

УДК 637.34

«МЕМБРАНИУМ»: САНИТАРНЫЕ МЕМБРАННЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ДЛЯ ФИЛЬТРАЦИОННЫХ УСТАНОВОК ПО ПЕРЕРАБОТКЕ МОЛОКА И СЫВОРОТКИ, СЕРВИС МЕМБРАН

О.Ю. Боровкова, А.А. Юнеман, Н.В. Горячий
АО «РМ Нанотех», г.Владимир

АННОТАЦИЯ

В статье приведена информация о выпускаемых компанией АО «РМ Нанотех» мембранных элементах, возможностях замены мембранных элементов для действующих установок по переработке молока и молочных продуктов. Также освещено направление деятельности, связанное с сервисом мембранных элементов, возможностью проведения аутопсии мембранных элементов, лабораторными и пилотными испытаниями мембранных процессов.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: мембранные элементы, ультрафильтрация, нанофильтрация, обратный осмос, молоко, сыворотка, творог, концентрирование, переработка молока, переработка сыворотки

Торговая марка «Мембраниум» принадлежит российской компании АО «РМ Нанотех», находящейся в г. Владимир. Она была основана в 2010 г. и является компанией полного производственного цикла, специализирующейся на выпуске рулонных полимерных мембранных фильтрующих элементов для водоподготовки и фильтрации жидких пищевых продуктов в молочной, биотехнологической, биохимической и прочих отраслях производства. Для переработки жидких пищевых продуктов мембранные элементы выпускаются в санитарном или гигиеническом исполнении, подразумевающим исключение застойных участков в мембранном элементе, где было бы возможно образование непромывных зон и возникновение очагов микробиологического роста.

Промышленный выпуск санитарных мембранных элементов для установок по фильтрации сыворотки, молока, калье компания начала в 2017 г. Первая промышленная установка с мембранными элементами ТМ «Мембраниум» была запущена в середине 2017 г. К началу второго квартала 2022 г. количество промышленных установок, работающих на санитарных мембранных элементах ТМ «Мембраниум» превысило четыре десятка.

Основные потребители мембранных элементов санитарного исполнения на текущий момент находятся на территории Российской Федерации и Республики Беларусь. АО «РМ Нанотех» провело сертификацию санитарных мембранных элементов по требованиям Regulation (EC) No 1935/2004 и Commission Regulation (EU) No 10/2011, что позволяет проводить эксплуатацию элементов в фильтрационных установках при переработке продуктов питания за пределами РФ и РБ.

В ассортиментном ряду выпускаемой продукции представлены мембранные элементы обратного осмоса, нанофильтрации и ультрафильтрации. В таблице 1 приведены базовые мембранные продукты для молокоперерабатывающего сектора и пищевой промышленности. Предлагаемые компанией решения почти полностью перекрывают все потребности в технологических полимерных мембранах. Геометрический типоряд мембранных элементов включает в себя все основные типоразмеры мембранных элементов как по внешнему диаметру (3,8, 4,3, 6,3, 6,4, 7,8, 8,0, 8,3 дюйма) так и по длине (36 и 38 дюймов). Мембранные элементы совместимы с моющими средствами всех основных компаний, производящих реагенты для мойки санитарных мембранных элементов. При эксплуатации мембранных элементов ТМ «Мембраниум» можно использовать рецептуры мойки мембранных элементов без изменения, не внося корректировки в действующую программу мойки. Мембранные элементы ТМ «Мембраниум» являются ближайшими аналогами мембранных элементов известных зарубежных компаний в области фильтрации пищевых продуктов и биотехнологии по производительности и селективным свойствам мембран (рис. 1, 2).

Благодаря гибкости собственных производственных мощностей компании мембранные элементы могут быть изготовлены и поставлены заказчику в срок от двух до четырех недель, что делает работу с АО «РМ Нанотех» чрезвычайно комфортной и удобной в текущих внешнеполитических и экономических условиях.



Рисунок 1. Санитарный мембранный элемент SNNF 8038-31 для сгущения сыворожки



Рисунок 2. Санитарный мембранный элемент SNUF 8038-10-46 PP для концентрирования белка



мембраниум®

МЕМБРАННЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ



УЛЬТРАФИЛЬТРАЦИЯ

НАНОФИЛЬТРАЦИЯ

ОБРАТНЫЙ ОСМОС

ОСНОВНЫЕ ОТРАСЛИ ПРИМЕНЕНИЯ

Молочная промышленность:

- производство концентрата сывороточного и молочного белка,
- производство частично деминерализованной сыворотки,
- производство ультрафильтрованного творога,
- производство мягких сыров,
- производство сухого молока и пр.

