



Державний біотехнологічний університет

Методичні вказівки

до виконання лабораторно–практичного заняття:

ЕКСПЛУАТАЦІЯ МАСЛОВИГОТОВЛЮВАЧІВ БЕЗПЕРЕРВНОЇ ДІЇ

з дисципліни «Експлуатація обладнання та машин переробних і харчових
виробництв»

Для студентів стаціонару та заочної форми навчання

Затверджено
на засіданні кафедри обладнання та
інжинірингу переробних і харчових
виробництв
Протокол №18 від 27.04.2023р.

Затверджено
на засіданні методичної ради
факультету мехатроніки та
інжинірингу
Протокол №4 від 04.05.2023р.

Укладачі:

П.В. Гурський, О.В. Богомолів, С.Г. Іващенко, С.А. Денисенко

Експлуатація масловиготовлювачів безперервної дії: Методичні рекомендації та завдання щодо виконання лабораторно-практичної роботи студентам денної та заочної форми навчання. – Х.: ДБТУ, 2023. – 20 с.

Рецензенти:

Шуляк М.Л., доктор технічних наук, професор (зав.кафедри тракторів і автомобілів)

Артёмов М.П., доктор технічних наук, професор (зав.кафедри оптимізації технологічних систем в рослинництві)

.

Методичні вказівки призначені для набуття практичних навичок при виконанні лабораторно-практичної роботи навчальної дисципліни «Експлуатація обладнання і машин переробних і харчових виробництв».

У методичних вказівках пропонується короткий огляд основних характеристик харчового обладнання та дій персоналу при його експлуатації.

Призначені для студентів вищих навчальних закладів технічних спеціальностей.

© Гурський П.В., Богомолів О.В., Іващенко С.Г.,
Денисенко С.А., 2023

© Державний біотехнологічний університет, 2023

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №5

Тема: Експлуатація масловиготовлювачів безперервної дії.

Мета: Вивчити основні правила експлуатації масловиготовлювачів. Придбати практичні навички в складанні схем розбирання масловиготовлювачів для обслуговування та заміни швидкозношувальних деталей.

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

1. Розміщення і монтаж масловиготовлювача А1-ОЛО (рис.1, 2) проводиться відповідно до монтажної схеми. Все устаткування, що входить до складу масловиготовлювача, повинно бути встановлене в маслоцехові. Варто звернути увагу на послідовність монтажу, щоб установка одних частин не ускладнила монтаж інших.

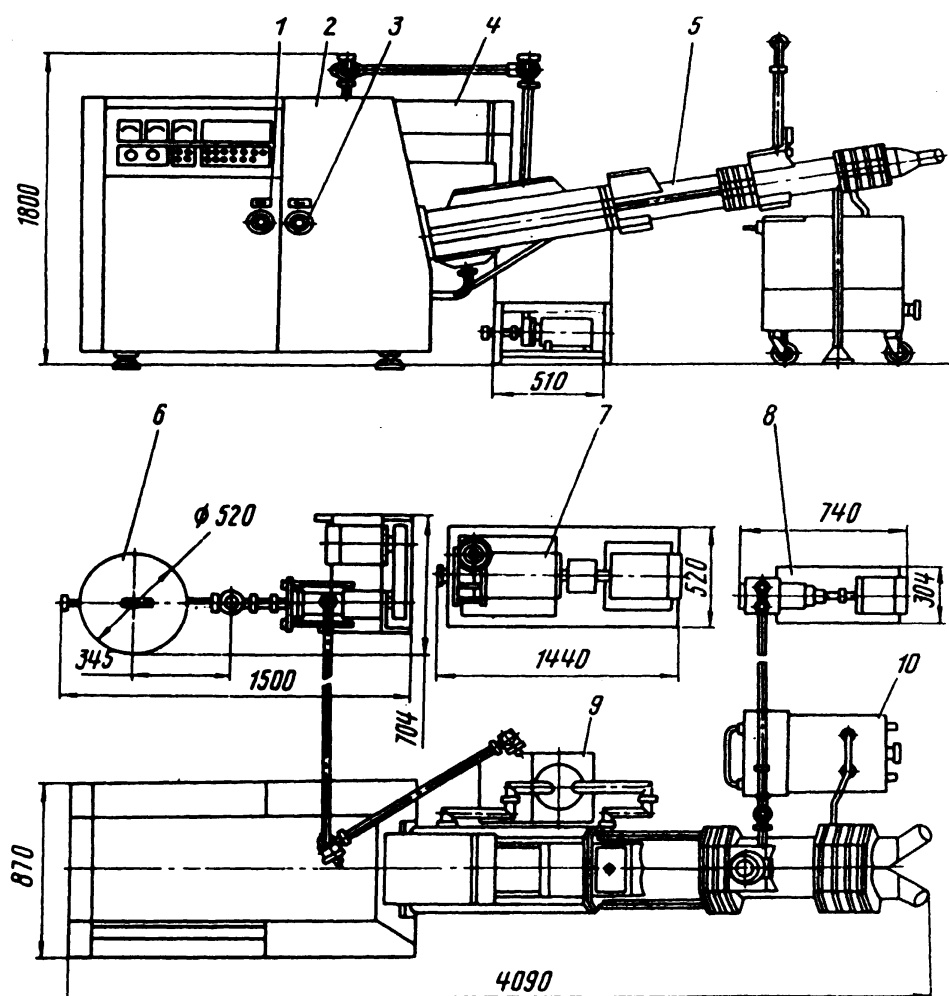


Рис. 1 Загальний вид масловиготовлювача А1-ОЛО

1- пульт управління; 2- станина; 3-маховики варіаторів; 4- збивач; 5- шнековий текстуратор; 6- бак для вершків; 7- насос для крижаної води; 8- вакуум-насос; 9- насос для сколотин; 10- дозувальна станція.

