



PRODUTOS DE CONSERVAÇÃO E RESTAURO

ARGUMENTÁRIO TÉCNICO

LIMPEZA DE OBRAS POLÍCROMAS



SOLVENTES DE SUBSTITUIÇÃO E MISTURAS DE SOLVENTES

A classe de solventes com maior toxicidade são os hidrocarburetos aromáticos (benzeno, tolueno e xileno) , e derivados clorados (clorofórmio, cloreto de metileno, cloroteno, etc), as aminas (butilamina, piridina) e os amidos (dimetilformamida). Considerando os parâmetros de solubilidade dos solventes orgânicos (cit. Paolo Cremonese, “*L’uso dei solventi organici nella pulitura delle opere policrome*”, Ed. Il Prato) é possível substituir um solvente orgânico por um outro solvente ou por uma mistura de solventes cujo triangulo de parâmetros de solubilidade seja análoga à do solvente a substituir. Assim, será possível, por exemplo:

- Substituir o cloreto de metileno com **limonene** (ou dipentene);
- Substituir a dimetilformamida por **dimetilsulfossido**, juntando uma concentração de 1 a 2 % de **trietanolamina** para adaptar a alcalinidade;
- Substituir a piridina com uma mistura a 30% de acetona e 70% de **n-acetato de butile**, juntando uma concentração de 1 a 2 % de **trietanolamina** para adaptar a alcalinidade;

No que respeita à essência de petróleo, este solvente apesar de classificado como alifático, contém, na realidade, uma certa concentração de produtos clorados. A ligroína representa um válido substituto atóxico, respeitando mais o operador e o ambiente, mantendo propriedades de solventes similares.

ADENSANTES E SUPORTANTES

Permitem gelificar os solventes de forma a mantê-los localizados sobre a superfície da obra polícroma, por forma a tornar a ação de limpeza mais seletiva e a inibir la penetração do solvente nos estratos subjacentes. Por outro lado, diminuindo a



PRODUTOS DE CONSERVAÇÃO E RESTAURO

velocidade do processo de evaporação, diminui a inalação do solvente por parte do operador. Os sistemas gelificados são fáceis de preparar. São aplicados e trabalhados a pincel por tempo variável caso a caso. Removem-se a seco ou com compressa ligeiramente embebida sem deixar resíduos danosos para a obra. A densidade do gel final pode ser calibrada pelo operador de acordo com as exigências da superfície. Os suportantes dividem-se em duas categorias:

ADENSANTES CELULOSICOS

Atuam diretamente na estrutura celulósica da parte do solvente.

A **metilcelulose** é mais adaptada para gelificar solventes polares (por exemplo álcool, cetonas, dimetilsulfossido) e é usada geralmente em concentração de 1% a 4% de peso / volume.

A **etilcelulose** é por sua vez mais adaptada para solventes com polaridade média baixa (por exemplo clorados, alifáticos e aromáticos) e utiliza-se em concentrações de 6% a 0% de peso volume.

SOLVENTES - GEL

Constituem-se a partir de **ácido poliacrílico** (Carbopol) e **amina de coco** (Ethomen C12 e C25 respetivamente par solventes apolares ou polares). Esta última salifica parcialmente o ácido poliacrílico e confere ao gel final ligeiras propriedades tensioativas.

A opção de gelificar um solvente com um adensante celulósico o através de solventes gel pode depender de vários fatores: por exemplo, a presença de materiais particularmente sensíveis à água torna o adensante celulósico preferível ao solvente gel. Em contrapartida a ligeira ação tensioativa deste último torna-o mais ativo na ação de “limpeza genérica” da superfície pictórica.



OS PROBLEMAS LIGADOS À LIMPEZA DE OBRAS POLÍCROMAS

Uma obra polícroma é formada por uma complexa sucessão de estratos e materiais diferentes: o suporte, a preparação, o estrato pictórico composto por pigmentos e ligantes, o verniz, e ainda produtos da alteração dos materiais originais, depósitos como poeiras e sujidades, resíduos de intervenções conservativas precedentes ou repintes, envernizamentos, consolidações. Todos estes materiais podem com o tempo sofrer alterações estruturais frequentemente associadas a modificações das propriedades óticas da obra.

As operações de limpeza de uma obra polícroma visam devolver a legibilidade à obra e são normalmente intervenções complexas, seja pela sua irreversibilidade seja pela efetiva concretização da própria limpeza.

Por outro lado as operações de limpeza preveem tradicionalmente o emprego de solventes orgânicos, caracterizados muitas vezes pela elevada toxicidade e risco potencial tanto para a obra como para o operador.

Assim, a escolha do solvente mais adequado e a metodologia de aplicação do mesmo representa uma fase fundamental para um bom resultado das ações de limpeza respeitando a obra e o restaurador.