Биотехнология:

- очистка, фракционирование и концентрирование белков,
- концентрирование и очистка ферментов и аминокислот,
- производство биологически активных веществ и пр.

Пищевая промышленность:

- производство пектина,
- производство желатина,
- переработка вторичного растительного и животного сырья,
- переработка яичного белка и пр.

Водоподготовка:

- получение технологической воды,
- очистка сточных вод.

ЦЕНТР ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДДЕРЖКИ:

- подбор мембранных элементов,
- аутопсия мембранных элементов,
- аудит мембранных установок,
- консультации по техническим и технологическим вопросам



КОНТАКТЫ:

АО «РМ Нанотех» Россия, 600031, г.Владимир, ул. Добросельская, д. 224д
Тел. + 7(4922)47-40-01 (доб.209) sales@membranium.com www.membranium.com



Таблица 1

Мембранные рулонные полимерные элементы и мембранные процессы в переработке молока и других сред.

№ п/п	Мембранный процесс	Подложка мембранного полотна	Основные применения в молочной промышленности	Основные процессы в индустрии, за исключением переработки молока	Конструктивное исполнение мембранных элементов
1	Обратный осмос (MWCO ≥98% NaCl)	Полиэфир (лавсан)	Вторая ступень комплексных установок переработки сыворожки; переработка пермеата ультрафильтрации	Низкотемпературное концентрирование любых сред с низким содержанием взвешенных веществ	Выпускаются в виде мембранных элементов с сетками-турбулизаторами до 46 мдьюйм
		Полипропилен	Концентрирование нормализованного и обезжиренного молока, сыворожки при производстве сухих молочных продуктов	Получение концентратов с высоким содержанием сухих веществ; концентрирование растительных экстрактов и экстракта кофе	
2	Нанофильтрация (MWCO 200 Да)	Полиэфир (лавсан)	Концентрирование творожной и подсырной сыворожки, пермеата, обезжиренного молока	Получение биологически-активных субстанций, ферментов, пигментов	Выпускаются в виде мембранных элементов с сетками-турбулизаторами до 46 мдьюйм
3	Ультрафильтрация (MWCO 10 кДа)	Полиэфир (лавсан)	Получение концентратов молочных белков, концентрата сывороточных белков, концентрирование минорных белков молока	Производство белковых препаратов из растительного и животного сырья	Выпускаются в виде мембранных элементов с сетками-турбулизаторами до 80 мдьюйм; в виде листов для плоскорулонных аппаратов любых конструкций
		Полипропилен	Производство ультрафильтрованного творога, скира, высокожирных концентратов молока для мягких сыров типа Фета	Производство ферментов, желатина, глицирина, пектина, осветление сиропов; концентрирование плазмы крови, яичного белка; получение высоквязких продуктов	
		Полиэфир (лавсан)	Производство сливочных сыров, высокожирных марок творогов, питьевых высокобелковых йогуртов	Производство белковых препаратов из растительного и животного сырья, ферментных препаратов и пр.	Выпускаются в виде мембранных элементов с сетками-турбулизаторами до 80 мдьюйм; в виде листов для плоскорулонных аппаратов любых конструкций
	Ультрафильтрация (MWCO 50 кДа)	Полиэфир (лавсан)	Выделение казеиновых белков (в сочетании с диафильтрацией)	Концентрирование биомассы микроорганизмов; фракционирование белков; деэмульгирование бульонов; осветление экстрактов	Выпускаются в виде мембранных элементов с сетками-турбулизаторами до 80 мдьюйм; в виде листов для плоскорулонных аппаратов любых конструкций

АО «РМ Нанотех» имеет в своем распоряжении лабораторные и пилотные мембранные установки для работы с сырьем в небольших количествах. При проведении пилотных работ возможна отработка многих технологических факторов будущих и текущих технологических процессов: получение образцов перспективных продуктов и полупродуктов, производимых с применением мембранных технологий; получение исходных данных для масштабирования процессов и изготовления мембранных установок; отработка альтернативных рецептур моющих средств и программ мойки и пр. Эти работы проводятся на производственных объектах заказчиков по согласованному техническому заданию на сырье, которое еще не подверглось физико-химическим или/и микробиологическим воздействиям. При проведении пилотных работ, как правило, речь идет о работе с исходным сырьем в объеме 100–1000 л за смену. В зависимости от целей работ длительность пилотных испытаний может составлять до нескольких недель.

