

GRANULAÇÃO VIA SECA DE MASSA CERÂMICA CONTENDO RESÍDUO BORRA DE PETRÓLEO

B.C.A. Pinheiro; J.N.F. Holanda

UENF-CCT/LAMAV, Grupo de Materiais Cerâmicos, Av. Alberto Lamego 2000,
28013-602 Campos dos Goytacazes-RJ, holanda@uenf.br

RESUMO

Neste trabalho foi feito um estudo sobre a granulação através de processo via seca e caracterização de massa cerâmica para piso vitrificado. A caracterização física do pó cerâmico granulado é de alto interesse prático para o processamento de materiais cerâmicos. As matérias-primas usadas foram caulim, quartzo, albíta e resíduo borra de petróleo em proporções pré-determinadas. As matérias-primas foram misturadas e depois microgranuladas pelo processo via seca utilizando um granulador Eirich. O pó granulado foi caracterizado em termos de morfologia, composição química, distribuição de tamanho de grânulos, massa específica aparente, massa específica vibrada e índice de Hausner. Os resultados mostram que o pó granulado apresenta características adequadas para processamento de revestimento cerâmico para piso vitrificado.

Palavras-chave: granulação via seca, massa cerâmica, piso.

INTRODUÇÃO

A indústria Brasileira de revestimentos cerâmicos tem apresentado grande crescimento nos últimos anos, e atualmente ocupa uma posição de destaque no cenário mundial de revestimentos para pisos e paredes. Dentre os vários tipos de pisos e revestimentos, o grês porcelanato é considerado o produto de revestimento cerâmico mais avançado no mercado mundial de pisos de alta qualidade. Isto se deve a alta qualidade das matérias-primas utilizadas e ao rigoroso processamento cerâmico utilizado na sua fabricação⁽¹⁾.

O processo de granulação por via seca vem ganhando destaque como uma alternativa tecnológica promissora na granulação de massas cerâmicas usadas para na fabricação de produtos de revestimentos cerâmicos de alta qualidade técnica⁽²⁾. A utilização deste processo é de alto interesse prático, pois reduz custos e contribui para a minimização do impacto ambiental, quando comparado com o processo granulação por via úmida (spray dryer). Verifica-se ainda que, apesar de sua

importância industrial, existem poucos trabalhos técnicos científicos voltados para a granulação de massas cerâmicas, particularmente no setor de revestimentos cerâmicos para pisos e parede.

No presente trabalho foi feito um estudo voltado para a preparação e caracterização física de uma massa cerâmica para piso vitrificado incorporada com resíduo de petróleo e preparada pelo processo via seca. Destaca-se a importância do uso de resíduos poluentes na formulação de massa cerâmicas, que podem contribuir não somente para salvaguardar as fontes de matérias-primas naturais, mas também contribuir para a qualidade técnica do produto cerâmico final.

MATERIAIS E MÉTODOS

As matérias-primas utilizadas neste trabalho foram caulim, feldspato sódico (albita) e quartzo, fornecidas pela ARMIL Mineração do Nordeste LTDA. O resíduo borra de petróleo encapsulada, gerado na Bacia de Campos, foi fornecido pela PETROBRAS. Elas foram secas em uma estufa durante 24 horas a 110 °C, moídas e peneiradas em uma peneira de 325 mesh (45 µm ABNT). A composição química das matérias-primas é dada na Tabela 1.

Tabela 1 – Composição química das matérias-primas (% em peso).

Materiais	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	BaO	P.F.
Caulim	49,14	33,76	0,23	< 0,01	0,30	0,061	1,97	0,52	-	14,01
Quartzo	98,98	0,41	< 0,01	0,019	< 0,01	< 0,01	0,18	0,13	-	0,26
Albita	69,55	18,82	0,14	0,017	0,17	0,09	1,47	9,63	-	0,32
Resíduo	41,74	10,93	7,63	0,52	7,76	5,87	0,95	0,44	5,00	18,75

Neste trabalho o resíduo foi incorporado (5 % em peso) numa formulação típica para piso vitrificado de alta qualidade (40 % de caulim, 47,5 % de feldspato sódico (albita) e 12, 5 % de quartzo).

