

# Masterbatch: Conceitos

## MASTERBATCH

São produtos da incorporação de altas quantidades de colorantes e / ou aditivos em veículo compatível com o polímero de aplicação, destinados a colorir e / ou aditar as resinas termoplásticas em geral.

Dependendo do processo de fabricação e do veículo utilizado, os masterbatches podem ser apresentados como:

**Masterbatches granulados:** resultam da incorporação dos colorantes em resinas termoplásticas (veículo).

- ✓ O grau de aplicação é de 2 a 5 pcr (partes por cem partes de resina) em peso;
- ✓ Excelente dispersão de colorantes, não contaminantes;
- ✓ Uniformidade de cor;
- ✓ Elevado poder de tingimento, o que significa alto rendimento;
- ✓ Permite trocas de cores rápidas e econômicas;
- ✓ Proporciona estoques reduzidos de matéria – prima, baixo custo por quilo de material tingido;
- ✓ Não interfere nas propriedades do produto final.

# Masterbatch: Conceitos

**Masterbatches em forma de pastas:** são obtidos via dispersão dos colorantes em veículo não polimérico, na forma pastosa ou líquida, chamados de pastas pigmentadas. Possuem a propriedade de envolver e aderir uniformemente ao polímero de aplicação.

- ✓ Aplicação normalmente inferior á 2 pcr;
- ✓ Indicado para aplicação em resina na forma de pó;
- ✓ Permite a agregação de alto teor de colorantes;
- ✓ Boa homogeneização com a resina de aplicação;
- ✓ Tende a causar contaminação;
- ✓ Menor dispersão de colorantes com relação aos masterbatches granulados.



# Masterbatch: Conceitos

**Masterbatches em pó ou Dry-Blends:** dispersão de colorantes em veículo aglomerante, gerando um produto de granulometria muito pequena e ou irregular.

- ✓ Aplicação normalmente de 1 a 5 pcr em peso;
- ✓ Tende a causar contaminação;
- ✓ Compatível com várias resinas de acordo a sua base;
- ✓ Possuem baixa viscosidade de fluxo, o que pode levar a uma boa homogeneização com outros polímero.
- ✓ Uniformidade de cor;
- ✓ Elevado poder de tingimento e não interfere nas características do produto final.



# Masterbatch: Utilização

## DOSAGEM

É a porcentagem adequada de concentrado que será aplicada à resina, para obter o efeito desejado. A dosagem é recomendada pela AGILCOR e deve ser rigorosamente obedecida, caso contrário podem ocorrer problemas de tonalidade, cobertura ou homogeneização.

A mistura com a resina virgem pode ser feita por simples tamboreamento, ou através de dosadores automáticos.

No primeiro caso, recomenda – se a pesagem do material em balanças simples e o posterior tamboreamento da mistura, de forma a garantir a distribuição homogênea dos grânulos do concentrado da resina de aplicação. Isto pode ser efetuado em tambores rotativos, betoneiras ou manualmente.



# Masterbatch: Utilização

## **Granulometria**

Refere – se a uniformidade, regularidade e ao tamanho dos grãos do concentrado.

Quando se utilizam dosadores automáticos volumétricos, torna – se imprescindível que a granulometria do másterbatch seja uniforme e constante em todos os lotes. Neste caso, recomenda – se aos usuários especificar a granulometria mais adequada para sua utilização.

## **Condições de processamento**

Os masterbatches de cor e aditivos são projetados para determinadas condições de processamento. Portanto, recomenda – se:

Não ultrapassar o limite de resistência térmica do concentrado;

Evitar tempos de resistência muito longos nos equipamentos de processo;

Ajustar a máquina para obter boa plastificação e homogeneização da mistura;

Usar telas adequadas nos processos de extrusão.

# Masterbatch: Propriedades

## Homogeneização

A homogeneização é o grau de facilidade de distribuição do másterbatch sobre a resina de aplicação, durante o processo de transformação. Ela depende basicamente de dois fatores: o **grau de carregamento** do máster (teor de colorantes e / ou aditivos) e do **comportamento de fluxo** entre o concentrado e o polímero de aplicação.

## Grau de carregamento

Deve ser tal que permita uma aplicação do concentrado entre 2 a 5 pcr (ou mais em alguns casos). Aplicações menores que 1 pcr (másterbatch com alto grau de carregamento) implica em uma distribuição espacial deficiente de grânulos do máster na resina, dificultando o trabalho da rosca em homogeneizar a mistura.

# Masterbatch: Propriedades

## Comportamento do fluxo

Para um bom desempenho de um másterbatch em termos de homogeneização, sua viscosidade deve ser necessariamente inferior à da resina, ou seja, o concentrado deve ser sempre mais fluído. Desta forma, durante a plastificação da mistura nos filetes da rosca, o máster é o primeiro a sentir o efeito da temperatura e cisalhamento e a plastificar – se, homogeneizando – se rapidamente no polímero de aplicação. Se o másterbatch for mais viscoso, corre – se o risco da peça conter áreas de maior concentração de colorantes que outras, podendo até causar manchas.

