

КРИСТАЛЛЫ ZnTe:Ni КАК МАТЕРИАЛ ДЛЯ ФОТОРЕФРАКТОРОВ

Ю.Ф.Ваксман, В.В.Яцун, Е.А.Бережной, Бошерницан В.И.

Одесский национальный университет имени И.И.Мечникова

Халькогениды цинка, легированные переходными металлами используются в качестве активных сред и затворов для лазеров, излучающих в инфракрасной области спектра. Кристаллы ZnTe, легированные железом и никелем, являются перспективным материалом для фоторефракторов [1]. В связи с этим, получение кристаллов теллурида цинка, легированных никелем является актуальным.

В данной работе были исследованы кристаллы ZnTe:Ni, полученные диффузионным легированием. В качестве исходных использовались нелегированные монокристаллы ZnTe, выращенные методом свободного роста на ориентированной в плоскости (111) подложке ZnSe. Диффузия примеси осуществлялась из напыленного металлического слоя никеля в атмосфере Ar+He при температурах 1020-1120 К. Длительность диффузионного процесса составляла 5 часов. Полученные образцы ZnTe:Ni имели темно-коричневую окраску в отличие от красно коричневой нелегированных кристаллов.

Исследовано оптическое поглощение в видимой и ИК-области спектра. Обнаружено смещение края фундаментального поглощения в сторону меньших энергий. По величине смещения определена концентрация примеси никеля. Максимальная концентрация примеси никеля составила $6 \cdot 10^{19} \text{ см}^{-3}$ в кристаллах, полученных при 1120 К.

При $T=77 \text{ К}$ на низкоэнергетическом крыле края поглощения наблюдаются линии, которые обусловлены внутрицентровыми оптическими переходами из основного $^3T_1(F)$ -состояния на G-состояния иона Ni^{2+} .

В ИК-области наблюдаются полосы поглощения, обусловленные переходами из основного $^3T_1(F)$ -состояния на низкоэнергетические возбужденные состояния $^3T_2(F)$ и $^3A_2(F)$ иона Ni^{2+} .

Наличие полос поглощения в видимой области позволило определить диффузионные профили примеси и рассчитать коэффициенты диффузии D никеля в кристаллах ZnTe при температурах 1020-1120 К. При температуре отжига кристаллов 1120 К коэффициент диффузии никеля составляет $6 \cdot 10^{-9} \text{ см}^2/\text{с}$. По температурной зависимости $D(T)$ определена энергия активации процесса диффузии, которая составляет 1.9 эВ.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что кристаллы ZnTe:Ni могут быть использованы в качестве материала для фоторефракторов, работающих в видимой и ИК-области.

1. Kreissl J., Schulz H.-J. Transition-metal impurities in II-VI semiconductors: characterization and switching of charge states // J. Cryst. Growth. – 1996. – V. 161. - P. 239-249.