



МЕХАНИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА МОЛОЧНОГО СЫРЬЯ



СЕПАРИРОВАНИЕ МОЛОКА



Основные вопросы



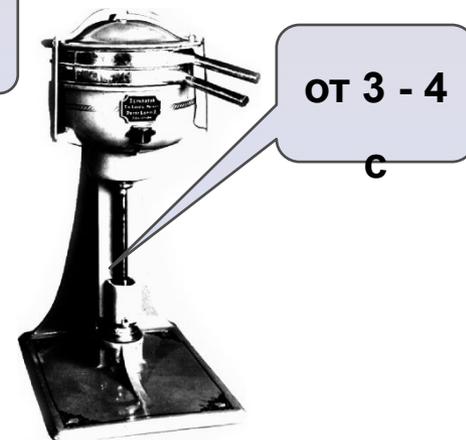
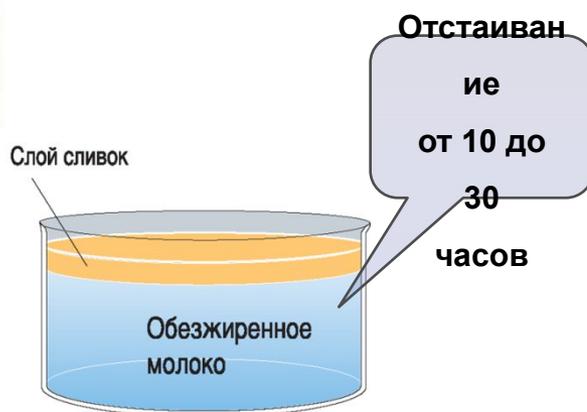
- 1. Назначение процесса сепарирования в молочной промышленности. Конструктивные особенности сепараторов различного назначения**
- 2. Сепарирование молока с целью очистки от механических загрязнений. Назначение, сущность процесса очистки молока на сепараторе молоко-очистителе. Факторы влияющие на эффективность очистки**

СЕПАРИРОВАНИЕ

Сепарирование – это процесс разделение полидисперсной или многокомпонентной жидкостной системы под действием центробежной силы

Сепарирование - применяется в молочной промышленности в зависимости от технологического назначения применяют для:

- очистки от механических и микробиологических примесей;
- выделения молочного жира из молочного сырья в целях получения высокожирных продуктов;
- нормализации молочного сырья;
- выделения белкового сгустка из молочного сырья.



СЕПАРИРОВАНИЕ

По *виду технологического процесса* современные сепараторы бывают:

