

25.10.23.

35 група

Очищення, охолодження і зберігання молока та вершків.

ЛПР

Тема: Вивчення будови, принципу роботи і правил експлуатації фільтрів

Мета: вивчити будову, принцип роботи і правила експлуатації фільтрів.

Обладнання: Фільтри, фільтрувальні матеріали.

Хід роботи:

Методичні вказівки:

Фільтруванням називається процес розподілу неоднорідних систем з твердою дисперсною фазою, заснований на затриманні твердих часток пористими перегородками, які пропускають дисперсійне середовище.

Фільтрування – найбільш простий спосіб очищення молока, який здійснюється під дією сил тяжіння або тиску. При фільтруванні молоко повинне здолати опір, що робиться перегородкою фільтру, виконаною з металу або тканини. При проходженні молока крізь фільтрувальну перегородку, на ній затримуються забруднення в кількості, пропорційній об'єму рідини, що пройшла крізь фільтр. Фільтри бувають періодичної і безперервної дії.

Більшість з них працюють в закритому потоці під

вакуумом або при надмірному тиску в системі. Залежно від конструкції їх поділяють на циліндричні і дискові. Циліндричні фільтри періодичної дії бувають з одноразовими і багаторазовими фільтруючими елементами. Періодично через 15...20 хвилин необхідно видаляти забруднення з фільтру. Ефективність очищення значною мірою залежить від тиску, при якому відбувається процес фільтрування. Зазвичай в циліндричні фільтраційні установки молоко поступає під тиском  $2 \cdot 10^5$  Па. Нині для фільтрування використовуються такі тканини, як марля, бязь, міткаль, фланель, тканини з лавсанових і поліпропіленових волокон. Ефективність очищення залежить від структури тканини. Марля як фільтрувальна тканина, не забезпечує необхідної якості очищення, оскільки через неї проходять усі механічні домішки, властиві молоку. Повне очищення молока гарантують лише неткані фільтри. Нині для фільтрування молока використовують фільтри різних конструкцій. При фільтруванні у фляги застосовують цідилки з плоскими або конусоподібними решітками, на які закріплюється фільтрувальна тканина. Цей спосіб очищення простий, але трудомісткий. Крім того, в процесі фільтрування на тканині 46 накопичується відфільтрований осад, який при подальшому фільтруванні розмивається наступними

порціями молока і проникає разом з ним в ємність. Існує спосіб фільтрування молока шляхом прокачування його насосом крізь фільтрувальну тканину. Цей спосіб зазвичай застосовують при заповненні ванн, резервуарів або автомолцистерн. В цьому випадку на кінці трубопроводу закріплюється конструкція з металевих решіток з укладеними між ними фільтрами з тканин. Проте цей спосіб, з точки зору якості очищення молока, менш ефективний, ніж ручне фільтрування. Причиною є те, що механічні домішки під дією тиску, що створюється насосом, сильно розбиваються, перетворюються на пил і проходять крізь фільтр. При перевірці механічної чистоти молока після такого способу очищення на ватному диску не виявляється окремих видимих часток механічних домішок, але ватний диск набуває сірого кольору від шару дрібно роздробленого бруду. При фільтруванні під тиском краще очищення молока забезпечують неткані матеріали. Фільтраційні апарати з тканими перегородками мають ряд недоліків: короткочасність безупинної роботи, необхідність частого розбирання для промивання, можливість прориву тканини, зменшення продуктивності фільтрів залежно від тривалості роботи. Фільтри мають перевагу перед сепараторами-молокоочисниками у тому випадку, якщо молоко очищається від часток з густиною

нижче, ніж густина плазми молока. Фільтр затримує частки певного розміру незалежно від їх густини. Тому, якщо худоба утримується на торф'яній підстилці, то фільтри затримують легкі торф'яні частинки, чого не можна досягти за допомогою сепараторівмолокоочисників. Довговічність фільтрувальних матеріалів складає: марлі – 10 днів, вафельної тканини – 45 днів, лавсану – 6 місяців, деяких сучасних матеріалів комбінованого типу – більше 5 років. Слід зазначити, що ткані та неткані фільтри очищають молоко, як правило, від механічних домішок, а згустки і слиз маститного молока розмиваються в його потоці, що призводить до зростання бактеріального обсіменіння продукції рок. За даними П. Обухова (1971), після фільтрування 10 т молока через тришаровий марлевий фільтр міцність його знижується в 1,5–2 рази, і якщо цей фільтр не прокип'ятити, то бактеріальне обсіменіння молока збільшується на 20–30 відсотків. Під час фільтрування з молока видаляються тільки механічні домішки (волосини, частки корму та підстилки тощо). Цього явно недостатньо для отримання молока високої якості. Крім того, цей фільтрувальний матеріал має невеликий термін експлуатації. Порівняно з марлевим, ватним та бязевим фільтрами, значно досконалішою за фільтрувальними

властивостями є лавсанова тканина. Вона має високу і постійну пропускну здатність, характеризується великою міцністю, задовільно дезінфікується та промивається.

