ЛАБОРАТОРНЫЙ МАКЕТ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ТОНКИХ ПЛЕНОК

Криштафович С.А.
Научный руководитель – доц. Бородин А.В.
Харьковский национальный университет радиоэлектроники
(61166, Харьков, пр. Науки,14, каф. МЭПУ тел. (057) 702 13 62)
E-mail: psihfizik@gmail.com

Thin films have different electro physical parameters: electro conductivity, thermal conductivity and electrical stability. This article is about device, which help analyze different temperature dependence. This device is built by microcontroller Atmega 256 and sensor Si7051.

Тонкие пленки чаще всего получают конденсацией из паровой фазы. Структура и свойства пленок зависят от процесса роста, который играет важную роль для исследования тонких пленок и для технологии получения [3].

Существует несколько способов получения тонких пленок: термовакуумный, ионно-плазменный, ионно-лучевой, плазмотронный и плазмохимический.

Пленки характеризуются различными электрофизическими параметрами: электропроводность, теплопроводность и электрическая прочность.

В электропроводящих пленках необходимо контролировать определенные параметры: удельное сопротивление, структуру, температурный коэффициент сопротивления [1].

К примеру, на рисунке 1 приведена зависимость удельного сопротивления от температуры при разных толщинах пленок.

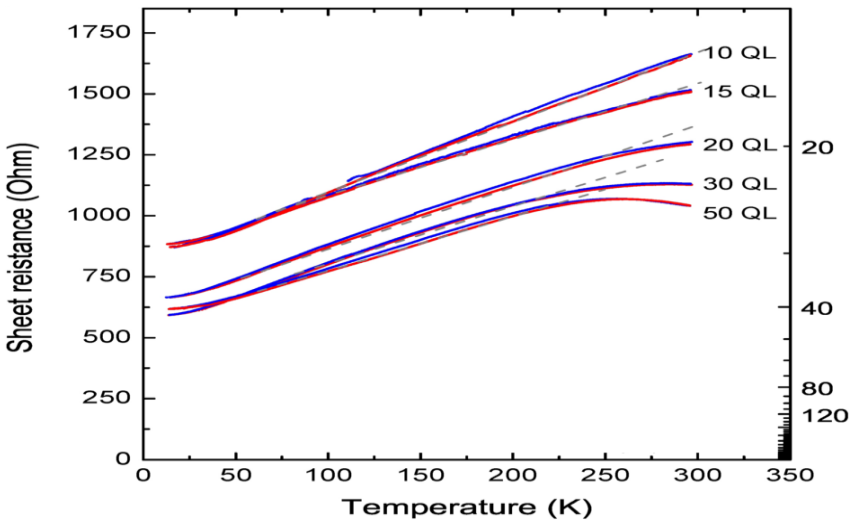

Рисунок 1 – Зависимость удельного сопротивления от температуры пленки и ее толщины

Разработанный макет предназначен для исследования температурных зависимостей тонких резистивных и полупроводниковых пленок. Структурная схема данного макета представлена на рисунке 2.

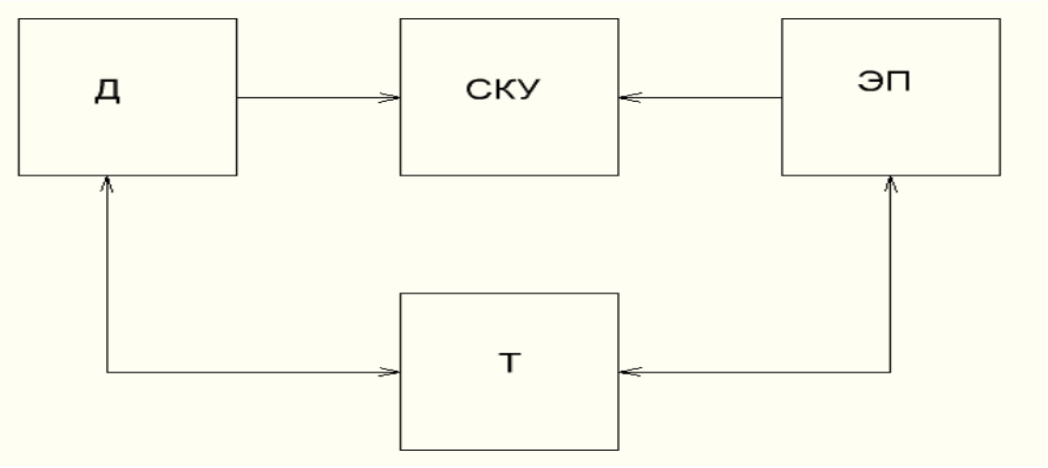

Рисунок 2 – Структурная схема макета

Структурная схема предложенного макета состоит из датчика (Д), элемента Пельтье (ЭП), термостата (Т) и схемы контроля и управления(СКУ).

Назначение схемы – задание и поддержание температуры термостата при исследовании электрофизических параметров тонких пленок.

Параметры предлагаемой схемы: датчик Si7051, микроконтроллер Atmega 256, диапазон температур – 0 ℃ до 100℃, точность измерений – 0.1 ℃, общая мощность элементов Пельтье – 50 Вт, порог срабатывания 0.1℃.

Достоинства предлагаемого макета – точность, автоматическое регулирование выбранной температуры, широкий диапазон устанавливаемых температур и изменение параметров термостата.

Недостатки макета – сложность конструкции термостата и высокая стоимость деталей устройства.

Представленный макет предназначен для использования в лабораторных условиях.

Литература:

1. Хасс Г. (ред.) Физика тонких пленок. Том 1 пер. с англ. - Москва: Мир. - 343 с.

2. Титце У., Шенк К. Полупроводниковая схемотехника. 12 е изд. Том I: Пер. с нем. – М.: ДМК. Пресс, 2008. – 832 с.

3. Чопра К.Л. Электрические явления в тонких пленках. /Пер. с англ. под ред. Т.Д.Шермергора. – М.:Мир, 1972. – 436 с.