Спочатку на амортизаторах 16 встановлюється станина 1 з приводами текстуратора 17, маслозбивача 18. На передньому боці рами знаходяться 6 шпильок М16, до яких кріпиться текстуратор 17. Далі на фундаменті, за допомогою фундаментних болтів, монтується насос для промивної води.

Вакуум-насос встановлюється на свої плиті. Бак із насосом для сколотин встановлюється в такому місці, щоб сифони для видалення сколотин із шнекового текстуратора опускалися в бак, але в той же час не повинні заважати обслуговуванню маслозбивача.

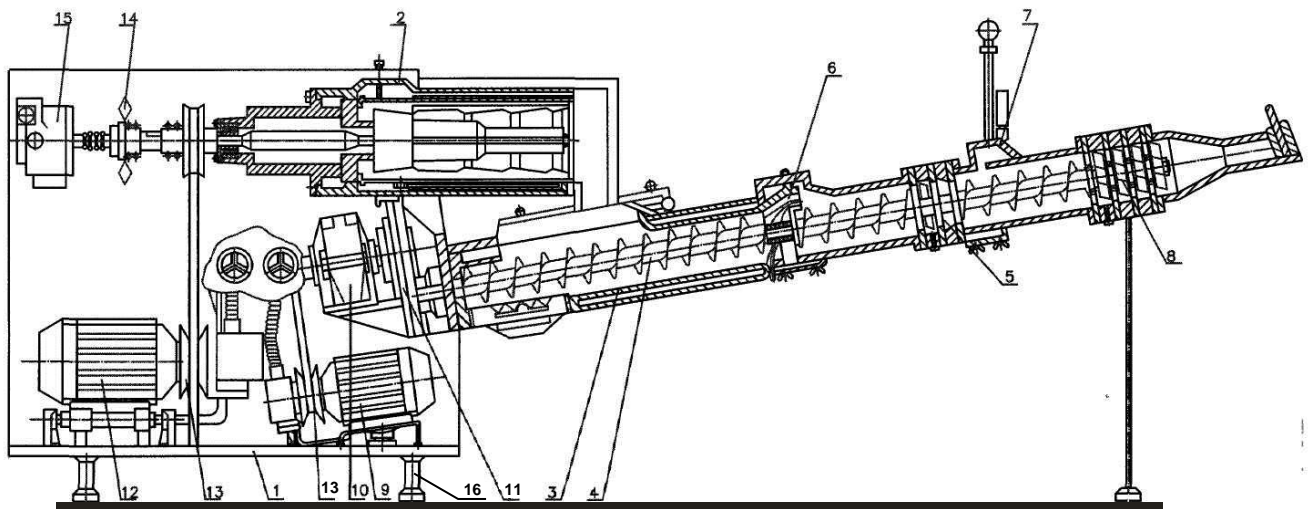


Рис. 2 Загальний вид маслозбивача А1-ОЛО з розрізом

1- станина; 2-теплообмінна сорочка збивача; 3- теплообмінна сорочка першої камери текстуратора; 4- шнек; 5,8-вузол механічної обробки масла; 9-електро-двигун текстуратора; 10- понижуючий редуктор; 11-оборотний редуктор; 12-електродвигун збивача; 13- клинопасові передачі; 14-пружина варіатора; 15- генератор, 16- амортизатор

Технічна характеристика

Продуктивність	- 1775 кг/ч
Потужність електродвигуна	- 3,03 кВт
Частота обертання збивача	- 1400...1500 об/хв
Частота обертання шнеків текстуратора	- 20...60 об/хв
Тривалість збивання	- 50...60 хв

Апарат для дозування вологи під час роботи встановлюється поблизу шнекового текстуратора (рис.3) і з'єднується з ним гнучкими шлангами.

Після установки всіх вузлів маслозбивача монтуються всі необхідні трубопроводи для вершків, води, вакууму, а також зливальні магістралі для повторного використання і зливу в трап води.

