

PROTECT PLUS® WIEST - NOVIDADE TECNOLÓGICA EM SISTEMA DE REVESTIMENTO ANTICORROSIVO

João Batista Rodrigues Neto

Wiest Tubos de Aço – Rua Anaburgo, 3100 – Vila Nova – 89237-700 – Joinville – SC.

E-mail: joabatista@wiest.com.br.

Sociedade Educacional de Santa Catarina - Rua Albano Schmidt, 3333 - 89227-700 - Joinville – SC

E-mail: batista@sociesc.com.br.

José Roberto de Abreu

Wiest Tubos de Aço – Rua Anaburgo, 3100 – Vila Nova – 89237-700 – Joinville – SC.

E-mail: jroberto@wiest.com.br.

Itamar José Viana

Wiest Tubos de Aço – Rua Anaburgo, 3100 – Vila Nova – 89237-700 – Joinville – SC.

E-mail: itamar@wiest.com.br.

Valdemiro Junkes

Wiest Tubos de Aço – Rua Anaburgo, 3100 – Vila Nova – 89237-700 – Joinville – SC.

E-mail: valdemiro@wiest.com.br

Resumo: Após dois anos e meio de um intenso processo de desenvolvimento tecnológico, a Empresa Wiest S.A. lançou ao mercado o Protect Pus, um inovador sistema de revestimento anticorrosivo a ser aplicado em substrato metálico ferroso pelo processo definido como “*Chemical Grafting*” (Inserção Química). O desenvolvimento do *Protect Plus*® foi realizado em laboratórios americanos e teve patente requerida pela Wiest, Empresa cujos engenheiros trabalharam juntamente com um grupo internacional de cientistas. Na tecnologia *Protect Plus*®, o “*Chemical Grafting*” produz uma união química entre revestimento e substrato. Ou seja, formam-se ligações químicas que possibilitam uma notável adesão do revestimento na superfície metálica. Em um processo de pintura convencional, a adesão entre o revestimento e o substrato ocorre através de ligações de ordem física (ancoragem mecânica). O *Protect Plus*® apresenta elevada resistência à corrosão, atingindo no mínimo 500 horas no ensaio de névoa salina, 500 horas em câmara úmida e imersão em água. O produto também apresenta características de isolamento elétrico e excelentes resultados quando submetido aos ensaios de aderência, flexibilidade, impacto e dureza. Outras vantagens são: o *Protect Plus*® é produzido a base de água (não agressivo ao meio ambiente); é aplicado por qualquer processo convencional e resiste ao ataque de ácidos e bases e de algumas substâncias orgânicas. O *Protect Plus*® entra no mercado como uma opção para substituir diversos tipos de revestimento, com vantagens bastante acentuadas em termos de resistência e preço. Trata-se de um produto ecologicamente correto, fato que rendeu a Wiest S.A. o Prêmio Expressão de Ecologia.

Palavras-chave: revestimento, anticorrosivo, tecnologia, chemical grafting.

1. INTRODUÇÃO

A Empresa Wiest S.A. nasceu em 1947, no período pós-guerra, em Jaraguá do Sul, Santa Catarina. De uma pequena indústria de gasogênio que supria a falta de combustíveis provocada pela guerra, começou a fabricar silenciosos e escapamentos para veículos. Era o nascimento da Metalúrgica João Wiest, instalada em um pequeno galpão.

Em 1977, a Wiest fez parte do grupo de empresas que levantou a bandeira da instalação de uma estrutura de distribuição de chapas de aço em Santa Catarina, um mercado crescente e pujante no setor metal-mecânico. Era o início da história de produção de tubos de aço com alta qualidade. Em Joinville está centralizada a produção de tubos de aço e soluções tubulares da Wiest, que abastece os mercados das indústrias moveleira, de bicicletas, aparelhos de ginástica, automotiva, construção civil etc.

A Wiest possui também duas fábricas em Jaraguá do Sul, onde produz sistemas de exaustão e conversores catalíticos para automóveis, utilitários e caminhões. Outra em Guarulhos, São Paulo, onde produz peças de engenharia tubulares. Na linha de montagem em Recife, a Wiest produz escapamentos para as regiões Norte e Nordeste. Além disso, a empresa exporta em ritmo crescente.

Todo o caminho da Wiest S.A. foi marcado pela busca de novas tecnologias e processos, pela incorporação de avanços nos produtos oferecidos, pela total orientação para o cliente e pela utilização de métodos administrativos modernos, como a adoção da administração participativa.