O processo de granulação foi feito de maneira intensiva, fluxo contra corrente, o qual consistiu na mistura, homogeneização e microgranulação da massa cerâmica. Esta etapa foi realizada num microgranulador, marca EIRICH, modelo R02, com umidade da massa da ordem de 14 %. Após este processo, foi feito um controle da umidade para cerca de 7 %. A massa cerâmica foi então armazenada em saco

plástico e colocada em dessecador durante 24 horas para garantir uma boa homogeneidade da umidade.

Foram determinadas as seguintes características físicas de alto interesse prático da massa cerâmica granulada: distribuição de tamanho de grânulos, massa específica aparente, massa específica vibrada, índice de Hausner e morfologia dos grânulos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A distribuição de tamanho de grânulos para a massa cerâmica contendo resíduo de petróleo, microgranulada por meio do processo via seca, é apresentada na Figura 1.

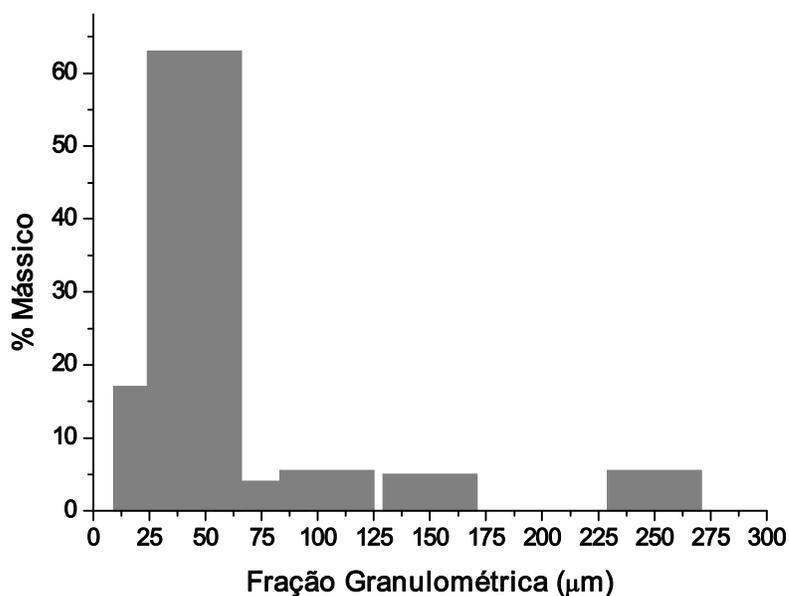


Figura 1 – Distribuição de tamanho de grânulos da massa cerâmica.

Os resultados mostram que a massa cerâmica granulada apresenta o maior percentual de grânulos para frações granulométricas em torno de 45 μm. Verifica-se que cerca de 63 % está na faixa de 45 μm e que cerca de 17 % está abaixo da fração 45 μm.

A morfologia e textura dos grânulos da massa cerâmica granulada pelo processo via seca são apresentados na Figura 2. Nota-se que a morfologia dos grânulos é tipicamente irregular com certo grau de rugosidade. Esta morfologia é típica de processos de granulação via aglomeração mecânica. Pode-se observar também um mix de partículas grandes e pequenas, que corroboram a distribuição de tamanho de grânulos (Fig. 1).

