

Adesivos

A encadernação é uma das etapas menos discutidas do processo gráfico, embora represente a conclusão do trabalho. Qualquer erro nessa fase pode destruir todo o trabalho anterior.

De todos os processos de encadernação (mecânica, costurada, grampeada ou colada), o uso de adesivos é o que tem originado os problemas mais freqüentes na indústria gráfica brasileira e, ao nosso ver, a principal razão é a falta de domínio da tecnologia dos adesivos.

O texto a seguir tem o propósito de contribuir para uma melhor compreensão do assunto.

Cola animal

As colas animais são muito utilizadas na montagem de capas e revestimentos, e ocasionalmente em linhas de acabamento de miolos não costurados. Consistem de um ou mais tipos de gelatina em solução aquosa, e possuem elevada pegajosidade (tack) para uma secagem inicial média. Tais colas são disponíveis em pedaços de gelatina ou em pó granulado. Visto que as colas animais são derivadas de materiais naturais, estão sujeitas a fatores sazonais e tendem a variar conforme a fonte de suprimento. Os usuários de colas animais devem ser especializados em obter o grau certo de diluição e tack. Muitas colas animais envelhecem e se tornam quebradiças em meio ambiente quente e seco, que são as condições em ambientes com aquecimento central e nos lugares de clima árido e semi árido.

Amidos e dextrinas

Os amidos, derivados do milho, batata e mandioca, são geralmente usados para produzir pastas para encadernação manual, entretanto, alguns são utilizados na colagem de guardas, encartes e montagem manual de capas de couro. Os amidos podem ser modificados com dextrinas, o que aumenta seu conteúdo de sólidos e sua secagem inicial. Embora as dextrinas não sejam amplamente usadas na indústria de encadernação, ainda encontram uso na colagem de encartes e em rotulagem.

Emulsões

Um adesivo de emulsão consiste de uma dispersão de partículas sólidas em veículo aquoso, junto com aditivos, para desenvolver propriedades de formação de filme, que devem ser feitas sob medida para cada tipo de aplicação. PVA, EVA e outros adesivos têm uma base sintética, mas podem conter muitos outros produtos sintéticos ou naturais, adicionados para produzir uma formulação específica. Os adesivos de emulsão podem variar em pH (acidez ou alcalinidade), no conteúdo de sólidos e nas características físicas, como por exemplo: baixa-viscosidade e alto teor de sólidos ou alta viscosidade e baixo teor de sólidos, secagem inicial rápida ou completamente lenta, rígido ou flexível.

Na encadernação, os adesivos de emulsão são usados para colar guardas e encartes, na aplicação de base, na colagem de reforço, na montagem de capas, na colagem da lombada, na colagem lateral e na colagem da capa ao miolo. São amplamente utilizadas no acabamento de produtos não costurados como base para hotmelt especiais e em outras aplicações de um ou multi estágios. Algumas emulsões podem ser reativadas, outras são facilmente curadas por rádio-freqüência. Todas as emulsões secam por perda do veículo aquoso.

Hot-melt

Os adesivos hotmelt são materiais termoplásticos, 100% sólidos, que fluem sob aquecimento; o filme final é obtido quando a sua temperatura é reduzida à temperatura ambiente, ou seja, quando o material começa a colar. O hotmelt consiste de polímeros, resinas formadoras de tack e graxas. Apresentam diferentes características, desde um tack muito elevado para uma secagem inicial rápida, a ponto de não necessitar limpeza completa do coleiro após a conclusão do trabalho.

Os adesivos hotmelt são usados principalmente em colagens de um estágio de livros de bolso e revistas, em multi-estágio na produção de catálogos e acabamento burst. Combinado com material de reforço, pode ser usado em livros de lombada arredondada e prensada. Adesivos hotmelt modernos podem ser empregados numa ampla gama de suportes e, se formulado corretamente, apresentar vida útil elevada.

Adesivos hotmelt reativos (PUR)

Estes produtos são adesivos termossoldáveis, 100% sólidos, que polimerizam por ação da umidade. São produzidos a partir de uma gama de polímeros misturados em reator especial. Em presença de umidade, formam ligações cruzadas e se transformam numa pele que resiste ao reaquecimento; isto também fornece resistência a temperaturas elevadas, refrigeração e a solventes, muito acima dos adesivos hotmelt comuns. A segunda geração de adesivos hotmelt reativos apresenta alto nível de tack que

reduz a necessidade de estocagem intermediária ou sistemas especiais de transporte, podendo ser cortados ou serrados dentro de um minuto.

Adesivos hot-melt reativos são utilizados principalmente no acabamento de produtos não costurados ou com papéis difíceis, que normalmente requerem costura para se obter um produto adequado. Os testes de laboratório ainda não determinaram o tempo de vida útil destes produtos.

