

## Tintas Cerâmicas

**Oscar de Abril Flho**

*Rua Pedro Beni, 3430, CEP 13857-000*

*Estiva Gerbi - SP*

**Resumo:** Esta apresentação tem por objetivo tratar sobre tintas cerâmicas de um modo em geral, com especial ênfase aos produtos utilizados em revestimentos cerâmicos. Serão abordados principalmente os aspectos relacionados à composição das tintas, suas características em função da aplicação e seu comportamento em relação aos esmaltes e a queima.

**Palavras-chaves:** *tintas cerâmicas, decoração, revestimentos cerâmicos*

### Introdução

As tintas e seus métodos de aplicação, além do design, são os principais fatores de diferenciação dos produtos cerâmicos existentes no mercado. Imagine qualquer produto cerâmico, seja ele um revestimento ou mesmo uma louça de mesa sem a decoração e teríamos somente o branco ou as cores lisas.

Desde os primeiros azulejos decorados manualmente, até os dias de hoje, é a decoração e seus métodos de aplicação que fazem a diferença e dão o acabamento aos produtos.

A evolução dos equipamentos, tanto em sua parte mecânica como eletrônica, e o desenvolvimento de novos métodos de aplicação da decoração fizeram com que as indústrias produtoras dos insumos para a fabricação das tintas cerâmicas acompanhassem esta evolução, adaptando seus produtos aos mais diferentes processos produtivos.

Daremos uma breve passada sobre os diversos tipos de tintas cerâmicas disponíveis no mercado e sua utilização, detendo um pouco mais de atenção aos produtos e métodos utilizados na decoração dos revestimentos cerâmicos.

### Principais grupos de tintas

As tintas utilizadas na indústria cerâmica tem sua composição e características variando de acordo com o resultado desejado, além de sua forma de aplicação.

Em geral são compostas de um fluxo + corante, com sua composição também variando em função do resultado desejado e do método de aplicação.

Estão disponíveis no mercado diversos tipos de tintas

para a decoração de produtos cerâmicos, sendo que a escolha de um determinado produto será em função do resultado desejado, do método de aplicação a ser utilizado, bem como das características do processo produtivo.

Os grupos de tintas mais utilizados na indústria cerâmica em geral são:

#### *Tintas para terceira queima*

São tintas para queima em temperaturas ao redor de 800 °C.

Eram utilizadas na decoração de revestimentos, sendo aplicadas sobre o esmalte já queimado, geralmente em azulejos produzidos em bi-queima, de onde se originou este nome.

São em geral tintas mais elaboradas, sendo mais utilizadas atualmente na produção de louça de mesa, onde se requer produtos que apresentem baixa liberação de metais pesados, alto brilho e resistência química.

Além disso, possibilita a produção de cores intensas, muito difíceis de se obter em altas temperaturas, caso específico dos tons de vermelho e laranja.

Também fazem parte deste grupo as tintas metalizadas, púrpuras.

Os métodos mais comuns de aplicação são: serigrafia direta, serigrafia indireta (decalques), tampografia, pincel, etc.

#### *Tintas à base de metais preciosos*

Trata-se de uma mistura de compostos orgânicos e inorgânicos, com uma porcentagem de metais preciosos que pode variar de 1 a 30%. Geralmente são fornecidas em pasta ou líquidas, prontas para uso.

São tipicamente utilizadas à 800 °C, aplicadas sobre esmalte queimado por serigrafia direta ou pincel.

Existem produtos desenvolvidos para queima em temperaturas mais altas, porém seu custo vem se tornando inviável devido à alta concentração de metais preciosos.

Neste grupo se enquadram o ouro, a platina e os lustres.

#### *Tintas para vidro*

São produtos para decoração de artigos de vidro em geral, como garrafas, copos, vidro plano e até mesmo para-brisas de automóveis. São produtos para queima em temperaturas que variam de 480 °C à 750 °C, dependendo do material a ser decorado, e da queima (velocidade × temperatura).

#### *Tintas para decoração de revestimentos*

Os métodos mais utilizados atualmente na aplicação da decoração dos revestimentos cerâmicos são a serigrafia e a aplicação por transferências através de rolos.

As tintas utilizadas nestes processos apresentam pequenas diferenças entre si, em função das próprias características do método de aplicação, porém são compostas basicamente partindo-se dos mesmos elementos.

