

ния. Например, при температуре p^+ области $\sim 300^\circ\text{C}$ и термостабилизации области p - n перехода при (20 - 25°C), ТП размером $\sim 1.9\text{ см}^2$ выдавал темновой ток $\geq 379\text{ мкА}$ при напряжении $\sim 120\text{ мВ}$. Температурные зависимости указанных параметров у данных ТП гладкие, без перегибов, а тем более смены полярности не только в диапазоне от 20 до 300°C , но и при $T \sim 600^\circ\text{C}$.

Резюмируя изложенное, считаем, что дальнейшее увеличение КПД ТП может быть достигнуто уменьшением размеров зерен используемого кремния, а повышение экономической эффективности – применением в качестве источника тепла концентрированного солнечного излучения. Так, использование параболического концентратора $\varnothing 500\text{ мм}$ позволяет стабильно получать на p - p^+ области описанного ТП температуру $\sim 1000^\circ\text{C}$ в дневные часы $3/4$ года.

Литература

1. М. С. Саидов. Особенности и перспективы использования примесного тепловольтаического эффекта полупроводниковых структур. // Гелиотехника. 2007. № 4. С. 3-6.
2. М.Х. Ашуров, Б.М. Абдурахманов, К.П. Абдурахманов, Х.Б. Ашуров. Анализ путей развития производств кремния, изделий фотоэнергетики и востребованных ими научно-технических разработок в Узбекистане. Препринт Р-8-692, ИЯФ АН РУз. Ташкент 2010.
3. А. С. Саидов, А.А. Абакумов, М.С. Саидов, и др. Тепловольтаические свойства солнечно-плавленнного технического кремния. // Гелиотехника. 2007. № 4. С. 102-104.
4. Б. М. Абдурахманов, Т. Х. Ачиллов, А. Л. Кадыров и др. Технология литого поликристаллического кремния и солнечных элементов на его основе. // Гелиотехника. 1992. № 4. С. 8-14.
5. М. С. Саидов, Б.М. Абдурахманов, Л.О. Олимов. Примесный тепловольтаический эффект границ зерен поликристаллического кремниевого солнечного элемента. // Гелиотехника. 2007. № 4. С. 8-13.
6. Б.М. Абдурахманов, Л.О. Олимов «Обнаружение примесных вольтаических эффектов в монокристаллических кремниевых солнечных элементах» ДАН РУз, 2009. №4. С. 26-29.
7. Абдурахманов Б.М., Адиллов М.М., Ашуров М.Х., Ашуров Х.Б., Оксенгендлер Б.Л. Разработка и исследование кремниевых изотипных, одно и многопереходных тепловольтаических преобразователей энергии. Препринт Р-8-693, ИЯФ АН РУз. Ташкент 2010.

МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СОЛНЕЧНЫХ КОНЦЕНТРАТОРОВ НА ОСНОВЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ ФОКАЛЬНОГО ПЯТНА

А.А.Абдурахманов, Р.Ю.Акбаров, Ю.Б.Собиров

Институт Материаловедения АН РУз

jabbar@uzsci.net, yuldash64@inbox.ru

Основным эксплуатационным показателем зеркально-концентрирующей системы - ЗКС является ее энергетические характеристики. Энергетические характеристики ЗКС позволяет определить совокупность параметров, необходимых для решения задач, связанных с практическим применением конкретной ЗКС.

Для измерения энергетических характеристик ЗКС обычно используются калориметрические, радиометрические, фотометрические методы [1-3]. Эти классические методы измерения плотности лучистого потока имеют свои недостатки: трудоёмкость, большое время для проведения измерения, недостаточный объем информации, инерционность работы измерительных приборов, большие погрешности и т.д.

В случае Паркентской Большой Солнечной Печи (БСП, Узбекистан) особую важность приобретает энергетические вклады отдельных гелиостатов в формировании общей фокальной плотности [4]. Для этого необходимо иметь возможность всестороннего анализа энергетических характеристик отдельных гелиостатов. С этой целью разработан программно-аппаратный комплекс для определения энергетических характеристик ЗКС в целом и отдельных гелиостатов.

Суть метода заключается в оцифровке фокального изображения полученного от гелиостата, снятого с помощью цифрового фотоаппарата или видеокамеры. Как известно, изображение фокального пятна снимается в графическом формате и на нем для каждой точки (пикселя) соответствует цветовая компонента **RGB** (красный, зеленый, голубой). В этом представлении изображения для каждой точки (пикселя) соответствует определенные значения компонентов **R G B** в диапазоне значений 0-

255. Как показывают эксперименты, яркость точки пропорционально значениям RGB. При этом, в качестве значения энергетического параметра можно взять усредненные значения компонентов или их произведения. Нами для изображений используется формат BMP. Разработанная нами программа Energy_View определяет эти компоненты и по ним вычисляет яркость распределений. В программе предположено, что яркость линейно зависит от значения цветových компонентов.

Стенд состоит из диффузно-отражающего экрана и видеокамеры (фотоаппарата). Полученные изображения вводятся в память компьютера и они служат входными данными программы Energy_View.

Интерфейс программы позволяет выводить объемное изображение пятна в условных цветах (цвет пятна меняется в зависимости от яркости изображения) и выводить исходное (фотографическое) изображение пятна, полученного с помощью цифровой фотокамеры.

Программа разработана на языке Объект Паскаль в среде Delphi7. Отметим, что осуществив калибровку яркости на абсолютное значение плотности энергии, можно анализировать распределение вкладов гелиостатов в абсолютных величинах.

Калибровку яркости на абсолютное значение плотности энергии проводилась с помощью системы технического зрения - СТЗ [4].

