

PeriódICO

ANO II • Nº 4 • AGOSTO / 2006

NESTA EDIÇÃO

- **Artigo técnico:** polietileno reticulável, páginas 2 e 3.
- **Um grupo muito rICO:** conheça um pouco das pessoas que trabalham pelo seu sucesso, página 4.
- **Vem aí:** saiba sobre o que iremos tratar na próxima edição do nosso PeriódICO, página 4.



EDITORIAL

Hola!

Creo que para todos aquellos que viven de la rotomoldeo, así como nosotros, el sentimiento prevaleciente es de ansiedad. Esperamos que pronto acabe esta fase de baja demanda, que afecta prácticamente todos que actúan en este mercado. Como consecuencia de esta coyuntura, aumenta la competición predatoria que está siendo devastadora para la industria en esos últimos dos años

Sin embargo, nunca perdemos nuestro optimismo y creemos que la creatividad de los rotomoldeadores prevalezca sobre esta tendencia. Confiamos que productos innovadores surgirán para poner nuestro proceso de vuelta a su ruta de crecimiento.

La ICO trabaja incansablemente en este sentido ofreciendo sus especialidades, sea el polipropileno, crosslink, espumas de polietileno, compuestos luminescentes (lanzamiento) y muchas otras soluciones ya desarrolladas en nuestros laboratorios internacionales.

La consolidación de la ARMI-LAD (Latin American Division) es un indicador de que el escenario ya está cambiando y señala la vuelta del crecimiento del mercado de los rotomoldeadores.

Espero encontrar todos en São Paulo, durante el "I Seminario de la División Latino-Americana de la ARMI-LAD", en los días 31 de agosto y 1º de septiembre. Es una oportunidad para unir nuestras fuerzas y construir un futuro todavía más prometedor para el mercado de la rotomoldeo.

Hasta pronto,
Paulo Palhares

Olá pessoal!

Creio que para todos aqueles que vivem da rotomoldagem, assim como nós, o sentimento prevalecente é o de ansiedade. Esperamos que termine logo esta fase de baixa demanda, que tem afetado a praticamente todos que atuam neste mercado. Como consequência desta conjuntura, aumenta a concorrência predatória que tem sido devastadora para a indústria nesses últimos dois anos.

Porém, nunca perdemos o nosso otimismo e torcemos para que a criatividade dos rotomoldadores prevaleça sobre esta tendência. Confiamos que produtos inovadores surgirão para colocar o nosso processo de volta à sua rota de crescimento.

A ICO trabalha incansavelmente neste sentido oferecendo as suas especialidades, sejam o polipropileno, crosslink, espumas de polietileno, compostos luminescentes (lançamento) e muitas outras soluções já desenvolvidas em nossos laboratórios internacionais.

A consolidação da ARMI-LAD (Latin American Division) é um indicador de que o cenário já está mudando e sinaliza a volta do crescimento do mercado dos rotomoldadores.

Espero encontrar todos em São Paulo, durante o "I Seminário da Divisão Latino-Americana da ARMI-LAD", nos dias 31 de agosto e 1º de setembro. É uma oportunidade para juntarmos nossas forças e construirmos um futuro ainda mais promissor para o mercado da rotomoldagem.

Até breve,
Paulo Palhares



AGENDA

De 28/08 a 29/08/2006 • Seminário da Divisão Latino-Americana (ARMI- LAD). Local : Radisson Paraíso Hotel Mexico, Cidade de México – México

De 31/08 a 01/09/2006 • Seminário da Divisão Latino-Americana (ARMI- LAD). Local : Mercure Grand Hotel Ibirapuera, São Paulo/SP – Brasil

De 05/11 a 07/11/2006 • ARM International 31st Annual Fall Meeting & Technical Exhibits. Local : Hyatt Regency Crystal City, Washington D.C. – USA

Polietileno reticulable:

expandiendo los horizontes de la moldeo rotacional

El proceso de rotomoldeo produce piezas con propiedades únicas. La combinación de durabilidad, facilidad en la obtención de designs más complejos, resistencia mecánica y el bajo coste de herramental hacen con que el proceso tenga una serie de aplicaciones.

Sin embargo, existen aun grandes limitaciones cuando se busca la amplia utilización de la rotomoldeo en el desarrollo de aplicaciones más nobles. El gran desafío de la ICO Polymers es desarrollar soluciones en materias primas que atiendan a las exigencias de este gran mercado en evolución.