Em acordo com todo o contexto histórico, apresentado anteriormente, de busca constante de novas tecnologias, após dois anos e meio de um intenso processo de estudos, pesquisas, testes e aperfeiçoamentos, a Empresa Wiest lançou no mercado o *Protect Plus*[®]. O produto é um inovador sistema de revestimento anticorrosivo, com diferentes opções de cores, a ser aplicado em qualquer substrato metálico ferroso (independentemente de sua composição química) pelo processo definido como “*Chemical Grafting*” (Inserção Química). O produto garante excelente proteção à superfície metálica, impedindo a corrosão e a abrasão provocadas por agentes naturais e químicos. Além disso, apresenta um custo bastante competitivo (inferior) quando comparado aos processos convencionais de proteção superficial tais como zincagem a fogo, pintura convencional, pintura eletrostática, etc.

O desenvolvimento do *Protect Plus*[®] foi realizado em laboratórios nos Estados Unidos e teve a patente requerida pela Wiest. Todo trabalho de desenvolvimento do produto foi realizado através da cooperação entre os engenheiros da Wiest e um grupo internacional de cientistas. Além disso, a engenharia da Empresa também ficou responsável pelo projeto de concepção e construção de uma unidade industrial para produção e aplicação do revestimento sobre a superfície, interna e externa, de tubos de aço e soluções tubulares com até 8 metros de comprimento.

2. A TECNOLOGIA PROTECT PLUS[®]

Na tecnologia *Protect Plus*[®], o processo de “*Chemical Grafting*” apresenta o importante diferencial de proporcionar uma união química entre revestimento e substrato metálico. Ou seja, ao final do processo de aplicação do revestimento, formam-se ligações químicas que produzem uma notável adesão do produto na superfície metálica. Esta reação produz um corpo único (revestimento-substrato), sem afetar as propriedades do material base. Por outro lado sabe-se que no processo de pintura convencional, a adesão entre o revestimento e o substrato ocorre através de ligações de ordem física, onde o primeiro permanece unido mecanicamente ao segundo simplesmente através de um processo de ancoragem mecânica. Este é o ponto crucial da tecnologia de inserção química: além do revestimento *Protect Plus*[®] aderir à superfície metálica através de ancoragem mecânica este apresenta um adicional marcante em termos de adesão devido à formação das ligações químicas entre revestimento e a superfície. Por apresentar estas características, o *Protect Plus*[®] é um revestimento que se caracteriza por apresentar elevada resistência à corrosão produzida por agentes agressivos do ambiente. A Tabela 1 colocada a seguir mostra as

características ou propriedades de resistência, tanto química quanto mecânica, do produto quando submetido a diversos ensaios normalizados.

Tabela 1: Características de resistência química e mecânica para o Protect Plus®.

Ensaio	Resultado	Norma
Névoa Salina	Mínimo de 500 horas sem a presença de empolamento (blisters) ou oxidação vermelha.	ASTM B 117
Névoa Úmida	Até 500 horas sem a presença de empolamento (blisters), de acordo com as especificações desejadas.	ASTM D 1735
Imersão em Água Deionizada	Até 500 horas sem a presença de empolamento (blisters), de acordo com as especificações desejadas.	ASTM D 2247
Aderência	Grau máximo (grau zero) de aderência, ou seja, sem deslocamento.	ASTM D 3359
Flexibilidade em Mandril Cônico (135°)	Aprovado, sem surgimento de fissuras ou deslocamento.	ASTM D 522
Impacto	Resiste ao impacto de 2 Kg de uma altura de até 1000 mm sem a presença de fissuras ou deslocamento.	ASTM D 2729
Dureza Superficial	3H - 4H	ASTM D 3363

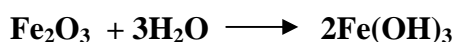
O produto também possui propriedades de isolamento elétrico, apresentando uma resistência elétrica superior a 500 MΩ quando a ele é aplicada uma tensão de 2000V cc. Outras vantagens são o fato de o *Protect Plus*® ser produzido a base de água; ser aplicado por qualquer processo convencional (imersão, spray, air less etc.); resistir ao ataque de ácidos (nítrico, sulfúrico); resistir ao ataque de bases (hidróxido de sódio e hidróxido de potássio); resistir ao ataque por gasolina, fluido de freio, etileno glicol e óleo quente; não ser tóxico; e não agredir o meio ambiente. Além de todas essas qualidades, em sua formulação básica, o *Protect Plus*® ainda suporta temperaturas na ordem de 200°C. Entretanto, o produto está sendo desenvolvido para que suporte temperaturas de até 600°C.

3. O “CHEMICAL GRAFTING” – INSERÇÃO QUÍMICA

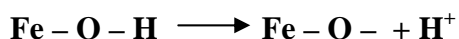
Neste ponto cabe salientar a importante contribuição em termos de inovação tecnológica proporcionada pelo desenvolvimento e aplicação deste processo no nosso país. A Empresa Wiest é detentora da patente do processo de aplicação, bem como do produto e tem exclusividade desta tecnologia dentro de toda a América Latina.

