



Análise de defeitos de processamento em semicondutores optoeletrônicos

Nathália Oderich Muniz¹, Berenice Anina Dedavid¹ (orientador)

¹*Faculdade de Engenharia, PUCRS*

Resumo

O composto III-V GaSb e suas ligas ternárias são semicondutores preferenciais para nova geração de dispositivos optoeletrônicos de baixo consumo e alto desempenho. Neste contexto optou-se por estudar as ligas ternárias $Ga_{1-x}In_xSb$. Este trabalho tem como finalidade avaliar a densidade de defeitos estruturais ao longo de monocristais obtidos pelo método Czochralski. Foram crescidos três cristais com concentrações variáveis de In ($x=0,003$, $x=0,008$ e $x=0,2$), sob atmosfera de argônio e líquido encapsulante de óxido de boro. Durante o crescimento dos cristais foram utilizadas diferentes velocidades de puxamento para aumentar a probabilidade de formar um “neck” (diminuição do diâmetro do cristal para formação de um único grão na estrutura). Após o crescimento, os cristais foram lavados com água destilada para remover o líquido encapsulante e seccionados longitudinalmente para análise nos microscópios óptico e eletrônico de varredura. Em seguida, foram seccionados em pequenas lâminas transversais com 1 a 2mm de espessura e 5 a 6mm de largura, para análise das medidas elétricas pelo método de Van der Pauw. Todas estas amostras foram lixadas seguindo ordem de granulometria convencionais e polidas com sílica coloidal com hipoclorito de sódio. Os três cristais apresentaram grãos, maclas e discordâncias. Observou-se que quanto maior a concentração de In, maior a concentração de grãos e outros defeitos. Todos os cristais apresentaram concentrações baixas de Al, Cd e Te como impurezas.

Nos cristais ternários obtidos, o alumínio teve comportamento ambíguo: nos dois primeiros cristais o alumínio segregou para o cristal, logo seu coeficiente de segregação (k) é menor que um; no terceiro cristal seu k foi igual a um. Esta diferença de k do alumínio pode

estar relacionada à substituição do Ga pelo In no caso do alumínio segregar para o cristal e a substituição do Ga pelo Al quando este tiver seu $k=1$.

Observou-se também a influência do alumínio na condutividade do cristal. O primeiro cristal apresentou condutividade do tipo-p e a concentração inicial da carga de alumínio foi menor que 0,4%, enquanto que nos outros dois cristais, o alumínio possuindo valores de 0,58% e 1,18% de concentração (maiores que 0,4%), provavelmente tenha influenciado a condutividade do tipo-n nos cristais.