

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

Інститут (факультет) ННІТІ ім. акад. І.С. Гулого

Кафедра Машин і апаратів харчових та фармацевтичних виробництв

«До захисту в ЕК»
Директор інституту(декан факультету)

_____ Блаженко С.І.
(підпис) (прізвище та ініціали)

«__» _____ 20__ р.

«До захисту допущено»
Завідувач кафедри

_____ Гавва О.М.
(підпис) (прізвище та ініціали)

«__» _____ 20__ р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА**

зі спеціальності 133 "Галузеве машинобудування"

(код та назва спеціальності)

освітньо-професійної програми: обладнання переробних і харчових виробництв
на тему: Модернізація автоклаву для витоплювання жиру з кісток місткістю
на 2 корзини

Виконав: здобувач IV курсу, групи ОХ-4-3

Клус Богдан Васильович
(прізвище та ініціали)

Керівник Беседа Сергій Дмитрович
(прізвище та ініціали)

_____ (підпис)

Консультанти Бойко Ю.І.
(прізвище та ініціали)

_____ (підпис)

_____ (прізвище та ініціали)

_____ (підпис)

_____ (прізвище та ініціали)

_____ (підпис)

Рецензент _____
(прізвище та ініціали)

_____ (підпис)

Засвідчую, що в цій кваліфікаційній
роботі немає запозичень із праць
інших авторів без відповідних
посилань.

Здобувач _____
(підпис)

Київ - 2020р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) ННІТІ ім. акад. І.С. Гулого

Кафедра Машин і апаратів харчових та фармацевтичних виробництв

Освітній ступінь "бакалавр"

Спеціальність 133 "Галузеве машинобудування"

(код і назва)

Освітньо-професійна програма Обладнання переробних і харчових виробництв

(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри МАХФВ

О.М.Гавва

“ ___ ” _____ 20__ року

З А В Д А Н Н Я НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Клусу Богдану Васильовичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Модернізація автоклаву для витоплювання жиру з кісток місткістю на 2 корзини

керівник роботи ст. викл. Беседа Сергій Дмитрович,

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом закладу вищої освіти від "16" березня 2020 р. № 230 – кс

2. Строк подання здобувачем роботи "01" червня 2020 р.

3. Вихідні дані до роботи 1. Технічний паспорт обладнання. 2. Альбом галузевого обладнання. 3. Навчальна та спеціальна література. 4. Матеріали по проходженню переддипломної практики.

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Анотація. Вступ. 1. Порівняльний аналіз технічних рішень поставленої задачі. 2. Техніко-економічне, обґрунтування теми проекту. 3. Характеристика вхідного матеріалу і готової продукції. Опис запропонованого технічного рішення. Будова та принцип роботи обладнання. 4. Вибір конструкційних матеріалів. 5. Розрахункова частина. 6. Розробка технологічного маршруту виготовлення штока. 7. Вимоги щодо монтажу, експлуатації та ремонту. 8. Опис блоку управління. 9. Заходи з охорони праці, техніки безпеки. 10. Охорона довкілля. Висновки. Список використаної літератури. Додатки

5. Перелік графічного матеріалу

1 лист - А1 – Автоклав для витоплювання жиру з кісток (загальний вигляд).

2 лист - А1 – Вузли автоклаву.

3 лист - А1 – Кришка автоклаву (складальне креслення).

4 лист – А1 – Пневмоциліндр (складальне креслення).

5 лист – А1 - Технологія виготовлення деталі «шток»

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада Консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
<i>Тех. маршрут виготовле ння деталі</i>	<i>Бойко Ю.І.</i>		

7. Дата видачі завдання 10 березня 2020 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	<i>Вступ</i>	<i>20.03.2020 р.</i>	виконано
2	<i>Техніко-економічне, соціальне обґрунтування</i>	<i>24.03.2020 р.</i>	виконано
3	<i>Порівняльний аналіз технічних рішень поставленої задачі</i>	<i>01.04.2020 р.</i>	виконано
4	<i>Характеристика вхідного матеріалу і готової продукції. Опис запропонованого технічного рішення. Будова та принцип роботи</i>	<i>10.04.2020 р.</i>	виконано
5	<i>Розрахункова частина</i>	<i>15.04.2020 р.</i>	виконано
6	<i>Технологія виготовлення штоку пневмоциліндру</i>	<i>25.04.2020 р.</i>	виконано
7	<i>Монтаж, експлуатація, технічне обслуговування та ремонт обладнання</i>	<i>31.04.2020 р.</i>	виконано
8	<i>Система управління</i>	<i>05.05.2020 р.</i>	виконано
9	<i>Охорона довкілля</i>	<i>10.05.2020 р.</i>	виконано
10	<i>Заходи з охорони праці</i>	<i>20.05.2020 р.</i>	виконав
11	<i>Вибір конструкційних матеріалів</i>	<i>25.05.2020 р.</i>	виконав
12	<i>Висновки. Анотація. Список використаної літератури. Додатки</i>	<i>27.05.2020 р.</i>	виконав
13	<i>Оформлення пояснювальної записки</i>	<i>01.06.2020 р.</i>	виконав

Здобувач _____

(підпис)

Клус Б.В.

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи _____

Беседа С.Д.

АНОТАЦІЯ

Дипломний проект на тему «Модернізація автоклаву для витоплювання жиру з кісток місткістю на 2 корзини» виконаний згідно виданому завданню.

Під час виконання дипломного проекту був проведений порівняльний аналіз існуючого обладнання та технології процесу витоплювання жиру з кісток.

Було проведено теплові розрахунки автоклаву для витоплювання жиру з кісток, розрахунок ізоляції обладнання, викладені основні вимоги щодо монтажу, експлуатації та ремонту обладнання. Висвітлені питання автоматизації, техніки безпеки.

Була проведена модернізація вузла відкривання кришки, а саме було вирішено встановлення пневмоциліндру на автоклав. Саме він зможе замінити ручний спосіб відкриття кришки автоклава на пневматичне відкриття.

Встановлення пневмоциліндра для відкриття кришки дозволить замінити ручний спосіб відкриття кришки на пневматичне. Пневмоциліндр працює просто і зручно. Були проведені необхідні розрахунки для підбору пневмоциліндра. Нами визначено: пневмоциліндр повинен бути довжиною 590 мм і діаметром поршня 80мм. Встановлено, що зусилля на спрацювання повинно бути в 3-4 рази більшим від маси кришки. За рахунок цього нами збільшено площу поршня.

Ключеві слова: жир, кістки, пневмоциліндр, автоклав, витоплювання, стерилізація, корзини.

SUMMARY

This project on "Modernization of the autoclave for melting fat from bones with a capacity of 2 baskets" was performed according to the issued task.

During the diploma project a comparative analysis of the existing equipment and technology of the process of melting fat from bones was performed.

Thermal calculations of the autoclave for melting fat from bones, calculation of equipment insulation, basic requirements for installation, operation and repair of equipment were performed. Issues of automation, safety are covered.

The cover opening unit was modernized, namely it was decided to install a pneumatic cylinder on the autoclave. It will be able to replace the manual way of opening the lid of the autoclave with a pneumatic opening.

Installing a pneumatic cylinder to open the lid will replace the manual method of opening the lid with a pneumatic one. The pneumatic cylinder works simply and conveniently. The necessary calculations were performed for the selection of the pneumatic cylinder. We have determined: the pneumatic cylinder should be 590 mm long and 80 mm wide piston. It is established that the effort to operate should be 3-4 times greater than the weight of the cover. Due to this, we increased the area of the piston.

Key words: fat, bones, pneumatic cylinder, autoclave, smelting, sterilization, baskets.

ЗМІСТ

Вступ.....	7
1. Порівняльний аналіз технічних рішень поставленої задачі.....	9
2. Техніко-економічне обґрунтування теми проекту.....	26
3. Характеристика вхідного матеріалу і готової продукції. Опис запропонованого технічного рішення. Будова та принцип роботи.....	28
4. Вибір конструкційних матеріалів	30
5. Розрахункова частина.....	35
6. Розробка технологічного маршруту виготовлення штока.....	55
7. Вимоги щодо монтажу, експлуатації та ремонту.....	65
8. Система управління.....	78
9. Заходи щодо охорони праці, техніки безпеки.....	93
10. Заходи щодо охорони довкілля.....	97
Висновки.....	104
Список використаної літератури.....	105
Додатки.....	107

					160184.ДП.56.000.ПЗ		
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ док.м.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>			
<i>Розроб.</i>		<i>Клцс Б.В.</i>			<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Акрцшів</i>
<i>Перевірив</i>		<i>Беседа С.Д.</i>			1	1	
<i>Керівник</i>		<i>Беседа С.Д.</i>			Зміст		
<i>Н. Контр.</i>							
<i>Затверд.</i>		<i>Гнвн ПМ</i>					
					НУХТ ОХ-4-3		

Вступ

М'ясна галузь агропромислового комплексу покликана забезпечувати населення високоякісними продуктами харчування: м'ясом, ковбасними виробами, напівфабрикатами, готовими швидкозамороженими стравами, консервами. Для збільшення випуску м'яса і м'сопродуктів щорічно реконструюються діючі і вводяться нові підприємства, що переробляють м'ясо. Постійно відбувається технічне переозброєння і оснащення підприємств м'ясної галузі АПК країни сучасним технологічним устаткуванням, новітньою технікою, комплексно механізується і автоматизується виробництво. Проводиться велика робота з підвищення якості, поліпшення і забезпечення асортименту м'ясних продуктів.

