

IMPORTANTES PROPRIEDADES DOS PAPÉIS USADOS PARA A IMPRESSÃO GRÁFICA - PARTE V

COMPLETANDO O ENFOQUE SOBRE AS CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DO PAPEL, CONCLUÍMOS A SÉRIE DE ARTIGOS SOBRE O TEMA INTERFACE PAPEL/GRÁFICA, ELABORADA PELO ENGENHEIRO EDISON DA SILVA CAMPOS, DO SETOR "TECNOLOGIA E AMBIENTE" DA RIOCELL S/A.

RIGIDEZ À FLEXÃO (*stiffness*)

A rigidez à flexão, ou simplesmente rigidez, é a capacidade que tem o papel de se opor ao arqueamento ou curvatura. Em outras palavras, é a habilidade que tem o papel ou cartão de resistir à deformação sob tensões de flexão. Um papel não rígido é aquele que se curva facilmente. A rigidez é muito importante em cartões e cartolinas, especialmente aqueles usados para fichários. No caso de impressão offset, o papel muito flexível dificulta a alimentação, diminuindo a produtividade.

O aumento da refinação (até determinado valor), da prensagem (até

determinado valor), da colagem superficial, do comprimento de fibra usado e da gramatura intensifica a rigidez do papel. Por outro lado, o aumento do conteúdo de umidade, da calandragem e do conteúdo de carga mineral diminui essa rigidez. Muitos instrumentos estão disponíveis para medir a rigidez. Entre eles estão o Gurley, Taber e Clark *testers*. O método mais conhecido é o da rigidez Taber que consiste em medir a resistência que o papel oferece ao seu encurvamento. As amostras para o teste são cortadas em tamanhos padronizados, no sentido longitudinal e transversal, sendo o resultado expresso, geralmente, pela média destas duas medições.

RESISTÊNCIA À ÁGUA (*water resistance*)

A resistência dos papéis à água possui duas vertentes distintas. Uma se refere ao caso da impressão offset, na qual o comportamento do papel não pode ser influenciado pela presença de uma película de água de espessura relativamente fina que é transmitida durante a impressão. A outra, qualitativamente igual à anterior, porém, que supõe um grau de resistência muito mais alto, pretende avaliar a resistência do produto acabado frente à presença da água, seja procedente da atmosfera (como é o caso de cartões sujeitos à intempérie) ou por contato em ambientes úmidos (como por exemplo no caso de produtos



alimentícios que devem estar em câmara frigorífica).

A resistência à água nada tem a ver com a absorvência, nem com a permeabilidade do papel ao vapor d'água. Podemos, portanto, definir a resistência à água do papel como a capacidade de suportar sua presença durante um tempo determinado sem que se alterem as características de sua estrutura interna e o acabamento da imagem impressa no mesmo.

Ao analisar outras características do papel anteriormente, já vimos que a presença de água pode supor uma variação no comportamento frente a esforços exteriores.

A colagem interna do papel pode condicionar sua absorvência, mas não tem nenhuma relação com a obtenção de uma maior resistência à água. Não obstante, uma alta colagem do papel retarda a penetração de água e, definitivamente, evita um excessivo contato com a mesma. Desta forma, os papéis muito bem colados podem resultar, indiretamente, em maior resistência à água.

As provas práticas comparativas que se podem realizar para avaliar a resistência de um papel à água, com respeito a outro, se baseiam sempre nos mesmos ensaios que são usados para avaliar a absorvência do papel.

PERMEABILIDADE AO VAPOR D'ÁGUA (water vapor permeability)

Normalmente esta característica do papel tem grande importância nos materiais de embalagem. Os papéis para embalagem, geralmente, estão expostos a condições climáticas que podem variar muito de uma zona a outra para a qual se transporta o conteúdo e, portanto, a transmissão do vapor de água deve ficar controlada dentro de deter-



A colagem interna do papel pode condicionar sua absorvência, mas não tem nenhuma relação com a obtenção de uma maior resistência à água

minados limites.

A permeabilidade ao vapor de água não é determinada precisamente pela colagem interna, uma vez que é obtida pelo revestimento do papel ou cartão à base de ceras, materiais plásticos, asfalto ou, inclusive,

alumínio laminado.

Não se deve confundir a permeabilidade ao vapor d'água com a resistência do papel a úmido ou com a própria impermeabilidade à água. Tampouco a resistência à água tem ver com a permeabilidade, como se poderia supor da leitura da descrição de umas e outras características.

Para se avaliar a permeabilidade ao vapor de água, utiliza-se o índice de sua transmissão através do material em questão, expresso mediante o peso de água em gramas transmitido de um lado a outro do material, em uma superfície de um metro quadrado e durante o tempo de um dia, sob condições constantes de temperatura e a uma diferença de pressão de vapor de água ou umidade relativa também determinada e constante.

