

Дейнеко Наталя Вікторівна, к.т.н., доцент кафедри прикладної механіки,
Національний університет цивільного захисту України,
natalyadeyneko@gmail.com

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ПЛІВКОВИХ ФЕП НА ОСНОВІ CdS/CdTe В СУЧАСНИХ АВТОМОБІЛЬНИХ СИСТЕМАХ

Безумовно, автомобіль значно спрощує життя сучасної людини. Не маючи автомобіля, людина просто не буде встигати за ритмом життя. Особливо автомобіль необхідний тим, хто проживає у великому і густонаселеному місті.

Із кожним роком в Україні спостерігається стабільне зростання кількості автомобільного транспорту, незважаючи на кризові явища та тенденцію до зменшення кількості населення. Це призводить до перевантаження вулично-дорожньої мережі міст і загострює соціально-економічні, санітарно-гігієнічні і технічні проблеми, пов'язані із здоров'ям людей та організацією дорожнього руху.

Розвиток автомобільного транспорту супроводжується двома протиріччями. З одного боку - досягається високий рівень задоволення потреб населення в транспортних засобах, а з іншого боку - збільшується негативний вплив на оточуюче середовище, особливо у великих містах.

За такої ситуації виникає необхідність вирішення низки проблем, пов'язаних із шкідливими для суспільства і навколишнього середовища наслідками розвитку автотранспорту. Для вирішення цих проблем перспективним є напрямок відмови від використання в якості енергетичних установок екологічно небезпечних двигунів внутрішнього згорання і частковий або повний перехід на електрифіковані види транспорту.

Тому використання альтернативного екологічно чистого палива у системах живлення транспортних засобів – це один з перспективних напрямів розвитку сучасного автобудування.

Найбільш перспективним на даний час вважаються електромобілі на сонячних батареях (геліомобілі). Для живлення тягових електричних двигунів та підзарядки акумуляторів використовують фотоелектричні перетворювачі (ФЕП). Внаслідок низької ефективності доступних за ціною сонячних елементів їх масове серійне виробництво істотно обмежується.

На сьогодні коефіцієнт корисної дії (ККД) таких ФЕП становить близько 10-15%. Однак, навіть такі низькі значення ККД ФЕП дозволяють зменшити використання традиційного палива, наприклад, при роботі кондиціонера в автомобілі.

Відомо що кондиціонер відбирає від 10 до 30 % потужності двигуна. Кондиціонер здебільшого використовується під час підвищеної температури повітря, тобто, в середньому, в на протязі п'яти місяців (травень - вересень).

Розрахуємо приблизне значення отриманої потужності від плівкового ФЕП на основі CdS/CdTe з ККД $\approx 11\%$ в найменш та найбільш сонячні місяці за формулою [1]

$$P = P_v * S_{\text{ФЕП}} \eta, \quad (1.1)$$

де P_v * - питома потужність випромінювання на фотоприймальний поверхні ФЕП, $S_{\text{ФЕП}}$ - площа фотоприймальної поверхні ФЕП, η - коефіцієнт корисної дії ФЕП.

Розглянемо середньомісячні дані денного рівня сонячної радіації у Харкові (табл. 1) [2]

Таблиця 1 Середній денний рівень сонячної радіації за місяцями у м. Харкові

Місяць	Питома потужність сонячного випромінювання кВт·год/м ² /день											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
	1,19	2,02	3,05	3,9 2	5,3 8	5,4 6	5,5 6	4,8 8	3,4 9	2,1 0	1,1 9	0,9

Відповідно до таблиці 1 найбільше значення сонячної радіації серед зазначених місяців спостерігається в липні, а найменше в вересні.

Враховуючи, що таким плівковим ФЕП покритий дах автомобілю типу седан, площа даху якого приблизно 1,5 м², отримуємо $P_{\text{min}} = 576$ Вт, $P_{\text{max}} = 888$ Вт. Середня потужність автомобільного кондиціонера складає приблизно 200 Вт.

Таким чином можна зробити висновок, що незважаючи на низькі значення ККД доступних за ціною ФЕП їх використання в автомобілебудуванні дозволить зменшити використання традиційного палива і відповідно вплив на навколишнє середовище.

Література

1. Energetics. [Електроний ресурс] - Режим доступу: <http://energetics.com.ua>
2. Khrypunov G.S. Thin film CdS/CdTe solar cells fabricated by different processes / G.S. Khrypunov, T. Li, N. Deyneko, V. Novikov, N. Kovtun // Техническая электродинамика. □ 2011. □ Ч.1 □ с.336-339.