

# Proteção de magnésio e alumínio

**A gama de primários seladores, primários e revestimentos da Rockhard dos tipos para aquecimento e de dois componentes para cura em temperatura ambiente**

A Indestructible Paint tem mais de 50 anos de envolvimento no desenvolvimento e produção de revestimentos para magnésio e alumínio. Nossa primeira experiência com magnésio foi na década de 1950 com a introdução da gama Rockhard de revestimentos, inicialmente para o hovercraft SRN1 e o helicóptero Westland Wigeon. Esses revestimentos iniciais eram sistemas para cura em estufa e ainda são a base da gama atual, mas com desenvolvimento significativo desde então.

Nós acreditamos que o sistema americano AMS 3132 de base fenólica, o qual parece ser o sistema normalmente usado pelos americanos para a proteção de magnésio, foi o precursor da nossa gama de produtos Rockhard. Esta foi a tecnologia usada para proteger magnésio na década de 1940 no Reino Unido e já foi substituída há muito tempo. No entanto, alguns dos princípios da película fina ainda são utilizados hoje em especificações obsoletas, mas ainda solicitadas.

Como é o caso com muitas outras indústrias, os fabricantes principais aeroespaciais atuais são o resultado da amalgamação de diversas empresas anteriores. Como exemplo, a Rolls-Royce Aero Engines inclui Hawker-Siddeley e Bristol Aerospace, entre outras. Cada uma das empresas tinha seu próprio sistema de proteção para magnésio; conseqüentemente a gama Rockhard inclui produtos diferentes produzidas conforme especificações diferentes para obter resultados similares. Nós ainda ouvimos referências aos sistemas de Glasgow, Derby, Bristol e até mesmo os sistemas da Leavesdon.

Os desenvolvimentos os mais recentes incluem trabalhos feitos nas gamas tradicionais para aquecimento e de cura em temperatura ambiente (retoques) para atender aos requisitos de desempenho melhor e da legislação ambiental e de segurança em constante evolução. Estas adições novas constam da lista de produtos. Novos trabalhos estão em andamento para desenvolver sistemas de dois componentes, de cura em temperatura ambiente, que oferecem o desempenho de proteção contra corrosão igual aos produtos de aquecimento, um desenvolvimento que consideramos muito animador. Como é o caso com todas as nossas gamas de produtos, continuamos a projetar os produtos Rockhard para atender às necessidades específicas dos clientes.

## Pré-tratamento

Temos trabalhado com os pré-tratamentos disponíveis comercialmente que, no Reino Unido, têm sido baseados em cromo. Nos EUA, houve uma mudança para sistemas livres de cromo, e foram adotadas a anodização pesada e novas tecnologias anódicas, incluindo HAE, Tagnite, Magoxid e Keronite. Esta tendência agora está a ser visto em todo o mundo, e vários outros sistemas de livre de cromo estão a ser introduzidos.

Acreditamos que deve haver agora mais sinergia entre o pré-tratamento e a operação de vedação/aplicação de primário de base, e agora podemos oferecer um sistema de proteção de pré-tratamento de imersão, livre de cromo, de magnésio e alumínio para alumínio.



Isso passa por um processo de desenvolvimento contínuo para melhorar a proteção de magnésio. Veja nosso folheto informativo sobre **lptreat** para obter mais informações.

## Mag sol

Através de trabalhos com uma Universidade do Reino Unido, foi desenvolvido um sistema "SOL-GEL" que oferece excelente proteção contra corrosão em diferentes qualidades de magnésio. Isso agora está a ser avaliado como parte de um conjunto de trabalhos financiados pelo governo do Reino Unido sobre ligas de alumínio aeroespaciais típicas. Por favor, veja a nossa folha de informações sobre Mag-sol.

Acreditamos que, em aplicações aeroespaciais, todos os métodos de pré-tratamento se beneficiam do uso de um sistema de tratamento completo da superfície. Quanto ao magnésio, estamos convencidos de que o uso de um selador penetrante é essencial antes da aplicação de novos primários ou demãos de cor. No que diz respeito ao alumínio, escolha-se atualmente um cromado, ou mais geralmente, um primário livre de cromado.

