

A Atual Expansão da Produção de Grês Porcelanato como Passo Prévio para a Produção de Revestimentos Cerâmicos Maciços

Jesús Ma. Rincón y M. Romero

The Glass - Ceramics Labz Group

Instituto Eduardo Torroja de Ciencia de la Construcción - CSIC Madrid

Resumo: O texto evidencia o atual crescimento do grês porcelanato na Europa, particularmente na Espanha, realizando uma conceituação histórica do produto no universo dos materiais cerâmicos. É feita uma comparação entre suas características e as dos materiais vitrocerâmicos, sugerindo que a produção de vitrocerâmicos maciços para revestimento represente um futuro estágio do desenvolvimento tecnológico de revestimentos monolíticos.

Palavras-chaves: *grês porcelanato, vitrocerâmicos, evolução tecnológica*

Faz cerca de 25 anos que o setor de pavimentos e revestimentos cerâmicos deu um grande salto tecnológico quando decidiu passar da biqueima para a o processo de monoqueima rápida, o qual promoveu uma revolução tecnológica neste setor, sobretudo nas indústrias da região de Castellón, onde se concentra a maior parte da produção destes produtos na Espanha e uma das maiores concentrações de indústrias deste tipo na União Européia. Atualmente, está acontecendo outro grande salto tecnológico no setor: este “salto tecnológico e de produto” vem de encontro ao grande incremento que vem sendo observado recentemente na produção de grês porcelanato.

Em um intervalo de tempo muito pequeno, menor que 3 anos, na região de Castellón, saltou-se de um número de três fábricas de grês porcelanato para cerca de 20 empresas que produzem ou estão a ponto de lançar no mercado novos pavimentos e revestimentos de “grês porcelanato”. Ainda que alguns coloquem o fato de que nem todos os produtos que são anunciados como grês porcelanato de fato o são (G. Monrós, 2000, editorial da Ediceram), o certo é que existe uma “efervescência” no setor pela produção deste produto por suas melhores características quando comparado ao grês tradicional e, portanto, por suas grandes expectativas de mercado. Este entusiasmo pela tecnologia e comercialização do grês porcelanato contagiou também o setor de fabricação de fritas e corantes que atualmente desenvolve novos produtos para a decoração e melhora das propriedades superficiais do produto. Sendo assim, prevê-se um auge na I+D+i devido a esta “febre do

porcelanato”, de modo que se trabalha com idéias novas e cada vez mais ousadas que melhoram ainda mais as prestações destes materiais cerâmicos.

Retornando às origens, convém recordar em que consiste basicamente um grês porcelanato e como é o seu processamento. A palavra “porcelanato” adicionada ao substantivo “grês”, derivada do substantivo “porcelana” é a chave para definir e entender em que consiste este produto. Como é bem sabido, a introdução da porcelana na Europa promoveu uma revolução científica e tecnológica no Século XVIII, que veio acompanhada de intrigas palacianas, espionagem industrial, interesses econômicos... que inclusive foram retratados recentemente em uma novela e em uma série exibida pela Televisión Española, nas quais os interessados em História da Ciência e da Tecnologia têm um fascinante universo de investigação. Dados obtidos em recentes pesquisas do nosso Grupo de Investigação indicam que a partir de composições de porcelana chegou-se inclusive a realizar pavimentação em alguns palácios da época, ainda que a maior parte da aplicação dos produtos de porcelana foi com objetos de louça de mesa e decorativos ou artísticos para o desfrute da nobreza.

Revisando a história do desenvolvimento tecnológico da porcelana na Europa pode-se concluir que “existiam vários tipos de porcelana”, e ainda que se tratasse de uma denominação muito genérica, basicamente a porcelana mais difundida era a denominada “triaxial”, obtida a partir de quartzo, feldspato e caulim. Consequentemente, e em sen-

tido estrito, “grês porcelanato” seria aquele formulado com critérios de composição muito semelhantes ao da porcelana: mistura de areias de quartzo ou feldspáticas, feldspatos e argilas com um alto teor de caulim. Com relação à microestrutura, a maior parte das porcelanas triaxiais são formadas por uma rede tridimensional de cristais alongados e extremamente pequenos de uma fase denominada mulita (que é um silicato de alumínio cristalizado), um vidro feldspático que aglomera as cristalizações de mulita e o quartzo residual. A obtenção de cristais de mulita bem e uniformemente desenvolvidos, o que se consegue com temperaturas de queima superiores (1200-1300 °C) às usuais na fabricação de grês convencional é a chave para obter um produto de grês porcelanato com melhores propriedades tecnológicas face às suas aplicações.

