

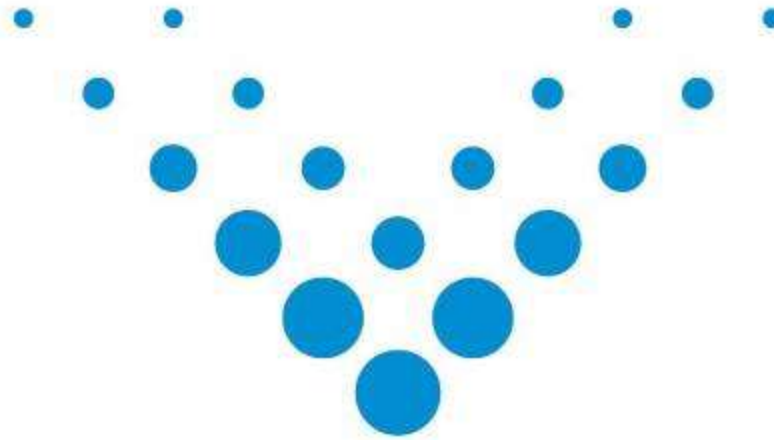


Aumentando a vida útil dos equipamentos

Revestimentos VICOTE® - Ambientes agressivos

November 13, 2014

Feiplar
Ricardo Ehke



VICOTE[®]

VICTREX[®] PEEK[™] COATING TECHNOLOGY

REVESTIMENTOS DE ALTA PERFORMANCE

- Victrex - Introdução
- O que é o revestimento VICOTE?
- Quantificação da proposta de valor
- Características do revestimento
- Substratos
- Tendências
- Comparativos
- Aplicações correntes
- Questões gerais



Your Partner VICTREX

35 Years

PEEK Polymer Innovation + Experience

Technology Centers

Shanghai • Tokyo • Hillhouse

> 650 Employees

In 30 Countries

60 scientists, engineers and technicians

Technical support across 30 countries

4,250 Tons

Production Capacity Increasing to 7,150 tons in 2015

London Stock Exchange



Global Organisation



UK



China



Japan

Revestimentos VICOTE®

Produzido a partir do VICTREX® PEEK™

Performance à alta Temperatura com Resistência e Durabilidade



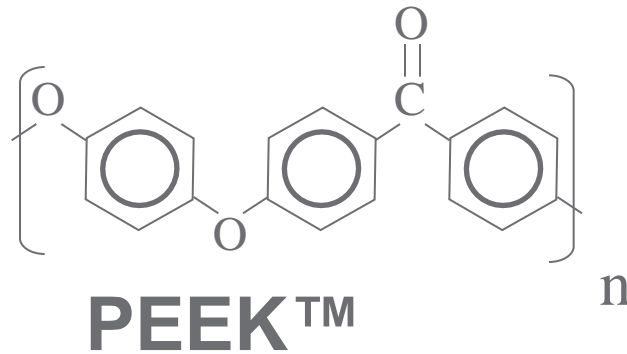
VICTREX® PEEK™ COATING TECHNOLOGY

Confidential





Por quê o polímero VICTREX® PEEK™?



Estrutura: Polímero Aromático, linear
Morfologia: Semi-Cristalino
Grupo Polimérico: Poli-Aril-Eter-Cetona (PAEK)

O estrutura do polímero promove propriedades como resistência à altas temperaturas, excelente propriedades mecânicas – resistência à abrasão, desgaste e à riscos, ótima resistência química, excelente resistência à radiação, alta pureza e aprovação FDA. Processamento totalmente fundível, facilitando a aplicação.

POLÍMERO IDEAL COMO MATRIZ PARA REVESTIMENTOS

Polymer Pyramid

Thermoplastics

Commodity Thermoplastics

PE PMMA
 PVC PVA
 PP PVDC
 PS PET
 ABS etc..

