

**Кривовязенко Д.И., ст. преподаватель**  
**УО «Белорусский государственный аграрный технический**  
**университет», Минск, Республика Беларусь**

## **ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА КОАГУЛЯЦИИ БЕЛКОВ ИЗ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ**

**Ключевые слова:** Молочная сыворотка, сывороточные белки, переработка, коагуляция, технологическая схема.

**Аннотация.** В статье показана значимость молочной сыворотки, как источника высокоценного белка, предложен энергоэффективный способ и технологическая схема электрокоагуляции белков.

Молочная сыворотка является продуктом переработки молока на сыр, творог, казеин. В сыворотку переходят практически все соли и микроэлементы молока, водорастворимые витамины, белки. Содержание составных частей молока и биологические свойства сыворотки позволяют отнести ее к ценному промышленному сырью, которое можно переработать в различные пищевые и кормовые средства [1].

Одним из наиболее ценных компонентов сыворотки являются сывороточные белки, содержащие в своем составе больше незаменимых аминокислот, чем казеин, являются полноценными белками, которые используются организмом для структурного обмена, в основном для синтеза белков печени, образования гемоглобина и плазмы крови. При этом значительная часть сыворотки скармливается животным или сбрасывается в водоемы, нанося значительный вред окружающей среде [2]. Помимо экономического ущерба от потери ценного молочного сырья, это приводит к серьезной экологической проблеме.

Известные способы коагуляции не позволяют эффективно извлекать белок. Предлагаемый электрохимический способ коагуляции позволяет повысить эффективность выделения белка до 90% и снизить энергоемкость путем непосредственного воздействия электрического тока на коллоидную среду.

Технологический процесс электрокоагуляции показан на рисунке 1.

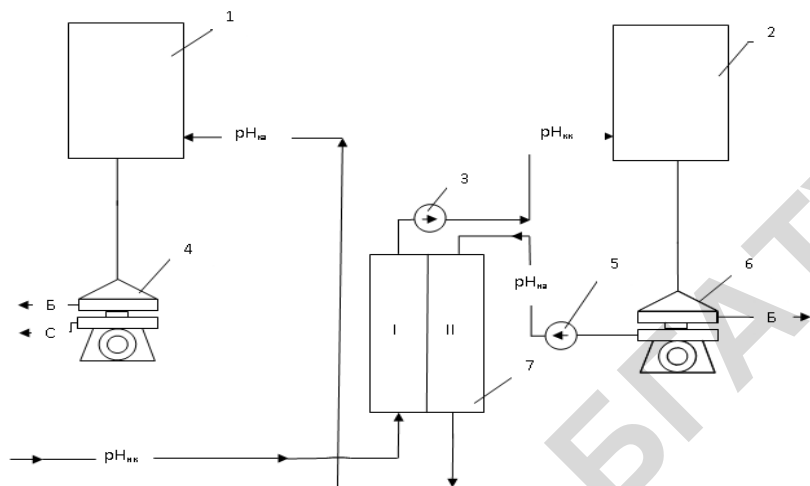


Рисунок 1 – Принципиальная технологическая схема электрокоагуляции: 1,2 - успокоительные емкости; 3,5 - вакуум - насос; 4,6 - саморазгружающиеся фильтрующие центрифуги; 7 -электрокоагулятор (I,II – катодная, анодная зоны;  $pH_{нк}$ ,  $pH_{нк}$  – начальное и конечное значение pH в катодной зоне;  $pH_{на}$ ,  $pH_{ка}$  – начальное и конечное значение pH в анодной зоне), Б - белок, С - молочная сыворотка после электрообработки.

Сыворотка поступает в диафрагменный электрокоагулятор 7, электроды которого подключены к источнику постоянного тока. В результате изменения физико-химических свойств раствора происходит коагуляция белков. Обработанный продукт из катодной камеры I поступает в успокоительную емкость 2 затем в центрифугу 6 для выделения коагулята. После центрифугирования и отделения белков сыворотка поступает в анодную зону II для повторной обработки и более полного выделения белков.

Данная технология позволяет выделить 80...90 % белков молочной сыворотки, получить ценную кормовую добавку для животных, снизить негативное воздействие молокоперерабатывающих предприятий на окружающую среду.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Храпцов А.Г., Нестеренко П.Г. Технология продуктов из молочной сыворотки: Учебное пособие. – М.: ДеЛи принт, 2004. – 587 с.

2. Синкевич Т., Ридель К.П. Молочная сыворотка: переработка и использование в агропромышленном комплексе. – М.: «Агропромиздат», 1989.
3. Заяц Я.М., Ющанка І.Б. Да пытання электракаагуляцыі бялкоу бульбянога соку. – Мн.: Весці акадэміі аграрных навук Беларусі, 1994, №3.

**Кривовязенко Д.И., ст. преподаватель**  
**УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», Минск, Республика Беларусь**

### **К ОПРЕДЕЛЕНИЮ ФАКТОРОВ ВЛИЯНИЯ НА КОАГУЛЯЦИЮ БЕЛКОВ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ**

**Ключевые слова:** Переработка, коагуляция белков, коллоидная система, энергия взаимодействия, концентрация ионов.

**Аннотация.** В работе показаны силы, действующие на коллоидную систему, значимость их влияния на энергию взаимодействия белковых молекул.

По данным Международного молочного фонда, в настоящее время, до 50% молочной сыворотки сливают в канализацию, тем самым создавая проблему защиты окружающей среды [1]. Использование белка молочной сыворотки позволило бы увеличить эффективность переработки молока, снизить отрицательное воздействие сточных вод молочных предприятий на окружающую среду. Все это доказывает необходимость и целесообразность организации полного сбора и переработки молочной сыворотки, как с экономической, так и с экологической точек зрения.

В настоящее время разработаны или разрабатываются различные способы выделения белков из сыворотки: тепловые, химические, механические, электрические, и их сочетания. Основным недостатком известных способов является неполное выделение белков и высокая энергоёмкость.

Устранить или снизить отмеченный недостаток можно электрохимическим способом коагуляции белков, суть которого состоит в следующем.