



Novos decapantes removem tintas, simplificam e até substituem o jateamento.



A aplicação de duas demãos de decapantes à base d'água, com o uso de espátulas, removeu totalmente a grossa película de tinta neste tanque.

Michelle Batista

Emulsões aquosas atóxicas e biodegradáveis levantam películas grossas, facilmente removidas com espátulas.

Decapar, descascar ou simplesmente remover a tinta de uma superfície, baseia-se na ação de uma substância que, ao ser aplicada sobre o revestimento, interage e destrói as ligações químicas que mantêm a película aderida e coesa. Quem não se lembra dos antigos decapantes à base de solventes? Pois é, foram os primeiros a entrar em ação e se mantiveram até há uns vinte anos atrás, quando descobriu-se que eram extremamente tóxicos e cancerígenos. Surgiu, então, uma segunda classe de decapantes, de base alcalina, baseados no hidróxido de sódio, cálcio e magnésio, que atuam principalmente junto às tintas alquídicas. Recentemente, entrou no mercado uma nova tecnologia em decapantes. Trata-se de revolucionários produtos em base aquosa com

largo espectro de atuação e totalmente atóxicos.

Os antigos decapantes à base de solventes

Removedores de películas são verdadeiros destruidores das ligações químicas que sustentam o polímero chamado tinta. Os à base de solventes baseiam-se na utilização de poderosos produtos como o tolueno, o metil etil cetona (MEK) e o cloreto de metileno, que adentram na estrutura química do polímero (tinta) fragilizando-o ou, simplesmente, destruindo suas ligações, fazendo com que a película sofra tanto um descolamento da superfície como fissuras no próprio filme, em razão da inoperância do aglome-

rante, ou seja, da resina que arma ou estrutura todos os componentes da tinta. A rapidez com que este tipo de decapante entra em ação dependerá da velocidade de difu-

GLOSSÁRIO

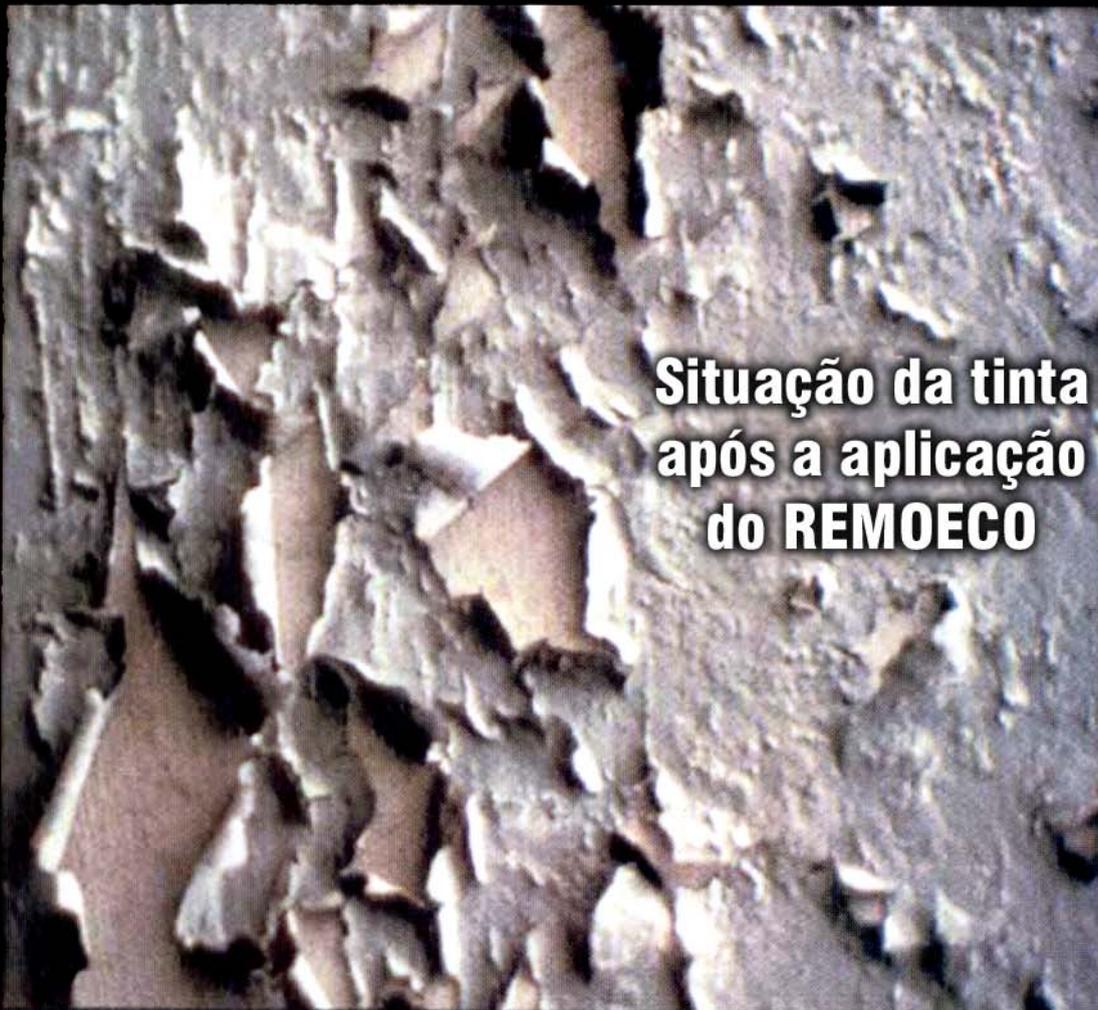
Alquídica – resina sintética, usualmente feita com anidrido ftálico, glicerol e ácidos gordos de óleos vegetais. Devido ao seu teor de óleo, tendem a escurecer com o tempo. A secagem destas tintas resulta da evaporação do solvente e da oxidação do óleo. Não devem ser aplicadas diretamente em paredes ou superfícies alcalinas, a não ser que, antes, aplique-se um primer álcali-resistente ou um protetor penetrante.

Alcalino – relativo aos álcalis e aos metais alcalinos monovalentes como o sódio, potássio e lítio, cuja oxidação fornece o álcalis.

Álcalis – substância com propriedade das bases. Hidróxido de um metal alcalino.

Base – substância que em solução aquosa fornece íon hidroxila OH^- . É considerado o oposto do ácido, porque ambos tendem a neutralizar-se, originando os sais.

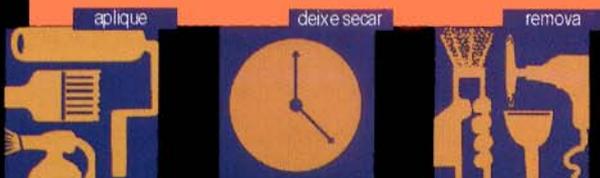
Remover tintas e revestimentos sem agredir?



Situação da tinta
após a aplicação
do REMOECO

REMOECO

JATEAMENTO DE AREIA OU HIDROJATEAMENTO
VIROU COISA DO PASSADO.



Se você não tem equipamento próprio para jateamento ou sua obra não pode ficar sujeita a toda aquela “lambança”, use nosso revolucionário **REMOECO** (agente químico para remoção de revestimentos). Só **REMOECO** detém a tecnologia para remover tintas e revestimentos de superfícies metálicas, concreto e alvenaria, sem fazer poeira nem causar incômodo. **REMOECO** é biodegradável, à base d’água e não contém cancerígenos.

Com ele você remove tinta dura e espessa, como epóxi, sem qualquer esforço adicional e sem poluição. **REMOECO** é a última novidade, na área industrial, para remoção de revestimentos, fabricado nos EUA. Evite aborrecimentos. Use **REMOECO**.

Tele-atendimento
(0XX21) 2493-6740
fax (0XX21) 2493-5553
produtos@recuperar.com.br
Fax consulta nº 02

são através da estrutura da película e da sua solubilidade. O processo de difusão é complexo. Por um lado, depende da intensidade das moléculas polares e do peso molecular do decapante. Por outro, a densidade das ligações cruzadas, o volume livre e a temperatura de transição vítrea (T_g) do polímero (tinta) será determinante. O volume livre tem a ver com os vazios deixados pelo solvente que evapora, após a aplicação da tinta. Como se vê, dinamitam a película da tinta, com o agravante de expor os técnicos, que aplicam e circundam o local, sob efeito dos vapo-

res extremamente tóxicos. O contato com a pele é tão ou mais pernicioso. Exige-se severas medidas de proteção para o pessoal técnico, para a vizinhança e, principalmente, para o lixo formado, pois não se pode esquecer que o uso de decapantes à base de solventes também contamina a água freática contida no solo, caso este venha fazer contato com o terreno.

Estes solventes ressecam a pele e, sua fácil absorção pelo tecido, joga-o diretamente na corrente sanguínea que o levará ao cérebro, fígado e rim. O vapor inalado, adicionalmente, é todo absorvido pelo corpo, via pulmão. Em algumas pessoas, toda a mucosa de acesso ao pulmão fica tão irritada que a respiração se torna difícil.

GLOSSÁRIO

Tolueno – hidrocarboneto aromático líquido, semelhante ao benzeno, ponto de partida para a obtenção do trinitrotolueno, TNT, importante explosivo. Cancerígeno.

Resina alquídica – resulta da reação entre um álcool e um ácido carboxílico (éster) em presença de um óleo secativo ou não secativo cuja função é agir como elemento modificador. Um exemplo de composição de resina alquídica é a adição de glicerol (álcool), ácido sebácico (ácido) e óleo de linhaça (óleo secativo).

