



ООО «Фильтропор Групп»

107014 г. Москва, ул. Б. Остроумовская улица, д. 12.
125362 г. Москва, ул. Свободы, д. 35, стр. 49 (Производство).
107207 г. Москва, ул. Байкальская ул. д. 40/17-267 (Для переписки).
ОГРН 1027739621975, ИНН 7718132937, КПП 771801001.
E-mail: pora@inbox.ru www.filtropor.ru
Тел.: 8(499) 713-32-25, 8(926) 538-01-15, 8(495) 466-73-76.

Комплектная технологическая линия для производства концентрата молочного белка

**Производительность по исходному молоку 24,5 т/сутки.
Производительность по сухому КМБ 1100 кг/сутки.**

I. Введение

1. Технология производства сухого КМБ с высоким содержанием белка (не менее 80%) основана на последовательной мембранной переработке исходного молока и сушке выделенного КМБ на аэровиброкипящем слое инертного материала.
2. В качестве основного технологического оборудования в предлагаемой технологической линии представлены две мембранные установки и сушильная установка производства компании ООО «Фильтропор Групп». Аналоги данного оборудования успешно эксплуатируются в РФ на протяжении значительного времени.
3. В качестве стандартного вспомогательного оборудования указанной технологической линии (ёмкости, насосы, трубопроводы, арматура и т.д.) можно также рассматривать оборудование, имеющееся в наличии у Заказчика.

II. Исходные данные

1. Основа технологической линии:
 - 1) Установка мембранная (микрофльтрационная) «Водопад МТК» на основе трубчатых керамических спиральных элементов производства компании TAMI Deutschland GmbH (Германия).
 - 2) Установка мембранная (ультрафльтрационная) «Водопад УСП» на основе спиральных полимерных мембранных элементов производства компании АО «РМ Нанотех» (Россия).
 - 3) Установка сушильная «Водопад ФМЯ» с аэро-вibroкипящим слоем инертного материала.
2. Принципиальная технологическая схема производства КМБ на основе рассматриваемого комплекта оборудования представлена в Приложении №2.
3. Исходный продукт – обезжиренное пастеризованное коровье молоко (обрат), содержание жира 0,05%.
4. Готовый продукт – сухой КМБ, содержание белка не менее 80%, содержание жира 0%, содержание влаги не более 6%.

III. Основное оборудование

1. Установка мембранная (микрофильтрационная) «Водопад МТК».

Данная установка в соответствии с технологической схемой предназначена для предварительной переработки исходного продукта перед выделением из него молочного белка на установке «Водопад УСП». При этом установка «Водопад МТК» выполняет следующие функции:

- 1) Полная очистка перерабатываемого продукта от жира, что обеспечивает длительные сроки хранения готового продукта и его высокие потребительские свойства.
- 2) Полная очистка перерабатываемого продукта и поступающего на сушку концентрата от микрофлоры и бактериальных спор. Данная функция в сочетании с пастеризующим эффектом последующей сушки концентрата в установке ФМЯ позволяет производить сухой КМБ высокой микробиологической чистоты, являющейся одним из определяющих показателей для использования КМБ при производстве продуктов лечебного и детского питания.

2. Установка мембранная (ультрафильтрационная) «Водопад УСП».

Данная установка предназначена для выделения и концентрирования белковой фракции исходного молока, прошедшего предварительную очистку на установке МТК. В результате мембранного процесса, реализованного на установке УСП с применением режима диафильтрации, в линии производится промежуточный целевой продукт – концентрат молочного белка, содержащий все казеины и альбумины (сывороточные белки) молока, и также очищенный в значительной степени от лактозы. Содержание сухих веществ в концентрате 20%.

3. Установка сушильная «Водопад ФМЯ».

В данной установке производится сушка концентрата молочного белка, полученного на Установке УСП, по технологии сушки на аэро-виброкипящем слое инертного материала. Данная технология обеспечивает высокие экономические показатели процесса, а также высокое качество производимого продукта.