Hace más de 10 años, el polietileno reticulable, también conocido como crosslink polyethylene - XLPE y PEX - viene siendo utilizado por moldeadores estadounidenses y europeos para sustituir aplicaciones que antes eran posibles solamente para materiales como metales y plásticos de ingeniería. En realidad existen diversos materiales reticulables además del polietileno (PE). Mismo entre los polietilenos (de baja/ alta densidad, lineares y otros) son encontrados diferentes aplicaciones y contrastes en propiedades. El foco de este artículo son los polietilenos lineares y polietilenos de alta densidad, ambos reticulables y potencialmente utilizados en el proceso de moldeo rotacional.

Polietileno reticulable – crosslink

¿Lo que viene a ser el crosslink? El polietileno reticulable recibe este nombre porque durante su fabricación es añadido un aditivo químico al polietileno, y en el proceso de la rotomoldeo, debajo calentamiento, acontecen reacciones que forman ligaciones cruzadas entre las cadenas de PE. Se constituye así una red tridimensional o reticulación, que confiere características únicas a este material (*figura 1*).

Las ligaciones cruzadas promovidas por el agente de reticulación, “amarran” las moléculas del polietileno unas a las otras, no permitiendo que ellas fluyan entre sí en un nuevo ciclo térmico de fusión. Esta nueva configuración molecular permite que el material desarrolle propiedades superiores a las del material no reticulado, haciendo así una especialidad.

Entre las propiedades del XLPE, se destacan sus superiores resistencias a la abrasión, al *stress cracking*, al impacto, a la fatiga y a la llama. Estas propiedades, aliadas al precio del material, lo hacen una opción más atractiva en la relación coste/ beneficio, para aplicaciones en las cuales sólo los plásticos de ingeniería serían indicados.

Tests efectuados en tanques marítimos, de acuerdo con la norma establecida por la guarda costera estadounidense, revelaron que los tanques moldeados con el XLPE (ICORENE K1502 y K1503, de la ICO Polymers) fueron los únicos aprobados para esta finalidad. Los tanques que utilizaron el XLPE de la ICO superaron tanto los tanques metálicos, por presentaren un menor riesgo de explosión; como también los tanques moldeados en polietileno lineal, cuando sometidos al test de resistencia a la llama.

Otra propiedad que determina el uso del XLPE en detrimento de otras resinas es su alta resistencia al stress provocado por agentes químicos (*stress cracking*). Tanques de contención de productos químicos exigen alto nivel de seguridad en relación al transporte y al medio-ambiente.

Tanques moldeados con el XLPE se mostraron mucho eficientes en la contención de productos en que el PELMD no presenta la resistencia necesaria, como los surfactantes (que dañifican la estructura del polietileno lineal y llevan el tanque al fallo).

Vale todavía destacar notable propiedad del XLPE, que es su resistencia al impacto, a la temperatura ambiente o cuando sometido las bajas temperaturas. Las piezas sujetas a los daños físicos concentran tensión en el vértice del entalle. Esta tensión tiende a propagar el defecto causado por el entalle de manera catastrófica en el polietileno lineal, abriendo la pieza como una cremallera. Ya con el XLPE, dada la estructura tridimensional generada por las ligaciones cruzadas, el producto soporta la tensión concentrada en el entalle, no permitiendo que el defecto se propague por toda la pieza. En la práctica, una pieza rotomoldeada como un tanque, por ejemplo, está sujeta a las diversas situaciones donde la ocurrencia de un entalle es potencial.

Algunas situaciones en que las piezas rotomoldeadas son sometidas a la natural ocurrencia de un entalle pueden ser el transporte de un tanque grande al sufrir diferentes interferencias, como ser danificado por el tenedor de una apiladora o los tanques de combustible expuestos, sujetos al desgaste y abrasión por acción de algún agente externo. En estos casos, si la pieza no fuere moldeada con un material como el XLPE, la contención de cualquier producto puede quedar seriamente comprometida. El problema es todavía más

crítico cuando el contenido del tanque es un agente químico capaz de provocar el *stress cracking*.

EL XLPE se destaca todavía por su resistencia a la abrasión también derivada de la estructura molecular tridimensional y del gran peso molecular que resulta de las ligaciones cruzadas. Esto permite el uso del XLPE en piezas expuestas o en la protección de componentes y equipamientos. Colectores y dispersores de cortadores de grama, guardabarros de tractores y cosechadoras, tanques, separadores de granos, camiones basculantes y barcos son algunos de los ejemplos en que la alta resistencia a la abrasión y a la intemperie del polietileno reticulable determinan su uso.