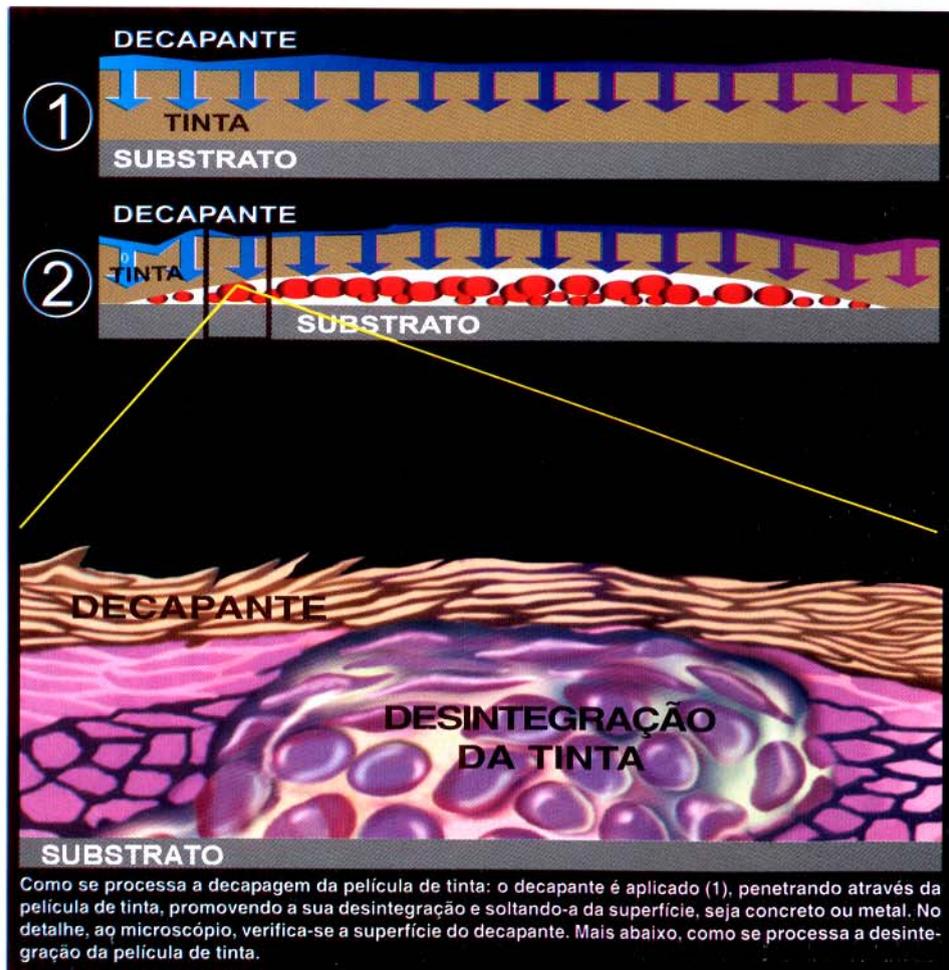
Hidrólise – desdobramento de substâncias químicas em meio aquoso, acompanhado da fixação dos constituintes da água na forma de H^+ e OH^- . Um exemplo é o desdobramento de um éster em álcool e ácido. A conhecida saponificação.

Molécula polar – molécula na qual há preponderância de cargas negativas em uma extremidade e de cargas positivas em outra extremidade. Moléculas polares usualmente contêm hidrogênio e podem ser unidas por pontes de hidrogênio.

O silano contra a corrosão?

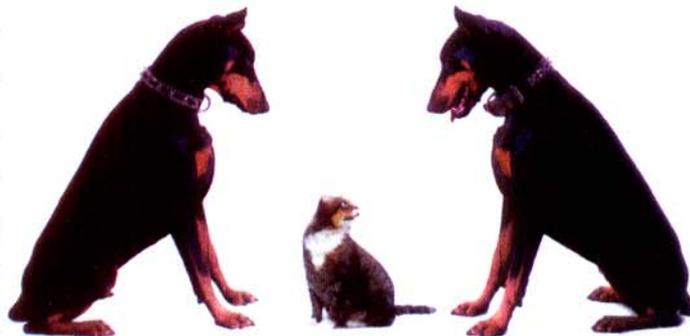
Próxima Edição

RECUPERAR



Você deseja proteção?

Gatos ainda possuem 7 vidas, mas águas de processamento e produtos industrializados, não. Para liquidar algas, fungos e bactérias que afetam seu sistema use biocidas BIO-COM. Melhor qualidade, sem restrições.



BIOCIDAS

Se você deseja biocidas, conte conosco.

Tele-atendimento
(0XX21) 2493-6862
fax (0XX21) 2493-5553
produtos@recuperar.com.br
Fax consulta nº 03

Remoção da tinta, via decapante, em superfícies com geometrias diferentes. Praticidade.



forma, a película perde sua adesão ao substrato, ao mesmo tempo em que sofre um fissuramento generalizado, provocado pela perda de coesão do filme.

A concentração de materiais corrosivos nestes decapantes é extremamente baixa, o que os torna quase atóxicos. A essência destes removedores baseia-se nos hidróxidos de sódio, cálcio e magnésio que, em concentração elevada, são tóxicos, afetando a pele, os olhos e o sistema respiratório. Um exemplo é a soda cáustica (hidróxido de sódio),

continua na pág. 10

Os decapantes alcalinos

Seu mecanismo de trabalho baseia-se na hidrólise alcalina e seu espectro de atuação concentra-se, praticamente, nas tintas à base de resinas alquídicas, como as tintas a óleo, epóxis com grupos ester em sua formulação e poliésteres. A alcalinidade deste tipo de decapante ataca o grupo ester do polímero (tinta), ou seja, sua espinha dorsal, desmanchando sua cadeia química. Desta

Decapantes à base do solvente cloreto de metileno são eficientes, mas sua toxidez vai ao limite: é cancerígeno. Na maioria dos países europeus e nos EUA seu uso foi totalmente abolido por ser, extremamente volátil e facilmente inalado. Seu efeito narcótico costuma provocar uma leve dor de cabeça, além de fadiga e náuseas. Com pouco tempo de absorção pela pele e inalação, o fígado sofre consequências quase que irreversíveis. O tolueno e o MEK, por sua vez, em grande parte das pessoas, causa uma sensação pouco comum de formigamento, fadiga e sonolência. Solventes pouco comuns como a pirrolidina de metila N (NMP) e o ester dibásico (DBE) apresentam características singulares de toxidez. A NMP, muito volátil, dissolve e transporta toxinas no interior do organismo. O DBE costuma provocar visão embaçada, acompanhada, na maioria das vezes, de danos irreversíveis neste órgão.

A primeira coisa a ser feita em uma pessoa submetida a estes efeitos é o remanejamento

GLOSSÁRIO

Éster – substância obtida pela condensação de um álcool com um ácido carboxílico, havendo a eliminação de água.

Peróxido – nome dos derivados do peróxido de hidrogênio (H_2O_2), substituindo-se os átomos de hidrogênio de sua molécula.

Peróxido de hidrogênio – também conhecido como água oxigenada. Trata-se de um líquido xaroposo, muito instável no estado puro. Em termos domésticos, é usado na forma de solução aquosa.



Dúvidas ao lidar com corrosão?

- Estudos da corrosão.
- Acompanhamento forense.
- Treinamento e palestras.
- Especificações.
- Pesquisa e desenvolvimento.
- Consultoria.

CONSUL-CORR



Especialistas em corrosão.

Tele-atendimento
(0XX21) 2493-6740 / fax (0XX21) 2493-5553
produtos@recuperar.com.br
Fax consulta nº 04

que queima a pele, irrita os olhos, podendo causar cegueira permanente, além de comprometer o sistema respiratório.

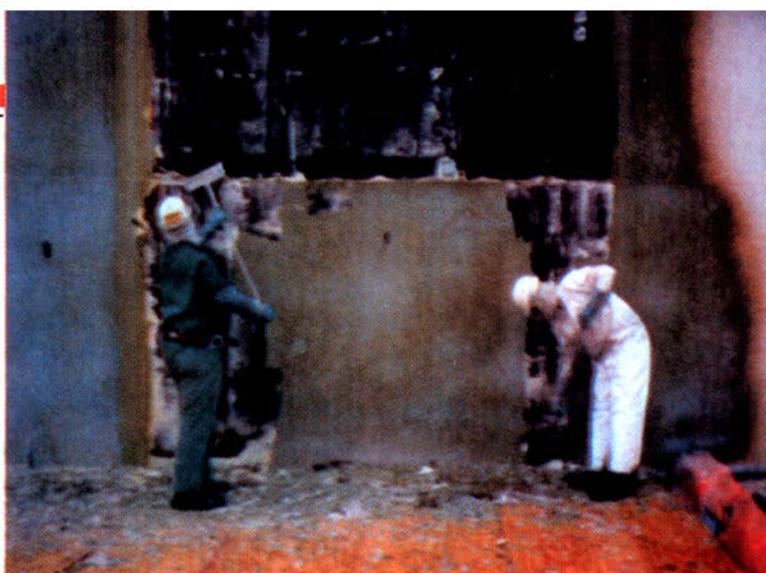
Após a aplicação deste tipo de decapante, dever-se-á neutralizar a superfície, lavando-a com água.

Uma nova tecnologia chamada PH

Considerada a terceira geração dos decapantes, estes produtos são macro-emulsões aquosas, à base de perácidos hidroxilados (PH), totalmente biodegradáveis em água e óleo, bastante eficientes e completamente atóxicos, exatamente para atender às severas exigências da medicina do trabalho e ambiental européia e norte americana. São capazes de remover películas espessas de tintas monocomponentes do tipo alquídicas, látex, este-

Após a aplicação do decapante, a tinta é facilmente removida com o uso de grandes espátulas.

res epóxicos, uretanos modificados com óleo, etc. Sua eficiência ultrapassa esta classe de tintas, removendo também uma grande variedade de dois componentes, como os epóxis à base de amins e poliamidas, poliuretanos e poliésteres. Os decapantes do tipo PH são fornecidos sem qualquer cheiro ou com um suave e agradável perfume.



Remoção da tinta, após a aplicação do decapante em tubulações.

Como escolher um decapante

O primeiro passo para a escolha de um removedor de películas é conhecer a tinta

GLOSSÁRIO

Epóxi – polímero termorrígido com família de ligações cruzadas, apresentando excelente resistência mecânica, química e isolamento elétrico.