## Dispersão

É o grau de desaglomeração das partículas colorantes na resina incorporada. A dispersão depende das características do colorantes, eficiência do processo de fabricação e formulação adequada do produto. Um máster bem disperso é aquele em que todas as partículas de colorantes estão suficientemente desaglomeradas de seu estado original, conferindo ao produto final total uniformidade, sem a presença de pintas ou pontos aglomerados.

# Masterbatch: Propriedades

## **Poder tintorial**

É a propriedade de um colorante conferir mais ou menos cor a um substrato. Está é uma característica própria de cada tipo de pigmento / corante. Em se tratando de masterbatches, seu poder tintorial depende diretamente dos tipos de colorantes utilizados na formulação e do grau de dispersão dos mesmos. Geralmente os corantes possuem poder tintorial maior que os pigmentos orgânicos que, por sua vez são mais intensos que os pigmentos inorgânicos.

## **Poder de cobertura**

É a capacidade de um colorante não deixar transmitir á luz através de um determinado meio onde é aplicado. Isto significa que, quanto maior for á quantidade de luz que atravessa uma peça, menor é o poder de cobertura dos colorantes que a tingiram.

A cobertura está diretamente associada com o espelhamento de luz, e é função do comprimento de onda, sendo controlado pelo tamanho e forma das partículas de pigmentos e pela diferença de índice de refração entre o pigmento e o meio.

Normalmente, os pigmentos inorgânicos possuem elevado poder de cobertura (são opacos ao alto índice de refração, enquanto os corantes são praticamente transparentes).

# Masterbatch: Propriedades

## Resistência térmica

A resistência térmica é determinada pela temperatura mais alta a que um másterbatch pode ser exposto por cinco minutos, no canhão de uma injetora, sem mudança significativa de cor.

Esta alteração de cor pode ocorrer por decomposição térmica do pigmento ou por dissolução com posterior processo de recristalização do mesmo.

A solidez ao calor do másterbatch nem sempre pode ser determinada pela solidez do pigmento menos resistente, uma vez que a mistura de colorantes, ou grandes diferenças de concentrações entre eles, pode causar efeitos antagônicos, isto é, um deles pode diminuir as propriedades dos outros.

Informações indispensáveis: para o desenvolvimento de um concentrado de cor ou aditivos, são necessárias algumas informações básicas. Estas irão orientar a determinação dos componentes que farão parte da formulação. Dessa forma, haverá perfeita adequação entre os masterbatches desenvolvidos e as propriedades desejadas.

# Masterbatch: Propriedades

## **Padrão de cor**

É como se denomina a cor que será considerada como referência para o desenvolvimento do másterbatch e, que deverá ser reproduzida no produto final, após a aplicação desse concentrado na proporção indicada.

No desenvolvimento de um másterbatch é sempre necessária a apresentação de um padrão de cor, uma vez que uma determinada cor só é definida, desenvolvida e avalizada quando comparada com outra, ou seja, dizer que se deseja simplesmente azul escuro ou define a cor desejada.

São de grande influência, contudo, as características físicas do que será considerado padrão de cor.

# Masterbatch: Propriedades

## **Polímero de aplicação**

É a resina, ou composto básico, na qual o másterbatch em questão será misturado, na proporção indicada (freqüentemente de 2 a 5 pcr). Baseada nessa informação que se definirá a resina na qual serão incorporados da forma concentrada os colorantes, isto é, qual resina (veículo) do concentrado.

O veículo deverá ter necessariamente natureza química idêntica ou semelhante à do polímero de aplicação, de modo a obter sua compatibilidade. Caso contrário, pode haver problema de delaminação (escamação).

O índice de fluidez do polímero de aplicação, são desejáveis para projetar um concentrado que apresente condições reológicas (de fluxo) favoráveis para sua perfeita homogeneização no polímero. Essa condição será alcançada quando se obtiver um másterbatch que no processo de transformação, se plastifique momentos antes da resina de aplicação e que, estejam ambos fundidos e suas viscosidades sejam parecidas.



# Masterbatch: Propriedades

Um outro aspecto a ser considerado no polímero de aplicação é a sua cor. Além de a cor natural variar de polímero para polímero (ex.: o ABS é amarelado, o PSAI é esbranquiçado), existem situações em que se quer colorir materiais compostos carregados com retardantes de chama, com cargas minerais, etc.

Neste último caso, torna – se necessário o envio de uma amostra desse composto para o desenvolvimento da cor de interesse. Isso deve – se em virtude da influência da cor do meio de aplicação na cor final do produto.

Desta forma, um concentrado desenvolvido para PSAI (Poli álcool vinílico) jamais reproduzirá a mesma cor se aplicado em ABS (Copolí acrilonitrila butadieno estireno).

Por fim, o conhecimento do polímero de aplicação já fornece preliminares para a seleção dos colorantes / aditivos que irão compor o másterbatch, em função da temperatura de processo e com o polímero selecionado.