

Занятие 4. РАСЧЕТЫ ПО СЕПАРИРОВАНИЮ МОЛОКА. ТЕХНИКА АНАЛИЗОВ ПРОДУКТОВ СЕПАРИРОВАНИЯ.

Цель занятия: изучение строения сепаратора (на примере сепаратора-молокоочистителя ОМ-1А), с помощью формул научиться определять количество сливок заданной жирности, абсолютный выход сливок, количество обезжиренного молока.

Приборы и оборудование. Лабораторный сепаратор, инструкция к сепаратору, сливочные жиромеры, жиромеры двойного объема для обрата, технические весы с разновесами.

Реактивы: серная кислота плотностью 1,81-1,82, изоамиловый спирт плотностью 0,810 – 0,812., вода дистиллированная.

Задание 1. Познакомиться с общей технической характеристикой современных сепараторов (производительность, скорость вращения барабана, количество тарелок в барабане, основные узлы, методы регулирования жирности сливок) и классификацией (по назначению, характеру приводу, герметичности и др.)

Задание 2. Изучить устройство лабораторного сепаратора.

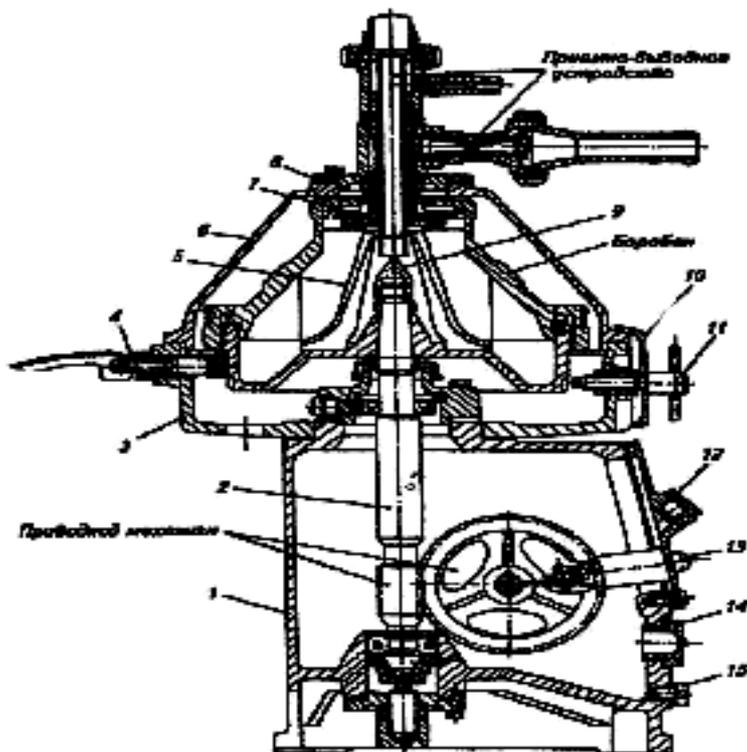


Рис.3 Сепаратор – молокоочиститель ОМ – 1 А в разрезе.

1 – станина; 2 – вертикальный вал (веретено); 3 – чаша; 4 – тормоз;
5 – крыльчатка; 6 – крышка; 7 – напорный диск; 8 – кольцо резиновое;
9 – гайка; 10 – прижим; 11 – стопор; 12 – пробка; 13 – кнопка пульсатора;
14 – смотровое стекло; 15 – отверстие для слива масла.

Задание 3. Подготовить сепаратор к сепарированию.

Сепарирование – разделение молока на 2 фракции различной плотности: высокожирную (сливки), и низкожирную (обезжиренное молоко.). Перед сепарированием освоить расчеты, связанные с получением сливок заданной жирности:

а) количество сливок заданной жирности рассчитываются по формуле:

$$C = \frac{M \cdot (Ж_m - Ж_o)}{Ж_c - Ж_o}, \text{ где}$$

C – количество сливок, кг

M – количество сепарируемого молока в кг,

Ж_м – процент жира в молоке,

Ж_о – процент жира в обезжиренном молоке,

Ж_с – процент жира в сливках.

б) **абсолютный выход сливок** - количество молока, идущее на получение 1кг сливок (В). Его можно рассчитать по жиру в продуктах или разделить количество просепарированного молока на количество полученных сливок:

$$1. B = \frac{Ж_c - Ж_o}{Ж_m - Ж_o}$$

$$2. B = \frac{M}{C}$$

Пример: Необходимо просепарировать 225кг молока жирностью 3,3%. Сливки, предназначенные для общественного питания, должны содержать около 30% жира, в обезжиренном молоке остается 0,05%.