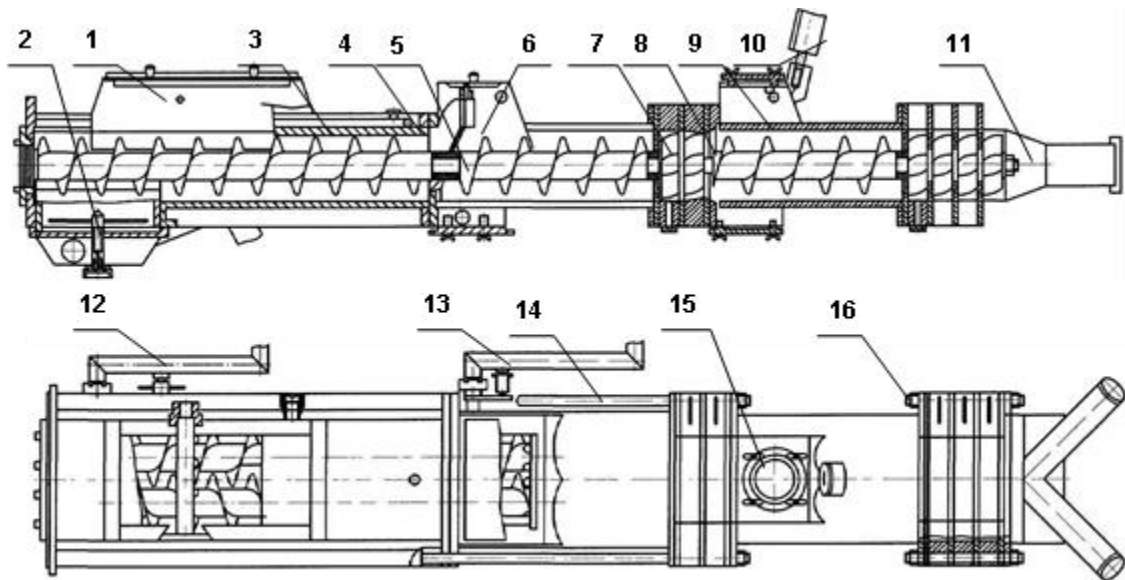


Рис. 3 Шнековий текстуратор масловичоговлювача А1-ОЛО

1- люк завантаження; 2- сифон; 3- теплообмінна сорочка першої камери текстуратора; 4- труба промивна; 5-втулка; 6-шиберна заслінка; 7-перфорована сітка; 8-крильчатка; 9- вакуумкамера; 10-манометр; 11-конічна насадка; 12-труба відведення крижаної води; 13- труба подачі крижаної води; 14-велика стяжна шпилька; 15-вікно спостереження; 16- мала стяжна шпилька

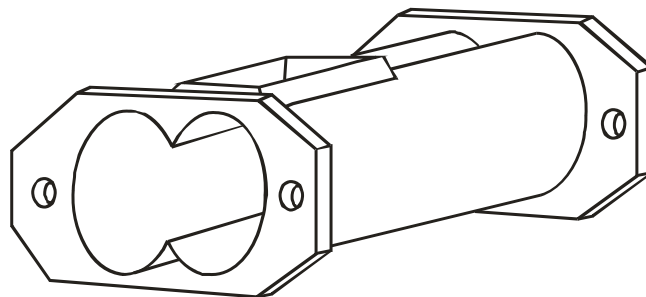


Рис. 4 Секція корпусу шнекового текстуратора

Після закінчення монтажу і складання проводиться гідравлічне випробування масловичоговлювача. Продуктовий трубопровід випробовується на герметичність тиском 0,294 МПа (3 кгс/см²), поставивши в необхідних місцях заглушки. Трубопровід для крижаної і промивної води випробовується тиском 0,981 МПа (10 кгс/см²). Також проводиться випробування вакуумної лінії масловичоговлювача, для чого необхідно ввімкнути вакуум-насос і набрати вакуум в системі біля 0,066-0,08 МПа (500-600 мм рт. ст.). Встановлені нещільності усуваються і провадиться повторна перевірка до повного усунення дефекту. Трубопроводи для крижаної води повинні бути покриті теплоізоляцією, за винятком зливу в трап.

Електричний монтаж масловиготовлювача повинен бути зроблений відповідно до чинних правил вмикання електросилових установок.

2. Приготування до роботи масловиготовлювача.

Перевірити справність кожної одиниці устаткування масловиготовлювача. Перед першим пуском усі робочі органи, що контактують в роботі з продуктом (вершками і маслом), необхідно очистити від мастила, промити лужним розчином або теплою водою, продезинфікувати і добре просушити. Змащування вузлів масловиготовлювача проводяться протягом перших 2 тижнів – щодня, надалі – у відповідності зі схемою змащування. Змащування насосів для вершків, сколотин, крижаної води, а також вакуум-насоса і редукторів проводити відповідно до інструкції заводів-виготовлювачів. За змащуванням масловиготовлювача необхідно стежити постійно. Перед пуском масловиготовлювача в роботу необхідно перевіряти наявність мастила в вузлах тертя приводу текстуратора (рис.3) та збивача (рис.5). Стежити, щоб прес-маслянки не були забруднені. Після змащення вузлів масловиготовлювача надлишок мастила видалити чистою ганчіркою. При зливанні мастила з картерів необхідно стежити, щоб мастило не потрапляло на електродвигуни. Після зливання відпрацьованого мастила, у картері залити 0,5 л чистого мастила і ввімкнути на малу швидкість, протягом 1...2 хв. дати попрацювати, а потім знову залити. Тільки після того виконати складання роз'ємних з'єднань текстуратора.

