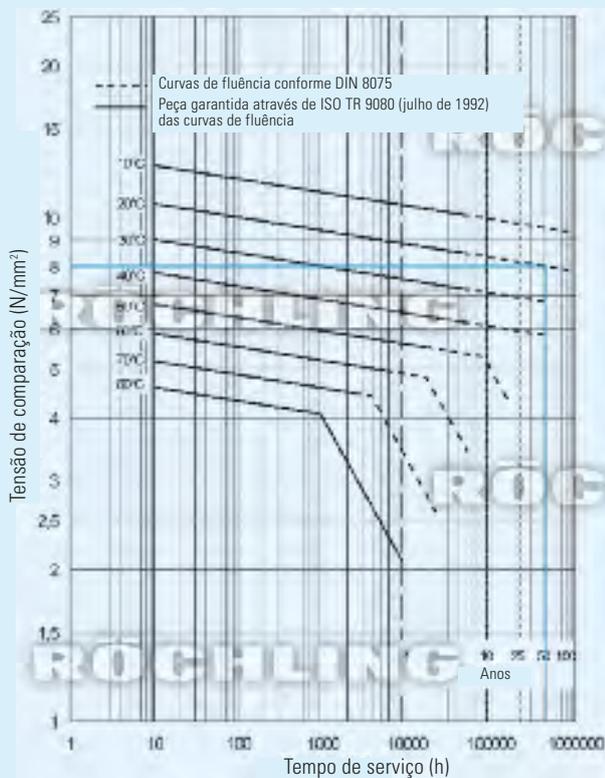


Os tipos PE 80 e PE 100 atualmente utilizados na construção de instalações e reservatórios químicos pertencem ao grupo PE 300 (PE-HD), em que se referem os números 80 e 100 na classe MRS. MRS são as iniciais de Minimum Required Strength e descreve a resistência mínima que um material ainda deve possuir no

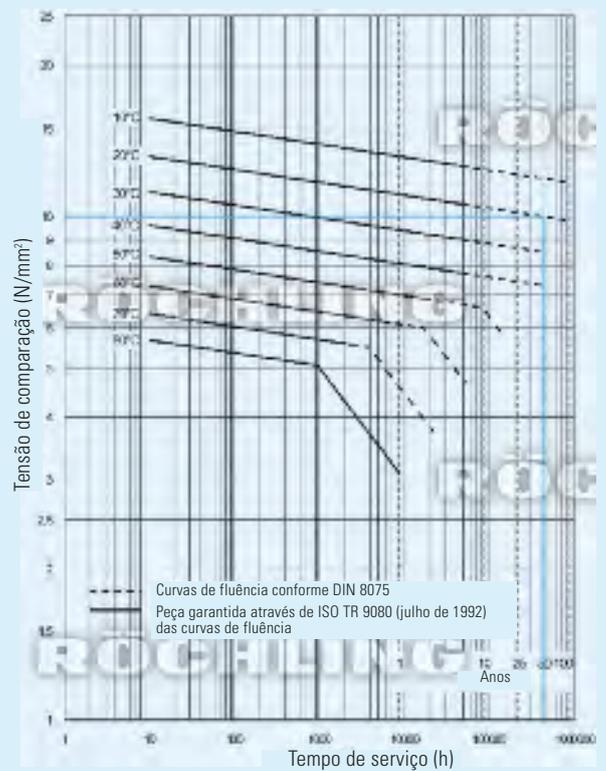
teste de fluência sob pressão interna a 20 °C após 50 anos. Um PE-HD é incluído na classe MRS PE 80 quando a resistência se situa acima de 8 N/mm². Se for superior a 10, o material satisfaz os requisitos de um PE 100.

Materiais

Polietileno (PE-HD)



Requisitos referentes a um PE 80 apresentados com recurso às curvas de fluência de DVS 2205 Parte 1. A uma temperatura de serviço de 20 °C, um PE 80, com uma vida útil de 50 anos, deve manter uma resistência mínima de 8 N/mm².



Requisitos referentes a um PE 100 apresentados com recurso às curvas de fluência de DVS 2205 Parte 1. A uma temperatura de serviço de 20 °C, um PE 100, com uma vida útil de 50 anos, deve manter uma resistência mínima de 10 N/mm².

As matérias-primas utilizadas pela Röchling para os materiais PE 80 e PE 100 constam das listas do DIBt (Instituto Alemão para a Tecnologia de Construção) satisfazendo, desse modo, os requisitos determinados pelo DIBt para a utilização na construção de reservatórios.

Materiais

Polietileno (PE-HD)



Polystone® G HD preto
Alojamento de uma instalação de ventilação

Polystone® G HD preto

Polystone® G HD preto é um PE de alta densidade. O material distingue-se por uma elevada resistência química e fácil usinabilidade. Sobre-tudo a elevada resistência química predestina o **Polystone® G HD preto** para a utilização na construção de instalações e reservatórios químicos.

Características

- Adequado para o contato com alimentos
- Boa resistência a substâncias químicas
- Boa resistência aos raios UV
- Elevada resistência à fissura por tensão ou pressão



Polystone® G preto B 100
Reservatório de armazenamento para ácido sulfúrico

Polystone® G preto B 100

Para a produção de **Polystone® G preto B 100** para a construção de instalações e reservatórios químicos são utilizadas somente matérias-primas aprovadas. São satisfeitos os requisitos relativos a um PE 100 (classe MRS) e monitorados por controles externos regulares.

Características

- Excelentes características de solda e processamento
- Elevado alongamento à ruptura
- Excelente resistência a substâncias químicas
- Aprovado na Alemanha para reservatórios de marcação de teste obrigatória nos termos do parág. 19º da lei alemã de proteção dos recursos hídricos
- Elevada resistência a substâncias químicas causadoras de fissura por tensão ou pressão (FNCT > 900 h)
- Adequado para o contato com água potável (testado de acordo com KTW, W270 e ACS)



Polystone® G preto B 100-RC
Reservatório de armazenamento para ácido clorídrico

Polystone® G preto B 100-RC

Polystone® G preto B 100-RC é um PE 100 com resistência à fissura por tensão ou pressão especialmente elevada. São utilizadas exclusivamente matérias-primas aprovadas para a construção de reservatórios.

Características

- Elevado alongamento à ruptura, muito adequado para a construção de reservatórios
- Excelente resistência a substâncias químicas
- Aprovado na Alemanha para reservatórios de marcação de teste obrigatória nos termos do parág. 19º da lei alemã de proteção dos recursos hídricos
- Elevada resistência a substâncias químicas causadoras de fissura por tensão ou pressão (FNCT > 8760 h)



Polystone® G HD azul
Revestimento de um reservatório de água potável

Polystone® G HD azul

Polystone® G HD azul com a sua cor semelhante RAL 5015 é ideal para aplicações na área da água potável.

Características

- Aprovação BfR/KTW
- Aprovação W270
- Adequado para o contato com água potável
- Boa resistência a substâncias químicas

Materiais

Polietileno (PE-HD)



Polystone® G azul B 100-RC

Reservatórios de armazenamento com recipiente coletor

Polystone® G azul B 100-RC

Polystone® G azul B 100-RC é um PE 100 com resistência à fissura por tensão ou pressão especialmente elevada.

São utilizadas exclusivamente matérias-primas aprovadas para a construção de reservatórios.

Características

- Elevado alongamento à ruptura, muito adequado para a construção de reservatórios
- Excelente resistência a substâncias químicas
- Aprovado na Alemanha para reservatórios de marcação de teste obrigatória nos termos do parág. 19º da lei alemã de proteção dos recursos hídricos
- Elevada resistência contra substâncias químicas causadoras de fissura por tensão ou pressão (FNCT > 8760 h)



Polystone® G EL preto

Purificador de ar de exaustão

Polystone® G EL preto

Polystone® G EL preto é um PE-HD com excelente condutividade elétrica e excelentes características mecânicas de longo prazo.

Características

- Com condutividade elétrica
- Resistente aos raios UV
- Fácil processabilidade
- Excelente soldabilidade
- Boa resistência a substâncias químicas
- Ausência quase total de absorção de umidade
- Boas características mecânicas



Polystone® G HD SK preto

Reservatórios revestidos de plástico reforçado com fibra de vidro para água integralmente dessalinizada

Polystone® G HD SK/GK preto

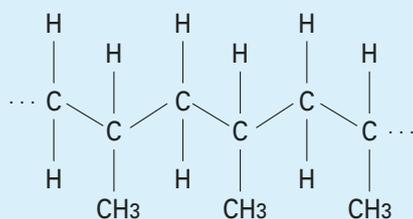
As placas em **Polystone® G HD SK/GK preto** dispõem de uma laminação unilateral para permitirem uma ligação com outros materiais. É utilizado um poliéster stretch (SK) ou, em caso de meios químicos extremamente difusores e/ou de grandes oscilações de temperatura, é utilizado um tecido de vidro (GK). **Polystone® G HD GK preto** oferece uma resistência especialmente elevada em colagens e na construção composta.

Características

- Excelentes características de solda e processamento
- Elevada adesão no sistema composto, sendo por isso muito adequado para a construção de reservatórios
- Boa resistência a substâncias químicas

Materiais

Polipropileno (PP)



Estrutura molecular de um polipropileno isotático

Através da polimerização de propileno obtém-se o polipropileno. Um grupo metila (grupo CH₃) depositado lateralmente pode estar espacialmente ordenado de modo diferente. Os produtos PP daí resultantes possuem diferentes propriedades, sendo possível distinguir o polipropileno de acordo com as seguintes características:

Polipropileno isotático: Neste polipropileno encontram-se todos os grupos CH₃ no mesmo lado.

Polipropileno sindiotático: Neste polipropileno encontram-se os grupos CH₃ em sequência regular alternadamente em diferentes lados da cadeia carbônica.

