

Міністерство освіти і науки України
Департамент освіти і науки, молоді та спорту
Хмельницької обласної державної адміністрації
Хмельницький обласний центр науково-технічної творчості учнівської молоді

Секція: «Суперкнига» - письмові пам'ятки, теорії, наукові відкриття, що зберегли свою актуальність протягом віків;

СОНЯЧНА ЕНЕРГІЯ — АЛЬТЕРНАТИВНИЙ ВИД ЕНЕРГІЇ

Роботу виконав:
Долішний Олександр Петрович,
учень 9 класу
Солобковецької ЗОШ
I-III ступенів
Ярмолинецького району
Хмельницької області

Науковий керівник:
Мартинюк Світлана Анатоліївна,
вчитель фізики
Солобковецької ЗОШ
I-III ступенів
Ярмолинецького району
Хмельницької області

с.Солобківці

Тези

Тема роботи «СОНЯЧНА ЕНЕРГІЯ —
АЛЬТЕРНАТИВНИЙ ВИД ЕНЕРГІЇ»

Долішний Олександр Петрович,
учень 9 класу

Солобковецької ЗОШ І-ІІІ ступенів
Ярмолинецького району

Науковий керівник: Мартинюк Світлана Анатоліївна,
вчитель фізики

Солобковецької ЗОШ І-ІІІ ступенів
Ярмолинецького району

Сьогодні для різних сфер діяльності людини існує проблема отримання енергії. Попит на теплову та електричну енергію постійно зростає, а світові запаси корисних копалин вичерпуються. Альтернативою традиційним джерелам енергії є відновлювальні джерела енергії.

Як показує світовий досвід, виробництво електроенергії за рахунок світлової енергії Сонця за допомогою фотоелементів, об'єднаних у сонячні батареї стає все більш популярним і є найбільш перспективним серед нетрадиційних відновлювальних джерел енергії. Використання сонячних електростанцій в енергетиці має багато переваг над іншими відновлювальними джерелами. Це висока надійність, низькі витрати коштів при експлуатації, модульність конструкції батарей, низькі витрати на будівництво електростанцій. Разом з тим застосування сонячних батарей має недоліки. Основний з них – це залежність

потужності від погоди та часу доби. Зменшити залежність потужності сонячних батарей від положення Сонця на небі.

Мета роботи - ознайомитися з перспективною технологією виробництва енергії за допомогою фотоелементів, з'ясувати її переваги і недоліки; розглянути їх можливе застосування у сучасному побуті і промисловості.

Завдання роботи - створити чітке розуміння користі сонячної батареї зокрема її нешкідливість, зробити порівняння сонячної активності на території України. Донести інформацію на скільки широко використовуються сонячні батареї і світі, Україні та на території нашої області.

В результаті виконаної роботи було створено діаграму порівняння сонсної активності на території України, подано інформацію щодо установ сонячних батарей на території країни та області. Т акож звернено увагу на використання сонячних батарей у наших будинках сьогодні.

ЗМІСТ

ВСТУП

Проблеми сучасної світової енергетики.

РОЗДІЛ 2

Наукове відкриття - «сонячні батареї»

Історія відкриття сонячної енергії

РОЗДІЛ 3

Переваги застосування сонячних батарей (фотоелементів)

Недоліки застосування сонячних батарей (фотоелементів)

РОЗДІЛ 4

Перспективи розвитку сонячної енергетичної галузі.

Сонячна енергетика у світі.

Сонячна енергетика в Україні.

Сонячна енергетика в Хмельницькій області

ВИСНОВКИ

ВСТУП

У зв'язку з виснаженням світових запасів корисних копалин – вугілля, нафти, природного газу і погіршенням екологічної ситуації у світі, виникла необхідність пошуку нових джерел енергії. Альтернативою традиційним джерелам енергії є відновлювальні джерела енергії.

Останнім часом в світі найбільш швидкими темпами розвивається використання сонячної енергії. Використання енергії сонця є одним із найперспективніших напрямків енергетики. Енергію Сонця можна використовувати для різних цілей. Одна з них – це вироблення електричної енергії, яке здійснюється за допомогою фотоелементів. Як показує світовий досвід, виробництво електроенергії за рахунок світлової енергії Сонця за допомогою сонячної батареї стає все більш популярним. Сонячні батареї в даний час є найбільш перспективними серед нетрадиційних відновлювальних джерел енергії.

Використання сонячних батарей в енергетиці має багато переваг над іншими відновлювальними джерелами. Це висока надійність, низькі витрати коштів при експлуатації, модульність конструкції батарей, низькі витрати на будівництво електростанцій. Разом з тим застосування сонячних батарей має недоліки. Основний недолік – це зміна потужності при зміні погоди та при зміні положення Сонця на небесній сфері протягом дня внаслідок обертання Землі навколо осі. Зменшити залежність потужності сонячних батарей від положення Сонця на небі можна, якщо в сонячній електростанції використати автоматичне орієнтування сонячної батареї перпендикулярно до світлового потоку Сонця. Над даною проблемою уже працюють учені.