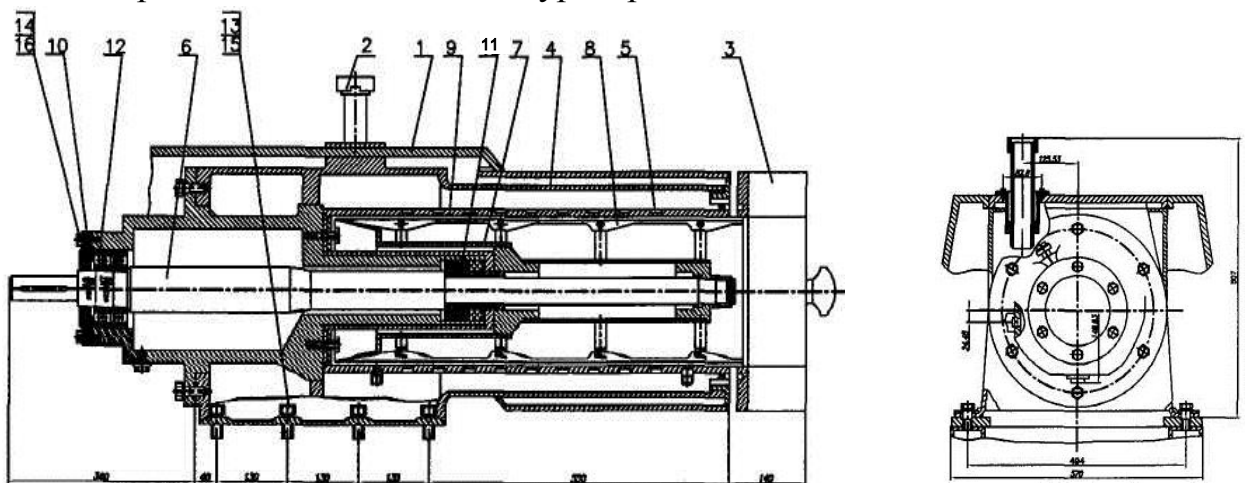


Рис. 5 Збивач масловиготовлювача

1- корпус; 2- штуцер подачі вершків; 3-рукав; 4-теплообмінна сорочка; 5- сітчаста вставка; 6-вал; 7-корпус біла; 8-лопата; 9-циліндр; 10-кришка; 11, 12-підшипник; 13,14,15,16-болтове кріплення

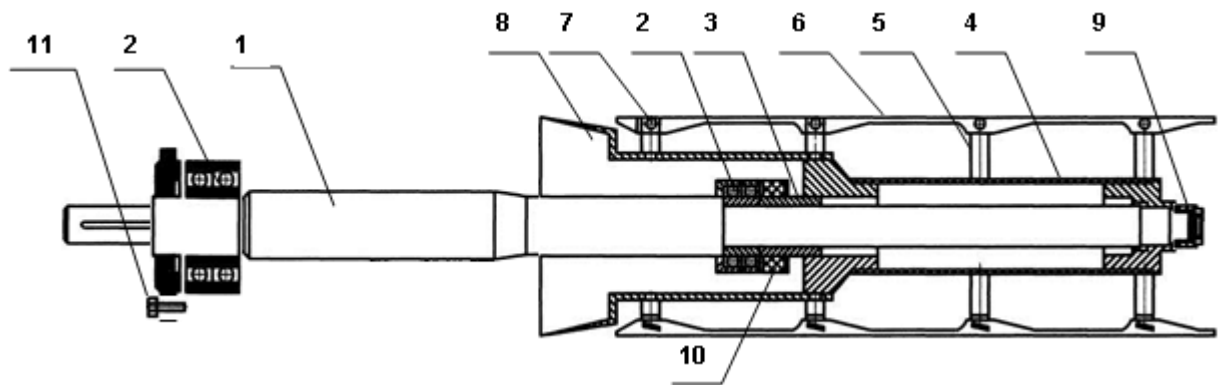


Рис. 6 Вал збивача в зборі

1- вал; 2- підшипники; 3-втулка; 4-корпус била; 5- стійка; 6-лопата била; 7- кріплення лопати; 8-конус; 9-гайка спеціальна; 10-ущільнення; 11-болтове кріплення

Перевірити правильність приєднання всіх трубопроводів, а також затягування роз'ємних з'єднань.

Перевірити правильність обертання:

- а) шнеків – назустріч один одному;
- б) збивального циліндра – проти годинникової стрілки, якщо дивитися з боку приводу.

Перевірити натяг ременів обох приводів.

Встановити бак із насосом для сколотин. Перевірити напрямок обертання робочого колеса насосу.

Зробити обов'язкове промивання збивача і текстуратора спеціальним розчином із метою запобігання прилипання масла до робочих органів. Для цього необхідно перед промиванням на вхідний отвір текстуратора встановити насадку, з'єднати її системою трубопроводів з баком для сколотин, масловиготовлювачем і перемкнути крани в належне положення.

Компоненти миючого розчину:

- кальцинована сода – 0,5%;
- тринатрій фосфат – 0,5%.

1...1,5% розчиняється в обсязі 86 л гарячої води.

Рідке скло приготовлений розчин температурою 85...90°C заливають у бак для сколотин. Потім увімкнувши на мінімальну швидкість привід вала збивача – $9,1\text{c}^{-1}$ (550 об/хв) і на максимальну привід шнеків 1c^{-1} (60 об/хв), пропускають розчин через масловиготовлювач. Сифони при цьому повинні бути підняті.

Обробка проводиться протягом 15...20 хв., після чого розчин зливається і використовується надалі для мийки устаткування.

Далі машину охолоджують і ополіскують холодною водою, використовуючи зібрану систему трубопроводів. Якщо кількість води, що знаходиться в баку для сколотин, недостатньо, то використовується крижана вода. Потім холодну воду через сифони зливають, після чого сифони встановлюють у положення нижнього рівня сколотин.

