**Георгаліна Олена Ростиславівна. Моделювання та оптимізація плівкових охолоджувачів: дис... канд. техн. наук: 05.05.14 / Одеська держ. академія холоду. - О., 2004**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Георгаліна О.Р. Моделювання та оптимізація плівкових охолоджувачів. – Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.05.14 – Холодильна та кріогенна техніка, системи кондиціонування – Одеська державна академія холоду, Одеса, 2004.  В дисертації створено інженерну методику розрахунку економічно раціональних плівкових охолоджувачів з урахуванням гідродинамічних та тепломасообмінних процесів, що протікають у контактному пристрої плівкового тепломасообмінного апарату (ТМА) при взаємодії фаз. Задача оптимального проектування плівкових апаратів зводиться до екстремальної задачі мінімізації цільової функції, що являє собою зведені витрати, що враховують капіталовкладення та експлуатаційні витрати, віднесені до року окупності апарату. Такий підхід до теплового розрахунку шару насадки плівкового ТМА запропоновано вперше. Проведено математичне моделювання плівково-струменевої гравітаційної течії рідини по впадині гофрованої поверхні з регулярною шорсткістю. Вперше встановлено, що гідравлічний опір подається у вигляді трьох складових: квадратичний, в’язкий опір та тертя ковзання. Докладно розглянуто математичне моделювання процесів тепломасообміну в насадці плівкового охолоджувача при протитечійній та поперечнотечійній схемах руху фаз. Вперше було розроблено метод розв’язання системи диференціальних рівнянь у частинних похідних ,що описують тепло- та масоперенос при перехресній взаємодії потоків рідини та газу для прямого та непрямого випарного охолодження. Вперше проведено оптимальне проектування плівкових охолоджувачів для протитечійної та перехреснотечійної схем взаємодії фаз. | |
| |  | | --- | | 1. Традиційний розрахунок конструкції плівкових охолоджувачів не забезпечує необхідний енерго- та ресурсозбережувальний ефект. Створення оптимальних конструкцій таких охолоджувачів пов'язано з розв'язанням відповідних екстремальних задач, основаних на критерії економічної ефективності.  2. Розрахунок оптимальної конструкції плівкового апарату зводиться до розв'язання задачі математичного програмування при наявності диференціальних зв'язків.  3. Інтегрування диференціальних рівнянь зв'язку, що описують процеси ТМО, зводить екстремальні задачі до задач нелінійного програмування.  4. При математичному моделюванні гравітаційної струменевої течії рідини по впадині гофрованої поверхні з РШ для поля швидкостей на межі в'язкого підшару потрібно ввести дотичну напругу, яка може бути визначена експериментально, наприклад по середньому значенню товщини струменя рідини.  5. Основні гідродинамічні характеристики струменевої течії по гофрованій поверхні з РШ (середня по витратам швидкість, товщина в'язкого підшару, величини волого-сухих ділянок, тощо) добре апроксимуються степеневою залежністю від об'ємів витрат рідини.  6. При плівково-струменевій течії рідини по угнутій частині гофрованої поверхні з РШ мають місце три види гідравлічного опору: квадратичний, в'язкий та тертя ковзання.  7. При розрахунках вентиляторних градирень з глибиною охолодження до D t = 8 0C застосовується аналітичний розв'язок (лінійна теорія); при великій глибині охолодження потрібно застосовувати чисельні методи (нелінійна теорія).  8. По глибині охолодження протитечійні вентиляторні градирні у порівнянні з прямо- і поперечнотечійною схемою контактування фаз є більш ефективними.  9. По ефекту охолодження найбільш перспективною схемою контактування фаз в контактному пристрої кондиціонування випарним охолодженням є - ( ), коли при гравітаційній течії рідини рух допоміжної течії повітря відбувається в протитечії , а основна течія рухається в сухих каналах перехресним чином.  10. Межі охолодження рідини та газу реалізуються шляхом рециркуляції рідини, а їх значення визначаються граничним переходом при х в аналітичних розв'язках відповідних задач.  11. Математичне моделювання процесів ТМО в контактному пристрої плівкового охолоджувача дозволяє провести розрахунок раціональної за економічними показниками конструкції апарату шляхом розв'язання задачі нелінійного програмування. | |