

# СЕПАРАТОР И СЕПАРИРОВАНИЕ МОЛОКА

Работу выполнила: студентка 3 курса Белоусова Мария Николаевна  
очное отделение, факультет АТИ  
группа 3Б - 33

---

# СОДЕРЖАНИЕ

---

- 1. Классификация процесса сепарирования молока и выбор процесса
- 2. Описание выбранного способа сепарирования молока.
- 3. Классификация машин (аппаратов) для данного процесса и выбор оптимального
- 4. Заключение
- 5. Список литературы

# 1. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРОЦЕССА СЕПАРИРОВАНИЯ МОЛОКА И ВЫБОР ПРОЦЕССА

---

- Сепарирование молока – это разделение молока на сливки и обезжиренное молоко (обрат) под действием центробежных сил, а также одновременной очистки молока от загрязнений. Сепарирование молока осуществляется в сепараторах. Сепараторы также используются для нормализации и гомогенизации молока, выделение белковых фракций из сквашенного молока; бактериофугирование, облагораживание масла; сепарирование сыворотки и сгущенного молока.
- По назначению сепараторы подразделяются на: сепараторы-сливкоотделители, сепараторы-нормализаторы, очистители и универсальные сепараторы.
- По конструкции они могут быть открытыми, полужакрытыми и герметическими.



- По способу удаления из барабана механических примесей и белкового сгустка сепараторы могут быть с ручной выгрузкой осадка (остановка сепаратора, разборка и очистка барабана), с периодической выгрузкой через окна в корпусе барабана (саморазгружающиеся) и с непрерывной выгрузкой осадка через сопла по периферии корпуса барабана.
- По виду привода сепараторы подразделяются на три группы: с ручным, комбинированным и электромеханическим приводом.
- В открытых сепараторах молоко и продукты сепарирования соприкасаются с окружающим воздухом, захватывают воздух, образуя молочную пену, ухудшающую качество продукции и условия эксплуатации.
- В полужакрытых сепараторах подача молока осуществляется с доступом воздуха, а отвод – закрытым способом под давлением создаваемым барабаном. В герметических сепараторах подвод и отвод продукта осуществляется без доступа воздуха под давлением.
- Скорость всплытия шариков жира в молоке, находящемся в покое, пропорциональна действующему на него ускорению свободного падения, и составляет несколько миллиметров в час. Кроме того, требуются большие площади помещений для размещения оборудования, а в снятом молоке остается значительная часть жира.