Аналіз харчування різних груп населення України, проведений Інститутом харчування, свідчить, що в даний час споживання харчових продуктів не тільки цілком забезпечує, але в значній частині населення перевищує енергетичні потреби. У той же час потреба в білках, у першу чергу тваринного походження, задовольняється лише на 80%. У значній частині населення відзначається надмірне споживання жирів і вуглеводів, нестача вітамінів і мінеральних речовин. Одним із наслідків науково-технічного і соціального прогресу, що має вирішальне значення для розглянутої проблеми, є різке зниження енерговитрат в основній масі населення як у сфері суспільного виробництва так і у сфері домашнього господарства і побуту. Протягом останніх десятиліть в наслідок механізації і автоматизації праці, скорочення тривалості робочого дня і робочого тижня, розвитку суспільного і особистого транспорту, розширення комунальних послуг енерговитрати людини знизилися в 1,52 рази.

					160184.ДП.56.000.ПЗ			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ док.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>		<i>Клис Б.В.</i>			Вступ	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Акришів</i>
<i>Перевірив</i>		<i>Беседа С.Д.</i>					1	2
<i>Керівник</i>		<i>Беседа С.Д.</i>				НУХТ ОХ-4-3		
<i>Н. Контр.</i>								
<i>Затверд.</i>		<i>Гншин ПМ</i>						

Завданням першочергової важливості є підвищення якості м'яса і м'ясопродуктів, що залежить як від сільського господарства, так і від переробної галузей. На підприємствах що займаються м'ясопереробкою необхідне суворе дотримання технологічних регламентів, особливо на ключових операціях розбирання туш, холодильного опрацювання, виготовлення ковбасних виробів і консервів.

Необхідною умовою виробництва високоякісної м'ясної продукції є високий рівень санітарної і особистої гігієни. Виробництво високоякісних м'ясних продуктів – це комплексна задача. Її рішення залежить від удосконалення комплексної і безвідходної переробки сільськогосподарської сировини, подальшої автоматизації і механізації сільського господарства і переробних галузей, зниження сировинних, енергетичних і трудових.

					Вступ	Лист
Изм.	Лист	№ док.им.	Підпис	Дата		2

1. Порівняльний аналіз технічних рішень

Серед великої кількості методів видалення жиру із м'якої і твердої жиросировини (екстракція, гідромеханічний, електроімпульсний, вібраційний, гідролізний, за допомогою струму СВЧ і НВЧ) найпоширенішим є метод витоплювання.

Харчові топлени жири виробляють тільки із доброякісної сировини, яку отримують від тварин, м'ясо яких є придатним для харчових потреб. Жир-сирець, отриманий при міздрінні свинячих шкур, використовують для витоплювання жиру, дотримуючись при цьому санітарних вимог переробки свиней. Жир-сирець, отриманий від тварин, м'ясо яких визнане умовно придатним, переробляють на харчовий топлений жир за наявності дозволу лікаря ветеринарної медицини і додержання встановлених режимів переробки. Якість харчових топлених жирів залежить від багатьох факторів: ступеня подрібнення жиру-сирцю, температури і тривалості витоплювання, контакту з повітрям, металом тощо.

При витоплюванні жиру використовують два теплових способи: сухий і мокрий. Сутність витоплювання жиру сухим способом полягає в тому, що волога, яка міститься у сировині, після розварювання в процесі зневоднення випаровується в атмосферу або видаляється під вакуумом. При цьому жир, що міститься у сировині, частково видаляється і утворюється двофазна система: суха жирна шквара — жир. Сухий спосіб практикують тоді, коли потрібно забезпечити високий вихід доброякісного жиру і шквари, а смак і запах жиру при цьому мають другорядне значення.

За мокрого способу переробки жирова тканина в процесі термічного оброблення перебуває у безпосередньому контакті з гарячою водою або гострою парою. При цьому більша частина білків, в основному колаген, зварюються і гідролізуються з утворенням глютину (бульйону).

					160184.ДП.56.001.ПЗ			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ док.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	Порівняльний аналіз технічних рішень	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Акцидів</i>
<i>Розроб.</i>	<i>Клис Б.В.</i>						<i>1</i>	<i>16</i>
<i>Перевірив</i>	<i>Беседа С.Д.</i>					НУХТ ОХ-4-3		
<i>Керівник</i>	<i>Беседа С.Д.</i>							
<i>Н. Контр.</i>								
<i>Затверд.</i>	<i>Гнѣпн ПМ.</i>							

Жир, що виділяється із сировини, також частково емульгується. В результаті теплового оброблення отримують трифазну систему: жир — шквара — бульйон.

Мокрий спосіб витоплювання використовують переважно для отримання харчового жиру з добрими органолептичними показниками, а вихід і якість шквари мають другорядне значення. За мокрого способу в результаті прямого контакту жиру з гострою парою відбувається часткове емульгування жиру, яке в процесі тривалого витоплювання спричинює гідроліз жиру і погіршує його якість.

За сухого способу витоплювання жиру використовують апарати, що працюють за способом кондуктивного нагрівання (непрямого контакту) як при атмосферному, так і надлишковому тиску і вакуумі. Жири, отримані сухим способом, більш стійкі в процесі зберігання, ніж ті, що отримані в результаті мокрого витоплювання. Вміст азотистих речовин при сухому витоплюванні в кілька разів вищий, ніж при мокрому. У свинячому жирі, отриманому сухим способом, вільних амінокислот значно більше. При витоплюванні жиру сухим способом у готовому продукті вміст заліза вищий, ніж за мокрого.

Мокрий спосіб використовують при витоплюванні жиру в автоклавах, котлах, а також в установках РЗ-ФВТ-1, «Титан», «Де Лаваль», «Центрифлюо-Майнор». Під час витоплювання температура підтримується на рівні 70...90 °С, тиск пари - 0,13...0,15 МПа, температура гарячої води - 70...80 °С.

Сухим способом витоплюють жир у відкритих двостінних котлах з мішалкою, горизонтальних вакуумних котлах, на установці «Шарплес». Витоплювання здійснюється за температури 42...120 °С залежно від обладнання і тиску пари 0,05...0,4 МПа.

Для оброблення жировмісної сировини та для стерилізації м'ясопродуктів використовують автоклави. Кістки в автоклавах знежирюють при підвищеному тиску і тому при більш високих температурах, ніж у відкритих теплових апаратах, що дає можливість скоротити тривалість процесу і збільшити вихід жиру до 75 % від початкового вмісту в кістках. Залежно від конструкції апаратів, знежирення кісток здійснюють водою або гострою парою.

					Порівняльний аналіз технічних рішень	Адк.
Змн.	Арк.	№ докцм.	Підпис	Дата		2

Для витоплювання жиру з кістки використовують котли різної конструкції.

1. Відкритий двостінний залізний котел зі знімним гратчатим кошиком із залізних прутів, розрахований на завантаження 300 кг кістки. У днищі котел має центральний спуск для бульйону. Обігрів котла проводиться через сорочку парою або гарячою водою. При вивантаженні кістки стулки днища кошика відкидаються. Для підйому і спуску кошика служить рухливий блок на стельовій балці. Доцільно для більш ефективного перемішування маси під час витоплювання підвести в котел гостру пару.

2. Відкритий одностінний котел з конічним днищем, що вміщає 1,5 т кістки. У центрі котла розташована труба для зливу бульйону. Жир зливається через кран, що знаходиться в бічній частині котла. Кістку завантажують на залізну похилу решітку з діаметром отворів 25 мм; вивантажують через бічний люк. Гостра пара подається в змійовик, розташований під похилою ґратами.

Недоліками цієї конструкції котла є незручності очищення простору від м'яких і дрібних частинок кістки та зливання бульйону.

3. Вертикальний одностінний автоклав, має завантажувальну і розвантажувальну горловини і сітчасте дно з отворами в 10 мм. Гостра пара надходить через патрубок, до якого підведена труба для подачі води після закінчення витоплювання і відстоювання жиру. Вода піднімає рівень жиру до завантажувальної горловини і дозволяє злити його з автоклаву. Бульйон спускають через патрубок. Геометрична ємність автоклава 1,2 м³.

4. Вертикальний одностінний автоклав для витоплювання жиру з кістки з безперервним відведенням жиру і бульйону.

5. Двостінний автоклав (не відрізняється від автоклава для витоплення м'якої сировини).

Автоклав для витоплювання свинячого жиру із м'язи та жиру із кісток (рис. 11) має внутрішній циліндричний корпус 8 із еліптичним днищем 13. До верхньої кромки корпусу приварений плоский фланець. Корпус закривається еліптичною кришкою 5, яка встановлена на вісі і врівноважена противагою 2.

~~Автоклав герметизують гумовим ущільненням, покладеним в паз фланця кришки.~~

					Адк.
Порівняльний аналіз технічних рішень					3
Змн.	Адк.	№ док.	Підпис	Дата	

що притискається відкидними болтами 7. Парову сорочку утворює зовнішній корпус 9 з еліптичним днищем 14. Пара в сорочку подається через трубу, що має вентиль 16, запобіжний клапан 1 і манометр. Конденсат зливається через трубу 12.

