

## ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ НА ЭДС И ТОК КРЕМНИЕВОГО ФОТОЭЛЕМЕНТА

**Богданович П. Ф., Журко В. С.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Работа гибридного солнечного коллектора (ГСК) основана на одновременном использовании теплового эффекта и фотоэффекта [1, 2]. Использование солнечных коллекторов (СК) является простейшим и наиболее дешевым способом получения тепловой энергии из солнечной [3]. Из различных конструктивных схем наиболее распространенными являются плоские СК с абсорбирующей поверхностью в виде металлического листа (абсорбера) с коэффициентом поглощения солнечного излучения до 82-92 %. В летнее время КПД таких устройств составляет не менее 50 %.

Электрическую энергию получают с помощью солнечных элементов, объединенных в фотоэлектрические модули (ФЭМ) [4]. Они изготавливаются на базе монокристаллических и поликристаллических кремниевых фотоэлектрических элементов. Средний КПД ФЭМ из поликристаллического кремния составляет 13-16 %, из монокристаллического кремния – 14-17 %. При этом в яркий солнечный день элементы ФЭМ, работающие в солнечной батарее, нагреваются до 60-70 °С и теряют 15-16 % напряжения, или 20-30 % своей мощности [5]. В ГСК, когда ФЭМ и абсорбер объединены в одном корпусе, температура этих элементов может превышать 100 °С. Задачей экспериментального исследования явилось оценить влияние температуры на функционирование фотоэлементов ФЭМ. В качестве испытуемого использовался монокристаллический кремниевый элемент китайского производства ESP6M-3A1860, обладающий характеристиками:

Максимальная мощность, $P_M$	4,45-4,49 Вт;
Генерируемое напряжение, $U_M$	5,3В;
Ток короткого замыкания, $I_M$	8,45А;
Размер	156 × 156 мм.

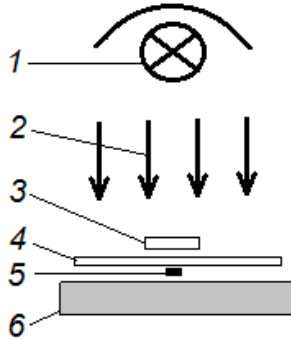


Рисунок – Схема экспериментальной установки

Схема экспериментальной установки приведена на рисунке. Исследуемый фотоэлемент 4 размещен на деревянной рамке, установленной на электрической плитке 6 точно над нагревательным элементом, в центре которого находится датчик температуры 5. Источником света является лампа накаливания мощностью 150 Вт. При изменении расстояния лампы от фотоэлемента интенсивность потока излучения 2, фиксируемая датчиком освещенности 3, устанавливалась 7000, 10 000 и 20 000 люкс. В ходе эксперимента для этих значений освещенности было проведено 3 варианта измерений зависимости ЭДС фотоэлемента  $E_{\text{Ф}} = f(T)$  и тока от его температуры  $I = f(T)$ . Установлено, что максимальное значение ЭДС имеет место при температуре фотоэлемента близкой к нулю. При возрастании температуры до 160 °С величина ЭДС  $E_{\text{Ф}}$  снижается на 30-35 %. Значение тока фотоэлемента при таком изменении температуры снижается в 1,5-1,6 раз.

Учитывая эти результаты, при конструировании ГСК необходимо предусмотреть интенсивный процесс отбора тепловой энергии от абсорбера. Это позволит повысить общий КПД ГСК.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Богданович, П. Ф. Пристенный гелиоколлектор / П. Ф. Богданович, В. С. Журко // Актуальные вопросы энергетики в АПК: мат. всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием / Изд-во Дальневосточного гос. аграрного ун-та. – Благовещенск, 2018. – С. 16-20.
2. Пристенный гелиоколлектор: пат. 21449 Респ. Беларусь: МПК F 24 J 2/42 / П. Ф. Богданович [и др.] // бил. № 5 – 30.10.2017.
3. Богданович, П. Ф. Современные тенденции развития солнечной энергетики / П. Ф. Богданович, В. С. Журко, В. А. Федичкина // Охрана и рациональное использование лесных ресурсов: мат. X междунар. форума 5-6.06.2019 ФГБОУ ВО «ДальГАУ», Благовещенск – С. 187-190.
4. Богданович, П. Ф. Исследование солнечной батареи пристенного гибридного солнечного коллектора / П. Ф. Богданович, В. С. Журко // Актуальные вопросы энергетики в

АПК: мат. всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием / Изд-во Дальневосточного гос. аграрного ун-та. – Благовещенск, 2018. – С. 11-15.

5. Зависимость характеристик солнечных батарей от освещенности. Эффективность преобразования солнечного света в электрический ток [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://vunivere.ru/work4234/page4/>. – Дата доступа: 01.02.2023.

УДК 664.656.5 (476)

## **ЦВЕТОВАЯ ГАММА ГЛАЗУРИ КАК ЭЛЕМЕНТ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ**

**Бойко С. В.<sup>1</sup>, Будай С. И.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> – Филиал «Молодечненский хлебозавод» ОАО «Борисовхлебпром»  
г. Молодечно, Республика Беларусь;

<sup>2</sup> – УО «Гродненский государственный аграрный университет»  
г. Гродно, Республика Беларусь

Для многих видов кондитерских изделий существенное значение имеет внешняя привлекательность. Чтобы ее обеспечить, кондитеры наносят глазурь на поверхность кондитерской продукции. Она выполняет несколько функций: а) защищает кондитерские изделия от потери влаги и черствения; б) «маскирует» трещины и неровности, формирует гладкую поверхность; в) придает продукции более яркий и привлекательный внешний вид; г) поддерживает осознанный выбор потребителей за счет «привыкания» к традиционной цветовой гамме кондитерских изделий [1].

Целью выполнения лабораторных опытов являлось исследование влияния разных дозировок натурального пищевого красителя на изменение цветовой гаммы молочной глазури для повышения привлекательности декора. Опыты проводили в лаборатории кафедры технологии хранения и переработки растительного сырья. Жидкую фазу молочной глазури готовили по традиционной технологии [2]. В опытных вариантах заменяли кристаллический белый сахар по массе сухим порошком фиолетового батата [3]. Полученную молочно-сахарную смесь равномерно наносили на поверхность кондитерских изделий. Затем ее сушили при комнатной температуре, фиксировали и проверяли на прочность [1].

Затем исследовали органолептические показатели молочной глазури с опытными дозировками оригинальной овощной добавки – порошка фиолетового батата, потому что он содержит в своем составе большое количество минеральных веществ, витаминов, антиоксидантов и аминокислот.