Управління освіти і науки Білоцерківської міської ради

Білоцерківський колегіум Білоцерківської міської ради Київської області

Секція фізики

Сонячні батареї

Роботу виконав

Гордієнко Богдан Юрійович

учень 21 групи

Білоцерківського колегіуму

Науковий керівник

Тимошенко Юрій Іванович

вчитель фізики

Білоцерківського колегіуму

Біла Церква 2010р.

ЗМІСТ

Вступ

Розділ 1. Загальні відомості

1.1 Використання сонячної енергії

Розділ 2. Явище фотоефекту і фотоелементи

2.1Фотоефект

2.2 Практичне застосування фотоефекту. Фотоелементи

Розділ 3. Сонячні батареї

3.1 Принцип роботи сонячної батареї

3.2 Сонячні модулі

3.3 Використання сонячних батарей

3.4 Ситуація в Україні

3.5 Переваги використання сонячних батарей

Висновок

Список використаних джерел

ВСТУП

Ця робота аналізує способи видобутку альтернативних джерел електроенергії, які стають все більш актуальними та доступними у побутовому і промисловому використанні. Так як у недалекому майбутньому буде досить важко задовольняти потреби людства за рахунок невідновлювальних джерел енергії, тому людство все більше звертає увагу на альтернативну енергетику, одним з найперспективніших напрямків якої є сонячна енергетика, тому ця науково-дослідницька робота присвячується саме цій темі.

Мета роботи. - ознайомитися з перспективною технологією виробництва енергії, з’ясувати їх переваги і недоліки; з’ясувати роль і місце сонячної енергетики сьогодення та перспективи її розвитку в світі та в Україні; вивчити будову та принцип дії сонячних елементів; розглянути їх можливе застосування у сучасному побуті і промисловості.

Матеріали і методи дослідження. Шляхом обробки різних джерел (наукова література та інтернет-статті) ми дослідили принцип дії фотоефекту, прослідкували історію розвитку сонячних елементів, розглянули переваги і недоліки використання сонячних батарей в побуті і промисловості.

Розділ 1. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ

1.1 Використання сонячної енергії

Ще в старовині люди почали замислюватися про можливість вживання сонячної енергії. Згідно легенді, великий грецький вчений Архімед спалив ворожий флот, що оточив його рідне місто Сіракузи, за допомогою системи дзеркал. Напевно відомо, що близько 3000 років тому султанський палац в Туреччині опалювався водою, нагрітою сонячною енергією. Стародавні жителі Африки, Азії і Середземномор'я одержували куховарську сіль, випаровувавши морську воду. Справжній "сонячний бум" почався в XVIII сторіччі, коли наука, звільнена від пут релігійних марновірств, пішла вперед семимильними кроками. Перші сонячні нагрівачі з'явилися у Франції. Природодослідник Ж. Бюффон створив велике увігнуте дзеркало, яке фокусувало в одній крапці відображене сонячне проміння. Це дзеркало було здатне в ясний день швидко запалити сухе дерево на відстані 68 метрів. Незабаром після цього шведський вчений Н. Соссюр побудував перший водонагрівач. Це був всього лише дерев'яний ящик з скляною кришкою, проте вода, налита в нехитре пристосування, нагрівалася сонцем до 88°С. В 1774 році великий французький вчений А. Лавуазье вперше застосував лінзи для концентрації теплової енергії сонця. Незабаром в Англії відшліфували велике двоопукле скло, що розплавляло чавун за три секунди і граніт - за хвилину.

Перші сонячні батареї, здатні перетворювати сонячну енергію в механічну, були побудовані знову-таки у Франції. В кінці XIX століття на Всесвітній виставці в Парижі винахідник О.Мушо демонстрував інсолятор - апарат, який за допомогою дзеркала фокусував проміння на паровому казані. Казан приводив в дію друкарську машину, що друкувала по 500 відтиснень газети в годину. Через декілька років в США побудували подібний апарат потужністю в 15 кінських сил (Додаток А).

