

CARACTERIZAÇÃO MICROESTRUTURAL DO COMPÓSITO DE MULITA-ZIRCÔNIA ATRAVÉS DA MICROSCOPIA ELETRÔNICA DE VARREDURA, ESPECTROMETRIA DE ENERGIA DISPERSIVA DE RAIOS-X E ANÁLISE DE IMAGENS

Marília Dias Carrilho Soares, Antonio Augusto Couto
Divisão de Caracterização Física de Materiais - MEF

OBJETIVO

A necessidade de obter-se produtos melhores com custos menores tem exigido um crescente desenvolvimento no estudo das diversidades dos materiais. Juntamente com o desenvolvimento das técnicas para o estudo dos materiais a informática também tem se desenvolvido e deste modo tem-se tornado cada vez mais comum sua utilização neste meio.

A metalografia quantitativa, fração da ciência dos materiais que visa fornecer meios de analisar quantitativamente a microestrutura, determinando a quantidade, forma, tamanho e distribuição de fases e defeitos. Atualmente a metalografia quantitativa utiliza como ferramenta os analisadores de imagens ligados aos computadores, que tem por finalidade otimizar e diminuir o erro da análise realizada.

O objetivo final deste trabalho é a caracterização microestrutural do compósito mulita-zircônia utilizando-se basicamente microscópio eletrônico de varredura (MEV), espectrômetro de energia dispersiva de raios-x (EDS) e analisador de imagens.

Nesta segunda etapa do trabalho procurou-se direcionar o estudo no conhecimento, desenvolvimento e treinamento em software de análise de imagens (instalado no sistema computador/MEV). Optou-se pela utilização de amostra de microesferas padrões de vidro calibradas ($11,1\mu\text{m} \pm 0,7$). As amostras do compósito mulita-

zircônia serão devidamente quantificadas posteriormente, pois apresentaram defeitos de processamento. Novas amostras estão sendo preparadas para a conclusão deste trabalho.

METODOLOGIA

A amostra de microesferas de vidro foi preparada, colando-se fita adesiva sobre porta-amostra metálico específico para MEV, sobre a fita adesiva foi espalhada, o mais homogêneo possível, as microesferas de vidro. A amostra foi então recoberta com ouro para posteriormente ser observada, analisada e quantificada em MEV e analisador de imagens.

RESULTADOS

Os resultados apresentados na figura 1 são uma fração do estudo realizado

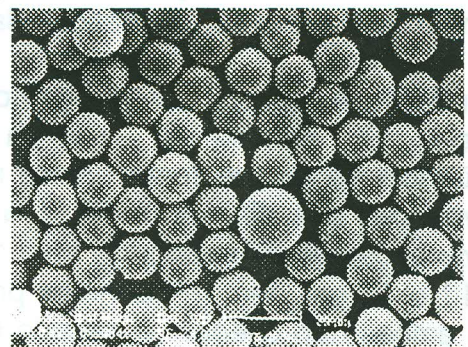


Figura 1. Micrografia Eletrônica de Varredura de Amostra de Microesferas Padrão de Vidro, Aumento de 1800x

Outros métodos de medição foram realizados e houve também a utilização de outras amostras.

As medidas do diâmetro obtiveram os seguintes resultados:

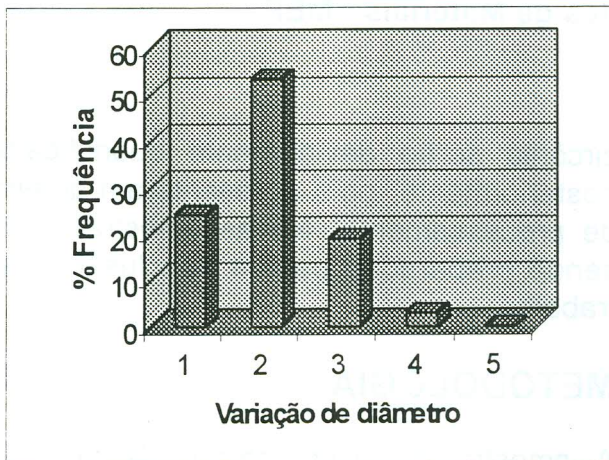


Figura 2. Histograma de frequência na faixa de 1 a 5 (variação do diâmetro)

Variação do Diâmetro	Frequência	Variação da Diâmetro	Diâmetro (μm)
1	24	1	10 a 11
2	53	2	11 a 12
3	19	3	12 a 13
4	3	4	13 a 14
5	0	5	14 a 15

Tabela 1. Dados de frequência de microesferas em relação à medida do diâmetro, para uma região delimitada

Em relação à figura 2, os dados coletados (tabela 1), demonstram que a maior frequência de microesferas ocorre na faixa de variação dos diâmetros de 11 a 12 μm . As variações de diâmetros de 10 a 11 μm e de 12 a 13 μm , têm frequências próximas, mas ambas não chegam a metade do valor de frequências da faixa de 11 a 12 μm . As demais variações são menos importantes, pois suas frequências são quase ou totalmente desprezíveis.

CONCLUSÕES

Os resultados apresentados neste trabalho, tem apenas a função de demonstrar a possibilidade de se poder quantificar metalograficamente as micrografias utilizando o analisador de imagens, sem a responsabilidade de dar resultados de tamanho de grão real, por exemplo, pois para isso seria necessário que este experimento tivesse seguido as normas da ASTM e que o número de regiões investigadas fosse maior.

Na amostra de microesferas foram medidos os diâmetros, e obtivemos a maior frequência de microesferas na faixa de variação de diâmetros de 11 a 12 μm , o que era esperado, já que as microesferas são calibradas e têm o valor de 11,1 $\mu\text{m} \pm 0,7$ de erro.

Desta forma o analisador de imagens estudado demonstrou ser um dispositivo importante na investigação da microestrutura, utilizando como ferramenta a metalografia quantitativa. Os resultados obtidos, respeitadas as normas, nos dariam dados importantes para a verificação das propriedades destes materiais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Padilha, A.F.; Ambrózio, F. F°. Técnicas de Análise Microestrutural Hemus Editora Limitada, 1985.
- [2] Jorge Jr., A.M. Microscopia Eletrônica e Microanálise Curso ABM/UFSCAR/1994, Vol.5 pg 3 a 17.
- [3] Hein, L.R.; Silva, F.A.; Ammann, J.J.; Martinez, A.M. Perspectiva sobre a aplicação dos métodos de análise numérica de imagens na caracterização de produtos metalúrgicos. 49° Congresso Internacional de Tecnologia Metalúrgica e de Materiais. Associação Brasileira de Metais, 1994.