

REVESTIMENTOS EGEPAR

Tecnologias de amanhã ...Disponíveis hoje!!!

As tecnologias de revestimentos em aplicações de mineração estão se fundindo com a tecnologia dos materiais no campo da nanociência. Estas novas tecnologias de revestimento já não são apenas uma pintura ou uma chapa de plástico; mas agora são desenvolvidas pela engenharia de materiais mais moderna do mundo.

Os revestimentos Egepar/Creative Materials são desenvolvidos por técnicas em design de produto para a realidade do cliente, por exposição, em uma abordagem para resolver problemas reais.

Princípios Estratégicos e Avanços em Ciência dos Materiais

“Se você muda a molécula; você muda tudo” - Philip J. Barbanel

Soluções que antes eram "impossíveis" não são mais, com a aplicação da nanotecnologia encaramos as realidades fundamentais:

- O polímero é uma tecnologia, não um produto;
- O polímero é adaptável ao uso/aplicação final;
- O polímero é uma tecnologia invasiva e adaptativa

As minas experimentam uma variedade de desafios; dependendo de múltiplos fatores; incluindo:

- Ambiente Operacional
- Características do material a ser extraído
- Química, Ambiental & Física - "ataques ao revestimento"
- Meio Ambiente Financeiro e Empresarial
- Leis governamentais e regulamentadoras

As tentativas de soluções de materiais/revestimentos anteriores tratam todas essas exposições da mesma maneira porém, na verdade, são exposições muito diferentes, daí o desafio da aplicação e a técnica de **Solution Design**.

Cada exposição ou "ataque" deve ser tratado por uma solução específica a essa, levando em consideração:

- a) Que propriedades físicas um material teria que possuir para atender o problema nos caminhos da mineração?
- b) Resistência as intempéries da natureza: capacidade para resistir em uma grande variedade de exposições climáticas, principalmente o ataque por raios UV de degradam muito os revestimentos de borracha, polietileno, epoxi, etc.
- c) Estabilidade térmica: capacidade de resistir, sem quebrar/rachar ao longo das variações térmicas;

O Desafio da Aplicação:

Operação de equipamentos móveis:

Os caminhões de mineração tem muitos problemas, porém alguns ocorrem com mais frequência:

Desgaste prematuro das caçambas ou agarramento da carga causando:

- Reparação e/ou substituição caras;
- Despesas de manutenção;
- Produção reduzida gerando perda de receita;

Várias tentativas de materiais diferentes foram feitas para resolver este problema, incluindo:

- Tapetes de borracha;
- Geossintéticos
- Sling Assemblies;
- Revestimentos de proteção tais como: Epóxis; Poliuretanos, UHMW, etc

No entanto, todas essas abordagens tem "ORIENTAÇÃO PARA O PRODUTO" ao forçar propriedades físicas existentes em um dado produto afim de resolver o problema, ao vez de tomar uma "ORIENTAÇÃO PARA A SOLUÇÃO"

As exposições são muito diferentes. Por exemplo:

1 - Caçambas de caminhões em uma mina de superfície, onde rochas agriem a superfície no carregamento e transporte para a britagem – o "ataque" é IMPACTO;



2 - Caçambas de caminhões transportando minério agregado com menor granulometria - o "ataque" é ABRASÃO;



3 - Caçambas de caminhões transportando minério fino ou agregado úmido angular ou esférico do local de mineração para moinhos de bolas ou outro equipamento de processamento - aqui o "ataque" primário é ABRASÃO acompanhada de RETENÇÃO DE CARGA (carga morta)



Mediante a correta interpretação da solução temos:

- a) Principal ataque físico é IMPACTO - revestimento requer ALTA ELONGAÇÃO para não se deformar e absorver a energia gerada no impacto.
- b) Principal ataque físico é ABRASÃO - revestimento requer dureza e forte ligação molecular, de maneira que as moléculas fiquem firmemente ligadas e não sejam carregadas pelo material abrasivo.
- c) ABRASÃO acompanhada de RETENÇÃO DE CARGA - o revestimento requer alta densidade e ENERGIA SUPERFICIAL BAIXA para permitir o escorregamento da carga com resistência a abrasão.