Poliuretano – resina termoestável usada para fabricar espuma, tanto rígida quanto flexível. Família de resinas produzidas reagindo diisocianato com substâncias orgânicas contendo dois ou mais hidrogênios para formar polímeros com grupos de isocianato livres. Estes grupos, sob a influência do calor ou de certos catalizadores, reagirão entre si ou com a água, glicóis, etc... para formar um outro material termoestável.

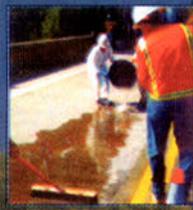
Poliéster – resina sintética produzida com álcool polihídrico e ácido polibásico. Necessita de catalizador para a cura. Polímero cuja unidade estrutural na cadeia é do tipo éster. É feito pela condensação de um glicol e um ácido dibásico.

Látex – dispersão microscópica com muito pouca quantidade de resina sintética em meio aquoso. As resinas sintéticas mais empregadas são acrílica e acetato de polivinila (PVA).

Metacrilato

Penetração inigualável

Com viscosidade igual a da água, o METACRILATO preenche e monolitiza qualquer trinca ou fissura, de até 0,05mm de abertura, em pisos, apenas vertendo-se o produto. Em apenas meia hora, com o METACRILATO também se monolitiza trincas e fissuras em vigas e pilares, de maneira fácil e rápida. Basta fazer um pequeno furo na parte superior da peça e verter o produto com a ajuda de um pequeno funil. Não fique perdido no tempo das injeções.



METACRILATO

Tele-atendimento
(0XX21) 2493-6862
fax (0XX21) 2493-5553
produtos@recuperar.com.br
Fax consulta nº 06



Antigos decapantes à base de solventes exigem o uso de máscaras, luvas e roupas adequadas.

precisar para soltar a película. De um modo geral, se considerarmos que a geometria da estrutura favorece o serviço, como em grandes superfícies planas, poder-se-á ter uma

aplicada e que deverá ser removida. Procure saber junto ao cliente esta informação. Caso não consiga, faça pequenos testes com decapantes em áreas equivalentes a 30cm x 30cm, procurando também identificar a quantidade das camadas existentes, o tempo em que o decapante deverá ficar sobre a superfície e se haverá necessidade de uma segunda demão.

Um decapante alcalino remove facilmente uma película de 500 micrômetros (0,5 mm) de tinta à base de óleo, num período de 5 a 10 horas. Já um decapante à base dos temidos solventes podem remanejar a mesma película num período bem menor. O ideal é aplicar o decapante à tarde e removê-lo no dia seguinte.

Como aplicar o decapante

Este procedimento dependerá da geometria da estrutura, do tipo de decapante utilizado e da produção desejada. Os removedores alcalinos, por terem uma consistência pastosa, são aplicados com uma espátula, podendo espalhar-se melhor a película com uma trincha larga. A espessura usual de aplicação é 1,5mm, rendendo 0,6m² por litro. A película do decapante deverá ser mantida molhada, sobrepondo-se um filme de polietileno incolor, bem fino, sobre a superfície em questão. Isto porque nossos dias são quentes, implicando numa secagem prematura do decapante.

Um outro aspecto que deverá ser considerado, tem a ver com a produtividade, ou seja, o decapante aplicado num dia deverá ser todo removido no dia seguinte. De outra forma, haverá dificuldades para sua remoção, pois o produto irá secar, obrigando uma nova aplicação do decapante. Fica claro, portanto, que a produtividade é caracterizada pela remoção da película com o decapante, quer dizer, é esta operação que controla a velocidade do serviço. Daí a importância do teste inicial para se conhecer o tempo certo que o decapante irá

produção de até 500m² por operário/dia, utilizando-se por exemplo o decapante tipo PH. Esta produção, certamente, irá cair para valores em torno de 100m² se a geometria da superfície a ser decapada for uma tubulação ou uma viga. O teste inicial também será benéfico para o caso de haver múltiplas camadas de tinta no substrato, estabelecendo a dificuldade da remoção e/ou a de uma segunda aplicação. A remoção do produto também poderá ser feita com um forte hidrojateamento. Quando a superfície a ser trabalhada encontrar-se relativamente quente, 40°C para cima, todo o trabalho poderá ser acelerado. Após as etapas de aplicação do decapante e do filme de polietileno, o início do arrancamento poderá ser antecipado para apenas uma hora após. Neste caso, poder-se-á utilizar um falso tecido ao invés do filme de po-

lietileno, pois facilitará o arranque da tinta. O teste inicial, novamente, é que irá informar esta possibilidade.

Poder-se-á também utilizar os decapantes químicos para otimizar os serviços de remoção de tintas/revestimentos com o tradicional hidrojateamento de areia.

A limpeza final dos resíduos que ficam, após a remoção da película de tinta, geralmente é feita com um simples hidrojateamento.

Qualquer que seja o decapante utilizado no serviço, dever-se-á ter uma superfície metálica limpa final, com pH girando entre 6 e 8. Qualquer valor diferente precisa ser conduzido para aquele campo de atuação.

Fax consulta nº 07

RECUPERAR
CONSULTA

Para ter mais informações sobre Decapantes.

www.recuperar.com.br

REFERÊNCIAS

- Michelle Batista é química.

Quando o Assunto é Impermeabilização Contra a Carga Hidrostática




A tecnologia da injeção com poliuretano hidroativado PH Flex ataca, de maneira profunda, a água de onde quer que ela venha. Assim, infiltrações em galerias e paredes de barragens, paredes diafragma, minações d'água, pisos e poços de elevadores, metrô e vazamentos em castelos d'água são resolvidos direta e profundamente, sem chance de retorno. Para sempre!

Injete

PH FLEX

MERGULHE FUNDO

Tele-atendimento
(0XX21) 2493-4702
fax (0XX21) 2493-5553
produtos@recuperar.com.br
Fax consulta nº 08



A história da corrosão (I)

Joaquim Rodrigues

A partir da pré-história, do primeiro contato com os metais até os dias de hoje, sofremos com a corrosão.

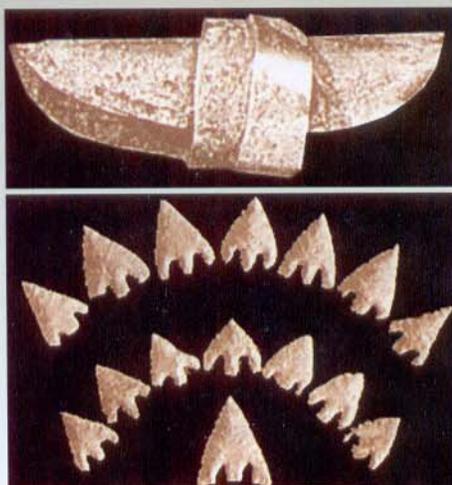
Encontrada na Acrópole de Atenas, Entre 480 e 400 a.C., esta efígie em bronze portando um elmo representava Atena, divindade protetora da cidade. Os braços da estátua, de 30 centímetros de altura, ainda parecem brandir uma lança e segurar um escudo.

Muito se fez pela metalurgia desde os tempos remotos, principalmente com a alquimia, na idade média. No entanto, o estudo do fenômeno da corrosão só começou no final do século XVIII com o desenvolvimento da química

através de Lavoisier. O desenvolvimento e o uso de fenômenos elétricos, dentro da química, através de Volta, Davy e Faraday que, cinquenta anos depois, deu um tremendo impulso ao desenvolvimento da ciência da corrosão. Com a físico-química, de Gibbs e Nernst, aprofundamo-nos nesta ciência, agora à luz da termodinâmica e da eletroquímica. Com o desenvolvimento da cinética eletroquímica, graças a Volner, Butler e Tafel, além de Evans e outros, mostrou-se que a corrosão nos metais, submetidos a eletrólitos, é um fenômeno eletroquímico. As investigação de Pourbaix, nos anos 30, aguçou ainda mais a compreensão

Um milionário da pré-história

Sua descoberta, no final de 2002 em Amesbury, Wiltshire, na Inglaterra, foi saudada como uma das mais importantes da arqueologia europeia em anos. Agora, o Arqueiro de Amesbury começa a contar sua história. O corpo do arqueiro de 4.300 anos está sendo reconstituído pelos arqueólogos, que já têm idéia de como ele era (ao lado). Porém, é o grande número de objetos encontrados em seu túmulo que está oferecendo um cenário muito mais detalhado sobre a vida no início da Idade do Bronze. Mais de cem jóias, armas e utensílios de cobre ou bronze, como os brincos e as pontas de flechas ao lado, foram achados no túmulo do arqueiro. Arqueólogos do projeto Wessex Archaeology explicam que até a chegada do arqueiro, túmulos com quatro ou cinco objetos de metal já eram considerados como de pessoas ricas. O arqueiro que, pelo visto, era riquíssimo para o padrão de sua época, teria morrido com cerca de 40 anos.



As pontas de flechas e os brincos em cobre encontrados junto ao seu corpo.



Como seria o arqueiro de Amesbury.

de corrosão nos metais submetidos ao eletrólito água.

Vale reprimir que é impossível querer entender alguma patologia sem analisar seu histórico e planejar medidas objetivas para sua compreensão.

Esta pesquisa, feita desde os tempos remotos até os dias de hoje, permite-nos compatibilizar a história da corrosão com a história da humanidade. Antes de nos aprofundarmos é preciso expor que "corrosão" é um fenômeno relacionado à destruição de um metal, devido à sua reação com ambiente. Por curiosidade, existem 86 metais entre os 112 elementos da tabela periódica.

Pré-história

Neste período, que terminou com o aparecimento da escrita, o bicho homem pôs a mão em seis diferentes tipos de metal (veja tabela ao lado).

Compreende-se que o homem, já naquela época, percebeu que um metal era mais propenso a ter "corrosão" que o outro, observando as mudanças que ocorriam em suas superfícies e, conseqüentemente, a durabilidade de cada um. Há relatos destes seis metais na Mesopotâmia, Egito, Grécia e Roma.

