

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛЕГИРОВАННЫХ ПЛЕНОК CdS В КАЧЕСТВЕ ИСТОЧНИКА ЛЕГИРОВАНИЯ CVD-ZnSe

Томилова Т.С., Гаврищук Е.М., Савин Д.В., Балабанов С.С.,

Иконников В.Б., Курашкин С.В.

Институт химии высокочистых веществ РАН

603951, г. Нижний Новгород, ул. Тропинина, д. 49

В последние годы возрос интерес исследователей к получению лазерной генерации в ИК-диапазоне с использованием электрической накачки. В таких структурах в качестве активной среды можно использовать ZnSe, солегированный ионами оптически и электрически активных примесей. Перспективным методом получения подобных структур является метод твердофазного сращивания (ТФС) с последующей высокотемпературной газостатической (HIP) обработкой [1]. В качестве источников легирования традиционно используют пленки металлов, полученные физическими методами. Этот подход достаточно сложен в технологическом исполнении. Альтернативой является использование метода спрей пироллиза (СП). Главным его преимуществом являются возможность получения солегированных халькогенидных пленок.

Целью данной работы являлась разработка методики синтеза оптически активных сред на основе ZnSe, легированных из халькогенидных пленок одновременно ионами оптически и электрически активных примесей, путем ТФС с последующей HIP - обработкой.

В качестве источника легирующей примеси использовали пленки CdS, легированные ионами Al, Cr и Na, полученные СП - методом на подложках из CVD-ZnSe в температурном диапазоне 550-900 К. Полученные элементы использовали для проведения ТФС - процесса с последующей HIP-обработкой. Таким образом, впервые были синтезированы структуры ZnSe – Cr:Na(Al):CdS – ZnSe и исследованы их структурные и оптические свойства. Были получены спектры люминесценции при возбуждении излучением тулиевого лазера на длине волны 1.94 мкм. Кривые люминесценции соответствуют кривой люминесценции ионов Cr^{+2} . Установлено, что кривые затухания люминесценции могут быть аппроксимированы суммой двух экспоненциальных процессов быстрого и медленного спада с характерными временами затухания 12.5 мкс и 0.7 мкс (7,19 мкс и 0,83 мкс), соответственно. Особенности кинетики затухания люминесценции для данных структур, вероятно, связаны с влиянием примеси электрически активной примеси Na (Al) на оптическую активность двухвалентного хрома. Однако сам факт наличия люминесценции предполагает возможность получения электролюминесценции и генерации излучения при использовании электрической накачки.

1. Avetisov R.I., Balabanov S.S., Firsov K.N. et al. // Journal of Crystal Growth. 2018. V. 491. P. 36–41.

Работа выполнена по теме Госзадания № 0095-2019-0004.