

ЕНЕРГЕТИЧНИЙ АУДИТ ПІДПРИЄМСТВА

Консалтингова лабораторія **ТЕРМА** (теплотехнології, енергоефективність, ресурсо-ефективність, менеджмент енергетичний, аудит енергетичний)

На ринку консалтингових послуг КЛ «ТЕРМА» з 1997р. Працівники КЛ «ТЕРМА» пройшли підготовку по програмі «TACIS» та отримали відповідні сертифікати. З 1999р. лабораторія має ліцензію (№026) на право проведення енергетичних обстежень підприємств та навчання енергетичному менеджменту.

Напрямок діяльності КЛ «ТЕРМА»: науково – методологічна в сфері енергетичної ефективності, консалтингові послуги з енергетичного аудиту та менеджменту, наукові розробки та принципово нові конструкції енергоефективного обладнання, пропагандистка робота по підвищенню культури споживання енергії при підготовці молодих спеціалістів та серед населення регіону.

Розробки КЛ «ТЕРМА»: концепція Енергетичних програм зернопереробної галузі та Одеського регіону; Програми підвищення енергетичної ефективності міст Одеси та Теплодара; енергетичні обстеження та обґрунтування норм споживання енергії на 91 об'єкті бюджетної сфери Одеського регіону та інш.

КЛ «ТЕРМА» приймала участь в організації та проведенні 6 Міжнародних конференцій «Інноваційні енерготехнології»; 5 регіональних симпозіумах «Енергія. Бізнес. Комфорт»; міського молодіжного форуму «Енергоманія».

КЛ «ТЕРМА» має значний досвід, професійних виконавців, сучасні мобільні прилади для проведення енергетичних досліджень та розробці обґрунтованих енергетичних програм різного рівня

Одеська національна
академія харчових
технологій

консалтингова
лабораторія
ТЕРМА

65039, м. Одеса, вул. Канатна. 112, тел. (048)712-41-75; 712-41-29; 724-86-72;
факс (048)725-31-64; 725-32-84. E-mail nauka@onaft.edu.ua
terma_onaft@ukr.net www.onaft.edu.ua



**ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА
АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**



ЕНЕРГІЯ. БІЗНЕС. КОМФОРТ



**Одеса
2020**

УДК [620.9:628.87]:334.723

ББК [620.9:628.87]:334.723

Е 61

Е 61 Енергія. Бізнес. Комфорт: матеріали науково-практичної конференції (26 листопада 2020 р.). – Одеса: ОНАХТ, 2020. – 45 с.

У збірнику подано тези доповідей науково-практичної конференції.

Збірник містить тези пленарних доповідей, доповідей по енергетичному та екологічному менеджменту (секція 1), альтернативній енергетиці (секція 2), енергоефективним технологіям та обладнанню (секція 3), моделюванню енерготехнологій (секція 4) та тези доповідей молодих вчених (секція 5).

ЕНЕРГІЯ. БІЗНЕС. КОМФОРТ

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
ОДЕСЬКА ОРГАНІЗАЦІЯ СОЮЗ НАУКОВИХ ТА ІНЖЕНЕРНИХ
ОБ'ЄДНАНЬ УКРАЇНИ
КОНСАЛТИНГОВА ЛАБОРАТОРІЯ «ТЕРМА»

ЕНЕРГІЯ. БІЗНЕС. КОМФОРТ

Матеріали науково-практичної конференції

26 листопада 2020 року

Одеса

2020

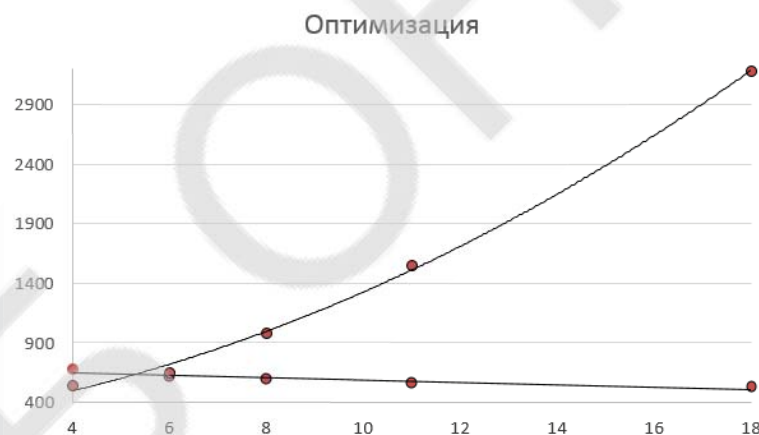
Таблица 1.

