

AGREGANDO VALOR ÀS EMBALAGENS DE VIDRO

Sandra B. M. Jaime e Sylvio Alves Ortiz

Tradicionalmente, a embalagem de vidro foi preferida pelos usuários de vários setores de bens de consumo. Com a introdução das embalagens metálicas e plásticas, especialmente no setor de refrigerantes, a participação das embalagens de vidro neste mercado apresentou declínio. Para opor-se a esta situação, pesquisas têm apontado que o futuro das embalagens de vidro, especialmente para bebidas, depende da habilidade das indústrias vidreiras em desenvolver e aplicar novas tecnologias, visando torná-la mais atrativa que os materiais competidores.

Apesar deste reposicionamento, o vidro continua oferecendo vantagens frente a outros materiais de embalagem, especialmente quanto à reciclabilidade e adequação às leis de controle ambiental. A indústria de vidro está respondendo aos novos desafios, oferecendo embalagens mais leves, sem qualquer comprometimento de desempenho mecânico e de preservação do produto. Novas tecnologias estão possibilitando a aplicação de revestimentos que permitem a redução de peso associada a melhores características de proteção e de segurança.

Uma das recentes inovações tecnológicas implantadas na processo de produção do vidro é a possibilidade de incorporar cor às embalagens, sejam estas destinadas ao acondicionamento de produtos alimentícios ou não, no canal de alimentação e não mais nos fornos de grande capacidade.

Esta tecnologia denominada de Forehearth Colour (FHC) ou coloração no canal de alimentação (também chamada de color feeder), corresponde à introdução, fusão e dispersão dos colorantes no canal de alimentação que conduz o vidro do forno de fusão às alimentadoras, na qual é realizada a formação da gota de vidro.

Para os leitores não familiarizados com o processo de fabricação de embalagens de vidro, encontram-se esquematizadas na Figura 1 as principais etapas deste processo.

A produção de embalagens de vidro inicia-se com a pesagem das matérias-primas e do caco reciclado, nas quantidades estipuladas para produzir o vidro tipo sodo-cálcico, empregado para as embalagens de vidro destinadas ao acondicionamento de produtos alimentícios e bebidas.

Posteriormente, ocorre a fusão destas matérias-primas juntamente com o caco reciclado nos fornos de fusão, em temperaturas da ordem de 1.500°C a 1600°C. A massa de vidro fundida é submetida aos processos de afinagem e condicionamento, visando a eliminação de gases e bolhas do interior da massa e o condicionamento do vidro a uma temperatura inferior à de fusão, com o objetivo de obter uma viscosidade apropriada para a moldagem da embalagem.

Em seguida a massa de vidro é transportada através de uma canal de alimentação ou fornecedora (forehearth), na qual é uniformizada a distribuição de temperatura do vidro fundido sendo, posteriormente, conduzido para o alimentador (feeder). É neste último equipamento que são produzidas as gotas de vidro fundido posteriormente transferidas aos moldes de fabricação, nos quais será aplicado o formato final da embalagem.

Conforme esquematizado na Figura 1, as embalagens com formato já definido passam pelo processo de recozimento e, dependendo de sua utilização, passam ainda por processos de aplicação de tratamentos superficiais (a quente e a frio), visando a eliminação de tensões residuais internas e a garantia do bom desempenho mecânico, de acordo com as especificações previamente definidas. Antes do envio ao cliente, as embalagens de vidro são submetidas a rigorosos processos de inspeção automática em linha, para eliminação de embalagens fora de especificação.

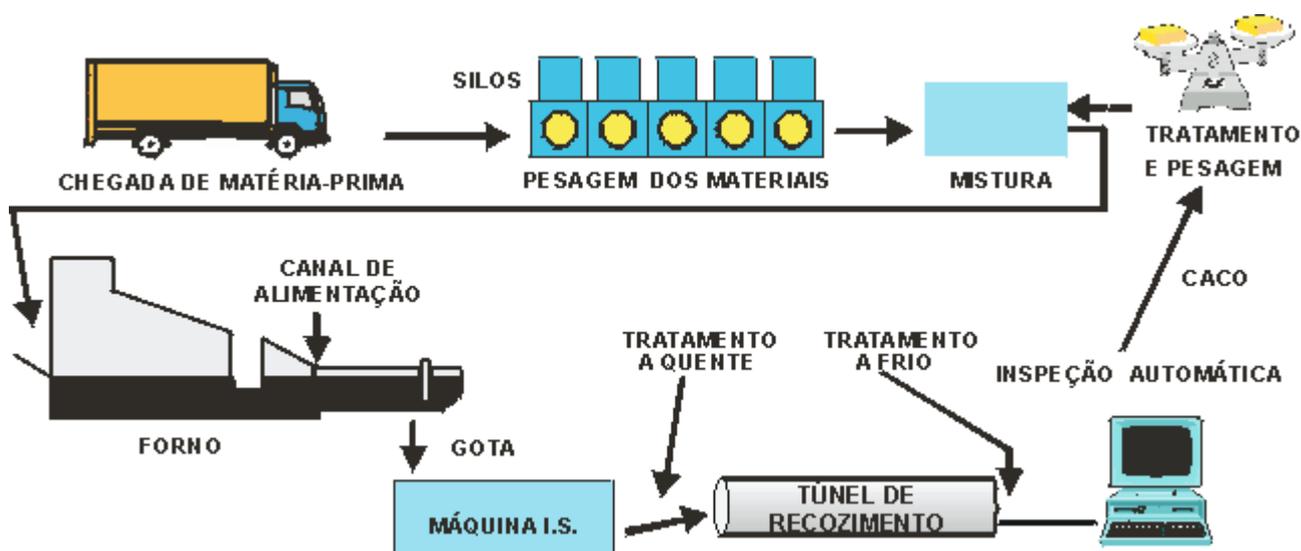


FIGURA 1. Representação esquemática das principais etapas do processo de fabricação da embalagem de vidro.

