



TICS



D

Materiais cerâmicos

Louças sanitárias

**Materiais cerâmicos
especiais**

Unidade D
Materiais de Construção Básicos

1. MATERIAIS CERÂMICOS

Nesta unidade, estudaremos os materiais cerâmicos. Atente para a importância desses materiais em uma construção, quanto a sua resistência e utilização.

Argila como material de construção

A argila como material de construção começou a ser utilizada pela sua abundância, pelo custo reduzido e por ser um material que, na presença de água, pode ser moldado facilmente, secando e endurecendo na presença de calor. Além disso, o uso dos produtos cerâmicos produzidos a partir do cozimento das argilas surgiu da necessidade de um material similar às rochas, nos locais onde havia escassez das mesmas.

De acordo com Petrucci (1975) os povos assírios e caldeus utilizavam tijolos cerâmicos para obras monumentais como os Palácios de Khorsabad e Sargão. Já na Pérsia, o tijolo era utilizado para casas populares e no Egito, apesar de as pirâmides serem construídas com a utilização pedras, os operários que trabalharam nas suas construções moravam em casas de tijolos. Por outro lado, os romanos levaram seus conhecimentos sobre os produtos cerâmicos a várias partes do mundo e os árabes deixaram exemplos notáveis de aplicação dos tijolos como a Mesquita de Córdoba, a Giralda em Sevilha e a Alcazaba de Granada.

Há Estados no Brasil, como o Acre, onde os tijolos cerâmicos são utilizados em algumas cidades como material para a pavimentação de ruas, em função da pouca disponibilidade de rochas próprias para esse fim na região.

Com o surgimento do concreto, a função do tijolo como material estrutural foi parcialmente esquecida, sendo o material utilizado principalmente com a função de vedação. Apesar disso, os produtos cerâmicos continuam sendo muito utilizados na construção civil pela sua razoável resistência mecânica e durabilidade, além do custo acessível e das qualidades estéticas.

A argila é um material composto principalmente por compostos de silicatos e alumina hidratados. De acordo com Petrucci (1975) as diferentes espécies de argilas, consideradas como puras, são na verdade misturas de diferentes hidrossilicatos de alumínio, denominados de materiais argilosos. Os materiais argilosos se diferenciam entre si pelas diferentes proporções de sílica, alumina e água em sua composição, além da estrutura molecular diferenciada. Os principais materiais argilosos que têm importância como material de construção são a caulinita, a montmorilonita e a ilita.

Silva (1985) e Petrucci (1975) apresentam as principais formas de classificação das argilas, segundo os critérios de estrutura dos minerais e emprego do material. De acordo com a estrutura do material, as argilas podem ser classificadas em: estrutura laminar e estrutura foliácela. As argilas de estrutura laminar têm seus minerais arranjados em lâminas e são as argilas utilizadas na fabricação dos produtos cerâmicos. Entre as argilas de estrutura laminar podemos destacar :

- **Caolinita:** são as argilas consideradas mais puras. Utilizadas na fabricação de porcelanas, materiais refratários e em cerâmicas sanitárias.

- **Montmorilonita:** Por ser um material muito absorvente é pouco utilizada sozinha. É aplicada em misturas às caolinitas para corrigir a plasticidade.
- **Micáceas:** utilizadas na fabricação de tijolos.

Quando ao seu emprego, as argilas são classificadas em:

- **Fusíveis:** são aquelas que se deformam a temperaturas menores de 1200°C. Utilizadas na fabricação de tijolos e telhas, grés, cimento, materiais sanitários.
- **Infusíveis:** resistentes a temperaturas elevadas. Utilizadas para a fabricação de porcelanas.
- **Refratárias:** não deformam a temperaturas da ordem de 1500°C e possuem baixa condutibilidade térmica, sendo utilizadas para aplicações onde o material deva resistir ao calor, como na construção e revestimentos de fornos.

A argila apresenta algumas características que explicam o seu comportamento como material de construção. Entre as principais podemos destacar as citadas por Silva (1985) e Petrucci (1975):

