

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ НАНОФЛЮЇДІВ У ХОЛОДИЛЬНІЙ ТЕХНІЦІ

Кіктенко М.М., студент; Мелейчук С.С., доцент

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 нанофлюїдів. Нанофлюїди є багатофазними структурами, фізико-хімічні властивості яких виявляють раніше невідомі ефекти, наприклад, аномальне підвищення коефіцієнта теплопровідності. Дисперговані наночастинки із малим термічним опором у традиційних рідких середовищах дозволяють створити новий клас робочих тіл і теплоносіїв, який відрізняється від відомих, поліпшеними показниками теплопередачі. За рахунок зміни теплофізичних властивостей робочого тіла відбувається зменшення коефіцієнта тертя в деталях, що сполучаються.

Зазвичай нанофлюїди створюються шляхом ультразвукового диспергування нанорозмірних твердих частинок у таких рідинах, як вода, етиленгліколь, холодоагенти та різні мастила. Тільки в наноструктурованих матеріалах будуть виявлятися специфічні особливості нанофлюїдів. При дослідженні властивостей нанофлюїдів дотепер ключовою проблемою залишається стійкість нанофлюїдів, яка, по суті, визначає перспективу їх застосування в холодильній техніці. Кластеризація сприяє об'єднанню наночастинок у макрочастку, що є причиною випадання осаду в досліджуваних нанофлюїдах, а, отже, зміни їх концентрації в нанофлюїді.

При розгляді теплопровідності виділяють як статичну модель (наночастинки розглядаються як стаціонарні об'єкти, розподілені в базисній рідині) так і динамічну модель (наночастинки хаотично рухаються в рідині й забезпечують перенос енергії, що ініціює аномальний ріст коефіцієнтів переносу).

Існуючі моделі, що якісно описують теплообмін розділяють 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 наночастинки. Таким чином, буде змінено його шорсткість і, як наслідок, зміниться інтенсивність процесу передачі тепла від нагрівача до рідини.

Дотепер є деякі кількісні невідповідності у виконаних дослідженнях теплопровідності й в'язкості нанофлюїдів. Теоретичні дослідження теплофізичних властивостей нанофлюїдів також вимагають свого подальшого розвитку. Тому вивчення теплофізичних властивостей нанофлюїдів до сих пір залишається актуальним.