La resistencia a la fatiga es otra ventaja del XLPE, se comparado a los polietilenos lineares. Tests de presurización cíclica en tanques revelaron fallos en puntos críticos, como por ejemplo, los rincones, de las piezas moldeadas con el PELBD metalocênico. El XLPE, sin embargo, superó el límite de ciclos impuestos por el test de fatiga.

Además de todas las propiedades ya mencionadas, la facilidad de moldeo y de adherencia la insertos metálicos de este material complementan las ventajas del uso del XLPE en piezas rotomoldeadas. Las aplicaciones para el XLPE son diversas: tanques de combustibles, tanques químicos, depósitos de pesticidas, protectores de motores, carrocerías, colectores de detritos, revestimiento de piezas y cualquier otra actividad que demande un gran desempeño de la materia prima utilizada.

El desarrollo permanente de materiales que representen soluciones para la rotomoldeo es una preocupación constante de la ICO Polymers. Efectos especiales (metalizados, stone effects, fosforescentes), espumas estructurales de polietileno y el propio XLPE son lanzamientos exitosos en el mercado y ampliamente utilizados por rotomoldeadores de todo el mundo.

La ICO Polymers de Brasil ya dispone el XLPE en las versiones natural, negra y, más recientemente, la versión semiconductiva, para aplicaciones en que la disipación de carga estática es necesaria.

Entre en contacto con nosotros para solicitar más informaciones sobre los productos ICO y trocarnos experiencias. Innovar con calidad es nuestro oficio!



Polietileno reticulável:

expandindo os horizontes da moldagem rotacional

O processo de rotomoldagem produz peças com propriedades únicas. A combinação de durabilidade, facilidade na obtenção de designs mais complexos, resistência mecânica e o baixo custo de ferramental fazem com que o processo tenha uma série de aplicações.

Entretanto, existem ainda grandes limitações quando se busca a ampla utilização da rotomoldagem no desenvolvimento de aplicações mais nobres. O grande desafio da ICO Polymers é desenvolver soluções em matérias-primas que atendam às exigências deste grande mercado em evolução.

Há mais de 10 anos, o polietileno reticulável, também conhecido como crosslink polyethylene - XLPE e PEX - vem sendo utilizado por moldadores norte-americanos e europeus para substituir aplicações que antes eram possíveis somente para materiais como metais e plásticos de engenharia. Na realidade existem diversos materiais reticuláveis além do polietileno (PE). Mesmo dentre os polietilenos (de baixa/alta densidade, lineares e outros) são encontradas diferentes aplicações e contrastes em propriedades. O foco deste artigo são os polietilenos lineares e polietilenos de alta densidade, ambos reticuláveis e potencialmente utilizados no processo de moldagem rotacional.

Polietileno reticulável – crosslink

O que vem a ser o crosslink? O polietileno reticulável recebe este nome porque durante sua fabricação é adicionado um aditivo químico ao polietileno, e no processo da rotomoldagem, sob aquecimento, acontecem reações que formam ligações cruzadas entre as cadeias do PE. Constitui-se assim uma rede tridimensional ou reticulação, que confere características únicas a este material (figura 1).

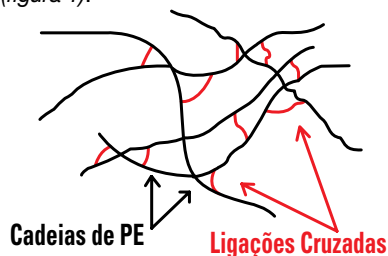


Fig1 – Representação molecular do XLPE

As ligações cruzadas promovidas pelo agente de reticulação “amarram” as moléculas do polietileno umas às outras, não permitindo que elas fluam entre si em um novo ciclo térmico de fusão. Esta nova configuração molecular permite que o material desenvolva propriedades superiores às do material não reticulado, tornando-o uma especialidade.

Dentre as propriedades do XLPE, destacam-se suas superiores resistências à abrasão, ao *stress cracking*, ao impacto, à fadiga e à chama. Estas propriedades, aliadas ao preço do material, tornam essa a opção mais atrativa na relação custo/ benefício, para aplicações nas quais apenas os plásticos de engenharia seriam indicados.

Testes efetuados em tanques marítimos, de acordo com a norma estabelecida pela guarda costeira norte-americana, revelaram que os tanques moldados com o XLPE (ICORENE K1502 e K1503, da ICO Polymers) foram os únicos aprovados para esta finalidade. Os tanques que utilizaram o XLPE da ICO superaram tanto os tanques metálicos, por não apresentar risco de explosão; como também os tanques moldados em polietileno linear, quando submetidos ao teste de resistência à chama.

