



Міністерство освіти і науки України

Мирогощанський аграрний фаховий коледж

Лабораторія «Машини і обладнання для тваринництва»

Інструкційна карта

з методичними вказівками для проведення лабораторного заняття з навчальної дисципліни «Машини і обладнання для тваринництва» за спеціальністю 208 «Агроінженерія»

Тема заняття: Машини і обладнання для первинної обробки молока.

Робоче місце: № 10

Назва роботи: Вивчення будови, роботи, регулювання машин і обладнання для первинної обробки молока. Оволодіння практичними вміннями проведення технічного обслуговування цих машин.

Тривалість заняття: 90 хв.

Викладач: _____ Колісніченко В. В.

МИРОГОЩА 2022



Лабораторна робота № 10.

Тема заняття: Вивчення будови, роботи, регулювання машин і обладнання для первинної обробки молока. Оволодіння практичними вміннями проведення технічного обслуговування цих машин.

Мета роботи: Оволодіти умінням проводити операції технічного обслуговування. Набути практичні уміння і навички по підготовці обладнання до роботи.

Матеріально-технічне оснащення робочого місця: : Очисник-охолодник ОМ-1, набір інструменту, довідкова література.

Правила охорони праці: Агрегат має бути надійно заземленим. Перед пуском слід відпускати гальма та перевіряти наявність мастила в корпусі молокоочисника. Щоб не допустити розбалансування барабана та запобігти аварії, складання виконують лише в порядку нумерації тарілок. Забороняється розбирати та регулювати молокоочисник під час обертання барабана.

Література: 1. Ревенко І.І., Манько В.М., Зарайська С.С. та ін. Посібник-практикум з механізації виробництва продукції тваринництва. /За ред. І.І. Ревенка. - К.: Урожай, 1994, ст. 223...239.

2. Ревенко І.І., Щербак В.М. Механізація тваринництва. - К.: Вища освіта, 2004, ст. 196...204.

3. Затхей Б.І. Довідник слюсаря-наладчика обладнання тваринницьких ферм і комплексів. – Львів: Каменярь, 1984, ст. 150...159.

Зміст і послідовність виконання завдань.

1. Ознайомитися з правилами техніки безпеки та експлуатації обладнання для первинної обробки молока.
2. Ознайомитись із загальною будовою і роботою очисника-охолодника молока, звернути увагу на комплектність установки, розташування молоко-очисника, охолодника молока.
3. Провести технічне обслуговування № 1 сепаратора-молокоочисника.
4. Прибрати робоче місце.
5. Оформити звіт згідно вимог.



Методичні вказівки для виконання роботи.

Охолодник-очисник ОМ-1А призначений для відцентрового очищення та поточного охолодження молока. Він складається з відцентрового очисника (рис. 10.1.), пластинчастого водяного охолодника, шлангів для молока та води.

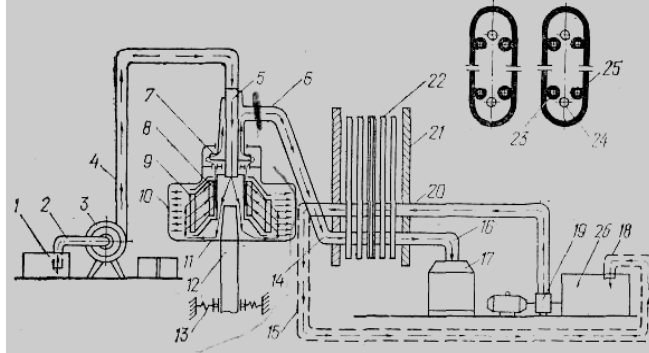


Рис. 10.1. Конструктивно-функціональна схема очисника-охолодника молока ОМ-1А:

1- місткість для молока; 2-патрубок; 3- молочний насос; 4- шланг; 5- молочна трубка; 6, 14 - патрубки очищеного молока; 7 - напрямний диск; 8 - тарілотримач; 9- очисний барабан; 10 - кришка; 11 - основа; 12 - веретено; 13 - пружинна опора; 15, 18, - водопроводи; 16 - патрубок охолодженого молока; 17 - молочний танк; 19 - водяний насос; 20 — трубопровід холодної води; 21 - плита; 22 - пластини; 23 - перехідний отвір; 24 - отвір для штанги; 25 - гумова прокладка; 26 - ванна

До складу відцентрового очисника входять очисний барабан 9, приймально-відвідний пристрій 5 і 6, приводний механізм. Барабан складається з основи 11, кришки 10, тарілотримача 8, пакета тарілок і напрямного диска 7. Зазор між тарілками — 1 мм. У барабані очисника-охолодника ОМ-1А замість пакета тарілок встановлена крильчата вставка. Приймально-відвідний пристрій забезпечує подачу молока в очисний барабан та відведення з барабана очищеного молока.