Для відведення пари, утвореної при тепловому обробленні продукту, а також для зняття тиску всередині автоклава після закінчення процесу, призначений патрубок з вентилем 4. Патрубок з'єднаний з конденсатором змішування 3. Кістки в апарат завантажують за допомогою кошика 6, що виймається, ємністю 0,4 м³. Жир зливається через шарнірно закріплену трубу і патрубок 10, а шквара видаляється через центральну трубу 11 у днищі. Геометричний об'єм автоклава 0,75 м³, одноразове завантаження сировини до 500 кг. Знежирення кісток проводять при додаванні в автоклав води у співвідношенні 1:1. Тиск гріючої пари в сорочці 0,4 МПа, температура 125 °С. Загальна тривалість оброблення кісток від 4,5 до 6 год. при тривалості витоплювання жиру до 3 год.

Перед пуском автоклава в роботу перевіряють його стан, справність всіх вентилів, контрольно-вимірювальної апаратури і ущільнювачів.

При витоплюванні жиру потрібно відкрити вентиль на трубопроводі подачі пари в парову сорочку. При цьому вентиль для видалення конденсату повинен бути закритий. При відкритій кришці автоклав прогрівають протягом 5...7 хв. У автоклав воду заливають у кількості 20...25 % від маси сировини і доводять до кипіння, завантажують сировину, закривають кришку автоклава. На початку процесу витоплення жиру вентиль, який з'єднує автоклав з конденсатором, відкривають, а потім закривають. По закінченні процесу вентиль подачі пари в парову сорочку потрібно закрити, а вентиль, що з'єднує автоклав з конденсатором, для відведення пари відкрити. Переконавшись за манометром у відсутності тиску в автоклаві, кришку відкривають. Жир зливають через поворотну трубу. По мірі зниження рівня жиру опускають верхній край зливної труби, утримуючи її ланцюжком. Через засувку вивантажують шквару і бульйон, а через вентиль на днищі парової сорочки видаляють конденсат. Потім автоклав промивають гарячою водою і підготовлюють його для наступного циклу. При

витоплюванні кісткового жиру гостру пару подають протягом всього

Порівняльний аналіз технічних рішень

Адк.

4

Змн.	Адк.	№ док.	Підпис	Дата
------	------	--------	--------	------

технологічного процесу теплового оброблення. При цьому клапан, який з'єднує автоклав із конденсатором, повністю відкривають.

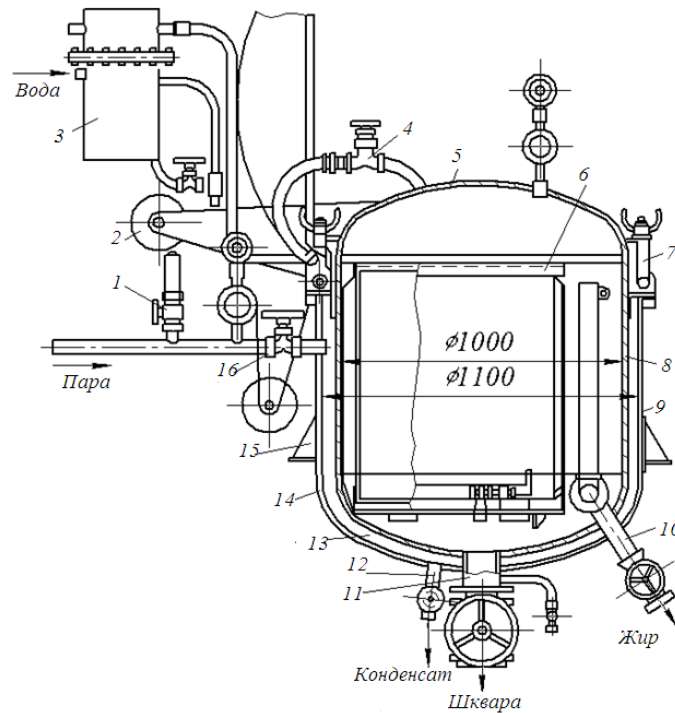


Рис. 11. Автоклав для витоплювання жиру: 1 – запобіжний клапан; 2 – противага; 3 – конденсатор; 4 – клапан; 5 – еліптична кришка; 6 – кошик; 7 – відкидні болти, 8 – внутрішній корпус; 9 – зовнішній корпус; 10 – патрубок для зливання жиру; 11 – труба для відведення шквари; 12 – труба для зливання конденсату; 13, 14 – еліптичні днища внутрішнього і зовнішнього корпусів; 15 – опорні лапи; 16 – клапан паропроводу

Автоклав К7-ФВ-2В для витоплення свинячого жиру (рис. 1.2). У цих апаратах досягається більш повне вилучення жиру (до 80 %). В одностінних апаратах К7-ФВ-2В нагрівання здійснюють гострою парою з безперервним відведенням жиру і бульйону. Апарат складається з безпосередньо автоклава і жировідокремлювача. Циліндричний корпус 8 автоклава з еліптичним днищем 7 закритий еліптичною кришкою 5, забезпеченою гумовим ущільненням. Кришка повертається на вісі за допомогою механізму гвинт – гайка. Гвинт 11 у нижній частині закріплений на вісі і обертається у вертикальній площині. Ходовою гайкою є маточина зубчатого колеса одноступінчатого циліндричного редуктора 3, в якій нарізана трапецевидна нарізка.

					Порівняльний аналіз технічних рішень	Арк.
Змн.	Арк.	№ док.им.	Підпис	Дата		5

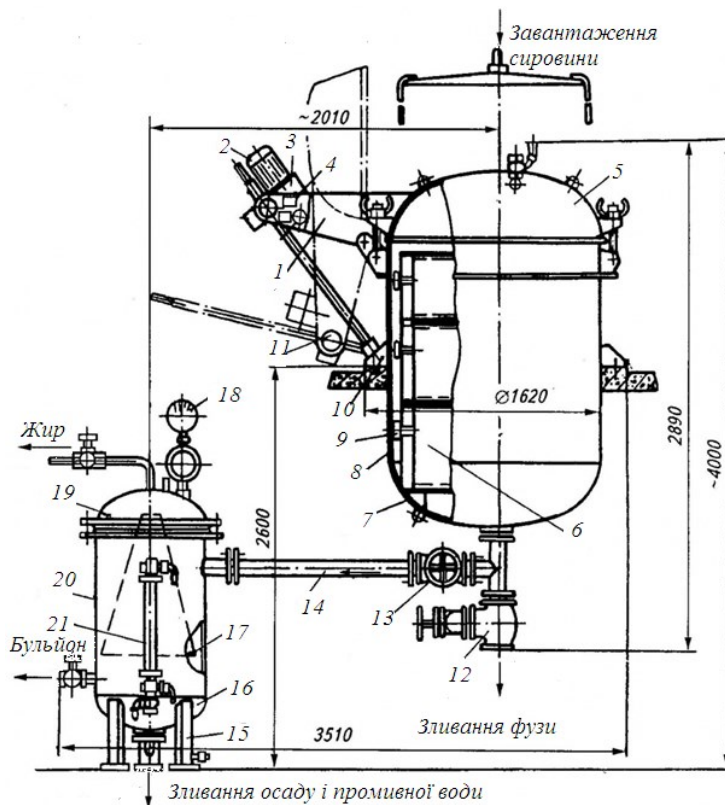


Рис. 1.2. Автоклав К7-ФВ-2В: 1 – кронштейн; 2 – електродвигун;

3 – редуктор; 4 – кінцевий вимикач; 5 – еліптична кришка; 6 – циліндричні кошики; 7 – еліптичне днище; 8 – циліндричний корпус; 9 – кріплення кошика; 10 – кріплення гвинта; 11 – гвинт; 12 – вентиль відведення конденсату і осаду; 13 – вентиль надходження жиру і бульйону; 14 – труба; 15 – опори жировідокремлювача; 16 – еліптичне днище; 17 – конусний ковпак; 18 – манометр; 19 – кришка; 20 – циліндричний корпус; 21 – водомірна скляна труба

Корпус редуктора встановлений на бічних осях у кронштейнах 1 кришки. Реверсивний електродвигун 2 через шестерню обертає зубчате колесо, гайка якого, переміщаючись по гвинту, повертає кронштейни і піднімає або опускає кришку. Кут повороту кронштейнів автоматично обмежується двома кінцевими вимикачами 4. Кістки завантажують у три циліндричні кошика 6, кожний місткістю 0,5 м³, і тельфером подають в автоклав. Обігрівання сировини здійснюють гострою парою тиском до 0,5 МПа, яка надходить через патрубков у нижній частині корпусу. У центрі днища закріплена труба-трійник із двома

										Адж.
										6
Змн.	Адж.	№ док.м.	Підпис	Дата	Порівняльний аналіз технічних рішень					

вентилями. Через вентиль 12 відводять конденсат і осад після варіння, а через вентиль 13 в жировідокремлювач надходять жир і бульйон.

