

Отзыв

официального оппонента на диссертационную работу Харитоновой Екатерины Борисовны «Совершенствование технологии регенерации мембранных ультрафильтрационных установок в переработке молочных продуктов», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.18.04 - технология мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств

Актуальность темы диссертационного исследования

К одному из современных методов переработки молочного сырья относятся мембранные технологии, в частности, ультрафильтрационное фракционирование. Использование ультрафильтрации позволяет эффективно осуществлять многие технологические процессы, связанные с производством молокоемких белковых продуктов и переработкой молочной сыворотки. Особенностью мембранных технологий является необходимость своевременной и результативной регенерации мембран, которые в процессе эксплуатации загрязняются макро- и микрокомпонентами молока. В случае отсутствия эффективной регенерации не только падает производительность процесса, но и создаются риски контаминации установок нежелательной микрофлорой, снижающей качество молочных продуктов.

Осуществлять эффективную очистку мембранных установок, для которого используется СИР-мойка, достаточно сложно. Кроме того, ситуация усугубляется тем, что моющие композиции, предназначенные для регенерации мембран, состоят большей частью из компонентов импортного производства и, соответствующие технологические решения рассчитаны на их применение.

В связи с вышеизложенным, совершенствование технологии регенерации мембран в технологических процессах ультрафильтрации при переработке молока, включающее разработку импортозамещающих моющих средств, является актуальной и своевременной задачей.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Обоснованность представленных данных, достоверность полученных результатов и положений, выносимых на защиту не вызывает сомнения и подтверждена научными и практическими результатами, представленными в оппонируемой диссертации.

Постановке собственных задач исследований предшествовали изучение и критический анализ известных достижений отечественных и зарубежных авторов в области современных аспектов использования в молочной

промышленности баромембранным оборудованием и особенностей его санитарной обработки.

Цель и задачи исследований соответствуют содержанию и выводам диссертационной работы.

Автореферат и печатные работы Харитоновой Е. Б. полностью отражают основные положения и содержание диссертационной работы. По теме диссертационной работы опубликовано 12 печатных работ, из которых 7 в изданиях, рекомендованных ВАК РФ. Техническая новизна исследования подтверждена патентом на изобретение.

Диссертационная работа соответствует п.2 и 7 паспорта специальности 05.18.04 «Технология мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств».

Достоверность и новизна исследования и полученных результатов

Достоверность полученных результатов диссертационной работы определяется логичностью построения работы и проведения исследований, математической обработкой и апробацией полученных результатов на научных конференциях, в том числе международного уровня.

Диссертационная работа обладает научной новизной, которая заключается в следующем:

- получены зависимости, определяющие влияние технологии регенерации УФ-оборудования с использованием различных моющих композиций, на его производительность;
- установлено определяющее влияние поверхностного натяжения, пенообразующей и адгезионной способности выбранных ПАВ на уровень их эффективности в составе моющих композиций;
- доказано усиление протеолитической и гидролизующей активности ферментного препарата при совместном действии ПАВ с комплексонатами;
- научно обоснована эффективность регенерации полимерных и керамических мембран каскадной интегральной мойкой.

Практическая значимость работы

- разработан технологический процесс мойки и дезинфекции УФ-оборудования с использованием предложенных моющих средств;
- разработаны и внедрены в производство «Инструкция по санитарной обработке ультрафильтрационных установок, укомплектованных керамическими мембранами трубчатого типа» и Стандарт организации СТО 00419785-059-2021 «Инструкция по санитарной обработке ультрафильтрационных установок для молочной продукции».

Апробация работы

Основные положения и результаты работы представлены и доложены на международных конференциях: «Биометрические процессы, технология, оборудование для переработки молочной сыворотки и производство функциональных продуктов с их использованием» (Могилёв, 2012 г.); «Нормативно-техническое обеспечение производства и эффективные методы управление безопасностью, учетом и контролем выпуска молочных продуктов. Безотходные, ресурсосберегающие технологии, оборудование, тара, упаковка, ингредиенты» (Сочи, 2015 г.); международном семинаре «Современные баромембранные процессы, технологии, оборудование для переработки молочного сырья и производства функциональных продуктов с их использованием. Нормативно-правовое обеспечение производства и контроля молока и молочных продуктов в России и ЕАЭС» (Ярославль, 2017 г.); международной Крымской научно-практической конференции (Севастополь, 2019 г.) и др.

Опытно-промышленная апробация работы осуществлялась на двух молочных предприятиях: ООО «Комбинат детского питания» (г. Саратов) и ОАО «Брянский городской молочный завод» при производстве детского УФ-творога.

Оценка содержания диссертации

Представленная на рецензирование диссертационная работа Харитоновой Е.Б. состоит из введения, обзора литературы, методической части, экспериментальной части, основных результатов и выводов, списка использованной литературы, содержащего 166 отечественных и зарубежных источников. Работа изложена на 127 страницах, включает 24 таблицы, 25 рисунков и 5 приложений.

Введение содержит обоснование актуальности темы, сформулированную цель и задачи, необходимые для достижения поставленной цели, научную новизну, теоретическую и практическую значимость, общие сведения о диссертационной работе.