Процессы, протекающие в пастеризаторе и соответствующие им модели

Процесс	Режим	Геометрические условия	Модель
Конвекция	Вынужденная (турбулентный режим)	Пластина $0 < x < x_1$ и $h_0 < h < h_1$	$Nu = C * Re^m * Pr^n * K$
Теплопроводность	-----	Пластина $x_1 < x < x_2$ и $h_0 < h < h_1$.	$q = -\alpha * gradt$
Конвекция	Вынужденная (турбулентный режим)	Пластина $x_2 < x < x_3$ и $h_0 < h < h_1$	$Nu = C * Re^m * Pr^n * K$
Теплопроводность	-----	Пластина $x_3 < x < x_4$ и $h_0 < h < h_1$.	$q = -\alpha * gradt$
Конвекция	Естественная	Пластина $x_5 < x < x_6$ и $h_0 < h < h_1$	$Nu = C * (Gr * Pr)^n$
Теплопроводность	-----	Пластина $x_5 < x < x_6$ и $h_0 < h < h_1$	$q = -\alpha * gradt$

Был составлен алгоритм расчета пластинчатого пастеризатора.

Так же была проведена оптимизация пластинчатого пастеризатора.



В результате оптимизации было получено оптимальное значение площади пастеризатора и затрат на производство пастеризатора.

ЭНЕРГОТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ АППАРАТА ДЛЯ ВЫПАРИВАНИЯ ЭКСТРАГЕНТА

Дишлевой О.О., студент группы АМ-10, ОНАПТ, г. Одесса

В масло-жировой промышленности для того, чтобы вывести остатки масла из жмыха, получаемый после отжима семян масличных культур на прессах различной конструкции, используют метод экстрагирования масла с дальнейшей отгонкой растворителя из мисцеллы. Операцию отгонки

растворителя называют дистилляцией, а мисцеллой – смесь растворителя с маслом.

Различают несколько видов дистилляции: дистилляцию в пленке — в стекающей и поднимающейся пленке и дистилляцию в слое. Эти виды дистилляции применяют на различных стадиях процесса отгонки растворителя из мисцеллы.

При относительно невысоких концентрациях масла в мисцелле процесс отгонки растворителя вначале сводится к обычному процессу выпаривания. По мере повышения концентрации мисцеллы температура ее кипения очень быстро возрастает. В связи с этим для уменьшения температуры отгонки и ускорения процесса применяют отгонку растворителя под вакуумом.

Отгонку растворителя из мисцеллы осуществляют в двух-, трех- и четырехступенчатых установках, в которых в качестве предварительных и окончательных дистилляторов могут, соответственно, быть один и один, два и один, два и два аппарата.

Задачей исследования было:

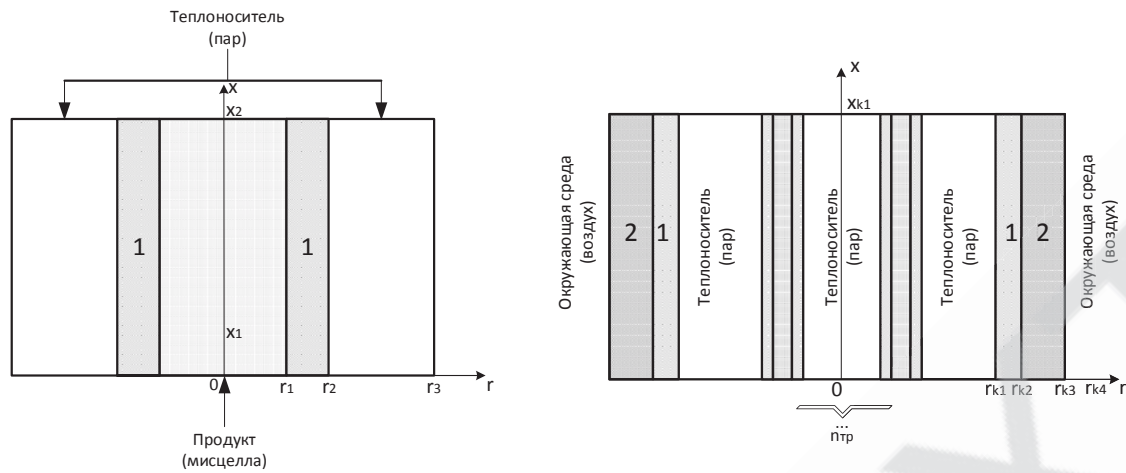
- Выбрать входные и выходные параметры объекта исследования;
- Установить математические связи между параметрами объекта исследований в стационарном режиме;
- Получить необходимые характеристики типовых технологических процессов с помощью математических моделей;
- Составить или использовать готовые алгоритмы и программы расчета типовых задач;

В качестве объекта исследования был выбран дистиллятор предварительной ступени - трубчатый дистиллятор с восходящей пленкой жидкости.