Os gregos antigos e, posteriormente, os arqueologistas dividiram a história geral em sete períodos, intercalando períodos do metal "ouro", "prata", "bronze" e "ferro" entre eles. Estes períodos "metálicos" são extremamente curtos para os dois últimos metais em função de sua durabilidade. A partir daí, o homem antigo começou a

Metais e o homem

Ouro	6000aC
Cobre	4500aC
Prata	4000aC
Chumbo	3500aC
Estanho	1750aC
Bronze	750aC
Ferro	750aC

Idade provável da descoberta.



aprender a proteger, em especial, o ferro contra a corrosão ou sua deterioração.

Ouro

Com relação ao ouro percebeu-se que tratava-se de um metal puro e imune à corrosão, já que encontrando-o em areais e leitos de rios, associavam-no a uma inerente "estabilidade química".

Cobre

Menos estável que o ouro, mas também encontrado inicialmente na forma nativa, o cobre, provavelmente, foi o segundo metal a ser manuseado pelo homem e, certamente, o primeiro a perceber que corroía. Há inúmeros utensílios, ferramentas, joalheria, moedas e armas feitas de cobre, descobri-

Corrosão é voltagem e mede-se com semi-pilha.



CPV4 mede os potenciais de corrosão em superfícies de concreto armado e protendido. Com este equipamento poder-se-á levantar ou monitorar, de tempos em tempos, o estado de corrosão e a sua evolução, antes que a estrutura comece a ter deslocamentos e armaduras-expostas.

Tele-atendimento
(0XX21) 2493-4702
fax (0XX21) 2493-5553
produtos@recuperar.com.br
Fax consulta nº 10



Entre as obras-primas que jaziam a mais de 30 metros de profundidade, ao longo do Cabo Artemisium, havia uma estátua de bronze de 2,15 metros de altura, representando uma divindade – sem dúvida, Zeus, preparado para atirar um raio. A expressão do rosto revela feroz voluntariedade e, ao mesmo tempo, a nobreza própria dos deuses. Com sua atitude teatral – braços estendidos horizontalmente –, a efigie é um pouco mais larga que a altura, e não poderia jamais ter sido realizada em mármore. A data é de 431 a.C.

tos particu- larmente na Eu- ropa, com datas que remontam a de 4500 anos a.C. e até mais. O poema “Sobre a natureza das coisas”, do filósofo Titus Lukretius Carus, no primeiro século a.C., afirmava: “após a madeira e a pedra, encontramos o cobre”. Este metal é muito interessante porque os produtos da sua corrosão, dependendo do ambiente, são formados por sais azuis e verdes e, quando fraturado, apresenta uma bonita cor vermelho-amarelada. Perceberam também que, ao aquecer rapidamente o cobre, resfriando-o bruscamente em água, formava-se um tipo de produto da corrosão, onde a superfície era avermelhada e com brilho, o óxido de cobre (Cu_2O). Verificaram ainda que, se aquecido lentamente, pela luz do sol, ocorria um filme preto, o óxido de cobre (CuO) em sua superfície. Outro particular deste metal é a surgência de uma película preta de sulfeto de cobre quando em presença do gás sulfeto de hidrogênio, produzido pelos microorganismos do esgoto.

Dá para entender a cabeça do homem antigo diante deste comportamento. O cobre, esgotado na forma nativa, passou a ser explorado pelos egípcios e romanos, na forma de minério, em minas situadas em Chipre, a partir de 300 a.C..

Bronze

Acidentalmente, o homem primitivo descobriu que, adicionando outro metal ao cobre, tornava-o mais duro. Há artefatos metálicos do Egito antigo, datados de 3800 a.C.,

GLOSSÁRIO

Alquimia – ciência hermética da Antiguidade e Idade Média cujo objetivo era, através da pedra filosofal, transmutar metais em ouro e obter o elixir da longa vida.

Eletrólito – condutor iônico (usalmente em solução aquosa).

Bronze – liga metálica de cobre e estanho de fácil conformação por fundição.

que contém de 1 a 7% de arsênio junta ao cobre, assim como metais com 3% de estanho adicionados ao cobre, compondo peças de bronze. A Idade do Bronze, situada entre 2000 a 1000 a.C., ficou caracterizada pela descoberta de diversas ligas, até o desenvolvimento do ferro, em cerca de 1000 a.C..

Estanho

Este metal, ao contrário do ouro, da prata e do cobre não surge sozinho na natureza, mas com os conhecimentos adquiridos a partir da Idade do Bronze começou a ser produzido, de modo a formar liga com diversos metais, a começar pelo cobre. O estanho, no entanto, foi responsável por fatos mórbidos como a morte de todos os membros de uma expedição ao pólo sul e de centenas de soldados do exército de Napoleão, contaminados pelos próprios botões de suas fardas.

Latão

Trata-se de uma liga formada pela união entre o cobre e o zinco, sendo empregada já no Egito em 30 a.C. e, posteriormente, utilizada em todo o mundo romano. Corrói em presença do sulfeto de hidrogênio H_2S .

Chumbo

Este metal, já conhecido em 3500 a.C., foi símbolo de todo o império romano devido a enorme produção de artefatos produzidos durante aquele grande período. Sua sensibilidade a ácidos orgânicos, como o vinagre, começou a minar sua existência como objeto

Esta placa de prata dourada encontrada em Ai Khanoum, no Afeganistão, atesta o espantoso sincretismo cultural dos distantes reinos gregos.

Ela representa Cibele, deusa da Natureza, originária da Ásia, depois adotada pelos gregos, em um carro conduzido por uma Vitória alada.

Um sacerdote segura uma sombrinha sobre Cibele, enquanto outro deposita uma oferenda em um altar: No céu, brilham o sol, a lua e uma estrela. A data é de 200 a.C.



Um jovem cavaleiro cheio de vida, também descoberto ao largo do Cabo Artemisium, monta um cavalo de corrida de quase 2,5 metros de comprimento, em pleno galope. Os mergulhadores não conseguiram encontrar certas partes do animal, entre as quais um casco e a cauda, que foram reconstituídos ao ser feita a restauração do objeto. Graças a um pequeno fragmento de túnica encontrado na crina do animal foi possível compreender que o mar havia separado o menido de sua montaria. A data é de 400 a.C.

de mesa. Corrói em presença do sulfeto de hidrogênio H₂S.

Ferro

Há relatos da existência deste metal a partir de 2900 até 2500 a.C.. Contudo, seu emprego como arma só foi ocorrer entre os anos de 1200 a 1000 a.C., não havendo uma separação precisa entre as idades do bronze e deste importante metal que, na verdade, dura até hoje, apesar de ser extremamente reativo à umidade e à água. Já na

Idade do Bronze o ferro puro estava presente. No entanto, como é mais mole que o bronze, não tinha tanta importância. Por volta de 1400 a.C., os hititas descobriram o “ferro bom”, ao aquecê-lo em fornos de carvão, expondo-o ao gás monóxido de carbono (CO). Esta reação de difusão do monóxido de carbono no ferro nada mais é do que a conhecida liga ferro-carbono. O “ferro bom” para eles. Simultaneamente, depararam-se com o fenômeno das carepas de ferrugem que acompanha esta liga após o aquecimento na presença de oxigênio. Por continuidade, as armas, ferramentas e os objetos agrícolas no contato com a água, umidade e o suor das mãos deterioravam-se ain-

da mais.

Era a corrosão atuando e Plato, um filósofo grego (427-347 aC), a descreveu como o “componente do solo que se separava do metal”. Dois mil anos depois, Georgius Agrícola (1494-1555), um cientista alemão conhecido como o “pai da mineralogia” escrevia “A ferrugem é a excreção do ferro” e já profetizava o seu tratamento com “É possível proteger o ferro revestindo-o com chumbo vermelho (zarcão), chumbo bran-

O soberano da tumba de Verginia foi sepultado com suas armas de gala, entre outras um elmo de bronze com alto penacho ornado com a cabeça da deusa Atena, protetora da Macedônia. Foi o primeiro elmo macedônio exumado pelos arqueólogos; na parte frontal e nas que cobrem as faces há uma decoração aplicada. A data é de 635 a.C.



No centro desta mesma tumba jaziam os restos de uma couraça que deve ter caído da plataforma em que estava. Ela era feita de finas lâminas de ferro recobertas de couro e tecido; a parte que cobria os ombros estava quase irreconhecível, carcomida pela ferrugem. É possível ver duas das seis cabeças de leão, em ouro, que ornamentavam o peito.



co, gesso, betume e piche”.

Todas estes revestimentos, no entanto, já eram usados entre os anos de 23 a 79 d.C., particularmente o betume, ao longo do mar morto.

Os tempos da alquimia

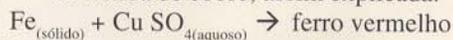
Devemos aos alquimistas árabes, chineses, gregos e indianos os primeiros conhecimentos sobre a corrosão, ao descobrirem as substâncias ácidas e salinas. Provocavam a corrosão sobre diversos metais mas não entendiam o processo que se desenvolvia, contudo, iam descobrindo substâncias, proveni-

entes dos produtos da corrosão e as utilizavam como medicamentos.

Em relatos destes alquimistas, que datam de até 800 a.C., promoviam a “morte” dos seis metais conhecidos (ouro, prata, cobre, estanho, ferro e chumbo) simplesmente (para nós) corroendo-os junto de ácidos e sais corrosivos. Assim, soluções muito antigas como o sulfato de cobre, sal amoníaco e o nitrato de potássio fizeram época como remédios.