Polipropileno atático: Neste polipropileno os grupos CH₃ estão dispostos irregularmente na sua posição espacial em relação à cadeia principal.

O polipropileno parcialmente cristalino, isotático, é tecnicamente importante, pois somente aqui a elevada cristalinidade contribui para as características tecnicamente relevantes. Os produtos **Polystone® P** fabricados pela Röchling, e os semiprodutos e as peças acabadas resultantes são compostos por polipropileno isotático.

O polipropileno é ainda dividido em:

PP copolímeros em bloco

Os PP copolímeros em bloco, devido ao seu teor num componente elastômero (quase sempre borracha de propileno-etileno), possuem uma excelente resistência e podem ser utilizados ainda até uma temperatura de aproximadamente -30 °C. No entanto, a temperatura de uso contínuo é ligeiramente inferior em comparação com os homopolímeros.

PP homopolímeros

Os PP homopolímeros são tipos de polipropileno altamente cristalinos que, ao contrário dos copolímeros, apresentam à temperatura ambiente uma maior dureza, rigidez e resistência à tração. No entanto, em temperaturas próximas do ponto de congelamento, devido à sua estrutura molecular, ocorre uma acentuada fragilização.

Os tipos de polipropileno, em relação ao polietileno, distinguem-se pelas seguintes diferenças:

- Densidade mais baixa
- Rigidez e resistência mais elevadas
- Temperatura de fusão mais elevada (entre 160 e 165 °C)
- Estabilidade dimensional mais elevada no calor
- Os PP homopolímeros são frágeis no frio, Os PP copolímeros, pelo contrário, apresentam uma boa resistência ao impacto
- Boa capacidade de isolamento elétrico
- Reduzida resistência à oxidação



Polystone® P Homopolymer cinza
Instalação de descontaminação do ar de exaustão

Polystone® P homopolímero cinza

Polystone® P Homopolymer cinza possui uma elevada qualidade relativamente à solidez, resistência às substâncias químicas e à corrosão e uma resistência muito elevada ao calor. Isto torna o Polystone® P homopolímero cinza um material ideal na construção de instalações e reservatórios químicos.

Características

- Elevada solidez
- Resistência muito elevada ao calor
- Excelente soldabilidade
- Elevada resistência às substâncias químicas e à corrosão

Materiais

Polipropileno (PP)



Polystone® P copolímero em bloco cinza
Instalação de decapagem de aço

Polystone® P copolímero cinza

Os materiais em **Polystone® P copolímero**, além de uma elevada solidez e resistência às substâncias químicas e à corrosão, distinguem-se por uma elevada resistência a temperaturas até -30 °C. Padrão: Copolímero em bloco, copolímero randômico a pedido.

Características

- Elevada solidez
- Valor de resiliência muito elevado
- Elevada resistência ao calor
- Excelente soldabilidade
- Elevada resistência às substâncias químicas e à corrosão



Polystone® P homopolímero natural
Tanques para a oxidação eletrolítica de alumínio para o tratamento de puxadores de porta

Polystone® P homopolímero natural

Polystone® P homopolímero natural oferece uma elevada solidez, assim como excelente resistência às substâncias químicas e à corrosão.

Características

- Elevada solidez
- Resistência muito elevada ao calor
- Excelente soldabilidade
- Elevada resistência às substâncias químicas e à corrosão



Polystone® PPs EL preto
Instalação de descontaminação do ar de exaustão

Polystone® PPs EL preto

Polystone® PPs EL através do seu perfil de características satisfaz os requisitos que são importantes especialmente para a aplicação em áreas explosivas e para a proteção de componentes eletrônicos contra descargas estáticas. Por isso, o Polystone® PPs EL é especialmente adequado para a utilização na construção de ventilações.

Características

- Difícilmente inflamável
- Antiestático
- Com condutividade elétrica



Polystone® PPs cinza
Componentes para uma instalação de ventilação

Polystone® PPs cinza

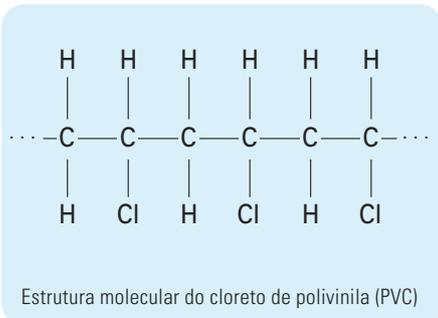
Polystone® PPs cinza é um material dificilmente inflamável, que é especialmente adequado para a construção de ventilações e equipamentos.

Características

- Difícilmente inflamável (B1) conforme DIN 4102
- Elevada solidez
- Excelentes características de solda e processamento
- Resistência muito elevada a substâncias químicas

Materiais

Cloreto de polivinila (PVC)



O cloreto de polivinila é um plástico predominantemente amorfo com reduzido teor cristalino (aprox. 5%). Todos os átomos de cloro estão distribuídos aleatoriamente em ambos os lados dos átomos C (disposição atática com segmentos sindiotáticos curtos). O teor de cloro é de aprox. 56,7%. Dependendo do processo de produção, a matéria-prima é tratada como PVC de grão fino de massa (M-PVC), de suspensão (S-PVC) ou de emulsão (E-PVC).

Processo de polimerização do PVC

Polimerização em massa

É preferível utilizar polimeristatos de massa quando são estabelecidos requisitos especiais de pureza do produto. Devido ao baixo teor de

recursos de polimerização, os tipos de PVC produzidos no processo de polimerização em massa apresentam a máxima pureza.

Polimerização em suspensão

Um processo muito utilizado de polimerização por radicais livres. O meio de transferência é geralmente a água. O monômero pouco ou nada solúvel em água é disperso por agitação no meio de transferência. O tamanho de gota de monômero situa-se entre 0,01–3 mm de diâmetro. O iniciador é solúvel no monômero, isto é, a polimerização realiza-se na gota do monômero. As gotas de monômero são estabilizadas por meio de um coloide protetor.

Polimerização em emulsão

Na polimerização em emulsão, um pouco de monômero hidrossolúvel é emulsionado em água e é polimerizado com a ajuda de um iniciador de radical livre hidrossolúvel. As cadeias de polímeros resultantes primeiramente na fase aquosa se agrupam. Com a difusão de mais monômeros das gotas para a fase aquosa, as partículas podem absorver monômeros e crescer.

Aditivos

Como o PVC não se funde, mas antes se decompõe, os aditivos devem ser misturados antes do processamento. Fazemos distinção entre termoestabilizadores (p.ex., estabilizado-

res de estanho, cálcio-zinco ou de chumbo), agentes antifricção (p.ex., ceras ou ésteres de ácidos graxos) e aditivos de cor (p.ex., dióxido de titânio, negro de carbono). Também são misturados otimizadores de resistência ("modifier"), agentes auxiliares de processamento, minerais, retardadores de chama etc. para definir determinadas características de produto de forma específica. Uma receita deste gênero contém pelo menos 4, mas muitas vezes até 20 componentes. A mistura em pó é aquecida por fricção em um "misturador quente". Alguns dos aditivos se fundem e penetram no grão do PVC ou o envolvem. Em um rápido processo de resfriamento ("misturador de resfriamento"), realizado a seguir, obtém-se um pó de boa fluidez que agora se chama "dryblend" e que é armazenado temporariamente em silos ou é transportado diretamente para processamento.

Os tipos de cloreto de polivinila distinguem-se pelas seguintes características:

- Elevada resistência mecânica, solidez, dureza (módulo de elasticidade)
- Boa resistência a substâncias químicas
- Boas características elétricas
- Autoextinguível fora da chama
- Conteúdo de monômero residual extremamente baixo (em matéria-prima < 1 ppm, em peça acabada < 100 ppb)
- Reduzida resistência à abrasão



Trovidur® NL
Revestimento interno de uma coluna de destilação (vista do interior)

Trovidur® NL

Relativamente ao **Trovidur® NL**, trata-se de um PVC-U com máxima resistência a substâncias químicas, que se aplica sobretudo na construção de reservatórios químicos e na construção de revestimentos.



(vista do exterior)

Características

- Cor de identificação vermelha
- Propriedades físicas uniformes em todas as direções da folha devido ao processo de produção
- Com resistência ao impacto normal
- Elevada resistência a ácidos, soluções alcalinas e salinas
- Difícilmente inflamável, autoextinguível após remoção da chama
- Processamento sem problemas através de soldagem, termoformagem e colagem
- Adequado para o contato com água potável e alimentos



Trovidur® EN cinza
Recipiente coletor

Trovidur® EN

Trovidur® EN é um PVC-U com resistência normal ao impacto e uma elevada resistência química

Características

- Com resistência ao impacto normal
- Elevada resistência a ácidos, soluções alcalinas e salinas
- Excelentes propriedades de isolamento elétrico
- Difícilmente inflamável, autoextinguível após remoção da chama
- Processamento sem problemas através de soldagem, termoformagem e colagem



Trovidur® EN liner red
Revestimento interno de um reservatório de armazenamento

Trovidur® EN liner red

Trovidur® EN liner red, devido à sua elevada resistência química, é um PVC-U especialmente desenvolvido para a construção de revestimentos.

Características

- Com resistência ao impacto normal
- Elevada resistência a ácidos, soluções alcalinas e salinas
- Satisfaz os requisitos para classificação na classe de reação ao fogo B1 conforme DIN 4102 até 4 mm de espessura
- Superfície opticamente perfeita
- Processamento sem problemas através de soldagem, termoformagem e colagem



Trovidur® EC
Purificador de ar com separador de gotas

Trovidur® EC

Relativamente ao **Trovidur® EC**, trata-se de um PVC isento de plastificante com resistência ao impacto normal

Características

- Com resistência ao impacto normal
- Elevada resistência a ácidos, soluções alcalinas e salinas
- Satisfaz os requisitos para classificação na classe de reação ao fogo B1 conforme DIN 4102 até 4 mm de espessura
- Autoextinguível após remoção da chama
- Processamento sem problemas através de soldagem, termoformagem e colagem



Trovidur® ET
Proteção antirrespingos para uma pia na tecnologia de sala limpa

Trovidur® ET

Trovidur® ET é um PVC-U transparente e isento de plastificante que é utilizado, sobretudo em dispositivos de proteção na construção de máquinas e instalações.