A formulação do feldspato ou do fundente adequado, que geralmente é feita com areias feldspáticas, para garantir a formação de uma fase vítrea ou vidro, que atua como aglomerante da fase múltipla é fundamental na hora de “desenhar” um bom grês porcelanato. Deste ponto de vista, e quanto à sua microestrutura, o grês porcelanato está muito próximo ao que se conhece como um material “vitrocerâmico”. Como temos divulgado em numerosos artigos científicos e de divulgação publicados durante os 30 anos em que temos investigado este tipo de produtos (ver algumas referências citadas ao final do artigo), os materiais vitrocerâmicos são constituídos por uma precipitação homogênea de pequeníssimos cristais envolvidos por uma fase vítrea “mãe ou original” que dá lugar aos mesmos. Estes materiais são agora muito conhecidos pelo público em geral pelas placas quentes de cozinhas e pelos técnicos do setor de pavimentos devido ao desenvolvimento que tem sido feito nos últimos anos de vidrados vitrocerâmicos a partir de fritas especiais.

Os vitrocerâmicos são obtidos geralmente pela fusão em temperaturas da ordem de 1400-1500 °C de uma mistura de matérias-primas de caráter fundente e composição adequada, obtendo-se um vidro pelos métodos habituais de fusão, colagem e moldagem que são submetidos a um ciclo térmico de nucleação e cristalização, permitindo obter materiais total ou parcialmente cristalizados, com propriedades físicas e tecnológicas melhores que o vidro original ou de partida. Este tipo de tecnologia é bem conhecida por parte dos fabricantes de vidro oco e vidro plano; todavia, não está dentro dos usos habituais no processo de produção de pavimentos e revestimentos cerâmicos. Entretanto, recentemente foi demonstrado em nível industrial, bem como com desenvolvimentos muito recentes em nosso laboratório (Instituto Eduardo Torroja) e em vários laboratórios de pesquisa estrangeiros, que é possível obter materiais vitrocerâmicos pelo método de sinterização. Este processo implica na utilização, como ponto de partida, de um vidro fritado, como as fritas convencionais que são empregadas para a preparação de esmaltes ou vidrados para

pavimentos, que são submetidos depois de uma operação de prensagem a um ciclo térmico que tem de estar perfeitamente estabelecido por estudos anteriores, no qual se desenvolvem as etapas de nucleação e cristalização juntamente com a densificação ou sinterização. Utilizando este tipo de processamento já estamos mais próximos ao processo de fabricação do grês porcelanato. Já foram também desenvolvidas composições de fritas que permitem este processo no mesmo intervalo de temperaturas de queima que os que vêm sendo usados para a fabricação de grês porcelanato, inclusive menores, em alguns casos.

Por outro lado, a composição tradicional do grês porcelanato evolui tão rápido tanto em nível laboratorial como em nível industrial, que já foi verificada a viabilidade da substituição do fundente feldspático por fritas desenvolvidas especialmente para esta finalidade, ou ainda por fritas obtidas a partir de misturas de resíduos industriais de composições controladas e conhecidas. O resultado destas pesquisas tende a tornar possível (quase sem levar em conta os técnicos do setor de pavimentos) que este novo tipo de “grês porcelanato modificado” se aproxime ainda mais de algo que seja realmente um material vitrocerâmico propriamente dito. Sendo assim, o desenvolvimento do processamento do grês porcelanato vem sendo incrementado de uma maneira espetacular no presente momento, devido a alta competitividade entre as empresas por um mercado cada vez mais exigente, que está conduzindo o setor (e penso que sem a real consciência da grande importância desta mudança tecnológica) a uma iminente produção de pavimentos do tipo vitrocerâmico maciço (ou monolítico) que apresentem as mesmas aplicações que o grês porcelanato, entretanto, com melhores características sobretudo para suas aplicações em Arquitetura e Construção.

Sendo assim, são dois os caminhos de evolução tecnológica que vão tornar possível este salto: 1) A mudança gradual das composições de grês porcelanato na busca de melhores características e menor custo e 2) o desenvolvimento que vem ocorrendo nos últimos anos no campo da ciência e tecnologia dos produtos vitrocerâmicos sinterizados.