Engineering Thermoplastics

Commodity ETP

PA
 POM
 PC
 PPE
 PBT

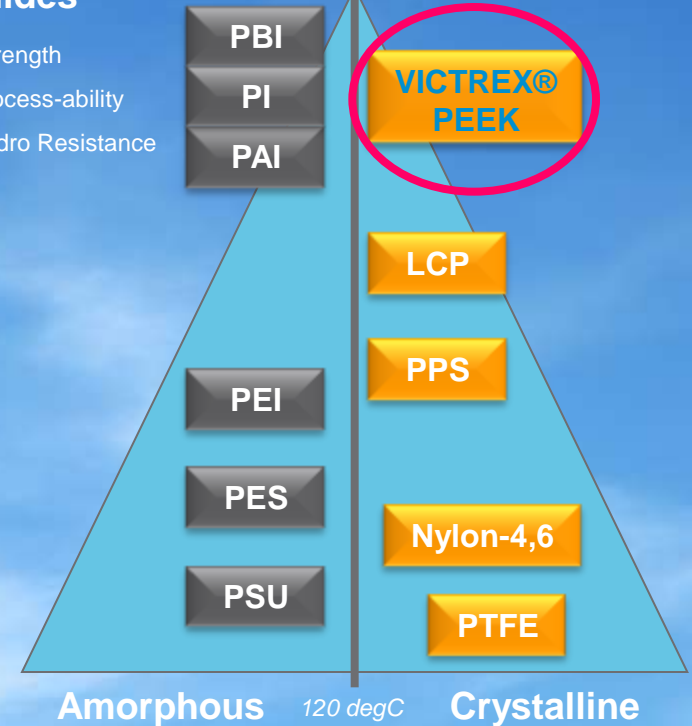
Super ETP

PSU
 PES
 PPS
 PAI
PEEK
 PEI
 PI
 LCP

Polyimides

- High Strength
- Poor Process-ability
- Poor Hydro Resistance

Heat Resistance
 300 degC +



- Transparency
- Good Formability
- Relatively Poor Chem Resistance
- Poor on Fatigue

- Opaque
- Good Chem Resistance
- Resistant to Stress Cracking
- Good on Fatigue

Confidential - Victrex VICTREX® PEEK™ COATING TECHNOLOGY

World Leader in PEEK Polymer Solutions





Por quê Revestimentos VICOTE®?

Benefícios

- Performance reconhecida nos ambientes mais extremos da Indústria de Petróleo e Gás
 - Temperatura de trabalho de -60°C a 280°C com pressões de até 30.000 psi
 - Resiste a uma extensa variedade de fluídos e gases ácidos
- Resistência à abrasão e desgaste com ótimas propriedades antiaderentes
 - Em média 4x maior resistência a abrasão que os fluoropolímeros (PFA, PTFE, ECTFE, FEP, ETFE)

Por quê Revestimentos VICOTE®?

Benefícios

- Permeabilidade extremamente baixa
 - Contra o H₂S apresenta permeabilidade 100 vezes menor que o fluoropolímero mais próximo
- Densidade do pó eletrostático de 1.3g/cm³
 - Fluoropolímeros apresentam densidade entre 1,70 e 2,18 g/cm³
 - Economia entre 30 e 67% de material para mesma camada de aplicação utilizando VICOTE

Revestimentos VICOTE®

Propriedades

Performance em altas temperaturas
Formulações HT: performance ainda maior

Excelente resistência à hidrólise

Excelente propriedades mecânicas

Excelente resistência à radiação

Ótima Resistência Química

Baixo coeficiente de atrito e ótima antiaderência

Bom isolante elétrico

Baixíssimo índice de Chama, Fumaça e Toxidade

Atende a RoHS – Livre de Halogenados

Aprovação FDA

Fácil Processamento e possibilidade de usinagem final

Alta Resistência ao desgaste e à riscos

Tipicamente 3 ou mais necessidades acima requerem o polímero Victrex

Opções de Aplicação de Revestimentos

- Revestimento Eletrostático (pó)
 - Pós são aplicados diretamente no substrato e então aquecidos e fundidos para formar o camada de revestimento
 - Para espessuras de camada entre 100 e 2.000 microns
- Revestimento por Dispersão Líquida
 - Formulação aquosa aplicada sobre o susbtrato com duas etapas de aquecimento e fundido para formar camadas finas de revestimento
 - Entre 10 -100 microns
- Aspersão Térmica
 - Pó é passado através da chama para o derretimento, aderindo e solidificando sobre o substrato

Revestimento em Pó e Dispersão Líquida

- VICOTE Série 700
 - São nossas formulações em pó que podem ser usadas para revestimento eletrostático e aspersão térmica
 - A definição da formulação dependerá da espessura requerida, a geometria da peça e a temperatura de utilização eletrostático (pó)
- VICOTE Série 800
 - São formulações utilizadas em finas camadas de revestimento, geometrias intrincadas e quando otimização de propriedades são requeridas, por exemplo: baixo atrito, antiaderência e antiestáticos.