Características

- Com resistência ao impacto normal
- Em conformidade com RoHS
- Elevada translucidez
- Dificilmente inflamável, autoextinguível após remoção da chama
- Processamento sem problemas através de soldagem, termoformagem e colagem
- Boa resistência a substâncias químicas



Trovidur® PHT
Separador de gotas

Trovidur® PHT

Relativamente ao **Trovidur® PHT**, trata-se de um PVC pós-clorado para a construção de instalações e reservatórios químicos.

Características

- Propriedades físicas uniformes nas direções da folha devido ao processo de produção
- Com resistência ao impacto normal
- Elevada resistência a ácidos, soluções alcalinas e salinas
- Dificilmente inflamável, autoextinguível após remoção da chama
- Processamento sem problemas através de soldagem, termoformagem e colagem
- Temperatura de uso contínuo até 90 °C



Trovidur® W 2000
Revestimento interno em um tanque de aço

Trovidur® W 2000

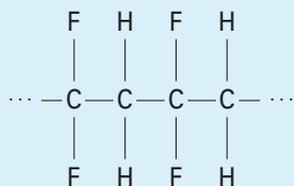
Trovidur® W 2000 é um PVC de qualidade macia que é muito adequado para aplicações técnicas na indústria química.

Características

- Dureza shore A aprox. 85
- Resistência aumentada a substâncias químicas
- Duro e resistente à abrasão
- Excelentes propriedades de isolamento elétrico
- Boas opções de colagem
- Soldável e termoformável

Materiais

Polifluoreto de vinilideno (PVDF)



Estrutura molecular do polifluoreto de vinilideno (PVDF)

O polifluoreto de vinilideno é um termoplástico parcialmente cristalino que pertence ao grupo dos polímeros com teor de flúor. O teor de flúor é de aprox. 59%. Pode ser produzido tanto por polimerização em emulsão quanto por polimerização em suspensão. Os produtos fabricados pela Röchling em **Polystone® PVDF** são produzidos por polimerização em suspensão, pois este processo confere uma elevada cristalinidade e temperatura de fusão ao composto polimerizado.

Os plásticos de flúor, devido à sua boa resistência química, propriedades mecânicas e estabilidade térmica, são utilizados na construção de instalações químicas. A forte ligação entre o flúor muito eletronegativo e o carbono é a razão para a elevada resistência química do PVDF.



Reservatório em **Polystone® PVDF** com recipiente coletor em **Trovidur® EN cinza**

Polystone® PVDF

Polystone® PVDF é um material com elevada resistência térmica e solidez.

Características

- Elevada resistência mecânica, solidez e resistência
- Resistência térmica relativamente elevada (-10 °C a 150 °C)
- Resistência a ácidos muito elevada
- Fisiologicamente inofensivo
- Boa resistência à abrasão
- Ótima resistência aos raios UV
- Excelente esterilizabilidade
- Dificilmente inflamável
- Excelente soldabilidade



Polystone® PVDF GK
Revestimento interno de um banho de cromo com laminação de tecido de fibra de vidro

Polystone® PVDF SK/GK

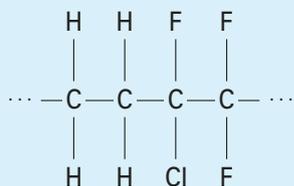
As placas em **Polystone® PVDF SK/GK** dispõem de uma laminação unilateral para permitirem uma ligação com outros materiais. É utilizado um poliéster stretch (SK) ou, em caso de meios químicos extremamente difusores e/ou grandes oscilações de temperatura, é utilizado um tecido de vidro (GK). **Polystone® PVDF GK** oferece uma resistência especialmente elevada em colagens e na construção composta.

Características

- Excelentes características de solda e processamento
- Elevada aderência no sistema composto sendo, por isso, muito adequado para a construção de instalações e reservatórios
- Resistência especialmente elevada a ácidos
- Resistência muito elevada ao calor
- Excelente resistência ao envelhecimento

Materiais

Clorotrifluoretileno polietileno (E-CTFE)



Estrutura molecular do clorotrifluoretileno polietileno (E-CTFE)

Clorotrifluoretileno polietileno é um plástico termoplástico parcialmente fluorado. O teor de flúor é mais elevado em comparação com o PVDF. Devido à sua estrutura química – um copolímero alternado 1:1 de etileno e clorotrifluoretileno – o E-CTFE oferece um perfil único de características.

As placas fabricadas pela Röchling são produzidas no processo de prensagem ou no processo de extrusão.



Polystone® E-CTFE

Revestimento interno de um banho de cromo com laminação de tecido de fibra de vidro

Polystone® E-CTFE SK/GK

As placas em **Polystone® E-CTFE SK/GK** dispõem de uma laminação unilateral para permitirem uma ligação com outros materiais. É utilizado um poliéster stretch (SK) ou, em caso de meios químicos extremamente difusores e/ou grandes oscilações de temperatura, é utilizado um tecido de vidro (GK).

Polystone® E-CTFE SK/GK oferece uma resistência especialmente elevada em colagens e na construção composta.

Características

- Excelente resistência química em relação a muitos químicos incluindo ácidos e soluções alcalinas
- Boas características elétricas
- Dificilmente inflamável (UL 94 V0)
- Pureza muito elevada
- Superfície muito lisa

Materiais

Polystone® Safe-Tec C

Polystone® Safe-Tec C

Polystone® Safe-Tec C é uma placa de várias camadas e granulada, que dispõe de uma superfície especialmente antiderrapante e simultaneamente de uma elevada resistência a substâncias químicas.

Contato com substâncias químicas

Foi desenvolvida pela Röchling especialmente para pisos e plataformas na construção de instalações e reservatórios químicos. A placa produzida no processo de coextrusão é idealmente adequada para áreas onde não pode ser excluído o contato da placa com substâncias químicas, por exemplo, próximo a uma instalação para tratamento de superfícies.

Características

- Propriedades antiderrapantes testadas conforme DIN 51097 Classe A
- Resistência elevada a substâncias químicas
- As superfícies e as faces de corte podem ser soldadas entre si (solda por extrusão, solda topo a topo com elementos de aquecimento)
- Ausência quase total de absorção de umidade, portanto, sem inchamento
- Fácil processamento

Resistência química

- Soluções alcalinas
- Soluções salinas
- Ácidos orgânicos
- Ácidos inorgânicos (exceto ácidos oxidantes fortes)
- Alcoóis
- Água
- Óleos

Áreas de aplicação

- Pisos e plataformas na construção de instalações e reservatórios químicos
- Indústria química
- Tecnologia de sala limpa



Polystone® Safe-Tec C é adequada para áreas onde não pode ser excluído o contato com substâncias químicas



Polystone® Safe-Tec C

Resistente a substâncias químicas e efeito antiderrapante



Materiais Foamlite®

Foamlite® é a inovadora placa de plástico com núcleo interno de espuma. No seu desenvolvimento, a Röchling preocupou-se sobretudo com a redução de peso. Em comparação com uma placa compacta, oferece uma vantagem em peso de 30%.

Além do peso reduzido, devido à sua estrutura de poros fechados, a placa **Foamlite®** possui uma elevada estabilidade mecânica.

Isto proporciona claras vantagens em custos para todas as aplicações devido a um manuseio mais fácil e personalizações de design.

Foamlite® P

Com uma densidade de 0,65 g/cm³, o **Foamlite® P** é claramente mais leve do que uma placa de polipropileno compacto com 0,92 g/cm³.

Aplicação na construção de reservatórios
Foamlite® P, com suas boas propriedades mecânicas e extraordinária resistência química, é perfeitamente adequado para utilização em instalações e reservatórios químicos. Neste caso, devido ao seu reduzido peso, o **Foamlite® P** oferece vantagens econômicas em nível construtivo – por exemplo, utilizado como tampa de reservatório.

Ao mesmo tempo, o **Foamlite®** dispõe de uma "dobradiça integrada" que pode facilmente ser produzida fresando um entalhe em V de 90 graus na superfície da placa. Devido à elevada resistência à flexão, a placa pode ser dobrada até 40.000 vezes sem quebrar.

Com o efeito adicional de dobradiça, é possível economizar custos em muitas aplicações para acessórios e sua montagem.

Boa soldabilidade

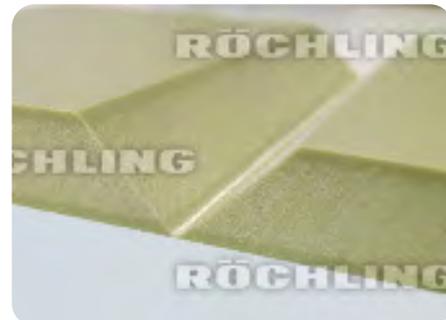
Além disso, o **Foamlite® P** é muito fácil de soldar com outros tipos **Polystone® P** no processo de extrusão e de solda por gás quente. **Foamlite® P** pode ser utilizado com ferramentas comuns tal como são usadas para madeira, para furar, serrar, fresar e aparafusar.

Foamlite® G

Com uma densidade de 0,70 g/cm³, o **Foamlite® G** é 30% mais leve que o polietileno compacto.

Uma placa com as dimensões 2.000 x 1.000 x 10 mm é cerca de 6 quilos mais leve. Isto proporciona vantagens no manuseio e no dimensionamento de construções.

