

Результатом работы является действующий прототип захватного устройства, ответственные детали которого спроектированы с применением бионического дизайна для получения равнопрочной конструкции с оптимальной массой.

1. Stupin S. A., Ogorodnikova O. M., Topology optimization in designing of anthropomorphic gripper for a robot, AIP Conference Proceedings, V. 2313, AN 040011, (2020).
2. Ali W., Ogorodnikova O. M., Method of ripe tomato detecting for a harvesting robot, AIP Conference Proceedings, V. 2174, AN 020146, (2019).

ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ТЕРМОВАКУУМНОГО НАПЫЛЕНИЯ МАТЕРИАЛОВ

Сумарев А.Л.¹, Трофимова К.Е.¹, Китаев А.М.¹, Ищенко А.В.¹

¹Уральский федеральный университет
имени первого Президента России Б.Н. Ельцина

E-mail: Alexei85656@mail.ru

SOFTWARE AND HARDWARE SYSTEM FOR THERMAL VACUUM DEPOSITION OF MATERIALS

Sumarev A.L.¹, Trofimova K.E.¹, Kitaev A.M.¹, Ishchenko A.V.¹

¹Ural Federal University

The purpose of the work is to refine the software and hardware system for thermal vacuum deposition of materials, to ensure its connection with a PC, and to develop technical documentation. Replacing the existing communication part and automation will significantly reduce the costs of this technology

За последние два десятилетия в области полупроводниковой электроники произошли глобальные изменения, в связи с научно-техническим прогрессом. Развитие технологии и производства позволили создавать в промышленном масштабе различные электронные компоненты, такие как: транзисторы, диоды, солнечные элементы. В связи с этим возникли новые направления для исследований, связанные с поиском материалов, обладающих хорошими полупроводниковыми свойствами и позволяющих удешевить технологию создания элементов на их базе. Одним из таких направлений является органическая электроника. Исследование свойств органических полупроводниковых материалов представляет значительный интерес для практического применения в области гибкой электроники [1].

Целью данной работы является модернизация системы управления установки для создания тонких пленок органических полупроводников соединений методом термовакuumного напыления. Существующая система напыления и результаты исследований, полученные с ее применением представлены в [1, 2].

Структурная схема разрабатываемого устройства приведена на рис. 1. Установка состоит из вакуумной камеры, датчиков, блока управления и сбора данных, вакуумметра, вакуумного насоса и персонального компьютера со специализированным ПО.

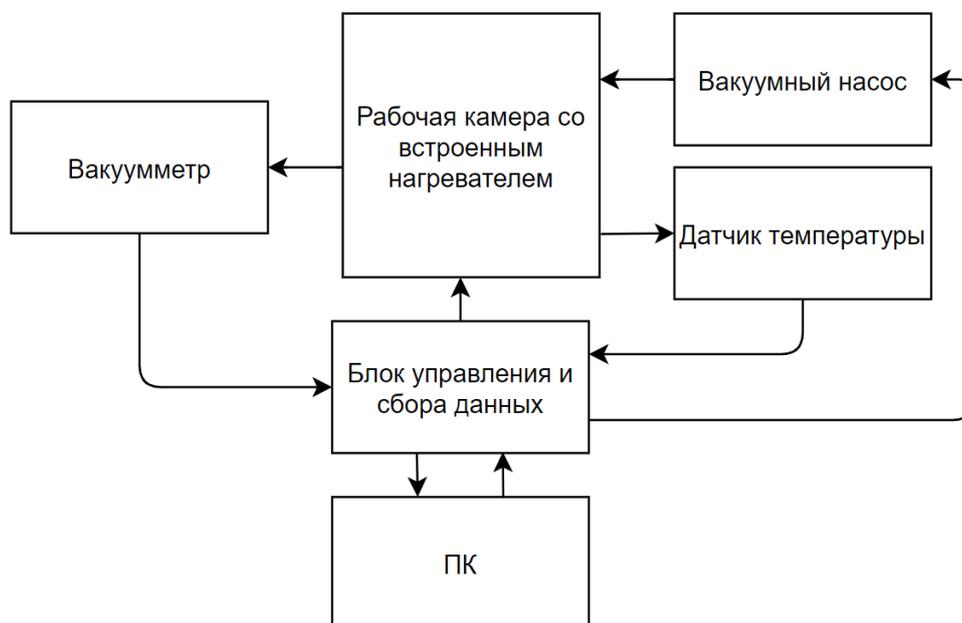


Рис. 1. Структурная схема установки

Блок управления и сбора данных спроектирована на основе микроконтроллера STM32F373R8. Блок осуществляет прием данных со всех систем установки, отправляет команды управления и осуществлять частично или полностью управление технологическим процессом роста пленок.