Вперше натяк на зв'язок електрики і світла прозвучав в працях великого шотландця Джеймса Клерка Максвела. Експериментально цей зв'язок був доведений в дослідах Генріха Герца, який в 1886-1889 роках показав, що електромагнітні хвилі поводяться точно так, як і світлові, - так само прямолінійно розповсюджуються, утворюючи тіні. Йому вдалося навіть зробити гігантську призму з двох тонн асфальту, яка заломлювала електромагнітні хвилі, як скляна призма - світлові. Але ще десятьма роками раніше Герц несподівано для себе помітив, що розряд між двома електродами, відбувається набагато легше, якщо ці електроди освітити ультрафіолетовим світлом.

Ці досліди зацікавили професора фізики Московського університету Олександра Григоровича Столетова. В лютому 1888 року він приступив до серії дослідів, направлених на вивчення таємного явища. Вирішальний досвід, що доводить наявність фотоефекту - виникнення електричного струму під впливом світла, - був проведений 26 лютого. В експериментальній установці Столетова потік електричний струм, народжений світловим промінням. Фактично запрацював перший фотоелемент, який згодом знайшов численні вживання в самих різних областях техніки.

На початку XX століття Альберт Ейнштейн створив теорію фотоефекту, і в руках дослідників з'явилися, здавалося б, всі інструменти для оволодіння цим джерелом енергії. Були створені фотоелементи на основі селену, потім - талієві. Але вони володіли дуже малим коефіцієнтом корисної дії і знайшли вживання тільки в пристроях управління, подібних звичним турнікетам в метро, в яких промінь світла перегороджує дорогу безбілетникам.

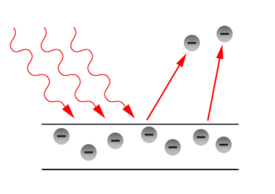
Наступний крок був зроблений, коли вченими були детально вивчені відкриті ще в 70-х роках минулого століття фотоелектричні властивості напівпровідників. Виявилося, що напівпровідники набагато ефективніше за метали перетворять сонячне світло в електричну енергію.

Академік Абрам Федорович Іоффе мріяв про вживання напівпровідників в сонячній енергетиці ще в 30-го роки, коли співробітники керованого ним Фізико-технічного інституту АН СРСР в Ленінграді Б.Т.Коломієць і Ю.П.Маслаковець створили мідно-талієві фотоелементи з рекордним по тому часу коефіцієнтом корисної дії - 1%! Наступним кроком на цьому напрямі пошуку було створення кремнієвих фотоелементів. Вже перші зразки їх мали коефіцієнт корисної дії 6%. Використовуючи такі елементи, можна було подумати і про практичне отримання електричної енергії з сонячного проміння.

Розділ 2. Явище фотоефекту і фотоелементи

2.1 Фотоефект

У 1887 році Г. Герц спостерігав явище, яке згодом стало поштовхом у розвитку квантових уявлень про природу світла. Під час опромінення ультрафіолетовим світлом негативно зарядженої пластинки відбувався сильніший електричний розряд, ніж за відсутності такого опромінення. Як з'ясувалося пізніше, це було проявом явища фотоефекту — виходу електронів з тіла в інше середовище або вакуум під дією електромагнітного випромінювання. Цей вид фотоефекту називають зовнішнім, або фотоелектронною емісією (Мал.1.).



Мал 3. Ілюстрація вибивання фотоелектронів із металевої пластини.

Фотоефект є результатом трьох послідовних процесів: поглинання фотона, внаслідок чого енергія одного електрона стає більшою за середню; руху цього електрона до поверхні тіла; виходу його за межі тіла в інше середовище через поверхню поділу.

У 1888—1889 р. це явище докладно вивчав російський учений О. Г. Столєтов (1839— 1896). Він виготовив конденсатор, одна з обкладок якого С була сітчастою, й увімкнув його в електричне коло з гальванометром (Додаток Б).

Коли на негативно заряджену цинкову обкладку Р падає ультрафіолетове світло, у колі виникає струм, який фіксує гальванометр. Якщо джерело струму Е увімкнути протилежно (обкладку Р приєднати до позитивного полюса), то струм у колі не йтиме. За допомогою потенціометра R напругу на конденсаторі можна змінювати.

Вивчивши за допомогою такої установки залежність сили струму від частоти хвилі світла, його інтенсивності, інших характеристик випромінювання, О. Г. Столєтов установив три закони фотоефекту:

1. число електронів, що вилітають із поверхні тіла під дією електромагнітного випромінювання, пропорційне його інтенсивності. У 1888 р. німецький фізик В.Гальвакс встановив, що під дією світла металева пластинка заряджається позитивно

2) для кожної речовини залежно від її температури і стану поверхні існує мінімальна частота світла VQ, за якої ще можливий зовнішній фотоефект;

3) максимальна кінетична енергія фотоелектронів залежить від частоти опромінення і не залежить від його інтенсивності.

