

# Электродиализ – неотъемлемая часть технологии молочной сыворотки

Канд. техн. наук **М.С.ЗОЛОТОРЕВА**  
Северо-Кавказский федеральный университет

Канд. техн. наук **Д.Н.ВОЛОДИН**

**В.К.ТОПАЛОВ**, начальник отдела продаж  
ООО «МЕГА ПрофиЛайн»

**В**опрос переработки молочной сыворотки на предприятиях молочной отрасли России остается по-прежнему актуальным. Если на производстве не организован процесс получения сухой сыворотки, то лишь малая ее часть подвергается промышленной переработке на пищевые цели. В основном ассортимент продуктов на основе натуральной сыворотки представлен различными ароматизированными и сокодержащими напитками. Остальная сыворотка в лучшем случае направляется на кормовые цели, однако большая ее часть сливается, нанося вред окружающей среде. В случае производства сухой сыворотки для получения продукта стандартного качества возможно использование в основном только сладкой подсырной сыворотки, что составляет не более 50% всех ресурсов данного сырья. При этом значительные объемы творожной сыворотки не подвергаются промышленной переработке, т.е. предприятия теряют молочное сырье, содержащее ценные компоненты молока и соответственно упускают потенциальную прибыль. Без дополнительной обработки кислая молочная сыворотка трудно поддается процессам сгущения, кристаллизации, сушки; отрицательно влияет на состояние вакуум-выпарных аппаратов и сушильных установок из-за высокого содержания минеральных веществ и кислоты. При этом конечный продукт имеет низкое качество и ограниченный спектр применения в пищевой отрасли.

Современные технологии и оборудование приходят на помощь производителю и позволяют получить высококачественный продукт, в том числе и из такого сложного в обработке сырья, как кислая молочная сыворотка.

Учитывая интерес отрасли к проблеме использования имеющихся ресурсов молочной сыворотки, мы предлагаем применение мембранных процессов в переработке любого вида сырья.

На современном предприятии ряд операций по концентрированию, фрак-

ционированию, деминерализации, корректировке состава и свойств сыворотки в соответствии с требованиями производства немислим без мембранных технологий. Их внедрение позволяет повысить эффективность и экономичность производства за счет полного использования сырьевых ресурсов с получением широкого спектра продуктов на основе молочной сыворотки: сгущенные и сухие концентраты, деминерализованные, делактозированные продукты, глюкозо-галактозные сиропы, лактоза, лактулоза, напитки, десерты, молочные консервы и др.

С появлением на рынке современных электродиализных установок стало возможным применение в качестве сырья кислой молочной сыворотки. Электродиализ позволяет удалить из сыворотки избыточные минеральные вещества и, что еще более важно, молочную кислоту и лактаты. При этом степень деминерализации может достигать 90 % при использовании только электродиализного оборудования, а показатели активной кислотности (pH) готового продукта составлять 6,3–6,8. Электродиализ молочной сыворотки не оказывает влияния на качественные и количественные характеристики сывороточных белков, содержание лактозы, витаминов, при этом значительно улучшаются технологические и органолептические свойства сыворотки.

Результаты исследований и промышленного опыта производства деминерализованной сыворотки показали высокую эффективность ее переработки на сгущенные и сухие концентраты. В частности, повышаются растворимость сухой деминерализованной сыворотки, ее дисперсность, уменьшается гигроскопичность, исчезает соленый вкус и появляется сладкий молочный привкус. Свойства, приобретенные сывороткой в результате электродиализа, открывают новые, более широкие перспективы ее использования.

Применение электродиализного оборудования, предлагаемого компанией «МЕГА ПрофиЛайн», позволяет перерабатывать любой вид сыворотки, получая стандартный продукт с более высокими качественными показателями, чем обычная сухая сыворотка, произведенная по традиционной технологии. Автоматизация электродиализа, постоянный мониторинг работы оборудования

предотвращают сбои и обеспечивают непрерывность технологического процесса. Технические характеристики и возможности электродиализных установок дают возможность без использования дополнительных вспомогательных процессов обеспечить уровень деминерализации сырья 50, 70 и даже 90%. Применяемые гетерогенные ионообменные мембраны Ralex® собственного производства имеют высокую селективность для удаления одно-, двухвалентных ионов и молочной кислоты, что значительно повышает эффективность электродиализа.

Предлагаемая компанией «МЕГА ПрофиЛайн» технология электродиализа успешно апробирована в производственных условиях и после разработки всей необходимой документации внедрена на ряде предприятий России и за рубежом. Специалистами компании разработаны рекомендации и техническая документация по направлениям использования деминерализованной сыворотки, пермеата в технологии различных продуктов (цельномолочных напитков, глюкозо-галактозных сиропов, концентратов, сухих смесей, кондитерских изделий).

Применение мембранных процессов дает возможность использования молочной сыворотки на разных стадиях технологического процесса, не доводя ее до процесса сушки, что может быть интересно предприятиям с малыми мощностями, где имеется от 10 т сыворотки в сутки. Мембранная обработка позволяет получить молочную сыворотку и выделить из нее компоненты молока с целым рядом качественно новых технологических и функциональных свойств.

Таким образом, использование мембранного оборудования, в частности электродиализа, открывает предприятиям принципиально новые возможности переработки сырья, позволяя концентрировать, выделять компоненты с сохранением биологической ценности и технологических характеристик сырья, а также получать новые функциональные продукты с регулируемым составом и свойствами. Деминерализация молочной сыворотки превращает этот вид сырья из проблемного в качественный и рентабельный продукт, востребованный пищевой отраслью.