

**ОЦІНКА ВПЛИВУ ДОДАТКОВИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ  
ПІДГРІВАЧІВ ТЕПЛООБМІННОЇ ПОВЕРХНІ НА РОЗРЯДНІ  
ХАРАКТЕРИСТИКИ АКУМУЛЯТОРІВ ТЕПЛОТИ ФАЗОВОГО  
ПЕРЕХОДУ**

*С.С. Тарасенко, доцент, Є.О. Антипов, старший викладач,  
Національний університет біоресурсів і природокористування України*

Ефективність акумуляторів теплоти, у тому числі і найбільш перспективних з точки зору густини акумульованої енергії – фазоперехідних теплоаккумуляторів, в значній мірі залежить від ступеня використання потенціалу накопичення та віддачі енергії за повний цикл роботи відповідного пристрою в кількостях, необхідних споживачу. Це ставить перед дослідниками завдання вибору виду та конструкції теплообмінної поверхні для забезпечення як оптимальних геометричних параметрів таких апаратів, куди входять об'єм, маса теплоакмулюючого матеріалу і т.п., так і їх робочих характеристик.

Інтенсифікація тепловідбору акумульованої теплоти з глибинних шарів акумулюючого матеріалу (АМу) можлива як при використанні так званих армованих конструкцій, так і при застосуванні стільникових конструкцій. Однак, враховуючи результати проведених авторами експериментальних досліджень процесу кристалізації акумулюючих матеріалів навколо теплообмінної поверхні, можна відзначити зазначені заходи з удосконалення конструкції теплообмінної поверхні більш ефективними лише під час процесу нагрівання (плавлення) АМу, що пояснюється наступним. Аналіз розподілу температурних полів, залежно від температури «розряду» акумулятора, показав, що відбір теплоти з глибинних шарів АМу залежить як від теплопровідності акумулюючого матеріалу, так і від величини термічного опору  $\delta_{\text{ТВ}}/\lambda_{\text{ТВ}}$  між джерелом та рідкою/твердою фазами ( $\delta_{\text{ТВ}}$  – товщина шару кристалізації,  $\lambda_{\text{ТВ}}$  – коефіцієнт теплопровідності твердого акумулюючого матеріалу). Зазначене призводить до зниження інтенсивності відбору акумульованої теплоти з глибинних шарів АМу, особливо це стосується матеріалів з низьким коефіцієнтом теплопровідності в твердій фазі, до яких відноситься і парафін. Крім того, при затвердінні такого матеріалу між ним і стінкою конструкції, з якої знімається теплота, з'являється повітряний зазор, що суттєво знижує ефективність «відбору» акумульованої теплоти, а звідси, і загального коефіцієнта корисної дії такого акумулятора.

Використовуючи нетрадиційне рішення, з метою підвищення ефективності розрядних характеристик такого акумулятора, пропонується установка внутрішніх (багатоярусних) електричних нагрівальних

## ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ В ТЕПЛОЕНЕРГЕТИЧНИХ УСТАНОВКАХ І СИСТЕМАХ

елементів в середині корпусу акумулятора теплоти поруч з (або під) елементами теплообмінної поверхні. Передбачається, що зазначене дозволить створити шар розплавленого (рідкого) АМу, коефіцієнт теплопровідності якого значно більший ніж у твердому стані, а отже, інтенсифікувати процес відбору акумульованої теплоти з глибинних шарів такого матеріалу.

В результаті проведених досліджень встановлено, що установка двох (парних) нагрівальних елементів сприяє зниженню температури шару АМ навколотрубною зони в початковий період та її подальшої стабілізації, в той час як в акумуляторі теплоти без нагрівальних елементів, через один і той же проміжок часу, спостерігається переважно зниження температури АМу навколо теплообмінної поверхні. Збереження, таким чином, рідкого шару АМу навколо теплообмінних труб сприяє покращенню процесу відбору акумульованої теплоти з його глибинних шарів, що пояснюється зменшенням величини термічного опору  $\delta_{тв}/\lambda_{тв}$  твердого АМу фазового переходу.