

**ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫЕ СОЛНЕЧНЫЕ
ЭНЕРГОУСТАНОВКИ С СИСТЕМОЙ СЛЕЖЕНИЯ
ЗА СОЛНЦЕМ**

Черепанов Е.В.

*Новосибирский государственный университет экономики
и управления, Новосибирск, e-mail: Iverson95.Evgen@mail.ru*

Население нашей планеты нуждается в постоянном использовании энергии, и данная потребность возрастает ежегодно. Что же касается традиционных природных запасов топлива, таких как: газ, нефть, уголь – то они невозобновляемы. Данные ресурсы естественно образуются в недрах земли и накапливают энергию очень медленно, по сравнению с темпами их использования. А это значит, что существует жизненно важная необходимость перехода к новым источникам топлива, в противном же случае – энергетического кризиса, в не таком уж далеком будущем, не избежать [1].

Такая необходимость использования нетрадиционных ресурсов для получения энергии становится очень актуальна. И прежде всего это использование солнечной энергии, геотермальной и ветровой. Главным возобновляемым энергетическим ресурсом по объему ресурса, масштабам распространения и уровню экологической чистоты является энергия солнечной радиации. Поэтому для данного источника энергии необходимо разрабатывать, внедрять и оптимизировать инновации с целью извлечения максимального количества электрической энергии при минимизации энергопотребления.

Понятие инновации. Инновации – введенный в употребление новый или значительно улучшенный продукт (товар, услуга) или процесс, новый метод продаж или новый организационный метод в деловой практике, организации рабочих мест или во внешних связях [2].

Инновации – использование в той или иной сфере общества результатов интеллектуальной (научно-технической) деятельности, направленных на совершенствование процесса деятельности или его результатов [3].

Фотоэлектрический преобразователь. Фотоэлектрический преобразователь (ФЭП) или, более привычное для всех название, солнечные батареи (Рис. 1) – преобразовывает излучение солнца в электрическую энергию. В ясный день на поверхность нашей планеты поступает приблизительно 110 Ватт световой энергии солнца на квадратный метр.

Один из наиболее распространенных видов ФЭП производят из монокристаллического кремния с КПД около 14% [5]. Обычные солнечные батареи имеют КПД от 12% до 20% [4]. Средняя продолжительность работоспособности ФЭП более 20 лет. В Америке используют энергию солнца чуть менее 2 миллионов объектов. В год, в связи с использованием таких ФЭП, США экономит около 1500 МВт.

Принцип работы ФЭП. Применяют следующие способы преобразования солнечной энергии:

1. Преобразование энергии солнца в электроэнергию с помощью фотоэлектрических установок, используя метод прямого преобразования (наиболее распространенный).

2. Преобразование энергии солнца, с помощью термодинамических установок, сначала в тепловую энергию, далее в механическую, а в генераторе уже в электрическую.

Принцип действия кремниевого ФЭП. Полупроводниковые фотоэлектрические элементы работают на основе преобразования световой энергии солнечного излучения непосредственно в электричество (рис. 2).

Тонкая пластина состоит из двух слоев кремния с различными физическими свойствами. Внутренний слой представляет собой чистый монокристаллический кремний. Снаружи он покрыт очень тонким слоем «загрязненного» кремния, например с примесью фосфора. При попадании солнечных лучей, между слоями возникает поток электронов и образуется разность потенциалов, а во внешней цепи, соединяющей слой, появляется электрический ток. Соединив тысячи таких кристаллов, покрытых слоем металла, – фотоэлементов, образуется солнечная батарея. Максимальный ток вырабатывается при перпендикулярном расположении плоскости батареи по отношению к солнечным лучам. Это означает, что необходима постоянная ориентация батарей на Солнце. В темноте солнечные батареи не будут давать ток, поэтому их необходимо применять в сочетании с другим источником тока, например с аккумулятором. С одного квадратного метра современных солнечных батарей снимается мощность около 130-150 Вт. Чтобы получить мощность 4 кВт потребуются батареи, состоящая более чем из 100000 элементов и весом более 250 килограмм, которая будет занимать площадь более 35 квадратных метров.

Необходимо заниматься разработкой новых и модернизацией уже существующих ФЭП с системой



Рис. 1. Фотоэлектрический преобразователь

слежения за Солнцем, а так же работать над увеличением КПД солнечной батареи.