PERMEABILIDADE A GRAXAS (grease resistance)

Referimo-nos à maior ou menor facilidade que podem apresentar os papéis à penetração de óleos ou graxas, substâncias contidas principalmente nos produtos alimentícios. Os papéis em questão costumam ser denominados como resistentes à graxa (*grasse proof*) e podem levar revestimentos especiais de proteção, tais como camadas do tipo plástico.

Normalmente, a penetração das graxas através dos papéis comuns não se realiza por absorção das fibras de celulose, visto que estas são impermeáveis a graxas. O processo se baseia na capilaridade dos poros existentes no corpo do papel pelos quais se transmite o material oleoso. Desta forma, os papéis menos porosos, quer dizer, mais compactos e calandrados, apresentam uma menor permeabilidade às graxas.

O aumento do comprimento da fibra intensifica a permeabilidade às graxas, enquanto que o aumento do conteúdo de umidade da refinação, da prensagem, da colagem superficial, da calandragem, da gramatura e do conteúdo de carga mineral



diminui a permeabilidade às graxas.

Ensaio para se determinar a permeabilidade às graxas utilizam amostras de papéis e sobre determinada área deposita-se uma mistura de terebintina e corante. Após um período de tempo padronizado é verificado se houve ou não passagem dessa mistura. Esta operação se repete várias vezes com todas as amostras até que ocorra a passagem da mistura através do papel. O tempo total da operação serve de indicador para a medição da permeabilidade a graxas.

RESISTÊNCIA À LUZ (light resistance)

A resistência à luz é um aspecto importante em todos aqueles impressos que têm de estar submetidos durante longos períodos à ação da luz solar ou artificial. A intensidade e rapidez com que se exterioriza o efeito depende, em igualdade de condições do mesmo, da intensidade da luz, da constituição de sua radiação dentro de seu espectro e de condições atmosféricas tais como a umidade e, muito especialmente, a temperatura.

Dizemos que o papel é pouco resistente à luz quando em um tempo relativamente curto altera sua cor para um tom mais pálido ou sofre um amarelecimento no caso do papel branco. Ainda que, evidentemente, existam papéis muito mais resistentes que outros à luz, graças a tratamento e constituição especialmente projetados, como é o caso dos papéis alcalinos, por exemplo, nenhum tipo é totalmente resistente à luz. Existem pelo menos três aparelhos distintos para efetuar provas efetivas de resistência à luz ao nível de laboratório. Possivelmente, o mais empregado

seja o conhecido sob o nome de "xenotester". Tem-se estabelecido uma correlação entre o tempo que pode resistir uma amostra do produto, sem sofrer uma descoloração ou amarelecimento, com o tempo que o impresso tardaria em mostrar o mesmo efeito ao estar submetido à luz solar. Tendo então em conta as horas do sol em cada localidade ou país, em cada época do ano, podem-se estabelecer tabelas de correlação.

RESISTÊNCIA AO CALOR (heat resistance)

Como o próprio nome indica, a resistência do papel ao calor se refere ao comportamento que apresenta quando é forçado a suportar altas temperaturas sem que variem sensivelmente suas propriedades básicas. O calor afeta o papel em muitos aspectos. Em primeiro lugar, reduz sua umidade interior ao evaporar a água retida. Durante este processo, as demais características do papel não variam demasiado pois a evaporação da água ajuda a manter uma temperatura que não exceda 95 a 100 °C. Quando o conteúdo de água chega a limites relativamente baixos, começam a ser produzidas alterações tanto dos elementos químicos do papel como de suas próprias fibras.

Em um teste a quente, na medida em que se eleva a temperatura (130-150 °C) o papel passa a apresentar menor resistência ao rasgo, às dobras duplas e ao arrancamento. Por outro lado, curiosamente, algumas outras propriedades melhoram ligeiramente, tal como a resistência à tração e aos esforços perpendiculares a sua superfície.

Definitivamente, a resistência ao calor terá importância quando o produto acabado for submetido a uma alta temperatura, enquanto se encontrar nesta situação, deve manter um bom nível de comportamento na maioria de suas características importantes. Como exemplo se pode citar o papel que se utiliza como isolante ou que se emprega para recobrir cabos elétricos, bem como o que é usado para fabricar sacos de cimento.

Pela própria definição que foi dada anteriormente, a forma de avaliar a resistência ao calor do papel consistirá em medir algumas de suas características básicas quando é aquecido a uma certa temperatura, para depois comparar este valor com o comportamento antes do processo de aquecimento.