

Тема 14. Теплообмін випромінюванням. Загальні поняття і визначення. Закони теплового випромінювання Планка, Стефана-Больцмана, Кірхгофа. Теплообмін випромінюванням між тілами. Теплопередача. Теплопередача через плоску і циліндричну багат шарові стінки. Коефіцієнт теплопередачі K . Коефіцієнт термічного опору R . Основи теплового розрахунку теплообмінних апаратів. Класифікація, призначення і схеми теплообмінних апаратів. Конструкторський і перевірочний теплові розрахунки теплообмінників. Середній температурний напір.

Методичні вказівки

Студенту необхідно звернути увагу на фізичний зміст теплообміну випромінюванням. Засвоїти загальні поняття. Розуміти визначення поглинаючої, відбиваючої і пропускаючої здатності тіл. Уявити, що на основі законів теплового випромінювання розраховуються прикладні задачі теплообміну випромінюванням між тілами. Уявити поняття та фізичний зміст теплопередачі. Розрізняти особливості теплопередачі через плоску та циліндричну стіни. [1 (с.229-241)], [2 (с.174-180)], [1 (с.182)], [3 (с.97-103)]. Студенту потрібно звернути увагу на способи змін інтенсивності теплообміну в теплообмінних апаратах, уміти аналізувати вплив різних чинників на коефіцієнт теплопередачі. Засвоїти методику розрахунку найпростіших теплообмінних апаратів, наприклад типу „труба в трубі” при прямо – і проточній схемах руху теплоносіїв, а також уміти вибрати, (розрахувати) повітрянагрівальний теплообмінник [1 (с.241-247)], [2 (с.184-189)].

Запитання для самоперевірки

1. Що називається теплообміном випромінювання.
2. Дати визначення та записати рівняння закону Планка.
3. Дати визначення та записати рівняння закону Стефана – Больцмана.
4. Дати визначення та записати рівняння закону Кірхгофа.

5. Привести рівняння, за яким розраховується теплообмін випромінювання між двома тілами, коли площа поверхні випромінюючого тіла значно менша, ніж поглинаючого, та випромінююче знаходиться в середині поглинаючого.
6. Що називається теплопередачею?
7. Описати передачу теплоти через стінку.
8. Що називається коефіцієнтом теплопередачі?
9. Як виводиться основне рівняння теплопередачі?
10. Передача теплоти через багат шарову плоску стінку і коефіцієнт теплопередачі для неї.
11. Як визначаються температури поверхонь стінки?
12. Передача теплоти, через одно шарову циліндричну стінку.
13. Тепловий потік і коефіцієнт теплопередачі через багат шарову циліндричну стінку.
14. Що називається критичною товщиною ізоляції?
15. Які потрібні умови для ізоляції, щоб зменшувались втрати теплоти?
16. У яких випадках і за рахунок чого можна інтенсифікувати теплопередачу?
17. Яке існує загальне правило для інтенсифікації теплопередачі?
18. Назвіть типи та різновидності теплообмінників.
19. Що таке конструкторський тепловий розрахунок теплообмінників, а що таке перевірочний?
20. Запишіть рівняння теплових балансів для гарячого та холодного теплоносіїв теплообмінника.
21. Запишіть рівняння теплопередачі через теплопередаючу поверхню теплообмінника від гарячого до холодного теплоносія.
22. Як підраховується середньоарифметичний та середньологарифмічний температурні напори?
23. У чому переваги теплообмінного апарату типу „труба в трубі”, працюючого в режимі протитоку в порівнянні з апаратом працюючого в режимі прямотоку?