

Artigo técnico - Plasma: o agente promotor de adesão que permite substituir matéria prima visando redução de custo

Embalagem e Tecnologia
12 de junho de 2016

Texto: Bruno Bellotti Lopes

A tecnologia de plasma já está bem estabelecida como promotor de adesão em peças poliméricas em países como Estados Unidos, Alemanha, França, dentre outros. Aos poucos esta nova tecnologia está anhando espaço nas indústrias brasileiras. Assim como, sólido, líquido e gasoso, o plasma também é considerado um estado da matéria. Mais precisamente, é denominado o quarto estado da matéria ou um gás ionizado. A justificativa para tal denominação é porque para se gerar plasmas é necessário fornecer energia para um determinado gás e este, se tiver energia suficiente, muda de estado. Para melhor compreensão, o mesmo fenômeno de mudança de estado ocorre ao fornecer energia a um bloco de gelo, pois este muda para o estado líquido.

Portanto, o plasma é um estado extremamente energético e é visto fisicamente em forma de uma tocha fria (30°C) gerado a partir de gases, como por exemplo o ar comprimido – processo sem insumos, solventes e efluentes.

Quando esta tocha entra em contato com os materiais, há uma quebra imediata na tensão superficial, permitindo assim, a aplicação de adesivos, selantes ou tintas sem a necessidade de flambagem ou lixamento. Com esta tecnologia, novos campos da engenharia de materiais são abertos, pois além de em alguns casos poder substituir o uso de primers, pode também permitir o uso de polímeros mais baratos, como o polipropileno, em aplicações onde somente o ABS obteria boa performance na adesão ou pintura.

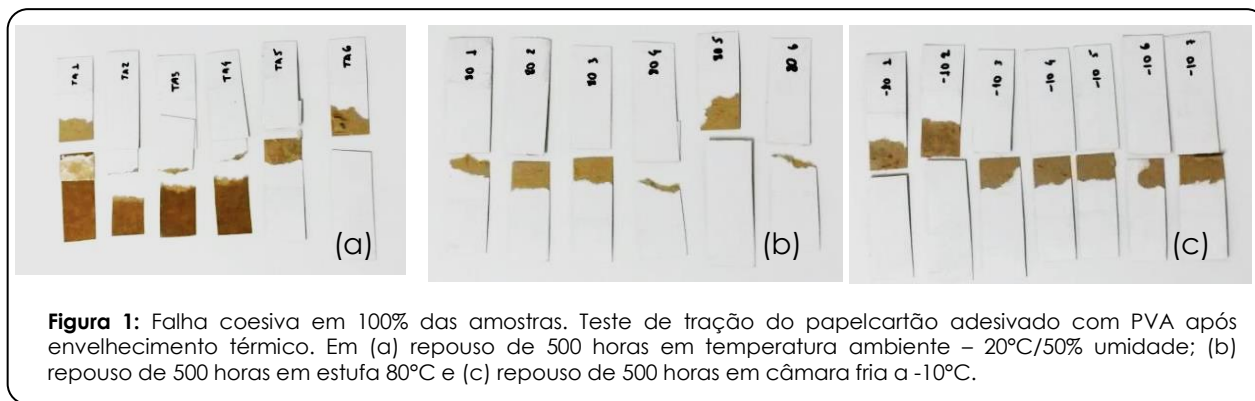
EFEITOS DO PLASMA NA ADESÃO DE EMBALAGENS DE PAPELCARTÃO - Um dos desejos mais francos da indústria é otimizar seus processos industriais a fim de reduzir custos. Isto pode ser promovido através de, basicamente, três ações: (i) substituir substratos por novos materiais de custo otimizado, (ii) reduzir etapas/consumo de um processo ou (iii) substituir um consumível, adesivo por exemplo, por outro com custo menor.

O plasma vai ao encontro direto às estas três diretrizes. Por exemplo, indústrias que utilizam papelcartão com boas propriedades de barreira de umidade (impedem a absorção de água), em contrapartida, apresentam uma superfície mais crítica à adesão devido aos tratamentos que o papel recebe. Para contornar esta dificuldade, a indústria utiliza adesivos da família *Hot Melt* (basicamente resinas termoplásticas) que não possuem solventes - componentes voláteis (VOCs) e o tempo de cura confortável para as velocidades que o processo exige. Entretanto, existem outras tecnologias de adesivos que exibem menor custo e por se tratar de uma superfície crítica não encontram espaço.