Недостатками типовых дистилляторов являются:

- сложность (практически невозможность) удаления накипи, в случае её появления, т.к. аппарат имеет цельную конструкцию, и в следствии этого использование качественного теплоносителя;
- необходимость больших затрат теплоносителя (пара) для выпаривания большого количества растворителя, но данную проблему можно решить использованием рекуперативного тепла.
- необходимость в нескольких установках, т.к. по мере выпаривания растворителя из мисцеллы его содержание уменьшается, и как следствие температура кипения смеси возрастает.

В ходе исследования дистиллятор был представлен в виде физической модели (рис. 1) для дальнейшего определения протекающих там процессов, их уравнений и моделей.



1 – стенка трубы.

1 – стенка дистиллятора;

2 – изоляция.

Рис. 1 – Физическая схема дистиллятора для внутренней задачи (слева) и внешней задачи (справа)

Были записаны уравнения, описывающие все протекающие в дистилляторе процессы. Также были установлены основные процессы, протекающие в дистилляторе, и при каком режиме и геометрических условиях они протекают. Эти процессы были описаны соответствующими моделями и занесены в таблицу 1.

Таблица 1 – Процессы, протекающие в дистилляторе, и соответствующие им модели

Процесс	Режим	Геометрические условия	Модель
Конвекция	Вынужденная (турбулентный режим)	Цилиндр $0 < r < r_1$ и $0 < x < x_2$	$Nu = c * Re^m * Pr^n * K$
Теплопроводность	-----	Цилиндр $0 < r < r_1$ и $0 < x < x_2$	$q = \frac{\Delta t}{\sum_{i=1}^N \frac{1}{2 * \pi * \lambda_i * \ln(\frac{D_i + 1}{D_i})}}$
Кипение	Пузырьковое	Цилиндр $0 < r < r_1$ и $x_1 < x < x_2$	$Nu = c * Re^n * Pr^{\frac{1}{3}}$
Конвекция	Вынужденная (турбулентный режим)	Цилиндр $r_2 < r < r_3$ и $0 < x < x_2$	$Nu = c * Re^m * Pr^n * K$
Конденсация	Пленочная	Цилиндр $r_2 < r < r_3$ и $0 < x < x_2$	$\alpha = 0,943 * \sqrt[4]{\frac{r * \rho^2 * g * \lambda^3}{4 * \mu * (t_H - t_c) * h}}$
Теплопроводность	-----	Цилиндр $r_2 < r < r_3$ и $0 < x < x_2$	$q = \frac{\Delta t}{\sum_{i=1}^N \frac{1}{2 * \pi * \lambda_i * \ln(\frac{D_i + 1}{D_i})}}$
Конвекция	Естественная	Цилиндр $r_{k3} < r < r_{k4}$ и $0 < x < x_{k1}$	$Nu = c * (Gr * Pr)^n$

Теплопроводность	-----	Цилиндр $r_{k3} < r < r_{k4}$ и $0 < x < x_{k1}$	$q = \frac{\Delta t}{\sum_{i=1}^N \frac{1}{2 * \pi * \lambda_i} * \ln(\frac{D_i + 1}{D_i})}$
------------------	-------	---	--

Последним шагом исследования на основе всех вышеперечисленных процессов был составлен алгоритм (рис. 2) расчета дистиллятора.