O processo de inserção química do revestimento *Protect Plus*® sobre o substrato metálico, ou seja, o princípio de como ocorre o “*Chemical Grafting*” do produto na superfície, pode ser descrito seguindo-se as cinco etapas apresentadas em seguida:

- Exposição da superfície ferrosa ao ambiente: Quando qualquer superfície ferrosa é colocada em contato com o ambiente produz-se, quase que imediatamente, a reação de formação de óxido de ferro, que em seguida reage com a umidade presente no ar atmosférico como mostrado a seguir;



- Ativação: Compostos iniciadores do processo de grafting, que fazem parte da formulação do produto, promovem a ativação da superfície metálica. Os iniciadores removem prótons (H^+) da molécula do $\text{Fe}(\text{OH})_3$ e com isso produzem radicais livres do tipo $\text{Fe}-\text{O}-$;



- Grafting: “Oligômeros” específicos se ligam quimicamente à superfície metálica ativada;

Fe – O – Oligômeros

- Polimerização: Inicia-se o processo de polimerização do produto a partir da superfície metálica;
- Término: A polimerização é concluída.

A Figura 1 apresentada abaixo, obtida em microscópio eletrônico de varredura (MEV), mostra a interface Substrato Metálico- *Protect Plus*[®], logo após ser completado todo o processo de “*Chemical Grafting*”. Nela pode-se observar claramente a continuidade existente entre o substrato e o revestimento devido à formação de ligações que os mantêm quimicamente unidos.

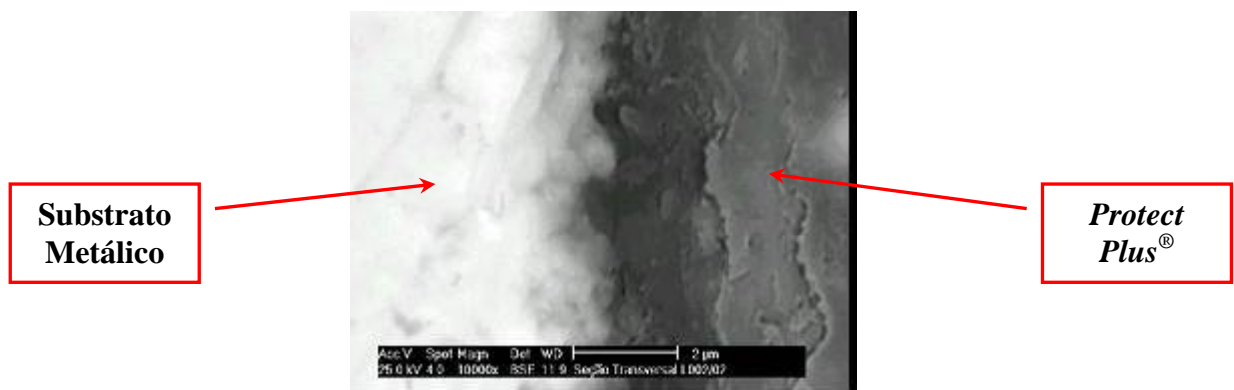


Figura 1: Imagem em MEV da interface Substrato Metálico- *Protect Plus*[®]

Esta condição de notável adesão do revestimento à superfície, aliada às propriedades das substâncias que fazem parte da formulação do *Protect Plus*[®], é que garantem as excelentes características de resistência química e mecânica do produto ao final do processo de aplicação.

4. O PROCESSO DE REVESTIMENTO COM PROTECT PLUS[®]

Inicialmente, deve-se salientar que todas as impurezas e sujidades contidas na superfície metálica devem ser removidas antes da aplicação do revestimento. Em uma bateria de tanques, onde ocorre esta preparação superficial do metal para aplicação do *Protect Plus*[®], toda a oleosidade, bem como a “carepa” de óxidos, são removidos da superfície do material. Após esta etapa de limpeza a superfície é fosfatizada para que seja protegida contra um novo processo de oxidação, que ocorreria se a mesma fosse deixada em contato com o ar até o momento da aplicação do produto. A aplicação propriamente dita é realizada em uma estação, composta de um complexo de equipamentos subterrâneos com 10 metros de profundidade, automaticamente alimentados e assistidos por um controle de processos paralelo, realizado em laboratórios da empresa. O processo de “*Chemical Grafting*”, que realiza a união química do produto com a superfície metálica, ocorre em tanques hermeticamente fechados. Depois destas etapas, tem-se o produto pronto para uso, com a superfície metálica efetivamente modificada, adquirindo todas as vantagens já citadas.

A Figura 2 colocada a seguir mostra uma visão da unidade de aplicação de *Protect Plus*[®], onde se pode observar os tubos com aproximadamente 6 metros de comprimento já revestidos com o produto.



Figura 2: Visão geral da unidade de aplicação de *Protect Plus*[®] para tubos de até 8 metros.