Фільтрувальний матеріал з лавсану використовують у двох варіантах: у вигляді цідилки в разі доїння корів у доїльні відра та панчохоподібного фільтрувального елемента, яким комплектують магістральний фільтр на лінійній установці типу “молокопровід”. Проте як у першому, так і в другому варіантах використання цей фільтр не забезпечує якісного очищення молока від сторонніх домішок. Крім того, обслуговування таких фільтрувальних елементів досить трудомістке, оскільки потребує постійного промивання та дезінфекції після кожного доїння. Часті промивання фільтрів та недостатньо якісне зшивання тканини спричинюють швидку зношеність. Вони пропускають часточки розміром до 100 мкм, і щоб мати молоко першого гатунку, його потрібно обов’язково доочищувати. З метою вирішення проблеми фільтрування молока на фермах Сиктивкарська фабрика нетканих матеріалів ще 1987 року освоїла випуск фільтрувальних елементів разового використання, які виготовляють ультразвуковим зварюванням двошарового голкопробивного термоскріпленого полотна. У такому фільтрувальному елементі через зовнішній шар із лавсану відбувається попереднє, а через внутрішній

поліпропіленовий шар — заключне тонке очищення. Такі

фільтри забезпечують очищення молока від механічних домішок завбільшки понад 40 мкм .

Видалення з молока і молочних продуктів різних механічних домішок, осаду й окремих складених компонентів відбувається за допомогою пористої перегородки, здатної пропускати рідину, але затримувати зважені в ній тверді частки призначені фільтри.

Основною частиною будь-якого фільтра є фільтрувальний елемент, у якості якого використовуються тканини з волокон рослинного і тваринного походження, а також із синтетичних, скляних, керамічних і металевих матеріалів. Фільтрувальні елементи, виготовлені із синтетичних волокон полівінілхлоридні, поліамідні, лавсанові), за своїми властивостями у багатьох відношеннях перевершують бавовняні і вовняні, тому що сполучають високу механічну міцність з термостійкістю і несприйнятливістю до впливу мікроорганізмів.

Металеві елементи виконуються у виді сіток і тканин з нержавіючих сталей, а також перфорованих аркушів. Останні звичайно використовуються при поділі систем, що містять грубодисперсні частки, і як опорні перегородки для фільтрувальних тканин.

У молочній промисловості застосовуються фільтри періодичної і безперервної дії. Більшість з них працює у закритому потоці під вакуумом або при надлишковому тиску в системі.

В залежності від конструкції фільтруючого елемента фільтри поділяються

на циліндричні і дискові.

Циліндричні періодичної дії бувають з одноразовими і багаторазовими фільтруючими елементами.

Циліндричний фільтр із фільтруючим елементом багаторазової дії являє

собою циліндричний корпус (рис 10.11) з конічним днищем і сферичною кришкою. Внизу корпусів розташовані патрубки для підведення продукту і відводу очищеного молока. Всередині корпуса знаходяться дві латунні сітки з фільтруючою тканиною: внутрішньою і зовнішньою. Молоко під тиском надходить через патрубок у фільтр і послідовно проходить внутрішню і зовнішню сітки. З фільтра молоко віддаляється через патрубок.

Дисковий фільтр періодичної дії складається з корпусу (рис. 1.1), закритого зверху кришкою і клапаном. Збоку корпусу розміщений патрубок для входу молока, знизу — патрубок із трубою для виходу молока з фільтра. Усередині корпусу встановлений набір дисків з отворами. Між дисками затиснуті фільтруючі елементи.

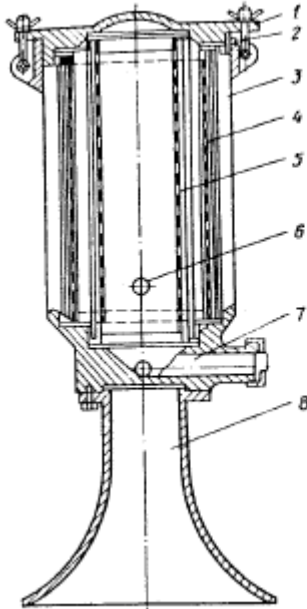


Рис. 1.1.

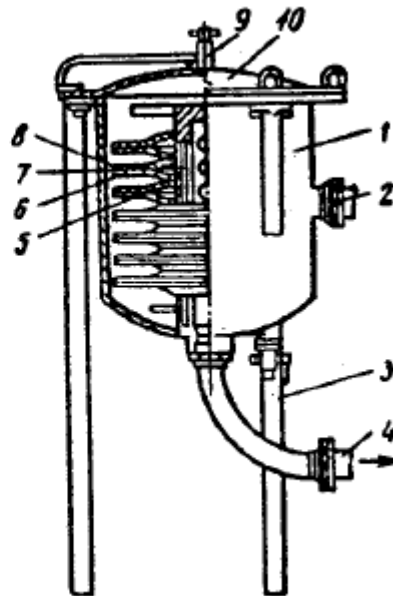


Рис.1.2.

Рис. 1.1. Циліндричний фільтр:

1 -кришка; 2 гумова прокладка; 3 - корпус; 4 - зовнішня сітка; 5 - внутрішня сітка; 6 - патрубок, що відводить; 7 – патрубок, що підводить; 8 - підставка .

Рис.1.2. Дисковий фільтр:

1 - корпус; 2 - патрубок для входу молока; 3 - стійки; 4 - патрубок для виходу молока; 5 - циліндрична склянка; 6 - фільтруючий елемент; 7 - отвір; 8 - диск; 9 - клапан для випуску повітря; 10 – кришка.

Зміст звіту:

Завдання 1: Вивчити будову, принцип дії та правил експлуатації фільтрів.

Завдання 2: Скласти інструкцію з правил експлуатації та техніки безпеки фільтрів.

Завдання 3: Зробити висновок виконаної роботи.