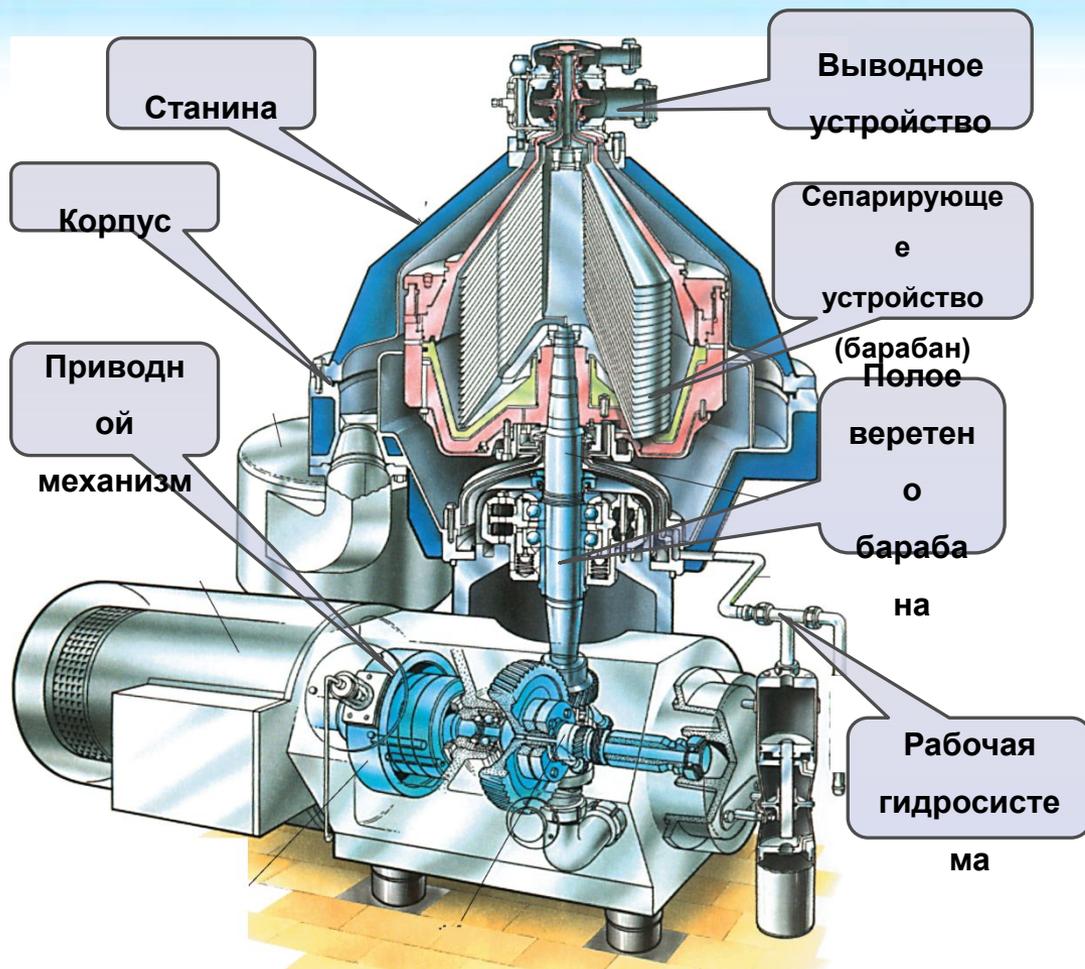
- сепараторы-молокоочистители;
- сепараторы-сливкоотделители;
- сепараторы-нормализаторы;
- сепараторы для производства высокожирных сливок;
- сепараторы-творогоизготовители;
- сепараторы для осветления молочной сыворотки;
- сепараторы-бактофуги.

По *конструктивным признакам* сепараторы бывают:

- сепараторы открытые;
- полугерметичные сепараторы;
- герметичные сепараторы



Основные узлы сепаратора герметичного сепаратора



В зависимости от продолжительности вывода осадка:

- *периодическим* (ручная выгрузка осадка);
- *пульсирующим* (саморазгружающимся)
- *непрерывным;*

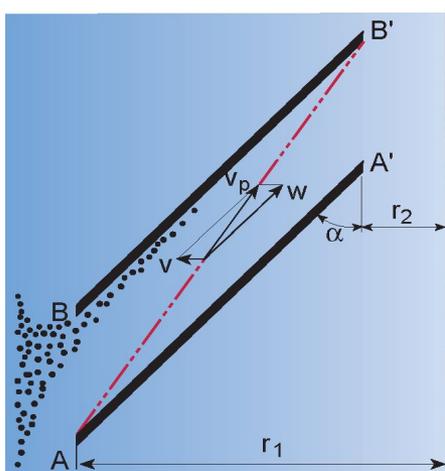
Центробежная очистка молока



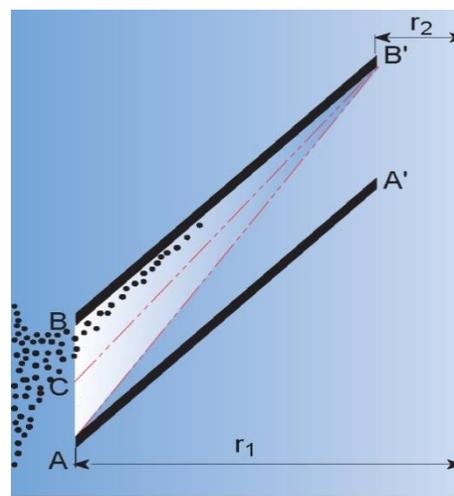
Очистка (кларификация) – удаление из молока механических примесей (кусочков кормов, сена, шерсти и др.) и биологических загрязнений.

На предприятиях проводится – **центробежная очистка** на сепараторах – молокоочистителях.