Considerações Sobre os Substratos

- Substrato
 - Substratos podem ser fibras de vidro ou carbono, cerâmicos e metais, incluindo aços carbono e inox , alumínio, bronze e ferro fundido
 - Dependendo do substrato alguns cuidados devem ser tomados devido a necessidade de processamento a 400°C
- Preparação do substrato
 - O substrato deve ser limpo e desengraxado
 - Este deve também ser jateado para prover maior superfície de ancoragem

Considerações Sobre os Substratos

- Geometria da peça
 - Substratos com espessuras de parede uniformes e raios maiores facilitam a aplicação
 - Não requerem primer, porém recomendamos a utilização de nosso base coating nas seguintes situações:
 - Quando há dificuldade em realizar um jateamento profundo e uniforme, como em peças com cantos agudos, negativos, rebaixos profundos e tubulações longas
 - Quando não é permitido jateamento

Tendências do Mercado

- Aumento de vida útil com custo total menor
 - A busca por maiores índices de produtividade em muitas Indústrias e produtos está crescendo
 - Aumento de vida útil e durabilidade são mantras.
 - Eliminação de etapas de processo é a chave para derrubar os custos em geral
 - Revestimentos menos espessos e leves (comparados com revestimentos em fluoropolímeros) oferecendo maior desempenho
- Temperaturas mais altas
 - Operações de soldagem sem chumbo elevam a temperatura de processo de 220°C a 280°C
 - Temperaturas de operação mais altas, como em Eletrônicos que funcionam mais rápido, aquecem mais, tornando-se menores e mais funcionais

Tendências do Mercado

- Preocupações ambientais
 - Legislações Globais como RoHS e WEEE estão restringindo o uso de substâncias prejudiciais como halogenados e bromatos
 - Sistemas de baixa emissão de VOCs (compostos orgânicos voláteis) para reduzir o impacto ambiental
- Demanda por melhoria na confiabilidade e maior produtividade ao longo do tempo
 - Em muitos produtos de consumo, garantias mais longas são oferecidas e evitar os custosos “recalls” são necessidade chave nas OEMs
 - Oferecerem aumento de confiabilidade, possibilitando que a vida da peça revestida atinja as necessidades das OEMs
 - Em muitos processos, a durabilidade de um ativo de produção sempre tem um objetivo de melhoria
 - Oferecerem aumento de durabilidade e vida útil, auxiliando na proteção dos ativos, permitindo reduzir os custos de manutenção e produção



VICOTE® vs. Fluoropolymers

Material Comparisons

Polymer	Abrasion Resistance	Outgassing & Extractables	No Cold Flow	Release Properties
VICOTE	Excellent	Excellent	Excellent	Very Good
PTFE	Poor	Fair	Poor	Excellent
ECTFE	Poor	Good	Poor	Good
PFA	Poor	Excellent	Poor	Excellent



VICOTE® vs. Fluoropolymers

Material Comparisons

Polymer	Mechanicals at High Temperatures	Chemical Resistance	Heat Resistance	Smoke & Toxicity	Radiation Resistance
VICOTE	Excellent	Very Good	Excellent	Excellent	Excellent
PTFE	Poor	Excellent	Excellent	Poor	Poor
ECTFE	Poor	Excellent	Good	Poor	Poor
PFA	Poor	Excellent	Excellent	Poor	Poor

- Energia e Industrial

- Processamentos químicos, têxtil, minérios, celulose e seus componentes de transporte
- Tanques, tubulações, válvulas, assentos de válvula, rotores e bombas, luvas e conexões
- Agitadores e misturadores
- Componentes de Compressores
- Moldes

- Automotivo

- Arruelas e buchas de alta performance
- Gaiolas e rolamentos
- Juntas e guias de atrito
- Rotores e carcaças