Приводний механізм включає електродвигун, редуктор, вертикальний вал 12 (веретено), горизонтальний вал із фрикційно-відцентровою муфтою, пульсатор, за допомогою якого контролюють частоту обертання барабана. При включенні пульсатора натисканням кнопки ведуть **відлік 47—49** поштовхів у хвилину, що відповідає робочій частоті обертання барабана. Барабан кріпиться на веретені гайкою.

Пластинчастий охолодник має пакет пластин 22 та дві плити 21. Крізь отвори 24 пластин та плит проходять дві штанги. За допомогою болтів та гайок пластини та плити складають в один пакет. Кожна пластина має чотири технологічні отвори: два верхніх і два нижніх. Розподільна пластина, встановлена всередині пакета, має тільки два верхніх отвори. На пластини наклеєні гумові прокладки, які забезпечують відповідний зазор між пластинами, а також перекривають у кожній пластині ліві або праві отвори. При складанні пакета ліві і праві пластини чергують, що забезпечує утворення двох систем каналів. Кожна з цих систем з'єднується двома отворами пластин зверху і знизу. Пластини мають рифлену форму, що збільшує поверхню теплообміну і забезпечує інтенсивне перемішування молока, яке рухається між



пластинами. Холодоагентом є вода, яка подається з водо- або теплоохолодної установки.

Робочий процес очисника-охолодника такий. Включають електродвигун привода і барабан починає набирати необхідні оберти. Молоко в очисник подається насосом 3, на вихідному патрубку якого встановлений спеціальний штуцер, що пропускає 1000 л молока за годину. З приймально-відвідного пристрою молоко надходить у барабан очисника. Через центральну молочну трубку 5 і канал тарілотримача 8 молоко потрапляє в простір між пакетом тарілок барабана 9 і кришкою 10. Під дією відцентрової сили всі домішки виділяються з молока і відкидаються до кришки барабана, а молоко під тиском нових порцій вертикальними каналами між тарілотримачем, а також кришкою барабана піднімається вгору. Далі молоко проходить крізь напрямний диск 7 і через патрубок 6 надходить до охолоджувача. Під час проходження молока між тарілками відбувається додаткове його очищення від домішок. Домішки сповзають із тарілок і прилипають до стінки кришки барабана. У процесі роботи очищувача на стінках кришки барабана поступово нагромаджується шар домішок, зазор між кришкою та барабаном зменшується і виділення домішок припиняється. Тому через 2,5 год роботи очищувач зупиняють, розбирають і миють.

Очищене молоко надходить до охолоджувача 22. Першу половину охолодника (до розподільної пластини) молоко заповнює простори через один між пластинами, піднімаючись вгору. Потім крізь верхній отвір розподільної пластини молоко переходить у другу половину охолодника, заповнює через один простори між пластинами і опускається вниз. Охолоджене молоко виходить через патрубок 16.

Таблиця 10.1.

Технічна характеристика очисника-охолодника ОМ-1А

Продуктивність, л/год	1000
Частота обертання вала барабана, об/хв.	8000
Потужність електродвигуна, кВт	1,1
Перепад температури між охолодженим молоком та охолоджувальною водою, °С	2
Кратність витрат води по відношенню до молока	3

Вода в охолодник подається з холодильної установки трубопроводом 20. Вона надходить в інші простори між пластинами (не заповнені молоком) спочатку другої половини охолодника, піднімаючись вгору, потім через верхній отвір розподільної пластини переходить у першу половину охолодника, опускається вниз і виходить з охолодника через патрубок 15. Рухаючись між пластинами, вода охолоджує молоко. При цьому зустрічний рух потоків (молоко і вода) дозволяє мати нижчу температуру молока при тій же температурі води. Гофрована форма пластин збільшує площу теплообміну, викликає завихрювання потоків води та молока, що сприяє інтенсивному теплообміну.