Мета наукової роботи - ознайомитися з перспективною технологією виробництва енергії за допомогою Сонячної енергії, з'ясувати її переваги і недоліки; розглянути їх можливе застосування у сучасному побуті і промисловості.

Завдання роботи – дати зрозуміти користь від такого наукового відкриття сонячної батареї, користь цього винаходу, економічні перспективи в експлуатації .В результаті виконання роботи було розглянуто ряд винаходів, промислове використання, також використання на приватних ділянках. Використання сонячних батарей на території України та нашої області.

РОЗДІЛ 1

Проблеми сучасної світової енергетики.

Найчастіше природно-сировинні ресурси ототожнюються з мінеральними ресурсами (такими корисними копалинами як вугілля, нафта, природний газ, металеві руди, неметалічна сировина — фосфати, калійні солі, азбест тощо).

Нерідко через особливу значущість палива використовують сполучення «мінеральна сировина і паливо».

Забезпечення економічних систем сучасної цивілізації мінеральною сировиною і паливом — первинними субстанціями матеріального виробництва — є однією з глобальних проблем, рішення якої вимагає комплексного підходу і скоординованих дій усього світового співтовариства.

З тих часів, коли людина добула вогонь, енергоносії відіграють важливу роль у її житті. У цьому розділі розкриваються специфічні особливості роботи на ринку енергоносіїв. Для цього ринку характерні різкі злети цін, зростання нестійкості попиту та пропозиції. Саме він становить для України найбільший інтерес, оскільки в цій галузі виникає найзначніше негативне сальдо торговельного балансу країни.

В історії людства завжди існували корінні проблеми, від рішення яких залежало його існування і перспективи розвитку. У добу науково-технічного прогресу і промислової революції долі: країн і регіонів багато в чому залежать від ступеня забезпеченості їх енергоносіями.

Сонце - це найсильніше джерело енергії для нашої планети. Без сонячного тепла і світла будь-яке життя на Землі не була б можлива. Всі наші повсякденні справи включають в себе використання енергії. Вона необхідна для пересування

транспорту і приготування їжі, для роботи та відпочинку, для обігріву та охолодження приміщень. І навіть для того, щоб зробити один вид енергії, доводиться затрачати іншої.

Енергія Сонця може використовуватися для безлічі завдань. Одна з них - це перетворення сонячної енергії в електричну, в так зване сонячну електрику.

Сучасний розвиток світової економіки невід’ємно пов’язаний із зростанням темпів виробництва електроенергії. Це зумовлюється багатьма факторами: загальним збільшенням світового товаровиробництва, розвитком транспорту та телекомунікацій, розробкою віддалених родовищ корисних копалин, утилізацією відходів, ростом споживання енергії у побуті (опалення, освітлення, живлення побутової техніки) тощо. Зараз перед енергетикою стоїть багато проблем, і найбільш гостра - проблема її джерел. На сьогоднішній день вся енергія, яку споживає людство, отримується за рахунок вугілля - 26%, нафти - 42 %, газу - 20%, гідроенергії - 4%, ядерної - 5%, інших джерел - 3%. Тобто біля 90% енергії ми отримуємо за рахунок органічних видів палива - нафти, вугілля, газу. Ці джерела енергії називають невідновлюваними, бо швидкість їх нагромадження в надрах Землі набагато менша швидкості їх витрачання людиною. Наприклад, для того, щоб накопичити енергію сонячного випромінювання та геотермальну енергію у вугіллі природі знадобилося близько мільйона років, а людство цю енергію використовує менш ніж за тисячу років. А запасів нафти та газу, які формувались в надрах Землі мільйони років, за прогнозами науково-дослідних організацій, вистачить ще лише на декілька десятиліть.

У зв’язку з виснаженням світових запасів корисних копалин – вугілля нафти, природного газу і погіршенням екологічної ситуації у світі, виникає необхідність пошуку нових джерел енергії.

Альтернативою невідновлювальним джерелам є відновлювані джерела енергії - Сонця, вітру, припливів-відпливів, тепла Землі, біогазу тощо. Хоча вони не можуть стати повними заміниками нафти, газу, вугілля чи ядерного палива, але можуть значно скоротити їх споживання. Тому їх потрібно використовувати в поєднанні з традиційними джерелами.

Оцінки фахівців свідчать, що більш чи менш широкого практичного застосування нетрадиційних джерел енергії можна чекати дуже скоро. Головною причиною, що стримує розвиток відновлюваних джерел енергії, є необхідність великих фінансових витрат. Але жоден вид енергії не обходиться так дорого, як її нестача, що дуже актуально сьогодні.

