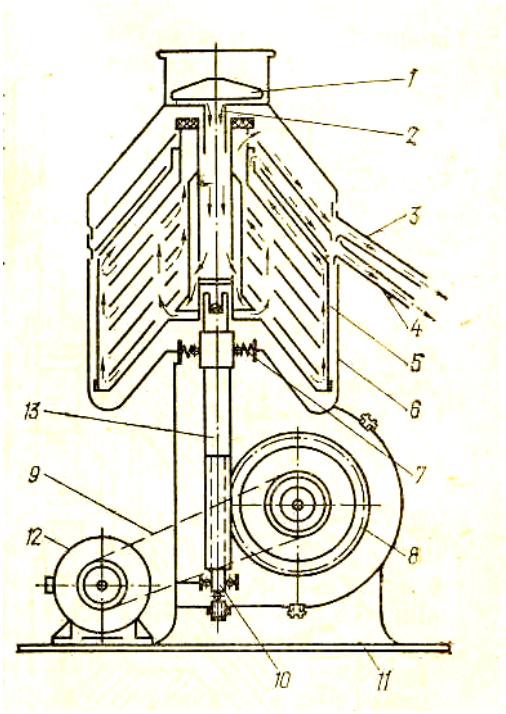
30.11.23

35 група

Механічна обробка молока

Тема. Призначення, будова, принцип роботи сепаратора.

До складу молока входить понад сто різних компонентів. Вони розділяються на дві: основні частини — вершки та відвійки. Вершки складаються з молочного жиру у вигляді жирових кульок різного розміру (1—10 мк). До складу відвійок входить вода, білки, молочний цукор та ряд інших речовин.



Сепаратор СОМ-3-1000 призначений для розділення молока на вершки та відвійки. Він складається з корпуса 6 (рис. 6), встановленого на станині 11, барабана 5, приймальної камери з поплавком 1, центральної трубки 2, збірника вершків 3, збірника відвійок 4 та приводного механізму, який включає вертикальний вал 13, шестерню 8, клинопасову передачу 9,

Рис.6. Структурно-кінематична схема сепаратора СОМ-3-1000:

1 — поплавок; 2 — центральна трубка; 3 — збірник вершків; 4 — збірник відвійок; 5 — барабан; 6 — корпус; 7 — верхня опора веретена; 8 — шестерня; 9 — клинопасова передача; 10 — нижня опора; 11 — станина; 12 — електродвигун; 13 — веретено

Барабан сепаратора складається з корпуса 1 (рис. 6), пакета тарілок 3, тарілкотримача 2, верхньої роздільної тарілки 5 з отвором для виходу вершків та ущільнювального гумового кільця. Тарілки мають шипи висотою 0,35—0,4 мм та отвори. Завдяки цьому у складеному пакеті тарілок між ними утворюються зазори та вертикальні канали. Між пакетом тарілок та тарілкотримачем також утворюються вертикальні канали.

Барабан встановлюється на вертикальному валу (веретені), що обертається у двох опорах. Верхньою опорою є радіальний однорядний підшипник, розміщений у пружній плаваючій обоймі. Це полегшує подолання критичної частоти обертання. Нижня опора складається з дворядного підшипника, однорядного упорного підшипника, сферичної, шайби, упорного гвинта та гайки.

Фрикційна муфта відцентрової дії забезпечує плавний розгін барабана під час пуску сепаратора. Молочний посуд призначений для приймання молока та відведення вершків і відвійок.

Під час роботи сепаратора молоко з молокопроводу надходить у приймальну камеру. Рівень молока в ній регулюється поплавком із поплавкової камери молоко через центральну трубку 2 (див. рис. 4) та отвори тарілкотримача надходить під нижню тарілку і вертикальними каналами заповнює простір між тарілками барабана.

