

УДК 620.92

РЕТЕ ТЕХНОЛОГИЯ – НОВЫЙ СПОСОБ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГИИ

Швед И.В.

Научный руководитель – старший преподаватель Петровская Т.А.

Устройство нового типа, использующее одновременно энергию света и тепловую энергию, обещает новые возможности в преобразовании энергии Солнца в электричество.

Принцип действия нового прибора основан на физических явлениях, открытых учеными Стэнфорда. В прототипе нового преобразователя солнечный свет возбуждает электроны в специальном электроде, а избыточное тепло перебрасывает эти электроны на другой электрод в вакууме, создавая электрический ток. По задумке ученых, неиспользованная тепловая энергия будет использована для нагрева теплоносителя парового двигателя. Такая конструкция позволит преобразовывать рекордные 50% энергии солнечного света в электричество. На сегодня, теоретический предел КПД фотоэлектрических элементов составляет около 29%

Обычные же солнечные батареи из кристаллического кремния эффективны лишь на 15%. Большая часть всей солнечной энергии теряется в виде тепла. Это происходит потому, что такая солнечная ячейка использует лишь часть светового спектра, фотоны же ниже определенного энергетического уровня просто разогревают пластину.

Группа ученых под руководством Николаса Мелоша создала катод из полупроводникового материала, который мог использовать как световую, так и тепловую энергию для преобразования. Когда свет попадал на катод, он начинал работать как обычный фотоэлектрический элемент из кристаллического кремния. Далее не требовалось большого количества тепла, чтобы перевозбужденные электроны начинали перепрыгивать на анод. Таким образом, новая система позволяла эффективно работать при более низких температурах, чем в классическом теплоэлектронном преобразователе, но при более высоких температурах, чем обычная фотоэлектрическая пластина.

Ученые назвали новый механизм РЕТЕ - photon-enhanced thermionic emission, или теплоэлектронный преобразователь, улучшенный фотонами.

Использование нитрида галлия в качестве полупроводникового катода, позволило получить впечатляющий коэффициент полезного действия около 25% при температуре 200 С, температуре, при которой обычный фотоэлектрический элемент вообще перестает работать, в новом преобразователе КПД продолжал расти с увеличением температуры.

Ученые назвали новый механизм РЕТЕ - photon-enhanced thermionic emission, или теплоэлектронный преобразователь, улучшенный фотонами.

Не смотря на высокий КПД, фотонный теплоэлектронный преобразователь будет выделять больше тепла, чем он сможет использовать, поэтому предлагается использовать избыточное тепло для генерирования электричества с помощью паровой машины, поднимая совокупный КПД системы до 50%.

Отличие солнечной панели технологии РЕТЕ от других типов солнечных батарей

В отличие от обычных фотоэлектрических солнечных батарей, эффективность которых снижается при повышении температуры, новая технология, наоборот, обеспечивает максимальную отдачу при нагревании солнечными лучами и производит энергии в три раза больше. КПД технологии РЕТЕ может достигать 60%, в то время как доступные сегодня солнечные батареи имеют КПД всего 13-22%.

Лучше всего PETE-батареи будут работать с параболическими концентраторами (рисунок 1), температура панели которых может подниматься до 800°C. Такие концентраторы используются на больших солнечных электростанциях, например, в пустыне Мохаве в Южной Калифорнии. Это делает внедрение новой технологии еще более дешевой.



Рисунок 1 - Параболические концентраторы

Команда Мелоса покрыла часть полупроводникового материала тонким слоем металлического цезия, в результате чего материал стал способен использовать для выработки электроэнергии и свет, и тепло. Особенность новой солнечной батареи в том, что, чем выше температура, тем больше производится электричества.

Это очень полезное свойство, когда речь идет, например, о космических аппаратах, которые питаются солнечной энергией - их поверхность может нагреваться до сотен градусов. Большинство кремниевых солнечных батарей перестают работать уже при 100°C, PETE не утрачивает максимальной эффективности и при температуре более 200°C.

Литература

1. New solar energy conversion process discovered by Stanford engineers could revamp solar power production [Электронный ресурс]/ Научные исследования. - Режим доступа: <http://news.stanford.edu/news/2010/august/new-solar-method-080210.html>- Дата доступа: 24.04.2016.
2. PETE process promises successful technology fusion [Электронный ресурс] / Экономике мира. – Режим доступа: <http://www.alternative-energy-news.info/pete-process-technology-fusion/>. – Дата доступа: 26.04.2016.