IV. Спецификация оборудования

№	Наименование	Количество	Потребляемая электрическая мощность	Потребление пара
		Ед.	кВт	Кг/ч
1	Установка «Водопад МТК»	1	21	130
2	Установка «Водопад УСП»	1	41	100
3	Установка «Водопад ФМЯ»	1	39	600
4	Ёмкости, насосы, трубопроводы, арматура и т.д.	Комплект	8,5	
5	Система управления	Комплект		
	Итого		109,5	830
	Стоимость ¹ , Евро ² , включая НДС		778.170,00	

1. В стоимость комплекта оборудования входит стоимость монтажных и пусконаладочных работ, обучение персонала.

2. Оплата производится в рублях РФ по официальному курсу на день оплаты.

V. Показатели экономической эффективности

Расчётный период окупаемости инвестиционных затрат на создание производства КМБ на основе предлагаемой технологической линии составляет 1 год при следующих условиях:

- 1) В качестве инвестиционных затрат рассматривается весь комплекс затрат на приобретение полного комплекта оборудования, его монтаж и ввод в эксплуатацию.
- 2) Стоимость эксплуатационных затрат принята по уровню средних рыночных значений по состоянию на май 2020 г.
- 3) Режим работы технологической линии 24 час/сутки. При этом продолжительность непрерывной работы между циклами регенерации мембран каждой мембранной установки – 10 час. Продолжительность непрерывной работы сушильной установки – 20 час.
- 4) Цена реализации готового продукта принята по уровню средней оптовой рыночной цены по состоянию на май 2020 г – 650 р/кг.

Примечание. Период окупаемости затрат может быть уменьшен за счёт использования в предлагаемой технологической линии стандартного оборудования, имеющегося в наличии у Заказчика.

VI. Приложения

Приложение №1 – Области промышленного применения КМБ.

Приложение №2 - Принципиальная технологическая схема производства КМБ.

Генеральный директор,
доктор технических наук,
профессор



Лялин Валерий Александрович

Приложение №1

Области промышленного применения КМБ

Мировой рынок технических ингредиентов уже перестал быть узкой нишей и превратился в полноценную подотрасль с огромным оборотом и объемами, однако в России большинство их видов недоступно либо производится лишь на единичных предприятиях.

Ценность ингредиентов заключается в их составе – с помощью современных технологий из молока можно выделить необходимые ценные компоненты. В дальнейшем их можно использовать для производства новых или обогащения уже готовых продуктов. Сегодня технические ингредиенты являются важным компонентом при производстве отдельных видов молочной продукции, а также повсеместно используются в виде добавок при производстве детского, диетического, спортивного питания, а также закусок, напитков, в кондитерской и хлебопекарной промышленности.

Основные виды технических ингредиентов, получаемых из молока и широко используемых в промышленности, условно делятся на два вида. К первой категории можно отнести «базовые» ингредиенты:

- сухое обезжиренное молоко;
- сухое цельное молоко;
- обезвоженный молочный жир.

Ко второй относятся более «технологичные» функциональные молочные и сывороточные белки:

- концентрат молочного белка;
- сухая деминерализованная сыворотка (DWP);
- концентрат сывороточного белка (WPC);
- изолят сывороточного белка (WPI);
- гидролизат сывороточного белка (WPH).

У каждого из этих продуктов есть свой спектр применения и своя ниша на рынке.

1. Продукты питания общего назначения

Содержание белка в КМБ может составлять величину от 42 до 85% в зависимости от вида. Молочные белковые концентраты (концентраты молочных белков) имеют ярко выраженный молочный вкус.

Основными областями их применения являются прежде всего производство сыров и творога, в т.ч. зерненого. Их используют также в производстве йогурта, сметаны, других молочных продуктов, майонезов, других соусов.

Применение КМБ в производстве молочных продуктов позволяет нормализовать продукты по белку, стабилизировать качество продукта, увеличить вязкость.

Применение концентрата молочного белка в производстве сыров и творога позволяет:

- увеличить выход сыра (творога) на 5-25%;
- частично решить проблему сезонности качества молока;
- повысить качество сыров (творога): улучшить вкусовые свойства и консистенцию;
- уменьшить потери сырья;

- сократить расход молокосвертывающего фермента;
- повысить степень использования производственных мощностей.