РОЗДІЛ 2

Наукове відкриття - «сонячні батареї»

Ще давнини люди почали думати про можливості застосування сонячної енергії. Згідно з легендою, великий грецький учений Архімед спалив ворожий флот, який окупував його рідне місто Сиракузі, з допомогою системи запалювальних дзеркал. Достеменно відомо, що майже 3000 років тому султанський палац у Туреччині опалювався водою, нагрітої сонячної енергією. Давні жителі Африки, Азії, і Середземномор'я отримували кухонну сіль, випаровуючи морську воду. Але найбільше людей залучали досліди з дзеркалами і збільшувальними скельцями. Справжній "сонячний бум" розпочалося XVIII столітті, коли наука, вільна від пут релігійних забобонів, пішла вперед чіткими кроками. Перші сонячні нагрівачі з'явилися у Франції. Ж.Бюффон створив велике увігнуте дзеркало, яке фокусовало лише у точці відбитих сонячних променів. Це дзеркало мало змогу в ясний день швидко запалювати сухе дерево на відстані 68 метрів. Згодом шведський учений М.Соссюр побудував перший водонагрівач. То справді був лише дерев'яний ящик зі скляною кришкою, проте вода, налита в пристосування, нагрівалася сонцем до 88°C. У 1774 року великий французький вчений А. Лавуазьє уперше використав лінзи для концентрації теплової енергії Сонця. Незабаром, у Англії відшліфували велике двовипукле скло, яке розплавляло чавун у продовж трьох секунди і граніт - за хвилину.

Перші сонячні батареї, здатні перетворювати сонячної енергії в механічну, було побудовано знов-таки у Франції. Наприкінці XIX століття на Всесвітній виставці у Парижі винахідник Мушо демонстрував апарат, який за допомогою дзеркала фокусував промені на паровому казані. Казан запускав у дію друкарську машину,

яка друкувала по 500 примірників газети за годину. Кілька років тому США побудували такий апарат потужністю 15 кінських сил.

Зараз у світі використовуються різноманітні відновлювальні джерела енергії. Але найбільш швидкими темпами розвивається використання сонячної енергії. Використання енергії Сонця є одним із найперспективніших напрямків енергетики. Енергію Сонця можна використовувати по-різному.

У світі існує три способи перетворення сонячної енергії:

1. Сонячні колектори – сонячні нагрівальні низькотемпературні установки.
2. Геліоелектростанції – сонячні установки, які використовують сонячне випромінювання в якості енергії для приведення в дію теплових машин (парової, газотурбінної, термоелектричної).
3. Фотоелектричні перетворювачі – напівпровідникові пристрої, що напряду перетворюють сонячну енергію в електрику.

Історія відкриття сонячної енергії

Історія сонячної батареї починається з 1839 року, коли французький фізик Едмон Беккерель відкрив фотогальванічний ефект. Цей ефект полягає у виникненні ЕРС на затискачах приладу з електричним переходом при дії на нього електромагнітного випромінювання. За цим умов послідували подальші відкриття.

У 1883 році електрик з Нью-Йорка Чарльз Фріттс виготовив фотоелементи з селену, які перетворюють світло у видимому спектрі в електрику і мають ККД 1-2% (світлочутливі елементи для фотоапаратів досі виготовляють із селену).

На початку 50-х років XX століття був винайдений метод Чохральського, який застосовується для вирощування кристалічного кремнію. У 1954 році в лабораторії компанії « Bell Telephone » синтезували силіконовий фотоелектричний елемент з ККД 4%, надалі ефективність досягла 11%. У 1958 році невеликі (менше 1 Вт) сонячні батареї живили радіопередавач американського космічного супутника «Авангард». Взагалі, космічні дослідження зіграли важливу роль в розвитку сонячних батарей.

Під час нафтової кризи 1973-1974 років відразу декілька країн запустили програму з використання сонячних батарей (фотоелементів), що призвело до встановлення і випробування понад 3100 фотоелектричних систем тільки в США. Багато з них досі знаходяться в експлуатації. Подальша історія розвитку технології сонячних батарей (фотоелементів):

1974 - перша аморфна кремнієва батарея;

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

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

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.

Сьогодні вже розробляються проекти будівництва сонячних електростанцій поза атмосфери - там, де постійне сонячне проміння не втрачає своєї енергії. Приймачі на земній орбіті випромінювання пропонується переводити у інший тип енергії - мікрохвилі - і далі вже відправляти на Землю. Усе це звучить фантастично, проте сучасна технологія дозволяє здійснити такий проект у самому близькому майбутньому.

РОЗДІЛ 3

Переваги застосування сонячних батарей (фотоелементів)

✓ **Висока надійність.** Фотоелементи розроблялися для використання в космосі, де ремонт дуже дорогий, або взагалі неможливий. І сьогодні фотоелементи є джерелом живлення практично для всіх супутників на земній орбіті, тому що вони працюють без поломок і майже не потребують технічного обслуговування.

✓ **Низькі поточні витрати.** Фотоелементи працюють на безкоштовному паливі – сонячній енергії. Завдяки відсутності рухомих частин, вони не потребують особливого нагляду. Рентабельні фотоелектричні системи є ідеальним джерелом електроенергії для станцій зв'язку в горах, навігаційних бакенів в морі та інших споживачів, розташованих далеко від ліній електропередач.

