

Passivação da superfície de germânio monocristalino pela incorporação de enxofre por via úmida.

Guilherme K. Rolim¹(IC) * e Cláudio Radtke¹(PQ)

guikro@hotmail.com

1- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Química, Departamento de Físico-Química, Av. Bento Gonçalves, 9500, Porto Alegre, RS

Palavras Chave: Passivação, semicondutores, XPS.

Introdução

A passivação química da superfície do Ge é um importante passo para a utilização e o processamento desse material na indústria microeletrônica. No caso do Si, a superfície é oxidada formando uma camada passivadora. Tal abordagem não é apropriada para o Ge uma vez que o óxido formado (GeO_2) é solúvel em água. Assim, entre alternativas para passivar a superfície do Ge, utiliza-se uma solução aquosa de $(\text{NH}_4)_2\text{S}$ visando à formação de uma camada de $\text{GeS}^{1,2}$. Neste trabalho, o substrato de Ge foi processado com a metodologia usualmente empregada na indústria. Após esse processo, foram testados diversos tempos e temperaturas de reação das amostras resultantes em uma solução aquosa de $(\text{NH}_4)_2\text{S}$. As amostras foram caracterizadas por espectroscopia de fotoemissão induzida por raios-X (XPS) e medidas de ângulo de contato.

Resultados e Discussão

As análises feitas por XPS indicam que a amostra inicial apresenta Ge oxidado (Fig. 1) o que prejudica os dispositivos construídos sobre a mesma.

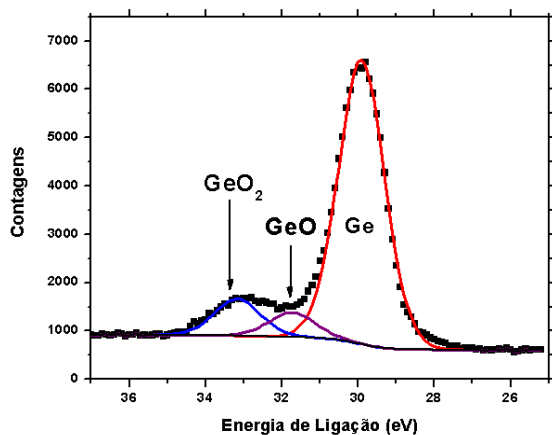


Figura 1. Região Ge 3d do espectro XPS da amostra após limpeza usual.

O tratamento em $(\text{NH}_4)_2\text{S}$ remove o Ge oxidado e cria uma camada de GeS como mostra o espectro da Fig. 2.

34^a Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

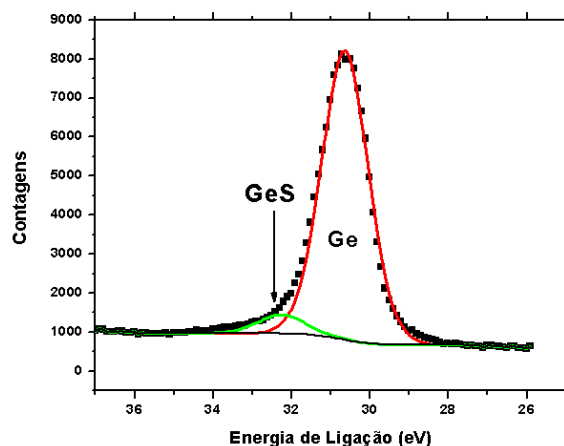


Figura 2. Região Ge 3d do espectro XPS da amostra imersa em $(\text{NH}_4)_2\text{S}$ por 30 min a 40 °C.

Foram também realizadas análises de ângulo de contato, pelo método da gota sésil, a fim de estimar a hidrofobicidade da superfície. O tratamento em $(\text{NH}_4)_2\text{S}$ torna a superfície mais hidrofóbica (Tab. 1), tornando-a mais resistente a tratamentos posteriores.

Tabela 1. Medidas de ângulo de contato (θ) antes e depois do tratamento:

Tratamento	Ge limpo	Ge 30min RT	Ge 30min 40 °C
θ (em graus)	21,44	39,53	35,80

Conclusões

O tratamento de Ge em solução aquosa de $(\text{NH}_4)_2\text{S}$ incorpora S em sua superfície removendo compostos oxidados que são espontaneamente formados pela exposição do Ge ao ambiente. Em uma próxima etapa, será testada a resistência dessa superfície à deposição de materiais dielétricos.

Agradecimentos

Agradecimentos a CnPq.

¹ Anderson, G. W.; Hanf, M. C.; Norton, P. R.; Lu, Z. H. e Graham M. *J. Appl. Phys. Lett.* **1995**, 66 (9).

² Lyman, P. F.; Sakata, O.; Marasco, D. L.; Lee, T. L.; Breneman, K. D.; Keane D. T. e Bedzyk, M. J. *Surface Science.* **2000**, 462, 594.