

УДК 629.331.5

ГЕЛИОМОБИЛЬ – ПЕРСПЕКТИВНОЕ ИЗОБРЕТЕНИЕ НАШЕГО ВРЕМЕНИ

Сакович М.С., Цыбулько П.С.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники,
г. Минск, Республика Беларусь

Научный руководитель: Столер В.А. – к.т.н., доцент, зав. кафедрой ИКТ

Аннотация. В статье затрагивается тема автомобилей – гелиомобилей, работающих на солнечных батареях, их принцип работы и конструкция. Был проведен анализ существующих гелиомобилей, выявлены преимущества и недостатки автомобилей на солнечных батареях.

Ключевые слова: гелиомобиль, солнечная энергия, солнечная батарея, технология изготовления, принцип работы гелиомобиля

Введение. В XXI веке – в эпоху ускорения развития науки и техники – человечество стоит перед выбором: развитое производство или живая природа. Так или иначе, но деятельность человека наносит вред экосистеме. И научный потенциал всего мира направлен на разработку инновационных экологически чистых технологий.

Огромное количество выбросов в атмосферу нагревает нашу планету и приближает глобальное потепление. Причём 73% выбросов в окружающую среду — это двигатели частных автомобилей. Электромобили работают без вредных выбросов в атмосферу. В этой ситуации электромобили на солнечных батареях — это действительно отличная альтернатива.

Первый гелиомобиль был сконструирован ещё в 1982 году. Ханс Толstrup – создатель агрегата под названием «Тихий рекордсмен» – пересёк на своём детище Австралию с максимальной скоростью 20 км/ч. Идея автомобиля, питающегося энергией солнца, вызвала одобрение. Гелиомобиль привлёк к себе внимание.

Спустя 14 лет, скорость авто на солнечных батареях достигла отметки в 90 км/ч. Этот рекорд был поставлен гелиомобилем Dream («Мечта»), который стал победителем IV World Solar Challenge в 1996-ом году. Машина разогналась до скорости 135 км/ч [1].

Основная часть. Развитие технологий и борьба за экологическую безопасность нашей планеты, стали катализаторами процесса создания гелиомобиля, или машины на солнечной энергии, которая работает на солнечных батареях.

Принцип работы автомобиля на солнечных батареях основан на преобразовании солнечной энергии в электрическую, которая является источником питания электрического двигателя на солнечных батареях. Принцип преобразования энергии солнца в электрическую энергию основан на «р-п проводимости», создаваемой в элементах солнечной батареи, изготавливаемой из двух слоев кремния, с добавлением различных веществ. Процесс образования электрического тока приведен на рисунке 1.

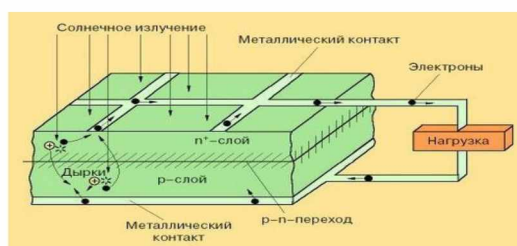


Рисунок 1 - Процесс образования электрического тока

В верхний слой, при его изготовлении, добавляется фосфор, это «n» слой, а в нижний – бор, это «р» слой. На границе слоев образуется «р-n переход», который определяет «р-n проводимость» фотоэлемента, из определенного количества которых, состоит солнечная батарея. Под воздействием солнечных лучей, в верхнем слое, образуется дополнительное количество отрицательно заряженных электронов, а в нижнем – положительно заряженных («дырок»). Наличие дополнительного количества разно заряженных частиц создает электрическое поле между слоями, образуется разность потенциалов. При наличии нагрузки между электродами, присоединенными к верхнему и нижнему слоям, в цепи протекает электрический ток, при этом отрицательно заряженные частицы движутся вверх, а положительно заряженные – вниз.

Если в качестве нагрузки подключить электрический двигатель, с установкой дополнительных электронных устройств, обеспечивающих нормальный режим работы в различных режимах эксплуатации и определенного количества аккумуляторов, отвечающих за запас электрической мощности, то подобная схема, может служить приводом для механической передачи и для передвижения автомобиля [2]. Работа гелиомобиля отражена на рисунке 2.

