

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Гавриша Алексея Викторовича** на тему: «Разработка технологии переработки нанофильтрационного пермеата молочного сырья методом обратного осмоса», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности  
4.3.3. Пищевые системы

Тема работы актуальна с позиций ресурсосбережения и совершенствования технологии переработки побочных потоков молочной промышленности. Современная ситуация в отрасли, характеризующаяся значительными объемами сточных вод и недоиспользованием потенциально ценных компонентов вторичного молочного сырья, требует дальнейшего развития науки и практики в данном направлении.

В автореферате диссертации Гавриша Алексея Викторовича отражены результаты комплексного подхода к технологии переработки нанофильтрационного пермеата молочного сырья методом обратного осмоса, направленные на сокращение объемов сточных вод, получение воды для производственных нужд и использование обратноосмотического ретентата как солезаменителя для кисломолочных продуктов.

Автором предложены и реализованы технологические решения по использованию обратного осмоса для концентрирования нанофильтрационного пермеата и получения ретентата с высоким содержанием калия. Получены важные результаты относительно влияния давления и степени концентрирования на производительность процесса, состава и свойств обратноосмотического пермеата (содержание сухих веществ от 32 до 225 мг/кг, удельная электропроводность до 273 мкСм/см) и ретентата. Существенным вкладом в развитие технологий использования вторичных ресурсов молочной промышленности является разработанный автором способ применения обратноосмотического ретентата в качестве солезаменителя (50%-ная замена) в рецептуре айрана.

Разработанный в диссертации пищевой продукт (айран) ориентирован на принципы здорового питания и сбалансирован по минеральному составу за счет повышения соотношения К:Na, что способствует профилактическому воздействию на сердечно-сосудистую систему человека. Выводы по результатам проведенных исследований основаны на тщательном анализе обширного массива данных, полученных, в том числе, с использованием современных инструментальных методов (высокоэффективная жидкостная хроматография, энергодисперсионная рентгеновская спектроскопия, метод Кьельдаля).

Практическая значимость работы заключается в реализации предложенного автором методологического подхода для сокращения водопотребления молочных предприятий, разработке технической документации (ТУ 10.51.56–129–00437062–2025 на обратноосмотический ретентат, ТУ 10.51.52–130–00437062–2025 на айран), а также в успешной промышленной апробации технологии на АО «Молочный комбинат «Ставропольский».

Основные выводы и результаты исследований опубликованы в ведущих российских научных изданиях, включая журналы, рекомендованные ВАК («Молочная промышленность»). Получен один патент РФ на изобретение (№ 2827192), что подтверждает научную новизну предложенных подходов.

Автореферат отличается внутренней целостностью и логичностью изложения материала. Решения как теоретических, так и прикладных задач сформулированы четко и обстоятельно аргументируются соответствующими доводами и результатами исследований.

Наряду с отмеченными достоинствами диссертационной работы, хотелось бы дать следующие рекомендации и замечания:

1. В автореферате (стр. 12) представлена зависимость производительности от давления при обратном осмосе НФ пермеата, при этом не приведены данные о влиянии

температуры на поток пермеата, хотя известно, что температурный фактор существенно влияет на вязкость раствора и, как следствие, на эффективность мембранного разделения. Было бы целесообразно исследовать этот параметр в диапазоне, характерном для молочных производств (10–25 °С).

2. В автореферате нет математического уравнения для описания производительности от трансмембранного давления. Полученное математическое уравнение позволило спрогнозировать исследования соискателя и для других пищевых систем перерабатываемых баромембранными методами.

Рекомендации не снижают положительного впечатления о диссертационной работе и носят дискуссионный характер.

Диссертационная работа Гавриша Алексея Викторовича на тему «Разработка технологии переработки нанофильтрационного пермеата молочного сырья методом обратного осмоса» соответствует требованиям «Положения о присуждении ученых степеней» и вносит весомый вклад в развитие технологии молочных производств. Гавриш А.В. заслуживает присуждения искомой ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.3. Пищевые системы.

Доктор технических наук по специальности  
2.6.9 Технология электрохимических процессов  
и защита от коррозии, профессор,  
заведующий кафедрой «Механика и  
инженерная графика» ФГБОУ ВО  
«Тамбовский государственный  
технический университет»

  
13.05.2026

Лазарев Сергей Иванович

Почтовый адрес места работы: 392032, Тамбовская область, г. Тамбов, ул. Мичуринская, дом 112-А. Рабочий телефон:

Адрес электронной почты: [sergey.lazarev.1962@mail.ru](mailto:sergey.lazarev.1962@mail.ru), [mig@tstu.ru](mailto:mig@tstu.ru).