Після споліскування холодною водою до повного охолодження, устаткування дезінфікують розчином хлорного вапна, що містить 150...200 мг активного хлору на 1 л води. Після мийки систему трубопроводів потрібно розібрати, а масловиготовлювач знову зібрати для роботи.

Промити бак апарату для дозування вологи свіжою питною водою, випустити цю воду через зливний вентиль, потім знову налити декілька літрів свіжої питної води і пропустити цю воду через насос для його споліскування. Наповнити ємкість свіжою питною водою, температурою 14...16°C. Відкрити кран на лінії подачі вершків з танка і наповнити зрівняльний бак вершками. До цього часу дозрілі вершки повинні бути підігріті до температури сколочування, витримані при цій температурі протягом 30 хвилин і старанно перемішані.

3. Послідовність роботи масловиготовлювача

Для обслуговування масловиготовлювача, за умови його нормальної роботи, необхідний один робітник, попередньо підготовлений і проінструктований про характер і особливості виробництва масла на даному устаткуванні.

1. Щоб здійснити пуск масловиготовлювача в роботу необхідно:

- відчинити вентиль на трубопроводі крижаної води для охолодження підшипників вала збивача і включити електродвигун насоса крижаної води.
- включити електродвигуни збивача і текстуратора на швидкість обертання трохи вищу й одночасно подати крижану воду в циліндр збивача і сорочку текстуратора.

- відрегулювати варіатор збивача на швидкість обертання трохи вище необхідної. Це необхідно для того, щоб надійно забезпечити процес маслоутворення, тому що при зниженні обертів можливе вилучення вершків у текстуратор.

- відчинити кран на лінії подачі вершків в масловиготовлювач (у збивач) і крани в лінії сколотини.

- включити електродвигун гвинтового насоса для вершків.

- відчинити вентиль для подачі води в пристосування для промивання масляного зерна і подати воду у спеціальний пристрій для промивання сітки.

- включити насос для сколотини.

- зробити перше регулювання для розміру масляного зерна шляхом зміни швидкості сколочування. При цьому розмір зерна збільшується, якщо швидкість сколочування збільшується. Перше правильне регулювання масляного зерна буде за умови, коли сколотини впливають з сифона світлими цівками.

- зробити перше регулювання швидкості обертання шнеків. Вихід масла повинний бути регулярним у виді у виді рівної безупинної стрічки без скупчування масла усередині текстуратора.

2. Як тільки масло почне виходити з насадки включити вакуум-насос. Перед пуском вакуум-насоса необхідно:

- перевірити установку вакуумметра і відчинити трохи (приблизно на половину) регулювальний вакуумний вентиль;

- включити електродвигун;

- відрегулювати спочатку вакуум на 0,0267 МПа (200 мм рт. ст.), пропрацювати декілька хвилин, підвищити вакуум до 0,0408 МПа (300 мм рт. ст.) за допомогою регулюючого вентиля, не допускаючи при цьому видалення вологи з масла.

3. Виконати добір проби масла на виході з масловиготовлювача і зробити аналіз вологості масла.

4. Включити апарат для дозування вологи, для цього необхідно:

- приєднати гнучкі шланги до ін'єкційного блока шнекового текстуратора і включити двигун;
- виміряти годинну продуктивність масловиготовлювача протягом 36 с.;
- зважити масло і отриману вагу помножити на 100.
- підрахувати необхідну кількість води, що дозується, за годину для одержання потрібної вологості;
- відрегулювати апарат для дозування вологи таким чином, щоб одержати потрібну продуктивність по волозі, з огляду на те, що показник шкали "100" відповідає максимальній продуктивності обох насосів, тобто біля 20 л/г. Уточнення регулювання дозування вологи провадиться дослідним шляхом.

4. Регулювання і настроювання режимів масловиготовлювача

Температура сколочування вершків.

Температура сколочування повинна змінюватись в залежності від утримання жиру в вершках. Для вершків з малою жирністю температура сколочування повинна бути вище.

Температура сколочування повинна змінюватися в залежності від сезону. Температура сколочування повинна бути вище взимку, ніж улітку.

Швидкість сколочування.

Частота обертання вала збивача в період пуску (ще до подачі в нього вершків), встановлена на $1,66...3,33 \text{ с}^{-1}$ (до 100-200 об/хв) вище необхідної. Потім, при надходженні вершків, частоту обертання вала збивача знижують до оптимальної. При нормальному сколочуванні сколотини зі збивача стікають в обробник у виді крапель або приривчастих струменів. Розмір одержуваного зерна 1...3 мм.

Занижені обороти вала збивача призводять до утворення кремоподібної маси, яка погано відокремлюється від сколотин. У цьому випадку необхідно частоту обертання мішалки збивача підвищити.

При завищеній частоті обертання зі збивача виштовхується грудкова маса замість зерна, збільшується вихід жиру в сколотини. У цьому випадку необхідно зменшити частоту обертання мішалки до появи ознак нормального сколочування.

Вологість масла.

При підвищенні розміру масляного зерна утримання вологи в маслі збільшується. У занадто значному зерні утримання вологи підвищується від 0,1 до 1%.

Утримання вологи в маслі збільшується зі збільшенням температури промивної води.

