

## Uso correto de amaciantes e fixadores na estamparia têxtil com pigmentos

Silvana Pereira da Costa  
Sintequímica do Brasil Ltda.

### INTRODUÇÃO

A estamparia têxtil é um dos segmentos da área que mais se desenvolve atualmente. Entre os processos de estamparia, o que vem ganhando destaque é a estamparia com pigmentos.

Os processos com pigmento, na estamparia têxtil, produzem toques rígidos e muitas vezes são rejeitados pelas empresas que estampam seus artigos com corantes.

Pensando nisso, as empresas, cada vez mais, empenham-se em desenvolver produtos capazes de atribuir aos artigos estampados com pigmentos característica das estampas com corante reativo, como brilho de cor, maciez, solidez entre outras características.

Para melhorar o problema da maciez, muitas empresas recorrem à adição de amaciantes na pasta de estampar. Visando isso, o trabalho a seguir, mostra como deve ser feita essa escolha. Tratamos também na segunda parte do trabalho, os problemas de acabamento final, que pode originar "cheiro de peixe" nas estampas.

Influência dos amaciantes na estamparia têxtil com pigmentos.

As pastas para estampar com pigmentos, constituem-se de pigmentos, ligantes, espessantes e outros aditivos. Atualmente, os aditivos foram eliminados e as receitas tornaram-se mais simples e fáceis de preparar.

Água	86,5%
Ligante	10,0%
Espessante	3,5%

Dependendo, porém, do artigo a ser estampado é necessário a adição de um amaciante à essa pasta.

### Amaciantes

Os amaciantes devem ser apropriados quando utilizados na estamparia, como emulsões de silicone e óleos minerais. Devem modificar o tato dos artigos estampados sem no entanto, prejudicar a solidez da estampa e interferir na viscosidade da pasta.

### Escolha do Amaciante :

A escolha do amaciante, assim como do ligante e espessante, deve ser criteriosa também. Testes práticos podem definir essa escolha, como mostra os resultados dos testes abaixo.

Receita:

	1	2	3	4	5	
Água	825	815	805	845	845	g/kg
Ligante	100	100	100	100	100	g/kg
Espessante	35	35	35	35	35	g/kg
Óleo de Silicone	-	10	-	-	-	g/kg
Óleo Mineral	-	-	10	-	-	g/kg
Emulsão de Silicone	-	-	-	20	-	g/kg
Óleo de Silicone modificado	-	-	-	-	10	g/kg
PigmentoAzul	40	40	40	40	40	g/kg

### O Formaldeído e os Artigos Têxteis

Os componentes de uma resina utilizada para fornecer aos tecidos as propriedades de resistência à abrasão são, simplesmente, derivados de uma combinação de derivados formaldeído e uréia formando espécies bifuncionais contendo grupos reativos metilol. Na presença de um catalisador apropriado, estes reagem com materiais celulósicos formando entrelaçamentos ("crosslinks") estáveis e relativamente fortes entre as cadeias poliméricas de celulose. Em alguns casos, a presença de uma resina auto-entrelaçada ("self-crosslinked") na superfície da fibra é também uma característica dos tecidos acabados com resina. De modo a produzir produtos acabados com resina, o tecido é impregnado com uma solução aquosa contendo um catalisador, é seco e curado a alta temperatura.

Um extenso trabalho realizado no BTTG tem mostrado que a liberação de formaldeído de produtos acabados com resina para a atmosfera ou para um operador manuseando o produto ou para processos de fabricação subsequentes é governada por diversos fatores incluindo:

- a escolha do sistema resina/catalisador,
- a cura inadequada dos produtos durante tratamentos com a resina,
- a ausência de procedimentos de lavagem ou limpeza após a cura,
- a armazenagem de uma alta quantidade de produtos em espaços confinados.

As condições atmosféricas no momento em que os produtos estão sendo estocados ou manuseados; altas temperaturas e umidade aumentam a taxa de liberação de formaldeído dos tecidos, o extensivo uso de prensa a vapor e operações de formatação no setor de confecção.