✓ **Екологічність.** Оскільки при використанні фотоелектричних систем немає спалювання і немає рухомих частин, вони безшумні і чисті. Ця їх особливість надзвичайно корисна там, де єдиною альтернативою для отримання світла і електроживлення є дизель-генератори і газові лампи.

✓ **Модульність.** Фотоелектричну систему можна довести до будь-якого розміру. Власник такої системи може збільшити, або зменшити її, якщо зміниться його потреба в електроенергії. При зростанні енергоспоживання і фінансових можливостей, домовласник може кожні декілька років додавати модулі.

✓ Низькі витрати на будівництво. Розміщують фотоелектричні системи зазвичай близько до споживача, і, отже, лінії електропередачі не потрібно тягнути на дальні відстані, як у разі підключення до ліній електропередач. До того ж, непотрібний знижувальний трансформатор. Менша кількість проводів означає низькі витрати і коротший період установки.

✓ Напівпровідникові сонячні батареї мають дуже важливу перевагу довговічність. При тому, що догляд за ними не вимагає від персоналу особливо великих знань і мінімального обслуговування.

✓ Теоретично, повна безпека для навколишнього середовища (екологічно чисте джерело енергії) і людини (технічна безпека відповідає всім світовим стандартам).

✓ Розповсюдження сонячних установок серед населення і промисловості позитивно впливає на енергетичну безпеку України.

Недоліки застосування сонячних батарей (фотоелементів)

Основні недоліки застосування фотоелементів такі:

- ✓ Потік сонячної енергії на поверхні Землі залежить від широти і клімату. У різних місцях середня кількість сонячних днів у році може відрізнятися дуже сильно.

- ✓ Потужність електростанції може різко і несподівано коливатися через зміну погоди. Для подолання цих недоліків потрібно використовувати ефективні електричні акумулятори.

- ✓ Ефективність фотоелектричних елементів помітно падає при їх нагріванні, тому виникає необхідність в установці систем охолодження.

- ✓ Після 30-ти років експлуатації ефективність фотоелектричних елементів починає знижуватися.

- ✓ Поверхню фото панелей потрібно очищати від пилу і інших забруднень. При їх площі в декілька квадратних кілометрів це може викликати ускладнення.

- ✓ Незважаючи на екологічну чистоту одержуваної енергії, самі фотоелементи містять отруйні речовини, наприклад, свинець, кадмій, галій, миш'як та інші, а їх виробництво споживає масу інших небезпечних речовин.

- ✓ 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 ХХІ століттю.

РОЗДІЛ 4

Перспективи розвитку сонячної енергетичної галузі.

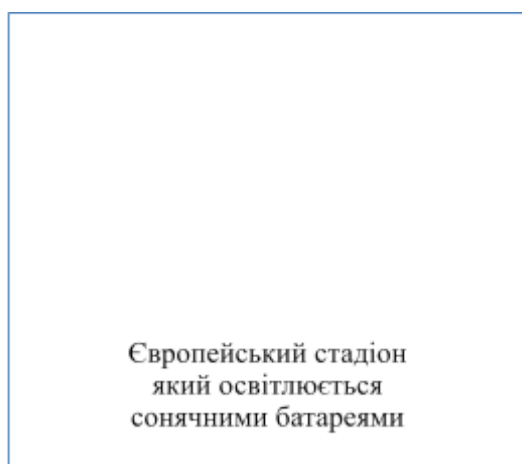
Найбільш широке застосування сонячна енергетика знайшла у системах теплопостачання. Вони слугують для гарячого водопостачання, опалення та інших потреб, що дозволяє значно зменшити використання традиційних паливних ресурсів.

Сучасною тенденцією є швидке розширення сфер використання сонячної електроенергетики як для централізованого вироблення електроенергії на сонячних електростанціях, так і в індивідуальних системах електропостачання громадських і власних будівель.

У країнах, де має місце високий рівень розвитку сонячної енергетики, існують відповідні державні програми, які забезпечують сприятливі умови, в тому числі економічні, для її використання і розвитку.

Сонячна енергетика у світі.

В останні роки у зв'язку з загостренням енергетичних проблем та свідомою необхідністю енергозбереження, у всьому світі все більше уваги приділяється використанню відновлюваної енергії, наприклад сонячної енергії, для отримання тепла та холоду. Значні можливості енергозабезпечення будівель відкриваються завдяки впровадженню сонячних колекторів для систем гарячого водопостачання, опалення та охолодження. За допомогою сонячної установки можна отримувати енергію без шкідливого навантаження на навколишнє середовище. Правильно розрахована геліосистема може покрити 50-60% енергетичних затрат, які зазвичай витрачаються на гаряче водопостачання. Враховуючи, що в останні роки все більше уваги приділяється енергозберігаючим технологіям в будівництві, комбіновані системи з сонячними установками знаходять все більш широке використання як для гарячого водопостачання, так і в системах опалення та холодопостачання. Кожні два тижні Сонце віддає Землі таку кількість енергії, яку споживають всі мешканці нашої планети протягом року.