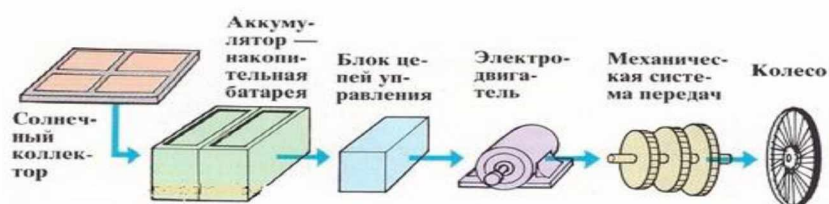


Рисунок 2 - Принцип работы гелиомобиля

Энергия солнца поглощается и преобразуется в электрическую энергию в солнечном коллекторе (батареи), который устанавливается на корпусе транспортного средства (автомобиля), и накапливается в аккумуляторе. Посредством установки электронного блока управления, осуществляется контроль за расходом накопленной электрической энергии и зарядом аккумулятора, а также током потребления электрического двигателя, преобразующим электрическую энергию в его вращательное движение, которое в свою очередь, посредством механической передачи, передается на колеса транспортного средства [2].

Внешний вид такого авто с первого взгляда обескураживает. Дело в том, что для обеспечения электродвигателей достаточным количеством энергии требуются батареи большой площади, поэтому корпус машины плоский и продолговатый. Машина походит на инопланетный корабль.

На сегодняшний день серийного производства солнцемобилей нет. Есть только отдельные штучно произведенные модели от разных автоконцернов. Рассмотрим самые популярные из них.

Venturi — французский автомобиль, не очень мощный, всего 22 л. с. Автомобиль дополнен генератором ветра и может ещё заряжаться от розетки. Проезжает без подзарядки до 50 км со скоростью не больше 50 км/ч [3]. Модель автомобиля, представлена на рисунке 3.



Рисунок 3 - Солнечные батареи на крыше_Venturi Eclectic

Stella — семейный автомобиль от Университета г. Эйнховен. Запас хода до 600 км, корпус из алюминия. Автомобиль рассчитан на четырех человек и имеет просторное багажное отделение. Габариты новинки: 4,5 м в длину и 1,65 м в ширину. Весит Stella всего 380 кг за счет использования в его конструкции алюминия и углеволокна [3]. Изобретение студентов нидерландского Технического университета Эйнховена представлено на рисунке 4.



Рисунок 4 - Семейный автомобиль на солнечных батареях Stella

Автомобиль SolarWorld GT развивает максимальную скорость до 275,0 км/час, а время разгона до 100,0 км/час, составляет 4,0 секунды [2]. Чудо-батареи, реагирующие на солнечный свет, у SolarWorld GT расположены на крыше и на задней поверхности машины. Фото автомобиля SolarWorld GT представлено рисунке 5.



Рисунок 5 - Автомобиль SolarWorld GT

Tokai Challenger 2 — японское детище, победившее на гонках в 2011 году. Корпус автомобиля из углепластика и вес всего 140 кг. При этом автомобиль может развивать скорость до 160 км/ч [3]. Фото автомобиля Tokai Challenger 2 представлено на рисунке 6.



Рисунок 6 - Японский болид Tokai Challenger

Sono Motors Sion — немецкая разработка. Покрытые поликарбонатом панели на аппарате Sion обеспечивают машине «бесплатный» пробег до 30 км в день при хорошем освещении. Эту подзарядку разработчики назвали viSono. В этой модели система очистки воздуха из прядей островного мха, встроенных в приборную панель [3]. Фото автомобиля Sono Motors Sion представлено на рисунке 7.



Рисунок 7 - «Солнечный» автомобиль Sono Motors Sion

Lightyear One — автомобиль представлен в 2019 году. Фотоэлектрические панели площадью около пяти «квадратов» покрывают крышу и капот. Планируют сделать автомобиль с запасом хода до 725 км, зарядка от панели в течение 60 минут прибавит к ходу ещё 12 км [3]. Фото автомобиля Lightyear One представлено на рисунке 8.