A maioria dos problemas que ocorrem são causados pela presença de catalisador no tecido junto com a umidade atmosférica, que, à temperatura ambiente, pode ser suficiente para causar a hidrólise dos entrelaçamentos ("cross-links"), liberando derivados de formaldeído e uréia. Portanto, os problemas associados aos tecidos acabados estão relacionados com a presença de: formaldeído hidratado dentro da estrutura da matriz do tecido na forma de metileno-glicol e poli(oximetileno-glicol).

Resina que não reagiu no tecido na forma de derivados de dimetilol-uréia, derivados de dimetilol uréia auto-entrelaçados("self-crosslinked"). Derivados de dimetilol uréia hidrolisados como consequência da hidrólise do entrelaçamento da celulose.

Embora evidências médicas têm indicado que a dermatite de contato, como resultado do manuseio de tecidos acabados com resina, pode ser atribuída tanto ao formaldeído quanto aos outros componentes, qualquer método analítico elaborado para determinar tal tendência deve levar em conta todas as fontes potenciais de formaldeído e seus derivados presentes sobre o tecido. Além disso, a constituição de formaldeído na atmosfera de trabalho é o resultado direto da habilidade dos produtos químicos presentes nos tecidos de liberar formaldeído gasoso. Entretanto as seguintes fontes de formaldeído podem ser identificadas para um dado tecido quimicamente acabado:

Vapor de formaldeído passando livremente à atmosfera.

Derivados de N-metilol que não reagiram, prontamente hidrolisáveis.

Derivados de N-metilol parcialmente entrelaçados.

Derivados de N-metilol totalmente entrelaçados, normalmente difíceis de serem hidrolisados.

Os problemas surgem durante o processamento, manuseio, confecção e posterior uso de artigos têxteis contendo produtos químicos baseados em formaldeído provenientes de todas as quatro fontes e são identificados como:

A liberação direta de formaldeído no ambiente de trabalho, possivelmente causando severa irritação aos olhos, vias aéreas e trato respiratório.

Uma resposta alérgica da pele ao formaldeído e à resina não reagida após manuseio prolongado dos tecidos. Em ambos os casos, as razões para isto são as mesmas descritas previamente. Entretanto, tem sido considerado sempre importante estabelecer procedimentos analíticos que:

**Formaldeído disponível total**

Este é um procedimento que determinará a quantidade total de formaldeído disponível no tecido fornecendo, portanto, a indicação clara da quantidade total de resina. É melhor realizado pela hidrólise fortemente ácida de todos os grupos N-metilol e dos entrelaçamentos da celulose. Este método pode também ser usado para determinar se os tecidos são totalmente isentos de formaldeído ou para determinar o grau de cura do tecido acabado.

**Irritação à pele**

Qualquer formaldeído que é livremente extraído é uma fonte potencial de irritação para pele. No entanto, a técnica que mede o material total extraído no tecido não determina necessariamente o seu potencial de causar irritação à pele, uma vez que, durante o manuseio normal o uso de tecidos acabados com uma resina, somente pequenas quantidades do material acessível entrarão em contato com a pele. Uma técnica que, no entanto, somente extraia pequenas quantidades de derivados de formaldeído livremente acessível e analise todo o extrato como formaldeído fornecerá uma medida mais precisa da propensão do tecido em causar problemas de irritação à pele. Todo o material extraído é incluído na análise por hidrólise fortemente ácida e determinado como formaldeído.

**Fontes de formaldeído**

Formaldeído acessível facilmente liberado no ambiente de trabalho que pode causar irritação à pele.

Derivados de dimetilol que podem prontamente hidrolisar para produzir A. resina parcialmente entrelaçada que contém metilol facilmente hidrolisável e, portanto pode produzir B e consequentemente A.

Resina totalmente entrelaçada que pode, sob certas condições, hidrolisar gerando C, B e A

A hidrólise de B também liberará um derivado de uréia que, embora seja livre de formaldeído, pode também

causar irritação à pele em sua própria forma, devendo ser considerada, portanto, em qualquer método analítico relativo à pele.