В розвинених країнах здійснюються потужні інвестиції в нові наукові розробки, головна мета яких - здешевлення сонячної енергії, іде формування нових ринків споживання. Досить згадати програму “Мільйон сонячних дахів ” у США, “100 тисяч

сонячних дахів ” у Німеччині та Італії та інші. Уряди США, Японії та Західної Європи стимулюють споживання сонячної енергії населенням, в першу чергу, тому що ця енергія екологічно чиста і дозволяє економити обмежені ресурси органічного палива. Для цього виділяються безвідсоткові довгострокові позики на

покупку сонячних батарей, безкоштовно проводиться сервісне обслуговування цих установок.

У Німеччині, яка лідирує в ЄС за сумарною потужністю сонячних установок, використання системи сонячного теплопостачання, наприклад для опалення, супроводжується підсиленням теплозахисту будівель, утилізацією теплових викидів і в цілому зниженням енерговитрат. Так, застосування сонячно-теплопомпової системи теплопостачання індивідуальних житлових домів з вакуумними сонячними колекторами забезпечує до 70% енергоспоживання.

Загальна площа сонячних колекторів в 2008 р. склала, наприклад, в Ізраїлі – 3,5 млн. м² (більше 80% води нагрівається сонячною енергією), в США – більше 10 млн. м², в Японії – 8 млн. м². Більше половини сонячних колекторів у світі – в Китаї. Основними споживачами сонячної енергії є також Швеція, Данія, Німеччина, Іспанія, Індія та інші країни.

У теперішній час біля 7 млн. будинків у світі обладнано сонячними батареями. Сонячна енергія широко використовується для виробництва електроенергії, яка передається в енергосистему, а також для децентралізованого електропостачання окремих населених пунктів, фермерських господарств, островів, морських і космічних станцій.

У 2004 р. в світі встановлена потужність сонячних теплових електростанцій склала 0,4 млн. кВт, а сонячних колекторів для теплопостачання – 77 млн. кВт (теплових).

У 2007 р. в США введена в експлуатацію сонячна електростанція потужністю 64 МВт, в Іспанії – потужністю 11 МВт з геліостатичним полем з 624 дзеркал площею 120 м² кожне і баштою висотою 115 м. У США планується будівництво

сонячної електростанції потужністю 280 МВт, а в Австралії будується така електростанція потужністю 250 МВт

2011 рік став черговим успішним роком для розвитку сонячної енергетики. Торік у світі було підключено до мереж 27,7 ГВт новозбудованих сонячних електростанцій. 75% усіх нових сонячних електростанцій було збудовано в Європі. В 6 країнах – Італії, Німеччині, Китаї, США, Франції та Японії – було встановлено за 2011 рік по більш ніж 1 ГВт потужностей сонячних електростанцій.

Загальна потужність сонячних електростанцій, за даними Європейської асоціації сонячної енергетики, на кінець 2011 року сягала 67,4 ГВт. Вже другий рік поспіль сонячна енергетика світу зростає на близько 70% на рік.

Сонячна енергетика в Україні.

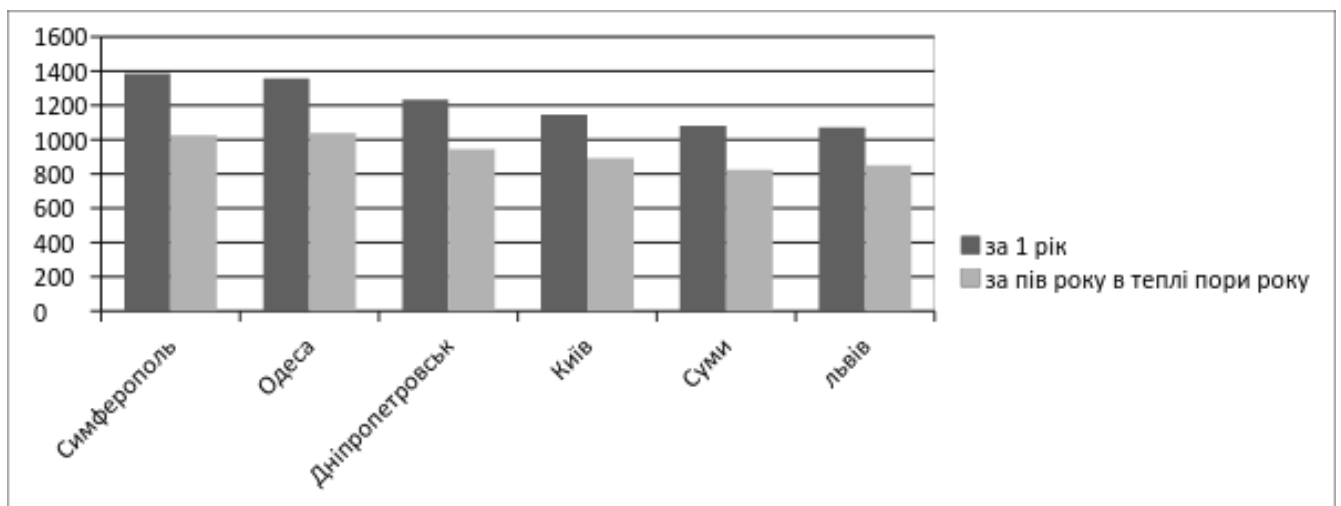
Сонячна енергетика залишається диковиною для України, не часто зустрінеш на вулицях міст, на підприємствах чи в державних закладах сонячні батареї. Але тим не менш, енергію Сонця українці починають використовувати й сонячні батареї поступово проникають на наш ринок. Сучасний розвиток світової економіки невід’ємно пов’язаний із зростанням темпів виробництва енергії. Це зумовлюється багатьма факторами: загальним збільшенням світового товаровиробництва, розвитком транспорту та телекомунікацій, розробкою віддалених родовищ корисних копалин, утилізацією відходів, ростом споживання енергії у побуті (опалення, освітлення, живлення побутової техніки), технічним переозброєнням армій тощо.