Технічне обслуговування охолодника-очисника виконують у такій послідовності. До початку роботи установку промивають теплою водою (50—60°С). Включають насос для подачі води та молочний насос 3. Очищення молока починають з таким розрахунком, щоб закінчити його не пізніше ніж через 10—15 хв після закінчення доїння корів.



Охолодник промивають після кожної зміни, а очисний: барабан через кожні 2,5 год роботи. При митті пластинчастого охолодника шланги 4 та 6 з'єднують між собою, у ванну заливають воду (30 °C), шланг 2 опускають у ванну і включають насос 3. Вода насосом подається в охолодник, проходить між пластинами шляхом руху молока і шлангом 16 відводиться на зливання. Після промивання водою охолодник протягом 15 хв прополіскують мийним розчином у циркуляційному режимі. Потім у ванну заливають чисту воду і промивають нею установку протягом 10 хв. Деталі барабана-очисника, приймально-відвідного пристрою та молочного насоса миють вручну, спочатку в теплій воді, потім у розчині, знову у теплій воді, а прополіскують у чистій проточній воді.

Дезинфекцію очисника-охолодника проводять влітку через день, а взимку один раз на 5 днів. При дезинфекції використовують 0,1 %-ний розчин гіпохлориту натрію або гіпохлориту кальцію. Один раз на місяць пластинчастий охолодник розбирають і чистять вручну. Для цього відкручують гайки на стягувальних болтах, відсувають плиту 21 до упору на штангах і по черзі чистять пластини. Потім збирають пластини в пакет, закручують гайки стягувальних болтів і промивають охолодник водою.

Основу барабана миють на місці, не знімаючи з вала привода. Один раз у 15 днів її знімають, щоб промити чашу станини. У картері станини перший раз замінюють масло після 15 год роботи, другий — через 50 год, а потім через кожні 200—250 год експлуатації.

Сепаратор СОМ-3-1000 призначений для розділення молока на вершки та відвійки. Він складається з корпусу 6 (рис. 10.2), встановленого на станині 9, барабана 5, приймальної камери з поплавцем 1, центральної трубки 2, збірників вершків 3 та відвійок 4 і привідного механізму, який включає вертикальний вал (веретено) 13, шестерню 8, клинопасову передачу 12 та електродвигун 11 із фрикційною муфтою.

Барабан сепаратора складається корпусу 1 (рис. 10.3.), пакета тарілок 3, тарілкотримача 2, верхньої роздільної тарілки 5 з отвором для виходу вершків та ущільнювального гумового кільця. Тарілки мають шипи заввишки 0,35 — 0,40 мм та отвори. Внаслідок цього у складеному пакеті тарілок між ними утворюються зазори і вертикальні канали. Між пакетом тарілок і тарілкотримачем також утворюються вертикальні канали.

Барабан встановлюють на вертикальному валу (веретені), що обертається на вертикальному валу (веретені), що обертається у двох опорах. Верхньою опорою його є радіальний однорядний підшипник, розміщений у пружній плаваючій обоймі. Це полегшує подолання критичної частоти обертання в момент розгону барабана. 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 (поплавева камера, збірники вершків та відвійок) призначений для зби

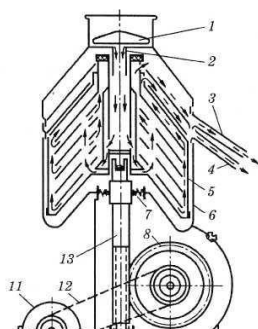


Рис. 10.2. Конструктивно-кінематична схема сепаратора СОМ-3-1000:



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

Під час роботи сепаратора молоко надходить у приймальну камеру, рівень якого в ній регулюється поплавцем. Із поплавцевої камери молоко центральною трубкою 2 та крізь отвори тарілотримача надходить під нижню тарілку і вертикальними каналами заповнює простір між тарілками барабана. Під дією відцентрової сили важча фракція молока (відвійки) відкидається до стінок барабана, а вершки залишаються біля його центра. Так між кожною парою тарілок утворюються два протилежно спрямовані потоки. Вершки біля тарілотримача підіймаються вгору і виходять крізь спеціальний отвір 6 (див. рис. 8.4.) барабана. Між кінцями тарілок та кришкою барабана механічні домішки відкладаються на стінках кришки барабана, а відвійки підіймаються каналом вгору і крізь отвір виходять у молочний посуд.

