

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ НАНОЧАСТОК У ЧИЛЛЕРАХ ХОЛОДИЛЬНИХ МАШИН

Мелейчук С.С., Ванєєв С.М.

Сумський державний університет, м. Суми

У останній час досить активно розвиваються нанотехнології в промисловості і, зокрема, в холодильній техніці. У зв'язку з тим, що традиційні робочі тіла й теплоносії, які використовуються в системах перетворення енергії, практично вичерпали теоретичні можливості подальшого росту коефіцієнта теплопровідності, тому одним з найперспективніших напрямків у холодильній техніці – є використання наночастинок.

Додавання наночастинок у мастило, в основному використовується в комбінації з холодоагентами в чиллерах, що може значно підвищити їх енергетичну ефективність. Відомо, що додавання наночастинок з різними концентраціями показали реальну можливість істотного підвищення енергетичної ефективності промислових чиллерів. Механізм збільшення перенесення тепла в суміші холодоагент-мастило при додаванні в цю суміш наноматеріалів – складний. Очевидно, що наночастки матеріалів з високою теплопровідністю підвищують швидкість теплопередачі. Результати, представлені рядом дослідників, також свідчать про те, що при додаванні наночастинок у достатній кількості, параметри тепловідводу поліпшуються за рахунок більш енергійного кипіння суміші. Маленькі частки присадок стимулюють утворення подвоєної кількості пухирів, зокрема, вторинних пухирів на поверхні вже існуючих, первинних пухирів. Пухирі несуть тепло від поверхні, утворюються більш ефективно і у більшій кількості завдяки чому тепло відводиться швидше.

Існуючі моделі, що якісно описують теплообмін розділяються на дві групи. Перша базується на тому, що бульбашки пари з'являються у більшій кількості через появу додаткових центрів пароутворення. Друга модель пов'язана з тим, що на нагрівачі, незалежно від його форми, неминуче будуть осідати наночастки. Таким чином, буде змінено його шорсткість і, як наслідок, зміниться інтенсивність процесу передачі тепла від нагрівача до рідини. Зазвичай суміші наночастинок створюються шляхом ультразвукового диспергування нанорозмірних твердих частинок у мастилах.