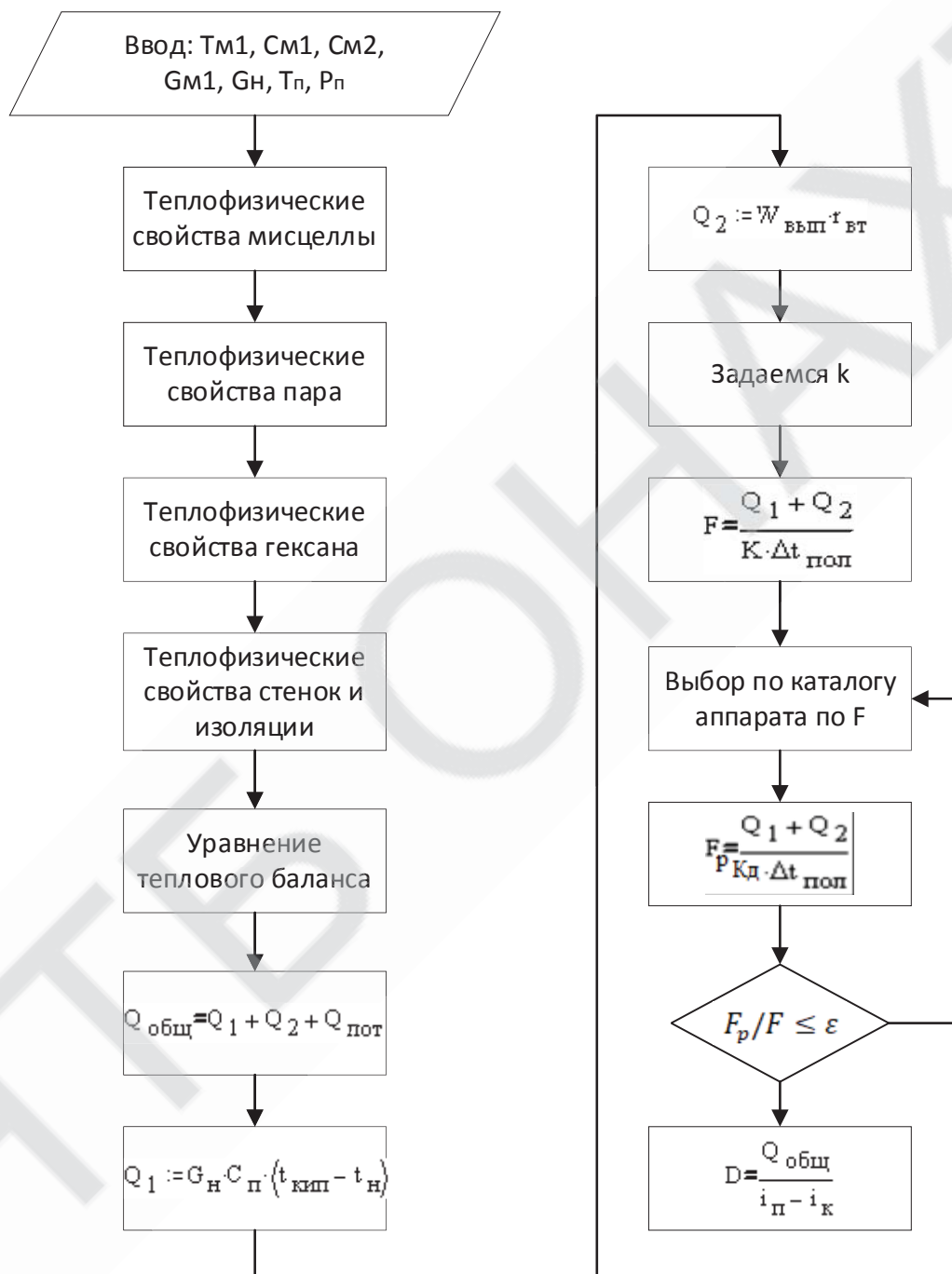


Рис. 2 – Алгоритм расчета дистиллятора

<i>Краснієнко Н.В., Зінченко А.Ф.</i> Цифрове моделювання системи горячого водопостачання на сонячних колекторах для спорткомплексу	29
<i>Брычук Б.В.</i> Аналитическое моделирование для установки пастеризации яблочного сока	32
<i>Дишлевой О.О.</i> Энерготехнологическая модель аппарата для выпаривания экстрагента	34
<i>Улыбин В.М.</i> Оптимизация фильтрующей установки	38

СЕКЦІЯ V

Роботи молодих вчених та аспірантів

<i>Гаврюк В.О., Скіценко Т.Ф., Скороход Б.Г., Безуглова М.А.</i> Водні ресурси в світі, що змінюється. управління водними ресурсами – об’єктивна необхідність	40
<i>Шевченко В. Ю.</i> Нано батарежки	41

Підписано до друку 30.12.2020.
Формат 60×84/16. Ум. друк. арк. 5
Наклад 500 прим. Замовлення № 1879
Надруковано РВЦ «Технолог»