- **Plasticidade:** um material possui plasticidade quando se deforma sob a ação de uma força e mantém essa deformação após cessada a força que a originou. A plasticidade das argilas é função da quantidade de água presente no material. De acordo com Silva (1985), quanto mais água, até certo ponto, maior a plasticidade da argila e a partir desse ponto, se for adicionada mais água, a argila se torna um líquido viscoso. Quanto mais pura a argila, mais plástica é a sua mistura com água e quanto maior a temperatura, menor a plasticidade, porque a quantidade de água é reduzida.
- **Ação do calor:** nas argilas, a ação do calor pode ocasionar variação na densidade, porosidade, dureza, resistência, plasticidade, textura, condutibilidade térmica, desidratação e formação de novos compostos. As argilas caulínicas perdem pouca água em temperaturas inferiores a 400°C, mas acima desta temperatura perdem água de constituição (água combinada quimicamente), modificando sua estrutura. As argilas em que predomina a montmorilonita perdem quase toda a água a 150°C e as micáceas a 100°C, sendo que ambas começam a perder água de constituição a partir de 400°C.
- **Retração e dilatação:** De acordo com Silva (1985) a caolinita se dilata de modo regular, perdendo água de amassamento de 0°C a 500°C e contrai-se em temperaturas de 500°C a 1.100°C. As argilas micáceas dilatam-se progressivamente até 870°C, contraíndo-se em seguida.
- **Porosidade:** é a relação entre o volume de poros e o volume total de material. Quanto maior a porosidade maior a absorção de água e menor a massa específica, a condutibilidade térmica, a resistência mecânica e a resistência à abrasão. Quanto maior a comunicação entre os poros, maior é a permeabilidade, ou seja, a facilidade de líquidos e gases de circularem pelo material. A porosidade das argilas depende dos seus constituintes, da forma, tamanho e posição das partículas (argilas de grãos grossos são mais permeáveis que as de grãos finos) e dos processos de fabricação.
- **Composição e Impurezas:** alguns constituintes presentes nas argilas podem melhorar suas propriedades, enquanto alguns podem ocasionar defeitos aos produtos. Compostos de sílica e de alumínio fazem parte da constituição principal das argilas. A sílica pode estar presente de maneira livre ou combinada. Quando livre, segundo Silva (1985) aumenta a brancura do produto cozido, diminui a plasticidade, reduz a retração, diminui a resistência à tração e à variação de temperatura e causa variações na refratariedade. Os compostos de alumínio diminuem o ponto de fusão e a plasticidade e aumentam a resistência, a densidade e a impenetrabilidade do produto cozido. Compostos alcalinos e de ferro diminuem a plasticidade e a refratariedade, sendo que o último dá cor vermelha ao material. Compostos cálcicos desprendem calor e aumentam de volume, podendo ocasionar rompimento da peça.

A fim de eliminar ou reduzir as impurezas, a argila pode passar por processos de purificação. Esses processos podem ser de natureza física como uma lavagem ou peneiramento e de natureza química, que envolvem modificação na temperatura, combinação entre alguns compostos e inibição da atividade de outros.

Processo de fabricação dos materiais cerâmicos

De acordo com a ABC - Associação Brasileira de Cerâmica, os processos de fabricação dos diversos produtos cerâmicos seguem uma sequência semelhante, que de um modo geral começa na preparação da matéria-prima e da massa, formação das peças, tratamento térmico e acabamento. Grande parte das matérias-primas utilizadas na indústria cerâmica tradicional é de origem natural. Os produtos são extraídos das jazidas, desagregados e separados de acordo com a granulometria. Quando houver impurezas que possam prejudicar o uso do material, o mesmo passa por um processo de purificação, já mencionado anteriormente.

Segundo a ABC, os materiais cerâmicos geralmente são fabricados a partir da composição de duas ou mais matérias-primas, além de aditivos e água ou outro meio. Essa etapa chama-se preparação da massa, quando se faz a mistura entre matérias-primas e aditivos nas proporções adequadas. O formato das peças de cerâmica pode ser obtido por diferentes processos, porém, os mais comuns são a prensagem e a extrusão. Na prensagem se utilizam preferencialmente massas granuladas e com baixo teor de umidade. A massa é colocada num molde, que é em seguida fechado e o formato da peça é conformado por meio de pressão sobre a massa. Já na extrusão a massa é colocada numa extrusora, onde é compactada e forçada por um pistão ou eixo helicoidal, através de bocal com determinado formato. Como resultado obtém-se uma coluna extrudada, com seção transversal, que tem o formato e dimensões desejados. Em seguida, essa coluna é cortada, obtendo-se, desse modo, peças como tijolos vazados, blocos, tubos e outros produtos de formato regular.

Depois de definido o formato, as peças são submetidas a processos de secagem para retirada da água que ainda está presente no material. Essa perda de água deve ser conduzida de forma gradual para evitar tensões e defeitos nas peças, e é feita em secadores apropriados em temperaturas que variam entre 50 °C e 150 °C. Seguindo a sequência exposta pela ABC, a próxima etapa é a queima, um tratamento térmico a temperaturas elevadas que para a maioria dos produtos situa-se entre 800 °C a 1700 °C. É na etapa de queima que o produto adquire suas propriedades finais, por isso, deve ser um processo controlado. Após a queima, alguns produtos passam por um processo de acabamento, polimento, corte, entre outros, para melhorar algumas de suas características. Produtos como louça sanitária, louça de mesa, isoladores elétricos e materiais de revestimento recebem uma camada fina e contínua de um material denominado de esmalte ou vidrado, que após a queima adquire o aspecto vítreo. Essa camada vítrea contribui para os aspectos estéticos, higiênicos e melhoria de algumas propriedades como a mecânica e a elétrica.

Síntese

Nessa etapa da unidade você aprendeu que:

- Os materiais cerâmicos utilizados como materiais de construção são obtidos através da moldagem e queima da argila.
- A argila é um material que possui características como a plasticidade, sofre alterações quando exposta a altas temperaturas e retrações e dilatações em função das variações de temperatura, podendo ter diversos elementos em sua composição.

Referências

Associação Brasileira de Cerâmica. **Processo de Produção**. Disponível em: < http://www.abceram.org.br/asp/abc_55.asp>. Acesso em: 10 jun. 2011.

PETRUCCI, E. G. R. **Materiais de Construção**. Porto Alegre: Globo, 1975.

SILVA, Moema Ribas. **Materiais de Construção**. São Paulo: PINI, 1985.