Os Produtos Egepar:

1 -Exposições com elevada abrasão

Requerem um material com boas propriedades de alongamento e dureza superficial. Além disso, o material deve atender aos outros requisitos:

- Primer: Adequado ao substrato
- Base: DYNA-PUR 300 HSL com propriedades de alongamento de 200% e resistência à tração superior a 2000 psi com relação a força de ancoramento ao substrato.
- Topcoat: DYNA-PUR 8817 mais de 6.000 psi de resistência à tração e dureza de 55 ShoreD

2 - Exposições de alto impacto

Requerem um material com resistência à tração e excelente alongamento. Além disso, o material deve atender a outros requisitos:

- Primer: Adequado ao substrato
- Revestimento base: STEEL-COTE CSR com propriedades de alongamento superiores a 500% e resistência à tração acima de 6.000 psi
- Topcoat: DYNA-PUR 1120 HSR com 600% de alongamento e mais de 2,300 psi de resistência a tração.

3 - Exposições com Problemas de Retenção de Carga

Requerem um material com resistência à tração e boas propriedades de alongamento com baixa energia superficial, para que a carga possa fluir sobre a superfície do revestimento. Há também a propriedade do revestimento ser repelente de umidade, o que gera um filme de água entre o revestimento e o minério, gerando mais escorregamento do que nos revestimentos comuns.

Além disso, o material deve atender aos outros requisitos como:

- Primer: Adequado ao substrato
- Revestimento base: DYNA-PUR 1120 HSR com propriedades de alongamento superiores a 600% e resistência à tração acima de 2.300 psi
- Topcoat: DYNA-PUR 8817ST CSL com bom alongamento e alta resistência à tração e baixa energia superficial.

4 - Equipamento de moagem e britagem

Os equipamentos apresentam os seguintes problemas:

a) Moinhos de bolas e equipamentos similares apresentam tensões multi-direcionais com efeito cortante para mover, agitar e triturar a carga de minério e devido ao extremo impacto e abrasão, os martelos e revestimentos da caraça podem se desgastar prematuramente e causar:

- Reparação e /ou substituição caras;
- Despesas de manutenção/*downtime*;
- Produção reduzida e perda de receita;

Os revestimentos e martelos de liga de aço apresentam alta dureza e não absorvem energia durante o impacto, portanto o mecanismo de desgaste é baseado no impacto mecânico simples.

O Desenvolvimento da Solução:

Estudos demonstraram que materiais que possuem a capacidade de absorver parte da energia gerada no impacto se recuperando também da ação das forças de impacto e abrasão, podem transferir parte dessa energia multi-direcionalmente, evitando que a força destrutiva mono-direcional desgaste o substrato. Os materiais que possuem essas características irão superar os materiais de elevada dureza que são utilizados frequentemente.

Logo, a solução para impactos extremos e abrasão foi projetada a partir de um material que exibe extrema resistência à tração, extrema elongação e que é formulado e testado para essa aplicação especificamente. Este material é um composto polimérico que, após curado, apresenta mais de 6.000 psi de tensão de ruptura e 500% de elongamento. Este polímero, como a borracha, tem um bom coeficiente de elongamento e absorve a energia, porém apresenta elevada resistência à tração e a abrasão sendo capaz de resistir a ataques severos. O polímero não irá fragmentar e também não irá contaminar o material que esta sendo processado.

A Solução:

- Primer: Adequado ao substrato, se necessário.
- Revestimento: **STEEL-COTE HSR** ou **STEEL-COTE CSR**



OUTRAS APLICAÇÕES EM MINERAÇÃO

Os operadores de minas têm de lidar com muitos desafios. Enquanto falamos apenas em soluções para caminhões, equipamentos móveis e equipamentos de moagem/britagem há também soluções para:

- Impermeabilização de minas/barragens (lado positivo ou negativo)
- Revestimentos para telhados resistentes a produtos químicos ácidos e isolamentos térmicos/acústicos
- Reparação, restauração e melhoria de estruturas em concreto (trincas, defeitos, etc)
- Revestimentos de concreto resistentes a produtos químicos (tanques, calhas, etc)
- Revestimentos de controle de corrosão (espessadores, flotores, tanques, etc)

Aplicações de Produtos inovadoras:

- Revestimentos fotoluminescentes para minas subterrâneas ou na falta de energia, para direcionar o pessoal nas vias, alertas de segurança, etc
- Produtos "Water-Chasing®" ativos que reagem com a água e retiram a mesma do concreto, gerando uma superfície propícia a receber o revestimento em poliuréia e também um concreto mais resistente.