Найкраще сепарувати свіже молоко, а холодне слід підігрівати. Оптимальна температура сепарування молока — 35-45 °С. Зі зниженням температури в'язкість молока збільшується, білок і жир стають тягучими, що ускладнює відокремлення вершків.

Таблиця 10.2.

Технічна характеристика сепаратора СОМ-3-1000

Продуктивність, л/год	1000
Кількість тарілок у барабані, шт.	56
Частота обертання барабана, об/хв.	8100
Вміст жиру у відвійках, %	0,04
Потужність електродвигуна, кВт	1

За значного підвищення температури (понад 45 °С) жирові кульки плавляться і робота сепаратора стає неможливою. У разі забруднення та підвищення кислотності молока збільшується його в'язкість, що також ускладнює процес розділення.

У процесі сепарування молока співвідношення вершків та відвійок можна регулювати у межах від 1 : 4 до 1 : 12 за допомогою зміни положення гвинта-каналу 6 барабана. Закручуванням вивідний канал 6 наближають до осі обертання барабана і відбирання вершків відбувається в зоні з меншим напором. Вершків виходить менше, але жирність їх вища. Викручуванням канал віддаляють від осі обертання і вершки відбираються із зони з більшим напором. Вихід вершків більший, а їх жирність — нижча.

Положення отвору для виходу вершків регулюють також відносно кромки їх збірника. Нижній край отвору 6 має бути на 2 - 3 мм вище кромки збірника. Якщо ж ця величина буде меншою, то вершки потраплятимуть у збірник відвійок. Регулювання виконують за допомогою гвинта нижньої опори вертикального вала 13 (див. рис. 10.2).

Перед сепаруванням молоко слід очистити. Домішки, які випадково потрапляють у молоко, маючи більшу густину, ніж вершки, виходять разом із відвійками і відкладаються у кришці барабана. Тому періодично (приблизно через кожні 2 год роботи) внутрішню порожнину барабана треба очищати.

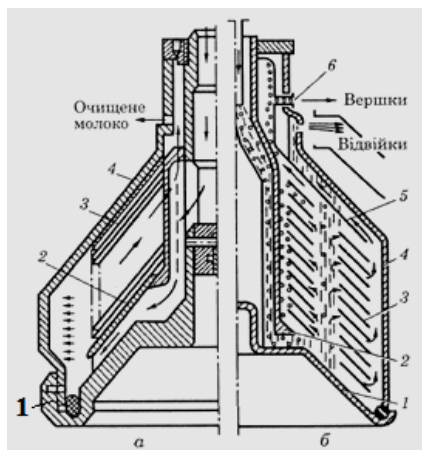


Рис. 10.3. Принципові схеми роботи сепараторів молокоочисника (а) і віддільника вершків (б)

1- корпус барабана; 2 – тарілотримач; 3 – пакет тарілок; 4 – кришка барабана; 5 – верхня роздільна тарілка; 6 – канал виходу вершків

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 (температури 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.