Рисунок 8 - Lightyear One

Toyota Prius Prime 2023 – первый в мире массовый гибридный легковой автомобиль. В 2023 году вышло пятое поколение Prius, которое может похвастаться экологическими характеристиками и динамическими возможностями. От 0 до 100 км/час пятая генерация с полным приводом разгоняется за 6,7 секунды, расходуя 4,1 литра на 100 км пути [5]. Фото автомобиля Toyota Prius Prime 2023 представлено на рисунке 9.



Рисунок 9 - Toyota Prius Prime 2023

У таких технологий действительно есть все шансы на будущее и серийное производство. Среди плюсов автомобилей с солнечными панелями можно выделить такие:

- Экологически чистый электромобиль на солнечных батареях не наносит никакого ущерба окружающей среде. У него отсутствуют выбросы, способствующие возникновению парникового эффекта.

- Солнечная энергия доступна и абсолютно бесплатна. В отличие от нефти, она не требует организации специальной добычи и дорогостоящей переработки.

- Отпадает необходимость в организации сети АЗС.

- Значительный срок эксплуатации солнечных элементов, которые при соблюдении правил обращения способны прослужить не менее 25-30 лет.

- Поскольку эти системы еще до конца не доработаны, они имеют ряд недостатков, в основном из-за несовершенства своей конструкции. Среди минусов отметим следующие:

- Незначительный КПД, составляющий в среднем, от 15 до 20%. В связи с этим, мощность используемых двигателей также невысока – в пределах 2-3 лошадиных сил.

- В темное время суток для передвижения требуются дополнительные источники энергии.

- Высокая стоимость фотоэлементов и других компонентов, из-за чего и весь автомобиль получается очень дорогим.

- Солнечные панели требуют большой площади, чтобы обеспечить требуемую мощность. В результате, общая масса авто возрастает и приводит к дополнительным потерям его общей мощности.

Заключение. В целом же надо сказать, что технологии солнечных батарей в автомобильном транспорте можно широко использовать для гибридных автомобилей, но как единственный источник энергии они пока не оправдывают себя. Технологии не стоят на месте, и со временем учёные создадут машину на солнечных батареях по приемлемой цене и с характеристиками для массового использования. Одним из важных факторов, свидетельствующих о том, что будущее у солнечных автомобилей есть является то, что энергия солнца, это возобновляемый и неисчерпаемый источник энергии, при использовании которого нет вредных выбросов в атмосферу. Но сейчас гелиомобили — это единичные разработки штучного производства, интересные в основном только в научных кругах.

Список литературы

1. Автомобиль на солнечных батареях: принцип действия, преимущества и недостатки. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://ekoenergia.ru/ecotransport/avtomobil-na-solnechnyih-batareyah.html> - Дата доступа: 14.12.2023
2. Автомобиль (машина) на солнечных батареях. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://alter220.ru/solnce/avtomobil-na-solnechnyih-batareyah.html> - Дата доступа: 14.12.2023
3. Преимущества автомобилей на солнечных батареях. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.kolesa-darom.ru/articles/preimushchestva-avtomobiley-na-solnechnykh-batareyakh/html> - Дата доступа: 14.12.2023
4. ТОП 5 электромобилей на солнечных батареях. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://dzen.ru/a/XZ2sHz0AiACuJc_e?experiment=931375 - Дата доступа: 14.12.2023
5. Абсолютно новый Toyota Prius 2023 (пятое поколение). Так ли экологичны гибриды и электромобили? [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://habr.com/ru/companies/timeweb/articles/718530/> Дата доступа: 14.12.2023

UDC 629.331.5

HELIOMOBILE – PROMISING THE INVENTION OF OUR TIME

Sakovich M.S., Tsybulko P.S.

Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, Minsk, Republic of Belarus

Stoler V.A. – Cand. of Sci., associate professor, head of the department of ECG

Annotation. The article touches on the topic of solar-powered cars, their principle of operation and design. The analysis of existing solar vehicles was carried out, the advantages and disadvantages of solar-powered cars were revealed.

Keywords: solar car, solar energy, solar battery, manufacturing technology, principle of operation of a solar car