Adequado para áreas úmidas e molhadas
Foamlite® G possui uma elevada qualidade de superfície, lisa ou granulada a pedido, sendo muito bom de processar. Devido à reduzida absorção de água, o **Foamlite® G** é especialmente adequado para aplicações em áreas úmidas e molhadas. Para aplicações em área externa, oferece variantes adicionais de comportamento estabilizado aos raios UV.



Com a fresagem de um entalhe em V, é possível produzir uma dobradiça na superfície da placa com **Foamlite® P**

Foamlite® P cinza
Tampa de cobertura móvel em instalações de galvanização antes da montagem



Foamlite® P cinza
Tampa de cobertura móvel em instalações de galvanização (montada)



Foamlite® P cinza
Utilização como cobertura de reservatório em instalações de galvanização

Serviço completo para a construção de reservatórios

Fio de solda



Fio de solda

Para quase todas placas utilizadas em instalações e reservatórios químicos em plásticos termoplásticos, a Röchling disponibiliza o respectivo fio de solda.

Os tipos de fio de solda incluem:

- Polystone® G HD preto
- Trovidur® NL
- Trovidur® HT-X
- Polystone® G preto B 100
- Trovidur® EN liner red
- Trovidur® PHT
- Polystone® P homopolímero cinza
- Trovidur® EN
- Polystone® PVDF
- Polystone® P copolímero
- Trovidur® EC
- Polystone® E-CTFE

A Röchling fornece fio de solda em rolos, bobinas ou, alternativamente, como mercadoria pronta para usar com 1 ou 2 m de comprimento

Características

- Ótima soldabilidade
- Pode ser fornecido em todas as seções transversais comuns conforme DVS 2211
- Produtos especiais podem ser fornecidos a pedido

Programa de fornecimento de fio de solda PE / PP / PVDF / E-CTFE

| | | |
|---|---|--|
| Polystone® G HD preto Polystone® G preto B 100 Polystone® G preto B 100-RC Polystone® G HD azul Polystone® G azul B 100-RC Polystone® G EL preto | Polystone® P homopolímero cinza Polystone® P copolímero em bloco Polystone® P copolímero aleatório Polystone® PPs EL preto Polystone® PPs cinza | Polystone® PVDF ¹⁾ Polystone® E-CTFE ¹⁾ |
|---|---|--|

| | | mm | ↔ Δ mm | ↻ Δ mm | Bobina | Rolo solto | Barra 2000 mm |
|-------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|--------|------------|---------------|
| ● Round DVS 2211 | RS/2 | ∅2 | ±0,2 | ±0,2 | 3 kg | 5 kg | 3 kg |
| | RS/3 | ∅3 | ±0,2 | ±0,2 | 3 kg | 5 kg | 3 kg |
| | RS/4 | ∅4 | -0,3/+0,2 | -0,3/+0,2 | 3 kg | 5 kg | 3 kg |
| | RS/5 | ∅5 | -0,4/+0,2 | -0,4/+0,2 | 3 kg | 5 kg | 3 kg |
| ▼ Triangle 80° DVS 2211 | DK/80-4 | 4,0 x 3,0 | ±0,3 | +0/-0,4 | 3 kg | 5 kg | 3 kg |
| | DK/80-4,3 | 4,3 x 3,0 | ±0,3 | +0/-0,4 | 3 kg | 5 kg | 3 kg |
| | DK/80-5 | 5,0 x 3,5 | ±0,3 | +0/-0,4 | 3 kg | 5 kg | 3 kg |
| | DK/80-6 | 6,0 x 4,5 | ±0,3 | +0/-0,4 | 3 kg | 5 kg | 3 kg |
| | DK/80-7 | 7,0 x 5,3 | ±0,4 | +0/-0,4 | 3 kg | 5 kg | 3 kg |
| ▼ Triangle 90° DVS 2211 | DK/90-5,7 | 5,7 x 3,8 | -0,5/+0,1 | +0/-0,4 | 3 kg | 5 kg | 3 kg |
| ▼ Triangle 70° DVS 2211 | DK/70-7 | 7,0 x 5,0 | -0,3/-0,9 | +0/-0,4 | 3 kg | 5 kg | 3 kg |
| ▼ Triangle 90° special | DK/90-5 | 5,0 x 3,2 | ±0,3 | +0/-0,4 | 3 kg | 5 kg | 3 kg |
| ● Oval | OS-5 | 5,0 x 3,0 | ±0,3 | ±0,3 | 3 kg | 5 kg | 3 kg |
| ▼ Triplet 90° | DR/80-5 | 5,0 x 3,4 | ±0,3 | +0/-0,4 | 3 kg | 5 kg | 3 kg |

¹⁾ disponível apenas em rolos de 2 kg

Programa de fornecimento de fio de solda PVC

| | | |
|--------------|--|---------------------------------|
| Trovidur® NL | Trovidur® EN liner red Trovidur® EN Trovidur® EC | Trovidur® PHT Trovidur® HT-X |
|--------------|--|---------------------------------|

| | | mm | ↔ Δ mm | Rolo solto | Barra 2000 mm | Barra 1000 mm |
|-------------------------|---------|---------------|--------|------------|---------------|---------------|
| ● Round DVS 2211 | S DMS:2 | ∅2 | ±0,2 | – | 3 kg | – |
| | S DMS:3 | ∅3 | ±0,2 | 8 kg | 3 kg | – |
| | S DMS:4 | ∅4 | ±0,2 | – | 3 kg | – |
| | S DMS:5 | ∅5 | ±0,2 | – | 3 kg | – |
| ▼ Triangle 80° DVS 2211 | 80-4,3 | 3 x 3 x 4,3 | – | – | – | 3 kg |
| | 80-6 | 4 x 4 x 6 | – | – | – | – |
| | 80-7 | 5 x 5 x 7 | – | – | – | 3 kg |
| | 80-8 | 6 x 6 x 8 | – | – | – | – |
| ▼ Triangle 90° DVS 2211 | 90-4 | 3 x 3 x 4,3 | – | – | – | 3 kg |
| | 90-6 | 4,7 x 4,7 x 6 | – | – | – | 3 kg |
| ● Double Core | – | 6,1 x 3,1 | – | – | – | 3 kg |
| ▼ Triplet | – | 5,0 x 3,5 | – | – | – | 3 kg |
| ● DK 100 | – | 5,55 x 3,0 | – | – | – | 3 kg |
| ● DK 200 | – | 6,45 x 3,45 | – | – | – | 3 kg |
| ● Profile a | – | 7,0 x 3,0 | – | – | – | 3 kg |
| ● Profile b | – | 5,5 x 2,5 | – | – | – | 3 kg |

Soldabilidade de plásticos

Os requisitos para a solda topo a topo com elementos de aquecimento de materiais de **PE80 e PE100** estão descritos na DVS 2207-1 (09.05) conforme DIN 8074 e DIN 8075. Então, "pode ser considerado adequado um índice de fluxo de massa de fusão MFR 190/5 de 0,3 a 1,7 g/10 min. ou 0,2 a 0,7 g/10 min."

Na DVS 2207-11 (08.08) estão descritos os requisitos para a solda topo a topo com elementos de aquecimento de materiais **PP-H, PP-B e PP-R** conforme DIN 8077, DIN 8078. Então, "pode ser considerado adequado um índice de fluxo de massa de fusão MFR 190/5 de 0,4 a 1,0 g/10 min. Esta faixa corresponde aproximadamente ao índice de fluxo de massa de fusão MFR 230/2,16 de 0,2 a 0,6 g/10 min."

Na DVS 2207-15 (12.05) são descritos os requisitos para a solda topo a topo com elementos de aquecimento de materiais **PVDF**.

Por conseguinte, "com a densidade 1,7 a 1,8 g/cm³, pode ser considerado adequado um índice de fluxo de massa de fusão MFR 230/2,16 de 0,1 a 25 g/10 min."

Caso os materiais a serem submetidos satisfaçam estes requisitos, pode-se considerar que ambos os componentes podem ser soldados entre si.

Também consta o seguinte na DVS 2207-1: "Em caso de índices de fluxo de massa de fusão desviantes, é preciso manter o certificado de conformidade no teste de fluência à tração conforme DVS 2203-4 ou Suplemento 1." Se os índices de fluxo de massa de fusão se situarem nas faixas indicadas acima, não é necessário um certificado de conformidade. Os índices de fluxo de massa de fusão para os plásticos termoplásticos produzidos pela Röchling para instalações e reservatórios químicos são indicados nas folhas de dados técnicas e certificados de teste.

Fio de solda PP-B para placas PP-H

Na área das soldas surgem sempre pequenas ranhuras que, sob condições desfavoráveis, podem originar rachaduras no material do reservatório. Para se manter o risco de danos em reservatórios tão baixo quanto possível, deve ser aplicado um pouco de fio de solda sensível a ranhuras. Portanto, a Röchling recomenda o uso de fio de solda em PP-B também para a união por solda de placas em PP-H. A Röchling oferece, há muitos anos, o fio de solda em **Polystone® P copolímero cinza** por padrão. Independentemente disso, também é possível o fornecimento de fio de solda em **Polystone® P homopolímero cinza**.



Perfis ocós e perfis em U

Perfis ocós e perfis em U em **Polystone®** são produzidos a partir da mesma massa de moldagem do fio de solda e das placas corres-

pondentes. Isso garante as propriedades idênticas do material e a melhor trabalhabilidade para o reservatório inteiro.