Princípio da adesão

O mecanismo da adesão

Uma superfície "ópticamente plana" sempre parecerá de fato rugosa quando examinada num microscópio, ou seja, numa escala molecular. Portanto, duas superfícies nunca têm 100% de contato, e raramente terão mais do que 10% de área de contato entre si. Estas podem ser unidas por meio de dois processos básicos:

Adesão mecânica: Ocorre apenas com materiais absorventes; as moléculas dos polímeros no adesivo, entre as duas superfícies, interliga-os por penetração entre as suas trincas superficiais. De maneira similar, um monte de fibras é mantido unido puramente por forças mecânicas envolvidas no seu entrelaçamento. A adesão mecânica é o fator primário que concorre para a força de ligação na colagem de papel com papel e de tecido com borracha.

Adesão química ou específica: A adesão química deve-se a ligações primárias resultantes de ligações covalentes específicas. Esta é a principal teoria de adesão e envolve as forças secundárias de superfície de Van der Waals (químicas), forças estas responsáveis pela atração molecular, ou seja, forças de coesão em materiais plásticos, líquidos, etc. Tais forças atuam apenas sobre pequenas distâncias e, por conseguinte, para duas substâncias manterem-se juntas por elas mesmas, devem estar em íntimo contato; daí a importância de uma "boa molhagem" para garantir a aderência do adesivo. Os melhores adesivos são, portanto, líquidos móveis que realmente "molham" o substrato. Pela mesma razão, uma borracha flexível natural terá melhor adesão do que as borrachas sintéticas SBR menos flexíveis, ou do que os polímeros de estireno, menos flexíveis ainda.

Princípios dos hot-melts e emulsões

Tendo discutido os diferentes métodos pelos quais os adesivos formam uma colagem final, vamos considerar sucintamente como os hotmelt e as emulsões trabalham.

No caso de uma emulsão, que consiste numa suspensão estabilizada de partículas discretas em água, as forças de estabilização estão razoavelmente fracas, de forma que quando o teor de sólidos alcança 65-70%, estas forças são superadas e as partículas da emulsão coalescem para formar um filme contínuo e resistente. Assim, uma emulsão dará um rasgo de fibra inicial enquanto uns 20-25% de água permanecem no

filme. Desta forma, uma emulsão de PVA cola aproximadamente duas vezes mais rápido do que uma solução de dextrina de mesma viscosidade e teor de sólidos.

O hot-melt adere por resfriamento. Desde o instante em que um pouco de hotmelt é aplicado a uma grande superfície a ser colada, em temperatura ambiente, este resfria rapidamente e a partir daí pode arrancar fibras dentro de 1-5 segundos. Assim, os hotmelt são os coladores mais rápidos (por resfriamento), as emulsões vem a seguir (por coalescência da suspensão) e as mais lentas são as soluções (por penetração e perda do veículo).

A escolha do hot-melt adequado

Qual hotmelt usar? Este *deve* ser fabricado e vendido pela mesma empresa. Antes de colocar um hotmelt em qualquer lugar perto da encadernadora, as seguintes questões deverão ser respondidas, e as respostas encaminhadas ao fornecedor de adesivo:

- 1 Qual o papel mais utilizado?
- 2 O livro será distribuído em lugares muito frios ou quentes?
- 3 A tinta usada deixará resíduos de solventes (por exemplo: nafta)?
- 4 A máquina será usada diariamente?
- 5 Quais são os extremos de velocidade de produção?
- 6 Qual o método de preparação da lombada?
- 7 Qual o intervalo de tempo, na velocidade de produção mais elevada entre a encadernação e o corte trilateral?
- 8 O adesivo é de um estágio ou dois estágios?

Como escolher o tipo certo de adesivo: método "MS/ECP"

A letras "MS/ECP" (abreviaturas das palavras em inglês de um método desenvolvido pela National Starch & Chemical Corporation) são a chave para um boa lista de verificação para descobrir que adesivo específico a empresa necessita. Estas letras indicam cinco fatores básicos que devem ser considerados:

- M - Fabricante da máquina e o número do modelo.
Método de aplicação do adesivo.
Intervalo de tempo entre a aplicação do adesivo e a prensagem da capa.
Intervalo de tempo entre a prensagem da capa e a próxima operação, etc.
- S - Substratos a serem colados.
Operações subseqüentes.

Outros sistemas onde o adesivo será usado após a operação de colagem.

- E - Uso final do produto, por exemplo: exportação.
Exposição ao calor e ao frio.
Meio ambiente padrão onde será distribuído o livro ou a revista.
- C - Custo efetivo.
Produtos atualmente utilizados.
Importância do odor e da cor.
Condições de armazenagem.
Tamanho da embalagem e do lote.
- P - Condições da gráfica: umidade, temperatura, limpeza e organização.
Requisitos pessoais: limpeza fácil, baixo odor, não manchável, etc.

Se esta lista for utilizada para detalhar as necessidades, acompanhada de amostras dos suportes mais utilizados, provavelmente o fornecedor enviará um adesivo que terá bom desempenho no equipamento, permitindo alcançar os padrões desejados de qualidade.

Este artigo é de autoria de

Sérgio Rossi Filho

ROSSI
tecnologia gráfica s/c ltda