Будет получено сливок:

$$C = \frac{225 \cdot (3,3 - 0,05)}{30 - 0,05} = 24,4 \text{ кг};$$

$$B = \frac{30 - 0,05}{3,3 - 0,05} = 9,2 \text{ кг} \quad \text{или} \quad B = \frac{225}{24,4} = 9,2$$

Следовательно, чтобы получить 1кг сливок 30%-ной жирности, надо просепарировать 9,2кг молока. Очевидно, что при этом из каждых 9,2кг будут получены 1кг сливок и 8,2кг обезжиренного молока. Значит, соотношение между ними должно составлять 1:8 (округленно).

Часто на практике приходится использовать основную формулу и в других случаях, например: Какое количество молока необходимо

просепарировать для того, чтобы получить заданное количество сливок определенной жирности. Тогда формула принимает такой вид:

$$M = \frac{C \cdot (Жс - Жо)}{Жм - Жо},$$

Используя приведенные выше данные, получим

$$M = \frac{24,4 \cdot (30 - 0,05)}{3,3 - 0,05} = 225 \text{ кг}$$

Если надо установить содержание в сливках жира путем расчета при известных количествах молока и сливок, то применяем эту же преобразованную формулу:

$$Жс = \frac{M \cdot (Жм - Жо) + (C \cdot Жо)}{C} = \frac{225 \cdot (3,3 - 0,05) + (24,4 \cdot 0,05)}{24,4} = 31\%$$

Часто требуется определить, сколько надо просепарировать цельного молока, чтобы получить нужное количество обезжиренного.

Предположим, что в хозяйстве для выпойки телят требуется около 116кг обезжиренного молока.

$$M = \frac{O \cdot (Жс - Жо)}{Жс - Жм} = \frac{116 \cdot (30 - 0,05)}{30 - 3,3} = 130 \text{ кг}$$

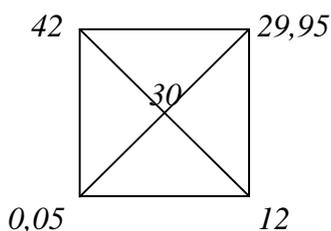
При этом буде получено 14кг сливок (130-116) 30%-ной жирности.

в) **рабочее отношение** – количество обезжиренного молока, приходящиеся на 1кг сливок;

г) **нормализация сливок** – получение сливок определенной, заданной жирности путем добавления к высокожирным сливкам молока (цельного или обезжиренного) или маложирных сливок. Нормализация производится по квадрату, треугольнику или по таблицам, составленным на основании квадрата.

Пример: Имеется 400кг сливок жирностью 42%, из которых нужно получить сливки жирностью 30%. Жирность обезжиренного молока 0,05%.

В центре квадрата ставится заданная жирность сливок, а в верхнем левом углу – жирность нормализуемых сливок и в нижнем левом углу – жирность продукта, которым нормализуют сливки.



Из большего числа вычитается меньшее и результат пишется по диагонали. Полученные при этом цифры соответствуют соотношению продуктов в частях. Верхняя цифра (29,95) относится к сливкам, нижняя (12) – к обезжиренному молоку. Составляем пропорцию:

$$\begin{array}{l} 29,95 - 400 \\ 12 - X \end{array} \qquad X = \frac{400 \cdot 12}{29,95} = 164$$

т.е. к 400кг сливок надо добавить 164кг обезжиренного молока.

Задание 4. (расчетное)

1. Нужно приготовить 50 кг сливок 30%-ной жирности. Сколько молока жирностью 3,4% нужно просепарировать?
2. Определить выход сливок, если требуется приготовить сливки 28% жирности. В молоке содержание жира равно 3,6%, в обрате 1,0%.
3. Рассчитать жирность сливок при рабочем отношении 1:10, если в молоке содержится 3,7% жира, в обезжиренном молоке - 0,05%.
4. Сколько сливок 40% жирности и обрата – 0,05% жирности надо иметь, чтобы приготовить 100кг сливок 30% жирности?
5. Сколько обрата нужно добавить в 100кг сливок, чтобы снизить их жирность с 35% до 25%.

Контрольные вопросы:

1. Что такое абсолютный выход сливок?
2. Дайте определение процессу нормализации сливок.
3. Дайте определение процессу сепарирования.