Если необходимо провести подбор мембран/-ны для технологического процесса, наработать образцы продуктов фильтрации в объемах нескольких сотен мл и провести оценку физико-химических параметров получаемых продуктов в лаборатории, то стоит провести работу на лабораторной установке. В этом случае минимальный объем исходного сырья для лабораторного теста составит 500 мл. Провести лабораторные тесты на образце продукта заказчика возможно в течение 1–3 дней.

Для заказчиков компании осуществляется комплексная техническая поддержка: опытные специалисты всегда готовы предложить оптимальные решения, оказать услуги по технической и технологической поддержке пользователей по мембранным процессам, провести аудиты работы промышленных мембранных установок, осуществить аутопсию мембранных элементов. Экспертами компании проводится поиск возможных причин преждевременного выхода из строя мембранных элементов, получения продуктов мембранной фильтрации некондиционного качества, возможности альтернативного использования имеющихся или б/у промышленных фильтрационных установок.

При потере селективности мембранными элементами мы готовы оказать помощь в поиске проблем путем проведения всестороннего исследования мембранных элементов из фильтрационной установки – аутопсии мембранных элементов. Аутопсия включает в себя проведение теста целостности мембранных элементов, исследование химического осадка на мембранных элементах, исследование химического повреждения мембранного полотна, микроскопия поврежденных участков мембранных элементов. В комплексе исследований при проведении процедуры аутопсии мембранных элементов АО «РМ Нанотех» проводит следующие виды работ:

1. Электронная микроскопия поверхности мембраны (электронный сканирующий микроскоп с увеличением до $\times 20.000$) с целью оценки наличия физико-механических повреждений мембраны, дефектов или отложений на поверхности мембраны или следов деградации от воздействия агрессивных химических агентов (рис. 3, 4);

2. Проведение элементного анализа загрязняющих отложений с поверхности мембраны методом рентгеновской флуоресценции (рис. 5, 6). Определение химического состава отложений позволяет рекомендовать методику эффективного удаления

(отмывки) загрязнения мембраны или устранение технологического фактора, ведущего к загрязнению мембраны;

3. Проведение «теста Фулзивара» как доказательство воздействия окислителей галогенидной природы на поверхность мембраны (обработка мембран агентами, содержащими активный хлор в концентрациях, превышающих максимально допустимые).