- Eletrônicos
 - Cabos esmaltados
 - Circuito impresso
 - Base de deslize em celulares
- Bens de consumo
 - Equipamento de cozinha
 - Eletrodomésticos
 - Equipamentos de corrida
- Alimentos e bebidas
 - Bandejas e esteiras de transporte
 - Tanques de processamento e mistura
 - Equipamentos de envase

Needle Roller Bearings

Automotive

- Widely used in crank shaft and connecting rod mechanisms
- Reduces friction between two rotating surfaces
 - Subjected to extreme wear
- VICOTE® Coating vs. silver/copper plating
 - Better wear resistance
 - Lower overall costs
 - Ease of processing



Needle Roller Bearings

Automotive

- Test #1

- 9,000 rpm
- 80°C oil for 100 hours
- Centrifugal force = 95N
- Relative speed = 7.2 m/s

- Results

- Silver/copper = 90% wear
 - 20 microns down to 2 microns
- VICOTE = 10% wear
 - 10 microns down to 9 microns

Silver/Copper

Before



After



VICOTE

Before



After



Needle Roller Bearings

Automotive

- Test #2

- 9,500 rpm
- 80°C oil for 40 hours
- 120°C oil for 40 hours
- Centrifugal force = 167N
- Relative speed = 9.4 m/s

- Results

- Silver/copper = 73% wear
 - 15 microns down to 4 microns
- VICOTE = 10% wear
 - 10 microns down to 9 microns

Silver/Copper



VICOTE



- Benefits
 - 40% lifetime improvement
 - Reduced downtime and maintenance
- Key engineering requirements
 - High temperature performance
 - Wear and abrasion resistance
 - Cut-through resistance
 - Puncture and impact resistance
 - Dimensional stability
 - Resistance to oil and grease
 - Excellent release properties
 - Mechanical properties





● Benefits

- 30 times longer lifetime vs. PTFE in shoe mold application

● Key engineering requirements

- High temperature performance
- Wear and abrasion resistance
- Excellent release properties



● Applications

- Tires
- Shoes
- Cookies
- Composites
- Candy
- Pharmaceutical



- Benefits
 - Longer lifetime than Fluoropolymers
- Key engineering requirements
 - High temperature performance
 - Chemical resistance
 - Abrasion resistance
 - Mechanical properties
 - Wear resistance
 - Low permeation



- Benefits
 - Longer lifetime than Fluoropolymers
- Key engineering requirements
 - High temperature performance
 - Chemical resistance
 - Abrasion resistance
 - Mechanical properties
 - Wear resistance



Treadmill Wear Plates

Industrial

- Benefits
 - No degradation after an hour of testing
 - Other materials failed in minutes
- Key engineering requirements
 - Wear resistance
 - Frictional properties
 - Operate under load
 - High temperature performance





High-Pressure Rice Cooker

Industrial

- Benefits
 - Improved durability and lifetime vs. PTFE, PFA, FEP
 - No scratches
- Key engineering requirements
 - High temperature performance
 - High pressure performance
 - Corrosion resistance
 - Abrasion resistance



- Benefits
 - 4x longer lifetime vs. PTFE
- Key engineering requirements
 - High temperature performance
 - Chemical resistance
 - Abrasion resistance
 - Mechanical properties
 - Wear resistance





High Temperature Performance Coatings For Strength and Durability



VICOTE® REVESTIMENTO POR ASPERSÃO TÉRMICA A CHAMA 702/705 Guia Rápido de 10 Etapas para Otimização de Resultados



REVESTIMENTO VICOTE® SÉRIE 800 Guia Rápido de 10 Passos para Resultados Otimizados



REVESTIMENTO VICOTE® SÉRIE 700 Guia Rápido de 10 Passos para Resultados Otimizados



Sistema de Revestimentos de Alto Desempenho de Resistência e Durabilidade

Uma por-çãõ que VICOTE deve ser para total remoção de materiais danificados ou descoloridos. Deve ser usado um produto de limpeza adequado para este fim. O uso de produtos de limpeza para este fim é recomendado para melhorar o

o processo e por 200°C (392°F) para as propriedades térmicas de alta temperatura para melhorar o

1 gram de filme para 1 litro, 10 a 40 g/l

de uma superfície e atendida.

mente reverterá por uma vez por 5 minutos.

de se torna espessa e seca.

temperatura para 400°C imediatamente para o forno.