Como o grande desafio dos ceramistas tem sido a diminuição dos problemas de variação da tonalidade, a aplicação da decoração, o controle das tintas e de seus componentes são fatores primordiais na busca de melhores resultados.

#### *Tintas para serigrafia*

Geralmente são compostas de um fluxo + corante, com concentração de corante podendo variar de 1 à 30%, dependendo do resultado final desejado. A proporção de Pó e veículo é tipicamente 2:1.

Normalmente são aplicadas em telas que variam de 54 T a 120 T, e isto também é um fator importante na hora de se definir a composição da tinta.

Quanto mais fina a tela, menor a camada de tinta depositada, o que pode determinar a concentração de corantes, bem como a granulometria do corante e do fluxo a ser utilizado.

Fica claro que, à medida em que trabalhamos com uma tela mais fina, ganhamos qualidade na definição do desenho, possibilitando a obtenção de retículas mais finas.

Por outro lado, a impressão fica mais sensível, pode ocorrer o entupimento da tela, o que torna importante trabalharmos com produtos de granulometrias constantes e controladas, a fim de possibilitar a manutenção dos padrões de tonalidade definidos no desenvolvimento do produto.

Malhas mais grossas possibilitam um maior rendimento em termos de aplicação, porém pode-se perder na qualidade e na resolução do efeito desejado.

A escolha da abertura da malha é feita exclusivamente em função tipo de desenho a ser aplicado.

#### *Tintas para aplicação por rolo*

Diferenciam-se das tintas de serigrafia basicamente devido à maior concentração de corantes, podendo atingir níveis acima de 80%. Isto se deve basicamente à fina camada de tinta depositada por este método, e à alta proporção de veículo utilizada, que nestes casos é tipicamente de 1:1.

Mais uma vez a granulometria é importante, bem como os controles de densidade e viscosidade.

Nos dois métodos de aplicação acima citados, a viscosidade é um fator essencial, pois tem influência direta sobre a camada depositada sobre a peça.

### **Preparação das tintas**

No processo produtivo, um dos problemas mais evidentes relacionados às tintas cerâmicas é com certeza a variação da tonalidade. Diversos fatores ligados à composição da mistura fluxo/corante tem influência direta sobre este problema.

### **Granulometria**

Quando tratamos dos pós utilizados na preparação das tintas cerâmicas, o principal aspecto a ser avaliado é a granulometria dos mesmos.

Um dos principais fatores que contribui para a variação da tonalidade é a segregação do material. Normalmente trabalhamos com fluxos e corantes com resíduo perto de 0 na # 325, ou seja, basicamente 100% menor que 44M.

Porém não é só o resíduo o fator primordial. A curva de distribuição granulométrica pode ser tanto ou mais importante. Imagine um corante com 100% das partículas com 40M e um fluxo com 100% das partículas com 5M. Ambos estão com resíduo 0 na #325, porém pode haver segregação do material durante o processo produtivo, pois a tendência é de que o fração mais fina passe primeiro pela tela, ou a segregação pode ocorrer na suspensão do material.

Para se atingir uma maior constância de tonalidade, é importante que se trabalhe com fluxos e corantes que apresentem resíduo semelhante, bem como curva de distribuição granulométricas semelhantes.

### **Densidade real ou MER**

Outro aspecto importante a ser considerado é com relação à densidade, ou MER dos componentes utilizados nas tintas. Geralmente, os corantes possuem MER muito mais elevada que os fluxos, além de possuírem MER que também varia em função da cor.

Este pode ser um outro fator que favorece a segregação dos componente da mistura, o que também ajuda nos problemas de variação da tonalidade. É importante a utilização de um agente suspensor eficaz, além de se Ter em

mente que para determinadas cores pode ser necessário uma composição diferenciada em termos de proporção de fluxo, corante e agentes suspensivos.

## **Dispersão das tintas**

Outro aspecto importante a ser abordado é a dispersão da tinta, ou seja, a perfeita mistura entre o pó e o veículo. Sabemos que atualmente, devido à própria dinâmica da indústria de revestimento cerâmico, que possui um número cada vez maior de decorações em seu portfólio, o que implica na maioria das vezes numa troca mais constante dos produtos na linha de produção, pode-se não dispensar a devida atenção à preparação das tintas.