5. APLICAÇÕES

Diversas são as áreas de utilização da tecnologia *Protect Plus*[®]. Primeiramente pode-se citar o setor de Construção Civil como um dos mercados potenciais do produto, tomando como exemplos os tubos de condução de líquido e vapores (tubulações de combate a incêndio, de condução de gases combustíveis), eletrodutos, revestimento de estruturas metálicas etc. Neste caso, uma das vantagens bastante significativas do produto é a de que o cliente da Construção Civil pode receber, por exemplo, tubos de condução de fluídos protegidos contra a corrosão e já na cor de acabamento especificada. Tubos para redes de incêndio na cor vermelha, para condução de gases na cor amarela etc.

Outros exemplos de aplicações são os mercados consumidores de tubos industriais, tubos estruturais e componentes tubulares. No caso do setor dos tubos estruturais, o segmento de produção de ônibus é um dos mais importantes e inclusive já aprovou e utiliza os tubos revestidos com *Protect Plus*[®] em suas linhas de montagem.

A Figura 3 apresenta alguns exemplos das possibilidades de emprego desta nova tecnologia.



Figura 3: Alguns exemplos de aplicações da tecnologia *Protect Plus*[®].

6. MEIO AMBIENTE

Entre as vantagens ecológicas do revestimento, em primeiro lugar está o fato de não existir uma emissão acentuada, como em outros processos, de vapores de substâncias nocivas ao meio ambiente e às pessoas, por se tratar de um produto que usa água como solvente. O *Protect Plus*[®] é um material que deve ser curado em estufa, à alta temperatura, entretanto, durante a cura emite uma

quantidade de substâncias nocivas ao meio ambiente e às pessoas muito abaixo do tolerável em termos de legislação.

Os resíduos de perda de produto podem ser perfeitamente reciclados por empresas especializadas. Todos os efluentes oriundos do processo de preparação de superfície para posterior aplicação do produto são devidamente tratados em uma estação própria. Praticamente toda a água tratada pode ser reutilizada no processo. Ou seja, almeja-se um procedimento com pouco consumo de água devido à reciclagem.

Enfim, se comparado a outros processos convencionais, o impacto ambiental causado pelo *Protect Plus*[®] é bastante pequeno. Além disso, no produto só são utilizadas soluções e emulsões que não agredem o meio ambiente, já que todos estes materiais são aprovados pelo órgão ambiental americano FDA. Essa responsabilidade ambiental possibilitou a Wiest, durante o período de lançamento da tecnologia no mercado, ganhar o Prêmio Expressão de Ecologia 2003, o principal prêmio ambiental do sul do Brasil.

7. CONCLUSÃO

A busca constante por novas tecnologias é a ferramenta que impulsiona ao diferencial de mercado tão almejado pelas Empresas e que torna possível a agregação de valor de seus produtos. Com a operação do processo de aplicação de *Protect Plus*[®], abre-se uma oportunidade de oferecer ao mercado consumidor tubos industriais, de condução, estruturais e componentes tubulares com uma proteção anticorrosiva inovadora, econômica e única nos mercados brasileiro e internacional.

De fato, o “case” *Protect Plus*[®] reafirma a tônica do desenvolvimento de novos produtos por parte da Wiest S.A. e motiva a Empresa no sentido de manter os investimentos em pessoas e equipamentos no objetivo de sempre estar um passo adiante em termos de tecnologia.

PROTECT PLUS WIEST – NEW TECHNOLOGY OF ANTI RUST COATING SYSTEM

Abstract. After two and half years of research and development, the company Wiest SA has launched an innovative anti rust system to be applied on ferrous substrate, by the process called “chemical grafting”. The product is known by its trademark “Protect Plus[®]”, and has pending patent process required by Wiest. The development was realized by both one team of worldwide scientists affiliated to one American Laboratory and Wiest Engineers in Brazil. On the Protect Plus[®] technology, the chemical grafting effects makes chemical bonds between coating and substrate, that result on a strong attachment of the coating to the substrate. With a conventional painting process, the coating is deposited on the surface and is attached mechanically, with weak force. Protect Plus[®] exhibits high corrosion resistance, of 500 hours on salt spray test, and 500 hours on water immersion and humidity tests too. The product exhibits also, electric isolating characteristics, and excellent results under test of adherence, flexibility, impact and hardness. Protect Plus[®] has other advantages like is water born made, friendly environmental, can be applied by painting processes like spraying, air less, or either immersion one. The product presents resistance when attacked by bases and acids products and some organic substances. Protect Plus[®] comes to the industrial market to be an alternative to replace several kinds of conventional coatings, with great advantages on resistance and costs issues. It is an ecological green product that allowed Wiest SA to win the Brazilian ecological award, named Prêmio Expressão de Ecologia 2003.

Key words: *coating, anti rust, technology, chemical grafting.*