При поясненні цих висновків на основі хвильової теорії виникли протиріччя між її положеннями й одержаними результатами. Це змусило вчених шукати інше тлумачення механізму поглинання світлового випромінювання. З цією метою А.Ейнштейн застосував квантові уявлення про природу світла і на їх основі вивів рівняння фотоефекту.



де ν — частота світла, h — стала Планка, m — маса електрона, v — його швидкість, A — робота виходу.

Це співвідношення називають рівнянням Ейнштейна для зовнішнього фотоефекту. За пояснення законів зовнішнього фотоефекту А. Ейнштейн у 1922 р. був удостоєний Нобелівської премії.

Як відомо, для того щоб електрон покинув тверде тіло або рідину, він має виконати роботу виходу A0, тобто подолати енергетичний бар'єр взаємодії з атомами і молекулами, які утримують його всередині тіла. За квантовою теорією поглинання світла, це передавання фотоном усієї своєї енергії мікрочастинкам речовини. Отже, фотоефект може відбутися лише за умови, що фотон має енергію більшу за роботу виходу (hv > A0); якщо ж hv < А0, то фотоефект неможливий. Якщо енергія фотона, передана електрону внаслідок поглинання світла, більша за роботу виходу, то електрон набуває кінетичної енергії.

Мінімальну частоту v0 (або максимальну довжину хвилі 0) випромінювання, яке ще викликає зовнішній фотоефект, називають червоною межею фотоефекту

Фотоелектрони — це електрони, вибиті з поверхні тіла внаслідок фотоефекту

Фізичний зміст роботи виходу в металів полягає в тому, що це мінімальна енергія, потрібна для виходу електрона з тіла у вакуум. Тому, крім хімічної природи металу, вона істотно залежить від стану поверхні тіла

2.2 Практичне застосування фотоефекту. Фотоелементи

Явище фотоефекту практично було застосоване в пристроях для прямого перетворення світлової або сонячної енергії в електроенергію, які називаються фотоелементами (з англійської Photovoltaics, від грецького photos – світло і назви одиниці електрорушійної сили – вольт) (Додаток В). Історія фотоелементів бере початок в 1839 році, коли французький фізик Едмон Беккерель відкрив фотогальванічний ефект. За цим послідували подальші відкриття:

У 1883 р. електрик з Нью-Йорка Чарльз Фріттс виготовив фотоелементи з селену, які перетворять світло у видимому спектрі в електрику і мають ККД 1-2%. (світлочутливі елементи для фотоапаратів до цих пір роблять з селену).

На початку 50-х років ХХ століття був винайдений метод Чохральського, який застосовується для вирощування кристалічного кремнію.

Перша сонячна батарея була створена в 1953 році вченими Національного аерокосмічного агентства США, які створили справжню сонячну батарею - пристрій, що безпосередньо перетворює енергію сонця в електрику.

Спочатку це була просто демонстраційна модель. Якогось практичного вживання тоді не передбачалося із-за дуже малої потужності перших сонячних батарей.

Але з'явилися вони дуже вчасно, для них незабаром знайшлося відповідальне завдання.

Людство готувалося зробити крок в космос. Задача забезпечення енергією численних механізмів і приладів космічних кораблів стала однією з першочергових. Існуючі акумулятори, в яких можна б було запасти електричну енергію, неприйнятно громіздкі і важкі. Дуже велика частина корисного навантаження корабля пішла б на перевезення джерел енергії, які, крім того, поступово витрачаючись, скоро перетворилися б на даремний громіздкий баласт. Найпринаднішим було б мати на борту космічного корабля власну електростанцію, бажано - що обходиться без палива. З цієї точки зору сонячна батарея виявилася дуже зручним пристроєм. На цей пристрій і звернули увагу вчені на самому початку космічної ери.

