



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС

Санкт-Петербург, 30 января - 2 февраля 2017 года

ОКНО ГЕНЕРИРУЮЩЕЕ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЮ

Петросов Константин Сергеевич (Россия, Москва, ГБОУ Гимназия 1526,11 класс)
Руководитель: Петросова Ирина Александровна, д-р техн. н., проф., ФГБОУ ВО РГУ им.
А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство).

Постановка задачи. Исследования и разработки в области возобновляемых источников энергии являются одной из первостепенных задач науки. В настоящее время широко известны устройства преобразующие световое излучение в электроэнергию, такие как концентраторы солнечной энергии, солнечные батареи и т.п.. Применительно к солнечным элементам достигаемая общая эффективность известных решений достаточно низкая и составляет около 15 %. Общие проблемы использования солнечных элементов включают в себя необходимость ориентации относительно солнца, а также очистку от пыли, грязи и снега и в городе возможно только на крышах зданий, что снова приводит к проблеме очистки поверхностей солнечных элементов и их верной ориентации. Задачей работы является использование вертикальных поверхностей зданий для получения электроэнергии, повышение эффективности фотопреобразователей.

Сравнительный анализ существующего уровня техники и литературных источников, оптические методы измерения освещенности, фотометрические методы, имитационное моделирование. Инструменты: люксметр, электрический мультиметр.

В работе исследованы существующие типы солнечных элементов; проведен патентный поиск российских и иностранных аналогов и прототипов; предложено окно с рамой и стеклом, отличающееся тем, что по периметру рамы установлены фотоэлектрические преобразователи, преобразующие в электричество свет, рассеянный в стекле. Стекло выполняют в виде слоистой конструкции, представляющей собой световодную пластину. Световое излучение, которое направлено к поверхности стекла под углом равным или меньшим угла полного внутреннего отражения попадает в стекло, перемещается к контуру и попадает на фотоэлектрические преобразователи которые генерируют электроэнергию. Разработаны два разных опытных образца стекла, проведена экспериментальная апробация и доказана работоспособность предлагаемого устройства. По результатам работы подана заявка на изобретение "Устройство для преобразования световой энергии".

Благодаря предложенному способу светопропускная способность окна не изменяется, а 4% светового излучения, которое неизбежно теряется в результате полного внутреннего отражения любого стекла преобразуются в электроэнергию. Выполнен теоретический расчет эффективности работы фотопреобразователей, который показал, что при использовании предложенного устройства эффективно сть фотоэлектрических преобразователей в 7,8 раз выше, чем при использовании традиционных способов. Перспективы развития. Автомобилестроение - изготовление стекол автомобилей, что позволит подзаряжать аккумулятор в период бездействия автомобиля. Строительство - изготовление фасадной плитки, облицовочных и защитных материалов, что позволит превратить все вертикальные поверхности зданий в генератор электроэнергии. Космос - изготовление солнечных батарей космического корабля из эластичного полимерного прозрачного материала, выполняющего роль световодной пластины позволит снизить вес солнечных батарей и зависимость их поверхности от повреждения космическим мусором.