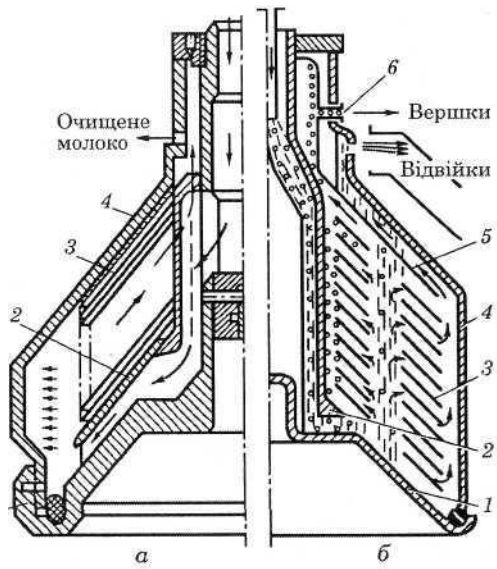
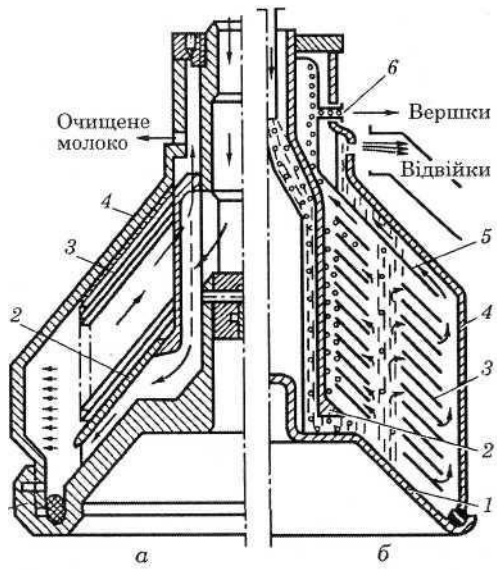
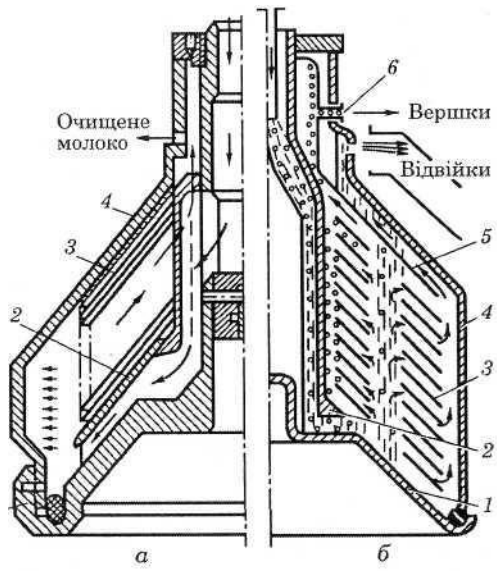
Періодично, через 1,5—2 год роботи, сепаратор промивають. Для цього, не зупиняючи сепаратор, подають у барабан 3-4 л відвійок, щоб видалити з них залишки вершків. Потім крізь сепаратор пропускають холодну воду, розбирають барабан і промивають його. Всі деталі сепаратора, що контактують із молоком, миють, спочатку холодною водою, а потім теплим мийним розчином і прополіскують гарячою подою. Після миття деталі сепаратора просушують.

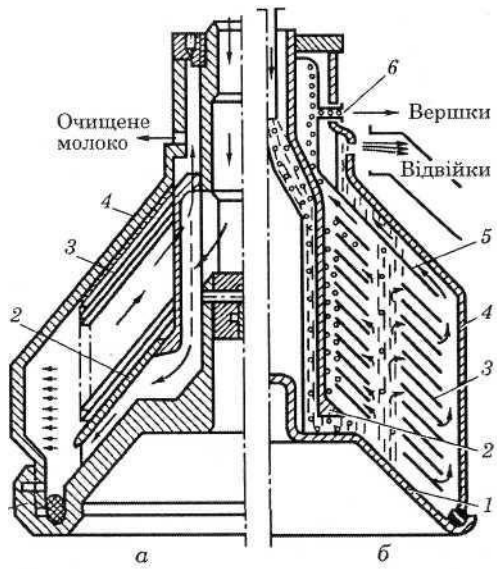
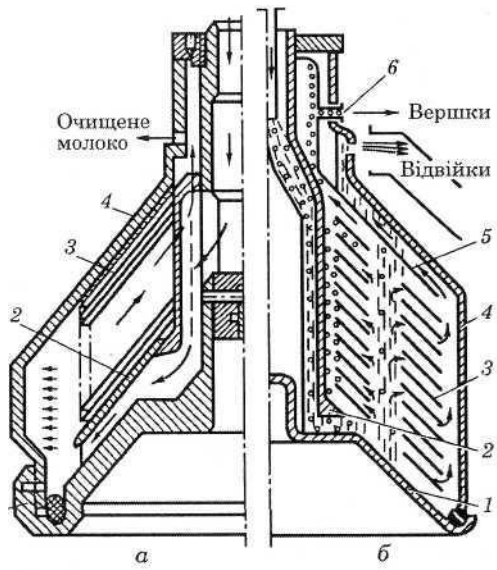
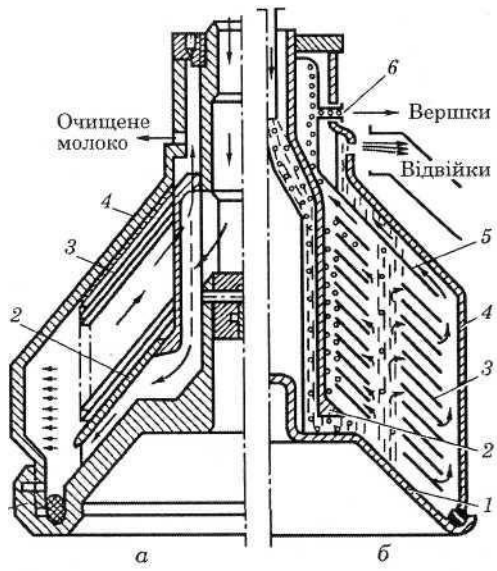
Гумові кільця миють у теплій воді, їх треба оберегати від масла, яке швидко руйнує гуму.