Вже третій радянський штучний супутник Землі, виведений на орбіту 15 травня 1958 року, був оснащений сонячною батареєю. А зараз широко розкриті крила, на яких розміщені цілі сонячні електростанції, стали невід'ємною деталлю конструкції будь-якого космічного апарату. Невеликі (менше 1 вата) фотоелектричні батареї живили радіопередавач американського космічного супутника «Авангард». Взагалі, космічні дослідження зіграли важливу роль в розвитку фотоелементів.

У 1954 р. в лабораторії компанії «Bell Telephone» синтезували силіконовий фотоелектричний елемент з ККД 4%, надалі ефективність досягла 11%.

Під час нафтової кризи 1973-74 рр. відразу декілька країн запустили програми по використанню фотоелементів, що привело до установки і випробування понад 3100 фотоелектричних систем лише в Сполучених Штатах. Багато хто з них до цих пір знаходиться в експлуатації.

Подальша історія розвитку технології фотоелементів:

1974 - перша аморфна кремнієва батарея;

1983 - перша електростанція на основі сонячних батарей з потужністю більш 1мегаватт;

1984 - США, електростанція на основі сонячних батарей потужністю 6,5 мегават;

1985 - перша сонячна батарея з коефіцієнтом корисної дії більше 20%;

1987 - перше серійне виробництво сонячних батарей в Європі;

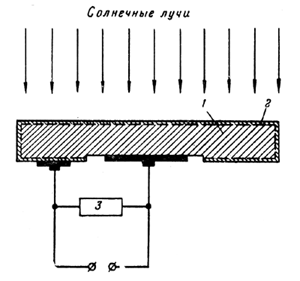
1989 - сонячна батарея з коефіцієнтом корисної дії більше 30%;

2007 - дослідники з Делавера (США) створили сонячну батарею, яка володіє рекордною ефективністю - 42,8%. Батарея, виконана на основі полікристалічного кремнію містить унікальну оптичну систему, що розділяє світло на декілька пучків з різною енергією і спрямовує їх на відповідні приймачі.

Розділ 3. Сонячні батареї

3.1 Принцип роботи сонячної батареї

Напівпровідникові фотоелектричні елементи, що працюють на принципі перетворення світлової енергії сонячного випромінювання безпосередньо в електрику називають сонячними батареями.



Мал. 2. Схема роботи кремнієвої сонячної батареї:

1 - чистий монокристалічний кремній; 2 - «забруднений» кремній; 3 - акумулятор

Тонка пластина складається з двох шарів кремнію з різними фізичними властивостями. Внутрішній шар являє собою чистий монокристалічний кремній. Зовні він покритий дуже тонким шаром «забрудненого» кремнію, наприклад з домішкою фосфору. Після опромінення такої «вафлі» сонячними променями між шарами виникає потік електронів і утворюється різниця потенціалів, а в зовнішньому ланцюзі, що з'єднує шари, з'являється електричний струм.

При цьому генерується постійний струм. Енергія може використовуватися як напряму різними навантаженнями постійного струму, запасатися в акумуляторних батареях для подальшого використовування або покриття пікового навантаження, а також перетворюватися в змінний струм напругою 220 В для живлення різного навантаження змінного струму.

Вживання сонячних батарей стає ефективним при об'єднанні їх в єдину систему з такими пристроями, як акумулятори, контролери, інвертування.

3.2 Сонячні модулі

Сонячний модуль - це батарея взаємозв'язаних сонячних елементів, укладених під скляною кришкою. Фотоелектричну систему можна довести до будь-якого розміру. Власник такої системи може збільшити або зменшити її, якщо зміниться його потреба в електроенергії. У міру зростання енергоспоживання і фінансових можливостей, домовласник може додавати модулі (Додаток Г). Чим інтенсивніше світло, падаюче на фотоелементи і чим більше їх площа, тим більше виробляється електрики і тим більше сила струму. Модулі класифікуються по піковій потужності у ватах (Втп). Ват - одиниця вимірювання потужності. Один піковий ват - технічна характеристика, яка указує на значення потужності установки в певних умовах, тобто коли сонячне випромінювання в 1 кВт/м2 падає на елемент при температурі 25 оC. Така інтенсивність досягається за хороших погодних умов і Сонця в зеніті. Щоб виробити один піковий ват, потрібен один елемент розміром 10 x 10 см. Крупніші модулі, площею 1 м x 40 см, виробляють близько 40-50 Втп. Проте сонячна освітленість рідко досягає величини 1 кВт/м2. Більш того, на сонці модуль нагрівається значно вище за номінальну температуру. Обидва ці чинника знижують продуктивність модуля. В типових умовах середня продуктивність складає близько 6 Вт·ч в день і 2000 Вт·ч в рік на 1 Втп. 5 ват-година - це кількість енергії, споживана лампочкою 50-вата протягом 6 хвилин (50 Вт x 0,1 ч = 5 Вт·ч) або портативним радіоприймачем протягом години (5 Вт x 1 ч = 5 Вт·ч).

