

КРИТЕРІЙ ДЛЯ ПОРІВНЯННЯ ЕФФЕКТИВНОСТІ ТЕПЛООБМІННИКІВ З НАСИПНОЮ НАСАДКОЮ

Іглін Ю.С.

*Національний технічний університет
„Харківський політехнічний інститут” м.Харків*

Характеристики тепло та массообміну, гідравлічний або аеродинамічний опір технологічного устаткування є визначальними факторами, що впливають на вибір устаткування.

У цей час відсутні узагальнюючі критерії, які дозволили б сформулювати й формалізувати системний підхід до вибору теплообмінників. Складність розробки таких узагальнюючих критеріїв пов'язана з великою кількістю різного типу теплообмінників, а також складним математичним апаратом, що описують ці процеси для конкретних умов апаратного оформлення. З іншої сторони відомо, що між тепло та массообмінними процесами й аеро- гідродинамікою існує аналогія пов'язана з тем, в основі цих процесів лежать подібні системи диференціальних рівнянь. На використанні цих принципів заснована теорія подоби, яка широко використовується для моделювання процесів у теплообмінниках. Перетворення системи диференціальних рівнянь Нав'є- Стокса до безрозмірного вигляду приводить до появи безрозмірних критеріїв подоби, що включають лінійний розмір. Одним з основних таких критеріїв є критерій Рейнольдса $Re = Wd_3/\nu$, де d_3 -лінійний розмір, м. Теорія подоби й чиста математика не дає прямої відповіді на запитання про вибір лінійного розміру, що приводить до довільного вибору такого параметра, що взагалі неприпустимо в точній математиці. Такий довільний підхід приводить до того, що результати моделювання або дослідження буває важко порівнювати між собою й в остаточному підсумку робити висновок про переваги того або іншого устаткування.

Не претендуючи на глобальні узагальнення, як приклад запропонуємо розроблений нами підхід до порівняння теплообмінників з насипною насадкою. Звичайно в якості лінійного розміру в цьому випадку використовується товщина насипного шару, порідність або його відносна товщина L/d_3 . Де d_3 –еквівалентний діаметр елемента насадки. Якщо теплообмінник використовує кулеподібну насипну насадку для якої відомий еквівалентний діаметр $d_3 = d_{ш}$ і відоме функціональне співвідношення $Nu=f(Re)$ та $Eu=f(Re)$, то використовуючи аналог критерія Кирпичева можна сформулювати деякий критерій «Якості Тепло Обмінников»- $ЯТО = Nu^n / Eu^m$ (Відношення критерію Нуссельта до критерію Ейлера), який з'являється після виключення із критеріальних рівнянь критерію Рейнольдса. Більш високе значення **ЯТО** каже про більш кращий теплообмінник.