Programa de fornecimento de perfis em U e perfis ocós

Polystone® G
Polystone® G preto B¹⁾
Polystone® G preto B 100¹⁾

Polystone® P homopolímero
Polystone® P copolímero¹⁾
Polystone® PVDF¹⁾

| Cores: preto, cinza | L 5000 | mm | mm | s mm | |
|------------------------|------------------------|-----|-----|------|---|
| Perfis em U | U01 | 49 | 46 | 4 | |
| | U02 | 49 | 72 | 4 | |
| | U04 | 49 | 112 | 4 | |
| | U05 | 49 | 132 | 4 | |
| | U06 | 69 | 72 | 4 | |
| | U07 | 69 | 92 | 4 | |
| | U08 | 69 | 112 | 4 | |
| | U09 | 69 | 132 | 4 | |
| | U11 | 69 | 153 | 4 | |
| | U12 | 90 | 92 | 4 | |
| | Perfis ocós | H01 | 35 | 35 | 2 |
| | | H03 | 35 | 35 | 3 |
| H05 | | 35 | 35 | 4 | |
| H07 | | 50 | 50 | 4 | |
| H11 | | 60 | 60 | 4 | |
| H12 | | 68 | 68 | 3 | |
| H14 | | 52 | 52 | 2,5 | |

Raio da aresta 0,5 mm no mínimo. Outras cores e dimensões a pedido. Nem todas as dimensões e qualidades estão disponíveis em estoque.

¹⁾ não é item de estoque

A Röchling oferece este sistema completo para:

- **Polystone® G HD preto**
- **Polystone® G preto B**
- **Polystone® G preto B 100**
- **Polystone® P homopolímero cinza**
- **Polystone® P copolímero**
- **Polystone® PVDF**

Características

- Excelente resistência às substâncias químicas e à corrosão
- Longa vida útil
- Excelentes características de solda e processamento



Reservatório com perfis **Polystone® P cinza**

Serviço completo para construção de reservatórios

Programa de cálculo de reservatórios RITA3

RITA3

Röchling's Integrated Tank Building Assistant

Com o software RITA, em alguns instantes é possível fazer manualmente cálculos complexos de reservatórios de plásticos termoplásticos em modelo retangular ou cilíndrico e o design dos reservatórios ser otimizado de modo simples. O RITA leva em consideração a diretriz DVS 2205 e permite dimensionar reservatórios no âmbito da aplicação da diretriz.



A interface do programa de cálculo de reservatórios foi concebida com base nas conhecidas aplicações Office da Microsoft, de forma que também os principiantes se familiarizem rapidamente com a operação do programa.



Desenhos técnicos apoiam o usuário na introdução correta das dimensões do reservatório.

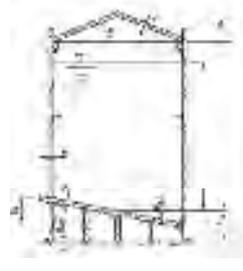
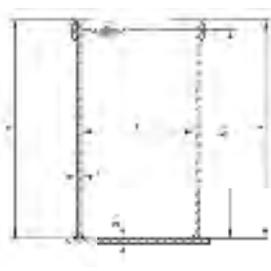
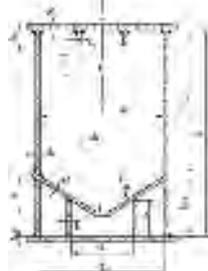


Com reservatórios calculados pelo RITA para a montagem em uma zona sísmica alemã.

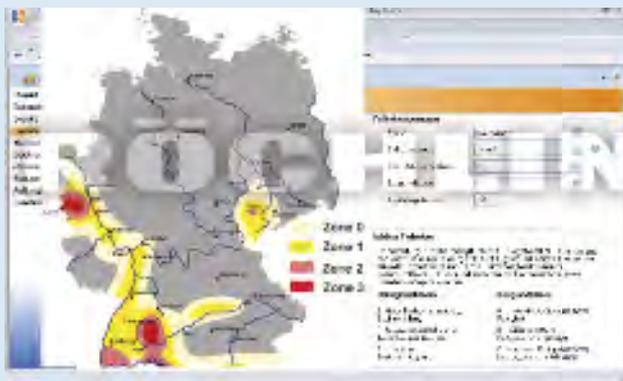
Reservatórios redondos

Variantes de design

Pela primeira vez o RITA oferece a possibilidade de se dimensionar reservatórios com base nos novos suplementos à diretriz DVS 2205 com fundo cônico e fundo inclinado. Também são calculadas a armação e a estrutura de suporte para o fundo.



Segurança contra terremoto



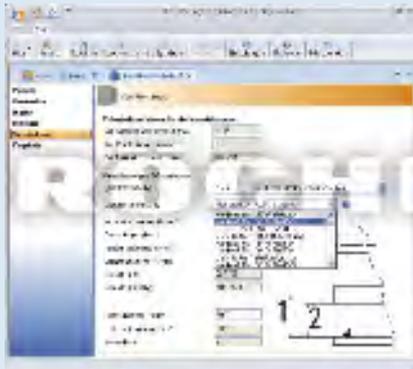
Cada vez mais é exigido um certificado, no caso de colocação de um reservatório em zona sísmica, relativo à segurança contra terremoto de um reservatório. O RITA oferece agora a possibilidade de dispor e ancorar reservatórios cilíndricos de fundo plano à prova de terremotos.





Lista de perfis de aço

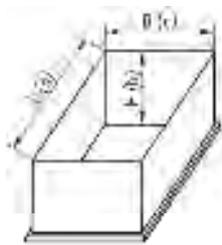
Em caso de reservatórios reforçados, o usuário do programa pode selecionar de uma lista abrangente de perfis U, I, L, IPE, IPB e ocós. A lista indica sempre apenas os perfis em aço que satisfazem os requisitos estáticos para os reservatórios calculados.



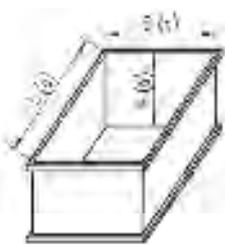
Reservatórios retangulares com reforço com vigas calculados com RITA

Reservatório retangular Variantes de design

São possíveis diferentes variantes de design para reservatórios retangulares:



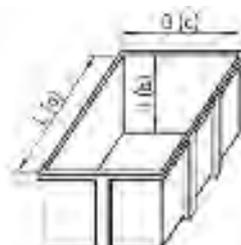
sem reforços



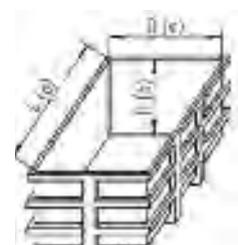
com reforço de borda



com reforço em toda a volta



com reforço com vigas



com armação cruzada

Aprovado pela TÜV

Antes do lançamento de uma nova versão de programa, os cálculos efetuados com o programa são verificados pela TÜV Nord conforme uma especificação definida anteriormente. Em alguns casos, os resultados também são garantidos através de análises FEM.



Para uma versão de demonstração gratuita, incluindo uma descrição detalhada do programa ou para questões sobre o programa, entre em contato através de RITA@roechling-plastics.com

Serviço especial

Para perguntas sobre a instalação do software, está disponível recentemente um suporte gratuito por e-mail através de support@comporsys.de ou

por telefone através do **número de telefone de suporte 04103 12117-21** de segunda a quinta-feira, das 9:00 h às 17:00 h e sexta-feira, das 9:00 h às 13:00 h

Os cálculos com o programa RITA se baseiam essencialmente na diretriz DVS 2205 atual. Esta diretriz está publicada na brochura "Junção de plásticos" disponível na DVS Media AG. <http://www.dvs-media.eu/>

Resistência a substâncias químicas

Resistência a substâncias químicas

No caso de contato de um material com outras substâncias como ar, gás, água e substâncias químicas, pode ocorrer um efeito contrário. Enquanto as substâncias sólidas, exceto uma eventual abrasão e a remoção de aditivos de baixo peso molecular (p.ex., plastificante), geralmente não originam nenhuma alteração dos plásticos, estritamente falando, já a água exerce uma influência. Isso se aplica, com mais razão, a substâncias químicas líquidas. Especialmente em conjunto com calor e luz, podem ser causadas alterações reversíveis e irreversíveis. A sua extensão é mais acentuada quanto mais tempo durar o efeito.

Desse modo, os fatores essenciais da resistência química são claramente: Temperatura, tempo de atuação, concentração e agressividade do meio. Além disso, os materiais se comportam de modo diferente em relação a estas influências no estado de repouso e sob tensão, isto é, em carga mecânica simultânea.

Ataque químico em metais

Nos metais, o empacotamento denso dos átomos na estrutura cristalina permite uma penetração de moléculas de líquido ou gás praticamente apenas nos limites dos cristais. Portanto, ocorre um ataque por meio de processos químicos ou eletroquímicos, a corrosão, praticamente apenas na superfície de limite com o agente corrosivo, isto é, apenas na superfície metálica.

Se os produtos resultantes da reação (óxidos, sulfetos, cloretos ou outros sais de metais) forem solúveis ou facilmente removíveis, a superfície metálica estará sempre exposta novamente e pode então continuar reagindo com o agente corrosivo até todo o metal estar removido. A perda de peso correspondente é facilmente determinável e, por meio da redução da seção transversal, permite uma indicação direta da perda de resistência.

Ataque químico em plásticos

Por outro lado, os processos de ataque em materiais polímeros decorrem de forma completamente diferente. As forças de ligação intermoleculares e as ligações intermoleculares secundárias (forças de van der Waals) nos polímeros são menores em ordens de grandeza (1/100 a 1/1000) às dos metais. Por isso, os espaços intermediários das cadeias moleculares grandes e volumosas somente "embaraçados" ou "emaranhados" dos plásticos termoplásticos, aqui tratados, são tão grandes que as moléculas de gás e de líquido comparativamente muito pequenas podem penetrar difundindo-se e depositando-se nesses espaços. Assim, a influência dos plásticos não é mais apenas limitada à superfície de impacto, mas ocorre praticamente em todo o seu volume ficando assim mais diversificada.