Центробежная очистка осуществляется за счет разницы между плотностями частиц плазмы молока и посторонних примесей

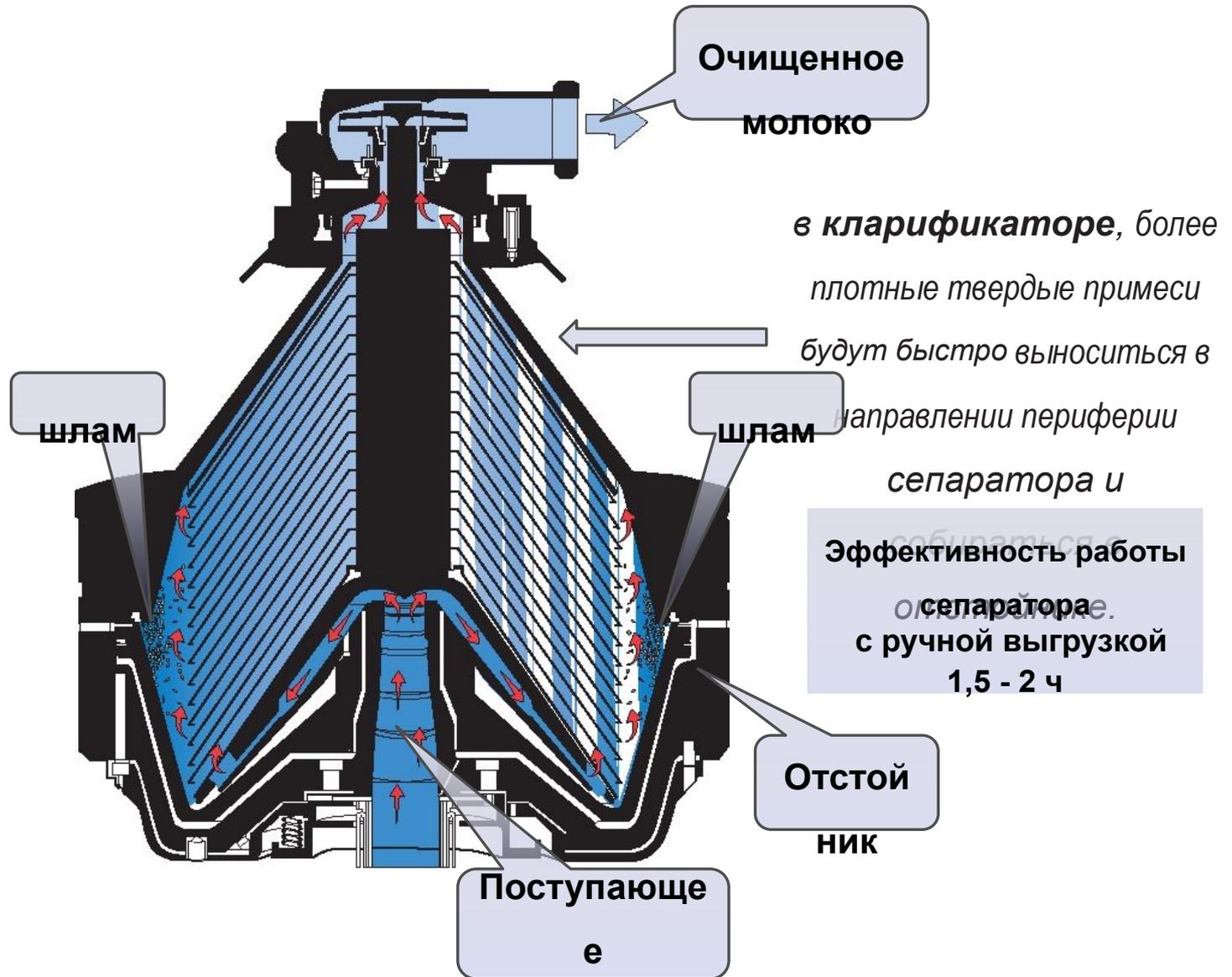


Упрощенная схема
разделительного
канала и движения
твердой частицы в
жидкости во время
разделения.



Частицы более
крупные, чем
микрочастица, будут
отделены, если они
находятся в
выделенной зоне.

СЕПАРИРОВАНИЕ



СЕПАРИРОВАНИЕ



Центробежная очистка молока от механических примесей в **сепараторах-молокоочистителях** является наиболее совершенной. Она позволяет удалить из молока не только **механические примеси**, но и **слизь, сгустки молока, эпителий, форменные элементы крови**.

