

ЭФФЕКТИВНОСТЬ СОЛНЕЧНЫХ ПАНЕЛЕ НА ОСНОВЕ МОНО-И ПОЛИКРИСТАЛЛИЧЕСКОГО КРЕМНИЯ

Каримжонова Бахтиёрхон

*Андижанский государственный университет Республики Узбекистан,
1700100, г. Андижан, ул. Университетская, 129*

Аннотация: В данной статье представлена информация об эффективности и преимуществах солнечных панелей на основе моно- и поликристаллического кремния.

Ключевые слова: монокристалл, элемент, поликристалл, температура, эффективность, слиток.

Основным элементарным материалом, используемым для создания солнечных элементов, является кремний четвертой группы, из которого делают солнечные панели. Кремний является важным элементом, который может собирать и использовать солнечную энергию для производства энергии. Существует два популярных типа солнечных панелей на основе кремния: солнечные панели на основе монокристаллического и поликристаллического кремния.

Для создания монокристаллического солнечного элемента на основе кремния сначала в 1918 году польский ученый Ян Чохральский открыл замечательный метод получения монокристаллического кремния, который он назвал процессом Чохральского. Позже в 1941 году был построен первый элемент. Также известные как поликристаллические или поликристаллические солнечные панели, поликристаллы также изготавливаются из чистого кремния. Однако, в отличие от монокристаллов, они состоят из множества различных кусочков кремния, а не из одного чистого слитка. Разница между производством моно- и поликристаллических солнечных элементов заключается в том, что после рафинирования кремния расплавленный кремний оставляют охлаждаться и разлагаться вместо того, чтобы медленно вытягивать слиток для образования однородного цилиндрического кристалла (процесс Чохральского). Затем эти куски расплавляют в печах и заливают в тигли кубической формы. После затвердевания расплавленного кремния слитки разрезают на тонкие пластины, которые затем полируют, очищают, распределяют и собирают так же, как монокристаллические панели.

Среди различных типов солнечных панелей монокристаллические элементы обычно имеют самый высокий КПД в диапазоне 15-20%, и ожидается, что он будет еще выше. В 2019 году Национальной лаборатории возобновляемых

источников энергии удалось разработать шестиходовой солнечный элемент с эффективностью 47,1%, установив 2 новых мировых рекорда. Поскольку каждый поликристаллический элемент состоит из множества кристаллов, для электронов остается меньше места. Это снижает эффективность производства электроэнергии. Хотя эффективность монокристаллических выше, разница между моно- и поликристаллическими элементами не так велика. Большинство поликристаллических элементов имеют эффективность от 13% до 16%, что по-прежнему является очень хорошим соотношением, и ожидается, что в будущем оно будет только выше.

Температурная зависимость эффективности: большинство монокристаллических солнечных элементов имеют температурный коэффициент от $-0,3\%/^{\circ}\text{C}$ до $-0,5\%/^{\circ}\text{C}$. Таким образом, когда температура повышается на 1 градус Цельсия или 32 градуса по Фаренгейту, монокристаллический солнечный элемент временно теряет эффективность от 0,3% до 0,5%. Поликристаллические фотоэлектрические элементы имеют более высокий температурный коэффициент, чем монокристаллические. Это означает, что поликристаллические панели теряют большую эффективность при повышении температуры, что делает их непригодными для использования в жарких помещениях.

Большинство солнечных панелей имеют коэффициент поломки от 0,3% до 1%. То есть общая мощность системы снижается от 0,3% до 1% каждый год. Годовая потеря эффективности большинства монокристаллических фотоэлектрических панелей составляет от 0,3% до 0,8%. Допустим, у нас есть монокристаллическая солнечная панель со скоростью деградации 0,5%. Через 10 лет система будет работать с КПД 95 %, через 20 лет система будет работать с КПД 90 % и способна оставаться неэффективной до тех пор, пока не потеряет значительное количество мощностей по производству энергии.

На монокристаллические солнечные панели предоставляется гарантия 25 или 30 лет. Однако можно ожидать, что ваша система прослужит до 40 и более лет. Поликристаллические фотоэлектрические элементы имеют несколько более высокую скорость деградации, из-за чего они теряют эффективность немного быстрее, чем монокристаллические. они до сих пор живут 20-35 лет, а иногда и больше. Монокристаллические солнечные элементы могут быть переработаны. Монокристаллические солнечные панели состоят из 3 основных компонентов: Монокристаллические элементы: около 85% кремниевых пластин перерабатываются. Стекло: почти 95% стекла можно перерабатывать. Металл: 100% металлические детали подлежат вторичной переработке. Подобно монокристаллическим, около 90% всех материалов, используемых для производства поликристаллических элементов, могут быть переработаны. А к

2030 году ожидается производство почти 45 миллионов новых модулей из переработанных материалов на сумму 380 миллионов долларов.

Литературы

1. A. Ortiqov, A. Hakimov, M. qodirov, A. Asqarov. Fizika o'qitishda innovatsion ta'lim texnologiyalari. Andijon. 2011.
2. M. Nosirov, R. Aliyev. Fizika o'qitishda axborot texnologiyalaridan foydalanish. O'zbekiston Respublikasi fanlar akademiyasi "Fan" nashriyoti Toshkent – 2012
3. Ovxunov, I. A. (2023). Virtual borliq va unga mas'uliyatli munosabatni shakllantirishda axborotning roli. Zamonaviy dunyoda pedagogika va psixologiya: Nazariy va amaliy izlanishlar, 2(2), 11-15.
4. Овхунов, И. А. (2021). Педагогические и психологические особенности формирования у будущих учителей ответственного отношения к виртуальной реальности. Вестник науки и образования, (15-1 (118)), 66-69.
5. Охунов, И. А. (2020). Совершенствование педагогических условий развития ответственного отношения к виртуальной реальности у будущих учителей. Вестник науки и образования, (21-1 (99)), 59-61.
6. Abdunabievich, O. I. (2020). Responsible attitude towards virtual teaching in future pedagogues. European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences Vol, 8(12).
7. Ovxunov, I. A. (2023). Virtual borliq va unga mas'uliyatli munosabatni shakllantirishda axborotning roli. Zamonaviy dunyoda pedagogika va psixologiya: Nazariy va amaliy izlanishlar, 2(2), 11-15.