Alquimistas gregos, especificamente, já sabiam que substâncias básicas “protegiam” o ferro. Acabaram descobrindo, na Europa, por volta de 1200 d.C., os ácidos minerais como o nítrico, o sulfúrico e o clorídrico, ampliando ainda mais a criação de novas substâncias. O ácido mineral mais famoso era o nítrico, chamado de “água forte” que, ao oxidar (corroer) aqueles metais, promovia por exemplo, a dissolução e a purificação da prata. Descobriram que uma mistura de ácido clorídrico e nítrico, chamada de “água régia”, dissolvia facilmente o ouro, assim como atacando o cobre com ácido sulfúrico obtinha-se o super utilizado sulfato de cobre. Tudo isto tem a ver com a corrosão.

Aprofundando ainda mais a pesquisa sobre os alquimistas, deparamos com documentos chineses, datados de 3200 a.C. a 400 a.C., explicando, detalhadamente, que ao se banhar qualquer peça de ferro em uma solução aquosa de sulfato de cobre, a superfície daquele metal ficava revestida de cobre, assim explicada:



GLOSSÁRIO

Arsênio – semi-metal existente em várias formas eletroquímicas. Sua forma metálica tem cor cinzenta, é cristalina e muito quebradiça. Este metal é muito usado em ligas. Seus componentes são venenosos.

Arsênico – ácido arsênico, solúvel em água, derivado do arsênio. Muito tóxico.

Conheciam esta reação e praticavam-na extensivamente sem, no entanto, entendê-la, por que simplesmente não conheciam a escala de eletronegatividades dos metais. T

Fax consulta nº 11



RECUPERAR

Para ter mais informações sobre Corrosão.

www.recuperar.com.br

REFERÊNCIAS

- Joaquim Rodrigues é engenheiro civil, membro de diversos institutos nos EUA, em assuntos de patologia da construção. É editor e diretor da RECUPERAR, além de consultor técnico de diversas empresas.
- L. Beck, Geschichte des Eisens, Vierweg & Sohn, Braunschweig 1884/1903.
- U.R. Evans, Einführung in die Korrosion der metalle. Historischer Überblick.



Após a restauração, a couraça recuperou o aspecto e a elegância que tinha no tempo de Filipe II. Era articulada em oito pontos, de modo a manter a liberdade de movimentos do guerreiro. Laços de couro passados pelos anéis fixados nas cabeças de leão permitiam prender a armadura ao corpo.

Se você é daqueles que recupera estruturas com corrosão apenas baseado nos sintomas de deslocamentos, pode apostar, você ainda vai se dar mal.



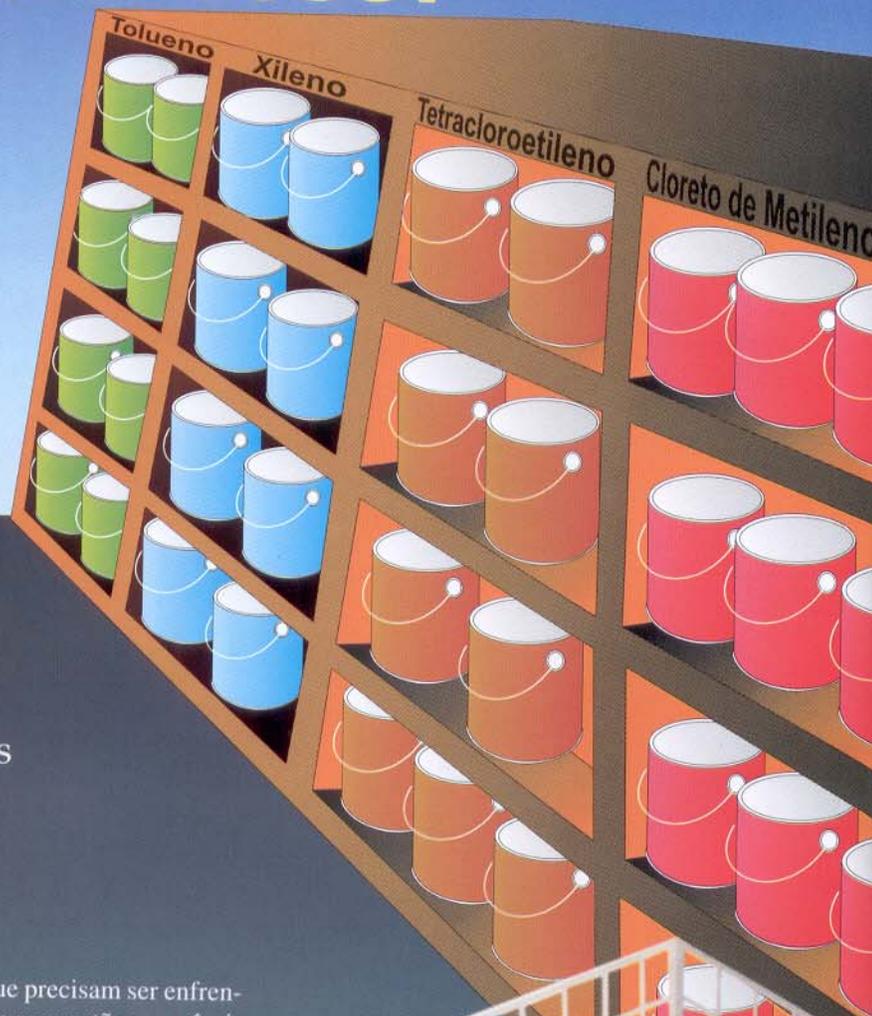
* Serviços tradicionais de recuperação estrutural motivados por corrosão custam caro, complicam ainda mais o estado eletroquímico das armaduras e dão falsa garantia de alguns anos, quando a corrosão vem mais forte. ZTP economiza grande parte das etapas de recuperação e, simplesmente, "desliga" a corrosão.

ZTP
(ZINCO TERMO PROJETADO)

**20 ANOS*
DE GARANTIA
CONTRA CORROSÃO NO
CONCRETO ARMADO**

Tele-atendimento
(0XX21) 2494-4099
fax (0XX21) 2493-5553
produtos@recuperar.com.br
Fax consulta nº 12

Solventes. Que bicho é esse?



Paulo Afonso de Andrade

Saiba a razão destas substâncias e o porquê de sua condenação.

Segurança é um destes problemas complexos e dolorosos que precisam ser enfrentados e que não desaparecerão por um passe de mágica, como as questões econômicas de nosso governo. O que não se pode, em apreço à inteligência alheia e à realidade do conhecimento atual e dos fatos, é tratá-la como se fosse simples e de solução banal.

O uso de solventes na indústria começou em 1784, quando Lavoisier demonstrou, pela primeira vez, a verdadeira composição das substâncias orgânicas. O conhecimento de sua toxidez partiu do zero naquela época, passou por um nível alarmante de mortes por envenenamento entre os anos de 1930 a 1950 onde, à luz da patologia dos cadáveres, efetivamente, vislumbrou-se a profundidade dos seus efeitos, até os dias de hoje conformando-se um espectro ainda maior e mais apurado de comprometimento da saúde e do ambiente.

O solvente, até alguns anos atrás, foi considerado o componente crítico da moderna indústria de formulação de tintas. Sua função principal é manter a tinta na lata e facilitar seu manuseio ou transpor desta para a superfície de trabalho.

Seguramente, à medida que sua importância cresce ao se formular um sistema (tin-

Continua na pág. 24.

GLOSSÁRIO

Polímeros termoplásticos – são materiais que amolecem sob a ação do calor e endurecem pelo resfriamento. Podem ser aquecidos e resfriados inúmeras vezes, desde que não sejam aquecidos além do seu ponto de decomposição. Tornam-se mais plásticos e mais elásticos com o aumento da temperatura.

Hidrocarboneto – é a função fundamental da química orgânica. São substâncias formadas exclusivamente de carbono e hidrogênio.



Nos EUA e Europa banuiu-se o tolueno dos adesivos utilizados em sapatos.

ta), sua eficiência diminui, proporcionalmente, refletindo imediatamente no aspecto estético e funcional do produto. Ao se transferir o produto da lata para a superfície de trabalho, e com a efetiva secagem da película formada, fica encerrada completamente a função do solvente, que não mais pertence ao quadro funcional. Ou seja, foi sumariamente despedido. Em alguns casos bem particulares, o solvente pode ter uma função um pouco mais prolongada, ao modificar, por exemplo, a cinética de certas reações de interligação entre moléculas. O que não passa de uma excessão à regra, isto é, sua função é totalmente passageira.

O fato é que solventes tem culpa no cartório. São caros, inflamáveis, poluem e, principalmente, são tóxicos. A partir de 1960, quando começou a conscientização e a regulamentação para as substâncias orgânicas voláteis (VOC), passando pela explosão do preço do petróleo nos anos 70, iniciaram-se as formulações com 100% de sólidos, ou seja, tintas com ausência total de material volátil. Já no meio dos anos 80, as dificuldades para a formulação dos sistemas com 100% de sólidos dariam lugar aos produtos à base d'água.

A família dos solventes

Existem 10 classes diferentes de solventes comumente empregados na indústria das tintas e, destas, apenas 7 são importantes. Nos EUA e Europa expande-se, a passos largos, a produção de tintas com 100% de sólidos e à base d'água, motivada pelas severas restrições ambientais encabeçadas pela Agência de Proteção Ambiental (EPA) e pela administração da segurança e da saúde ocupacional (OSHA), ambas nos EUA.

Classes de Solventes	
Hidrocarbonetos	Alifáticos
	Aromáticos
	Clorados
	Terpenos
Solventes oxigenados	Cetonas
	Álcoois
	Éter glicol
	Ésters
	Nitroparafinas
Água	

RECONCRET

Engenharia de Recuperação e Estruturas Ltda



Av. Euzébio Matoso, 422
São Paulo
Fone: (11) 3812-2877
Fax: (11) 3812-9910

- RECUPERAÇÃO DE ESTRUTURAS.
- REFORÇO ESTRUTURAL COM UTILIZAÇÃO DE FIBRA DE CARBONO.
- REFORÇO DE FUNDAÇÕES COM P.G.
- TRATAMENTO DE CONCRETO APARENTE.
- IMPERMEABILIZAÇÃO COM INJEÇÃO DE POLIURETANO.
- PROTEÇÃO CATÓDICA EM ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO.