Этот метод применен нами не только для определения энергетических характеристик фокального пятна концентратора БСП, но и для измерения энергетических параметров отдельных facets при их формообразовании. На рис.1 показано изображение пятна (файл типа BMP) от facets концентратора при формообразовании. При этом используются искусственный источник излучения – «имитатор Солнца», состоящего из 9 галогенных ламп типа КГ12-100.



Рис.1. Изображение пятна от отдельной facets в процессе формообразования.

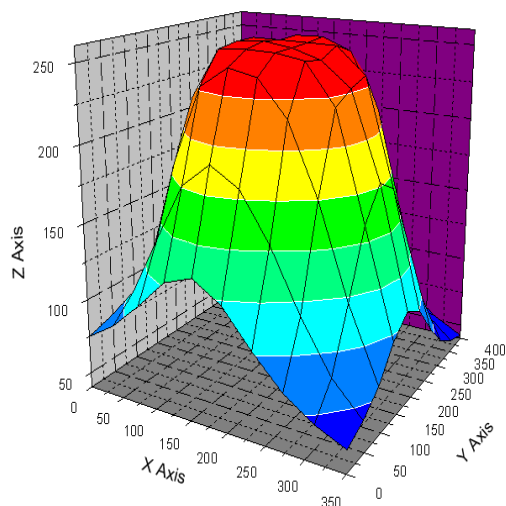


Рис.2. Объемное распределение энергии от формообразованной facets концентратора БСП.

Обработав этот файл с помощью программы Energy_View получаем числовой массив (файл типа TXT) с координатами (x,y) и соответствующее к этим точкам число – значение RGB. Применяв графический редактор типа ORIGIN можно получить распределение энергии. На рис.2 представлено объемное распределение энергии от отдельной формообразованной facets. По оси X,Y отложены координаты facets в мм и по оси Z – относительная яркость цифрового фотоаппарата.

На рис.3 даны линии одинаковых яркостей, что эквивалентно изотермическим линиям.

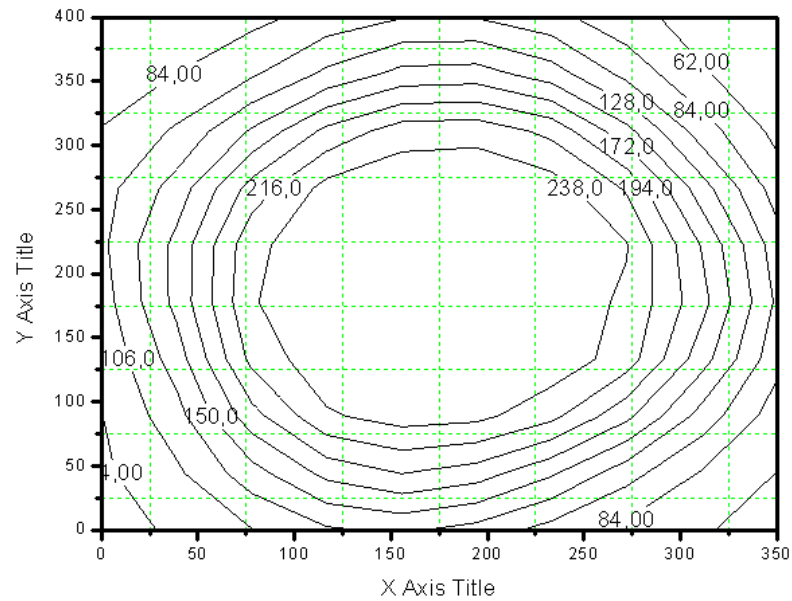


Рис.3. Изолиний яркостей.

Таким образом, разработанный нами дистанционный метод измерения энергетических характеристик концентраторов и их фацет позволяет постоянно контролировать состояние оптической системы, а также оперативно получить информацию о распределении плотности лучистого потока в фокальной зоне концентратора и их фацет в процессе эксплуатации и монтажа.

ЛИТЕРАТУРА

1. Захидов Р.А. Технология и испытания гелиотехнических концентрирующих систем. –Ташкент: Фан, 1978. - 181 с.
2. Бойко А.Н., Ерошенко В.М., Яскин Л.А. Микрорадиометр для исследования структуры радиационного поля высокой интенсивности // Гелиотехника. -1972. - №2. –С.29-36.
3. Беленький Ю.А., Пирматов И.И. Малоинерционные приемники лучистых потоков высокой плотности // Гелиотехника. -1989. - № 1. -С.44.
- 4.Абдурахманов А.А., Акбаров Р.Ю., Кратенко М.Ю., Собиров Ю.Б., Юлдашев А.А. Система технического зрения для оперативного контроля энергетических характеристик Большой Солнечной Печи // Гелиотехника. - 1994.- №6. -С.51.

О разработке Узбекского национального стандарта по тепловым испытаниям солнечных водонагревательных коллекторов

Авезова Н.Р.

Физико-технический институт НПО «Физика-Солнце» АН Р УЗ

Один из перспективных средств практического применения солнечной энергии, которая в настоящее время имеет наибольшую степень технологической готовности, -преобразование в низкопотенциальное тепло и использование последнего в качестве источника в системах горячего водоснабжения, потребляющих энергию такого же температурного потенциала.

Основным элементом систем солнечного горячего водоснабжения является солнечных водонагревательный коллектор(СВК). Широкое применение СВК в системах горячего водоснабжения объектов различного назначения ставит задачу оценки эффективности этих систем. С этой целью во многих странах мира занимающихся серийным производством и экспортом СВК, разработаны соответствующие национальные стандарты по их тепловым испытаниями [1-4].

Отметим, что испытательное оборудование, позволяющее определять теплотехнические и эксплуатационные характеристики СВК импортируемых или выпускаемых для нужд внутреннего рынка,