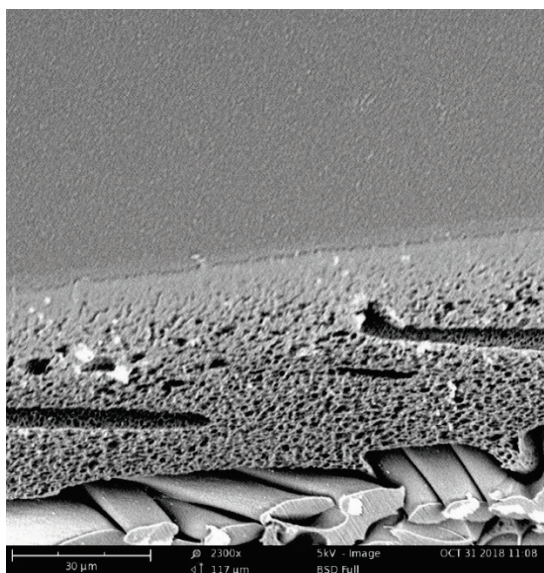


Рисунок 3. Микрофотография среза новой композиционной полимерной мембраны

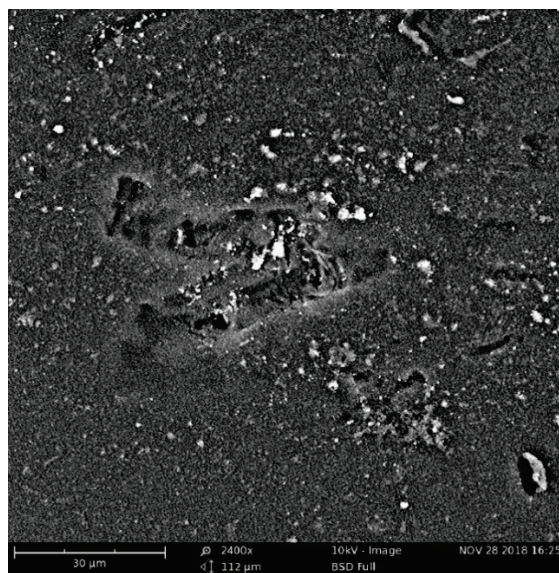


Рисунок 4. Микрофотография поверхности поврежденной полимерной мембраны

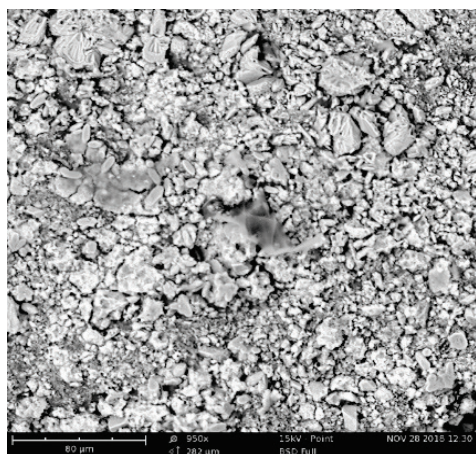


Рисунок 5. Микрофотография отложений на поверхности мембраны

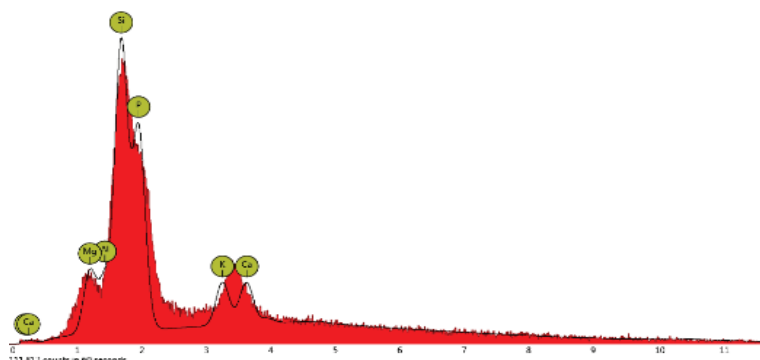


Рисунок 6. Элементный анализ загрязнений на поверхности мембраны

По результатам аутопсии можно выявить наиболее критические точки в эксплуатации мембранной установки и после принятия корректирующих действий устранить их, тем самым продлить срок службы фильтрующих элементов.

Наша компания на регулярной основе проводит двухдневные технические семинары для специалистов, которые эксплуатируют мембранное оборудование. Семинары проводятся в двух направлениях: для специалистов, работающих

в «водном» мембранном сегменте и для специалистов, функционал которых связан с работой мембранных установок для фильтрации молока и сыворотки. Семинары проводятся на базе нашего производства в г. Владимире. В ходе семинара есть возможность ознакомиться с производством мембран, задать все интересующие вопросы, познакомиться или поддержать отношения с коллегами по отрасли.

К нам в компанию поступают обращения с разных предприятий, эксплуатирующих мембранные установки или только собирающихся приобретать фильтрационное оборудование. Среди наиболее часто задаваемых присутствуют вопросы, связанные с подбором мембран и мембранных элементов, химической мойкой мембранных элементов, дезобработкой мембранного оборудования. Также, по нашей практике, потребителей интересуют вопросы срока службы мембранных элементов, алгоритмов управления мембранными установками, изменений параметров работы мембранного оборудования, длительности фильтроцикла работы установки. Мы готовы ответить на ваши актуальные вопросы. Связаться с нами можно по телефону +7 (4922) 47-40-01 или направить свой вопрос на нашу почту: info@membranium.com.

УДК 637.1.02

ЭФФЕКТИВНЫЕ МОЮЩИЕ СРЕДСТВА – ЗАЛОГ КАЧЕСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

Е.В. Сулова

Компания «Гран При», г. Челябинск

В связи с ужесточением требований Роспотребнадзора к обеспечению производственной санитарии на пищевых предприятиях повысились качество и частота обработки поверхностей и оборудования. В том числе повысились требования пищевых производств к подбору профессиональной химии и дезинфицирующих средств. В условиях закрытия границ наибольшее внимание получили Российские производители моющих средств.

Профессиональные моющие средства представляют собой сложные смеси химических веществ, усиливающие действие друг друга, с поверхностно-активными веществами. Моющие средства имеют широкий спектр действия и обладают хорошим моющим эффектом. Загрязнения, остающиеся на оборудовании после окончания технологического процесса, представляют собой сложные белково-жироминеральные соединения. Поэтому в качестве моющих средств, растворяющих все составляющие загрязнений, применяют щелочные и кислотные вещества. Белки и жиры гидролизуются и смываются щелочами, а минеральные вещества растворяются и удаляются с поверхности оборудования кислотами.

Все загрязнения можно разделить на три группы:

– загрязнения, образованные в результате соприкосновения холодного молока с поверхностью оборудования (образуются на поверхности охладителей, насосов, трубопроводов, резервуаров, автомолцистерн в виде молочной пленки, содержащей жир и белок);