Жировідокремлювач має циліндричний корпус 20 із привареним еліптичним днищем 16 і кришкою 19, прикріпленою болтами. Кришку ущільнюють гумовим ущільненням. До кришки кріплять конусний ковпак 17, під який через трубу 14 надходить жиробілкова суміш. Жир піднімається під ковпаком і відводиться по центральній трубі в кришці, а бульйон зливається по бічній трубі в корпусі. Для зливання осаду і промивної води в центрі днища є труба з вентилем. Рівень рідини в жировідокремлювачі контролюють за допомогою водомірної скляної труби 21.

Після очищення перед фасуванням і пакуванням жир охолоджують для створення потрібної консистенції і збереження якості. При фасуванні у транспортну тару (бочки) охолоджують яловичий і баранячий жир до 40 °С, свинячий та кістковий – до 35 °С. При пакуванні у споживчу тару масою 250...500 г жир охолоджують до 18...21 °С. Для охолодження жиру використовують апарати періодичної дії – котли з охолоджуючою сорочкою і перемішувальним пристроєм та безперервної дії – циліндричні та пластинчаті.

У циліндричних апаратах безперервної дії застосовують метод тонкошарового охолодження при протитечії холодоносія і продукту.

Технічна характеристика автоклавів для витопки жиру показана в табл. 1.1.

Таблиця 1.1.

Техническая характеристика автоклавов для вытопки жира

Показники	К7-ФВ-2В	К7-ФА2-Ж
Продуктивність, кг/год	300...400	100
Вмістимість геометрична, м ³	2,5	0,75
Число корзин	3	1
Тиск робочий в апараті, МПа	0,5	0,3

					Порівняльний аналіз технічних рішень	Арк.
Змн.	Арк.	№ док.им.	Підпис	Дата		7

Витрата, кг/год:		
Води	560	350
пари	100	40...50
Відкривання (закривання) кришки	Механічне	
Габаритні розміри, мм:		
котла	3260'2990'2785	–
автоклава	–	1803'1250'2255
Маса, кг:		
котла	1445	–
автоклава	–	703

Для витоплювання жиру з попередньо подрібненої м'ясокісткової жиросировини використовують відкритий тепловий апарат ОПК–1,25 (рис. 1.13), а для витоплення жиру з кісток – відкритий тепловий апарат з кошиком, який виймається.

Тепловий апарат ОПК–1,25 складається з внутрішнього 2 і зовнішнього 1 циліндричних корпусів із конічними днищами, які створюють парову сорочку. Пара в сорочку підводиться у верхній частині зовнішнього корпусу, а конденсат відводиться з конусного дна через зливний патрубок із вентилям. Всередині апарату на валу 6 встановлено перемішувальний пристрій 4, який має вертикальні і горизонтальні лопаті. Нижній кінець вала закріплений в радіально-упорному підшипнику 14, а верхній з'єднаний муфтою з черв'ячним редуктором 9. На валу зроблений паз, по якому ковзає шпонка, встановлена у верхній втулці перемішувального пристрою.

Перемішувальний пристрій можна піднімати, а для полегшення цієї операції застосовують противагу 7.

Приводиться в обертання перемішувальний пристрій електродвигуном 10

через	клинопасову	передачу 1	черв'ячний редуктор 9.	Адк.
Порівняльний аналіз технічних рішень				8
Змн.	Адк.	№ док.	Підпис	Дата

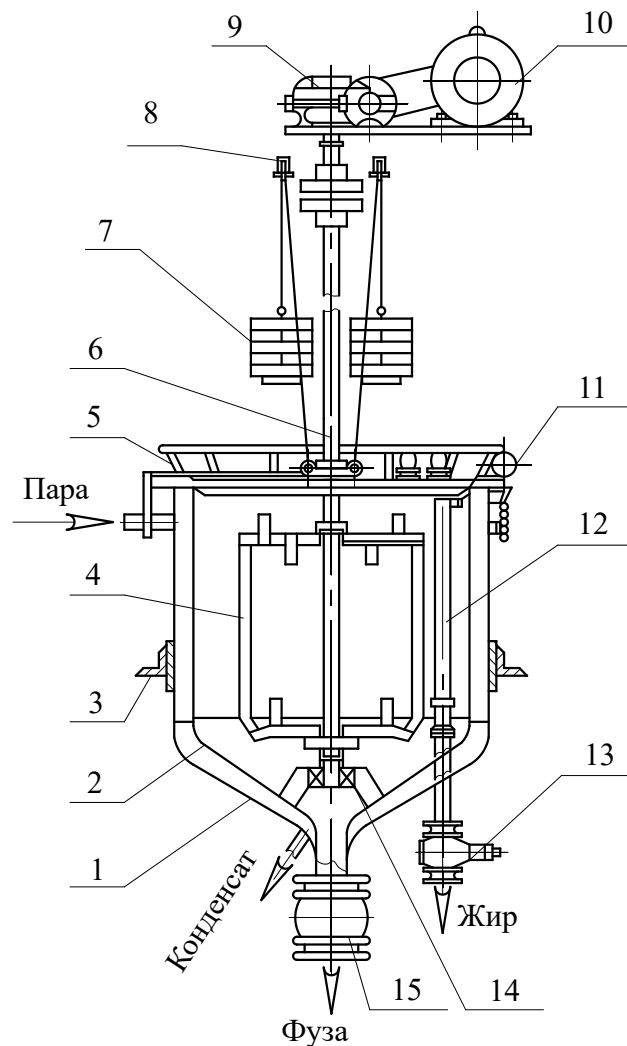


Рис. 1.3. Відкритий тепловий апарат ОПК–1,25: 1 – зовнішній корпус; 2 – внутрішній корпус; 3 – опорні лапи; 4 – перемішувальний пристрій; 5 – огороження; 6 – вал; 7 – противага; 8 – блок; 9 – черв'ячний редуктор; 10 – електродвигун; 11 – манометр; 12 – поворотна труба, 13 – вентиль для зливання жиру; 14 – радіально-упорний підшипник; 15 – вентиль для зливання фузи

Жир зливається через шарнірно закріплену поворотну трубу 12 і патрубков із вентилем 13. Через патрубок у центрі конічного днища і вентиль 15 зливається фуза. При роботі апарату особливу увагу приділяють системі обігрівання (герметичності парової сорочки, надійності з'єднання паропроводів, роботі контрольно-вимірювальних приладів і запобіжної арматури). Також звертають увагу на обслуговування елементів приводу, зокрема черв'ячного редуктора і пасової передачі.

					Порівняльний аналіз технічних рішень	Арк.
Змн.	Арк.	№ докum.	Підпис	Дата		9

Тепловий апарат з кошиком, що виймається (див. рис. 1.4), складається з внутрішньої 3 та зовнішньої 4 циліндричних обичайок із конічними днищами, між якими утворюється сорочка. У сорочку по трубі 5 подають пару, а по трубі 7 – гарячу воду.

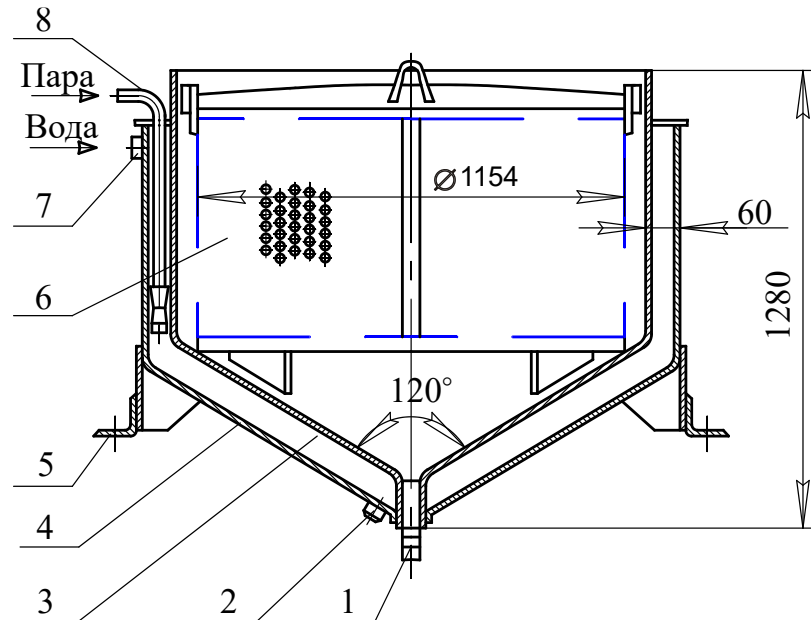


Рис. 1.4. Відкритий тепловий апарат із кошиком: 1 – штуцер для зливання бульйону; 2 – штуцер для зливання конденсату; 3, 4 – внутрішня і зовнішня обичайки; 5 – опорні лапи; 6 – кошик; 7 – труба для гарячої води; 8 – труба для пари

На зовнішній корпус приварюють опорні лапи 5, встановлюють манометр і запобіжний клапан. Конденсат відводиться через штуцер 2. Кістки завантажують у кошик 6, зварений зі сталевого листа, перфорований отворами діаметром 10 мм. Дно кошика відкривають при вивантаженні кістки. Кошик тельфером завантажується в апарат, заливають гарячу воду у співвідношенні з сировиною 1:1, в сорочку подається пара, і проводиться витоплювання. Потім жир відстоюється і зливається через лоток у верхній частині апарата. Бульйон відводиться через штуцер 1. Загальна тривалість процесу оброблення від 7 до 8 год. при тривалості витоплювання від 4 до 5 год.

