

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ
ІХ
МІЖНАРОДНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

**УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСІВ
ТА АПАРАТІВ ХІМІЧНИХ, ХАРЧОВИХ
ТА НАФТОХІМІЧНИХ ВИРОБНИЦТВ**



**«Теплові процеси»
Частина 2
«Масообмінні процеси»
Частина 3**

Одеса
1996

Міністерство освіти України
Одеська обласна державна адміністрація
Одеська державна академія харчових технологій

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ
ІХ
МІЖНАРОДНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

**УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСІВ
ТА АПАРАТІВ ХІМІЧНИХ, ХАРЧОВИХ
ТА НАФТОХІМІЧНИХ ВИРОБНИЦТВ**

10 - 13 вересня 1996р.

Частина 2
«Теплові процеси»
Частина 3
«Масообмінні процеси»

Одеса, 1996

ТЕПЛООБМЕН И ТЕЧЕНИЕ ПЛЁНКИ ТОМАТОПРОДУКТОВ ПРИ ВЫПАРИВАНИИ В КРУГЛОЙ ТРУБЕ

Л.М. Ульев

Харьковский государственный политехнический университет

При разработке оптимальных конструкций плёночных выпарных аппаратов для концентрирования томатопродуктов с учётом технологических особенностей и стоимости необходимо знать распределения концентраций, температуры, толщины плёнки и коэффициентов теплоотдачи по всей длине выпарной трубы.

Поскольку концентрируемые томатопродукты являются высоковязкими жидкостями [1], оценка числа Рейнольдса показывает, что в уравнении движения инерционными членами можно пренебречь, а большое число Прандтля позволяет пренебречь продольным кондуктивным переносом теплоты в уравнении теплообмена. Сделанные оценки показывают, что в уравнении теплообмена необходимо учитывать как продольный, так и поперечный конвективный перенос теплоты. Записанные таким образом уравнения являются сопряженной системой вследствие температурно-концентрационной зависимости вязкости [1]. Граничными условиями в данном случае являются: условие прилипания на стенке канала и равенство касательных напряжений на границе раздела газ-жидкость для скорости, а для температуры - условие третьего рода на твёрдой границе и условие Стефана на границе раздела.

Для решения данной задачи воспользуемся методом, ранее разработанным для течения высоковязких жидкостей в круглых каналах [2,3]. В нашем случае пленка жидкости разбивается на N концентрических цилиндрических слоёв, вязкость в каждом из которых считается постоянной и равной вязкости, взятой при средней температуре слоя и средней концентрации сухих веществ в поперечном сечении плёнки. Такое представление позволило редуцировать систему второго порядка в частных производных к системе обыкновенных дифференциальных уравнений для температур в слоях и аналитических выражений для скорости, давления, температуры пара и концентрации сухих веществ.

Влияние волнообразования на теплообмен и испарение учитывалось с помощью множителя Зозули [4].

В результате решения получены распределения описанных выше переменных от параметров задачи, что позволяет выбрать оптимальные конструктивные и технологические параметры.

Литература

1. Горбатов А.В., Мачихин С.А., Маслов А.М., Табачников В.П., Мачихин Ю.А., Косой В.Д. Структурно-механические характеристики пищевых продуктов. М.: Лёгкая и пищевая промышленность. 1982. С. 296.
2. Ульев Л.М. // ТОХТ. 1992. Т. 26. № 2. С. 243-253.
3. Ульев Л.М. // ТОХТ. 1995. Т. 29. № 3. С. 233-241.
4. Баттерурт Д. Плёночная конденсация чистого пара // В кн. Справочник по теплообменникам. Т. 1. М.: Энергоатомиздат. 1987. С. 340-350.