O que são as substâncias organo-voláteis (VOC_s)

Muitos solventes usados em tintas contêm VOCs, os quais são tóxicos e reagem com os óxidos de nitrogênio na atmosfera que, em presença de calor são decompostos pela radiação ultravioleta da luz do sol, para formar ozônio, uma forma alotrópica do oxigênio, muito reativo e oxidante e que reage adicionalmente com os gases dos carros e das indústrias, formando aquela névoa poluída, muito comum em São Paulo. Esta névoa causa efeitos catastróficos à nossa saúde, interferindo nos sistemas respiratório, nervoso, reprodutivo, na pele, às colheitas e a vegetação. As VOCs são medidas

na base do peso do solvente por volume da tinta, logo, quanto mais leve for o solvente melhor a redução da VOC. Procure sempre produtos que informem sobre a VOC, seja em uma tinta, thinner, redutor ou solvente, devendo constar na lata:

- Densidade do produto em gramas por litro.
- Teor total de VOC em gramas de solvente por litro de sólidos.
- Todas as VOCs e outros líquidos deverão constar na lata. Não se deve aceitar nomes vagos como "mistura de aminas alifáticas", "formadores de filme", "veículo" ou "resina".

Os hidrocarbonetos

Os solventes à base de hidrocarbonetos são totalmente diferentes dos sistemas oxigenados. Quando se trabalha com polímeros de alto (e até de baixo) peso molecular, eles costumam ficar de fora da formulação, já

que são pouco eficientes como solventes ativos, que dizer, interagem pouco como veículo e apresentam pouco poder de associação molecular. Apresentam viscosidade bem inferior aos solventes oxigenados, razão pela qual são empregados quando se deseja poder de diluição, objetivando-se

tintas de baixa viscosidade ou mesmo como simples diluentes ou disfarçados como solventes ocultos.

Hidrocarbonetos alifáticos

Até 1900 eram conhecidos como "substâncias gordurosas". Os produtos mais comuns desta classe de solventes, que não possuem grupos reativos, são a conhecida aguarrás mineral e a nafta (alifática) do petróleo, que não são substâncias puras. Ao contrário, são misturas grosseiras de destilados do petróleo. Como parafinas muito estáveis e inertes, sem qualquer reatividade com as resinas, não são empregadas na composição de polímeros com alta tecnologia como os epó-

A história da Corrosão II.

Próxima Edição
RECUPERAR

NÃO PARE. VIVA.





Infelizmente, a maioria das tintas apresentam solventes tóxicos e cancerígenos que obrigam o uso de máscaras apropriadas.

xis e uretanos. Sua utilização principal tem a ver com as tintas alquídicas, sendo também empregados como diluentes ao serem misturados a um hidrocarboneto aromático na formulação de polímeros termoplásticos como tintas de borracha clorada, de estireno butadieno e em algumas tintas acrílicas.



Hidrocarbonetos aromáticos

Esta classe de solventes é bem mais forte que os alifáticos e tem no tolueno, xileno e na nafta aromática seus principais figurantes dentro do palco da indústria das tintas de proteção. Costumam fazer parte de tin-

tas do tipo borracha clorada, alquídicas, acrílicas, silicone, epóxica, uretano e fenólicas. Assim como os alifáticos, não são reativos.

Hidrocarbonetos clorados

Os solventes clorados têm excelente solvência em praticamente todas as composições de tintas. São encabeçadas pelo cloreto de metileno, formado por diminutas moléculas de grande poder de solvência e reativi-

GLOSSÁRIO

Polímeros – materiais com altíssimo peso molecular, formados a partir de pequenas moléculas submetidas a ligações covalentes que permitem a ligação entre elas. Polímeros podem ser feitos com apenas um tipo ou com diversos tipos de moléculas. As propriedades dos polímeros, sejam borrachas, plásticos, fibras ou adesivos são baseadas em seu alto peso molecular, grande tamanho de moléculas e a ligação entre estas cadeias individuais em uma forma volumosa. Cadeia ou rede de unidades repetidas combinadas quimicamente, formadas a partir de monômeros pela polimerização.

Acetatos – nome genérico dos plásticos de acetato de celulose, particularmente para as fibras desse material. Quando aquecidos podem apresentar odor do vinagre.

Tele-atendimento
(0XX21) 2493-6862
fax (0XX21) 2493-5553
produtos@recuperar.com.br
Fax consulta nº 22

Aquela dor nas costas que incomoda e que impede uma série de atividades deixam de existir com a nova cinta THERMALCARE, ativada com ar quente que, após 8 horas de uso relaxa os músculos da dor, permitindo a circulação. Naturalmente.

ThermalCare **NOVO**
ThermalCare SINTA A DIFERENÇA E NÃO SE PRENDA MAIS.

dade. Este produto chegou a ser considerado como o substituto-natural dos aromáticos/alifáticos na composição de tintas, pelo fato de ter baixíssima emissão de substâncias organo-voláteis (VOC). Sua toxidez e o comprovado afetamento da camada de ozônio da atmosfera, no entanto, minou seu sucesso. O tetracloroetileno e o tricloroetileno são de uso freqüente.

Terpenos

Foram os primeiros solventes utilizados na formulação de tintas. São provenientes do pinheiro. Sua composição é uma mistura complexa de estrutura de anéis alifáticos, com maior poder de solvência que os hidrocarbonetos alifáticos e também mais caros. Os terpenos mais comuns são a turpentina, o dipenteno e o óleo de pinho. Este último solvente é o mais forte dos três. Em alguns produtos é usado como máscara para abafar outros solventes perigosos.

Solventes oxigenados

Como o nome indicia, contém oxigênio em sua composição e caracterizam-se por seu grande poder de solvência, razão pela qual são utilizados em quase todos os polímeros formadores de resinas para tintas comerciais e industriais. São subclassificados pela forma como o oxigênio é ligado, ou seja, em cetonas, álcoois, éter glicol, esters e nitroparafinas.

GLOSSÁRIO

Hidrocarbonetos – substâncias formadas apenas por carbono e hidrogênio. São classificadas em alifáticas ou de cadeia aberta, cujos exemplos são o metano, o etano, o propano etc e os de cadeia fechada, cujos exemplos são a ciclopentano e o ciclohexano. Os hidrocarbonetos de cadeia fechada dividem-se em saturados, cujos exemplos acabamos de apresentar e os insaturados, evidenciados pelos hidrocarbonetos aromáticos, cujo primeiro termo é o benzeno.

Éster – substância orgânica obtida pela condensação de um álcool com um ácido carboxílico, eliminando-se água, com fórmula $R - COOR$.

Cetona – designação genérica de produtos orgânicos com fórmula $R_1 - C(=O) - R_2$ na qual R_1 e R_2 são grupos orgânicos.

Terpenos – são substâncias de fórmula $(C_{10}H_{16})_n$ que se encontram como componentes de óleos essenciais e resinas extraídas das raízes, dos caules, das folhas e das flores de diversas plantas.

Carboxila – grupamento funcional dos ácidos orgânicos



Parafina – hidrocarboneto saturado. Mistura sólida ou líquida de hidrocarbonetos saturados, de alto peso molecular, extraído do petróleo.

Peso molecular – peso de uma molécula obtida pela soma dos vários pesos atômicos.

As cetonas

O odor de todas as cetonas é muito forte e atuante, com grande poder de inflamabilidade. Como apresentam baixo peso específico, são ainda hoje muito empregadas em formulações de tintas vinílicas, uretanas, epóxicas, acrílicas, nitro-celulosicas etc, pois geram menos VOC. As principais cetonas são a acetona e a metil etil cetona (MEK), extremamente tóxicas.

Os álcoois

Os principais são o etanol, isopropanol e o N-butanol. Todos bastante utilizados como solventes na tinta PVA (acetato de polivinila), a mais popular. O terceiro tipo apresentado também é utilizado em tintas epóxicas. Seu grupo hidroxila torna-os bastante reativos. Todos miscíveis em água. Todos tóxicos.

Éter glicol

Apresentam excelente poder de solvência em praticamente todos os tipos de resinas, devido aos grupos éter e álcool presentes em sua composição. Bastante empregado também em formulações epóxicas e em tintas à base d'água. Os principais pertencem aos populares solventes do tipo etileno glicol, extremamente tóxicos.

Ésters

A maioria dos ésters usados como solventes na indústria das tintas são, na realidade, acetatos. Esta família de solventes fornece um cheiro agradável quando empregados em tintas acrílicas e em uretanas. À medida que os acetatos ganham peso molecular, vão perdendo seu poder de solvência. Na verdade, são considerados solventes fracos e possuem peso específico alto, o que vai de encontro à regulamentação das VOCs. Há um grande número de solventes do tipo éster, começando com o acetato de etila. Muito tóxico.

Nitroparafinas

Apresentam-se na forma de nitrometano, nitroetano e duas formas isoméricas de nitropropano. O primeiro tipo é muito utilizado em latinhas de tinta spray. Os dois últimos costumam aparecer na maioria das tintas.

Toxicologia

Há bastante conhecimento sobre os efeitos maléficos que os solventes produzem à saúde, seja do ponto de vista cancerígeno, da teratogenicidade, genotoxicidade e nos órgãos reprodutivos. A situação mais comum e perigosa a que uma pessoa costuma se submeter tem a ver com a inalação dos vapores liberados pelos solventes. Esta exposição promove um imediato efeito anestésico, encadeando sintomas de depressão no sistema nervoso central. Em algumas pessoas costuma promover tontura, perda de coordenação e dores de cabeça.

A verdade é que as propriedades tóxicas variam de solvente para solvente, particularmente com referência à sua ação no fígado e rins, onde reagem com enzimas específicas, desorganizando-as completamente, causando insuficiência nesses órgãos. A ação tóxica estende-se, em maior e menor grau, às glândulas endócrinas, pulmão, cérebro, tecido subcutâneo, chegando a comprometer a fluidez e a cor do sangue. Toda esta sintomatologia, comprovadamente é mais grave em mulheres, afetando sobremaneira o órgão reprodutivo.