Перед початком роботи апарати піддають санітарному обробленню, перевіряють на герметичність кришку (при її наявності в конструкції) і паропроводи (при обігріванні паром). Експлуатація апарата включас наступні

					Адк.
					10
Змн.	Адк.	№ док.им.	Підпис	Дата	

операції: завантаження продукту, який обробляється (установлення в апарат завантажених продуктом кошиків); наповнення апарату водою (рівень води повинен бути на рівні відмітки); подача пари; теплове оброблення продукту; припинення подачі пари; вивантаження продукту; санітарне оброблення апарату. При роботі апаратів перевіряють стан запобіжних клапанів (не менше одного разу на місяць).

Для проведення стерилізації харчових продуктів застосовуються два типи вертикальних автоклавів: двох- і чотирьохкошикові. У промисловості також зустрічаються одно- та трьохкошикові автоклави. Основною конструктивною відмінністю між ними є висота корпусу (табл. 1.2).

Таблиця 1.2.

Технічна характеристика вертикальних автоклавів

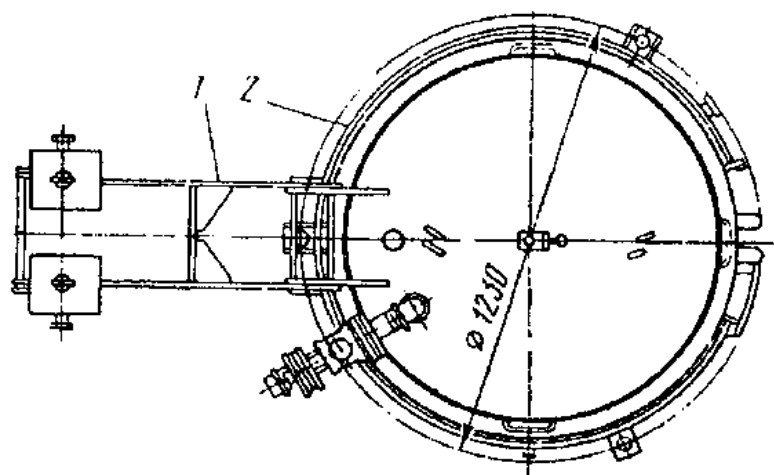
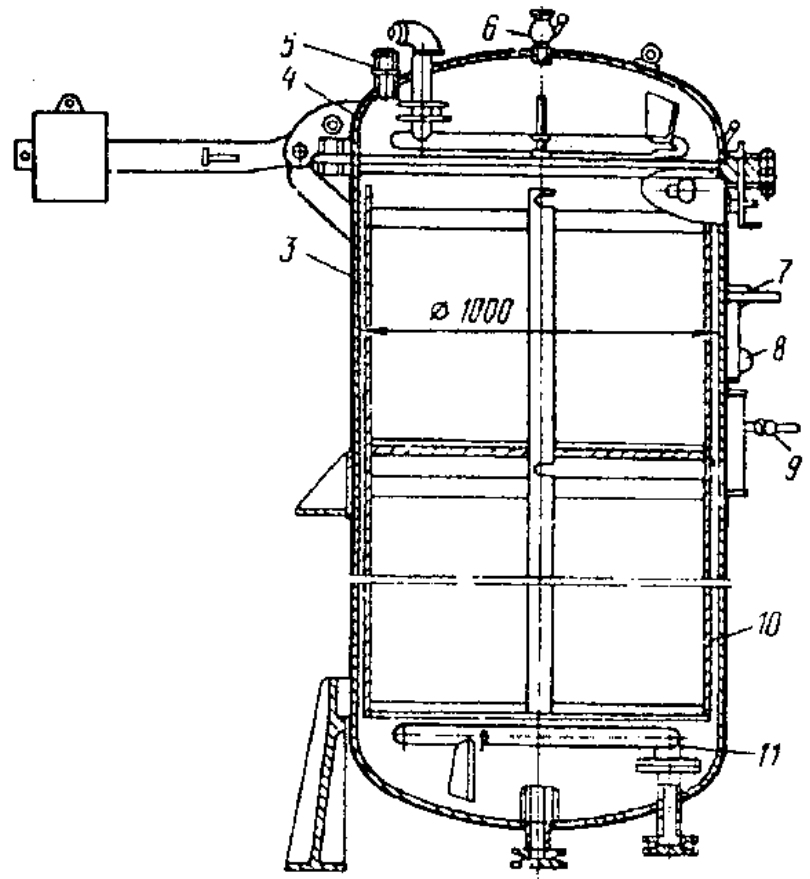
Показники	Б6-КАВ-2	Б6-КАВ-4
Об'єм автоклава, л	1570	2750
Внутрішній діаметр, мм	1000	1000
Робочий надлишковий тиск в автоклаві, МПа	0,35	0,35
Кількість кошиків	2	4
Конструктивні розміри, мм	1350-2200-2750(3350)*	1350-2200-4200(5000)*
Маса, кг	2370	3534

Двохкошиковий автоклав (рис. 1.5) складається з вертикального циліндричного зварного корпусу 3, кришки 4, кошиків 10, програмного регулятора 9, арматури для підключення до магістралі пари, води, повітря та відводу конденсату.

					Порівняльний аналіз технічних рішень	Адк.
Змн.	Адк.	№ док.им.	Підпис	Дата		11

На корпусі встановлені манометр 8, термометр 7 і датчик програмного регулювання 9. У нижній частині корпусу розташований кільцевий барометр 11 для подавання пари чи стисненого повітря і зливний патрубок із стаканом.

Фланці кришки та корпусу притискаються за допомогою пристрою 2, який складається з п'ятнадцяти секторних захватів, які в свою чергу закріплені на кільці з пружинної листової сталі та важільної системи для стягування та розведення поясного зажиму. На кришці передбачені штуцери для запобіжного клапану 5, який спрацьовує при величині тиску більше 0,35 МПа і пробно-спускового крану 6.



1 - врівноважувальний пристрій;

2 - зажим;

3 - корпус;

4 - кришка;

5 - запобіжний клапан;

6 - пробно-спусковий кран; 7 - термометр;

8 - манометр; 9 - програмний регулятор;

10 - кошик; 11 - кільцевий барометр

Рис. 1.5. Вертикальний автоклав

Змн.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

Автоклав з поясним затискачем кришки. Машинобудівні заводи випускають автоклави у яких кришка прижимається до корпусу спеціальними затискачами (замість декількох барабанних гайок). Завдяки цьому полегшується робота автоклавщиків і скорочується час на закривання і відкривання кришки автоклава.

На корпусі автоклава і кришці закріплені кільця трапецієвидного перерізу, між якими розміщена ущільнювальна прокладка.

При повороті важеля поясний затискач стягує сегменти.

Сегменти, сходячись, входять своїми внутрішніми вирізами в виступи кільця і прижимають кришку до корпусу автоклава.

Зовнішній пояс обмежує переміщення сегментів і утримує їх в заданому положенні при відкритій кришці.

Вертикальний автоклав застосовують для стерилізації всіх видів консервів як в жерстяній, так і в скляній тарі. Тому вони отримали широке розповсюдження на консервних заводах.

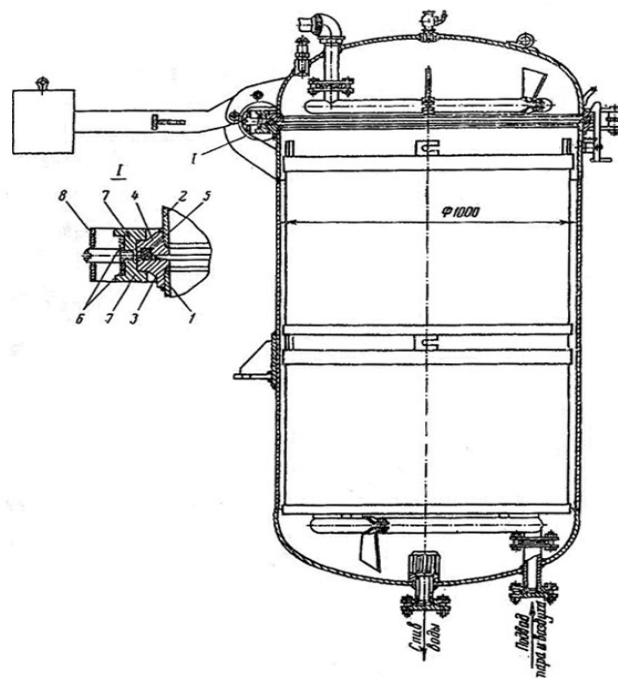


Рис. 1.6. Автоклав з поясним зажимом кришки:

1 - корпус автоклава; 2 - кришка автоклава; 3,4 - кільця; 5 - ущільнювальна прокладка; 6 - поясний зажим; 7 - сегменти; 8 - зовнішній пояс автоклава.

					Порівняльний аналіз технічних рішень	Адк.
Змн.	Арк.	№ докцм.	Підпис	Дата		13

Горизонтальний автоклав. Корпус автоклава встановлений в горизонтальному положенні на лапах. Торцеві сторони корпуса з однієї чи двох сторін закривається геометрично кришками на петлях.

В середині автоклава встановлені барботер для подачі пари і рейки, по яким переміщується візки з банками.