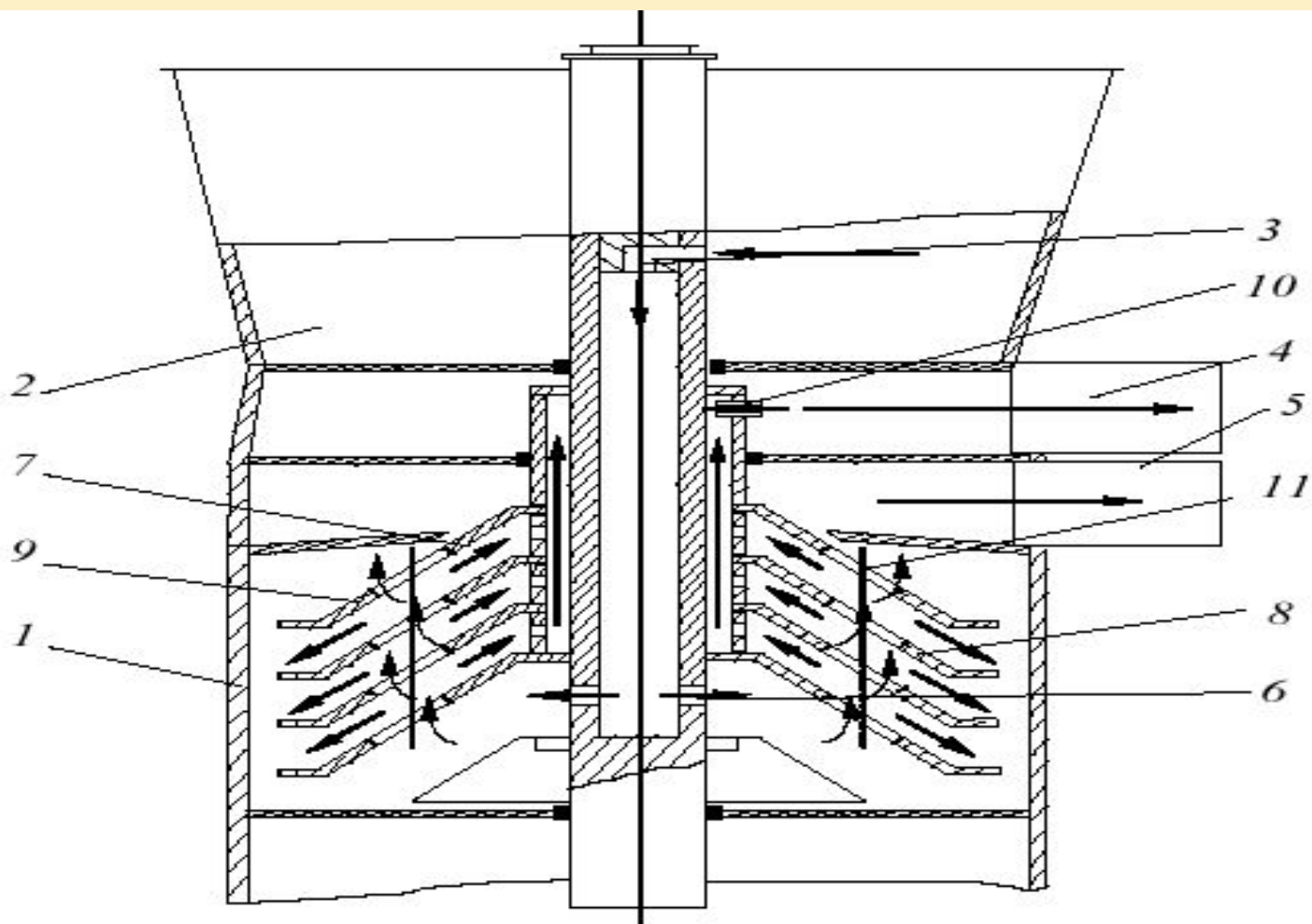
## 2. ОПИСАНИЕ ВЫБРАННОГО СПОСОБА СЕПАРИРОВАНИЯ МОЛОКА

---

- Сепаратор-сливкоотделитель предназначен для разделения цельного молока на обезжиренное молоко и сливки заданной жирности. Молоко из молокоприемника, попадая в барабан, расслаивается в межтарелочном пространстве и под действием центробежных сил разделяется на две фракции (легкую – сливки и тяжелую – обезжиренное молоко) и механические загрязнения.
- Под действием напора, создаваемого непрерывно поступающим в барабан молоком, сливки, как более легкая фракция, стремятся к оси вращения и через отверстие регулировочного винта выводятся наружу, в приемник сливок. Обезжиренное молоко центробежной силой отбрасывается к периферии барабана и напором поднимается в горловину барабана, откуда выводится через приемник обезжиренного молока.



