

Efeito de reoxidações em substratos de SiC no crescimento de filmes de SiO₂ e na interface SiO₂/SiC

Eduardo Pitthan Filho¹ (IC)*, Ronaldo Fernando Lacerda Pinto¹ (IC), Silma Alberton Corrêa¹ (PG), Gabriel Vieira Soares² (PQ), Fernanda Chiarello Stedile¹ (PQ)

¹IQ-UFRGS, Porto Alegre, RS, ²CCET-UCS, Caxias do Sul, RS.

*epitth@hotmail.com

Palavras Chave: carbeto de silício, traçagem isotópica, análises por reação nuclear.

Introdução

O carbeto de silício (SiC) é um semicondutor adequado para substituir o silício em dispositivos microeletrônicos tanto por suas propriedades superiores quanto por poder se crescer termicamente um filme de SiO₂. Porém, dispositivos a base de SiC ainda não são uma realidade comercial devido ao alto número de defeitos eletricamente ativos na interface SiO₂/SiC. Esses defeitos são atribuídos principalmente a compostos conhecidos como oxicarbeto de silício (Si_xC_yO_z).

Neste trabalho, investigamos como esses Si_xC_yO_z afetam etapas sequenciais de crescimentos térmicos e remoção de filmes de SiO₂ sobre substratos de SiC usando ¹⁸O como marcador.

Resultados e Discussão

Em amostras de SiC do politipo 4H polidas em ambas as faces cresceu-se termicamente filmes de Si¹⁸O₂ em um forno de pressão estática por 1 h, a temperatura de 1100 °C com 100 mbar de pressão de ¹⁸O₂. Esse filme foi removido com HF e então crescido novamente nas mesmas condições. Esse processo foi repetido até 4 vezes para cada amostra, gerando as amostras SiC I a SiC IV.

Através de análise por reação nuclear não ressonante usando a reação ¹⁸O(p,α)¹⁵N com uma energia de 730 keV quantificou-se o ¹⁸O total presente nas amostras (figura 1). O diferente número de oxidações/remoções não afetou o crescimento do filme, independente da face.

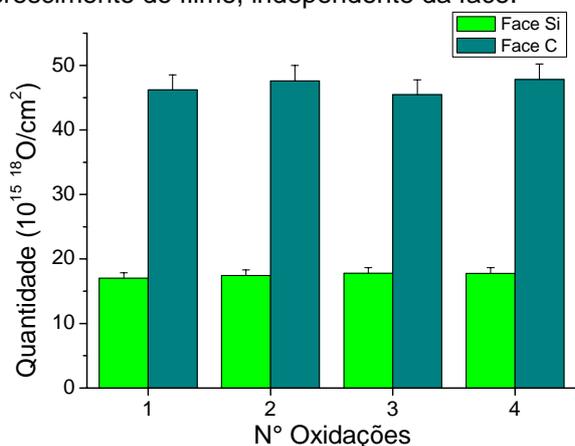


Figura 1. Resultados da análise por NRA.

Utilizando a ressonância a 151 keV na curva de sessão de choque da reação ¹⁸O(p,α)¹⁵N, determinou-se o perfil de concentração de ¹⁸O nas amostras (figura 2). A inclinação relativa à interface SiO₂/SiC manteve-se a mesma (aproximadamente 3 nm) para todas as amostras em ambas as faces, indicando que os oxicarbeto de silício presentes na interface se mantiveram estáveis independente do número de oxidações/remoções de óxido da amostra.

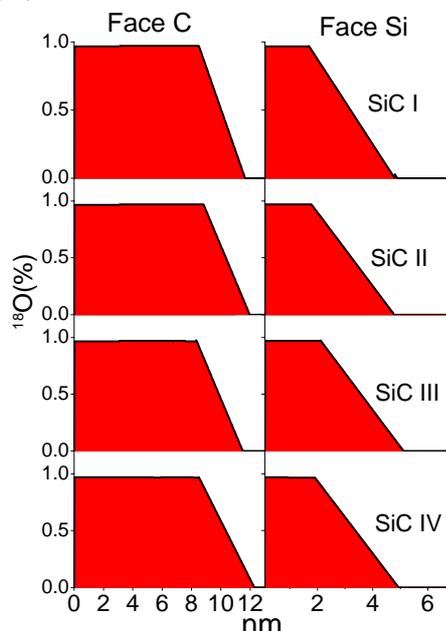


Figura 2. Perfil de concentração de ¹⁸O para as faces C e Si das amostras de SiC oxidadas.

Conclusões

O crescimento de SiO₂ e a concentração de ¹⁸O na interface SiO₂/SiC nos substratos de SiC, independente da face, não são afetados pelo número de oxidações/remoções do filme de SiO₂.

Esses resultados indicam a estabilidade, tanto dos Si_xC_yO_z presentes na interface, como da taxa de crescimento de SiO₂ nos substratos de SiC frente ao tratamento realizado, informações importantes na geração de dispositivos nanoeletrônicos a base de SiC.

Agradecimentos

MCT/CNPq, INCT, CAPES, FAPERGS.