За рівнем інтенсивності сонячного випромінювання (радіації) на території України необхідно виділити чотири зони, які показані нижче.



В першій та другій зонах знаходяться всі південні області України; більше половини території нашої країни знаходяться в третій зоні, четверта зона найменше придатна для використання сонячної енергії. Найбільша величина надходження сонячного проміння складає в першій зоні $11=1350$ кВт-год/км² в рік, а найменша - в четвертій $14=1000$ кВт-год/км². Для другої та третьої зон ці величини складають, відповідно, $12=1250$ кВт-год/км² та $13=1150$ кВт-год/км² за рік. В цілому територія України відноситься до зон з середньої інтенсивністю сонячної радіації. В реальних умовах величина густини прямої та дифузійної, сонячної радіації залежить від широти місцевості, прозорості атмосфери, характеристик земної поверхні, а також від часу доби та пори року. По цій причині величина річного потрапляння сонячної радіації на 1м² з поверхні землі суттєво

варіюється для різних регіонів України та має статичний характер розподілу. Проте цілком очевидною визначальною тенденцією при цьому є збільшення густини сонячної радіації та кількість сонячних днів в напрямку з Півночі на Південь з відповідним збільшенням річного потрапляння сонячної радіації на 1 м² поверхні землі. На рисинку зображеному нижче показані величини енергії сонячної радіації, що доходять до Землі протягом року на 1 м² горизонтальної поверхні в регіонах, представлених шістьма українськими містами. Неважко переконатися, що за 6 місяців теплого періоду року на поверхню Землі потрапляє велика доля річної кількості сонячної енергії.



Ми вже звикли, що в багатьох регіонах України вже стали нормою короткочасні відключення електрики чи погане освітлення вулиць наших міст і сіл. Сонячна енергетика могла б частково вирішити енергетичні проблеми України, особливо по енергопостачанню віддалених не електрифікованих осель, а в умовах нестабільного електропостачання, відключення електроенергії такі установки забезпечували б безперебійне електропостачання. В сільському господарстві, особливо присадибному, тепличних виробництвах, сонячні батареї могли б забезпечувати подачу води за допомогою насосів та полив рослин, а в

тваринництві у посушливих районах - подачу води для тварин. Системи сонячних батарей з хімічними акумуляторами є практично єдиними економічно придатними для живлення апаратури в умовах відсутності мережі центрального енергопостачання; в гірських районах Карпат та Криму, на польових станах, пасовиськах, тощо, тобто в умовах, коли створювати та використовувати мережу центрального енергопостачання не рентабельно чи небезпечно для здоров'я людини. Ця проблема не може бути розв'язана традиційним способом будівництва стаціонарної мережі внаслідок її дорожнечі. Таким чином, застосування в Україні альтернативних джерел енергії, в першу чергу, сонячної енергетики, без сумніву дасть користь. З іншого боку, економіка України має відповідні потужності з виробництва необхідних компонентів та створення інфраструктури такої енергетики. Виробничі можливості тільки гігантів мікроелектроніки, як виробничі об'єднання які дозволяють проводити повний технологічний цикл створення сонячних елементів. Україна має висококваліфікований науковий потенціал в цій галузі (Інститут фізики напівпровідників та Інститут електродинаміки НАНУ, Київський національний університет ім. Тараса Шевченка, Чернівецький національний університет ім. Ю.Федьковича, Київський Національний політехнічний університет).

