

Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України
Вінницький національний технічний університет

С. Й. Ткаченко, Н. В. Резидент

ТЕПЛООБМІН В СИСТЕМАХ БІОКОНВЕРСІЇ

Монографія

Вінниця
ВНТУ
2011

УДК 536.2

ББК 31.31

Т 48

Рекомендовано до друку Вченою радою Вінницького національного технічного університету Міністерства освіти і науки України (протокол № 13 від 25.05.2010 р.)

Рецензенти:

В. Р. Кулінченко, доктор технічних наук, професор

І. І. Пуховий, доктор технічних наук, доцент

Ткаченко, С. Й.

Т 48

Теплообмін в системах біоконверсії : монографія / С. Й. Ткаченко, Н. В. Резидент. — Вінниця : ВНТУ, 2011. — 124 с.

ISBN 978-966-641-396-6

В монографії запропоновано нетрадиційний підхід та доступну експериментально-розрахункову методику визначення коефіцієнтів тепловіддачі від стінки до органічних сумішей з обмеженою інформацією про теплофізичні властивості в умовах вільної і вимушеної конвекції для різного геометричного виконання поверхні теплообміну. Обґрунтовано застосування експериментально-розрахункового методу в конструктивному розрахунку і числовому експерименті утилізатора теплоти відпрацьованої суміші в системі біоконверсії.

УДК 536.2

ББК 31.31

ISBN 978-966-641-396-6

© С. Ткаченко, Н. Резидент, 2010

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ ТА ПОЗНАЧЕНЬ.....	4
ВСТУП.....	6
1. ТЕПЛОТЕХНОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ПРОЦЕСУ БІОКОНВЕРСІЇ.....	7
1.1. Процеси біоконверсії.....	8
1.2. Хімічні, фізико-механічні та теплофізичні властивості субстратів.....	12
1.3. Енергозберіжні системи термостабілізації біогазових установок.....	23
1.4. Систематизація гіпотетичної інформації по теплообмінних пристроях, доцільних для застосування в підсистемах термостабілізації БГУ.....	33
2. ЗАКОНОМІРНОСТІ ТЕПЛООБМІНУ У В'ЯЗКИХ І ВИСОКОВ'ЯЗКИХ НЬЮТОНІВСЬКИХ І НЕНЬЮТОНІВСЬКИХ СЕРЕДОВИЩАХ.....	36
2.1. Теплообмін і гідродинаміка в круглих трубах, кільцевих каналах однокомпонентних і дисперсних середовищ.....	36
2.2. Теплообмін за умов вільної конвекції.....	48
3. ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАКОНОМІРНОСТЕЙ ТЕПЛООБМІНУ В БАГАТОКОМПОНЕНТНИХ ОРГАНІЧНИХ СУМІШАХ.....	53
3.1. Передумови моделювання теплообміну в системі термостабілізації реактора БГУ.....	53
3.2. Загальна характеристика експериментальних досліджень.....	54
3.3. Дослідження закономірностей тепловіддачі від трубчастої поверхні до органічної суміші.....	57
3.4. Дослідження закономірностей тепловіддачі від поверхні вертикальних циліндричних стінок до органічних сумішей.....	68
3.5. Закономірності теплообміну в багатокомпонентних органічних сумішах.....	78
4. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-РОЗРАХУНКОВИЙ МЕТОД ВИЗНАЧЕННЯ ІНТЕНСИВНОСТІ ТЕПЛООБМІНУ В БАГАТОКОМПОНЕНТНИХ ОРГАНІЧНИХ СУМІШАХ.....	93
4.1. Обґрунтування та суть експериментально-розрахункового методу.....	93
4.2. Аналіз експериментальних результатів у зіставленні з ЕРМ.....	99
4.3. Застосування експериментально-розрахункового методу для розробки теплообмінного обладнання біоконверсії.....	102
ЛІТЕРАТУРА.....	112