Горизонтальні автоклави будуються на одну, чотири і шість візків; відрізняються вони між собою тільки довжиною корпуса

Ці автоклави обладнанні такими ж контрольно-вимірювальними приборами і комунікацією, як і вертикальні автоклави.

Для горизонтальних автоклавів, на відміну від вертикальних, не потрібно каналів (шахт) при їх встановленні, а також моно-рельсів з електротельферів, чи кранів для завантаження банок. Наявність двох кришок дозволяє завантажувати автоклав з однієї сторони і вивантажувати з іншої. Це забезпечує деяку поточність руху банок, якщо загрузку автоклава проводити в стерилізаційному цеху, а розвантажувати його на складі готової продукції.

Проте горизонтальні автоклави займають велику площу і в них важко проводити стерилізацію в воді. Крім того, степінь використання їх об'єму менша, ніж у вертикальних.

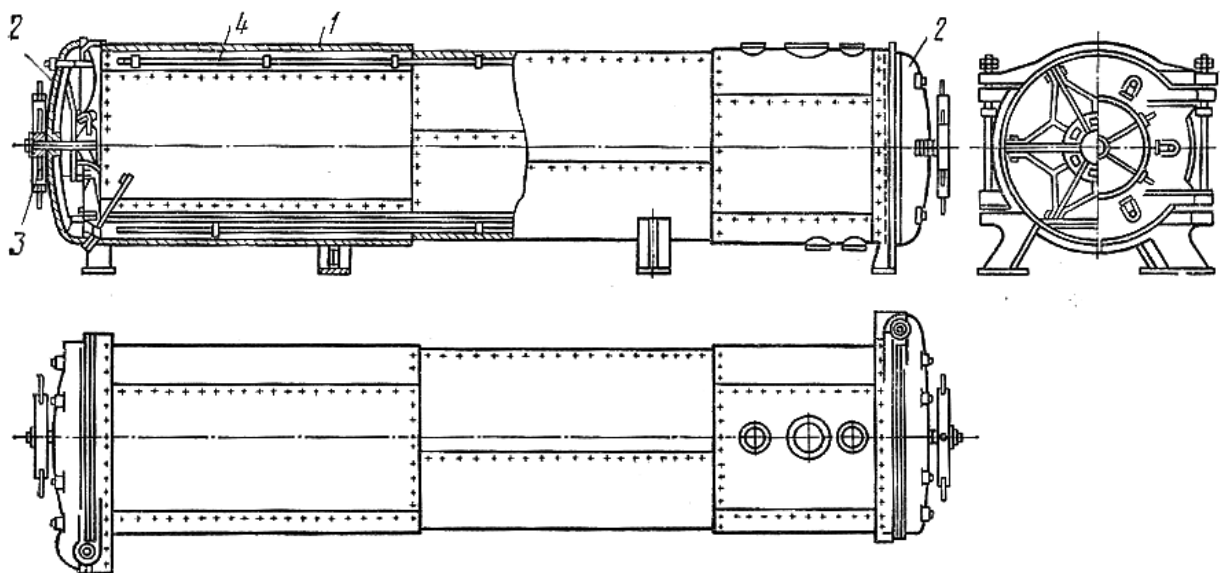


Рис. 1.7. Горизонтальний автоклав: 1 - корпус; 2 - кришки; 3 - заживне кермо; 4 - барботер

					Порівняльний аналіз технічних рішень	Адк.
Змн.	Адк.	№ док.	Підпис	Дата		14

Роторний стерилізатор безперервної дії. Призначені роторні стерилізатори безперервної дії для консервів в жерстяних банках при температурі більше 100 °С. Установка складається із стерилізатора і охолоджувача, конструктивно майже однакової форми.

Роторний стерилізатор являє собою нерухомий горизонтально розміщений циліндричний корпус 1 (рис. 1.8. а і б) із листової сталі; всередині корпусу на валу обертається барабан 2. До зовнішньої поверхні барабана паралельно валу прикріплені полоси таким чином, що між ними розміщуються банки. На внутрішній поверхні нерухомого корпусу закріплена спіральна направляюча 3, крок якої дорівнює висоті банки. Для виведення банок апарат має завантажувальний 4 і розвантажувальний пристрої (рис. 1.8. в і г).

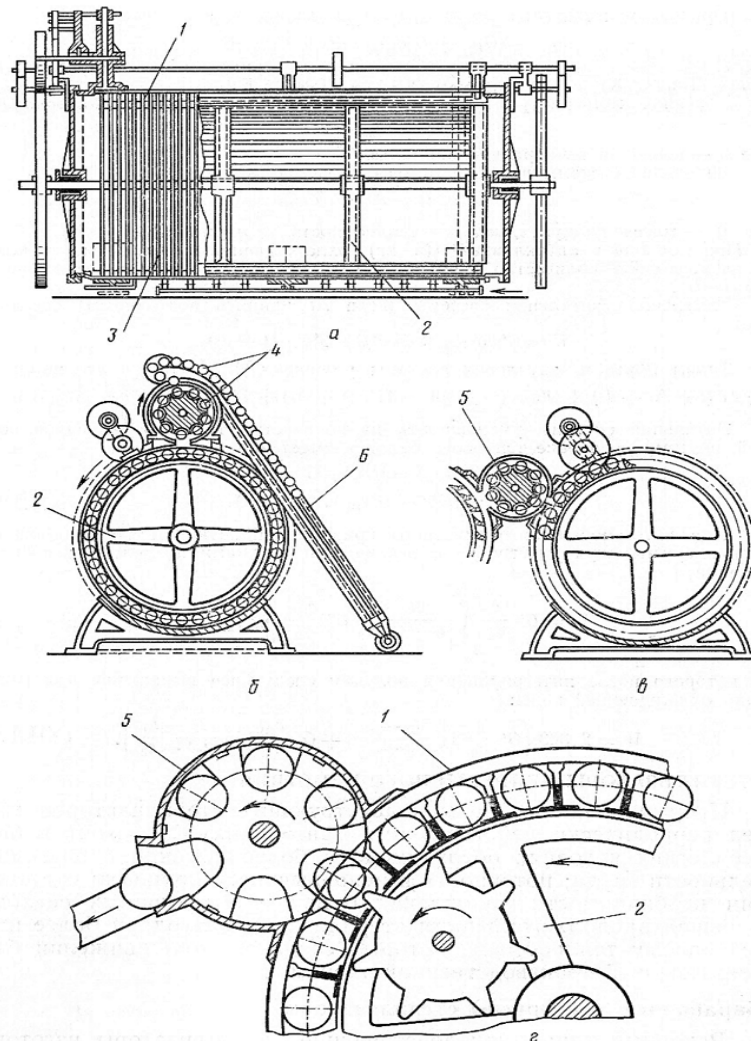


Рис. 1.8. Барабанний (роторний) стерилізатор безперервної дії: 1 - корпус; 2 - барабан; 3 - спіральна направляюча; 4, 5 - відповідно завантажувальний і розвантажувальний пристрій; 6 - ланцюговий елеватор.

					Порівняльний аналіз технічних рішень	Арк.
Змн.	Арк.	№ док.м.	Підпис	Дата		15

Банки подаються до завантажувального пристрою ланцюговим елеватором 6. Із завантажувального пристрою банки потрапляють в барабан. При обертанні барабану банки переміщуються від одного кінця апарату до іншого завдяки спіральній направляючій. При цьому вони обертаються разом з барабаном навколо його осі. Одночасно банки обертаються навколо своїх осей і роблять поступальний рух вздовж ребра барабану від одного кінця до іншого.

Недоліки: можливість стерилізації консервів тільки жерстяних банках одного розміру; деформація банок через різку зміну температури та тиску.

					Порівняльний аналіз технічних рішень	Адк.
Змн.	Адк.	№ док.им.	Підпис	Дата		16

2. Техніко-економічне обґрунтування теми проекту

При роботі обладнання для витоплювання жиру з кісток, можна зазначити що на протязі останніх років не було впроваджено істотних змін чи модернізацій. Основною задачею модернізації автоклаву в лінії витоплювання жиру з кісток є покращення роботи обладнання, якості готової продукції, швидкості витоплювання, зниження собівартості та умов праці.

Одним із наслідків науково-технічного і соціального прогресу, що має вирішальне значення для розглянутої проблеми, є різке зниження енерговитрат в основній масі населення як у сфері суспільного виробництва, так і в сфері домашнього господарства і побуту. Протягом останніх десятиліть внаслідок механізації й автоматизації праці, скорочення тривалості робочого дня і робочого тижня, розвитку суспільного й особистого транспорту

Необхідно, щоб асортимент і склад м'ясопродуктів відповідали мінливим фізіологічним потребам професійних і вікових груп населення країни.

