

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Мандрика Ивана Владимировича  
«Физико-технологические основы формирования конформных источников энергии»,  
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по  
специальности 2.2.3 – «Технология и оборудование для производства материалов и  
приборов электронной техники»

Диссертационная работа развивает направление гибкой печатной электроники в части использования технологии каплеструйной печати для решения задач по энергообеспечению гибких электронных устройств. Разработанные в работе процессы формирования источники энергии на основе электрохимических и биоэлектрических процессов расширяют спектр возможных применений печатных технологий на способы формирования композиций исключительно печатным способом. Использование данных процессов позволяет изготавливать сверхтонкие источники энергии на органических подложках с сохранением их гибкости. Это позволяет говорить об актуальности работы и её новизне.

Разработанные процессы изготовления компонентов источников энергии каплеструйной печатью прошли экспериментальную апробацию при изготовлении серебряно-цинкового аккумулятора и биоэлектрического источника энергии на основе цианобактерий. Комплекс проведенных измерений вольтамперных характеристик подтверждает достижение поставленных целей.

В работе проведены необходимые исследования процессов каплеструйного нанесения токопроводящих, резистивных, диэлектрических и микробиологических слоев с использованием современного оборудования. Анализ полученных экспериментальных данных выполнен на высоком уровне, а сделанные выводы научно обоснованы.

По представленному материалу в автореферате замечания отсутствуют.

Работа, безусловно, заслуживает положительной оценки и соответствует требованиям Положения о присуждении учёных степеней как диссертационная работа на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.2.3 – «Технология и оборудование для производства материалов и приборов электронной техники».

Автор работы, Мандрик Иван Владимирович, заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук.

Старший научный сотр. лаб №2

ИВС РАН, к.х.н. \_\_\_\_\_



/Рузанов Д.О./