#### Aspectos médicos

Em colaboração com a equipe do St. John's Hospital em Londres, teste de impregnação ("patch testing") empregando técnicas padronizadas foi conduzido utilizando-se de uma série de pacientes com conhecida sensibilização a roupas contendo fibras tratadas com uma resina. O objetivo destes testes era determinar, se possível, qual o agente sensitizante. Pareceu mais provável que a reação da pele era primariamente causada pelo formaldeído liberado dos compostos de metilol da resina. Por outro lado, não se soube se o formaldeído sozinho era responsável ou se os compostos de metilol ou até mesmo os derivados de uréia poderiam produzir a reação da pele.

#### Novos Desenvolvimentos

A crescente preocupação com a quantidade final de formaldeído nos artigos têxteis, principalmente no mercado Europeu, tem levado as empresas do ramo a produzirem, cada vez mais, produtos isentos de substâncias que possam vir a formar o formaldeído residual sobre o artigo estampado.

Na área de estamparia têxtil com pigmentos, os ligantes são constituídos de grupos funcionais N-Metilol amídicos formadores do enlace transversal. A quantidade desses grupos N-Metilois é geralmente em torno de 2% distribuídos na cadeia. O equilíbrio da reação requer a eliminação da água do sistema através da sua condensação com ar quente. Recomenda-se temperaturas superiores a 120 o C.

A temperatura recomendada para a polimerização seria 4 minutos a 150 o C.

A não total reação dos grupos N-Metilol amídicos, que compõem os ligantes atualmente, à temperatura correta de polimerização pode provocar o desagradável cheiro de peixe das estampas. As moléculas de N-Metilol livres da resina, na estampa têxtil, mesmo após acabada, encontrando-se em condições favoráveis como umidade, vapor reagem com moléculas de água originando a formação da cloramida e conseqüentemente o cheiro de peixe.

Muitos técnicos têxteis quando deparam com esse problema de cheiro, têm como primeira atitude eliminar a melamina de sua receita. Outro produto que provoca também esse problema é a uréia, que deve ser evitada por ser higroscópica: reage com a água, formando também o desagradável cheiro de peixe.

Para acabar com esse problema, os novos ligantes que estão no mercado, são isentos de N-Metilol, podendo ser combinados com agentes de cura desenvolvidos com zero formol, zero melamina, zero metais pesados, já com certificado ÖKOTEX 100.

#### Conclusão

O amaciante quando utilizado na pasta de estampar deve ser escolhido criteriosamente, para que os resultados finais não sejam prejudiciais à qualidade final dos artigos estampados.

Os novos ligantes e agentes de cura, combinados com amaciantes isentos de matérias-primas nocivas não interferem na qualidade final dos artigos estampados, conferindo-lhes brilho de cor, maciez, solidez, etc., sem os inconvenientes dos produtos com N-Metilol.

#### Referências Bibliográficas:

Chaudhry, Dr. Arshad: "Polímeros avançados para estamparia têxtil"; Versão para português pela empresa Sintequímica do Brasil Ltda.

Miles, L.W.C.: "Textile Printing" - Chapter 2 - "Screen Printing, by Hawkyard, Dr. C.J.; Dyers Company Publications, 1981.

Macedo, José Clarindo de: "A estamparia com pigmentos em Rotativas: Obtenção de solidez quando a polimerização é deficiente"; Revista Têxtil, 1995.

Costa, Miko R.: "Estampados com pigmento. Teoria e prática"; versão para português por Agostinho S. Pacheco - ABQCT, 1996.

Wanser V. e Bonadies A.M.: "Silicones para aplicações têxteis"; Osi Specialties - A Witco Company, 1996.

Hewson, Mike: "Formaldeído em artigos têxteis"; versão para português pela empresa Sintequímica do Brasil Ltda.

Almeida, Luíz Claudio R. de: "Aplicação das técnicas de matização computadorizada de cores em estamparia com pigmentos: A bem sucedida experiência do laboratório de colorimetria aplicada no SENAI/CETIQT"; palestra apresentada no XVI Congresso