Outra propriedade que determina o uso do XLPE em detrimento de outras resinas é a sua alta resistência ao stress provocado por agentes químicos (*stress cracking*). Tanques de contenção de produtos químicos exigem alto nível de segurança no que diz respeito ao transporte e ao meio-ambiente.

Tanques moldados com o XLPE mostraram-se muito eficientes na contenção de produtos em que o PELMD não apresenta a resistência necessária, como os surfactantes (que danificam a estrutura do polietileno linear e levam o tanque à falha).

Vale ainda destacar notável propriedade do XLPE, que é a sua resistência ao impacto, à temperatura ambiente ou quando submetido a baixas temperaturas. As peças sujeitas aos danos físicos concentram tensão no vértice do entalhe. Esta tensão tende a propagar o defeito causado pelo entalhe de maneira catastrófica no polietileno linear, abrindo a peça como um zíper. Já com o XLPE, dada a estrutura tridimensional gerada pelas ligações cruzadas, o produto suporta a tensão concentrada no entalhe, não permitindo que o defeito se propague por toda a peça. Na prática, uma peça rotomoldada como um tanque, por exemplo, está sujeita a diversas situações onde a ocorrência de um entalhe é potencial.

Algumas situações em que as peças rotomoldadas são submetidas à natural ocorrência de um entalhe podem ser o transporte de um tanque grande ao sofrer diferentes interferências, como ser atingido pelo garfo de uma empilhadeira ou os tanques de combustível expostos, sujeitos ao desgaste e abrasão por ação de algum agente externo. Nestes casos, se a peça

não for moldada com um material como o XLPE, a contenção de qualquer produto pode ficar seriamente comprometida. O problema é ainda mais crítico quando o conteúdo do tanque é um agente químico capaz de provocar o *stress cracking*.

O XLPE se destaca ainda por sua resistência à abrasão também derivada da estrutura molecular tridimensional e do grande peso molecular que resulta das ligações cruzadas. Isto permite o uso do XLPE em peças expostas ou na proteção de componentes e equipamentos. Coletores e dispersores de cortadores de grama, pára-lamas de tratores e colheitadeiras, tanques, separadores de grãos, caçambas de caminhões basculantes e barcos são alguns dos exemplos em que a alta resistência à abrasão e à intempérie do polietileno reticulável determinam o seu uso.

A resistência à fadiga é outra vantagem do XLPE, se comparado aos polietilenos lineares. Testes de pressurização cíclica em tanques revelaram falhas em pontos críticos como, por exemplo, nos cantos das peças moldadas com o PELBD metalocênico. O XLPE, no entanto, superou o limite de ciclos imposto pelo teste de fadiga.

Além de todas as propriedades já mencionadas, a facilidade de moldagem e de aderência a insertos metálicos deste material complementam as vantagens do uso do XLPE em peças rotomoldadas. As aplicações para o XLPE são diversas: tanques de combustível, tanques químicos, reservatórios de pesticidas, protetores de motores, caçambas, coletores de detritos, revestimento de peças e qualquer outra aplicação em que as exigências de desempenho sejam críticas para a seleção da matéria-prima a ser utilizada.

O desenvolvimento permanente de materiais que representem soluções para a rotomoldagem é uma preocupação constante da ICO Polymers. Efeitos especiais (metalizados, stone effects, fosforescentes), espumas estruturais de polietileno e o próprio XLPE são lançamentos bem-sucedidos no mercado e amplamente utilizados por rotomoldadores de todo o mundo.

A ICO Polymers do Brasil já disponibiliza o XLPE nas versões natural, preta e, mais recentemente, a versão semi-condutiva, para aplicações em que a dissipação de carga estática é necessária.

Entre em contato conosco para solicitar mais informações sobre os produtos ICO e para trocarmos experiências. Inovar com qualidade é o nosso ofício!



Contabilidade, expedição de documentos, emissão de facturas, controlo de material e agenda mentó de las fechas para que las transportadoras busquen los productos son algunas de las funciones de André Nogueira, 32 años, hace cuatro años funcionario de la ICO en Belo Horizonte. André se formó técnico en contabilidad en 1991, y pretende todavía hacer un curso superior. Entre las posibilidades, están los cursos de contabilidad dentro del oficio que ya trabaja y también el curso de marketing, que puede ayudarlo en la logística en las funciones que desarrolla. “Me gusta mucho la parte de control de los productos aquí en la empresa” afirma.

