

ТЕРМОРЕГУЛЮЮЧІ ПОКРИТТЯ НА ОСНОВІ НИЗЬКОВАКУУМНИХ КОНДЕНСАТІВ АЛЮМІНІЮ

Старіков В.В., Єнін І.К.

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

Проблема використання відновлювальних джерел енергії залишається актуальною у будь-який час. Серед таких джерел особливе місце займають пристрої, що використовують сонячну енергію, з причини мінімальної або ж повної відсутності негативних наслідків відносно навколишнього середовища. Сонячне випромінювання зазвичай використовується як для генерації електричного струму (фотоперетворювачі), так і для перетворення на тепло (сонячні колектори). Ефективність сонячних колекторів визначається у першу чергу типом адсорбуючого світло покриття і конструкційними особливостями сонячного колектора. Тому розробка нових типів світлопоглинаючих покриттів або ж вибір найбільш ефективного серед існуючих є важливим завданням.

Існує чимало різноманітних типів світлопоглинаючих покриттів як на основі органічних, так і неорганічних матеріалів. Серед органічних матеріалів найчастіше використовуються чорні краски та лаки. Такі покриття мають достатньо високу ефективність, низьку собівартість, але з часом розвиток деградаційних процесів за рахунок низької стійкості органіки до дії світла та термічного навантаження суттєво погіршує їх оптичні характеристики. Деякі інші типи покриттів (текстуровані поверхні, багат шарові напівпровідникові структури та ін.) при високих оптичних характеристиках та стабільності параметрів у часі мають достатньо складну технологію виготовлення, що підвищує собівартість. З цього приводу найбільш цікавими є покриття, що виготовляються з використанням вакуумних технологій, коли за рахунок примусового підвищення тиску на підкладку осаджується комбінований кластерний та молекулярний потоки речовини. Вибір у якості матеріалу для низьковакуумного покриття алюмінію додає переваг цій технології, бо алюміній має досить низьку температуру плавлення, а кероване утворення на поверхні плівки, що осаджується, оксидних фаз суттєво підвищує корозійну стійкість та стабільність оптичних параметрів покриття.

Синтез світлопоглинаючих покриттів на основі низьковакуумного конденсату алюмінію виявив, що вони мають надвисоку поглинальну здатність ($A_s = 0,95-0,98$) при можливості керування випромінювальною здатністю у досить широких межах ($\epsilon = 0,05-0,70$). Це дає змогу як отримувати «сонячні поглиначі» з $\epsilon = 0,05-0,15$ для використання у сонячних колекторах з метою високоефективного перетворення світла на тепло, так і створювати стабільні терморегулюючі покриття з $\epsilon = 0,4-0,70$, у яких терморегуляція здійснюється за рахунок перевипромінювання поглиненої сонячної енергії у діапазоні власного (інфрачервоного) випромінювання. Стабільність оптичних параметрів останнього типу покриттів забезпечується вихідною високодефектною поверхневою структурою.