

Influência da Temperatura no Crescimento Térmico de Filmes de SiO₂ Sobre SiC

Gustavo Dartora*, Fernanda Chiarello Stedile
Instituto de Física, UFRGS, Porto Alegre
*gusdartora@gmail.com

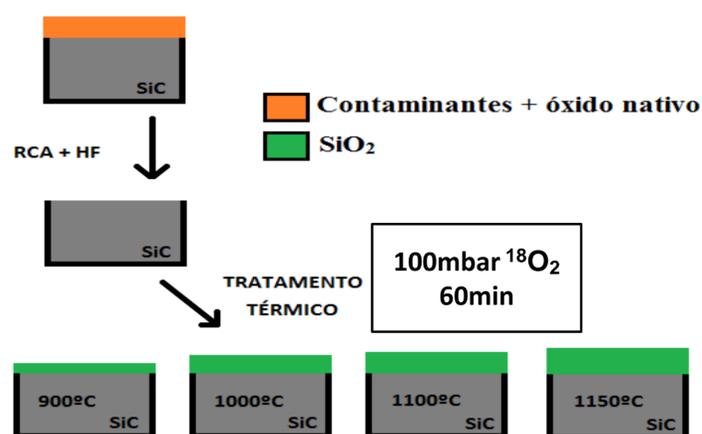
Introdução:

A tecnologia utilizada para fabricação de dispositivos semicondutores do tipo MOS baseia-se no crescimento térmico de um filme de dióxido de silício (SiO₂) sobre uma lâmina de material semicondutor. O carbeto de silício (SiC) é um semicondutor composto que suporta situações de temperatura e tensão elevadas quando comparado com o Si, o semicondutor mais utilizado. Entretanto, os mecanismos de formação do óxido sobre SiC ainda não são completamente conhecidos. Neste trabalho, procuramos encontrar como a temperatura na qual a oxidação ocorre afeta a cinética de crescimento do óxido sobre substratos de SiC.

Preparação das amostras:

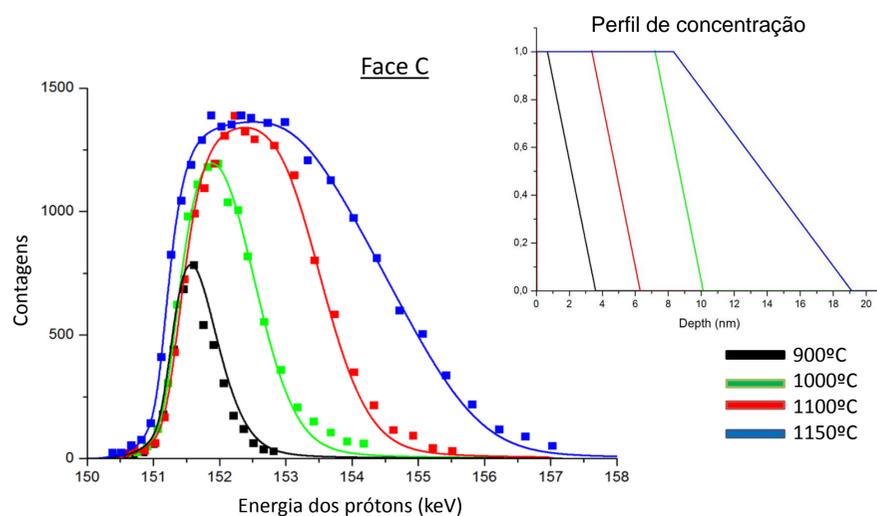
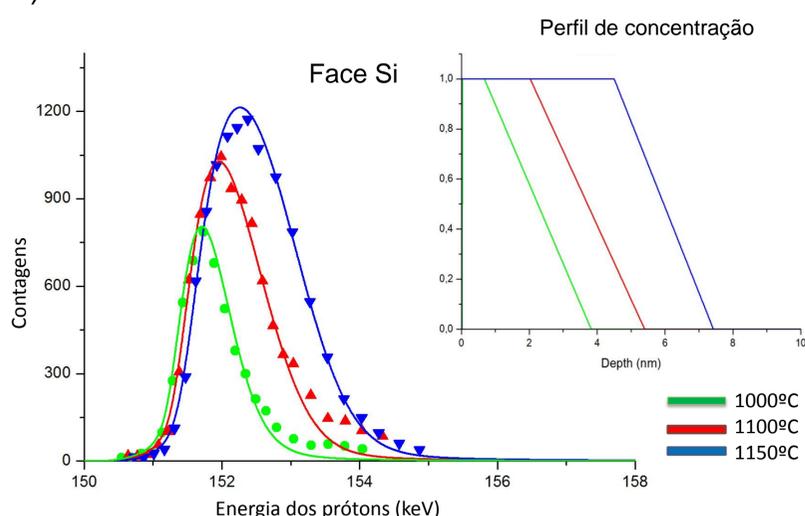
Primeiramente as amostras de SiC foram limpas utilizando o método RCA, procedimento padrão na indústria de microeletrônica, e logo em seguida sofreram um ataque químico em solução de HF para remover o óxido nativo das mesmas.

