

Повышение эффективности фотоэлектрических установок применением трибоэлектрического эффекта

Студент – Варвашеня А.В.

Руководитель – Нефедов С.С.

УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»

Солнечная энергия является одним из самых распространенных альтернативных источников энергии. При этом у фотоэлектрических установок имеется один существенный недостаток – сильная зависимость их эффективности от погодных условий.

Для решения данной проблемы группа китайских инженеров разработала гибридный солнечный элемент, который может вырабатывать электричество, используя солнечный свет и дождь.

Исследователи решили воспользоваться движением капель дождя по поверхности солнечного элемента. Для этого они добавили два полимерных слоя, чтобы сформировать трибоэлектрический наногенератор (TENG) поверх фотоэлектрической ячейки.

Верхний слой состоит из полимера, называемого полидиметилсилоксаном (PDMS), а нижний слой состоит из поли-(3,4-этилендиокситиофена): поли-(стиролсульфоната) (PEDOT: PSS). Чтобы улучшить производительность обоих слоев, полимеры были текстурированы канавками, смоделированными с узора рисунка DVD. Верхний слой активируется, когда капли воды оседают на нем и скатываются, приводя полимер в контакт с нижним слоем. Пленка PEDOT:PSS действует как общий электрод между трибоэлектрическим генератором и солнечным элементом, проводя энергию от первого до последнего. Чтобы убедиться, что фотогальваническая ячейка функционирует во время солнечной погоды, оба слоя полимера сделали прозрачными. Устройство имеет максимальный ток короткого замыкания около 33 нА и пиковое напряжение разомкнутой цепи около 2,14 В.

Такое изобретение позволило увеличить производительность солнечной панели на 10%. Разработанный трибоэлектрический генератор может также применяться в сборе энергии от движения или вибрации через одежду, автомобильные колеса, полы или сенсорные экраны.

Трибоэлектрический генератор прост в изготовлении, а также имеет практически неощутимый вес и сравнительно низкую стоимость, что в перспективе позволит конструировать фотоэлектрические установки с более высоким КПД.