

УДК 637.146.4:637.13(476)

**ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРОДИАЛИЗА ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ  
МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ**

**Карпенко А. Ю., Лозовская Д. С.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»  
г. Гродно, Республика Беларусь

Наиболее актуальным вопросом молочной промышленности в настоящий момент является переработка вторичного сырья, а в частности, молочной сыворотки.

Биологическая ценность молочной сыворотки обусловлена содержащимися в ней белковыми азотистыми веществами, углеводами, липидами, минеральными солями, витаминами, органическими кислотами. Сывороточные белки богаты дефицитными незаменимыми аминокислотами, что позволяет отнести их к наиболее биологически ценной части белков молока. Находящийся в сыворотке в количестве 0,1-0,3% жир более диспергирован, чем в молоке, что положительно влияет на его усваиваемость. Минеральные вещества в сыворотке находятся в состоянии молекулярного раствора или в коллоидном – в виде солей органических и неорганических кислот. Значительна витаминная ценность сыворотки. В ней остаются почти все водорастворимые витамины молока, а в некоторых случаях их оказывается больше, чем в молоке, за счет синтеза молочнокислыми бактериями. В молочную сыворотку переходит примерно до 50% жирорастворимых витаминов молока.

Столь стремительное восхождение сыворотки по шкале производственной значимости кроется в экологических проблемах сохранения окружающей среды, экономических аспектах дефицита молочного сырья и в создании нового направления – функционального питания. Главенствующую роль при этом сыграли научные исследования в области глубокой переработки сыворотки и динамично развивающиеся мембранные методы фракционирования и концентрирования молочного сырья.

Благодаря научным исследованиям и инновационным техническим разработкам нового поколения появилась возможность экономически рентабельной переработки молочной сыворотки с созданием промышленных технологий.

Несмотря на значительные успехи, достигнутые в переработке молочной сыворотки на пищевые цели, все же область использования этого ценного белково-углеводсодержащего сырья ограничена. В первую очередь, это связано с высоким содержанием в сыворотке минеральных солей, наличие которых затрудняет разработку технологии молочных и пищевых продуктов и обуславливает органолептические и видовые пороки.

В настоящее время в странах с развитой молочной промышленностью все более широко применяется электродиализная обработка сыворотки. Электродиализ – это процесс переноса ионов через мембрану под действием электрического поля, приложенного к мембране. Скорость переноса ионов может изменяться подбором соответствующей силы тока. Такой перенос может осуществляться против градиента концентрации. Регулирование кислотности и минерального состава сырья осуществляется за счет удаления ионогенных соединений через ионообменные мембраны под действием постоянного электрического тока.

Удаление солей в процессе электродиализа позволяет получить обессоленный раствор лактозы, переработка которого дает возможность вырабатывать молочный сахар повышенной чистоты, а также открывает новые возможности для переработки деминерализованного лактозного раствора.

Основные направления переработки и использования деминерализованной молочной сыворотки на основе электродиализа: детское питание, молочно-белковые концентраты, сиропы, напитки, лечебные и диетические продукты, продукты спортивного питания, мороженое и др.

Электродиализ позволяет проводить деминерализацию молочного сырья до уровня 95%. При этом большим преимуществом процесса электродиализа является возможность регулирования кислотности молочного сырья, что очень актуально при переработке кислой молочной сыворотки – творожной, казеиновой.

Регулирование кислотности молочной сыворотки методом электродиализа позволяет значительно улучшить ее технологические свойства с целью дальнейшей переработки и использования. Удаление молочной кислоты обеспечивает снижение времени кристаллизации и улучшение процесса сушки, понижение гигроскопичности сухой сыворотки, повышение степени ее растворимости. Использование процесса электродиализа позволяет организовать на молочном предприятии переработку на пищевые цели любого вида молочной сыворотки.

Применение мембранных процессов в молочной промышленности дает возможность по-новому взглянуть на традиционные технологии переработки молочного сырья.

Технические характеристики мембранного оборудования способствуют снижению себестоимости готовой продукции и повышению ее качества, а технологически грамотное применение данного оборудования открывает перед переработчиками молока новые возможности в совершенствовании технологических процессов и создании новых.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Храмов А. Г., Нестеренко П. Г. Технология продуктов из молочной сыворотки. – М.: ДеЛи принт, 2004. – 587 с.
2. Евдокимов И.А. Технологии переработки молочной сыворотки для получения продуктов функционального питания / И.А. Евдокимов // Сб. матер. VI специализир. конгр. – Барнаул, 2008. – С. 45-47.
3. Евдокимов И. А. Мембранные технологии переработки молочной сыворотки: синтез науки и практики // Материалы V Международной конференции «Низкотемпературные и пищевые технологии в XXI веке», СПбГУНиПТ, 2011. – С. 258-259
3. Электромембранные процессы. Учебное пособие – М: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2007
4. Пилят Б. В. Основы электродиализа. – М.: Аваллон, 2004. – 456 с.