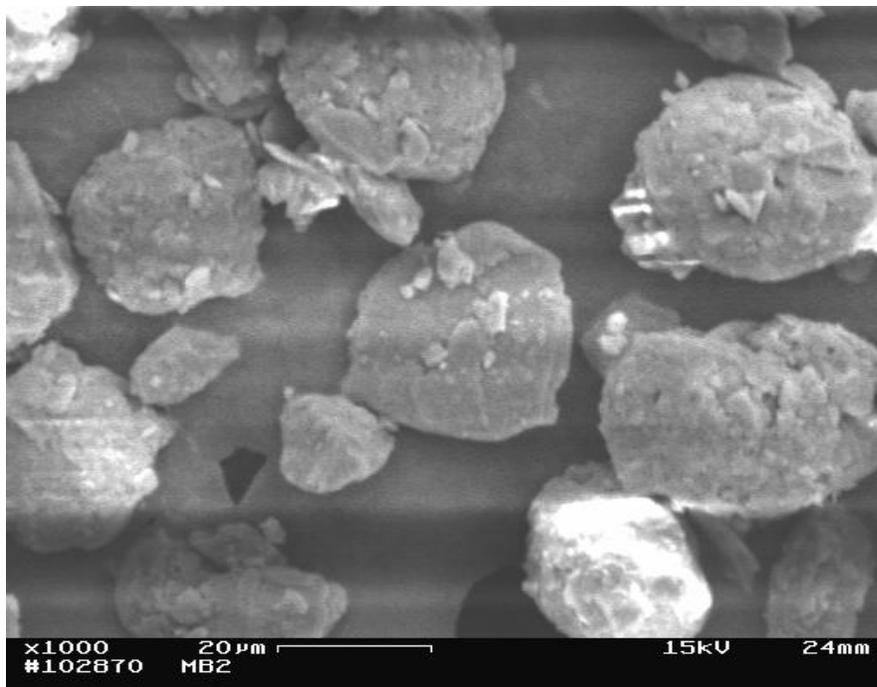


Figura 2 – Morfologia dos grânulos da massa cerâmica.

A Tabela 2 apresenta importantes parâmetros tecnológicos da massa cerâmica granulada pelo processo via seco. Nela são apresentados os valores de massa específica aparente (MEA), massa específica vibrada (MEV), índice de Hausner (IH) e índice de plasticidade (IP). Os resultados obtidos mostram que a massa cerâmica granulada incorporada com 5 % de resíduo de petróleo para fabricação de piso cerâmico vitrificado de alta qualidade apresenta uma massa específica vibrada superior a massa específica aparente. Isto está relacionado à capacidade da massa cerâmica granulada submetida à vibração escoar de modo a preencher melhor os espaços vazios no recipiente. A consequência desse processo é a obtenção de um maior empacotamento dos grânulos. É provável que o resíduo de petróleo que

contém óleo tenha contribuído para um melhor empacotamento, uma vez que o óleo pode atuar no sentido de diminuir o atrito entre os grânulos.

Tabela 2 - Parâmetros físicos da massa cerâmica granulada por via seca.

Parâmetros	Valor
MEA (g/cm ³)	0,89
MEV (g/cm ³)	0,93
IH	1,04
IP (%)	13,0

Verifica-se que o índice de Hausner para a massa cerâmica granulada foi de 1,04. Isto indica que a massa granulada pelo processo via seca certamente tende a apresentar boa fluidez. A massa cerâmica também apresenta um valor de plasticidade adequado para fabricação de piso cerâmico vitrificado de boa qualidade.

CONCLUSÕES

Os resultados mostraram que a massa cerâmica granulada através de processo via seca apresentou boas características físicas. Foi verificada uma larga distribuição de tamanho de grânulos com percentual mássico máximo concentrado na faixa de tamanho de 45 µm, morfologia irregular dos grânulos e um índice de Hausner próximo da unidade (1,04).

AGRADECIMENTOS

Os autores deste trabalho agradecem ao CNPq e FAPERJ pelo apoio financeiro.

REFERÊNCIAS

1. RODRIGUES, A.M.; PIANARO, S.A.; BERG, E.A.T.; SANTOS, A.H. Propriedades de matérias-primas selecionadas para a produção de grês porcelanato. *Cerâmica Industrial*, v. 9, n. 1, p. 33-38, 2004.
2. NASSETI, G.; PALMONARI, C. Moagem fina a seco e granulação vs moagem a úmido e atomização na preparação de massas de base vermelha para monoqueima rápida de pisos vidrados. *Cerâmica Industrial*, v. 2, n. 5/6, p. 11-14, 1997.

DRY GRANULATION OF CERAMIC PASTE CONTAINING PETROLEUM WASTE

ABSTRACT

In this work was done a study on the dry granulation and characterization of ceramic paste for vitrified floor tile. The physical characterization of granulated powders preparation is very important in the processing of ceramic materials. The raw materials used were kaolin, sodium feldspar, quartz, and petroleum waste in determined proportions. The raw materials were mixed and then granulated by dry process using an Eirich granulator. It were determined the following parameters: chemical composition, granule size distribution, morphology, apparent density, tap density, Hausner index, and plasticity. The results indicated that the dry process was effective in the granulation of the ceramic paste containing petroleum waste for fabrication of vitrified floor tile.

Key-words: granulation, ceramic paste, dry process.