Строительство солнечных батарей сенсибилизированных красителем (DSSC) с естественными пигментами.

Слизкова Алена Сергеевна,
Немировец Александра Игоревна
Студенты Института инженерной физики
и радиоэлектроники СФУ,
Россия, Красноярск.
E-mail: Alenka771@yandex.ru

Известно растущее значение в области использования возобновляемых источников энергии из-за истощения ископаемых запасов и экологического ущерба, которые производят нынешние темпы потребления этих источников. С другой стороны прямое преобразование солнечного излучения примечательно тем, что источник питания более широко распространен на планете, помимо того, что практически неисчерпаем. Фотоэлектрическая энергия очень важна для будущего, и это очень привлекательна. По этим причинам солнечные батареи интенсивно исследуют.

Есть обычные солнечные элементы, которые изготовлены с применением кремния, они являются наиболее распространенными и используются в настоящее время, хоть у них и высокая стоимость в процессе производства, поэтому они не представляю какой-либо конкуренции с другими источниками энергии на основе ископаемого топлива, что и представляет низкую стоимость пользователю. Также имеются солнечные батареи, основанные на соединениях, таких как Кадмий Теллур (CdTe) или Сера Теллур (CdS) и солнечные элементы, изготовленные из других материалов, которые являются очень дорогостоящими, возможно это и есть причина, почему они не широко распространены в промышленном масштабе для наземного применения, а используются в основном в лабораторных условиях.

Фотоэлектрохимические солнечные элементы представляют собой еще один вариант в фотоэлектрической конверсии. Эти солнечные элементы на основе принципа ее работы в растворе электролита и полупроводника. Электролит-полупроводник легок и, как следствие предполагает сокращение затрат при проектировании солнечных элементов.

Сообщалось, что при использовании фотоэлектрохимических солнечных элементов может быть достигнуто КПД около 15-17% в фотоэлектрической конверсии. Тем не менее, масштабное применение этого интерфейса, как энергичной альтернативой было невозможно, из-за не подходящих полупроводников для использования солнечной энергии начинают деградировать с относительной скоростью в контакте с электролитами. В неводных электролитах более стабильны, но значительно снизилась эффективность солнечных батарей. В полупроводниковых оксидах обладают высокой коррозионной стойкостью, но, ширина запрещенных зон является относительно широкой.

Построение сенсибилизированных красителем солнечных элементов состоит из двух стекол, которые работают в качестве электродов; на поверхности стекол осаждается на основе графита тонкая пленка, чтобы сделать их проводниками. KI/I окислительно-восстановительный пар растворенный в этилен-гликоли используется в качестве среды проводимости электронов, природные красители используют в качестве абсорбента солнечной энергии и, наконец, нанометровый-TiO_2 используют в качестве среды, в которой закрепляются красители. В ходе исследования впервые были испытаны фотосинтетические пигменты на основе молекулы под названием антоцианов (который содержится в некоторых фруктах, таких как ежевика, или цветах,

таких как гибискус), чтобы найти сенсибилизаторы.

Контроль параметров, таких как напряжение, освещенность и температура, подходят для чтения данных платы сбора электрических сигналов USB-6008 National Instruments и таким образом обработаны в процессоре, в котором установлено программное обеспечение LabVIEW, и создан графический интерфейс для того, чтобы отслеживать и сохранять данные.

Для того, чтобы провести сравнительный анализ антоцианов присутствующих в некоторых растениях и плодах, они были построены и охарактеризованы сенсибилизированными солнечными элементами из натуральных красителей, таких как; ежевика, шпинат, цветок гибискуса и травы.

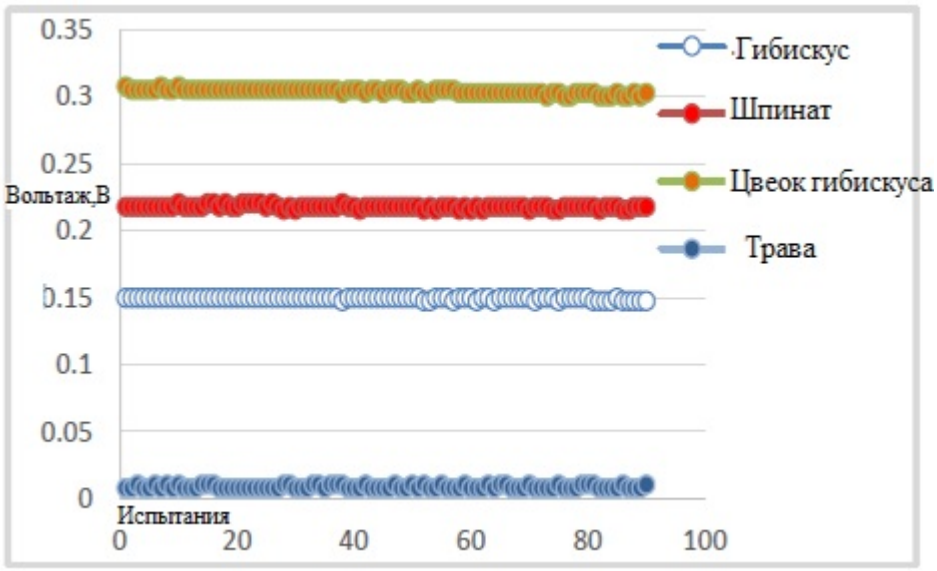


Рисунок 1 — График, показывающий автоматическое напряжение под воздействием солнечного света в клетках изготовленых с различными красителями.

Таким образом, измерение напряжения проводилось на каждом отрезке и по оценке их отношения к температуре под естественным источником. Полученный график показан на рисунке 1, где можно видеть, что уровни существенно не изменились.

Список использованной литературы

1. Zumeta, Doctor Thesis, Universidad de la Habana, Cuba, 2004.
2. D. Mao, K. Kim, A.J. Frank, Electrochem. Society, 141 (1994) 1231-1236.
3. B. Oregan, M. Grätzel, Nature, 335 (1991) 737-740.
4. N. Cherepy, G.P. Smestad, M. Grätzel, J. Zhang, J. Phys. Chem. B.101 (1997) 9342-9347.
5. G.P. Smestad, M. Grätzel, J. Chem. Educ. 75 (1998) 752-755.
6. Z. Xiao, M. Li, M. Xu, Z. Lu, Journal of Physics and Chemistry