Количество выделяемых примесей доходит **до 0,02-0,06 %** массы молока, пропущенного через сепаратор-молокоочиститель.

В зависимости от конструкции сепараторов-молокоочистителей центробежная очистка позволяет удалять от **90 до 660 мг** механических примесей из **1 л** молока.

СЕПАРИРОВАНИЕ



На молокоперерабатывающих предприятиях **эффективность очистки** молока определяется визуально по содержанию **механических примесей** в молоке в сравнении с **эталонном**.

Факторы влияющие на эффективность очистки молока:

- температура;
- кислотность;
- вязкость;
- плотность и размер частиц;
- конструктивные особенности сепаратора молокоочистителя (частота вращения барабана, производительность сепаратора, продолжительность очистки).

СЕПАРИРОВАНИЕ

Оптимальная очистка молока на сепараторах молокоочистителях составляет **35 - 45 °С**

Холодная очистка молока

(температура 4-10 °С) применяется в случае, если необходимо поддерживать высокое качество молока в течении длительного периода.

Холодную очистку молока применяют при производстве:

- Стерилизованных продуктов;
- Детских продуктов;
- Молочных консервов.

Для повышения **эффективности** очистки молока **производительность** обычного сепаратора снижают или используют **специальный сепаратор для холодной очистки молока**

Бактофугование



Бактофугование – центробежная очистка с помощью высокоскоростного сепаратора-бактериоотделителя - **бактофуги**.

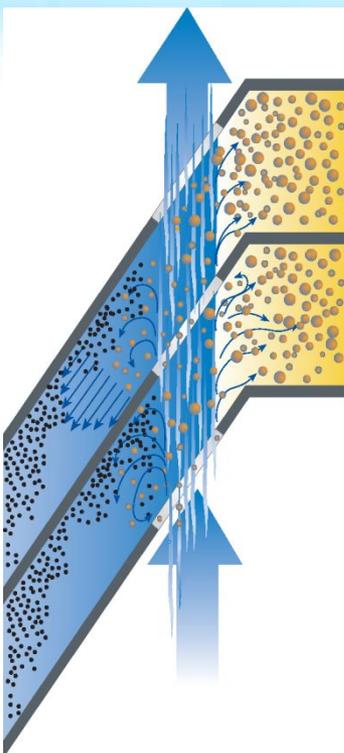
Сущность его заключается в удалении из молока до **98%** содержащихся в нем микроорганизмов.

Бактофугование способствует повышению качества и стойкости молока в хранении.

Отличительной особенностью бактофуги от сепаратора молокоочистителя является, что бактофуг выше **частота вращения барабана** бактофуги значительно выше и по периферии тарелок расположены **отверстия**



Сепарирование молока



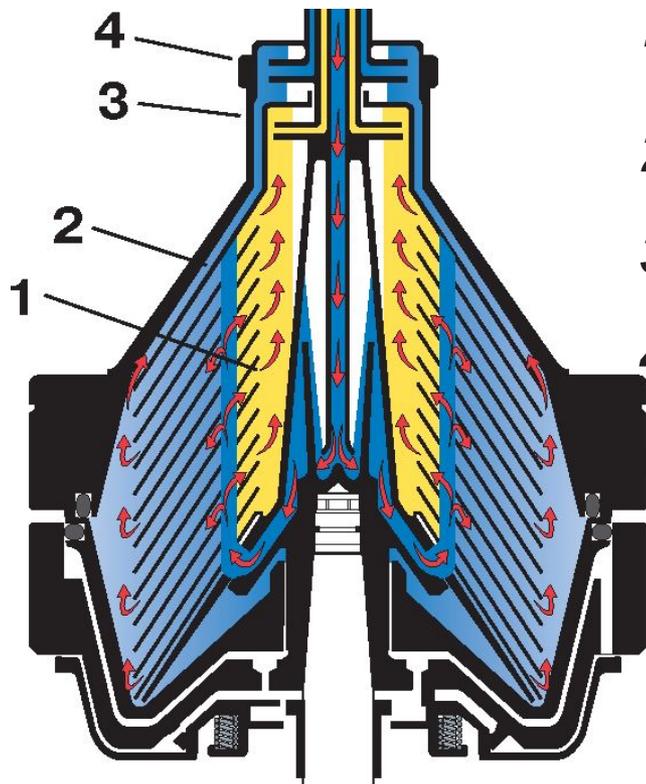
Вид части тарелочного пакета в разрезе. Здесь показано, как молоко поступает через распределительные отверстия и как от него отделяются жировые

Сепарирование молока – разделение молока на сливки и обезжиренное молоко при помощи сепаратора-сливкоотделителя.