Como controlar VOCs?

Geralmente, procura-se saber o teor de substâncias organo-voláteis (VOCs) da própria tinta e, adicionalmente, ficar de olho no procedimento de aplicação, já que poder-se-á incorporar mais solvente na hora da pintura, naturalmente aumentando o teor de VOC. O primeiro passo para identificar o teor de VOC é verificar na lata esta informação. Caso não exista, pergunte ao fabricante da tinta sobre o boletim técnico respectivo. A VOC é apresentada em gramas por litro, e pode também ser obtida medindo-se em laboratórios uma amostra da tinta, seguindo-se os passos da norma ASTM 3960. **T**

Fax consulta nº 23



RECUPERAR

Para ter mais informações sobre Solventes.

www.recuperar.com.br

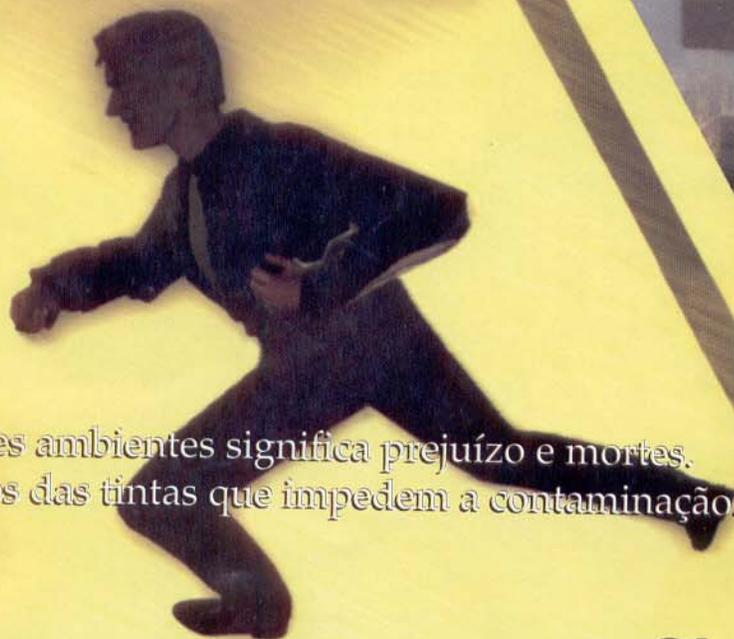
REFERÊNCIAS

- Paulo Afonso de Andrade é engº químico.



Tintas antimicrobianas para indústrias de alimentos, farmacêutica e hospitalar

CUIDADO



Neuza Aquiles Mendonça

Contaminação nestes ambientes significa prejuízo e mortes. Conheça os segredos das tintas que impedem a contaminação.

CONTAMINAÇÃO

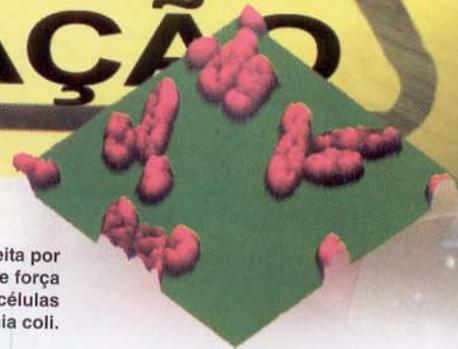
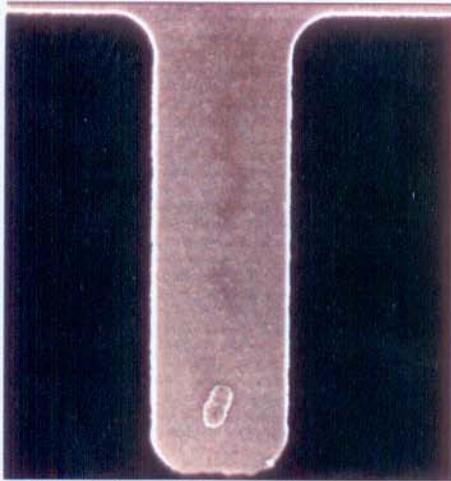


Imagem feita por microscópio de força atômica (AFM) de células de escherichia coli.

Saúde e segurança são requisitos obrigatórios em qualquer atividade humana e, particularmente quando se mexe com água e alimentos. Aí a coisa pega. Indústrias fornecedoras de água, alimentos e remédios, além de hospitais vivem na corda bamba sobre o fio da navalha ora de uma contaminação por germes, bactérias, fungos etc, ora de exigências fiscalizadoras, cobrando ambientes adequados. Dando cores ao pavão, poderíamos citar as estações de tratamento d'água/esgotos, clínicas e hospitais, indústrias que fabricam e embalam comida e produtos farmacêuticos, além de instalações co-

merciais que preparam comida e por que não citar, os próprios restaurantes? Pois é, saneamento é uma condição difícil de ser mantida à luz de um microscópio. A exigência básica para tal é o estabelecimento de superfícies totalmente impermeáveis ou impenetráveis e limpeza constante. Todas as tintas comerciais, sem exceção, são porosas e não se prestam para este fim. É hora de falarmos das superfícies pintadas ou bem protegidas por tintas antimicrobia-

nas que, em seu domínio, atuam eficientemente contra a presença de fungos e bactérias, assim como devem aguentar o tranco da limpeza constante. Este tipo de tinta que mata bactérias é chamado de bactericida e o que impede seu crescimento ou multiplicação sem destruí-las, são as bacteriostáticas. De um modo geral, o que vemos no mercado norte-americano, e agora no Brasil, são tintas bactericidas que funcionam da se-



Microfotografia eletrônica de varredura (SEM) de uma célula de E. Coli.

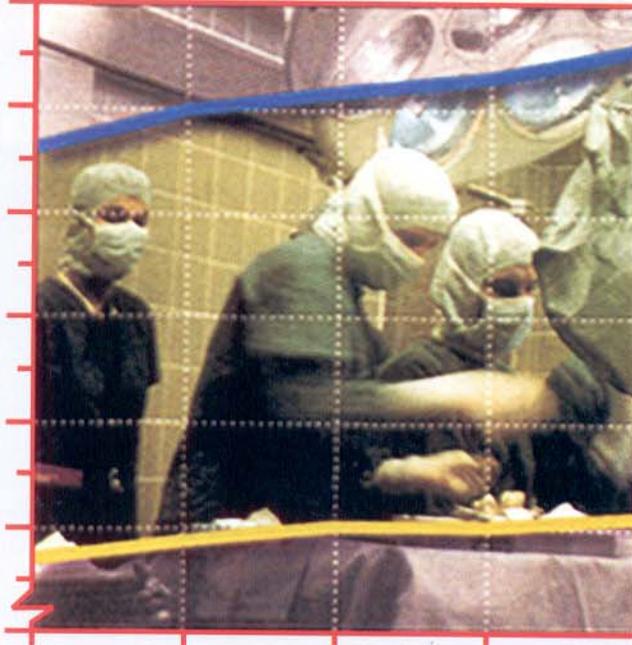
guinte maneira:

- Simplesmente não aceitam o contato com bactérias.
- Liberam biocidas que aniquilam as bactérias.
- Matam bactérias ao simples contato.

Já existem tintas bactericidas que combinam pelo menos dois destes mecanismos. Vamos entendê-las.

Tintas que não aceitam contato com bactérias

Bactérias produzem, nas superfícies, proteínas e amido, fundamentais à formação de um filme sobre o qual irão se fixar para montar suas colônias. Este biofilme é o ambiente ideal para o crescimento e a multiplicação das bactérias.



A área hospitalar é a que mais sofre diretamente com a contaminação. Todo cuidado é pouco ao selecionar tintas para este ambiente. Descuidar implica em mortes.

madas por sistemas hidrófobos e hidrófilos, estruturados com resinas fluoratadas. A película formada por estas tintas são extremamente lisas, duras, brilhantes e totalmente ausentes de frestas, impedindo que as células das bactérias, por menores que sejam, possam se esconder. Estes filmes também promovem

As tintas que não aceitam contato com bactérias são as epóxicas e poliuretanos, for-

GLOSSÁRIO

Persulfato – sal que possui o radical $S_2O_8^{2-}$

Hipoclorito de Sódio – O Hipoclorito de Sódio é obtido pelo borbulhamento de Cloro em solução de Hidróxido de Sódio. O produto apresenta-se como solução aquosa alcalina, contendo cerca de 13% de Hipoclorito de Sódio (NaClO), com coloração amarelada e odor característico. É comercializado nesta forma a granel e transportado em carros-tanque. O Hipoclorito de Sódio tem propriedades oxidantes, branqueantes e desinfetantes, servindo para inúmeras aplicações, tais como: branqueamento de celulose e têxteis, desinfecção de água potável, tratamento de efluentes industriais, tratamento de piscinas, desinfecção hospitalar, produção de água sanitária, lavagem de frutas e legumes, além de agir como intermediário na produção de diversos produtos químicos.

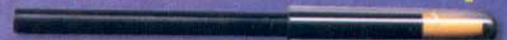
baixa energia superficial e, principalmente, não contém grupos químicos que permitam qualquer tipo de ligação química que favoreça a adesão do biofilme. Os componentes destas tintas não servem de alimentação para as bactérias, o que é muito importante. É muito grande a durabilidade da película destas tintas, exatamente porque resistem muito bem à ação oxidante das centenas de agentes de limpeza existentes no mercado, geralmente à base de hipocloreito ou persulfatos.

Tintas que liberam toxinas

A segunda família de tintas antimicrobianas caracteriza-se pela liberação de substâncias.
 Continua na pág. 32

Este lápis mede facilmente o pH de qualquer superfície. Basta riscá-la e pronto. Em poucos instantes o risco na superfície mudará de cor. Comparando esta cor com a tabela fornecida, obter-se-á o pH da superfície.