Uma pobre homogeneização da mistura, além de deteriorar a qualidade da impressão, também contribui para os problemas de tonalidade. O próprio fluxo e sua reologia, a presença de umidade nos componentes da tinta são fatores que podem alterar a dispersão/mistura dos componentes. Existem testes bastante simples e práticos para se avaliar a qualidade da dispersão da tinta.

## **Controles durante o processo produtivo**

Por se trabalhar com a peça aquecida, a tinta que permanece na tela ou no retorno por muito tempo pode apresentar a evaporação dos solventes contidos nos veículos, alterando sua viscosidade, consequentemente influenciando na camada depositada durante a impressão, o que também pode influir no resultado final, em termos de acabamento da peça e variação da tonalidade.

É importante o controle da densidade e da viscosidade destes materiais regularmente durante o processo de aplicação, pois estas propriedades influenciam diretamente a camada depositada, que é a responsável pela manutenção da tonalidade.

É aconselhável o controle destas características durante o processo produtivo, a fim de se minimizar os problemas de variação de tonalidade.

## **Aplicação do vidrado**

Outro fator que pode influenciar as características e o aspecto da tinta é a aplicação do esmalte em si. A superfície obtida na aplicação do vidrado pode alterar a reflexão da luz, e consequentemente a percepção da cor. Muitas vezes, a aparência de variação da tonalidade, e da própria qualidade da impressão da tinta pode estar relacionada à variação no aspecto da superfície do vidrado aplicado.

## **Queima**

Em função de sua própria característica de composição e utilização, as tintas para decoração obedecem as mesmas propriedades relativas aos conceitos de compati-

bilidade corante/vidrado, anteriormente abordados, aqui influenciados por duas variáveis:

### *Mistura fluxo/corante*

Neste caso, a fim de se obter o melhor rendimento e performance da tinta no processo de decoração, é importante que se trabalhe com misturas de fluxo/corante que sejam compatíveis, obedecendo as indicações fornecidas pelos produtores destes componentes.

Muitos defeitos relacionados à fervido, ponto de agulha, variação de tonalidade podem também estar relacionados à este conceito.

Isto pode ficar mais evidente, à medida que trabalhamos com fritas mais moles, devido à alta concentração de corantes, ricas em boro e alcális, que são componentes que afetam significativamente o comportamento de determinadas famílias de corantes.

Este aspecto pode também ser acentuado devido à variação na temperatura de queima, inerente ao processo produtivo.

### *Composição química do esmalte base.*

Como estamos trabalhando com tintas que possuem alta concentração de corantes, a composição química do esmalte também é um fator a ser analisado com respeito aos conceitos de compatibilidade. Se sobrepomos uma tinta com teores de corante ao redor de 70%, fica evidente que o comportamento da mesma será influenciado pelo esmalte base.

Esta influência é muito mais evidente quando se trabalha com decorações baixo esmalte, ou seja, a decoração sobre o engobe e a aplicação de um transparente por cima.

Outro aspecto a ser considerado está relacionado à substituição de materiais utilizados no processo produtivo.

Com a constante pressão sobre custos verificada na indústria cerâmica atualmente, e os constantes trabalhos visando a substituição por materiais de custo mais baixo, deve-se ter em mente que estas substituições irão com certeza influenciar o comportamento das tintas.

A avaliação do custo/benefício desta substituições é fundamental no momento de se assumir os riscos no processo produtivo.

## **Conclusão**

Foram relacionados os aspectos que mais influenciam a qualidade do produto final relacionados às tintas cerâmica, seus componentes e suas aplicações. Sabemos que durante o processo produtivo, muitas vezes, passamos por cima de muitos destes detalhes sem a devida atenção, motivo pelo qual muitas vezes alguns problemas aparecem e desaparecem com uma determinada frequência sem des-

cobrirmos suas verdadeiras causas.

É importante que cada empresa adote seus parâmetros de controle, e que uma vez adotados, sejam ferramentas que proporcionem a reprodutibilidade do processo, permitindo um maior domínio sobre a produção.

Outro aspecto importante quando se busca a qualidade é a seleção de matérias primas e fornecedores confiáveis, que também dominem seus próprios processos produtivos

e assegurem o fornecimento de insumos com constância de suas propriedades.

Como já foi citado, a constante sofisticação dos equipamentos e métodos de aplicação e o consequente desenvolvimento de novos produtos pelos coloríficos tem contribuído para a evolução da qualidade no acabamento e na complexidade do design exigidos pelo mercado consumidor de revestimentos cerâmicos.