Finalmente, gostaria de destacar que este é um grande exemplo de como a evolução tecnológica promovida pela própria indústria, pressionada sempre pelas demandas do mercado (Mercado: M), vai dando passos que ao final se encontram ou coincidem com linhas de pesquisas básicas ou aplicadas (Pesquisa (investigação): I), inclusive provenientes de campos muito próximos, que permitem que possa ocorrer um “salto tecnológico” em um dado processo (Desenvolvimento: D) (produção de materiais vitrocerâmicos maciços) que até pouco tempo era considerado como não factível de ser realizado por parte do setor de pavimentos e revestimentos, o qual por sua vez irá produzir mais inovações de processos e produtos no setor (inovação: i), com

o que se fecha o ciclo conhecido entre os interessados por pesquisa e desenvolvimento : M+I+D+i, retornando obviamente ao mercado, representando esta evolução um exemplo notável deste encadeamento. Desta forma, pensamos que todo pesquisador tem “a obrigação” de ser otimista para pensar que este século XXI será, pelo menos em seu início, possivelmente no final desta primeira década..., o “século do vitrocerâmico” para o setor de pavimentos e revestimentos cerâmicos. É evidente que a matéria universal ou a “pedra filosofal” do revestimento cerâmico, assim como de qualquer outro material para um uso específico não existe. Cada desenvolvimento de processo dá origem a um novo tipo de produto que enriquece a oferta, já por si muito ampla dos materiais de construção, sendo que ao final cada material tem ou acaba encontrando seu “nicho de aplicação e mercado”. Portanto, esta busca incessante da “pedra filosofal” do pavimento, por uma indústria cada vez mais dinâmica e mais consciente do uso inteligente da I+D+i a serviço do Mercado será enriquecida com a ciência e a tecnologia do processo e com os produtos vitrocerâmicos que são nossa principal e ininterrupta área de investigação desde cerca de 31 anos atrás.

Referências

1. W.D. Kingery, The Development of European Porcelain, pp : 153-180, Ed : The Amer. Ceram. Soc.
2. A. García- Verduch, J.M. García Alvarez y F.J. Gomis Noguera, Microestructura de una porcelana triaxial, Bol. Soc. Esp. Ceram. Vidr.6 (1967)1, 43-65.
3. D. Llorens, La utilización de residuos inorgánicos reducirá el precio del gres porcelánico, El Mundo de Castellón, 23 de agosto 2000, pag. 8.
4. T. Manfredini, M. Romagnoli and J.Ma. Rincón, Porcelainized stoneware: architectural, processing and physico/ mechanical properties, *Materiales de Construcción* 46 (1996) 242- 243, 107- 118.
5. M. Romero y J. Ma. Rincón, Glass-ceramics as building materials, *Materiales de Construcción* 46 (1996) 242- 243, 91-106.
6. J. Ma. Rincón, Los materiales vitrocerámicos, un producto presente en la sociedad actual., *Mediterráneo* (número monográfico de Cevisama'90), Marzo-1990.
7. M. Romero y J. Ma. Rincón, Vidrios y Vitrocerámicos a partir de residuos tóxicos y peligrosos (RTP), *Ibérica, Actualidad Tecnológica* 79 (1999) 420, junio, 302- 305.
8. J. Ma. Rincón, M. Romero, J. Marco and V. Caballer, Glass-ceramics glazes: some aspects of crystallization microstructure, *Materials Research Bulletin* 33 (1998) 8, 1159-1164.
9. M.S. Hernández- Crespo and J. Ma. Rincón, Reciclado de residuos de la minería del granito y de incineradora de RSU en la obtención de nuevos materiales tipo gres porcelánico, *Materiales de Construcción* 34 (2000)
10. C. García Portillo, Influencia del tipo de fundente en las propiedades de la porcelana de huesos, *Bol. Soc. Esp. Ceram. Vidr.* 38 (1998)5, 397-402.
11. C. García Portillo, Mº. S. Hernández- Crespo and J. Ma. Rincón, Effect of several melts in the properties and microstructure of new porcelainized stoneware, *Am. Ceram. Soc. Bull.* (remitido a publicación, *Ceramics International*).