Сьогодні в Україні налагоджене власне виробництво високоефективних кремнієвих сонячних батарей із ККД до 20%. Щорічно в Україні виробництво фотоелектричних елементів складає біля 150 МВт, більша частина яких експортується. Існує також досвід створення сонячних електрогенераторів на основі термодинамічного методу перетворення сонячного випромінювання в електричну енергію, однак результати експлуатації сонячної електростанції

потужністю 5 МВт (СЕС-5) в Криму не дали підстав для впровадження цього обладнання в Україні.

Загальна площа сонячних колекторів в Україні в 2008 р. склала біля 45 тис. м². У кліматичних умовах України ефективним є використання сонячних колекторів для децентралізованого теплопостачання, нагрівання повітря, висушування зерна тощо.

В Україні існують достатньо сприятливі умови для використання сонячної енергії. Річний технічно досяжний енергетичний потенціал сонячної енергії в Україні еквівалентний 6 млн. т у. п., його використання дозволило б замінити біля 5 млрд. м³ природного газу.

А необхідні для комплектації систем електропостачання системи керування, акумуляторні батареї й інвертори, що перетворюють постійний електричний струм у змінний, виробляються в сусідній Росії. Але в Україні є високотехнологічне виробництво, яке дозволяє говорити про можливість побудови сонячних батарей власного виробництва, що значно здешевить їх кінцеву вартість.

В Україні найбільш перспективними сьогодні є такі напрями використання сонячної енергії як:

- безпосереднє її перетворення в низькопотенційну теплову енергію без попередньої концентрації потоку сонячної радіації (для гарячого водопостачання об'єктів, комунально-побутового та технологічного теплопостачання, потреб сільського господарства) з коефіцієнтом корисної дії (ККД) 45-60%, а в разі застосування концентраторів - 80 -85%;
- безпосереднє її перетворення в електричну енергію постійного струму за допомогою фотоперетворювачів (фотомодулів) в середньому з ККД 10-15%, хоча існують перспективні розробки з ККД близько 30%.

Оптимально підібране устаткування зменшує річне використання енергії для підігріву води на 50-60% і енергії з мережі на 50-70%. У період з квітня по вересень правильно встановлена система покриває 95% витрат тепла та енергії.



Поблизу невеликого селища

Перово, розташованого в Криму, знаходиться найбільша у світі сонячна електростанція. Її загальна потужність перевищує 100 МВт. До цього часу перше місце за потужністю і розмірами займала сонячна електростанція «Sarnia», яка розташована в Канаді. СЕС у районі Перово складається з 440 тис. кристалічних сонячних фотоелектричних модулів, які з'єднано 1500 км кабелю. Під нею знаходиться площа у 200 га. Об'єму електроенергії, яку виробляє ця електростанція, цілком достатньо для потреб міста Сімферополя. Встановлена потужність СЕС еквівалентна піковим навантаженням в енергосистемі поруч розташованого міста, тобто електростанція в світлий час доби може виробляти стільки ж електроенергії, скільки споживає місто в період максимальних навантажень, що значно підвищує надійність та якість електропостачання всього регіону.

Останнім часом багато людей оснащують свої будинки системами, що працюють від альтернативних джерел енергії. Великою популярністю серед подібного

обладнання користуються геліоколектори для отримання гарячого водопостачання. Використовуючи енергію сонця, вони забезпечують оселю теплом в автономному режимі і дозволяють практично не залежати в питаннях гарячого водопостачання від житлово-комунальних структур.

Працюючи від безкоштовного невичерпного джерела енергії, сучасні сонячні колектори допомагають заощаджувати кошти на створення умов для комфортного проживання у будинку. До того ж, воно зручне в експлуатації і при правильному обслуговуванні прослужить не одне десятиліття.

Сонячні зарядні пристрої стануть в нагоді туристу, який планує похід з "відривом від цивілізації". Туристичні сонячні батареї дозволяють заряджати великий спектр пристроїв - від мобільного телефону до ноутбука і більших пристроїв. Купити сонячну батарею для зарядки телефону або акумуляторів для фотоапарата в поході



буде значно економнішим рішенням ніж носити з собою купу запасних батарейок, а також полегшить ваш рюкзак. Сонячна панель не дасть телефону розрядитися і в екстремальній ситуації ви зможете викликати допомогу.



Сонячна енергетика в Хмельницькій області

Перша в області сонячна батарея запрацювала в селі Ясенівка, що в Ярмолинецькому районі.

Поки що станція працюватиме лише в тестовому режимі, а вироблена електроенергія використовуватиметься на підтримання роботи самої станції.

- Це невелика пробна електростанція, яка наразі має потужність близько 1 МВт. З часом вона даватиме до 5 МВт. Програма будівництва на Хмельниччині альтернативних сонячних електростанцій була започаткована наприкінці квітня, коли між Хмельницькою ОДА та ТОВ "Екотехнік Україна" було підписано меморандум про співпрацю. Відповідно до нього в області планується тільки на першому етапі поставити чотирнадцять станцій у шести районах. Другий етап має



охопити ще вісім районів, а загальна кількість станцій сягне трьох десятків.