- Сепаратор состоит из следующих основных узлов: электропривода, барабана и приемно-выводного устройства.
- Электропривод представляет собой пластмассовый корпус, в котором на упругих резиновых опорах смонтирован электродвигатель. Для установки барабана на конце вала электродвигателя имеются посадочный конус и паз. Регулировка барабана по высоте производится специальным винтом, который после регулировки должен быть застопорен гайкой. Электропитание к электродвигателю сепаратора подводится шнуром соединительным, имеющим на конце двухполюсную вилку, через выключатель, установленный на корпусе. К рабочему месту сепаратор крепится с помощью шпильки и гайки. Вибрация сепаратора во время работы гасится резиновыми амортизаторами. Поверхность рабочего места должна быть горизонтальной и ровной для обеспечения вертикальной установки сепаратора.
- Барабан – основной узел сепаратора, в котором под действием центробежных сил происходит процесс разделения молока на сливки и обезжиренное молоко
- Барабан состоит из основания, тарелкодержателя, пакета тарелок 8, тарелки разделительной 9 с регулировочным винтом 10, уплотнительного кольца, 1 шт. крышки и гайки.
- При сборке барабана, в условиях эксплуатации, гайка должна быть затянута до совпадения контрольных рисок.



**Рис. 8.1** Сепаратор-сливкоотделитель "Плава-Э":

1 – корпус; 2 – молокоприемник; 3 – кран; 4 – приемник сливок;  
 5 – приемник обраты; 6 – отверстия впускные; 7 – барабан; 8 – пакет тарелок;  
 9 – тарелка разделительная; 10 – винт регулировочный; 11 – отверстия перепускные



# ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ АППАРАТА СЕПАРАТОРА-СЛИВКООТДЕЛИТЕЛЯ «ПЛАВА-Э»

- Наименование показателя Величина Производителю, л/ч, не менее 50 Вместимость молокоприемника, л, не менее 5,5
- Рабочая частота вращения барабана, об/мин 12000...2400
- Время набора барабана рабочей частоты вращения, мин 1...2 Количество тарелок в барабане, шт. 9...11
- Время непрерывной работы до очистки барабана, мин, не более 30
- Содержание жира в обезжиренном молоке, %, не более 0,05
- Предел регулирования отношения сливок к обезжиренному молоку От 1:4 до 1:10
- Температура сепарируемого молока, град 35...45
- Электродвигатель, тип ДК 90-40-12
- Мощность, Вт 80+24
- Частота вращения, об/мин 12000+50
- Напряжение, В 220 Частота, Гц 50
- Габаритные размеры сепаратора в сборе, мм 336+2
- Длина 336+2
- Ширина 297+2
- Высота 480+5
- Масса, кг, не более 3,5



### **3. КЛАССИФИКАЦИЯ МАШИН (АППАРАТОВ) ДЛЯ ДАННОГО ПРОЦЕССА И ВЫБОР ОПТИМАЛЬНОГО**

Сепараторы-сливкоотделители применяются в следующих молочных производствах:

- ❖ Производство пастеризованного, нормализованного по жирности молока.
- ❖ Производство сливок.
- ❖ Производство кисломолочных напитков, сметаны.
- ❖ Производство творога.
- ❖ Производство сухого обезжиренного молока (СОМ).
- ❖ Производство сливочного масла.

## РАССМОТРИМ НАИБОЛЕЕ РАСПРОСТРАНЕННЫЕ МАРКИ СЕПАРАТОРОВ-СЛИВКООТДЕЛИТЕЛЕЙ, ВЫПУСКАЕМЫХ В ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ.

---

Сепаратор-сливкоотделитель ОСБ Назначение сепаратора:

1. Разделения цельного молока на сливки и обезжиренное молоко (обрат).
2. Очистки обезжиренного молока и сливок от загрязнений.
3. Сепаратор применяется на предприятиях молочной промышленности, а также на пунктах приемки молока.
4. Сепаратора с ручной выгрузкой осадка, открытого исполнения.



## 4.3 А К Л Ю Ч Е Н И Е

---

- Таким образом, в работе рассмотрены теоретические основы процесса сепарации молока.
- На примере сепараторов-сливкоотделителей рассмотрены устройство и принцип действия, а также характеристики сепараторов.
- Представлена методика расчета и выбора оптимального сепаратора-сливкоотделителя.
- По работе можно сделать следующие выводы.
- Разделение на обезжиренное молоко и сливки является основной операцией почти всех процессов переработки молока.
- Эффективное сепарирование исключительно важно во всех современных технологиях переработки, например, при обезжиривании или нормализации для производства питьевого молока или для сыроделия.