- Сепарирование молочного сырья в целях выделения жира происходит в сепараторах-сливкоотделителях. Конечные продукты сепарирования:
- - **сливки** с различной массовой долей жира и **обезжиренное молоко** (если сепарированию подвергалось цельное молоко),
- **подсырные сливки** и обезжиренная
- сыворотка (если сепарированию подвергалась молочная подсырная сыворотка).



ПОЛУГЕРМЕТИЧНЫЙ САМООЧИЩАЮЩИЙСЯ СЕПАРАТОР



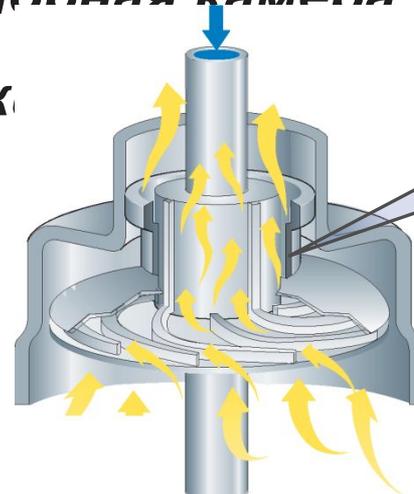
1. Тарелкодержатель

2. Пакет тарелок

3. Напорная камера сливок

4. Напорная камера отделения

обезжиривания



эка

Напорный диск

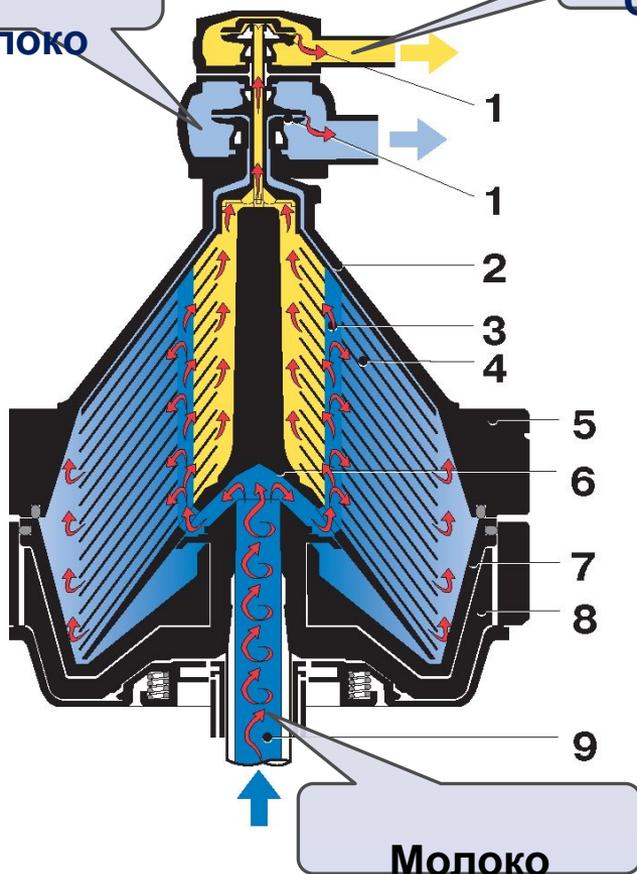
ГЕРМЕТИЧНЫЙ СЕПАРАТОР



Обезжиренное

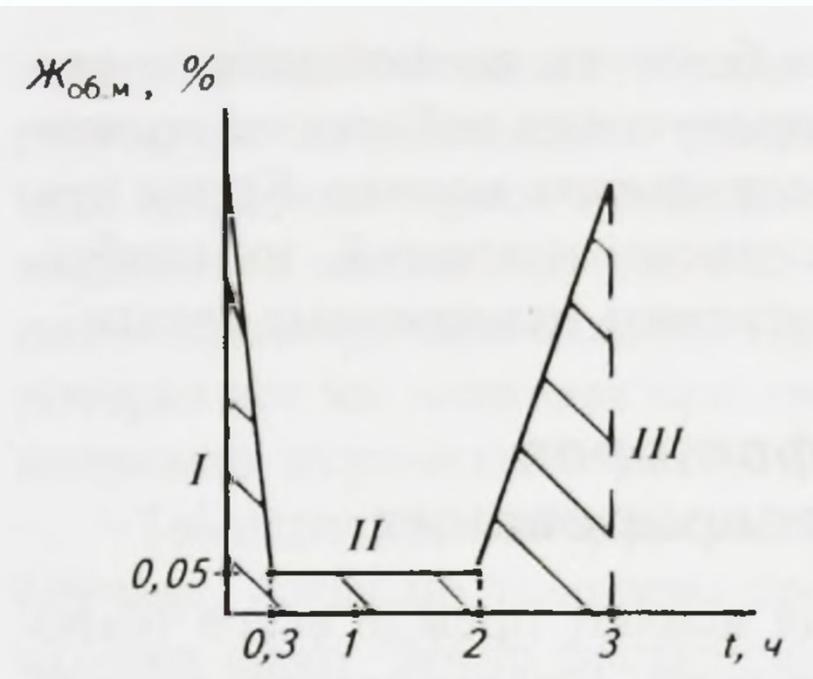
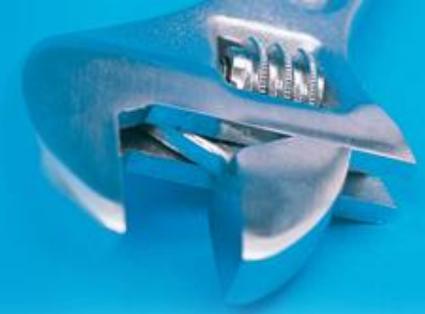
МОЛОКО

Сливки



1. Насосы на выходе
2. Крышка барабана
3. Распределительное отверстие
4. Пакет тарелок
5. Большое затяжное кольцо
6. Тарелкодержатель
7. Подвижное днище барабана
8. Корпус барабана
9. Полое веретено

СТАДИИ СЕПАРИРОВАНИЯ

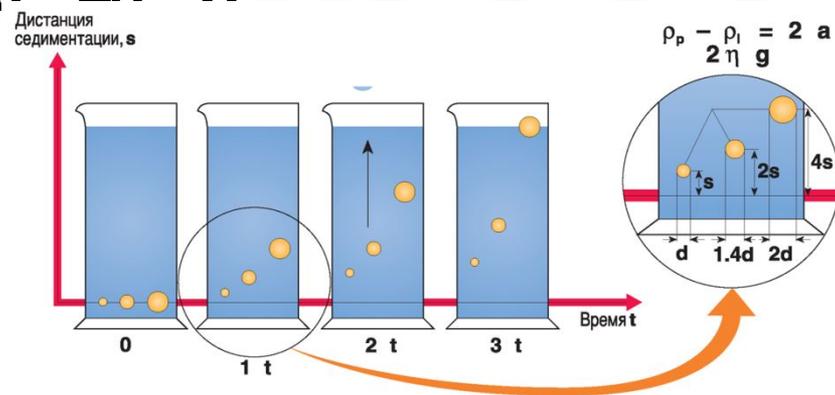


- I – стадия не установившегося процесса сепарирования*
- II – стадия установившегося процесса сепарирования*
- III – стадия, когда массовая доля жира в обезжиренном молоке начинает увеличиваться*

Влияние различных факторов на эффективность сепарирования



1. Температура сепарирования $40-45\text{ }^{\circ}\text{C}$
2. Вязкость молока
3. Кислотность молока
4. Механическая загрязненность молока
5. Размер жировых шариков
6. Плотность жировых шариков
7. Конструктивные характеристики сепараторов (частота вращения барабана сепаратора, производительность сепаратора, правильность сборки барабана сепаратора)
8. Подача молока в сепаратор



Двойное сепарирование молока



При **обычном** сепарировании молока можно получить сливки с минимальной массовой долей жира 55 %.

Для получения **высокожирных сливок** с массовой долей жира 85 % требуется повторное сепарирование.

Высокожирные сливки с массовой долей жира 83—85 %. получают **в два этапа:**

- 1) вначале получают сливки с массовой долей жира 35—40 %
- 2) далее сливки с массовой долей жира 35—40 % сепарируют при температуре 85—92 °С.