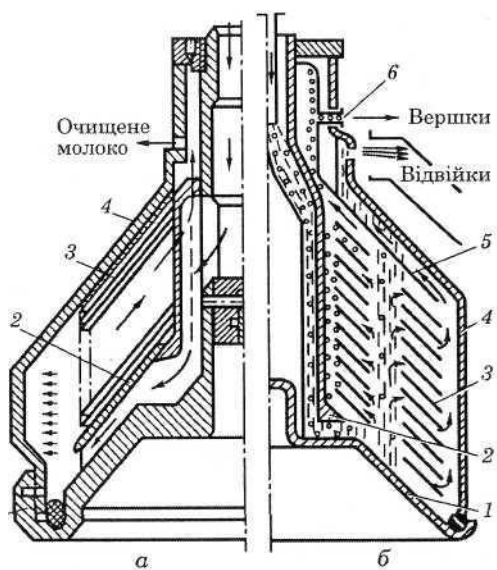
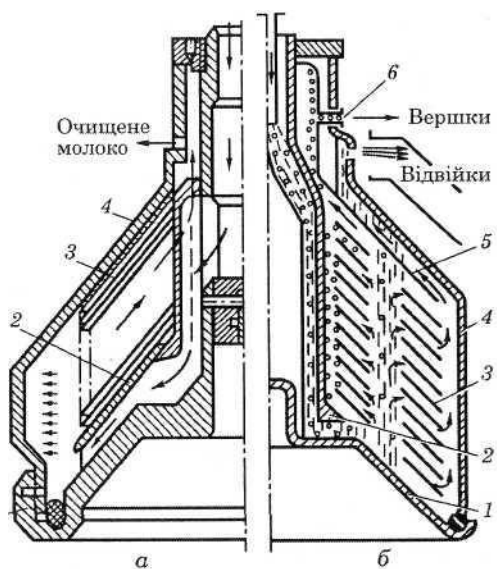
При збиранні барабана необхідно скласти тарілки відповідно до порядку номерів, щоб пакет тарілок був щільно стиснутий за допомогою затяжної гайки, яка загвинчується проти руху годинникової стрілки. Інакше барабан обертатиметься нерівномірно, що може призвести до аварії.

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.







Після виконаної лабораторної роботи студент повинен

Знати: будову, роботу та регулювання очисника-охолодника ОМ-1, а також правила технічної експлуатації.



Вміти: розбирати, складати очисник-охолодник ОМ-1 а також підготовляти його до роботи.

Контрольні запитання.

1. За яким принципом здійснюється очищення і охолодження молока в установці ОМ-1А?
2. Як регулюють температуру молока при охолодженні в установці ОМ-1А?
3. Які особливості конструкції барабана очисника ОМ-1А?
4. Як регулюють жирність вершків?

Завдання до дому.

Скласти звіт по формі

1. Тема:
2. Мета:
3. Матеріально-технічне оснащення:
4. Опис будови, підготовка до роботи та регулювання очисника-охолодника та сепаратора-вершковіддільника.
5. Намалювати схему роботи.
6. Записати технічну характеристику.
7. Висновок.