# СЕГОДНЯ СЕПАРАТОРЫ НАХОДЯТ ПРИМЕНЕНИЕ ВО ВСЕХ ОБЛАСТЯХ ПЕРЕРАБОТКИ МОЛОКА, ТАКИХ КАК:

---

- сепарация теплого молока
- сепарация холодного молока
- сепарация сыворотки – сепарация пахты
- очистка молока и сыворотки
- нормализация молока

Способы переработки определенных продуктов, таких как:

- творог (мягкий сыр)
- сыр из двойных сливок
- жидкая фракция молочного жира
- сухая сыворотка с низким содержанием жиров, такая как концентрат сывороточного белка
- оптимизация производства лактозы
- извлечение отдельных фракций, таких как жиры и белки
- удаление бактерий из молока и молочных продуктов уже невозможно представить без применения специализированных сепараторов.



- 
- В данной работе подробно рассмотрены сепараторы-сливкоотделители.
- Существует множество различных конструкций сепараторов-сливкоотделителей.
- Сепараторы-сливкоотделители применяются в следующих молочных производствах: производство пастеризованного, нормализованного по жирности молока, производство сливок, производство кисломолочных напитков, сметаны, производство творога, производство сухого обезжиренного молока (СОМ), производство сливочного масла.
- Наиболее современные модели сепараторов-сливкоотделителей так же осуществляют очистку молока.
- Массовая доля сливок составляет 35-40% для сепараторов-сливкоотделителей, и 85% для сепараторов высокожирных сливок.
- Сепараторы-сливкоотделители являются неотъемлемой частью пастеризационно-охладительных установок. Они подсоединяются между выходом секции регенерации и входом секции пастеризации, где при температуре цельного молока в 35...40 градусов происходит сепарирование последнего.

# 5. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

---

- 1) Ведищев С.М. Технологии и механизация первичной обработки и переработки молока: Учеб. пособие / С.М. Ведищев, А.В. Милованов. Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2005.
  - 2) Кошевой Е.П. Практикум по расчетам технологического оборудования пищевых производств. – М.: Гиорд, 2007.
  - 3) Краснокутский Ю.В. Механизация первичной обработки молока: 2-е изд., перераб. и доп. / Ю.В. Краснокутский. М.: Агропромиздат, 1988.
  - 4) Краснокутский Ю.В. Машины и оборудование для получения цельномолочной продукции / Ю.В. Краснокутский, Ю.Б. Панченко. М.: Росагропромиздат, 1990.
- Машины и аппараты пищевых производств. В 2 кн.: Кн.2: Учеб. для вузов/С.Т. Антипов, И.Т. Кретов, А.Н. Остриков и др.; Под ред. акад. РАСХН В.А. Панфилова. – М.: Высш. шк., 2001. – 680 с.
- 5) Механизация и технология производства продукции животноводства / В.Г. Коба, Н.В. Брагинец, Д.Н. Марусидзе, В.Ф. Некрашевич. М.: Колос, 2000.
  - 6) Парфенопуло М.Г., Остриков А.Н., Шевцов А.А. Практикум по курсу «Технологическое оборудование пищевых производств». - Воронеж: изд-во Воронежского технологического института, 1993. - 94 с.
  - 7) Производство молока / Дж.Р. Кэмпбелл, Р.Т. Маршалл; Пер. с англ. М.Н. Барабанщикова, В.Р. Зельнера, Д.В. Карликова, Е.Г. Коноплева; Под ред. и с предисл. Н.В. Барабанщикова, А.П. Бегучева. М.: Колос, 1980.
  - 8) Промышленные технологические линии: Лаб. раб. / Авт.-сост.: О.В. Зюзина, Г.В. Матвейкина, Е.И. Муратова, Е.В. Хабарова. Тамбов: Изд-во Тамб. гос. тех. ун-та, 2006.