

СХЕМА ПИТАНИЯ ТЕРМОСТАТИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЙ ЯЧЕЙКИ ДЛЯ ВОСПРОИЗВОДИМОГО ФОРМИРОВАНИЯ МЕТАЛЛООКСИДНЫХ НАНОСТРУКТУР

Схема питания, основанная на элементе Пельтье, разработана для специальной двухэлектродной цилиндрической политетрафторэтиленовой электрохимической ячейки (ПЭЯ), состоит из источника питания мощностью 100 Вт, микроконтроллера PIC18F2520, терморезистивной наноструктуры (ТН), драйвера ШИМ ключа, импульсного стабилизатора и позволяет в реальном времени осуществлять мониторинг и управление на базе среды LabVIEW.

Воспроизводимое управляемое формирование металлооксидных наноструктур с улучшенными характеристиками в последнее время приобретает все большую актуальность. В связи с чем особый интерес вызывает конструкция оснастки, – ПЭЯ для анодирования вентильных металлов на Si пластине. Такая ячейка должна удовлетворять ряду требований, но особенно важным является контроль и управление температурой экспериментального образца в процессе анодирования.

I. ТЕРМОСТАТИРОВАННАЯ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКАЯ ЯЧЕЙКА

Схема питания термостатирования была разработана для специальной двухэлектродной цилиндрической ПЭЯ, конструкция которой представлена на Рис. 1.



Рис. 1 – 3D модельное представление ПЭЯ

Термостатирование было разработано на элементе Пельтье мощностью 60 Вт, встроенном в основание ПЭЯ, на поверхности которого была сформирована ТН на основе анодированной двухслойной системы Al/Nb [1] для организации обратной связи. Исследованный диапазон измерений температур ТН от -30 до 105°C. Расчеты показали, что система кулер-радиатор способна отводить до 70 Вт мощности от элемента Пельтье, что позволяет сформировать эффек-

тивную систему термостатирования для воспроизводимого формирования металлооксидных наноструктур.

II. СХЕМА ПИТАНИЯ

Схема питания термостатированной ПЭЯ состоит из источника питания мощностью 100Вт, микроконтроллера PIC18F2520, ТН, драйвера ШИМ ключа, импульсного стабилизатора, силовая часть которого состоит из МОП-транзистора IRF7313, диода и дросселя. Схема работает следующим образом. Ток, напряжение питания, напряжение на элементе Пельтье, сопротивление ТН измеряются и подаются на микроконтроллер PIC18F2520, который определяет скважность ШИМ. В зависимости от скважности ШИМ изменяется ток и напряжение питания элемента Пельтье. Для более прецизионного термостатирования микроконтроллер способен регулировать обороты кулера. Особенностью разработанной схемы является возможность обмена данными между ПК и контроллером PIC18F2520 через COM порт, что позволяет в реальном времени осуществлять мониторинг и управление всей системой термостатирования на базе среды LabVIEW.

III. ВЫВОДЫ

Разработанная система питания и конструкция ПЭЯ позволяет формировать уникальные наноструктуры с заданными характеристиками, которые используются для формирования электронных приборов нового поколения.

1. А. Pligovka, А. Lazavenka, А. Zakhlebayeva, "Electro-Physical Properties of Niobia Columnlike Nanostructures via the Anodizing of Al/Nb Layers," In Proc. Int. Conference on Nanotechnology (IEEE-NANO), Jan. 2019. DOI: 10.1109/NANO.2018.8626387

Гога Александр Владимирович, студент кафедры микро- и нанoeлектроники БГУИР, sashka062000@gmail.com.

Туровец Ульяна Егоровна, студент кафедры микро- и нанoeлектроники БГУИР, websulya@gmail.com.

Научный руководитель: Плиговка Андрей Николаевич, старший научный сотрудник НИЛ 4.10 НИЧ БГУИР, кандидат технических наук, pligovka@bsuir.by.