

Проблема получения р-типа проводимости в оксиде цинка

Асп. 2 г/о Тайбарей Николай Олегович

Руководитель: к.х.н., в.н.с. Баранов Андрей Николаевич

Рецензент: к.х.н., с.н.с. Дорофеев Сергей Геннадиевич

Среди всех широкозонных полупроводников, которые изучались с целью создания светоизлучающих устройств на основе р-n перехода, на сегодняшний день лишь GaN был развит до уровня коммерческого применения. Однако технология его производства по-прежнему остается весьма дорогой, в связи с чем ведется поиск альтернативных материалов для использования в данной области.

Одним из наиболее перспективных материалов для создания светоизлучающих диодов (LED) в ультрафиолетовом диапазоне, лазерных диодов и фотодетекторов является ZnO, что обусловлено рядом его физических свойств, таких как наличие широкой запрещенной зоны 3,37 эВ и высокой энергии связывания экситона 60 мэВ при комнатной температуре.

Чистый ZnO является полупроводником n-типа, что обусловлено наличием в нем определенных точечных дефектов, таких как V_O , Zn_i и примесный водород. Поскольку создание большинства полупроводниковых устройств требует получения р-n перехода в материале полупроводника, возникает необходимость получения р-типа проводимости в ZnO. Решение этой задачи осложнено рядом факторов: выраженной тенденцией к самокомпенсации, а также низкими пределами растворимости и высокой энергией ионизации всех потенциальных акцепторных допантов, таких как элементы Ia группы (Li, Na, K), Ib группы (Cu, Ag) и V группы (N, P, As, Sb).

В настоящее время ведется активный поиск воспроизводимых способов получения стабильного р-типа проводимости в ZnO. В докладе будут рассмотрены основные группы синтетических подходов к допированию ZnO на р-тип различными элементами и методы изучения получаемых в результате свойств и характеристик, а также дальнейшие перспективы в решении данной задачи.