

Cofinanciado por:



UNIÃO EUROPEIA
Fundo Europeu
de Desenvolvimento Regional

Designação do projeto	FLOWARE - Investigação e desenvolvimento de linha de produtos de Grés de Chama (flameware)
Código do projeto	POCI-01-0247-FEDER-017668
Objetivo principal	Reforçar a investigação, o desenvolvimento tecnológico e a inovação
Região de intervenção	Centro
Entidade beneficiária	Grestel - Produtos Cerâmicos, S.A. Mota II Soluções Cerâmicas, S.A.

Data de aprovação	18-10-2016
Data de início	16-03-2016
Data de conclusão	31-12-2018
Custo total elegível	1.021.852,74 Euros
Apoio financeiro da União Europeia	586.408,09 Euros, através do Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional

Objetivos, atividades e resultados esperados

Com a realização do projeto FLOWARE, o consórcio proponente, formado pelas empresas Grestel e Mota II, pretende desenvolver duas pastas (plástica e barbotina) e três vidrados (transparente, opaco e mate), para com eles fabricar um produto capaz de suportar as tensões termomecânicas resultantes da ação direta da chama dos queimadores dos fogões domésticos e industriais.

Concretizando, pretende-se obter:

- Duas pastas de grés (pasta plástica para contramoldagem e prensagem e barbotina para enchimento) com absorção de água $\leq 1\%$, MOR (3 pontos) maior do que 35 MPa, tenacidade à fratura $KC \geq 1 \text{ MPam-}1/2$ e CET entre $20 \times 10^{-7} \text{ K-1}$ e $30 \times 10^{-7} \text{ K-1}$, no intervalo de temperatura 20 - 800°C);
- Três vidrados (transparente, opaco e mate), com CET entre $15 \times 10^{-7} \text{ K-1}$ e $25 \times 10^{-7} \text{ K-1}$, no mesmo intervalo de temperatura anterior, temperatura de amolecimento superior a 800°C e tenacidade à fratura $KIC \geq 0,75 \text{ MPam-}1/2$;
- Nove produtos acabados em grés por monocozedura, correspondentes aos três métodos de conformação usados (prensagem, contramoldagem e enchimento) e aos três vidrados (opaco, transparente e mate), com a forma, a microestrutura e as propriedades mecânicas e térmicas mais adequadas, para suportar os choques térmicos resultantes da sua exposição à chama dos queimadores dos fogões domésticos e industriais a gás.
- Três produtos finais, a eleger entre os nove anteriores (1 pasta + 1 método de conformação e 3 vidrados), aptos a serem produzidos e comercializados pela Grestel numa fase posterior à realização do projeto, em conformidade com os requisitos estabelecidos pelo projeto para a louça Flameproof.

MOR - Resistência mecânica à flexão
CET - Coeficiente de expansão térmica

Cofinanciado por:



UNIÃO EUROPEIA
Fundo Europeu
de Desenvolvimento Regional

Resultados alcançados

Com a realização do projeto, o consórcio proponente desenvolveu duas pastas (pasta plástica e barbotina) e três vidrados (transparente, opaco e mate), para com eles fabricar produtos capazes de suportar as tensões termomecânicas resultantes da sua utilização, nomeadamente quando submetidos à ação direta da chama dos queimadores domésticos e industriais.

Inicialmente foram levantados alguns constrangimentos, nomeadamente na dificuldade da otimização do nível do design do modelo para peças de olaria bem como as dificuldades não previsíveis de obtenção de uma matéria-prima no mercado.

A passagem dos protótipos à escala piloto para a escala industrial trouxe alguns problemas que tiveram que ser ultrapassados:

- Barbotina - Dificuldade em transformar a composição da pasta plástica em pasta de enchimento com as mesmas características de FLOWARE. Problemas reológicos e tempo de formação de parede. Peças com muitos poros.
- Vidragem por mergulho - acerto reológico fácil mas com dificuldades em ter camadas de vidro homogêneas o que provoca diferenças de comportamento das peças à Chama.
- Forno - Dificuldade em controlar os gradientes de temperatura num forno intermitente de grandes dimensões quando o produto exige que os gradientes de temperatura sejam muito apertados. Problemas de afinação por motivos do patamar de arrefecimento o que implicou uma intervenção especial do fornecedor do forno para permitir programação deste patamar de arrefecimento.

Foram efetuado ensaios de grande dimensão à escala fabril tendo envolvido todos os sectores de produção de peças cerâmicas FLOWARE.

Com base nas informações da Universidade de Aveiro relativos ao comportamento das peças de FLOWARE aos testes a que foram submetidas, foram efetuadas correções ao nível do design, em especial o design dos fretes, bem como ao nível da espessura do fundo e da parede das peças.

Com a produção de séries maiores, foram colocadas algumas peças em serviço em ambiente doméstico e industrial para se obter o desempenho real das peças e o seu comportamento ao longo do tempo.

Ao nível da promoção de resultados, foi publicado um artigo na revista cfi - Ceramic Forum International [edição cfi/Ber. DKG 95 (2018) No. 9-10], intitulado "MOTA Ceramic Solutions (MCS) Low Expansion Ceramic Bodies and Glazes for Ceramic Flameware Manufacture" e efetuada a divulgação dos resultados em eventos específicos.