Головним завданням є підвищення якості м'яса і м'ясопродуктів, що залежить як від сільського господарства, так і від переробних галузей. На підприємствах, що займаються м'ясопереробкою, необхідне суворе дотримання технологічних регламентів, особливо на ключових операціях розбирання туш, холодильної обробки, виготовлення ковбасних і кулінарних виробів. Особливу увагу варто приділяти процесам дозрівання, фаршеприготування і термообробки. Необхідною умовою виробництва високоякісної м'ясної продукції є високий рівень санітарії й особистої гігієни

					160184.ДП.56.002.ПЗ			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>		<i>Клис Б.В.</i>			Техніко-економічне обґрунтування теми проекту	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Акрцив</i>
<i>Перевірюв</i>		<i>Беседа С.Д.</i>					<i>1</i>	<i>2</i>
<i>Керівник</i>		<i>Беседа С.Д.</i>				НУХТ ОХ-4-3		
<i>Н. Контр.</i>								
<i>Затверд.</i>		<i>Гн'як П.М.</i>						

Виробництво високоякісних м'ясних продуктів - це комплексна задача, її рішення залежить від удосконалення комплексної і безвідхідної технології переробки сільськогосподарської сировини, подальшої автоматизації і механізації сільського господарства і переробних галузей, зниження сировинних, енергетичних і трудових витрат, підвищення трудової і виробничої дисципліни, професійного росту кадрів.

Тому необхідно вдосконалити дану систему роботи лінії витоплювання жиру з кісток, а саме модернізувати автоклав для витоплювання жиру з кісток.

Нами запропонована модернізація автоклаву для витоплювання жиру з кісток. Це встановлення пневмоцилінда для відкриття кришки. Це дозволить замінити ручний спосіб відкриття кришки на пневматичне. Пневмоциліндр працює просто і зручно. Були проведені проведені необхідні розрахунки для підбору пневмоциліндра. Нами визначено: пневмоциліндр повинен бути довжиною 590 мм і шириною поршня 80мм. Встановлено, що зусилля на спрацювання повинно бути в 3-4 рази більшим від маси кришки. За рахунок цього нами збільшено площу поршня.

					Техніко-економічне обґрунтування теми проекту	Адк.
Змн.	Адк.	№ док.м.	Підпис	Дата		2

3. Характеристика вхідного матеріалу і готової продукції.

Опис запропонованого технічного рішення. Будова та принцип роботи обладнання.

3.1 Характеристика вхідного матеріалу і готової продукції.

Залежно від виду сировини жир-сирець поділяють на яловичий, баранячий і свинячий, а за анатомічним походженням — на дві групи. До першої групи належать: сальник, нирковий, жир брижі, жирові обрізки з ковбасного і консервного цехів, щупова жирова тканина, підшкірна, з ліверу, хвоста, вимені, голови, жирне вим'я молодняка, курдюк свиней і підшкірний жир з овець.

Друга група охоплює жир-сирець зі шлунків, жирові обрізки від зачищення туш, кишковий жир, солоний і міздровий шпик, який отримують при машинному міздрінні свинячих шкіур.

Для виробництва харчових топлених жирів використовують лише доброякісну сировину від тварин, м'ясо яких визнано придатним для харчових потреб.

Наявність у жирі-сирці води і ферменту ліпази може спричинити гідролітичний розпад тригліцеридів, швидкість якого залежить від температури. Слід ураховувати дію на жир кисню повітря, в результаті чого у топленого жиру значно збільшується перекисне число. З метою попередження цих змін жир-сирець потрібно негайно подати на переробку і лише у крайніх випадках законсервувати.

Жирова сировина не повинна бути забрудненою кров'ю, мати залишки вмісту кишок і шлунку, а також сторонніх прирізів.

У ковбасному і консервному виробництві кісткові харчові жири виробляють з кісток усіх видів тварин після обвалювання м'ясних туш. Кістковий жир отримують також із кісткового залишку після механічного дообвалювання кісток.

					160184.ДП.56.003.ПЗ			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ док.м.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>	<i>Клис Б.В.</i>				Будова та принцип роботи обладнання	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Акришів</i>
<i>Перевірив</i>	<i>Беседа С. Д.</i>						<i>1</i>	<i>8</i>
<i>Керівник</i>	<i>Беседа С.Д.</i>					НУХТ ОХ-4-3		
<i>Н. Контр.</i>								
<i>Затверд.</i>	<i>Гншин ПМ</i>							

Трубчасті кістки після знежирення використовують для виробничих потреб. Із плоских кісток отримують жир, желатин і клей.

Кістки складного профілю після знежирення направляють на виробництво клею і кормового борошна.

Оскільки жир, який міститься у кістках, швидко гідролізується, для отримання харчового жиру високої якості кістки потрібно передавати на витоплювання свіжими, чистими, без прирізів м'яса не пізніше ніж через 6 год, а кісткового залишку — 1 год після обвалювання. За потреби кістки зберігають не більш як 24 год за температури 3 – 4 °С.

Харчові тваринні жири витоплюють на установках періодичної і безперервної дії (рис. 3.1).

Основними підготовчими операціями є сортування і звільнення жирів від небажаних домішок, попереднє подрібнення і промивання, охолодження, стікання і тонке подрібнення.



Рис. 3.1. Технологічна схема витоплювання жиру із твердої сировини

Жир-сирець передають на переробку у розсортованому вигляді (за видами худоби і анатомічними ознаками).

Жирова сировина накопичується у жирових цехах упродовж 2 – 3 год на вішалах або її вміщують у холодну воду.

					Будова та принцип роботи обладнання	Адк.
Змн.	Адк.	№ док.м.	Підпис	Дата		2

Кістки, що надходять на переробку, сортують відповідно до виду тварин, особливості будови і вмісту жиру.

Великі шматки жирової сировини ріжуть за допомогою шпигорізальної машини на смуги завширшки 35 – 40 мм.

Для видалення згустків крові, залишків вмісту кишок і шлунка, інших забруднень жирову сировину, за винятком свинячого сальника і ниркового жиру та баранячого курдючного жиру, промивають водою температурою 10 – 12 °С протягом 20 – 30 хв (у проточній воді), а у чанах з періодичною зміною води — 2,5 – 3,0 год.

Жир-сирець охолоджують з метою запобігання псуванню промитого жиру в період його накопичення перед витоплюванням, а також видалення специфічного запаху сировини. В чанах сировина охолоджується за температури 3 – 4 °С протягом 5 – 6 год.

Жир-сирець, який переробляють на установках безперервної дії, у воді не охолоджують.

Для швидкого і повного видалення жиру жир-сирець перед знежиренням подрібнюють на вовчках, дезінтеграторах, відцентрових машинах, колоїдних млинах. При механічному подрібненні руйнується міжклітинна структура жирової тканини, завдяки чому жир легше видаляється.

Забруднені кістки промивають водою за температури 15 – 20 °С у чанах або мийних барабанах. Для видалення жиру, що міститься у трубчастих кістках, обпилюють кулаки на дискових пилках.

Інші види кісток подрібнюють на силових подрібнювачах, молоткових дробарках, кісткодробильних машинах. Подрібнення необхідне для збільшення площі поверхні кісток, що сприяє поліпшенню і більш повному витяганню жиру.

В даному проекті представлена технологічна схема процесу витопки жиру з кісток. Щоб здійснити процес витопки, в даному випадку використовується таке обладнання як:

					Будова та принцип роботи обладнання	Адж.
Змн.	Адж.	№ док.м.	Підпис	Дата		3

- силовий подрібнювач Ж9-ФИС який призначений для подрібнення суміші м'якої сировини з кістками, в будові має особливі ножі для більш кращого подрібнення;

- автоклав з жировідокремлювачем, для витопки жиру з кісток з безперервним його відводом;

- сепаратор;

- відстійник;

- охолоджувач.

Цей процес під тиском в автоклаві і подальше промивання жиру дозволяє значно інтенсифікувати процес і отримувати жир лише вищого і 1 сортів, причому вихід його декілька збільшується в порівнянні з нормативним. Жирову сировину переробляють в наступній послідовності (рис. 3.2).

Підготовка сировини. Для цього кістки і інші субпродукти подрібнюють на силовому подрібнювачі(не допускаючи підігрівання сировини).