В первой главе приведены результаты анализа научно-технической информации, описывающие состояние проблемы, рассмотрены современные аспекты санитарной обработки баромембранного, в частности, УФ оборудования, используемого для переработки молока. Показано, что в зависимости от перерабатываемого сырья на мембранах образуются различные по структуре и составу отложения. Анализ литературы показал, что при ультрафильтрации молока и молочной сыворотки состав загрязнений представлен структурными единицами белкового комплекса и солевыми композициями. Автором изучены конструктивные особенности УФ установок и обоснована необходимость создания современных моющих и дезинфицирующих композиций для их эффективной обработки.

Во второй главе приведено описание организации работы, объектов и методов исследования. Она содержит схему проведения исследований, которая определяет последовательность проведения этапов работ и их взаимосвязь. Перечислены объекты и методы исследования.

В третьей главе, содержащей четыре раздела, представлены результаты исследований и их обсуждение. В первом разделе приведен блок исследований, посвященный определению факторов, обеспечивающих эффективность этапа щелочной мойки. Для удаления органических загрязнений требуется осуществить гидролиз белковой составляющей, смачивание поверхности, растворение, диспергирование и стабилизацию в растворе. Выполнение всех этих факторов может обеспечить многокомпонентное моющее средство, содержащее в составе кроме щелочных электролитов, поверхностно-активные вещества и комплексообразователи. Создана ПАВ-добавка, не обладающая пенообразованием, и устойчивая в растворах щелочей. Определено ее рациональное содержание в композиции.

Во втором разделе представлены исследования по созданию рационального состава кислотной композиции для удаления отложений минеральных солей молока. Предложена рациональная кислотная композиция из трех кислот (азотной, фосфорной и лимонной) в сочетании с ПАВ в определенном соотношении компонентов.

Третий раздел посвящен созданию комплексного ферментного средства для удаления органических загрязнений с мембранных элементов. Выявлены закономерности совместного влияния протеаз и липаз на степень гидролиза органических отложений, образующегося на УФ-модуле. Представлены результаты исследования краевого угла смачивания щелочной основы и щелочной смеси на основе гидроксида натрия, комплексоната и рационального ПАВ.

В четвертом разделе представлена технология интегральной каскадной санитарной обработки и регенерации ультрафильтрационной установки с использованием разработанных моющих композиций и предложена принципиальная технологическая схема с соответствующими режимами. Приведены результаты апробации разработанной интегральной технологии мойки при производстве творога методом ультрафильтрации. Производственная апробация позволила сделать вывод об эффективности созданных моющих средств для регенерации УФ-установки.

Диссертация оформлена в едином стиле, а научные результаты, изложенные в работе и публикациях, логически последовательны и сопоставимы, что свидетельствует о личном участии автора в проведении и описании выполненных экспериментов.

Представленный на рассмотрение автореферат диссертации включает в себя краткое описание основного содержания работы, по оформлению и содержанию соответствует требованиям ВАК РФ.

Вопросы и замечания по работе

1. В разделе Методы исследования (с. 56 диссертационной работы) указано: «Микробиологический контроль после проведения санитарной обработки осуществляли взятием смывов со всей поверхности выходного патрубка продукта и посевов последней порции смывной воды в соответствии с МР 2.3.2.2327-08». Однако, результаты микробиологического контроля смывов в работе не представлены.

2. Автор пользуется термином «совместимость» материала мембранны с природой и свойствами моющих композиций. Что подразумевается под этим понятием?

3. Желательно пояснить, на основании каких критериев принималось решение о завершенности этапов санитарной обработки ультрафильтрационных установок, предусмотренных разработанной технологией.

4. В автореферате отсутствуют сведения о материале мембран лабораторных модулей, в диссертации отмечено, что материал мембранны – поливинилиденфторид, т.е. полимер. Промышленную апробацию осуществляли на установках, оснащенных керамическими мембранными. Чем можно объяснить идентичный характер регенерации мембран разработанными средствами?

5. В диссертационной работе отсутствуют сведения о стоимости разработанных моющих композиций. В связи с этим, вызывает затруднение оценка экономической эффективности внедрения разработанной технологии мойки и дезинфекции УФ оборудования.

Вышеуказанные вопросы и замечания не носят принципиального характера и не снижают общее положительное впечатление от диссертационной работы Харитоновой Е.Б.

Заключение

Диссертационная работа Харитоновой Екатерины Борисовны «Совершенствование технологии регенерации мембранных ультрафильтрационных установок в переработке молочных продуктов» является научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований содержится решение актуальной задачи, имеющей научно-практическую ценность для развития молочной промышленности: разработка технологии регенерации ультрафильтрационных мембранных, включающей создание импортозамещающих моющих средств.

Диссертационная работа Харитоновой Е.Б. соответствует пунктам 2 и 7 паспорта специальности 05.18.04 «Технология мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств» (отрасль науки – технические науки), отвечает критериям, изложенным в пп.9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением

Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а Харитонова Екатерина Борисовна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.18.04 – Технология мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств.

Официальный оппонент:

Доктор технических наук по специальностям
05.18.07 «Биотехнология пищевых продуктов» и
05.18.04 «Технология мясных, молочных и рыбных
продуктов и холодильных производств», профессор,
профессор кафедры технологии продуктов
животного происхождения ФГБОУ ВО «ВГУИТ»
Мельникова Елена Ивановна

« 15 » 09 2022г.

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования «Воронежский
государственный университет инженерных технологий»
394036, г. Воронеж, проспект Революции, д.19
Тел: 8(473) 255-42-67, e-mail:melnikova@molvest.ru