Хоча якість продукції не завжди однакова, більшість міжнародних компаній проводить достатньо надійні фотоелектричні модулі з терміном експлуатації до 20 років. На сьогоднішній день виробники модулів гарантують вказану потужність на період до 10 років

3.3 Використання сонячних батарей

Технології використання сонячної енергії активно розвиваються в багатьох країнах світу. Деякі з них вже досягли комерційної зрілості, успішно конкурують на ринку енергетичних послуг і навіть увійшли до повсякденного вжитку.

У Німеччині, наприклад, в рамках проекту «Тисяча дахів» 2250 будинків було обладнано фотоелектричними сонячними батареями. В США була прийнята ще масштабніша програма «Мільйон сонячних дахів», яка розрахована на період до 2010 року і склала 6,3 млрд доларів бюджетних вкладень.

Встановлена потужність сонячних фотоелектричних перетворювачів в світі перевищує 1 ГВт, причому на частку Японії доводиться 50%. Україна, на жаль, набагато відстає по рівню вживання цих джерел енергії, хоча по праву може вважатися одним з родоначальників цього напряму. Багато космічних апаратів обладнано сонячними панелями, розробленими і випущеними в Києві.

В Каракумах для зварки конструкцій ферми застосували розроблений туркменськими фахівцями апарат, що використовує енергію сонця. Замість того, щоб привозити з собою громіздкі балони із стислим газом, зварювачі можуть використовувати невеликий акуратний чемоданчик, куди поміщена сонячна батарея. Народжений сонячним промінням постійний електричний струм використовується для хімічного розкладання води на водень і кисень, які подаються в пальник газозварювального апарату. Вода і сонце в Каракумах є біля будь-якого колодязя, так що громіздкі балони, які нелегко возити по пустелі, стали непотрібними.

Велика сонячна електростанція потужністю близько 300 кіловат створюється в аеропорту міста Фенікс в американському штаті Арізона. Сонячну енергію в електрику перетворюватиме сонячна батарея, що складається з 7 200 сонячних елементів. В тому ж Штаті діє одна з найбільших в світі іригаційних систем, насоси якої використовують енергію сонця, перетворену в електрику фотоелементами. В Нігері, Малі і Сенегалі теж діють сонячні насоси. Величезні сонячні батареї живлять електроенергією мотори насосів, які піднімають прісну воду, необхідну в цих пустинних місцевостях, з величезного підземного моря, розташованого під пісками.

Сонячні батареї поступово входять в наш побут. Вже нікого не дивують мікрокалькулятори, що працюють без батарей. Джерелом живлення для них служить невелика сонячна батарея, вмонтована в кришку приладу. Замінюють інші джерела живлення мініатюрною сонячною батареєю і в електронному годиннику, радіоприймачах і магнітофонах, садових ліхтарях. З'явилися сонячні радіотелефони-автомати уздовж доріг в пустелі Сахара. Перуанське місто Тірунтам стало володарем цілої радіотелефонної мережі, що працює від сонячних батарей. Японські фахівці сконструювали сонячну батарею, яка за розмірами і формою нагадує звичайну черепицю. Якщо такою сонячною черепицею покрити будинок, то електроенергії вистачить для задоволення потреб його мешканців. Правда, поки неясно, як вони обходитимуться в періоди снігопадів, дощів і туманів? Без традиційної електропроводки обійтися, мабуть, не вдасться.

Конкуренції сонячним батареям не має там, де сонячних днів багато, а інших джерела енергії не використовуються. Наприклад, зв'язківці з Казахстану встановили між Алма-Атою і містом Шевченка на Мангишлаці дві радіорелейні станції ретрансляцій для передачі телепередач.Але не прокладати ж для їх живлення лінію електропередачі. Допомогли сонячні батареї, які дають в сонячні дні, а їх на Мангишлаке багато - цілком достатньо енергії для живлення приймача і передавача.

