

CARACTERIZAÇÃO MICROESTRUTURAL E MICROANÁLISE DE FASES INTERMETÁLICAS PRESENTES NA PRODUÇÃO DO SILÍCIO GRAU QUÍMICO

Kleber A. B. M. Gomes, Waldemar A. Monteiro, Vicene A. Rodrigues
Divisão de Materiais Metálicos/Departamento de Engenharia de Materiais

OBJETIVO

O objetivo do trabalho é o estudo sistemático de caracterização microestrutural, bem como, a microanálise química (EDS), de amostras retiradas de lingotes de silício grau químico que posteriormente será utilizado na produção de produtos especializados, tais como a silana, silicones e componentes eletrônicos, onde serão necessários alto grau de pureza do silício.

METODOLOGIA

Um ponto de vista a ser julgado é a melhoria da qualidade do produto final por meio de um controle mais acurado com relação a composição química inicial do material visando atingir o mais alto grau de pureza.

A composição química do material em estudo é de silício grau químico, com presenças detectadas de silicetos metálicos, que são Fe, Al, V, Ti, Mn, Zr, Ni e demais compostos metálicos ainda não identificados em função do pouco tempo de pesquisa realizada neste material.

Sabe-se que a avaliação do efeito da composição química do Si e da respectiva taxa de resfriamento na microestrutura e nos graus de reatividade e seletividade é bastante importante.

A atuação nas variáveis teor de alumínio e taxa de resfriamento deve promover modificações quantificáveis na

microestrutura que por sua vez poderão definir o desempenho na síntese do silício.

RESULTADOS

As Figuras 1 e 2 apresentam as imagens secundárias de diferentes fases da amostra de silício, a qual foi possível ser observado através de diferentes contrastes, para determinar as quatro regiões observadas na Figura 1 e as 6 na Figura 2.

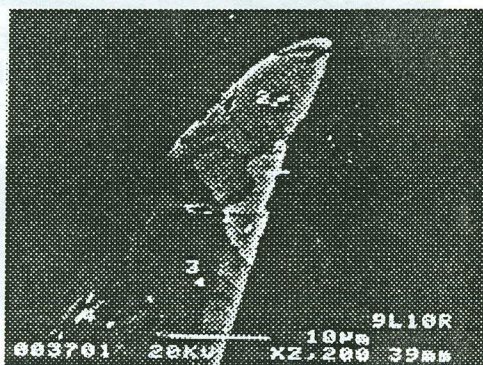


FIGURA 1. Imagem eletrônica de uma amostra intermetálica.

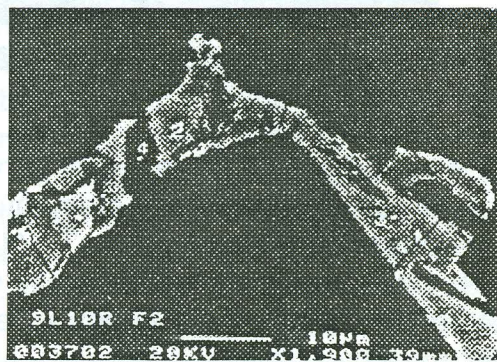


FIGURA 2. Imagem eletrônica de uma amostra intermetálica.

As imagens 3 e 4 (Raios-X), mostram a distribuição dos elementos Ca e Fe presentes em algumas regiões da amostra.

Foi observado na Figura 1 que os elementos Fe, Al, Mn, e Si estão presentes em todas as regiões analisadas, mas com diferentes conteúdos. A variação do elemento Fe foi 5,62% à 30,46% e a variação do silício foi 29,14% à 86,42%. Foi baixa a presença do elemento Mn nas regiões analisadas, menos de 1% em peso.

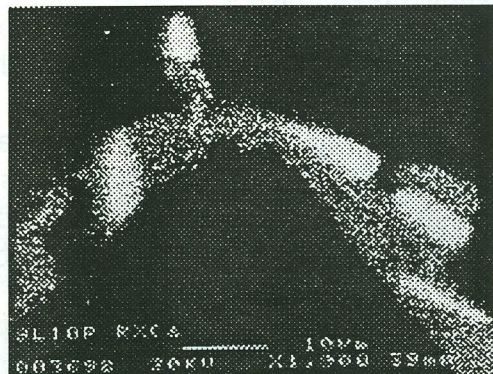


FIGURA 3. Raios-X da distribuição do Ca da Figura 1

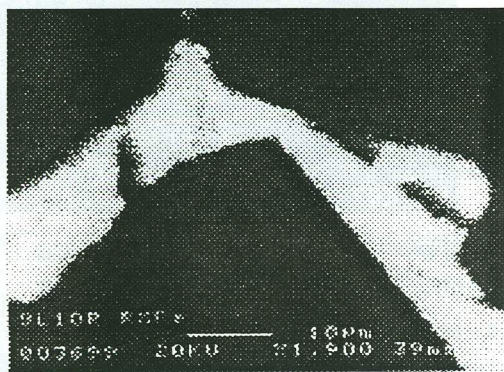


FIGURA 4. Raios-X da distribuição do Fe na Figura 1

Na Figura 2 pode ser observado que na região 1 todos os elementos estão presentes. Os elementos Fe, Ti, Al, Ca, Mn, e Si estão presentes em todas as 6 regiões estudadas. Baixas concentrações foram encontradas para o elemento Mn. Altas concentrações foram encontrados os elementos Fe, Al e Si.

Comparando as duas amostras de Si observa-se que o conteúdo de Si na segunda amostra (Figura 2), é similar nas seis regiões, enquanto que na primeira amostra (Figura 1), há grande diferença entre os conteúdos nas quatro regiões analisadas.

CONCLUSÕES

Foram obtidos bons resultados com a análise das amostras feitas através de microscopia eletrônica de varredura e micro-sonda eletrônica (espectrometro EDS).

O estudo indica a heterogeneidade do material. Detectou-se Fe, Ti, Al, V, Ca, Mn, Zr, Ni e Cr nas amostras analisadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1-K.S.CHOPRA, "Characterization of silicon metal", Proc. Of the 5th International Ferroalloys Congress, april 23-26, New Orleans-USA, 1989, 227-245.
- 2-P. K. PANDAY, K. SCHUBERT, J. Less-Common Metals, 18(1969), 175-202.
- 3-F. DUBROUS, J. C. ANGLEZIO AND C. SERVANT, "Structure and behavior of Metallurgical Silicon", Proc. Of 47th Electric Furnance Conference, 1990, 241-247.

APOIO FINANCEIRO AO PROJETO

- 1)CNPq - PIBIC; 2)FINEP/PADCT/Convênio 54.95.0683-00 (IPT/IPEN)

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à colaboração de Aparecido Edilson Morcelli na preparação e observação de amostras de SiGq.