No caso de influência de agentes corrosivos sobre plásticos, pode-se fazer distinção entre meios de atuação física e química.

Meios quimicamente ativos

Os meios quimicamente ativos, já durante a sorção, provocam reações químicas na superfície do plástico com as moléculas ou os eventuais aditivos como pigmentos ou estabilizadores. O ataque químico origina oxidações, ruptura de cadeias ou ligações cruzadas. Estas originam sempre alterações irreversíveis do material.

Meios fisicamente ativos

Este não deve o caso com os meios fisicamente atuantes. Após a sorção na superfície, eles penetram e se difundem no plástico, e se depositam em volume livre entre as macromoléculas assim como em fendas ou cavidades microscópicas, o que origina inchamento.

Os líquidos e gases utilizados em instalações de descontaminação de ar de exaustão são muitas vezes extremamente corrosivos. Devido à sua especial resistência à corrosão, utilizam-se os plásticos termoplásticos.



Resistência a substâncias químicas

Principais influências sobre a resistência química

Para avaliação da resistência de um material contra a influência de substâncias químicas, deve-se ter em mente que esta depende de muitos fatores. Os principais fatores de influência sobre a resistência química de materiais são:

- A temperatura
- O tempo de atuação
- A tensão mecânica
- A concentração do meio

Influência da temperatura

Uma vez que todos os processos químicos e físicos importantes para a resistência funcionam mais rapidamente com o aumento da temperatura, a resistência diminui com o aumento da temperatura em geral de modo mais ou menos claro. Este comportamento pode, portanto, ser utilizado também para a previsão do comportamento a longo prazo. Se os resultados dos testes de armazenamento forem superiores à temperatura desejada, é possível estimar como será o comportamento em caso de exposição a longo prazo à baixa temperatura desejada.

Influência do tempo de atuação

A resistência química geralmente diminui com o aumento do tempo de atuação. Esta regra não se aplica aos meios que não entram quimicamente em contato com o plástico à temperatura indicada e que têm apenas uma solubilidade limitada no plástico. A solubilidade limitada é perceptível no curso temporal do aumento de massa através do surgimento de um grau de saturação. Se este valor de saturação for relativamente baixo, como é o caso, por exemplo, nos materiais de construção para o meio água e as suas soluções de sais, ácidos e bases de baixa concentração, o plástico se comporta quimicamente resistente a esses meios, pois suas características não se alteram mesmo em tempo de atuação de muitos anos.

Influência de tensões mecânicas

Muitos plásticos apresentam fissura por tensão em função das condições de aplicação. Uma carga de tração de um plástico no ar acima de uma determinada tensão ou alongamento, mas que se situa abaixo do seu limite de elasticidade no ensaio de curto tempo, pode causar fissuras no material. Estas fissuras, que em determinadas circunstâncias só ocorrem após longo tempo, são designadas fissuras por tensão.

As tensões que desencadeiam estas fissuras são tensões próprias resultantes das condições de processamento ou tensões externas resultantes de carga mecânica ou de uma sobreposição desses dois tipos de tensão. Uma ação simultânea de determinados meios químicos pode abreviar drasticamente o período de tempo até a fissuração sob determinadas condições. Este fenômeno é designado "fissuração por tensão ambiental" (environmental stress cracking, ESC) ou, de forma abreviada, "fissuração por tensão". Estas fissuras por tensão podem penetrar completamente na parede de uma peça de plástico tornando-se superfícies de fratura ou podem entrar em repouso assim que atingirem zonas com tensões ou alongamentos suficientemente baixos ou com outras estruturas de materiais.



Seção de um reservatório com fissuras por tensão

Não existe uma explicação clara para todos os casos de fissuração por tensão. Sabe-se que, p.ex., os líquidos polares, as soluções aquosas de agentes tensoativos ou óleos essenciais podem desencadear fissuras por tensão se uma peça de plástico estiver sob a sua influência e tiver, ao mesmo tempo, tensões internas fortes ou se, por exemplo, estiver carregada com tensão de tração ou de flexão. Sem verificação prévia, dificilmente pode-se estimar se um meio desencadeia ou não uma fissuração por tensão.



Resistência a substâncias químicas

Influência da concentração

Em caso de soluções com dois meios, em que um dos quais ataca o plástico em questão e o outro se comporta de modo inerte, em geral a resistência química do plástico em questão diminui com o aumento da concentração do meio agressivo no meio neutro como, por exemplo, no caso de misturas de ácido sulfúrico - água.

Definição de resistência

No planejamento e na disposição de reservatórios, instalações, aparelhos e tubulações, é necessário avaliar a resistência do plástico em questão ao meio que se deseja armazenar ou ao meio utilizado no processo. A classificação dos materiais em três classes é bem conhecida:

- **Resistente**
O material é geralmente avaliado como sendo adequado.
- **Condicionalmente resistente**
O material é atacado pelo meio, mas pode ser utilizado sob condições limitadas. Serão necessárias mais investigações.
- **Não resistente**
O material é avaliado como sendo inadequado.

Teste de imersão

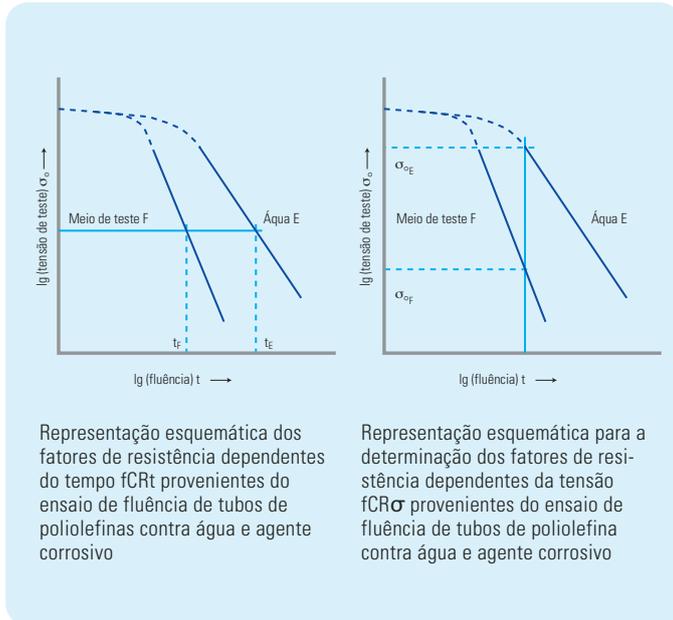
Os testes de imersão se baseiam nesta classificação de três níveis em conformidade com DIN 16888 ou ISO 4433, onde são inseridos corpos de prova livres de cargas externas completamente no agente corrosivo.

Como critérios de avaliação, são usadas a alteração relativa de massa e a alteração das características no teste de tração. O tempo de atuação é de 28 a 112 dias.

Para uma declaração em relação à aplicabilidade de um plástico para a construção de instalações reservatórios químicos, o teste de imersão é adequado apenas condicionalmente, pois os corpos de prova da ação dos agentes corrosivos estão expostos livres de tensões externas. Para a avaliação de revestimentos em PVC-U e PP (liner/UP-GF), o teste de imersão é suficiente, pois o revestimento pode assumir alongamentos máximos de 0,1 a 0,2% do componente UP-GF.

Determinação dos fatores de redução química

Para o dimensionamento de reservatórios de termoplástico integral, a tensão admissível é determinante. Esta é calculada conforme DVS 2205 Parte 1 a partir do valor característico de resistência. Para se obter declarações quantificáveis relativas à influência de um meio sobre a resistência do plástico e consequentemente sobre o design de reservatórios e instalações, são realizados testes de fluência à pressão interna em tubos, onde o enchimento normal com água é substituído pelo meio correspondente. Fazendo uma comparação do comportamento de fluência do mesmo tubo com enchimento com água, podem calcular-se os fatores de resistência química (fCR).



Listas de meios do DIBt

A partir destes fatores de resistência podem-se derivar fatores de redução correspondentes que são, por exemplo, publicados nas listas de meios do Instituto Alemão da Tecnologia de Construção (DIBt). Estas listas contêm indicações sobre os meios mais comuns, que são utilizados na construção de instalações e reservatórios químicos, e podem ser aproveitadas para escolha de materiais para um reservatório ou uma instalação. Além disso, a Röchling dispõe de bancos de dados abrangentes e de experiência sobre a resistência química de plásticos termoplásticos.

Para questões sobre resistência química de plásticos termoplásticos, a Röchling recomenda, portanto, o contato com nossos especialistas. Para isso, criou um endereço próprio de e-mail:

chemicals@roechling-hpp.com

Para fazerem a declaração sobre uma resistência ou a recomendação de um material, os nossos técnicos de aplicações necessitam das seguintes informações:

- Designação, concentração e composição exata do meio
- Temperatura do meio e se são esperadas oscilações de temperatura
- Indicações sobre tempo de atuação
(No caso de um reservatório de armazenamento permanente)

Também deve ser indicado se o material será utilizado para um reservatório de 100% termoplástico ou como revestimento interno. O ideal é já ter sido determinado um projeto do reservatório ou da instalação, de forma que também possam ser consideradas as tensões que surgem no material.

Resistência a substâncias químicas

Meios críticos

Nas listas de meios 40 do DIBt (edição de setembro de 2011) são designados "meios críticos" todos os meios que, para uma vida útil prevista de 25 anos, possuam um fator de redução química A2 superior a 1,4.