Высокоэффективные солнечные энергоустановки с системой слежения за Солнцем (проект РОСНА-НО) [5]. Цель данного проекта следующая: организация производства высокоэффективных солнечных фотоэнергоустановок (СФЭУ) на основе наногетероструктурных фотоэлектрических преобразователей и концентраторов солнечного излучения (Рис. 3) с системами слежения за положением Солнца.

В концентраторных солнечных энергоустановках будут использованы каскадные солнечные элементы нового поколения (рис. 3) на основе наногетероструктур для фотоэлектрического преобразования концентрированного излучения, линзы, концентрирующие солнечную энергию до 900 крат, а также высокоточные системы слежения за Солнцем. Для производства каскадных солнечных фотоэлементов, использующихся в тандеме с концентраторами, будут реализованы модификации метода химического осаждения из

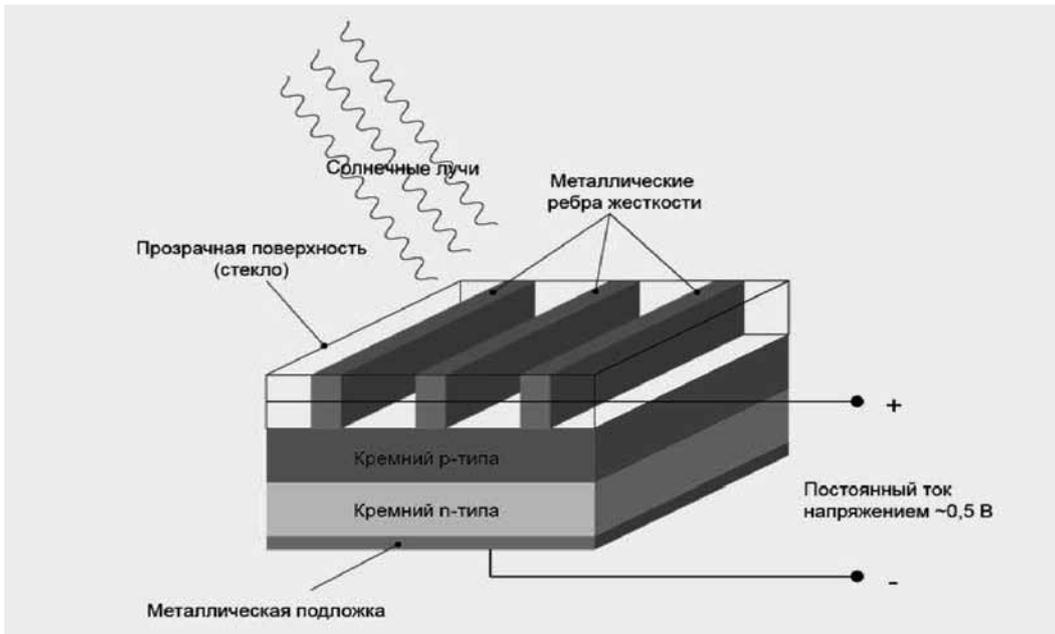


Рис. 2. Схема работы кремниевого ФЭП

1 ^{ое} поколение: Кристаллический Кремний	2 ^{ое} поколение: Тонкие пленки	3 ^{ое} поколение: Гетероструктуры (концентраторы)
Объем рынка (2008): 33,4 млрд. \$	Объем рынка (2008): 7,1 млрд. \$	Объем рынка (2008): 341 млн. \$
Эффективность монокристаллических модулей Min: 12,1% Сред.: 13,8% Макс.: 19,3% Эффективность мультикристаллических модулей Min: 11,1% Сред.: 13,2% Макс.: 14,2%	Эффективность модулей на основе аморфного кремния Лаб.: 13% Коммерч.: 8,5% Эффективность модулей на основе кадмий-теллур Лаб.: 16,5% Коммерч.: 10,6% Эффективность модулей на основе селенидов (CIGS) Лаб.: 19,9% Коммерч.: 11,8%	Эффективность гетероструктурных чипов Лаб.: 41,6% Коммерч.: 37% Эффективность модулей на основе концентраторных фотоэлементов Min: 20% Сред.: 23% Макс.: 28%

Рис. 3. Развитие технологий производства солнечных элементов

газовой фазы различных полупроводниковых материалов на подложки из германия.