Якщо кількість вологи в маслі значно відхиляється від норми, то легше регулювати її постійною зміною частоти обертання вала збивача. Підвищення частоти обертання вала збивача на $0,16 \text{ c}^{-1}$ (10 об/хв) збільшується утримання вологи в маслі приблизно на 0,2-0,3%. Якщо ж коливання вологи в маслі невелике, то її кількість краще регулювати зміною частоти обертання шнеків текстуратора, а також вмиканням у роботу апарата для дозування вологи. Він дає можливість збільшити утримання вологи в маслі до 1%.

На утримання вологи в маслі впливає також рівень сколотин у першій камері текстуратора. При вищому рівні сколотин, за допомогою підняття сифонів, збільшується вологість масла.

Рівень сколотин підвищується також при засміченні сітки відділювача сколотин зернами масла. В цьому випадку сітку необхідно промити водою, або сколотинами шляхом короткочасного відкриття крану трубопроводу і промивання мережі. Щоб уникнути засмічення сітки доцільно утримувати рівень сколотин декілька вище її поверхні.

Варто врахувати, що з метою подовження терміну служби устаткування не рекомендується тривалий час працювати на частотах обертання вала збивача вище $33,3 \text{ c}^{-1}$ (2000 об/хв).

Необхідно пам'ятати, що стабільність виготовлення стандартного продукту можлива за умови сталості температури, жирності збивання вершків, температури й тиску холодної води й інших параметрів, вплив яких зазначено вище.

При виробництві вершкового масла методом безперервного сколочування вершків встановлюється взаємний вплив різноманітних елементів регулювання. Тому маслозавод повинен сам на основі практичної роботи встановити таблицю

температур сколочування для кожного виду вершків (жирності, кислотності) і часу року.

5. Технічне обслуговування масловиготовлювача

Зовнішні і внутрішні поверхні масловиготовлювача повинні бути завжди чистими. Не можна допускати вологості у середині машин, тому що може виникнути іржа. Місце, де стерлася фарба, потрібно знову пофарбувати. Необхідно старанно видаляти забруднення з поверхні привідних ременів вузлів збивача і текстуратора.

Необхідно контролювати температуру нагрівання частин, що рухаються. Не припускати шуму в роботі масловиготовлювача.

Стежити за постійним рівнем масла в мастильних устроях. Якщо рівень масла постійно знижується – перевірити ущільнення.

При зміні частоти обертання збивача і шнеків необхідно перевірити стан клинових пасів:

- а) у випадку забруднення їх необхідно негайно вичистити;
- б) якщо паси чисті і сухі – перевірити їх натяг.

Стежити, щоб вершки і масло не прилипали до збивального циліндра і корпусів шнекового текстуратора. Масловиготовлювач добре оброблений складом від прилипання, якщо при розбиранні шнекового текстуратора масло легко відстає від шнеків і стінок корпусів. Прилипання продукту може відбутися також, якщо для охолодження циліндра застосовується дуже холодна вода (нижче 5°C).

Стежити, щоб фільтр для сколотин не забивався під час роботи.

Сітка фільтра “забивається”, якщо:

- а) погано або неправильно відрегульована сітка щодо шнеків. Вона повинна знаходитися на відстані 2,5 мм від краю витків шнека;
- б) недостатній тиск води в устрої для чищення фільтрів. Тиск повинен бути 0,19-0,29 МПа (2-3 кН/см²).

Перевіряти утримання жиру в сколотинах. Для зменшення втрат жиру зі сколотинами варто додержуватись таких правил:

- а) добре підготовляти вершки до сколочування (пастеризація, дезодорація і особливо дозрівання вершків). Не піддавати вершки різкій тепловій обробці;
- б) регулювати до мінімуму зазор між білами і сіткою циліндра збивача. Оптимальний зазор 1,5...2,5 мм;
- в) прагнути одержувати масляне зерно меншого розміру. Чим менше масляне зерно, тим менше швидкість сколочування, менше втрати жиру;
- г) не працювати на високих швидкостях сколочування;
- д) прагнути до одержання “сухого масляного зерна”, а необхідну вологість досягати за рахунок роботи апарата для дозування вологи, а також підняття рівня за допомогою сифонів;
- е) опрацювання масляного зерна проводити з можливо меншою швидкістю, із тим, щоб утримувати скупчення масляних зерен у піднімальної плити.

6. Зупинка масловиготовлювача

Коли вершків залишається мало і подача їх у масловиготовлювач зменшується, має місце збільшення розміру масляного зерна. Компенсувати це збільшення можна зниженням частоти обертання вала збивача.

Для припинення роботи масловиготовлювача необхідно:

- вимкнути насос для вершків. Це виконується в той момент, коли переробка вершків наближається до завершення, але на дні зрівняльного бака ще є вершки;

Ні в якому разі не припускати роботу гвинтового насоса без вершків, щоб уникнути виходу його з ладу.

- відрегулювати варіатори збивача на мінімальну швидкість і тільки після цього вимкнути електродвигун приводу збивача (рис.7);

- після припинення виходу масла з насадки виключити двигун приводу шнекового текстуратора;

- вимкнути насос для крижаної води, апарат для дозування вологи, насос для сколотин, вакуум-насос. Закрити всі запірні вентиля.

Виконати розбирання машини для її чищення.