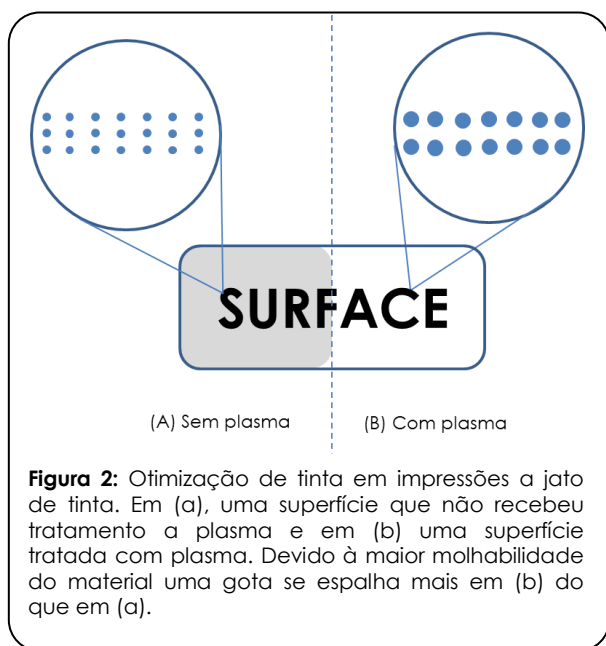
Com a modificação de superfícies por plasma atmosférico, esta substituição torna-se possível, pois as novas propriedades da superfície do papelcartão são otimizadas para a adesão. Logo, abre-se campo para adesivos base água do tipo PVA (Acetato de polivinila), por exemplo.

Com a modificação de superfícies por plasma atmosférico, esta substituição torna-se possível, pois as novas propriedades da superfície do papelcartão são otimizadas para a adesão. Logo, abre-se campo para adesivos base água do tipo PVA (Acetato de polivinila), por exemplo.

Para comprovar as condições acima citadas, ensaiou-se amostras de papelcartão para uso alimentício congelado com tração e envelhecimento térmico, a fim de explorar o tipo de falha após o tratamento com plasma, conforme ilustrado na figura 1. As amostras foram tratadas, adesivadas com PVA e divididas em três grupos: (a) repouso de 500 horas em temperatura ambiente – 20°C/50% umidade; (b) repouso de 500 horas em estufa 80°C e (c) repouso de 500 horas em câmara fria a -10°C. Após submetidas ao stress, todas as amostras atingiram o equilíbrio térmico em temperatura ambiente (20°C/50% umidade) por 170 horas.



EFEITOS DO PLASMA NA IMPRESSÃO COM JATO DE TINTAS - Impressoras que utilizam tecnologia jato de tinta são equipamentos utilizados pela indústria, em geral, para imprimir datas, códigos e lotes. Estas, possuem uma série de configurações como por exemplo, controle de pixels (ou pontos) de impressão. Conforme citado anteriormente no texto, o plasma deixa as superfícies mais 'molháveis' à tintas (figura 2).



Portanto, a mesma gota ejetada do cabeçote da impressora ao atingir a superfície a ser pintada abrange uma área maior. Este efeito permite aumentar os espaços entre um ponto e outro através da configuração do equipamento de impressão sem alterar a sensação de qualidade (figura 2). Em outras palavras, uma menor quantidade de tinta resulta na mesma qualidade de impressão.

Entretanto, se o substrato não é favorável à adesão de tintas, com as novas propriedades torna-se viável, como o caso de embalagens de polipropileno, por exemplo.

CONCLUSÃO - O plasma é uma tecnologia nova que é capaz de alterar as propriedades químicas das superfícies sem alterar as propriedades do substrato. Para processos industriais, é especialmente interessante, pois não requer insumos

além de energia elétrica e ar comprimido, desta forma, torna-se uma tecnologia que não produz efluentes tóxicos caracterizando-a uma tecnologia verde.

Pode ser utilizado como processo de pré tratamento para melhorar as propriedades de adesão em substratos com baixa energia superficial. Para isto, deve-se expor o material que se deseja ter sua superfície ativada por poucos segundos ao plasma, e sequencialmente, aplicar o revestimento desejado (tinta ou adesivo).

Desta mesma maneira, abre-se oportunidade para inserção de materiais de menor custo em aplicações de alta performance, como o caso estudado, a substituição de adesivos, ou otimizar o uso da tinta em processos de impressão de datas e informações.