Temperatura de cura de 400°C imediatamente para o forno.

de se paga a ser realizada a ser feita. O equipamento "multifunção" de de metal.

temperatura de cura de 400°C imediatamente para o forno.

de se paga a ser realizada a ser feita.

Limpa a Chama

de de forno e blow e bombeio.

de se paga a ser realizada a ser feita.

de se paga a ser realizada a ser feita.

Resistência e Durabilidade

- ✓ Revestimentos VICOTE® fornecem a resistência e durabilidade para as aplicações nos ambientes mais agressivos, que requerem a exposição a condições extremas de temperatura, químicos e abrasão.
- ✓ Através do uso dos Revestimentos VICOTE® nas peças e componentes das suas aplicações, os clientes podem estender a vida útil, aumentar a performance do produto e sua funcionalidade, reduzir os custos em geral e facilitar a liberdade de projeto para atingir uma diferenciação de produto.

Questions?

Ricardo Ehlke

rehlke@vitrex.com

+55-11-3048-4140

+55-11-97514-5090



Disclaimer

VICTREX PLC BELIEVES THAT THE INFORMATION CONTAINED IN THIS DOCUMENT IS AN ACCURATE DESCRIPTION OF THE TYPICAL CHARACTERISTICS AND/OR USES OF THE PRODUCT OR PRODUCTS, BUT IT IS THE CUSTOMER'S RESPONSIBILITY TO THOROUGHLY TEST THE PRODUCT IN EACH SPECIFIC APPLICATION TO DETERMINE ITS PERFORMANCE, EFFICACY AND SAFETY FOR EACH END-USE PRODUCT, DEVICE OR OTHER APPLICATION. SUGGESTIONS OF USES SHOULD NOT BE TAKEN AS INDUCEMENTS TO INFRINGE ANY PARTICULAR PATENT. THE INFORMATION AND DATA CONTAINED HEREIN ARE BASED ON INFORMATION WE BELIEVE RELIABLE. MENTION OF A PRODUCT IN THIS DOCUMENTATION IS NOT A GUARANTEE OF AVAILABILITY.

VICTREX PLC RESERVES THE RIGHT TO MODIFY PRODUCTS, SPECIFICATIONS AND/OR PACKAGING AS PART OF A CONTINUOUS PROGRAM OF PRODUCT DEVELOPMENT. VICTREX® IS A REGISTERED TRADEMARK OF VICTREX MANUFACTURING LIMITED. VICTREX PIPES™ IS A TRADEMARK OF VICTREX MANUFACTURING LIMITED. PEEK-ESD™, HT™, ST™ AND WG™ ARE TRADEMARKS OF VICTREX PLC. VICOTE® AND APTIV® ARE REGISTERED TRADEMARKS OF VICTREX PLC. VICTREX PLC MAKES NO WARRANTIES, EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING, WITHOUT LIMITATION, A WARRANTY OF FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE OR OF INTELLECTUAL PROPERTY NON-INFRINGEMENT, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO PATENT NON-INFRINGEMENT, WHICH ARE EXPRESSLY DISCLAIMED, WHETHER EXPRESS OR IMPLIED, IN FACT OR BY LAW.

FURTHER, VICTREX PLC MAKES NO WARRANTY TO YOUR CUSTOMERS OR AGENTS, AND HAS NOT AUTHORIZED ANYONE TO MAKE ANY REPRESENTATION OR WARRANTY OTHER THAN AS PROVIDED ABOVE. VICTREX PLC SHALL IN NO EVENT BE LIABLE FOR ANY GENERAL, INDIRECT, SPECIAL, CONSEQUENTIAL, PUNITIVE, INCIDENTAL OR SIMILAR DAMAGES, INCLUDING WITHOUT LIMITATION, DAMAGES FOR HARM TO BUSINESS, LOST PROFITS OR LOST SAVINGS, EVEN IF VICTREX HAS BEEN ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGES, REGARDLESS OF THE FORM OF ACTION.



victrex[®]

PASSION • INNOVATION • PERFORMANCE