André cree en el potencial de la ICO, que aunque sea una empresa nueva en el mercado tiene como marca la inten-

ción de crecer, lo que contribuye para el aumento de las ventas y, con eso, la generación de más empleos “Es una empresa de visión, donde el crecimiento en el mercado es fundamental. Estamos batallando por la conquista del mercado en América del Sur, y un ejemplo es la conquista del ISO 9000, lo que es una gran victoria”.

El funcionario también es optimista mismo en los momentos de dificultad. Él relata que las empresas del área agrícola son unos de los mayores clientes de la ICO, y están sujetas a las altas y bajas temporadas. En julio, André estaba mirando la tele y vió una materia sobre las dificultades actuales en la agricultura y el aumento del desempleo en el sector. Sin embargo, eso no fue un motivo de mucha preocupación para André: “Aquí

en la ICO las dificultades del mercado podrían perjudicar la empresa, pero la administración está buscando cada vez más diversificar los clientes para mantener el crecimiento”.

En América del Sur, solamente dos empresas producen la resina y micro-resina que hoy son utilizadas en la fabricación de muchos productos como juguetes, depósitos de agua y máquinas agrícolas, y la ICO es una de ellas. Es un mercado amplio que atiende desde micro-empresas hasta las empresas de gran porte. “Cuando estoy andando por las calles y veo un producto hecho a partir de nuestros materiales tengo la sensación de deber cumplido”.

UM GRUPO MUITO RICO

Contabilidade, expedição de documentos, emissão de notas fiscais, controle de material e agendamento das datas para as transportadoras buscarem os produtos são algumas das funções de André Nogueira, 32 anos, há quatro anos funcionário da ICO em Belo Horizonte. André se formou técnico em contabilidade em 1991, e pretende ainda fazer um curso superior. Dentre as possibilidades, estão os cursos de contabilidade dentro da área que já trabalha e também o curso de marketing, que pode ajudá-lo na logística dentro das funções que desenvolve. “Gosto muito da parte de controle dos produtos aqui na empresa” afirma.

André acredita no potencial da ICO, que embora seja uma empresa nova no

mercado tem como marca a vontade de crescer, o que contribui para o aumento das vendas e, com isso, a geração de mais empregos “É uma empresa de visão, em que o crescimento no mercado é fundamental. Por isso estamos batalhando pela conquista do mercado na América do Sul, e um exemplo é termos conseguido o ISO 9000, o que é uma grande vitória”.

O funcionário também é otimista mesmo nos momentos de dificuldade. Ele relata que as empresas da área agrícola são uns dos maiores clientes da ICO, e estão sujeitas a altas e baixas temporadas. Em julho, André estava assistindo televisão e viu uma matéria sobre as dificuldades atuais na agricultura e o aumento das demis-

sões no setor. Entretanto, isso não foi um motivo de muita preocupação para André: “Aquí na ICO as dificuldades do mercado poderiam abalar a empresa, porém a administração tem buscado cada vez mais diversificar os clientes para continuarmos a crescer”.

Na América do Sul, somente duas empresas produzem a resina e micro-resina que hoje são utilizadas na fabricação de muitos materiais como brinquedos, caixas d’água e máquinas agrícolas, e a ICO é uma delas. É um mercado amplo que atende desde micro-empresas a empresas de grande porte. “Quando estou andando pelas ruas e vejo um produto feito a partir dos nossos materiais tenho a sensação de dever cumprido”.

Assim como na apresentação que a ICO fará no Seminário da ARMI-LAD, a próxima edição do Periódico dará destaque à inovação na rotomoldagem. Mas você não precisa esperar até lá, pois já estamos inovando hoje. Fale conosco e descubra você também como agregar valor aos seus produtos.

PeriódICO Entre em contato com a ICO Polymers do Brasil: (31) 3359 2800 | info.br@icopolymers.com
Edição e revisão técnica: Marco Antonio de Lima Nunes | Projeto Gráfico: Visiva Comunicação

As informações contidas neste documento não representam garantia de qualquer espécie. A ICO Polymers fornece materiais de alta qualidade. Entretanto, a adequação para determinada aplicação, bem como a performance de qualquer produto fabricado com estes materiais, são de exclusiva responsabilidade do cliente ou do consumidor final. O tipo de equipamento produtivo e os parâmetros utilizados, o controle da qualidade, o projeto do produto e a sua forma de utilização pelo consumidor final estão entre os fatores que afetam a performance dos produtos acabados, sendo a ICO isenta de responsabilidade ou controle sobre estes ou outros fatores.