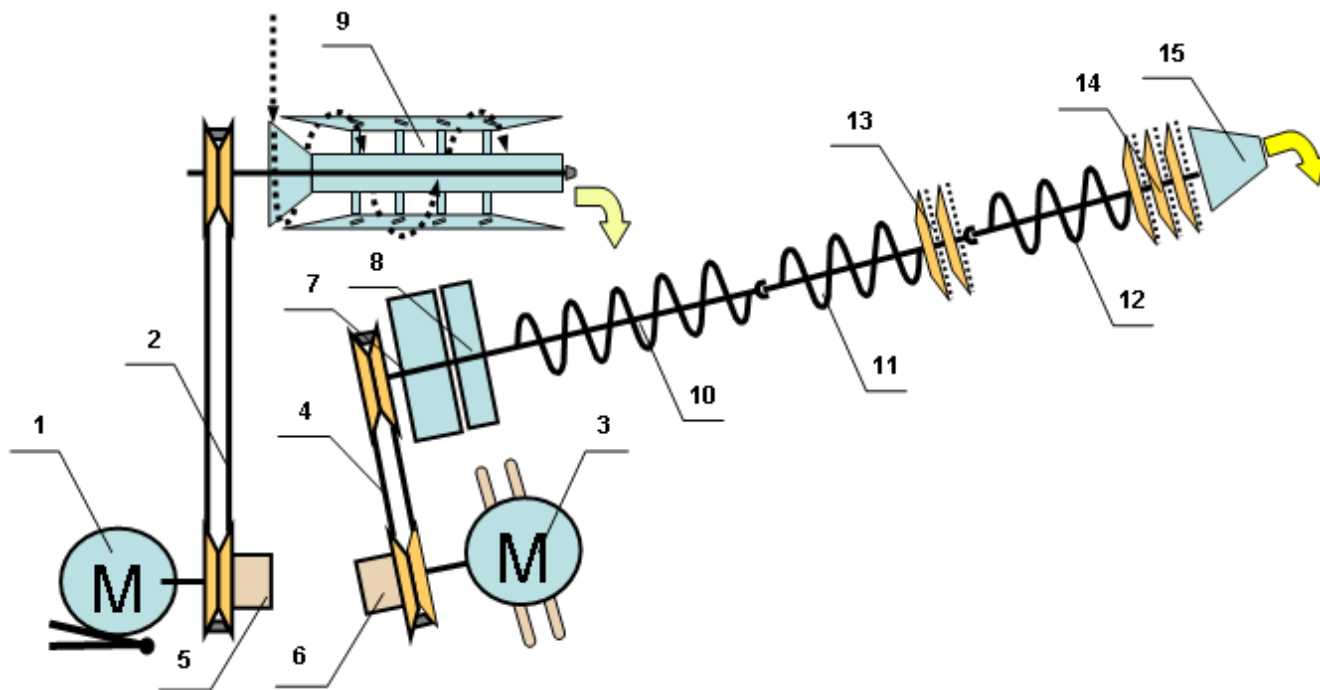


Рис. 7 Функціональна схема масловиготовлювача А1-ОЛО

1- електродвигун збивача; 2, 4- клиноремінні передачі; 3-електродвигун текстуратора; 5,6 - варіатори; 7- понижуючий редуктор; 8-оборотний редуктор; 9- збивач; 10- шнек першої камери текстуратора; 11- шнек другої камери текстуратора; 12- шнек третьої камери текстуратора; 13,14-вузол механічної обробки масла; 15- конічна насадка

7. Миття масловиготовлювача

Перед тим, як застосувати безрозбірну мийку масловиготовлювача, необхідно підготувати його для цієї операції.

Зняти кришку з екстракційного блока. Видалити налипле масло.

Вставити кришку на місце.

Зняти насадку із шнекового текстуратора, видалити масло і змонтувати пристосування для мийки.

З'єднати це пристосування з трьохходовим краном насоса для сколотин.

Підняти сифон.

Налити в бак для сколотин гарячої води температурою 75°C.

Здійснити циркуляцію гарячої води у замкнутому циклі для досягнення виплавки масла.

З цією метою:

– включити привід збивача на мінімальну частоту обертання $10,8 \text{ c}^{-1}$ (650 об/хв);

- включити привід шнеків на максимальну частоту обертання 1 c^{-1} (60 об/хв);
- включити насос для сколотин;
- після розплавлення масла опустити сифон, вилити розплавлене масло і направити на сепарування. Потім сифон знову підняти.

Знову налити в бак більш гарячої води (90°C) і проводити циркуляційну мийку (із періодичною заміною відпрацьованої води на чисту) доти, доки циркуляційна вода не стане чистою. Масловиготовлювач миють по двох замкнутих контурах.

Провести миття масловиготовлювача лужним розчином. З цією метою готується 2% лужний розчин (їдкий натр і кальцинована сода в рівних частинах). Температура розчину повинна бути $65\text{-}70^{\circ}\text{C}$.

Замість лужного розчину можна застосовувати використаний антиприлипальний розчин, підігрітий до тієї ж температури.

Заповнити приготвленим профільтрованим розчином бак для сколотин і провести циркуляційну мийку розчином – як і гарячою водою. Тривалість миття розчином не менше 15 хвилин.

Сифони опустити і звільнити масловиготовлювач від миючого розчину.

Потім необхідно підняти сифони, заповнити бак холодною водою і виконати споліскування масловиготовлювача. Після цього опустити сифони і звільнити масловиготовлювач від води.

Вимкнути всі електродвигуни.