Хорошим сторожем для тварин, що пасуться, служить тонкий дріт, по якому пропущений слабкий електричний струм. Але пасовища звичайно розташовані оддалік ліній електропередач. Вихід запропонували французькі інженери. Вони розробили автономну огорожу, яку живить сонячна батарея. Сонячна панель вагою всього півтора кілограми дає енергію електронному генератору, який посилає в подібний забір імпульси струму високої напруги, безпечні, але достатньо чутливі для тварин. Однієї такої батареї вистачає, щоб побудувати огорожу завдовжки 50 кілометрів.

Мексиканські конструктори розробили електромобіль, енергію для двигуна якого доставляють сонячні батареї. По їх розрахунках, при поїздках на невеликі відстані цей електромобіль зможе розвивати швидкість до 40 кілометрів на годину. Світовий рекорд швидкості для сонцемобіля - 50 кілометрів на годину - розраховують встановити конструктори з ФРН.

А ось австралійський інженер Ганс Толструп назвав свій сонцемобіль «Тихіше їдеш - далі будеш». Конструкція його гранично проста: трубчаста сталева рама, на якій укріплені колеса і гальма від гоночного велосипеда. Корпус машини зроблений з склопластика і нагадує собою звичайну ванну з невеликими віконцями. Зверху вся ця споруда накрита плоским дахом, на якому закріплено 720 кремнієвих фотоелементів. Струм від них поступає в електромотор потужністю в 0,7 кіловати. Мандрівники (а окрім конструктора, в пробігу брав участь інженер і автогонщик Ларрі Перкинс) поставили своєю задачею перетнути Австралію від Індійського океану до Тихого (це 4130 кілометрів!) не більше ніж за 20 днів. На початку 1983 року незвичайний екіпаж стартував з міста Перт, щоб фінішувати в Сіднеї. Не дивлячись на труднощі, сонцемобіль неухильно просувався до мети, знаходячись в дорозі 11 годин щодня. Середня швидкість машини склала 25 кілометрів на годину.

Двома роками пізніше в швейцарських Альпах відбулося незвичайне авторалі.

На старт вийшли 58 автомобілів, двигуни яких приводилися в рух енергією, одержаною від сонячних батарей. За п'ять днів екіпажам найхимерніших конструкцій належало подолати 368 кілометрів по гірських альпійських трасах - від Боденського до Женевського озера. Кращий результат показав сонцемобіль «Сонячна срібна стріла», побудований сумісно західнонімецькою фірмою «Мерседес-Бенц» і швейцарської «Альфа-Реал». На вигляд автомобіль-переможець якнайбільше нагадує великого жука з широкими крилами. В цих крилах розташовано 432 сонячні елементи, які живлять енергією срібно-цинкову акумуляторну батарею. Від цієї батареї енергія поступає до двох електродвигунів, що обертають колеса автомобіля. Але так відбувається тільки в похмуру погоду або під час руху в тунелі. Коли ж світить сонце, струм від сонячних елементів поступає прямо до електродвигунів. Часом швидкість переможця досягала 80 кілометрів на годину.

Японський моряк Кеніті Хоріе став першою людиною, яка поодинці перетнула Тихий океан на судні з сонячною енергетичною установкою. Інших джерел енергії на човні не було. Сонце допомогло відважному мореплавцю подолати 6000 кілометрів від Гавайських островів до Японії.

Достатньо цікавим прикладом використовування технології фотогальванічного ефекту є використовування сонячних батарей як основного джерела енергії в декількох авіа-проектах. Найпершим з них став проект Pathfinder. Цей літак, що використовує як приводні механізми електричні двигуни, живлені від сонячних батарей, був розроблений ще на початку 1980 року в рамках секретної програми в США. Проте в ті роки рівень розвитку техніки був ще не настільки високий, щоб забезпечити безперервний політ апарату протягом декількох діб - тому розробки були заморожені. Тільки в 1994 році програма була відновлена за участю NASA в рамках проекту ERAST (Environmental Research Aircraft and Sensor Technology). Літак має наступні технічні характеристики: розмах крил - 29,5м, довжина - 3,6м, маса - 252 кг, корисне навантаження - 45кг, швидкість 27-32 км/ч, номінальна потужність сонячних батарей - 7,5kW. Пізніше велася розробка схожих проектів: Centurion, Icare II, Helios. Останній вже характеризується потужністю встановлених батарей 20кВатт і розвиває швидкість від 30 до 50 км/ч.