2. Спортивное питание

Самым популярным сегментом спортивного питания являются продукты для наращивания мышечной массы. Они имеют наиболее узкий фракционный состав (белок), обеспечивающий решение поставленной задачи. Среди спортивного питания также есть продукты, помогающие в восстановлении после травмы. Такие продукты набирают популярность в качестве продуктов для общего улучшения самочувствия и потребляются не только спортсменами.

3. Клиническое питание

Задача такого питания – поддержание и укрепление состояния здоровья в особых случаях. Основными факторами роста этого сегмента является увеличение числа преждевременных родов, хронических заболеваний и других факторов, связанных со здоровьем. К этой категории продуктов также можно отнести продукты для контроля веса. Такие продукты веса чаще всего являются пищей, сильно обогащенной белками, которая помогает снизить аппетит и уменьшить чувство голода.

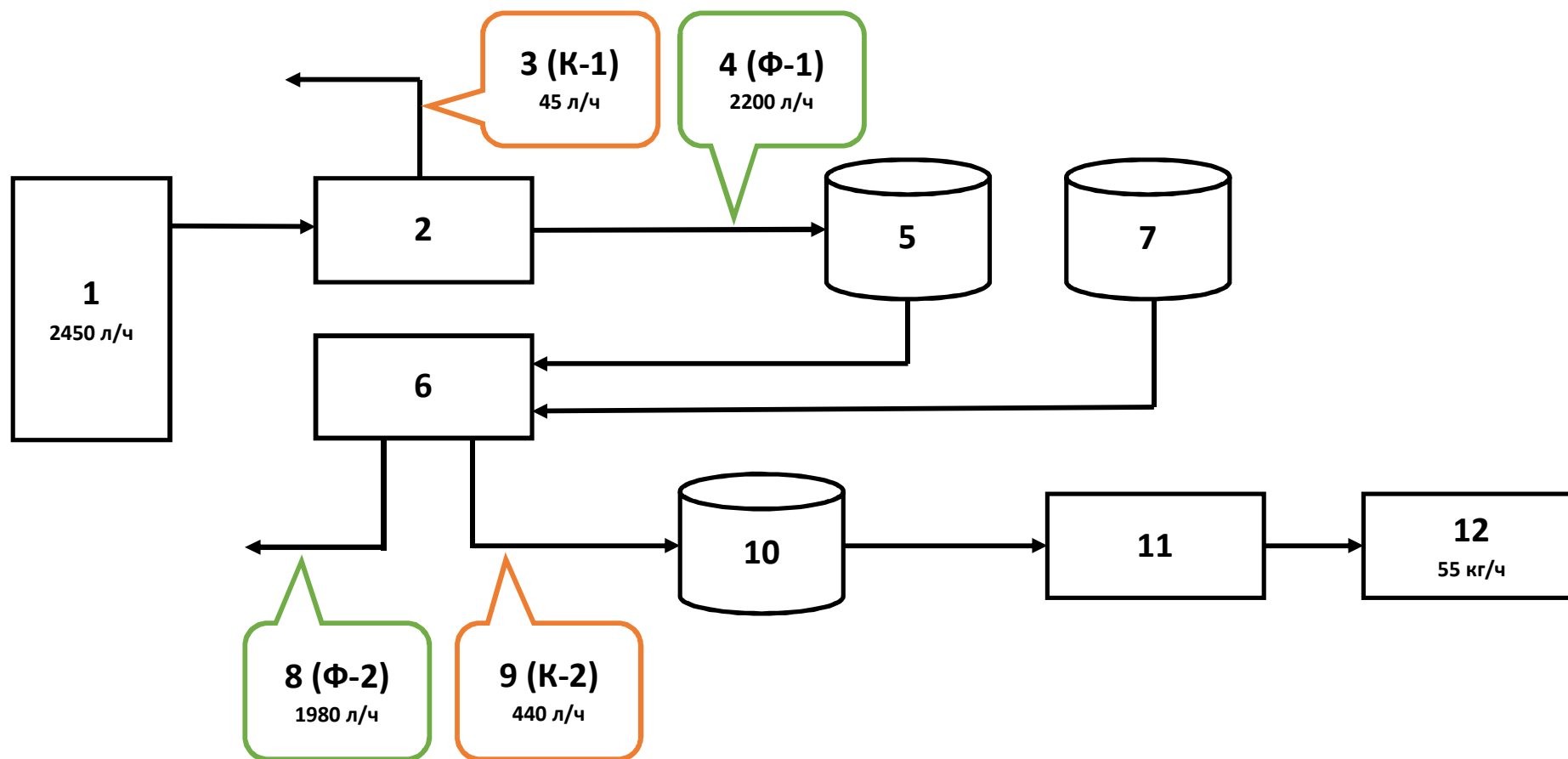
4. Детское питание

Детское питание делится на три категории: от 0 до 6 месяцев, от 6 до 12 месяцев и до 3-х лет (growing-up-milk). Главным потребителем всех трех категорий является Азиатско-Тихоокеанский регион во главе с Китаем.

5. Питание для «здорового старения»

В настоящее время значительными темпами во всём мире растёт доля населения в возрасте старше 50 лет и мировой спрос на специализированную продукцию для старшего поколения также набирает обороты. Рынок продуктов «здорового старения» включает в себя множество продуктов для разных целей (лечение болей в суставах, сердечно-сосудистых заболеваний, проблем с памятью и для здоровья мозга, глаз и т.д.). Для продуктов с молочным белком основной целью является поддержание мышц в тонусе как один из факторов лечения таких заболеваний, как саркопения - возрастная атрофия скелетной мускулатуры.

Принципиальная технологическая схема производства КМБ



Обозначения

1. Исходное обезжиренное пастеризованное молоко.

Компонент	Содержание (%)
Белок	3,3
Жир	0,05
Лактоза	5,00
Зола	0,8285
Вода	90,82

2. Мембранная микрофльтрационная установка «Водопад МТК».