Один грамм полупроводника в каскадном солнечном фотопреобразователе, работающем при 1000-кратном концентрировании солнечного излучения в солнечной энергоустановке, эквивалентен по вырабатываемой электроэнергии пяти тоннам бензина [5].

Заключение. Идея создания и развития в России наиболее динамично развивающейся мировой высокотехнологичной отрасли – солнечной энергетики – с каждым годом приобретает все большую актуальность. На основании достижений науки есть полная уверенность в перспективе применения солнечной энергии в России.

Список литературы

1. Галенко В. Свободная пресса: Запасы Российской нефти – неиссякаемы [Электронный документ] URL: <http://svpressa.ru/society/article/20764/>.
2. Федеральный закон Российской Федерации «О науке и государственной научно-технической политике» N 254-ФЗ от 21 июля 2011 года // «Российская газета», № 301, 28.12.2012.
3. Фатхудинов Р.А. Инновационный менеджмент 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Менеджмент, 2003. – С.56.
4. Перспективы использования солнечных батарей [Электронный документ] URL: <http://stroymaterial.com/perspektivy-i-ispolzovaniya-solnechnyih-batarey/>.
5. Высокоэффективные солнечные энергоустановки [Электронный документ] URL: <http://rusnanonet.ru/download/rosnano/rossol.pdf>.

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СВЕКЛОВИЧНОГО САХАРНОГО ПЕСКА НА ОСНОВАНИИ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ

Черепанов Е.В., Макарова Д.С.

Новосибирский государственный университет экономики и управления, Новосибирск, e-mail: lverson95.Evgen@mail.ru

Сахарный песок – важный элемент различных кондитерских изделий напитков, блюд. Его добавляют в чай, кофе; он главный элемент конфет, мороженого и иных сладостей. Сахар применяют при консервировании мяса, выделке кож и в табачной индустрии. Поэтому весомый интерес предполагают исследования, нацеленные на изучения качества сахара-песка и обнаружение обстоятельств, определяющих потребительский интерес в предоставленном виде продукции.

В работе проводилось изучение качества сахарного песка. В качестве объекта исследования был взят сахарный песок трёх производителей (рис. 1): ООО «РТ Бакалея» (Регион Трейд), ОАО «Валуйкисахар»

(Русский сахар), ООО «КВД Новосибирск» (Фасованный сахар).

На сегодняшний день на территории России функционируют 68 заводов, суточное производство сахара которых составляет 45 тыс. тонн, что почти в 2,7 раза больше его суточного потребления (по данным «Союзроссахара» от 6.11.2014 г.) [3].

В результате анализа производства сахара-песка в РФ [3] было выявлено, что производство сахара-песка прошлым году меньше на 7,8%, чем в позапрошлом году (рис. 2).

При помощи органолептических методов исследования была проведена потребительская характеристика сахара-песка трех разных производителей. Были оценены следующие показатели: вкус, запах, сыпучесть (сахар-песок насыпается в сито для просеивания, образец просеивается – отсутствие комков говорит о хорошей сыпучести.), цвет (цвет определяется визуально, при дневном освещении), чистота раствора (определяется визуально при дневном освещении после того как сахар полностью растворился в воде), продолжительность раствора в воде (с помощью секундомера засекается время растворения чайной ложки сахар в 50 г. воды комнатной температуры). Эксперименты показали, что отклонений от ГОСТ 21-94 по органолептическим показателям не в одном образце не выявлено (рис. 3).

Чтобы выявить главные органолептические показатели для потребителя – сведем все наши методы исследования в единую таблицу. Потребительская оценка качества свекловичного сахарного песка по органолептическим показателям представлена в табл. 1. Потребители должны были оценить органолептические показатели по баллам (от 1 до 7).

Были выявлены наиболее важные потребительские свойства: вкус – наиболее важный потребительский показатель, затем цвет и только после этого потребители обращают внимание на стоимость.

Далее представлена потребительская оценка качества образцов сахара-песка (каждый потребитель оценивал эксперименты по следующим критериям: максимальный балл – 3, минимальный – 1, табл. 2).

Чтобы выявить какой из образцов сахара-песка наиболее важен для потребителя – следует рассчитать комплексный показатель качества образцов сахара-песка.



Рис. 1. Исследуемые продукты