## Seladores Rockhard de aquecimento

São duas as gamas básicas, ambas usadas para selar com sucesso o magnésio e o alumínio. Cada uma possui propriedades ligeiramente diferentes:

### Tipo 961

**576-450-002-R1** - tem a boa capacidade de alta temperatura; 1000 horas aos 220°C é um teste normal. É também significativamente melhor para adesão entre demãos para o uso de primário subsequente ou revestimentos decorativos. Entretanto, tem menos estabilidade de cor com temperatura maior e o revestimento transparente muda-se para a cor de chocolate escuro quando curado corretamente. As versões brancas mudam para creme/marrom muito escuro quando utilizadas com temperaturas elevadas. A versão R1 a mais recente foi formulada para ser livre de acetato de etil-glicol.

O produto é amplamente utilizado nas carcaças das caixas de velocidades de magnésio de helicópteros e é especificado por vários fabricantes, tais como Sikorsky. É utilizado também como selador em carcaças de magnésio de motores antes da aplicação de revestimentos decorativos de cor.

Um desenvolvimento recente, por encomenda específica de um cliente, foi uma versão com VOC reduzido, formulada para a aplicação de revestimento por submersão/fluxo. Pela utilização das técnicas de formulação da última geração para a inclusão de diluentes reativos, foi realizada uma redução maior que 25% dos VOCs na viscosidade de aplicação. Isto está a ser adotado nos trocadores de calor de alumínio. Para obter mais informações, solicite a nossa ficha de dados técnicos sobre **IP576-4675**.

## Tipo 985

**985-111-800** - o transparente é um pouco mais complicado nos seus parâmetros de aplicação, mas oferece algumas vantagens distintas. É possível criar demãos bastante grossas por fazer curas parciais entre demãos, fazendo a cura final completa após a aplicação da demão de acabamento. Por conseguinte, este material retém sua cor melhor do que a classe 961 e pode ser usado como um acabamento decorativo. Os sistemas 985 são percebidos como tendo uma resistência ligeiramente melhor aos produtos químicos usados nos banhos de anodização, o que faz com que esta gama seja mais apropriada quando uma segunda anodização é parte do processo de produção.

Outro desenvolvimento recente é uma versão livre de tolueno, de VOC reduzido (**IP985-547**), o qual é amplamente especificado e utilizado, tendo as aprovações do grupo Safran e Airbus Helicopters.

Nas situações de reforma, nem sempre é possível utilizar seladores de aquecimento de alta temperatura; os componentes a serem revestidos podem incluir várias partes de metais diferentes, com índices de expansão diferentes em temperaturas elevadas. Para estes tipos de aplicação, temos desenvolvido uma versão de baixa cura que tem o desempenho técnico aproximado da classe pleno aquecimento.

**985-111-002** - foi adotado pela McDonnell-Douglas e Boeing para uso na reforma de caixas de velocidades dos helicópteros Apache.

Um produto comercialmente disponível desta gama de baixa cura, **IP985-125**, está a ser avaliado em diversas outras áreas aeroespaciais e industriais onde as temperaturas de cura abaixo de 150°C são essenciais.

## Primários Rockhard de aquecimento

Para a proteção de alumínio, é possível utilizar um sistema de primário em adição a ou como alternativa aos seladores transparentes. Também, é bastante comum usar um primário sobre os seladores 576 e 985 em magnésio.

Os primários Rockhard estão baseados no sistema 985 e, tradicionalmente, têm utilizado pigmentos cromados que são comprovados como anticorrosivos. **700-155-003** - tem sido utilizado em muitas aplicações, incluindo nas carcaças de alumínio das ventoinhas em motores de turbinas. Este continua a ser o produto especificado pela Rolls-Royce conforme MSRR 9226. Uma autorização recente da ECHA para o pigmento cromado utilizado confirmou a disponibilidade deste primário até 2030.

No entanto, as mudanças na legislação ambiental e de segurança estão a impelir a mudança para sistemas livres de cromo. Isto é o caso especialmente na Europa e nos E.U.A. Já foi realizado muito trabalho para o desenvolvimento de pigmentos alternativos anticorrosivos livres do cromo; o primário resultante disso, **IP985-6500**, também está a ser produzido sem tolueno.