У Швейцарії в середу, 7 квітня 2010 року, відбувся перший тривалий політ літака Solar Impulse, двигуни якого працюють виключно на сонячній енергії. Літак, керований досвідченим льотчиком Маркусом Шерделем, злетів в середу в 10:32 по місцевому часу (11:32 по Києву) з військового аеродрому в районі міста Пайерн і полетів у бік міста Гранкур, повідомляє швейцарська газета 24 Heures. Solar Impulse знаходився в повітрі близько півтора годин.

Конструктор літака Бертран Пікар спостерігав за польотом з борту одного з вертольотів, які супроводжували Solar Impulse. В 11:45 (12:45 по Києву) літак без подій приземлився на тому ж аеродромі, звідки злетів.

Розмах крила літального апарату складає 63,4 метри, вага - всього 1,6 тонни. На його крилах знаходяться близько 12 тисяч фотогальванічних елементів, які забезпечують сонячною енергією чотири електромотори потужністю 10 кінських сил. Створений конструктором Пікаром і інженером Андре Боршбергом, літак був вперше представлений публіці в кінці червня 2009 року. В 2012 році творці апарату планують відправити його до кругосвітнього польоту, розділеного на п'ять етапів [16].

Англієць Алан Фрідмен сконструював велосипед без педалей. Він приводиться в рух електрикою, що поступає з акумуляторів, що заряджають встановленою на кермі сонячною батареєю. Запасеної в акумуляторі «сонячної» електроенергії вистачає на те, щоб проїхати близько 50 кілометрів із швидкістю 25 кілометрів на годину.

Сонячні батареї використовувалися в космічній галузі на космічній станції «Салют-7».

3.4 Ситуація в Україні

Розвиток альтернативних джерел енергії в Україні, як вже було описано в попередніх статтях, находиться у зародковому стані, однак, як і в ситуації з вітроенергетикою, ми маємо непоганий потенціал для розвитку сонячної енергетики. Сьогодні в країні налагоджене власне виробництво високоефективних кремнієвих сонячних батарей із ККД до 20%. А необхідні для комплектації систем електропостачання системи керування, акумуляторні батареї й інвертори, що перетворюють постійний електричний струм у змінний, виробляються в сусідній Росії. Хоча 90% комплектуючих до сонячних батарей сьогодні експортується за кордон, наявність високотехнологічного виробництва дозволяє говорити про можливість виробництва сонячних батарей власного виробництва, що значно здешевить їх кінцеву вартість. Тим більше, що своєрідний «фундамент» у розвиток альтернативних джерел енергії вже закладений Верховною Радою. На початку 2009 року екс- президентом України Віктором Ющенко був підписаний Закон про стимулювання використання альтернативних джерел енергії. Закон встановлює спеціальний коефіцієнт «зеленого» тарифу для електроенергії з використанням різних альтернативних джерел енергії, на який множиться звичайний тариф для споживачів другого класу напруги. У випадку енергії сонячного випромінювання, відповідно до закону, коефіцієнт має три можливих значення: для наземних об’єктів електроенергетики — 4,8, установлених на дахах будинків, будинків і споруд із величиною встановленої потужності понад 100 кВт — 4,6, а менш 100 кВт, а також установлених на фасадах будь-якої потужності — 4,4. Закон установлює «зелений» тариф на строк до 1 січня 2030 року.

3.5 Переваги використання сонячних батарей

До переваг використання сонячних батарей можна віднести:

1. Автономність.
2. Висока надійність.
3. Зниження витрат на гаряче водопостачання і опалювання до 85% (сонячна енергія безкоштовна).
4. Економія органічних видів палива (мазуту, нафти, газу).
5. Скорочення викидів двоокису вуглецю.
6. Загальнодоступність і невичерпність джерела.
7. Відсутність проміжних фаз перетворення енергії.
8. Напівпровідникові сонячні батареї мають дуже важливу перевагу довговічність. При тому, що догляд за ними не вимагає від персоналу особливо великих знань і мінімального обслуговування.
9. Теоретично, повна безпека для навколишнього середовища (екологічно чисте дерело енергії) і людини (технічна безпека відповідає всім світовим стандартам).
10. Розповсюдення сонячних установок серед населення і промисловості позитивно впливає на енергетичну безпеку Україну.