Під дією відцентрової сили фракції молока з різною швидкістю рухаються до периферії барабана. Важчі (з більшою густиною) відвійки та механічні домішки рухаються з більшою швидкістю, притискуються до внутрішньої поверхні верхньої тарілки барабана і виходять за межі тарілки. Легші (з меншою густиною) вершки рухаються з меншою швидкістю. Вони осаджуються на зовнішній поверхні нижньої тарілки і рухаються до центра барабана. Таким чином між парою тарілок утворюються два протилежно спрямовані потоки. Вершки біля тарілкотримача піднімаються вгору і виходять крізь спеціальний отвір 6 (рис.7) барабана. Між кінцями тарілок та кришкою барабана механічні домішки відкладаються на стінках кришки барабана, а відвійки піднімаються каналом вгору і крізь отвір виходять у молочний посуд.

Найкраще сепарувати свіже молоко, а холодне слід підігрівати. Оптимальну температура сепарування молока 35—45 °С (308—318 К). При зниженні температури в'язкість молока збільшується, білок і жир стають тягучими що ускладнює відокремлення вершків. У разі значного збільшення температури (вище 45 °С) жирові кульки плавляться і робота сепаратора стає неможливою. Забруднення та підвищення кислотності молока збільшують його в'язкість, і розділення погіршується.

У сепараторі можна регулювати співвідношення вершків та відвійок у межах від 1/4 до 1/12 за допомогою положення гвинта-каналу 6 барабана. При вкручувані гвинт 6 наближається до осі обертання барабана і відбір вершків відбувається в зоні, з меншим напором. Вершків виходить менше, але жирність їх вища. При викручуванні регулювальний гвинт віддаляється від осі обертання і відбір вершків здійснюється із зони більшого напору. Вершків виходить більше при меншій жирності.

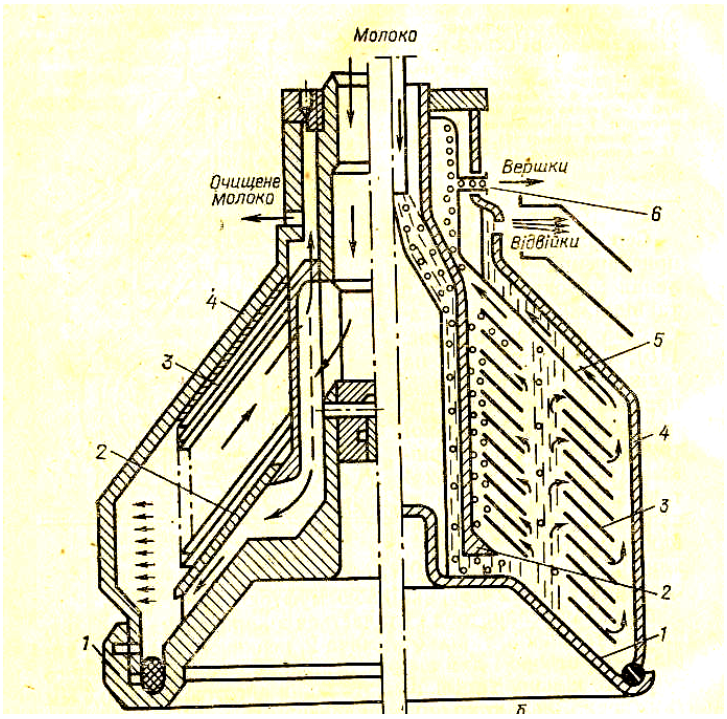


Рис.7. Принципові схеми роботи сепараторів малокоочисника (а) і вершковідокремлювача (6):

1 — корпус (дно) барабана; 2 — тарілкотримач; 3 — пакет тарілок; 4 — кришка барабана; 5 — верхня роздільна тарілка; 6 — канал виходу вершків

Регулюється також положення отвору для виходу вершків (відносно кромки їх збірника. Нижній край отвору б повинен бути на 2—3 м вище кромки збірника. Якщо

ця величина менша, то вершки потраплятимуть у збірник відвійок. Це регулювання виконують за допомогою гвинта нижньої опори вертикального вала 13 (див. рис. 115),

