

## ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ В ТЕПЛОЕНЕРГЕТИЧНИХ УСТАНОВКАХ І СИСТЕМАХ

### **ЕНЕРГОЕФЕКТИВНА СИСТЕМА ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ ІНДИВІДУАЛЬНИХ ЖИТЛОВИХ БУДИНКІВ КОТЕДЖНОГО ТИПУ З ВИКОРИСТАННЯМ ЕНЕРГІЇ ПОНОВЛЮВАНИХ ДЖЕРЕЛ ТА СЕЗОННОГО АКУМУЛЯТОРА ТЕПЛОТИ**

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

В останні роки при проектуванні сучасних енергозберігаючих будинків котеджного типу досить широко використовують енергію поновлювальних джерел – променисту енергію сонця, теплоту ґрунту, повітря чи водоїм та енергію інших низькопотенціальних джерел. Для трансформації цієї енергії в теплоту теплоносія в системах опалення та гарячого водопостачання переважно використовуються сонячні колектори та теплові насоси. Крім того, застосовуються системи акумуляування теплової енергії, які дозволяють компенсувати добові нерівномірності процесів її генерації та споживання.

В роботі запропоновано та розраховано енергоефективну систему теплопостачання індивідуальних житлових будинків котеджного типу, в склад якої входить тепловий насос, сонячні колектори, вентиляційна система з регенеративним теплообмінником для утилізації теплоти нагрітого повітря, що видаляється назовні та сезонного акумулятора теплоти. Це дає можливість мінімізувати використання в системі опалення та гарячого водопостачання будинку пікового котла, який передбачений для підігріву води до необхідної температури у випадках, коли теплової енергії поновлюваних джерел не вистачає в холодний (піковий) період часу.

Проведено тепловий і гідравлічний розрахунок системи тепло- та водопостачання індивідуальних житлових будинків котеджного типу. При побудові будинку використані сучасні теплоізолюючі матеріали, багатокамерні вікна і двері, що забезпечують мінімальні теплові втрати в зовнішнє середовище. Система енергопостачання та створення необхідного мікроклімату в будівлі передбачає також вентиляційне обладнання, до складу якого входить регенератор теплоти відпрацьованого повітря. Проведено розрахунок вентиляційної системи та визначено розміри і теплову потужність вказаного регенератора. При тепловому та гідравлічному розрахунку регенеративного теплообмінника використано теплообмінні поверхні з інтенсифікаторами теплообміну, застосування яких дозволяє в 2-2,5 рази зменшити його габаритні розміри та на 40-50 % зменшити масу теплообмінника в порівнянні з гладкотрубним аналогом.

З метою акумуляції теплової енергії в літній період часу і послідуочого її використання в опалювальний (зимовий) період було розроблено тепловий акумулятор з теплоакumulючим матеріалом (ТАМом) на базі натріє-

## ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ В ТЕПЛОЕНЕРГЕТИЧНИХ УСТАНОВКАХ І СИСТЕМАХ

вих солей, що мають низьку температуру плавлення. Акумулявання теплоти в акумуляторі відбувається за рахунок переходу ТАМу з твердого стану у рідку фазу. Розраховано об'єм ТАМу, який необхідний для покриття навантаження систем опалення і гарячого водопостачання в холодний період та розроблено його конструкцію.

Таким чином, запропоновано сучасну енергоефективну систему теплопостачання індивідуальних житлових будинків котеджного типу з використанням енергії поновлюваних джерел та сезонного акумулятора теплоти, яка дає можливість з мінімальним рівнем використання енергії зовнішніх джерел (природного газу, твердого палива, електричної енергії тощо) в зимовий період забезпечити функціонування та необхідний мікроклімат в будинку.

### **ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНИХ ПАРАМЕТРІВ РОЗМІЩЕННЯ ЦИЛІНДРИЧНОЇ ТЕПЛООБМІННОЇ ПОВЕРХНІ В АКУМУЛЯТОРІ ТЕПЛОТИ ФАЗОВОГО ПЕРЕХОДУ НА ОСНОВІ ПАРАФІНУ**

*С.Є. Тарасенко, доцент, Є.О. Антупов, старший викладач,  
М.О Масюк, магістрант, Національний університет біоресурсів і при-  
родокористування України*

На сучасному етапі розвитку науки і техніки існує можливість реалізації практично будь-якого відомого принципу акумуляції тепла, що призвело до різних технічних рішень. Доцільність використання кожного принципу визначається наявністю позитивного ефекту, в першу чергу, економічного, досягнення якого можливо при мінімальній вартості акумулятора.

Ефективність акумуляторів теплоти, у тому числі і найбільш перспективних з точки зору густини акумуляованої енергії – фазоперехідних теплоакумуляторів, 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 теплоакумуляуючого матеріалу і т.п., так і їх робочих характеристик.

У результаті експериментального дослідження оптимальних параметрів розміщення теплообмінної поверхні в корпусі акумулятора теплоти фазового переходу на основі парафіну встановлено, що в нижній частині робочого об'єму, розташованого під тепловим джерелом, виникають «застійні зони», температура яких на 12 % нижче, ніж в області інтенсивного плавлення матеріалу. Велика кількість виділеного тепла при цьому витра-