O primário já foi testado no laboratório principal de testes da Rolls-Royce por mais de 6000 horas com pulverização de sal neutro para verificar um desempenho conforme ASTM B-117 em alumínio. O produto já foi aprovado e adotado em todo o grupo SAFRAN na França e pela Airbus Helicopters onde o desempenho técnico foi efetivamente melhorado comparado ao sistema anterior que continha cromo.

## Acabamentos Rockhard de aquecimento

Igual aos primários Rockhard, a gama de acabamentos é baseada no sistema 985, que garante estabilidade de cor numa gama de temperaturas maior.

O preto brilhante (**614-150-002**), preto fosco (**615-155-001**) e cinzento brilhante de aeronaves (**985-000-693**) já foram utilizados por muitos anos em vários projetos, incluindo trens de aterragem, trocadores de calor, carcaças de motores e controlos de velocidades. Produzidos normalmente de acordo com DTD 5562, esses produtos também atendem aos requisitos da MSRR 9226.

Copiando o trabalho feito com os seladores 985 e os primários, uma gama adicional de acabamentos (**gama IP985**) está disponível agora com VOC reduzido e livre de tolueno.

Está disponível uma ampla gama de cores que foi aprovada e está em uso em todo o grupo SAFRAN para aplicações aeroespaciais e militares, e pela Airbus Helicopters.

Esta gama naturalmente ainda atenderá às exigências da DTD 5562 e da MSRR 9226.

Os sistemas de aquecimento Rockhard são extremamente resistentes a produtos químicos, muito duros e resistentes à erosão. Por exemplo, ambos os sistemas ainda são usados para revestimento de lâminas de turbina e diferentes peças de engenharia em aplicações aeroespaciais, militares e outros de alto desempenho.

## Sistemas de dois componentes Rockhard, de cura a frio

Projetado originalmente como sistemas de retoque para sistemas Rockhard de aquecimento, os sistemas de dois componentes são usados quando o aquecimento/cura em estufa não é desejável ou possível, e onde a boa resistência a produtos químicos e a corrosão é necessária.

Por causa de suas capacidades de cura em temperatura ambiente, estes produtos podem ser usados em substratos sensíveis à temperatura, incluindo compósitos, alguns plásticos, e até em madeira e amianto. Assim sendo, alguns produtos específicos da gama têm sido utilizados em aplicações aeroespaciais não típicas, incluindo como primário-massa de aparelhar em painéis de fuselagem de compósitos no helicóptero avançado leve HAL DHRUV.

Está disponível uma gama dos seladores, primários e acabamentos tradicionais com sólidos baixos, na classe de VOC elevado e na classe da tecnologia mais recente de VOC baixo e a classe HAPS livre de solvente. Copiando outra vez os trabalhos feitos com os produtos de aquecimento, os primários que contêm pigmentos anticorrosivos cromados e não cromados estão disponíveis.

Os produtos já foram aprovados e são utilizados de acordo com uma ampla gama de especificações, incluindo Def-Stan 80-161 (DTD 5555); MSRR 9064; LB 568; PWA 36568/9, CPW 714/5, PS 5618, PRO599 (WL-TR 100018).

Os exemplos das gamas incluem 750-450-004 (selador transparente); IP3-6700 (primário de VOC baixo, livre de cromo); 750-152-009 e 700-155-005 (acabamentos pretos, brilhantes e foscos) e a gama IP3 de cores brilhantes e de VOC baixo, todos usados com o catalisador pertinente.

É da nossa esperança que os trabalhos de desenvolvimento em curso que investigam métodos de aumentar a dureza superficial e resistência química e a corrosão,

incluindo a tecnologia nano, produzirá uma gama de produtos de cura a frio com características de desempenho equivalentes à gama de produtos de aquecimento.



16-25 Pentos Drive, Sparkhill, Birmingham, B11 3TA, UK  
Tel: +44 (0)121 702 2485  
E-mail: sales@indestructible.co.uk  
Site: www.indestructible.co.uk