

Установление величины пороговой мощности при электрически-инициированном фазовом переходе в тонких пленках диоксида ванадия

Калинина Владислава Богдановна

Физический факультет. Электромагнитный практикум. Курсовая работа.

Группа № 23302, 3 семестр, 2024 год.

Научный руководитель:

к.ф.-м.н., **Мутилин Сергей Владимирович**

Аннотация

Работа посвящена исследованию фазового перехода полупроводник-металл в тонких пленках диоксида ванадия и определению величины его пороговой мощности и энергии. В результате исследования температурной зависимости сопротивления показано, что фазовый переход приводит к скачку проводимости диоксида ванадия в 10^3 раз. Определена величина энергии активации для диоксида ванадия, которая составляет 0,195 эВ. Исследованы параметры электрически-инициированного фазового перехода при внешних температурах 30–45 °С. Обнаружено два скачка сопротивлений, объясняемых последовательными переходами областей диоксида ванадия под контактами при достижении критических температур 48 и 61 °С. Экспериментально показана линейная зависимость пороговой мощности от внешней температуры, что согласуется с моделью джоулева нагрева. Установлено, что пороговая мощность при комнатной температуре составляет около 0,65 мкВт. На основе импульсных измерений показано, что величина пороговой энергии составляет около 0,44 нДж. Полученные в работе результаты важны для разработки энергоэффективных двухконтактных переключателей на основе диоксида ванадия.

Ключевые слова: диоксид ванадия, фазовый переход полупроводник-металл, резистивные переключения, джоулев нагрев.