Недоліками сонячних батарей є перманентна залежність потужності від місцевих умов, часу доби і року, відносна дорожнеча, маленький коефіцієнт корисної дії і чутливість до механічних пошкоджень.

Розрахунки показують: щоб одержати великі кількості енергії, сонячні батареї повинні займати величезну площу - тисячі квадратних кілометрів.

Сьогодні виготовити таку величезну кількість сонячних елементів практично неможливо.

Вживані в сучасних фотоелементах надчисті матеріали - надзвичайно дорогі. Щоб їх виготовити, потрібне складне устаткування, вживання особливих технологічних процесів. Економічні і технологічні міркування поки не дозволяють розраховувати на отримання таким шляхом значних кількостей електричної енергії. Ця задача залишається XXI століттю.

Останнім часом вчені у сфері конструювання матеріалів для напівпровідникових фотоелементів - провели ряд робіт, що дозволили наблизити час створення сонячних електростанцій. Коефіцієнт корисної дії сонячних батарей з нових структур полупроводникових матеріалів досягає вже 30%, а теоретично він може скласти і 90%!

Вживання таких фотоелементів дозволить в десятки разів скоротити площі панелей майбутніх сонячних електростанцій. Їх можна скоротити ще в сотні разів, якщо сонячний потік заздалегідь зібрати з великої площі, сконцентрувати і тільки потім подати на сонячну батарею. Отже в XXI столітті сонячні електростанції з фотоелементами можуть стати звичним джерелом енергії. Та і в наші дні вже має сенс одержувати енергію від сонячних батарей в тих місцях, де інших джерел енергії немає.

ВИСНОВКИ

1. Ще в старовині люди почали замислюватися про можливість вживання сонячної енергії.
2. Явище фотоефекту практично застосовується в пристроях для прямого перетворення світлової або сонячної енергії в електроенергію.
3. Одним з найперспективніших напрямків енергозабезпечення на сьогодні є сонячна енергетика за рахунок того, що сонячне випромінювання надходить в достатній кількості на майже усю поверню Землі.
4. Загальним недоліком традиційних електростанцій є згубний вплив на середовище. Альтернативнне джерело енергії – сонячні батареї - можуть гарантувати певну екологічну безпеку.
5. Людина може використовувати сонячні батареї для забезпечення своїх потреб вже сьогодні.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бабієв Г.М., Дероган Д.В., Щокін А.Р.. Перспективи впровадження нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії в Україні. «ЕЛЕКТРИЧНИЙ Журнал»,- Запоріжжя: ВАТ "Гамма",1998 №1, - С.63-64.
2. Воловик П. М.. Фізика для університетів. – К.; Ірпінь: Перун, 2005. – 864 с.
3. Камен Д.. Чистая энергетика // В мире науки — № 1, 2007.
4. Лучков Б.. Солнечный дом — солнечный город // «Наука и жизнь» — № 2, 2002.
5. Сердюк В. В., Чемересюк Г.Г., Терек М.. Фотоэлектрические процессы в полупроводниках. – Киев – Одесса: В. ш., 1982. – 150 с.
6. Пасечкин Л.Л., Попович А.С. “Энергетика: реальность и перспективы”,Киев, 1986г.
7. BP Statistical Review of World Energy June 2007

http://www.bp.com/productlanding.do?categoryId=6848&contentId=7033471

1. Экология энергетики. / Под общей редакцией В. Я. Путилова. — М.: Изд-во МЭИ, 2003.
2. Журнал «Пробудитесь» 8.03.05.г. «Доступна ли нам более чистая энергия?».
3. http://www.powerinfo.ru/sun-power.php
4. http://solar.pp.ua/fotoelektrichni-elementy.html
5. http://www.energy-bio.ru/pfoto1.htm
6. www.segodnya.ua/ news/785269.html
7. http://www.znaj.ru/html/8103\_3.html
8. http://itpuls.com/art\_el/art\_2.html
9. http://news.uaclub.net/14\_429665.html