AS POSSÍVEIS SOLUÇÕES ALTERNATIVAS

Para limitar os danos ligados à toxicidade dos solventes e à sua seletividade relativamente aos materiais que devem ser removidos, é necessário:

- Conhecer as propriedades dos solventes e dos materiais pictóricos e de restauro;



PRODUTOS DE CONSERVAÇÃO E RESTAURO

- Limitar o impacto dos solventes tóxicos assegurando uma adequada proteção para o operador e uma correta armazenagem e proteção ambiental;
- Considerar a existência de solventes “alternativos” como por exemplo o dimetilsulfossido e a ligroína, que podem substituir solventes tóxicos como a dimetilformamida ou a essência de petróleo.;
- Quando necessário, suportar os solventes com adequados sistemas gelificantes por forma a manter a ação de limpeza localizada no estrato a remover, inibir a penetração nos estratos subjacentes e, contemporaneamente tornar mais lento o processo de evaporação: isto não só aumenta a seletividade e a especificidade da limpeza como reduz a inalação de solventes por parte do operador.
- Para limpezas específicas testar agentes de limpeza diferentes dos clássicos solventes orgânicos, como o sabão resinoso ou as soluções enzimáticas.

SABÕES RESINOSOS

Os sabões resinosos são agentes de limpeza em forma gelificada específicos para a remoção de vernizes à base de resinas naturais. A sua ação baseia-se nas propriedades tensioativas e detergentes e na alcalinidade. Por outro lado a sua estrutura física e química torna-o particularmente relacionado com o substrato sobre o qual agem, aumentando assim a seletividade e eficácia.

Constituem-se a partir de dois componentes ácidos, o ácido deoxicólico (DCA) e o ácido abiético (ABA), salificados com tretanolamina (TEA). Esta última apresenta as melhores características em termos de solubilização dos sais derivados, conteúdo de valores alcalinos, caráter não cáustico e reduzida toxicidade.

Graças às semelhanças estruturais as moléculas do sabão têm condições para interagir com as moléculas das resinas naturais, essencialmente de caráter lipófilo e logo dificilmente removíveis com sistemas de base aquosa. Utilizando os sabões resinosos



PRODUTOS DE CONSERVAÇÃO E RESTAURO

é desagregar e solubilizar o estrato insolúvel de resina facilitando a ação de limpeza, que poderá ser realizada por meio de compressa.

O sabão resinoso **ABA-TEA**, menos polar, resulta mais eficaz relativamente a vernizes mais recentes (menos oxidados), enquanto o sabão resinoso **DCA-TEA**, com maior polaridade, é mais adaptado a vernizes oxidados e logo mais velhos.

Em relação à utilização dos solventes, os sabões resinosos permitem retirar gradualmente o estrato de resina sem chegar a expor a película pictórica.

Aplicam-se por compressa ou a pincel e deixam-se atuar por alguns minutos. O gel pode então ser removido com um cotonete seco e a superfície é limpa com uma solução aquosa de tensoativo (**bilis bovina** a 2-3%, **Tween 20** a 2-4%, **Brij 35** a 2-4%). A necessidade de lavagem final torna este sistema desaconselhado caso estejam presentes na policromia materiais particularmente sensíveis à água.

ENZIMAS

As enzimas são compostos proteicos de origem natural. Tratam-se de moléculas particularmente seletivas relativamente a um determinado substrato e representam uma alternativa válida à utilização de ácidos e bases para a remoção hidrolítica de substâncias filmogénicas envelhecidas tais como repintes ou patinas proteicas, gordas ou polissacarídeas. A sua utilização representa ainda uma vantagem a nível de segurança quer para o operador (os ácidos e bases utilizados em restauro tem muitas vezes elevada toxicidade) quer para a obra (os ácidos e bases utilizados muitas vezes não são suficientemente seletivos relativamente ao substrato específico que se pretende remover).

As proteases têm a capacidade de hidrolisar as ligações presentes nas proteínas, promovendo a desagregação do colagénio, colas e gelatinas animais, albumina, caseína e ovo. As lípases agem por sua vez hidrolisando as ligações das substâncias



PRODUTOS DE CONSERVAÇÃO E RESTAURO

lípidas permitindo a remoção de películas à base de óleo, gorduras e ceras. Por fim, as amílases hidrolisam os ligantes glucósidos e polissacarídeos como o amido, celulose, resinas vegetais.

O princípio enzimático, suportado por um gel aquoso de pH conhecido e constante, é aplicado com compressa ou pincel previamente aquecido em banho maria a 30-40°. Após ação de alguns minutos é removido a seco e a superfície limpa com uma solução aquosa de tensoativo (bilis bovina a 0,2%, Tewen 20 a 1-2% ou Saliva artificial a 0,25%). A esta limpeza deve seguir-se outra com compressa aquosa e, cerca de 4 a 5 horas depois, uma limpeza final com hidrocarbonetos ligeiros (essência de petróleo, white spirit).