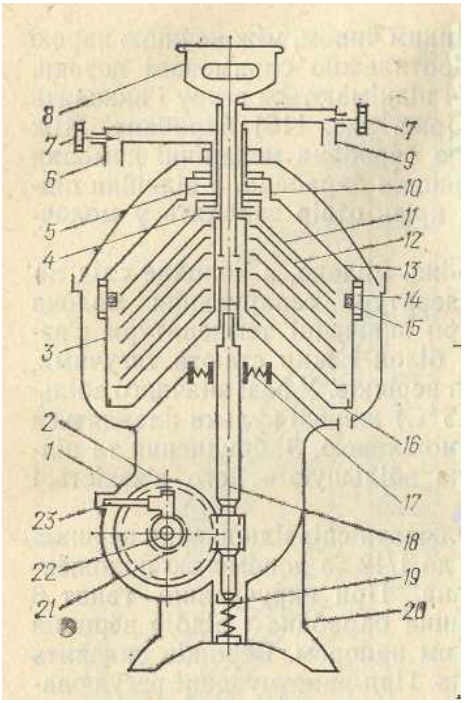
Перед сепаруванням молоко доцільно очищати. Домішки, що випадково потрапляють у молоко, маючи більшу густину, ніж вершки, виходять разом з відвійками і відкладаються у кришці барабана. Тому періодично (приблизно через кожні 2 год роботи) внутрішню порожнину барабана треба очищати від бруду.

Сепаратор ОСП-3 призначений для розділення молока на вершки та відвійки. Одночасно відбувається очистка їх від механічних домішок. Сепаратор має також пристрій для нормалізації молока за жирністю.

Сепаратор складається із станини 20 (рис. 8), приймального пристрою 8, барабана 3 і приводного механізму 1. Станина у верхній частині має чашу, а у нижній— масляну ванну. У чаші розміщений барабан та приймально-відвідний пристрій, в масляній ванні — приводний механізм. На нижній частині станини змонтований електродвигун.

Приймально-відвідний пристрій призначений для подавання молока в барабан та відведення під напором вершків і відвійок з барабана. Пристрій складається з поплавкової камери, центральної трубки, напорних дисків для відведення вершків та відвійок, патрубків для відведення вершків 9 та відвійок 6. Приймально-відвідний пристрій має вентилі 7 для регулювання жирностівершків.

Барабан складається з основи 16, кришки 13 та затяжного кільця 14. У барабані розміщені тарілкотримач, нижня тарілка, пакет проміжних тарілок, верхня тарілка 12 і розділювальна тарілка 11.

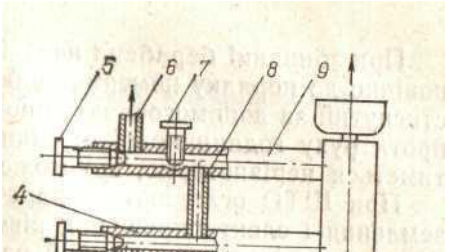


Герметичність між кришкою та основою досягається гумовою прокладкою 15. Зверху до кришки барабана за допомогою затяжного кільця притискається кришка напірної камери 10.

Рис.8. Структурна схема сепаратора ОСП-3:

1 — приводний механізм; 2 — зубчасте колесо;3 — барабан; 4 — напірний диск для вершків; 5 — напірний диск для відвійок; 6 — патрубок відвійок; 7 — вентиль; 8 — приймальний пристрій; 9 — патрубок вершків; 10 — напірнакамера; 11 — розподільна тарілка; 12 — верхня тарілка; 13 — кришка барабана; 14 — затяжне кільце; 15 — прокладка; 16 — основа; 17 — верхній підшипник; 18— веретено; 19 — радіально-упорний підшипник; 20 — станина; 21 — шестерня; 22 — горизонтальний вал; 23 — тахометр

Привод складається з фрикційної відцентрової муфти, горизонтального 22 та вертикального 18 валів. Відцентрова муфта передає обертання від електродвигуна на горизонтальний вал. Зубчасте колесо 2 входить у зчеплення з вертикальним валом 18, а шестерня 21 обертає тахометр 23, за допомогою якого визначається частота обертання барабана.