Em geral, são válidos como "meios críticos" para PE-HD:

| Meio de armazenamento | Concentração |
|---|--------------|
| Água clorada (Cl ₂ *H ₂ O) | Qualquer |
| Hipoclorito de potássio (KOCl, teor de cloro ativo ≤ 150 g/l) | – |
| Hipoclorito de sódio (NaOCl, teor de cloro ativo ≤ 150 g/l) | – |
| Ácido nítrico HNO ₃ | ≤ 53 % |
| Ácido sulfúrico H ₂ SO ₄ | ≤ 96 % |

Nas versões anteriores das listas de meios do DIBt foram indicados fatores de redução para estes meios. Devido à ocorrência de casos isolados de danos no painel correspondente, foi decidido retirá-los das tabelas. Nestes casos, a aplicabilidade do PE-HD para reservatórios destinados ao armazenamento de "meios críticos" deve ser verificada respectivamente por um especialista. Uma lista dos respectivos especialistas está disponível no DIBt.

Nas aplicações com "meios críticos" a Röchling recomenda muitas vezes a utilização de PVC ou PVDF como revestimento interno de um reservatório em plástico reforçado com fibra de vidro ou em aço, em alternativa à utilização de PE-HD como reservatório de 100% termoplástico.

Comportamento de permeação

Todos os agentes corrosivos penetram mais ou menos no plástico. Os agentes corrosivos permeantes, que penetram no plástico com alta velocidade de difusão sem alterarem perceptivelmente suas características, devem ser determinados somente através de investigações especiais. Estas substâncias, ao saírem da superfície externa dos reservatórios, podem causar danos ao tocar em objetos. A permeação deve ser observada particularmente em caso de materiais compostos. Deve ser dada não apenas a resistência do revestimento interno em contato direto com o agente corrosivo, mas também a resistência do revestimento externo (p.ex., plástico reforçado com fibra de vidro (GFK) ou aço).

A permeabilidade relativamente elevada ao vapor d'água adquire importância na ligação de PVDF com um material de permeação mais densa. Neste sentido, p.ex., a permeabilidade à água de uma camada de GFK de mesma densidade é consideravelmente menor. Por isso, na camada limite entre PVDF e GFK ou no composto de GFK adjacente, não devem existir espaços vazios ou cavidades. Pode-se acumular condensado nestes espaços vazios ou cavidades e, em consequência da pressão osmótica que se forma, pode resultar um desprendimento do revestimento, formação de bolhas ou dano do GFK. Devido à permeação do vapor d'água, também se deve fazer uma escolha adequada da resina a ser utilizada. A resina UP normal, na presença de vapor d'água e temperaturas elevadas, tende a saponificar.



Reservatórios de GFK com revestimento interno em **Trovidur® EN liner red**

Revestimento interno em **Trovidur® EN liner red** para um reservatório de armazenamento

Resistência às intempéries

Resistência às intempéries

Materiais como PE e PP, que estão expostos à luz solar ao ar livre durante muito tempo, são atacados física e quimicamente, sobretudo pelo componente UV da luz solar e sob influência do oxigênio do ar. As consequências são:

- Mudança de cor (muitas vezes amarelada)
- Fragilização (perda da dureza)
- Perda de propriedades mecânicas

Os métodos de processamento e a espessura da peça moldada exercem uma grande influência sobre o mecanismo de degradação. Desse modo, as tensões internas e as espessuras de parede finas aceleram a degradação devido aos raios UV. No entanto, isso é válido apenas para PE ou PP não estabilizado. Investigações próprias revelaram que, com a utilização de aditivos, pode ser impedida uma danificação por raios UV. Os produtos semiacabados de PVC, correspondentemente estabilizados e/ou equipados com absorvedores de raios UV, atingem tempos de vida superiores a dez anos sem alteração significativa do perfil de características.

Um leve "esfarelamento" da superfície exposta também é significativo para esta proteção – a principal razão porque cores escuras não são sensatamente possíveis. PVDF e

E-CTFE possuem uma extraordinária resistência às influências climáticas e não precisam de estabilização adicional. Mesmo testes climáticos durante anos em PVDF ou E-CTFE não modificado não provocaram nenhuma modificação significativa das características mecânicas.



Polystone® G HD preto

Alojamento de uma instalação de ventilação sobre uma cobertura de pavilhão.

Neste caso, é absolutamente necessária uma boa resistência a intempéries.

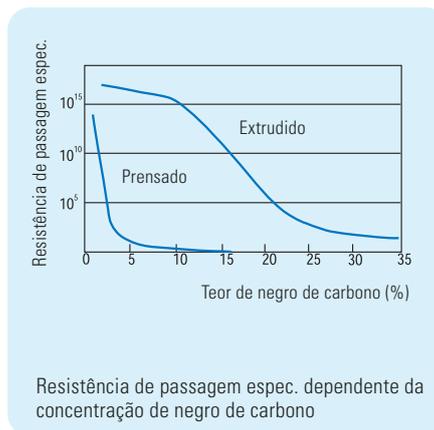
Condutividade elétrica

Condutividade elétrica

Os plásticos termoplásticos são normalmente bons isolantes elétricos. Em muitas aplicações tira-se proveito específico desta característica. A carga eletrostática na superfície de plásticos normais pode atingir um potencial de vários quilovolts, o que numa descarga, por exemplo, pode desencadear explosões ou destruir componentes eletrônicos. Em misturas de pó-*ar* e, especialmente em misturas de gás-*ar*, as energias de ignição mínima (MZE) são rapidamente atingidas. Isso é particularmente crítico também no armazenamento de meios com baixo ponto de inflamação, por exemplo, óleos quentes, gasolinas e óleos lubrificantes. Por isso, há muitas áreas de aplicação onde é exigida uma condutividade elétrica ou um comportamento antiestático do material.

Os plásticos termoplásticos podem ser ajustados em sua condutividade elétrica com a adição de tipos condutores de negro de carbono.

A quantidade de negro de carbono adicionada deve ser alta de modo a formar uma rede condutora. O método de processamento tem uma considerável influência sobre a formação da rede e conseqüentemente sobre a quantidade de negro de carbono adicionada. Para se obter a mesma resistência de passagem, é necessário muito menos negro de carbono nos materiais prensados do que nos produtos extrudidos.



Resistência de passagem espec. dependente da concentração de negro de carbono

Na construção de instalações e reservatórios químicos são utilizados os materiais condutores elétricos **Polystone® G EL preto** e **Polystone® PPs EL preto**, produzidos pela Röchling. Eles possuem uma resistência de passagem específica e uma resistência de superfície $< 10^4$ Ohm.



Polystone® G EL preto

Purificador de ar de exaustão

Reação ao fogo

Reação ao fogo

A inflamabilidade dos plásticos é muitas vezes um problema técnico e um obstáculo para sua aplicação. Para as classificações da reação ao fogo são utilizados vários métodos de ensaio. Na DIN 4102 as substâncias estão divididas em combustíveis e não combustíveis. Os materiais **Polystone® G e P** na execução padrão pertencem aos materiais normalmente inflamáveis. **Polystone® PPs**, com a adição de retardadores de chama, atinge a classe B1 (dificilmente inflamável).

Todos os materiais **Trovidur®** são classificados conforme esta norma por definição pelo menos como "autoextinguíveis fora da chama" (B2). As classes são:

- B1 – dificilmente inflamável
- B2 – normalmente inflamável
- B3 – facilmente inflamável

No entanto, o **Polystone® PVDF** é dificilmente inflamável e autoextinguível após a remoção da fonte de ignição. Além disso, ocorre apenas um fraco desenvolvimento de fumaça na combustão de PVDF. Para a avaliação da inflamabilidade são utilizados essencialmente dois processos de ensaio.

No ensaio conforme ISO 4589 é determinado quanto oxigênio deve estar disponível em um plástico para que ele inflame e continue queimando. O índice de oxigênio indica a concentração de oxigênio (Vol.-%) em uma mistura de nitrogênio-oxigênio que é necessária para manter a combustão.

Neste teste, os valores de PVDF situam-se claramente acima dos valores das poliolefinas. Uma outra avaliação da reação ao fogo é o teste conforme UL 94 (Underwriters Laboratories). Em um teste realizado numa amostra de 0,8 mm o PVDF atinge o melhor valor de classificação "VO" possível. Não foi observada nenhuma formação de chama. O PVDF mantém-se consistente e não flui.

Classes de reação ao fogo dos materiais Polystone® e Trovidur®

| Material | DIN 4102 | UL 94 |
|-------------------------|--------------|--------|
| Polystone® G (PE-HD) | B2 | HB |
| Polystone® P | B2 | HB |
| Polystone® PPs | B1 | V2 |
| Polystone® PPs EL preto | B1 | VO |
| Polystone® PVDF | B1 | VO |
| Trovidur® EN | B1, 1...4 mm | VO, 5V |
| Trovidur® ET | B1, 1...4 mm | VO |
| Trovidur® NL | B1, 1...3 mm | VO |
| Trovidur® EC | B1, 1...4 | VO, 5V |
| Trovidur® PHT | – | VO |
| Polystone® Safe-Tec C | B2 | HB |
| Foamlite® P | B2 | HB |
| Foamlite® G | B2 | HB |



Especialmente na aplicação de plásticos para instalações de ventilação existem elevados requisitos quanto à reação ao fogo

Garantia de qualidade

Opções de teste



Um dano em um reservatório ou uma instalação, onde são armazenadas substâncias químicas altamente agressivas, pode ter graves consequências para as pessoas e o ambiente. Por isso, na construção de instalações e reservatórios químicos foram estabelecidos requisitos elevados relativamente aos plásticos termoplásticos utilizados.

Nos laboratórios da Röchling estão disponíveis mais de 700 normas. Mais de 350 testes podem ser realizados nas diferentes unidades industriais.

Estes testes incluem, p.ex.:

- FTIR (espectroscopia por infravermelhos)
- Ângulo de curvatura
- FNCT
- DSC/OIT
- Impacto
- Ensaios de alta tensão até 200.000 V
- Ensaios de resistência às intempéries
- Ensaios de desgaste
- Ensaios mecânicos de 200 °C positivos até 100 °C negativos
- Medição eletrônica de cor



Garantia de qualidade

Opções de teste

Os métodos de ensaio mais importantes para a utilização de plásticos na construção de instalações e reservatórios químicos estão descritos a seguir:

FNCT (Full Notch Creep Test)

Com o FNCT, a Röchling determina a resistência de plásticos para um crescimento lento de fissuras.

