

УДК 535.016

АНАЛИЗ МЕТОДОВ БЕСКОНТАКТНОГО НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ ПОКРЫТИЙ ТАНТАЛА И МЕДИ

Шулепов Д.А. (ИТМО)

Научный руководитель – кандидат технических наук, доцент Бахолдин А.В.
(ИТМО)

Введение. Внутренние напряжения, возникающие в тонких пленках при их производстве и эксплуатации, имеют существенное влияние на их структурные, оптические и электрические свойства. Поэтому оперативное обнаружение этих напряжений является важной задачей для производства и контроля качества тонких пленок [1].

Существует ряд методов измерения внутренних напряжений в тонких пленках, однако большинство из них требуют контактного воздействия на образец, что может приводить к его повреждению или деформации. Поэтому разработка бесконтактного прибора для определения внутренних напряжений в тонких пленках представляет большой научно-технический интерес. В основе бесконтактного метода лежит оптический принцип, основанный на измерении изменения оптических характеристик пленки, связанных с ней напряжений. Бесконтактный оптический прибор, позволяющий проводить такие измерения, представляет собой высокоточную систему, способную определить величину и распределение напряжений в различных областях пленки.

Целью данной работы является анализ методов бесконтактного неразрушающего контроля покрытий тантала и меди без их повреждения и деформации [2].

Основная часть. Эта тема становится особенно актуальной в контексте внедрения современных технологий контроля в микроэлектронике, медицинской диагностике, а также в производстве тонких пленок для солнечных батарей, дисплеев и других устройств. [2].

Вот несколько аспектов, подчеркивающих актуальность этой темы:

1-Контроль качества производства: тонкие пленки часто используются в технологически сложных процессах. Бесконтактное определение внутренних напряжений позволяет точно контролировать процессы нанесения и обработки тонких слоев материалов.

2-Оптимизация свойств материалов: измерение внутренних напряжений в тонких пленках позволяет настраивать и оптимизировать их механические, термические и оптические свойства.

3-Улучшение долговечности и надежности устройств: контроль внутренних напряжений снижает частоту отказов оборудования и повышает долговечность и надежность устройств, использующих тонкие пленки.

Таким образом, развитие бесконтактных оптических методов для определения внутренних напряжений в тонких пленках не только актуально с научной точки зрения, но и имеет практическое значение для совершенствования производства и создания инновационных технологий [3].

Есть конкретная проблема на производстве — это локально слабая адгезия напыленных слоев между адгезивным слоем тантала и проводниковым слоем меди. И нужно контролировать локальное напряжение в напыленных слоях бесконтактным методом. Так как адгезия между танталом и медью представляет собой важный аспект в различных технологических приложениях, особенно в производстве электронных устройств и полупроводников. Тантал и медь могут использоваться в виде тонких пленок, их соединение должно обеспечивать не только электрическую связь, но и механическую прочность.

Выводы. Проведен анализ методов бесконтактного неразрушающего контроля для покрытий тантала и меди. Проведена оценка спектральных свойств материалов используемых в микроэлектронике пленок. Выявлены приоритетные спектральные диапазоны для контроля пленок, включающих слои тантала и меди.

Список использованных источников:

1. Герасименко Н.Н., Волоховский А.Д., Запорожан О.А. Учет особенностей изменения свойств материала при организации технологии кремниевых наноструктур // НАНОИНДУСТРИЯ. 2017. Т. 75. № 7. С. 84–103.

2.. Шугуров А.Р, Панин А.В., Институт физики прочности и материаловедения // СО РАН, 634055 Томск, 2020 г С.3–9.

3. В.А.ЧЕРЕПАНОВ, «Нанотехнологии и перспективные материалы» // V. Учебное пособие по дисциплине «Оптические методы исследования в материаловедении» 2008 г. С.30–69.

Аспирант

Д.А. Шулепов

Научный руководитель

А.В. Бахолдин