Lápis Medidor de pH



Tele-atendimento
(0XX21) 2493-4702
fax (0XX21) 2493-5553
produtos@recuperar.com.br
Fax consulta nº 25



Um revestimento à base de poliuretano com agente microbiano sendo aplicado.

tâncias que matam microorganismos. Entre estas substâncias estão os bactericidas e os fungicidas, como os antibióticos, amônia quaternária e diversos metais, como a prata e o cobre. O agente a ser usado na tinta de proteção deverá ser específico para bactérias ou microorganismos atuantes na região a ser tratada. A tinta, além do mais, deverá ser específica para o contato com produtos alimentares ou, para hospitais. A verdade, no entanto, é amarga porque a durabilidade destas tintas não costuma ser boa, exatamente porque o processo de liberação da toxina é ineficiente, dando-lhe assim um período de vida curto, deixando a tinta, literalmente, exposta à ação dos microorganismos. Adicionar toxinas numa tinta é fácil, mas o resultado geralmente é

um sistema de proteção ineficiente, de baixa durabilidade e relativamente caro. É preciso saber escolher o que se vai comprar. Por exemplo, uma boa opção são as tintas que contêm zeólitos, silicatos inorgânicos que apresentam grandes vazios em sua composição química, suficientes para absorverem íons metálicos. Íons de prata, por exemplo, são uma excelente opção de incorporação, pois são absorvidos pelos zeólitos e, uma vez formada a película, liberados lentamente. As tintas que contêm zeólitos saturados com prata são bem empregadas como proteção de superfícies contra o contágio de comidas. Como tudo nesta vida tem fim, a prata, uma vez esgotada, deixará a tinta exposta à contaminação. Há tintas que contêm cápsulas com diferentes tipos de toxinas em seu interior, oferecendo um espectro maior de proteção

contra a atividade microbiana, à semelhança dos antibióticos que tomamos. O agente tóxico é liberado à medida que as cápsulas são acessadas. Com esta tecnologia já se produzem tintas de proteção "inteli-

Continua na pág. 34

GLOSSÁRIO

Saneamento – ato ou efeito de sanear. Limpeza, asseio. Tornar são, aplicar medidas de saneamento.

Hidrófilo – designação de um grupo de substâncias que mostra afinidade com a água.

Amido – designação genérica de um grupo de polissacarídeos (carboidratos), que ocorrem como substância de reserva nas sementes e raízes de plantas. Geralmente é um pó branco, amorfo, densidade 1,5. É hidrolisado com facilidade, fornecendo vários açúcares, como a maltose e a glicose.

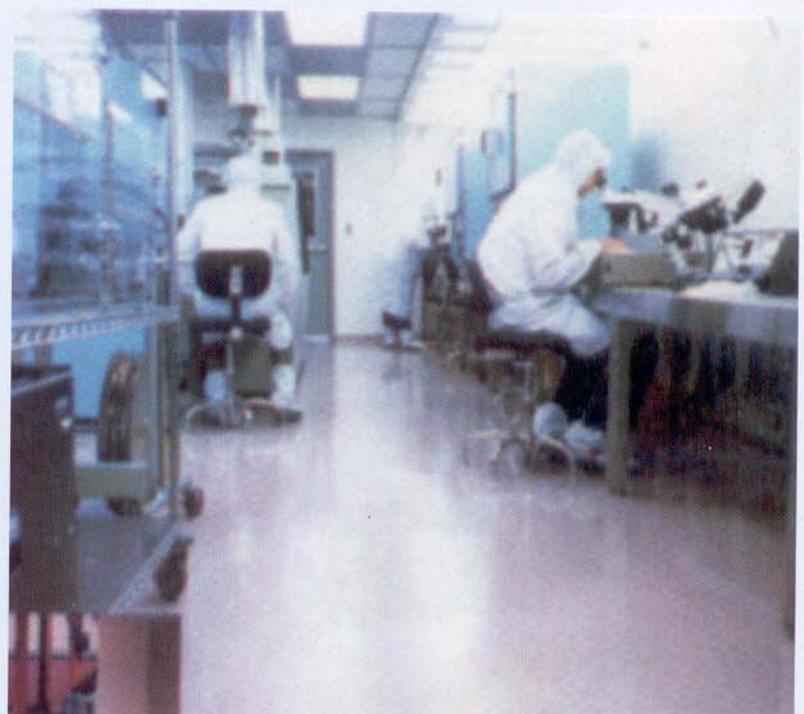
Aminoácidos – substâncias orgânicas de função mista, contendo na mesma molécula, um ou mais amino-grupos e um ou mais grupos carboxílicos. São os blocos de estruturação das proteínas.

Peso molecular – peso de uma molécula obtido pela soma de vários pesos atômicos.

Proteína – qualquer grupo de substâncias que contenham nitrogênio e que produzam aminoácidos por hidrólise e tenham alto peso molecular. Parte essencial da matéria viva, é uma substância fundamental à vida dos animais. Como exemplo podemos citar a albumina do ovo, a caseína do leite, o colágeno dos tecidos e ossos, a queratina do cabelo etc.

Zeólito – nome de um grupo de minerais encontrados nas cavidades de rochas básicas, constituídos de aluminossilicatos de sódio, potássio, cálcio, bário etc. Caracteriza-se por trocar seus íons positivos. É um perfeito troca-íons.

Troca-íons – produto químico natural ou artificial capaz de trocar íons com soluções com as quais entra em contato.



Nestes tipos de ambientes, escolher o piso errado pode significar grande prejuízo, já que a E. Coli, salmonella, staphylococcus, listeria e muitos outros organismos utilizam o próprio revestimento como comida e contaminam o ambiente, encadeando perdas.



Na indústria alimentar, torna-se obrigatório o uso de revestimentos antimicrobianos já que o ambiente favorece o início e o desenvolvimento de uma enorme gama de bactérias.

GLOSSÁRIO

Hipoclorito – nome comum dos sais do ácido hipocloroso (HClO), conhecidos apenas em solução aquosa diluída. São oxidantes enérgicos devido à sua capacidade de fornecerem oxigênio no estado atômico. Os mais importantes são o hipoclorito de sódio (NaClO) e o hipoclorito de potássio (KClO).

Persulfato – sal que possui o radical $\text{S}_2\text{O}_8^{--}$.

Energia superficial – energia associada a uma interface. Provém da diferença de constituição das fases separadas pela interface. É a medida da unidade de área pela tensão interfacial.

Interface – superfície que separa duas fases.

Tensão interfacial – o mesmo que tensão superficial. A energia por unidade de área da superfície que separa dois líquidos, ou um líquido e um gás, ou um líquido e um sólido. É visualizado pela bolha que fica sobre uma superfície.

Amina – designação genérica de um importante grupo de compostos orgânicos cuja fórmula geral é $\text{R}-\text{NH}_2$.

Íons – qualquer átomo ou grupo de átomos que apresentam desequilíbrio de cargas elétricas. Um íon é uma partícula eletricamente carregada.

Amônia – gás incolor composto por um átomo de nitrogênio e três átomos de hidrogênio. É solúvel em água.

Catalítico – substância que, presente em pequena quantidade numa reação química, exerce pronunciada ação sobre sua velocidade, sem contudo sofrer qualquer alteração em sua composição e quantidade.

Titânio – provém, geralmente dos minérios ilmenita e rutilo. É um semi-metal com densidade 4,5 e de grande emprego na metalurgia, principalmente em ligas com o ferro. O óxido de titânio é o melhor pigmento que existe.

Radical – átomo ou agrupamento de átomos com valência livre, capaz de combinar-se originando substâncias. Os radicais têm vida livre muito curta e são muito importantes. O radical sulfato SO_4^{--} , o radical cl^- , o radical OH^- são alguns exemplos.

gentes” que só liberam a toxina quando “percebem” a presença de bactérias. Esta “percepção” é conseguida fabricando-se a parede das cápsulas com substâncias sensíveis a enzimas, por exemplo, secretadas por bactérias ou por materiais em decomposição (ácidos, amins ou amônia) como a comida estragada. Estas tintas provaram ser eficientes contra a ação da bactéria intestinal E.Coli, muito comum e conhecida de todos.

Tintas que matam bactérias ao simples contato

São tintas que fixam toxinas na molécula, de modo a deixá-las com livre movimento como se fossem iscas penduradas na superfície. Estas tintas são eficientes, porém com alguma limitação, já que a toxina entra na célula da bactéria já fazendo estragos. Como está bem fixada à película entra no “saloon”, atira no bandido e sai. O problema é que fica sempre algum bandido escondido lá dentro. Um outro aspecto positivo deste tipo de tinta é que, funcionando como antibiótico, oxida também as pare-

des das células das bactérias minando sua existência.

Existe um outro tipo de tinta que mata bactérias ao simples contato: são as que fixam agentes fotoativos. Estes agentes, geralmente partículas de dióxido de titânio, ao contato da luz geram radicais livres que matam bactérias. Como o agente ativo é catalítico, nunca acaba. A particularidade destas tintas é que necessitam de luz forte para serem ativadas, ou seja, só são adequadas para uso externo. Claro que qualquer sujeira que impeça ou espalhe a luz diminuirá sua eficiência.

No mercado existem apenas as tintas que não aceitam contato com bactérias. **T**

Fax consulta nº 28



RECUPERAR

Para ter mais informações sobre Tintas.

www.recuperar.com.br

REFERÊNCIAS

- Neuza Aquiles Mendonça é química, especialista em tintas.
- EPA Design Manual. Odor and Corrosion Control in Sanitary Sewerage Systems and Treatment Plants. U.S. Environmental Protection Agency; EPA 625/1-85/018.
- Uyeda, H.K.; B.V. Jones; T.E. Ruttenbeck; and J.W. Kaakinen. Material for Oxidated Wastewater Treatment Plant Construction. U.S. Environmental Protection Agency; EPA 600/2-78-316.
- Tator, Kenneth B. “Generic Coating Types: Their Characteristics and Uses”.
- “Coatings Selection Guide Table”. Journal of Protective Coatings & Linings.

