

Міністерство освіти і науки України
Сумський державний університет
Наукове товариство студентів, аспірантів,
докторантів і молодих вчених СумДУ

ПЕРШИЙ КРОК У НАУКУ

Матеріали
VIII студентської конференції
(Суми, 11 грудня 2016 року)



Суми
Сумський державний університет
2016

ФІЗИЧНИЙ ПРИНЦИП РОБОТИ СОНЯЧНИХ ПАНЕЛЕЙ

Васюхно К.В., студентка; СумДУ, гр. ІТ-52

Сонячні панелі являють собою декілька фотоелементів (приладів напівпровідників), які перетворюють енергію сонця в постійний електричний струм. На сьогоднішній день на ринку сонячних модулів представлено кілька різноманітних прикладів. Сонячні панелі різняться одна від одної способом виготовлення і матеріалами, з яких їх виробляють. Зазвичай сонячні панелі з кремнію. Це полікристалічні, монокристалічні та аморфні. Також існують батареї – плівкові. Такі панелі виготовляють на основі телуриду кадмію (телурид кадмію являє собою кристалічну речовину з кристалічною решіткою на кшталт цинкової обманки (ZnS). Він є напівпровідником.), селеніду міді-індію (напівпровідникове з'єднання міді, індію та селену), полімерні. Панелі, основою яких слугує кремній, зараз являються найпопулярнішими. Пояснюється це широким поширенням кремнію в земній корі, його відносно дешевою і високим показником продуктивності, в порівнянні з іншими видами сонячних батарей. Кремній є напівпровідником. Сонячні елементи являють собою поєднання з двох різних шарів кремнію, які були спеціально оброблені таким чином, що пропускають потік електрики через себе певним чином. Нижній шар складається з дірок, тобто позитивно заряджених іонів. Це називається р-тип або позитивний тип кремнію. Верхній шар зроблено протилежним шляхом, щоб надати йому багато електронів. Це називається n-типом або негативним типом кремнію. Коли ми поміщуємо шар n-типу кремнію на шарі кремнію р-типу, бар'єр створюється на стику двох матеріалів. Електрони не можуть перетнути бар'єр, навіть якщо ми підключимо ці шари кремнію до лампочки, струм не буде текти: лампочка не загоряється. Але якщо світло потрапляє на верхній шар, тоді струм буде проходити. Коли фотони входять в сонячну батарею, вони віддають свою енергію позитивно зарядженим іонам. Енергія вибиває електрони з нижнього, р-типу шару, щоб вони стрибали через бар'єр до n-типу шару вище в потік навколо контуру. Чим більше світла, тим більше електронів стрибатимуть вгору і тим більше струму. Сонячні (або фотоелектричні) елементи перетворюють сонячну енергію в

електрику.

Сонячне світло складається з маленьких частинок, які називаються фотонами, вони випромінюються від сонця. Це включає в себе створення електричного дисбалансу всередині пристрою. Створення такого дисбалансу стало можливим завдяки внутрішній організації кремнію, атоми кремнію розташовані разом в щільно пов'язаній структурі.

Основне правило фізики називають законом збереження енергії, яке говорить, що енергія не виникає з нічого і не зникає в нікуди, а може лише перетворюватися з однієї форми на іншу. Це означає, що сонячна батарея не може виробляти більше електричної енергії, за ту що потрапляє на батарею за певний проміжок часу.

ККД комірок кремнієвих модулів на нині складає близько 15-20%. Цей показник найближчим часом може зрости на кілька відсотків. ККД таких панелей в масштабах промисловості складає: монокристалічних - 17-22%, полікристалічних – 12-18%, аморфних – 5-6%, батареї на основі телурида кадмія – 10-12%, на основі селеміда міді-індія – 15-20%, на основі полімерів – 5-6%.

Світова сонячна енергетика розвивається з високими темпами, сонячні електростанції стають частиною енергетичної інфраструктури, стрімке зростання кількості і загальної потужності електростанцій, передбачає також зростання впливу сонячних технологій на економіку. Перш за все, в найближчі десятиліття сонячна енергетика стане стимулом для економічного розвитку екваторіальних країн, що володіють максимальним «сонячним» ресурсом.

Незалежно розвивається кілька технологічних напрямів, одним з цікавих рішень є плани з будівництва сонячних електростанцій на орбіті Землі.

Американська компанія «Tesla», яка займається електромобілями, презентувала нові види акумуляторів «Powerwall», які встановлюються в будинках, що можуть накопичувати енергію до 10 кВт. Також потужніший промисловий варіант «Powerpack» В наступні 50-70 років вся енергетика буде побудована на сонячних системах.

Керівник: Ігнатенко В.М., *доцент*