Após isso, oxidou-se ambas as faces das amostras no reator de atmosfera estática, com pressão de 100mbar de ¹⁸O₂. O tratamento durou 1h e foram preparadas amostras nas temperaturas de 900, 1000, 1100 e 1150°C.

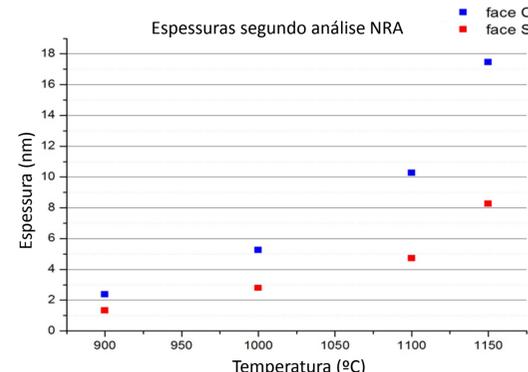


Análise das amostras:

Nuclear Reaction Profiling (NRP): baseada na reação ¹⁸O(p,α)¹⁵N a 151keV (onde a curva de secção de choque apresenta um pico estreito), a técnica nos permite determinar o perfil de concentração do oxigênio incorporado no tratamento em cada uma das faces (Si e C).



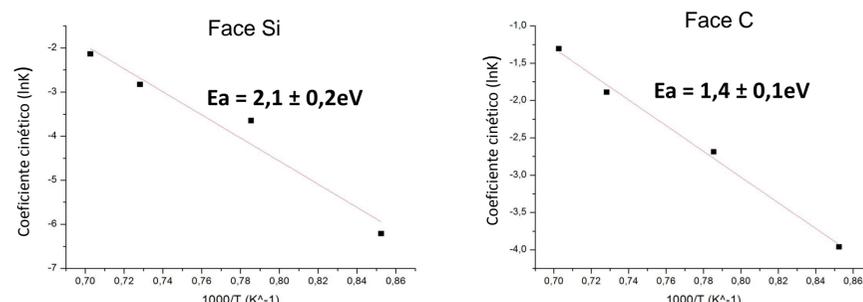
Nuclear Reaction Analysis (NRA): baseada na reação ¹⁸O(p,α)¹⁵N a 730keV (onde a curva de secção de choque apresenta um platô), a técnica nos permite determinar a quantidade total de oxigênio incorporado no tratamento. Supondo uma densidade uniforme SiO₂ podemos encontrar a espessura do filme de óxido formado.



Nota-se que, para um mesmo tempo e pressão de oxidação, a quantidade de oxigênio incorporado possui uma relação exponencial com a temperatura.

Análise dos dados:

Utilizando a equação de Arrhenius linearizada, determinou-se a energia de ativação do processo de oxidação de cada face.



Conclusões:

- A interface entre SiO₂ e SiC não é abrupta como no caso do Si
- A temperatura influencia exponencialmente na cinética de oxidação do SiC
- A energia de ativação da face C é menor do que a energia de ativação da face Si

Agradecimentos:

CAPES, CNPq e FAPERGS