

ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ЯЧЕЙКА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОДВИЖНОСТИ НОСИТЕЛЕЙ ЗАРЯДА В ОРГАНИЧЕСКИХ ПОЛУПРОВОДНИКАХ В СТРУКТУРЕ ПОЛЕВОГО ТРАНЗИСТОРА

Матвеев А.А.¹, Трофимова К.Е.², Ищенко А.В.², Вайнштейн И.А.²

¹⁾ Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, Екатеринбург, Россия

²⁾ НОЦ "Наноматериалы и нанотехнологии", Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, Екатеринбург, Россия
E-mail: andreymatveev92@yandex.ru

TEST BOARD FOR CHARGE CARRIER MOBILITY MEASURING IN ORGANIC SEMICONDUCTORS IN FET CONFIGURATION

Matveev A.A.¹, Trofimova K.E.², Ishchenko A.V.², Weinstein I. A.²

¹⁾ Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

²⁾ NANOTECH Centre, Ural Federal University, Yekaterinburg, Russian Federation

The charge mobility is an important characteristic of new organic semiconductor materials. The aim of this work is developing test board for determining the charge mobility of new materials in thin film forms using FET structure.

Исследование проводящих свойств органических полупроводниковых соединений является активно развивающимся направлением последние два десятилетия. Измерение подвижности носителей заряда в образцах с низкой проводимостью методом полевого транзистора с использованием стоковых и сток-затворных характеристик.

Отметим, что измерение подвижности носителей зарядов в разной геометрии позволяет определить анизотропную подвижность. Метод MIS-CELV (извлечение носителей зарядов под действием линейно возрастающего поля) зарекомендовал себя в качестве измерения подвижности в вертикальных структурах, как в случае OLED устройств или солнечных ячеек. Дополнением этого метода является измерение подвижности в структуре полевого транзистора, что находит применение в устройствах OFET и органических фототранзисторах.

В работе была разработана измерительная ячейка с упругими контактами для измерения параметров массива транзисторных структур (Рисунок 1). В программном комплексе Altium Designer создан трафарет для нанесения контактов транзистора для метода магнетронного напыления. Оригинальная трехмерная модель ячейки была разработана в программном комплексе SolidWorks и затем по созданным чертежам напечатана на 3D-принтере Hover 3D. Данное устройство в составе измерительной системы позволяет проводить измерение подвижности носителей заряда путем определения наклона кривой сток-затворной характеристики транзисторов с различной шириной канала от 2 мкм до 40 мкм, а также осуществлять измерения электрофизических параметров

покрытий на различных непрозрачных кремниевых и прозрачных подложках с ИТО-покрытием под воздействием внешнего УФ-света.

В докладе обсуждаются особенности конструкции разработанной ячейки и результаты оценки подвижности для некоторых органических полупроводниковых соединений.

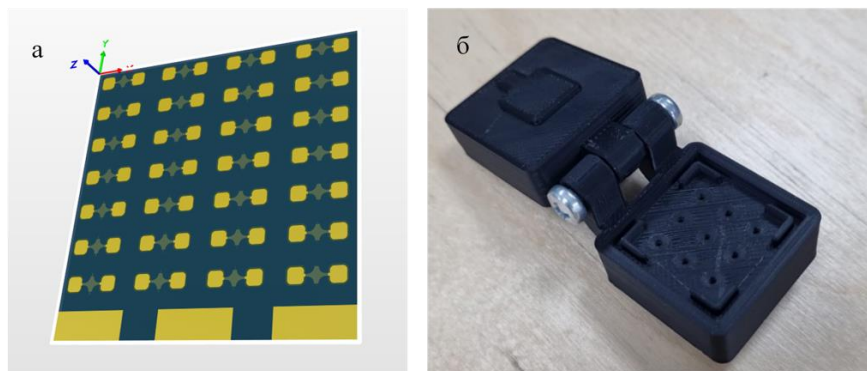


Рис. 1. Подложка с транзисторными структурами (а) и измерительная ячейка (б)

Исследование выполнено при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации в рамках Программы развития Уральского федерального университета имени первого Президента России Б.Н. Ельцина в соответствии с программой стратегического академического лидерства «Приоритет-2030»