Тепер триває розробка проектів землеустрою та технічної документації на цих територіях.

Загалом після реалізації проекту на Хмельниччині має з'явитись три

десятки сонячних станцій, загальна потужність яких становитиме 250 мегават. А це - четверта частина від тих обсягів енергії, що виробляють нині атомні блоки ХАЕС.

«Сподіваємось, що сонячна енергетика стане не заміною, а серйозним доповненням до атомної енергетики. А тому не відмовляємось і від планів будівництва третього та четвертого блоків ХАЕС. Сподіваємось, що вже

наступного року нова станція виробить 2,3 мільйона кіловат-годин електроенергії», - слова одного чиновника.

Однак поки що це - лише приблизна цифра. Сказати, яку частку становитиме вироблена завдяки сонцю електроенергія в енергетичному балансі області, поки що не беруться. Багато залежатиме від кліматичних та погодних умов. Адже для ефективної роботи сонячна електростанція потребує максимальної кількості ясних сонячних днів.

Крім того, системі нових електростанцій не обійтись без будівництва нових ліній електропередач. А це потребує серйозних додаткових інвестицій.

Інвестором будівництва і першої електростанції, й наступного проекту стала група чеських компаній "Екотехнік Прага". Спорудження ясенівської станції вже обійшлося у 26 мільйонів гривень. Загалом вартість проекту сягне шестисот мільйонів євро.

Частково відшкодувати ці затрати покликаний зелений тариф, котрий наразі становить 5,2 гривні за кіловат.

В області сподіваються, що розвиток сонячної енергетики допоможе створити близько двох з половиною сотень нових робочих місць. До того ж передбачається, що на одному з етапів Хмельниччина зможе самостійно налагодити випуск елементів кріплення та збору склопакетів конвекторів на своїх виробничих потужностях.

Найпершими, хто має відчутти ефект від роботи нової електростанції, повинні стати мешканці Ясенівки. Громада вже виділила електростанції під розміщення батарей 2,5 гектара землі. В подальшому ця територія сягне 10 гектарів.

За словами голови сільської ради Василя Радченка, нове підприємство поповнить бюджет сільської громади на 56 тисяч гривень. Ці кошти підуть на ремонт доріг та благоустрій села. Для десятка селян з'явиться можливість працевлаштування. А ще в Ясенівці сподіваються, що завдяки станції на сільських вулицях відновлять освітлення.

Також було встановлено тесту вальні сонячні станції у Дунаєвецькому, Віньковецькому, Новоушицькому, Староконстантинівському, Хмельницькому, Городоцькому та інших районах. Як було зазначено, 2013 рік – рік енергозбереження для Хмельниччини. Сьогодні наша область відкрита та прозора для налагодження співпраці, адже вона стала епіцентром по будівництву сонячних електростанцій серед західних регіонів України. Ілюстрацією цього є підписаний 8 листопада 2012 року Меморандум «Про співпрацю по будівництву сонячних електростанцій на території Хмельницької області» з австрійськими інвесторами



На сьогодні сонячні батареї

поступово входять в життя кожного з нас адже ми можемо оздобити наші території коло будиночка садовими фонариками які освічують в ночі завдяки вмонтованих в них сонячних батарейок, попит досить високий і ціна приємна тобто доступна для середньо забезпеченого українця.

Також водії власних автомобілів можуть придбати аксесуари для авто на сонячних батареях, отже можна зробити висновок, що сонячна енергія покроково

вживається не лише в природніх умовах а й середовищі промисловості та економіки.

Перший у Кам'янці-Подільському сонячний колектор встановили на даху дитячого садочка №23. Сонячна батарея стала порятунком для працівників кухні садочку. Адже в місті проводяться профілактичні роботи на мережах централізованого водопостачання, і послугу відновлюють лише за кілька тижнів. Технологія дозволяє нагрівати за день 400 літрів води, температура якої може сягати 80 градусів. Тепер дошкільний заклад може безплатно використовувати енергію небесного світила, щоб отримувати гарячу воду.

ВИСНОВКИ

Сонце – це величезне невичерпне джерело енергії, рівною мірою всім належне і всім доступне. Ставка на сонячну енергетику повинна розглядатися не тільки як безпрограшний, але в довготривалій перспективі і як безальтернативний вибір людства.

Фотоелементи є сьогодні цілком дозрілими в науковому і технологічному сенсі для того, щоб розглядатися, як технічна база для великомасштабної сонячної електроенергетики майбутнього.

В результаті виконання роботи було з'ясовано переваги і недоліки перетворювачів сонячної енергії, та створено короткий опис ситуації в світі та на території України. Дані пристрої можна використовувати в невеликих приватних

сонячних електростанціях, системах резервного електропостачання, в багатьох галузях сільського господарства для підтримання незмінною потужності сонячних батарей при зміні положення Сонця. Здійснено порівняння сонячної активності на території нашої країни у вигляді діаграми. З яких чітко видно перспективи використання сончних батарей.