

ГЕОТЕРМАЛЬНІ ТЕРМОСИФОННІ ЗОНДИ НА ОСНОВІ ГНУЧКИХ ГОФРОВАНИХ НЕРЖАВІЮЧИХ ТРУБ

Чалаєв Джамалутдін Муршидович¹, Сильнягіна Н.Б.¹,
Добровольський М.П.¹, Величко В.В.², Морозов Ю.П.²

1. Інститут технічної теплофізики НАН України, м. Київ, тел.. 424-98-86,
e-mail: htplab@ukr.net

2. Інститут відновлюваної енергетики НАН України, м. Київ

Мета роботи. Дослідження ефективності використання гнучких гофрованих нержавіючих труб в якості геотермальних термосифонних зондів для вилучення низькопотенційної теплоти ґрунту.

Результати. Розширення масштабів використання геотермальних теплових насосів в житловому будівництві збільшує потенційний ризик забруднення підземних вод у разі витoku теплоносія. Альтернативою традиційним ґрунтовим теплообмінникам є технологія видобування низькопотенційної теплоти приповерхневих шарів Землі з використанням геотермальних зондів на основі термосифонних теплових труб. При застосуванні цієї технології немає потреби організовувати примусову циркуляцію проміжного теплоносія, тому що перенос теплоти відбувається шляхом випаровування та конденсації робочого тіла в тепловій трубі.

В роботі досліджена ефективність використання в якості термосифонних зондів промислово виготовляємих гнучких гофрованих нержавіючих труб з гвинтовою накаткою гофр. Випробовування експериментального зразка термосифонної теплової труби показали, що завдяки стіканню конденсату по гвинтовій канавці відбувається практично повне змочування внутрішньої стінки. Це забезпечує рівномірне розподілення робочого агента по довжині труби і ефективний перенос тепла, що підтверджується рівномірністю температурного поля за всією довжиною зони випаровування теплової труби.

В якості робочих тіл в термосифонах великої довжини необхідно використовувати холодоагенти з високим тиском насичення і великою густиною пари. За теплофізичними властивостями одним з найбільш придатних робочих тіл є двоокис вуглецю (R-744). У порівнянні з іншими холодоагентами R-744 має значно більші тиск насичення і величину об'ємної холодопродуктивності.

Висновки. Вилучення низькопотенційної теплоти приповерхневих шарів Землі за допомогою термосифонних зондів на базі гнучких гофрованих нержавіючих труб дозволяє підвищити показник сезонної ефективності (Seasonal Performance Factor) геотермального теплового насоса на 15-20 %.

Дослідження проводяться в рамках цільової програми наукових досліджень НАН України “Надійність і довговічність матеріалів, конструкцій, обладнання та споруд” (Ресурс-2) (проект Р 5.10.1).