Um corpo de prova é provido de um entalhe circundante (em ingl. full notch) e a 80 °C ou 95 °C é inserido em uma solução de umectante sob tensão de tração.

Dimensões do corpo de prova: 10 x 10 x 100 mm³, tensão de teste: 4 – 5 MPa

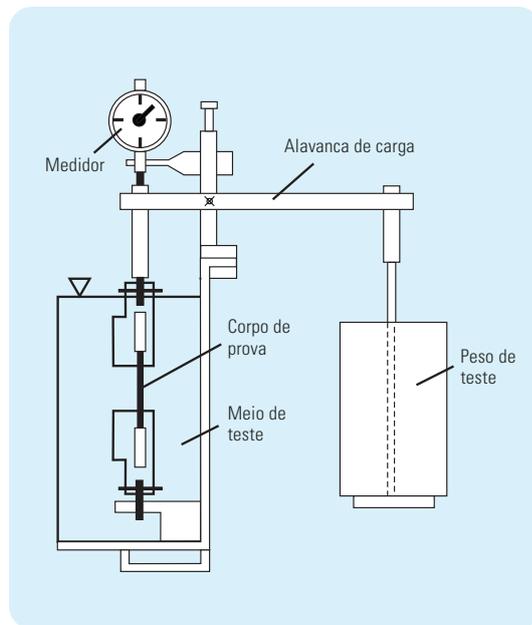
Quanto mais longo o tempo para a ruptura do corpo de prova, mais elevada a resistência à fissura por tensão do corpo de prova.



Fissuras por tensão



Corpo de prova com entalhe circundante



A configuração do ensaio é a mesma como em outros Ensaio de fluência

DSC/OIT

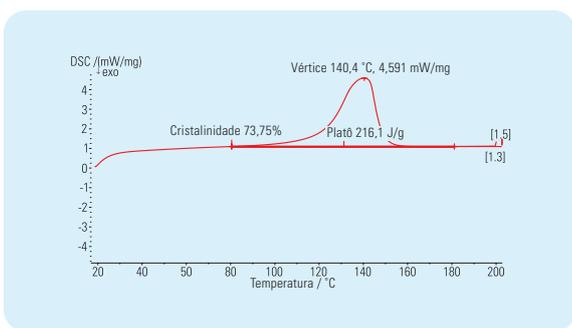


Diagrama típico de uma análise DSC

- Dois processos completos em um aparelho.
 - DSC (Differential Scanning Calometry)
 - OIT (Oxidation Induction Time)
- Unidade de análise controlada por computador.
- Permite a medição da diferença entre uma amostra para ensaio e a corrente quente de um material de referência dependendo da temperatura e/ou do tempo.
- Quantidade de amostra necessária: Menos de 10 miligramas!

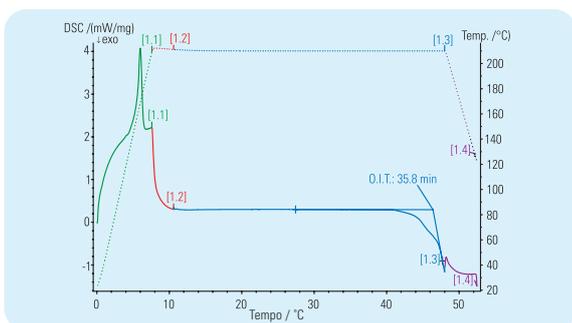


Diagrama típico de uma análise OIT



Introdução de uma amostra na célula de medição



Cadinho no material de amostra automático

Garantia de qualidade

Opções de teste

Impacto

Para a determinação da resiliência dos materiais, uma amostra com entalhe, encostada em um mecanismo de impacto com as extremidades em dois contrassuportes, é bruscamente submetida à prova com o martelo de pêndulo. A energia de impacto e a seção transversal do corpo de prova devem estar coordenadas de modo que a amostra quebra ou é puxada pelo contrassuporte.

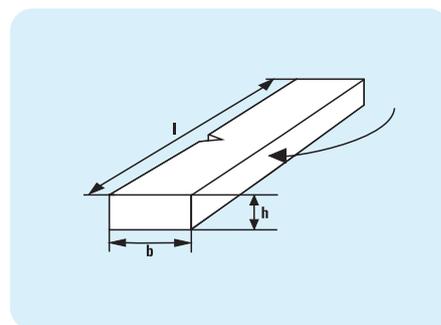
A energia de impacto absorvida durante a ruptura é medida em relação à seção transversal inicial da amostra. O resultado é indicado em quilojoules por metro quadrado kJ/m^2 .



Aparição para determinação da resiliência



Configuração do ensaio para a determinação da resiliência



Geometria do corpo de prova

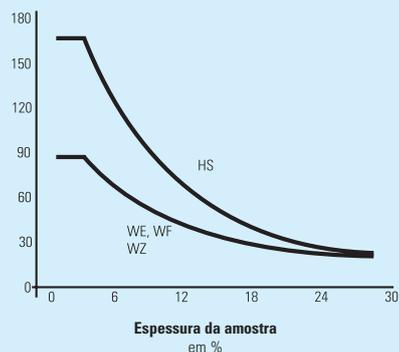
Ângulo de curvatura

Um dos testes mais importantes para a determinação da qualidade de uma solda é a determinação do ângulo de curvatura. Com geometria de forças determinada e distância de sustentação definida, é medido o ângulo onde são reconhecíveis os primeiros sinais de uma ruptura.

Juntamente com a avaliação do padrão de ruptura, através do ângulo de curvatura obtido podem ser tiradas conclusões sobre a deformabilidade e sobre a qualidade de uma junção de solda.

Diagrama do ângulo de curvatura

Ângulo de curvatura em %



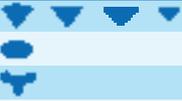
Vista da instalação de solda topo a topo com elementos de aquecimento



Medição do ângulo de curvatura

Ângulo de curvatura mínimo para PE-HD (PE 80, PE 100) conforme DVS 2203-1 Suplemento 3

A nossa oferta num relance

| | PE, PP, PVDF, E-CTFE | PVC |
|---|---|--|
| Material | Polystone® G HD preto | Trovidur® NL |
| | Polystone® G preto B 100 | Trovidur® EN |
| | Polystone® G preto B 100-RC | Trovidur® EN liner red |
| | Polystone® G HD azul | Trovidur® EC |
| | Polystone® G azul B 100-RC | Trovidur® ET |
| | Polystone® G EL preto | Trovidur® PHT |
| | Polystone® G HD SK preto | Trovidur® W 2000 |
| | Polystone® G HD GK preto | |
| | Polystone® P homopolímero cinza | |
| | Polystone® P copolímero em bloco cinza | |
| | Polystone® P copolímero aleatório cinza | |
| | Polystone® P homopolímero natural | |
| | Polystone® PPs EL preto | |
| | Polystone® PPs cinza | |
| | Polystone® PVDF | |
| | Polystone® PVDF SK | |
| | Polystone® PVDF GK | |
| | Polystone® E-CTFE | |
| | Polystone® E-CTFE SK | |
| | Polystone® E-CTFE GK | |
| Polystone® Safe-Tec C | | |
| Foamlite® P | | |
| Foamlite® G | | |
| Placas extrudadas  | 1.000 x 1.000 mm | 2.000 x 1.000 mm |
| | 2.000 x 1.000 mm | 2.440 x 1.220 mm |
| | 2.440 x 1.220 mm | 3.000 x 1.500 mm |
| | 3.000 x 1.500 mm | 4.000 x 2.000 mm |
| | 4.000 x 2.000 mm | |
| | s 1-50 mm | s 1-6 mm |
| Placas prensadas  | 2.000 x 1.000 mm | 1.000 x 1.000 mm |
| | 3.000 x 1.250 mm | 2.000 x 1.000 mm |
| | 4.000 x 2.000 mm | 2.440 x 1.220 mm |
| | 6.000 x 1.000 mm | |
| | 6.000 x 2.000 mm | |
| | 6.000 x 2.500 mm | |
| | s 8 – 100 mm | s 1 – 100 mm |
| | s 1 – 8 mm* | |
| Barras redondas | ∅ 8 – 300 mm | ∅ 8 – 300 mm |
| | ↑↓ 1.000 mm | ↑↓ 1.000 mm |
| | ↑↓ 2.000 mm | ↑↓ 2.000 mm |
| | ↑↓ 2.150 mm | |
| Perfis  | extrudado | |
| | | |
| Fio de solda |  |  |
| | | |
| | | |
| | | |

*placas polidas



RÖCHLING

High Performance Plastics

Röchling Engineering Plastics KG

Röchlingstr. 1
49733 Haren/Germany
Tel. +49 5934 701-0
Fax +49 5934 701-299
info@roebling-plastics.com

Röchling Engineering Plastics KG

Unidade industrial de Troisdorf
Mülheimer Str. 26
Geb. 115
53840 Troisdorf/Germany
Tel. +49 2241 4820-0
Fax +49 2241 4820-100
info@roebling-plastics.com

Röchling Sustaplast KG

Sustaplast-Str. 1
56112 Lahnstein/Germany
Tel. +49 2621 693-0
Fax +49 2621 693-170
info@sustaplast.de



Röchling Plásticos de Engenharia do Brasil Ltda

Av. Emílio Chechinatto, 4.195 A
Bairro São Roque da Chave
Itupeva – SP – 13295-000
Tel. +55 11 4496 2220
Fax +55 11 4496 2220
brasil@roebling-plastics.com

