

АНАЛІЗ ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ СОНЯЧНИМИ ПАНЕЛЯМИ

Моргун В.В., здобувач магістратури,
Басрсукова Г.В, к.т.н., доцент,
Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна

У сучасному світі, де питання енергетичної безпеки та сталого розвитку стають дедалі актуальнішими, використання відновлювальних джерел енергії набуває особливого значення. Сонячна енергія, завдяки своїй доступності та екологічності, є одним із найперспективніших напрямків у цій сфері. Проте, реалізація потужностей для виробництва електричної енергії за допомогою сонячних панелей пов'язана з певними технічними та економічними викликами. У цьому творі буде проаналізовано проблеми, що виникають при використанні сонячних панелей, основні матеріали, що використовуються у виробництві, а також результати дослідження.

Постановка проблеми. Постановка проблеми щодо впровадження сонячних панелей у виробництво електричної енергії включає в себе кілька ключових аспектів:

По-перше, незважаючи на численні переваги використання сонячної енергії, такі як зменшення викидів парникових газів і зниження залежності від викопних видів пального, сонячна генерація все ще стикається з проблемами ефективності та вартості. Виробництво та установка сонячних панелей можуть вимагати значних капіталовкладень, які не завжди виправдані для малих і середніх підприємств.

По-друге, енергія, отримана від сонця, є залежною від погодних умов і часу доби, що створює виклики для стабільності постачання електроенергії. Усе це передбачає необхідність в детальному аналізі якості та витрат на обладнання для виробництва електричної енергії.

Основні матеріали дослідження. Основними матеріалами, що використовуються у виробництві сонячних панелей, є кремній, якісний скло та алюміній. Кремній, як основний напівпровідник, відповідає за перетворення сонячної енергії на електрику.

Він поділяється на два *типи*:

монокристалічний,
полікристалічний.

Монокристалічні сонячні панелі є більш ефективними, оскільки мають вищу продуктивність при обмежених площах, але й витрати на їх виробництво значно вищі. Монокристалічні сонячні панелі зазвичай

мають характерний темно-чорний колір і виготовлені з одного кристала кремнію, що робить їх більш ефективними порівняно з полікристалічними панелями. Монокристалічні панелі мають зрізані кути, що також відрізняє їх зовнішній вигляд. Завдяки високій щільності електронів, їх ефективність варіюється від 17% до 22% і більше, що робить їх ідеальними для обмежених просторів.

Полікристалічні модулі дешевші у виробництві, але їх ефективність нижча. Класичним етапом виробництва сонячних панелей є створення тонкого шару кремнію, де вкраплення окремих атомів веде до формування електронних переходів, що генерують електричний струм. Полікристалічні сонячні панелі мають характерний синій колір і текстуровану поверхню, що виникає через використання кількох кремнієвих кристалів. Такі панелі часто виглядають менш однорідно, ніж монокристалічні, із видимими вкрапленнями. Ефективність полікристалічних панелей зазвичай становить від 13% до 18%. Вони є більш доступними за ціною і підходять для великих установок, де витрати на територію не є критичними.

Крім кремнію, для виготовлення сонячних панелей використовуються також такі матеріали, як тонкослойні фотовольтаїчні матеріали, які дозволяють знизити витрати на сировину. Наприклад, органічні елементи на базі вуглецю мають потенціал у зниженні вартості виробництва сонячних панелей, хоча їх ефективність поки що поступається традиційним кремнієвим технологіям. Важливими є також компоненти для монтажу й безпеки панелей, такі як алюмінієві рами та закриття з міцного скла, що забезпечують довговічність і стійкість до погодних умов.

Результати та висновки. Результати досліджень у цій галузі свідчать про те, що швидкий розвиток технологій сонячних панелей призвів до зменшення їх вартості на 80% протягом останніх десяти років. Завдяки цьому, економічна доцільність сонячних електростанцій зростає, і вони стають конкуренцією навіть для традиційних джерел енергії. У багатьох країнах, включаючи Україну, спостерігається збільшення інвестування в сонячну енергетику, що дозволяє забезпечити енергетичну незалежність та зменшити негативний вплив на екологію.

Висновки з проведеного аналізу демонструють, що хоча сонячні панелі стикаються з певними викликами, їх потенціал у виробництві електричної енергії є значним. Зі зниженням вартості та підвищенням ефективності технологій, впровадження сонячної енергії стає не тільки раціональним, а й необхідним кроком до сталого розвитку енергетичних систем у світі. Тому інвестиції в дану галузь та дослідження нових матеріалів є критично важливими для подальшого розвитку сонячних технологій.