

## Структуры с туннельной проводимостью

Версия 2014.12

---

**Задача.** Методом вакуумного напыления приготовить MIM-структуры (Металл-Изолятор-Металл). Для получения слоя изолятора использовать процесс электрохимического или термического окисления. Исследовать электрические характеристики приготовленной структуры при температурах  $T = 1.3 \div 300$  К.

- приготовить асимметричную MIM-структуру путем термического окисления танталовой фольги и вакуумного напыления на нее металлического слоя.
- приготовить симметричную MIM-структуру путем химического окисления алюминия и вакуумного напыления на нее металлического слоя.
- Исследовать вольт-амперные характеристики изготовленных туннельных структур при температуре жидкого гелия.
- Сравнить полученные результаты с теоретическими моделями.

**Ключевые слова:** зонная теория проводимости, тунеллирование, полевая эмиссия, работа выхода, анодирование, термическое окисление, вакуумное напыление.

### Литература

- Л.Д. Ландау, Е.М. Лифшиц, *Квантовая механика*, т.3,- М.: Наука, 1974.
- T.W. Hickmott, «*Electroforming and Ohmic contacts in Al-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-Ag diodes*», J.Appl.Phys., bf 111, 063708 (2012).
- C.L. Standley, L.I.Maissel, «*Some Observations on Conduction through Thin Tantalum Oxide Films*», Journal of Applied Physics **35**, 1530-1534 (1964).

**Предварительная подготовка:** Проработать учебные задания и методички:

- Программирование на LabVIEW: управление и сбор данных в эксперименте.
- О записи результатов измерений в файл данных.
- Обсчет результатов с помощью пакета GnuPlot.
- Написание отчета на языке LaTeX.

**Дополнительная подготовка.**

- Инструктаж и обучение работе с жидким гелием.
- Инструктаж по работе с напылительной установкой ВУП-5.
- Инструктаж по работе с трубчатой печью.