A nova tecnologia empregada na obtenção de embalagens com cores diferenciadas, por meio da coloração do vidro no canal de alimentação (Forehearth Colour Technology) permite a otimização do processo de coloração da massa de vidro, tradicionalmente efetuado no próprio tanque de fusão, o que é viável apenas para grandes quantidades de produção.

Segundo MAITLAND (1999), da Ferro Ltd., efetuar a coloração do vidro no canal de alimentação pode parecer um processo simples mas é mais complexo quando comparado ao de coloração do vidro no forno de fusão. Porém, esta tecnologia permite obter uma maior flexibilidade de produção nas linha automáticas de moldagem e menor custo na fabricação das embalagens de vidro com cores diferenciadas.

Os benefícios potenciais desta nova tecnologia são os seguintes:

- Maior flexibilidade de produção: embalagens de vidro com cores diferenciadas poderão ser prontamente produzidas, em resposta à demanda de mercado, sem provocar elevados custos de produção, comparativamente ao processo de coloração do vidro no forno de fusão.
- Aumento de produtividade com redução de custo: os elevados níveis de perda de processo e tempo de parada de máquina quando da conversão de vidro incolor

para um colorido e, posteriormente para um incolor, a partir dos fornos de fusão, são minimizados com o uso desta tecnologia. Este ganho de produtividade efetiva implica, de forma geral, em um menor custo de produção. Por exemplo, um forno de fusão com três canais de alimentação, utilizando-se da tecnologia de coloração do vidro nesta seção, precisará de cerca de 2 a 3 horas de parada de máquina efetiva para a troca de coloração do vidro e não mais que cerca de 6 a 10 horas para a extração de vidro na cor desejada. Para a troca da coloração do vidro em um forno de fusão completo, podem ser requeridas mais de 72 horas de parada de máquina para a substituição da coloração do vidro e uma quantidade de cerca de 216 horas para que o vidro seja extraído na coloração desejada.

- Menor custo energético: para minimizar o tempo de parada de máquina na troca de coloração do vidro, algumas empresas tem optado pela utilização de fornos de fusão de menor porte para a produção de vidros coloridos. No entanto, o custo da energia envolvida nos fornos de fusão menores pode chegar a ser o dobro dos fornos de fusão maiores. Por conseguinte, com a remoção da etapa de coloração do vidro para fora dos grandes fornos de fusão, nos canais de alimentação, poder-se-á obter maiores benefícios a um menor custo.
- Quantidades otimizadas: pequena quantidade de embalagem com a coloração de interesse poderá ser produzida para o atendimento de uma demanda do setor.
- Pequeno custo de produção: em empresas com várias plantas, toda a produção envolvendo artigos coloridos pode ser realizada em um único local, proporcionando uma maior eficiência de produção.

A tecnologia de coloração do vidro no canal de alimentação mostra-se, portanto, bastante promissora, pois quantidades significativamente pequenas de vidro colorido poderão ser produzidas sem prejuízo da escala econômica oferecida pela produção em larga escala.

É uma técnica aparentemente vantajosa, mas as variáveis de processo requerem controles mais rigorosos e a coloração deve ser cuidadosamente formulada para garantir o sucesso de produção. Comparando-se o processo de coloração normal nos fornos de fusão com o processo de coloração nos canais de alimentação, este último deve ser efetuado em um curto espaço de tempo e a uma temperatura relativamente baixa, exigindo, portanto, maior controle de processo.

No canal de alimentação a quantidade de óxido corante é conduzida por controladores através de sistemas de vibração. Ventiladores de resfriamento são direcionados através do canal alimentador visando a prevenção de um super aquecimento local ou mesmo uma obstrução do tubo alimentador.

Em uma planta com coloração no canal de alimentação, este deverá possuir um comprimento adicional, tipicamente de 3,6 a 6m, para permitir a alimentação do corante, a fusão e a obtenção da coloração desejada na massa vítrea. O canal de alimentação é equipado com agitadores tipo parafuso usualmente fabricado com material cerâmico refratário de mulita-zircônia. Estes agitadores podem ser dispostos em grupos contendo de 3 a 4 agitadores, dependente do desenho (design) do canal, da quantidade de vidro a ser produzida e da coloração requerida.

Esta tecnologia pode ser instalada quando da construção de novos canais de alimentação ou mesmo na conversão de canais de alimentação já existentes, sendo sua aplicação voltada a produção de:

- Embalagens para cosméticos: este setor caracteriza-se pela utilização de embalagens diferenciadas e em pequena demanda.
- Embalagens para bebidas: as empresas fabricantes de bebidas tem reconhecido o potencial de valor agregado das embalagens quando oferecidas em cores diferenciadas. Em geral os segmentos para água mineral, vinho e refrigerantes tem apostado na diferenciação de suas marcas.

Em produção de artigos de mesa, ornamentais e vidro promocionais de mercado também tem espaço para esta tecnologia, com o objetivo de adicionar valor aos produtos.

Atualmente a maioria das cores produzidas em fornos de fusão podem ser também produzidas no canal de alimentação utilizando-se de combinações de elementos como Cobalto, Cromo, Cobre, Níquel, Manganês e outros elementos de transição. Segundo a opinião do autor a tecnologia de coloração do vidro nos canais de alimentação ainda pode ser melhorada, podendo ser aproveitada para o desenvolvimento de novos tons de âmbar exigidos pelo mercado de bebidas, dentre outros.

Artigo adaptado do original: MAITLAND, P.J. Adding value to glass - Glass International. p.25-27, nov./dez. 1999.