Датчик температуры (термопара типа К) осуществляет измерение температуры тигля, предназначенного для испарения материала.

Вакуумный насос необходим для создания разреженной атмосферы в камере для проведения эксперимента. Управление насосом происходит также от блока управления и сбора данных.

Вакуумметр (Thyracont VSM77DL) осуществляет измерение давления в камере в диапазоне 10⁻⁷–10³ мбар. Передача данных в блок управления выполняется по интерфейсу RS-485. Контроль давления осуществляется непрерывно в ходе всего эксперимента, что позволяет вовремя принять меры при возникновении нештатных ситуациях, например, потери герметичности камеры.

Персональный компьютер (ПК) в данной установке необходим для управления работой и связи с пользователем. Программное обеспечение создано в среде разработки Qt Creator. Программа представляет собой графический интерфейс пользователя с возможностью задания плана работы и контроля процесса выполнения эксперимента, вести архив данных с эксперимента с их представлением в динамическом режиме.

В докладе обсуждаются схемотехнические и программные особенности разрабатываемого комплекса.

1. К.Е. Трофимова Синтез и свойства тонкопленочных структур на основе индолокарбазолов [Электронный ресурс] // https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/94622/1/m_th_k.e.trofimova_2020.pdf (дата обращения 25.01.2021).
2. Trofimova K.E., Ishchenko A.V., Irgashev R.A., Kazin N.A., Weinstein I.A. Optical and electrophysical properties of indolo[3,2-b]carbazole based thin-film structures // AIP Conference Proceedings, 2020. Vol. 2313, 030032.

СПЕКТРАЛЬНОЕ И ВРЕМЕННОЕ РАЗДЕЛЕНИЕ СИГНАЛОВ ОПТИЧЕСКОЙ СТИМУЛЯЦИИ И ОПТИЧЕСКИ СТИМУЛИРОВАННОЙ ЛЮМИНЕСЦЕНЦИИ В АНИОНДЕФЕКТНОМ КОРУНДЕ

Туйков А. С.^{1,2}, Абашев Р. М.¹, Краснопёров В. С.², Сюрдо А. И.¹

¹) Институт физики металлов имени М.Н.Михеева, УрО РАН, Екатеринбург, Россия

²) АО «Уральский электромеханический завод», Екатеринбург, Россия

E-mail: alexey.tuykov@gmail.com

SPECTRAL AND TEMPORAL SEPARATION OF OPTICAL STIMULATION AND OPTICALLY STIMULATED LUMINESCENCE SIGNALS IN ANION- DEFICIENT CORUNDUM

Tuykov A. S.^{1,2}, Abashev R. M.¹, Krasnopyorov V.S.², Surdo A.I.¹

¹) M.N. Mikheev Institute of Metal Physics

of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, UB RAS, Ekaterinburg, Russia

²) The Ural Electromechanical plant, Ekaterinburg, Russia

The paper describes the problems of spectral separation of signals of stimulation and optically stimulated luminescence of anion-deficient corundum in order to determine the individual dose equivalents under dosimetric control.

Одной из важных проблем в индивидуальной дозиметрии ионизирующих излучений, использующей эффект оптически стимулированной люминесценции (ОСЛ), является разделение сигналов оптической стимуляции и люминесценции. Для лучшего разделения применяют спектральный и время-разрешенный способы.

Наиболее чувствительными в ОСЛ-дозиметрии являются детекторы на основе анионодефицитного корунда ($a\text{-Al}_2\text{O}_3$), для которых разделение указанных сигналов представляет нетривиальную задачу. Близкое расположение и перекрытие в $a\text{-Al}_2\text{O}_3$ полосы люминесценции активных в ОСЛ-процессе F-центров, имеющей при $T=300$ К максимум $h_{em}=3.0$ эВ и полуширину $H_{em}=0.7$ эВ, и полосы опустошения дозиметрической ловушки с $h_{trap}=2.6$ эВ и $H_{trap}=0.7$ эВ сильно усложняет решение задачи разделения. Поэтому целью работы являлся поиск оптимальных вариантов для одновременного спектрального и временного разделения сигналов оптической стимуляции и люминесценции, которые можно применить в разрабатываемой дозиметрической ОСЛ-системе.