

ВНЕДРЕНИЕ РЕГЕНЕРАТИВНОГО ТЕПЛООБМЕНА В ТРУБЧАТЫХ УСТАНОВКАХ ДЛЯ ПАСТЕРИЗАЦИИ СЛИВОК

Копытин Роман Игоревич, студент 4 курса, технологического института, ФГБОУ ВО РГАУ–МСХА имени К. А. Тимирязева

Научный руководитель – Панфилов Виктор Александрович, д.т.н., профессор кафедры процессов и аппаратов перерабатывающих производств, академик РАН

Аннотация. Разработка пастеризационной теплообменной установки, предназначенной для пастеризации сливок в линии производства масла сливочного. На основании эмпирических данных, полученных во время эксплуатации линии, известна проблема необходимости дополнительной пастеризации сливок или добавления дополнительного теплообменника, для чего была произведена модернизация пастеризационной теплообменной установки, которая решает задачу снижения энергозатрат процесса пастеризации, что существенно необходимо в промышленном производстве масла.

Ключевые слова: пастеризация, регенерация, трубчатая установка, теплообменник.

Представлен разрабатываемый образец пастеризационной установки для сливок (рисунок 1) [1].

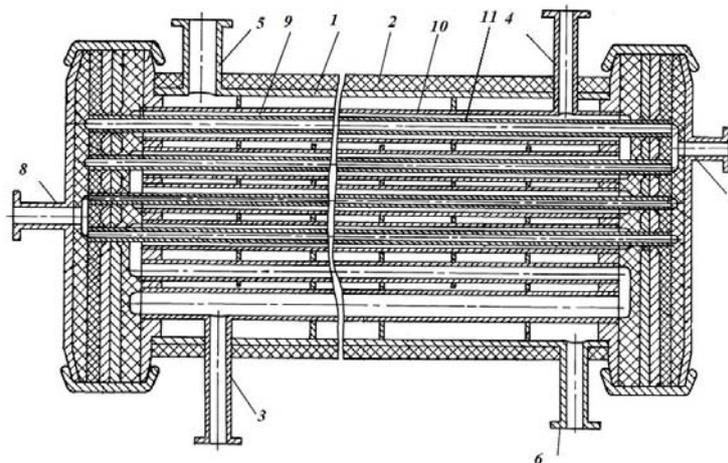


Рисунок 1 – Схема пастеризационной установки:

- 1 – обечайка; 2 – теплоизолятор; 3 – патрубок выхода продукта 4 – патрубок входа продукта; 5 – патрубок выхода теплоносителя; 6 – патрубок входа теплоносителя; 7 – патрубок входа продукта на регенерацию и окончательную пастеризацию; 8 – патрубок выхода продукта с регенерации; 9 – зазор между трубами в элементах регенерации; 10 – трубопровод продукта; 11 – трубопровод регенерации

Поставленная задача по увеличению экономической эффективности установки достигается путем добавления в теплообменный аппарат секций регенерации типа «труба в трубе», что позволяет недостаточно пастеризованные сливки пропускать через эти секции и снижает потери и затраты тепловой энергии, дает возможность отказаться от необходимой установки дополнительного теплообменного аппарата.

Количество элементов «труба в трубе» должно быть больше числа одиночных теплообменных труб из пучка примерно в 4–5 раз, если в качестве межтрубного теплоносителя используется пар, для того чтобы температура охлаждаемой трубной среды всегда была больше температуры нагреваемой трубной среды в элементах пучка «труба в трубе» и таким образом не изменялось направление переноса теплового потока [1].

Проведенные предварительные конструкционные расчеты позволяют утверждать работоспособность данной установки, а энергетические расчеты показывают снижение потребления электроэнергии для нагрева теплоносителя до 30 %. Кроме того, за счет отказа от дополнительного теплообменного оборудования площадь, занимаемая линией сокращается на 10 %.

Библиографический список

1. Пат. 2100181 Российская Федерация, МПК A23C F28D 7/00. Многоходовой регенеративный трубчатый теплообменник для тепловой обработки пищевых жидкостей / М. Д. Федоров; заявитель и патентообладатель Московский машиностроительный завод молочного оборудования «Молмаш». – № 96113077/13; заявл. 02.07.1996; опубл. 10.05.1998, Бюл. № 13 – 6 с.: ил.
2. **Бредихин, С. А.** Технология и техника переработки молока / С. А. Бредихин. – М. : Колос, 2013. – 400 с.
3. **Курочкин, А. А.** Технологическое оборудование для переработки продукции животноводства / А. А. Курочкин, В. В. Лященко. – М. : Издательство «Юрайт», 2020. – 249 с.
4. **Антипов, С. Т.** Машины и аппараты пищевых производств. Учебное пособие / С. Т. Антипов, В. Е. Дорбромиров, А. И. Ключников [и др.] / под ред. акад. РАСХН В. А. Панфилова. – М. : КолосС, 2019. – 610 с.
5. **Остриков, А. Н.** Расчет и конструирование машин и аппаратов пищевых производств: Учебник для вузов / А. Н. Остриков, О. В. Абрамов. – СПб. : ГИОРД, 2014. – 352 с.

Научное издание

**Сборник трудов, приуроченных
к Всероссийской студенческой научно-практической
конференции «Передовые технологии хранения
и переработки сельскохозяйственной продукции»**

Материалы издаются в авторской редакции

Подписано в печать 27.12.2022. Формат 60×90/16.
Усл.-печ. л. 20,81. Тираж 100 экз. Заказ № 50

ООО «Мегаполис»
Тел.: +7 (499) 391-34-54
www.mmegapolis.ru
E-mail: zakaz@m-megapolis.ru
127550, Москва, ул. Прянишникова, д. 23А

Отпечатано в ПАО «Т8 Издательские Технологии»
Тел.: +7 (499) 322-38-31
109316, Москва, Волгоградский проспект, д. 4