Молоко у даному сепараторі розділяється так, як і в сепараторі СОМ-3-1000, лише виведення вершків та відвійок з барабана дещо інше. У барабані між

верхньою та розділювальною тарілками встановлено напірний диск 4 для вершків, а в напірній камері — диск 5 для відвійок. Напірні диски мають канали спрямовані по спіралі від периферії диска до центрального отвору.

Рис.9. Схема пристрою нормалізації молока:

1 — патрубок відвійок; 2 — патрубок нормалізованого молока; 3, 5 — вентилі регулювання жирності; 4 — корпус; 6 — трубопровід відведення вершків; 7 — регулювальний кран; 8— з'єднувальна трубка; 9 — патрубок вершків

Для проходу відвійок у горизонтальній перегородці горловини барабана є вертикальні отвори. Вершки та відвійки, що обертаються разом з барабаном, захоплюються дисками і виводяться під тиском з сепаратора. Напірні диски створюють тиск 150—250 кПа. Жирність вершків регулюють вентилями на виході вершків та відвійок.

Пристрій для нормалізації молока встановлюють у приймально-відвідному обладнанні (рис. 9).

Для нормалізації жирності молока краном 7 відповідну частину вершків спрямовують по з'єднувальній трубці 8 у корпус нормалізатора 4, яким виходять відвійки. Тут вершки змішуються з відвійками і нормалізоване молоко відводиться патрубком 2. При нормалізації молока відхилення за вмістом жиру не повинно перевищувати 0,1 %.

Технічне обслуговування сепаратора виконують у такій послідовності. Після роботи, не зупиняючи сепаратора, подають у барабан 3—4 л відвійок, щоб видалити з нього залишки вершків. Потім крізь сепаратор пропускають холодну воду (температура 15—,18 °С), розбирають барабан і промивають його. Всі деталі сепаратора, що контактують з молоком, промивають і просушують. Промивають спочатку теплою водою, а потім прополіскують у гарячій.

Періодично, через 1,5—2 год роботи, сепаратор промивають. Для цього, не зупиняючи сепаратор, подають у барабан 3—4 л відвійок, щоб видалити з; них залишки вершків. Потім крізь сепаратор пропускають холодну воду, розбирають барабан і промивають його. Всі деталі сепеператора, що контактують із молоком, миють спочатку холодною водою, а потім теплим мийним розчином і прополіскують гарячою водою. Після миття деталі сепаратора просушують. Гумові кільця миють у теплій воді. Їх треба оберігати від масла, яке швидко руйнує гуму.

Призбиранні барабана необхідно складати тарілки відповідно до порядку номерів, щоб пакет тарілок був щільна стиснутий за допомогою затяжної гайки, яка загвинчується проти руху годинникової стрілки. Інакше барабан обертатиметься нерівномірно, що може призвести до аварії.

При ЩТО оглядають сепаратор, перевіряють стан заземлення і електропроводки, рівень масла у картері. Масло в картері станини перший раз замінюють через 15 год роботи, другий — через 50, а потім через кожні 200—250 год експлуатації. Для змащування сепаратора використовують масла малої в'язкості.

Два рази на рік розбирають приводний механізм та промивають його

Таблиця 4 Технічна характеристика сепараторівСОМ-3-1000 ОСП-3

Продуктивність, л/год	1000	3000
Кількість тарілок у барабані, шт	56	80—90
Частота обертання барабана,об/хв	8100	6500
Вміст жиру у відвійках, %	0,04	0,02
Потужність електродвигуна, кВт	1	4,5

Контрольні запитання

1. Назвіть призначення сепаратора СОМ-3-1000 (ОСП-3).
2. Назвіть основні елементи сепаратора.
3. Назвіть принципи розділення молока на фракції.