Производительность по исходному молоку – 2450 л/ч.

Производительность по фильтрату (молоку очищенному от остаточного жира, микрофлоры и спор бактерий) – 2200 л/ч.

Производительность по концентрату с содержанием жира 2,5% - 45 л/ч.

Назначение установки «Водопад УТК» - предварительная очистка исходного молока от остаточного жира, а также бактериальной микрофлоры и спор.

3. Поток концентрата из мембранной установки «Водопад МТК» 45 л/ч, содержание жира 2,5%.
4. Поток фильтрата из мембранной установки «Водопад МТК» 2200 л/ч, содержание жира 0%. В данном случае фильтрат является целевым продуктом.
5. Промежуточная ёмкость.
6. Мембранная ультрафльтрационная установка «Водопад УСП».

Производительность по исходному продукту – 2420 л/ч.

Производительность по фильтрату – 1980 л/ч. Состав фильтрата – водный раствор лактозы, минеральных солей и небелкового азота.

Производительность по концентрату – 440 л/ч. В данном случае концентрат – сконцентрированная и также очищенная в необходимой степени от лактозы методом диафльтрации белковая фракция молока.

7. Ёмкость для воды, используемой для диафльтрации. В процессе диафльтрации может использоваться подготовленная вода, предназначенная для регенерации мембран установок «Водопад МТК» и «Водопад УСП».
8. Поток фильтрата из мембранной установки «Водопад УСП» - 1980 л/ч. Состав фильтрата - водный раствор лактозы, минеральных солей и небелкового азота.
9. Поток концентрата из мембранной установки «Водопад УСП» - 440 л/ч.
10. Накопительная ёмкость.
11. Установка сушильная «Водопад ФМЯ» с аэровиброкипящим слоем инертного материала.

Производительность по испаренной влаге – не менее 165 кг/ч

Производительность по готовому сухому КМБ – 55 кг/ч.

12. Готовый сухой КМБ – 1100 кг/сутки. Содержание влаги не более 6%, содержание жира 0%.

Материальный баланс в сутки, без учёта циклов регенерации мембран и мойки сушильной установки

Показатель	Ед. изм.	Значение
Исходное обезжиренное молоко	л	24.500,00
Вода подготовленная	л	2.200,00
Фильтрат	л	19.800,00
Сухой КМБ	кг	1100,00