

ПЕРСПЕКТИВИ ТА ПРОБЛЕМИ ВИКОРИСТАННЯ  
МІКРОКАНАЛЬНИХ ВИПАРНИКІВ В ХОЛОДИЛЬНІЙ ІНДУСТРІЇГаврилов В. К., магістр, e-mail: [valeraa524@gmail.com](mailto:valeraa524@gmail.com)Науковий керівник: доц. Петренко О. В.  
Державний біотехнологічний університет

Основним трендом розвитку техніки низьких температур є підвищення енергетичної ефективності та зниження впливу на навколишнє середовище. Ці показники, зокрема, можуть бути досягнуті інтенсифікацією теплообміну в апаратах та зниженням обсягу заправки робочої речовини у систему. Як відомо, близько 60% холодоагенту в холодильному циклі сконцентровано в теплообмінних апаратах, саме тому підвищення компактності теплообмінників одночасно зі збільшенням теплообмінної поверхні та інтенсифікацією тепломасопереносу є одним із найактуальніших завдань у холодильній індустрії.

Теплообмінники з малими каналами (мікроканалами) для підведення чи відведення теплоти відносяться до нового покоління компактних та високоефективних теплообмінних апаратів. Компактні теплообмінники з малими каналами знаходять широке застосування в теплових насосах, в холодильних установках, системах автомобільного кондиціонування, в охолоджувальних пристроях електронного обладнання, в малих хімічних реакторах і в системах охолодження паливних елементів ядерних реакторів.

Останнім часом значного розповсюдження набули мікроканальні теплообмінники, виготовлені повністю з алюмінію. Порівняно з традиційними такі теплообмінники є більш легкими, міцнішими, компактнішими, більш енергоефективними та надійними в експлуатації. Такі переваги досягаються завдяки особливій конструкції мікроканальних теплообмінників. Зокрема, ці вироби складаються з пластин з мікроканалами, що збільшує сумарну площу внутрішньої поверхні, до яких приєднується оребрення особливої форми. Колектори з розділювальними перегородками забезпечують найбільш ефективний розподіл холодоагента по мікроканалам. Крім того, завдяки високій корозійній стійкості алюмінію повністю відсутній ризик виникнення гальванічної корозії, якої неможливо уникнути у звичайних теплообмінниках при контакті двох металів (міді та алюмінію) внаслідок протікання гальванічних струмів.

Однією з основних конструктивних труднощів, пов'язаних із застосуванням мікроканальних випарників, є проблема організації дренажу льоду із зовнішньої поверхні пластин та ребра теплообмінника. Вузькі щілини між сусідніми мікроканальними пластинами швидко забиваються льодом при експлуатації в галузі застосування нижче 0°C це значно знижує ефективність поверхні теплообміну. Схема організації електричного відтаювання, характерної для традиційних теплообмінників з трубками круглого перерізу та насадженими на них ламелями, при використанні в мікроканальних випарниках є не практичним. Більш практичним рішенням для відтаювання мікроканального випарника є відтаювання гарячим газом, або використання мікроканального випарника у складі теплового насоса, коли теплообмінник може працювати змінно і як конденсатор, і як випарник. Але навіть у цьому випадку залишаються складнощі з ефективним відведенням льоду, що тоне, з поверхні мікроканальних пластин. З цим пов'язано те, що зараз мікроканальні випарники в основному розглядаються для роботи в області середніх і високих температур кипіння холодоагенту (вище -5°C). Таким чином, потенційною областю мікроканальних випарників є системи кондиціонування, побутові, комерційні та промислові середньотемпературні холодильні установки.

## ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Лагутін А. Ю., Стоянов П. Ф. Енергоефективні поверхні теплообміну апаратів повітряного охолодження: монографія // Одеса: Прес-кур'єр, 2018. – 216 с.