Зняти всі пристосування для мийки і зібрати масловиготовлювач для роботи.

Перед кожним пуском у роботу, як уже було зазначено вище, обов'язково проводити споліскування спочатку розчином, що запобігає прилипанню масла, а потім – холодною водою до повного охолодження робочих органів.

Періодично проводити миття масловиготовлювача з повним розбиранням робочих органів, застосовуючи візок для деталей.

Миття апарата для дозування вологи може здійснюватись безрозбірним циркуляційним методом при зливанні в бак миючого розчину

ЗАВДАННЯ

На підставі набутих знань з будови та експлуатації масловиготовлювача скласти схеми розбирання масловиготовлювача для обслуговування та заміни швидкозношуваних деталей.

ХІД РОБОТИ:

1. Інструктаж з безпеки праці на робочому місці.
2. Вивчити методичні рекомендації до роботи.
3. Описати область застосування масловиготовлювача.
4. Описати підготовку масловиготовлювача для пуску, пуск, зупинку, миття.
5. Привести схему розбирання масловиготовлювача.
6. Виконати ескізи швидкозношувальних деталей масловиготовлювача.

ЗМІСТ ЗВІТУ:

1. Тема роботи. 2. Мета роботи. 3. Підготовка масловиготовлювача для пуску, пуск, зупинка, миття. 4. Основні регулювання масловиготовлювача. 5. Схема розбирання масловиготовлювача. 6. Ескізи швидкозношувальних деталей масловиготовлювача.

КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ:

1. Назвати особливості монтажу масловиготовлювача?
2. Які роботи виконують перед пуском в роботу масловиготовлювача?
3. як здійснюється пуск в роботу масловиготовлювача?
4. Які деталі масловиготовлювача є швидкозношуваними, чому?
5. Вказати послідовність розбирання основних вузлів масловиготовлювача.
6. Вказати основні регульовальні операції масловиготовлювачів для настрой робочих режимів.
6. Назвіть основні несправності масловиготовлювача та способи їх усунення.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова

1. Обладнання підприємств переробної і харчової промисловості / В.Г.Мирончук, І.С. Гулий, М.М. Пушанко, Л.О. Орлов та ін. За ред. доктора технічних наук, професора Мирончука В.Г. – Вінниця : Нова книга, 2007 – 648 с.

2. Експлуатація та обслуговування обладнання переробних і харчових виробництв./ Богомолів О.В., Гурський П.В., Денисенко С.А. та ін. Навчальний посібник. – Харків: «Міськдрук», 2014. – 254 с.

3. Монтаж, ремонт, наладка обладнання молочної промисловості / Гурський П.В., Перцевий Ф.В.,Тіщенко Л.М., Богомолів О.В. та ін. За ред. Перцевого Ф.В., Гурського П.В. – Харків: ХДУХТ. – 2001.– 230 с.

4. Промислові технології переробки м'яса, молока та риби: Підручник/ Перцевий Ф.В., Терешкін О.Г., Гурський П.В., Янчева М.О. та ін. - ІНКОС. – Київ. – 2014. –340 с.

5. Курсове та дипломне проектування обладнання переробних і харчових виробництв: Навчальний посібник/ Богомолів О.В., Гурський П.В., Богомолів В.П. - ХНТУСГ. – Харків: Еспада. – 2005. –432 с.

6. Технологія переробки молока: Навчальний посібник/ Гурський П.В., Перцевий Ф.В., Тіщенко Л.М., Богомолів О.В.та ін. Під загальною редакцією Перцевого Ф.В., Гурського П.В. Харків.: ХДУХТ. – 2006. –320 с.

7. Красов Б.В. Эксплуатация, ремонт и наладка технологического оборудования молочной промышленности. М.: Легкая и пищевая пром–сть, 1981. – 328 с

8. Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях в дипломному проектуванні переробних і харчових виробництв / Богомолів О.В., Гурський П.В., Денисенко С.А. та ін. - Харків: ХНТУСГ. – 2013. – 185 с.

Додаткова

1. Гальперин Д,М. Монтаж и наладка оборудования предприятий пищевой промышленности. Справочник. – М.: Агропромиздат, 1988. – 320 с.

2. Илюхин В.В. Монтаж, наладка и ремонт оборудования предприятий молочной промышленности. М.: Легкая и пищевая пром–сть, 1984. – 264 с.

Навчальне видання

Гурський П.В.,
Богомолів О.В.,
Іващенко С.Г.,
Денисенко С.А.

Методичні вказівки

до виконання лабораторно–практичного заняття:

ЕКСПЛУАТАЦІЯ МАСЛОВИГОТОВЛЮВАЧІВ БЕЗПЕРЕРВНОЇ ДІЇ

з дисципліни «Експлуатація обладнання та машин переробних і харчових
виробництв»

Кафедра обладнання та інжинірингу переробних і харчових виробництв

Відповідальні за випуск: П.В. Гурський

Комп'ютерний набір та верстка: П.В. Гурський

Підп. до друку 05.05.23

Зам. № 63

Формат паперу 60x84 1/16 Обл. - вид. арк. 1,5

Тираж 100

Ризограф TR 1510 № 80654645

ДБТУ, 61002, м. Харків, пр. Героїв Харкова 45, кім. 204

Підготовлено та надруковано кафедрою ОПХВ
Державного біотехнологічного університету