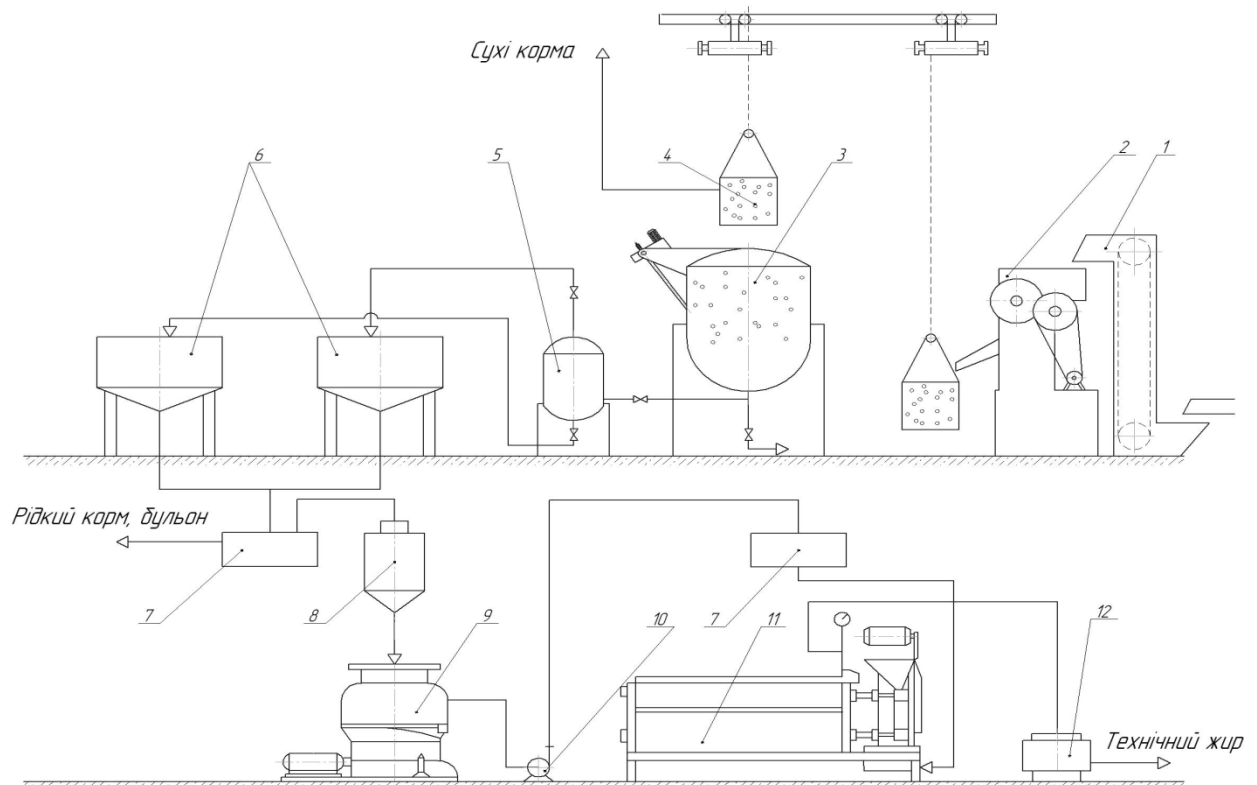


Рис. 3.2. Схема технологічного процесу витоплювання жиру з кісток:

1 – підйомник; 2 – силовий подрібнювач; 3 – автоклав; 4 – корзина;

5 – жировідділювач; 6 – відстійник; 7 – збірник; 8 – підігрівач; 9 – сепаратор;

10 – насос; 11 – охолоджувач; 12 – тара

					Будова та принцип роботи обладнання	Адк.
Змн.	Адк.	№ док.м.	Підпис	Дата		4

Витопка жиру в автоклаві проходить таким чином: дроблені кістки завантажують в корзини і за допомогою тельфера ставлять один на другий в опорах. Після завантаження апарату та міцної затяжки кришки болтами в нього подається пари, під тиском 0,15 -0,2 МПа. Через 10 хв. відкривають нижню заслінку для спуску гарячої води. Як тільки вода, яка витікає, почне набувати вид бульйону та стає на вигляд молокоподібною заслінку закривають, а кран якій з'єднує автоклав з жировідділювачем відкривають. Під час збільшення тиску в автоклаві до 0,4 МПа, бульйон який відділяється та жир безперервно під тиском підводиться до жировідділювачу через конічний ковпак. Через 30 хв. після початку процесу рівень рідини жировідділювачі підіймається трохи вище центральної лінії водомірного вікна та накопичується в жировідділювачі, жир та бульйон розділяється по густині. Після цього відкривається відповідний кран для жиру та кришка жировідділювача на стільки, щоб виділений жир міг витікати в відстійник рівномірно вільно протягом 2-3 годин в залежності від якості сировини.

Коли виділення жиру закінчується жировий кран закривають. Відкривають кран для випуску бульйону. Бульйон в жировідділювачі випускають по мірі його накопичення 3-4 рази за час всього процесу. Закінчення процесу встановлюють по закінченню витікання жиру в жировідділювач. Тиск в автоклаві знижують, закінчується подача пару. Потім вивантажують корзини з автоклави з обезжиреними кістками.

Розчин солі і лимонної кислоти в кількості 50% до ваги отриманого жиру подається через перфоровану трубку або з шланга. Маса перемішується, а потім відстоюється протягом 20-30 хв. Після відстоювання вона розділяється на два шаруючи: верхній – жир і нижній – вода з незначною кількістю мила і жиру. Водний розчин повільно спускають через нижній кран, спостерігаючи, щоб з водою не зливався жир. Промивна вода спускається через жіроуловлювач 5 або сепарується.

Закінчення промивання (відсутність мила в готовому жирі) визначають по реакції з фенолфталеїном.

Очищений жир охолоджується на охолоджувачі 8 і зливається в тару.

					Будова та принцип роботи обладнання	Адк.
						5
Змн.	Адк.	№ док.им.	Підпис	Дата		

Жир, витоплений даним способом під тиском, має наступні показники: колір після охолодження білий або із слабо жовтуватим відтінком, запах і смак нормальні, кислотне число – 0,2-0,4, перекисне число – 0-0,006 і відповідає вищому і 1 сортам.

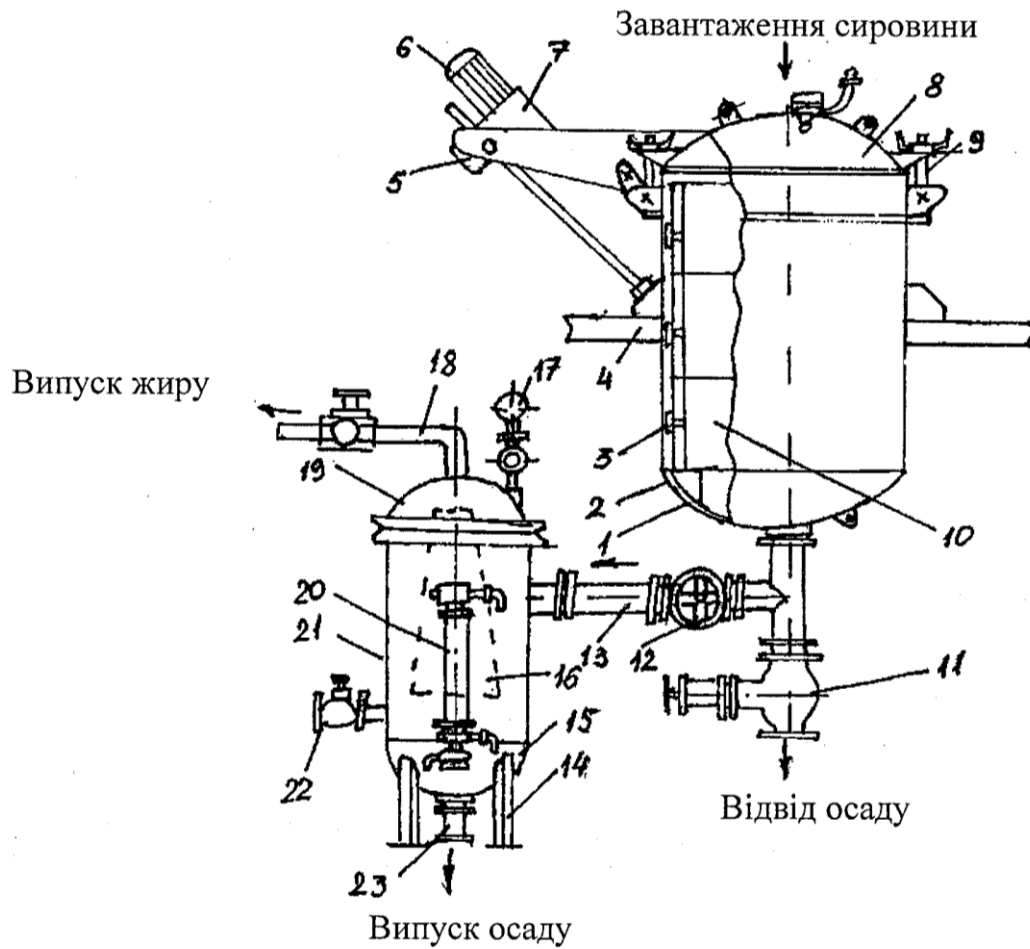
3.2. Опис запропонованого технічного рішення

Запропонованим технічним рішенням є встановлення пневмоцилінда для відкриття кришки. Це дозволить замінити ручний спосіб відкриття кришки на пневматичне. Пневмоциліндр працює просто і зручно. Були проведені необхідні розрахунки для підбору пневмоциліндра. Нами визначено: пневмоциліндр повинен бути довжиною 590 мм і діаметром поршня 80мм. Встановлено, що зусилля на спрацювання повинно бути в 3-4 рази більшим від маси кришки. За рахунок цього нами збільшено площу поршня.

3.2 Будова та принцип роботи обладнання.

В даному дипломному проєкті розглянуто автоклав для витоплювання жиру на 2 корзини з жировідокремлювачем (рис. 3.3) для витопки жиру з кісток з безперервним його відводом разом з бульйоном якій складається з наступних частин: 1 – днище; 2 – корпус автоклава; 3 – цапфи корзин; 4 – опорні лапи; 5 – механізм відкривання кришки; 6 – електродвигун; 7 – редуктор; 8 – підйомна скоба; 9 – відкидні болти; 10 – витяжні корзини; 11 – засов для відводу конденсату; 12 – засов для відводу жиру та бульйону; 13 – трубопровід для відводу жиру та бульйону; 14 – опорні лапи; 15 – еліптичне днище; 19 - кришка відділювача; 20 – показник рівня; 21 – корпус відділювача; 22 – вентиль для зливу бульйону; 23 – вентиль для зливу осаду.

					Будова та принцип роботи обладнання	Арк.
						6
Змн.	Арк.	№ док.м.	Підпис	Дата		



Котел для вытопки жира

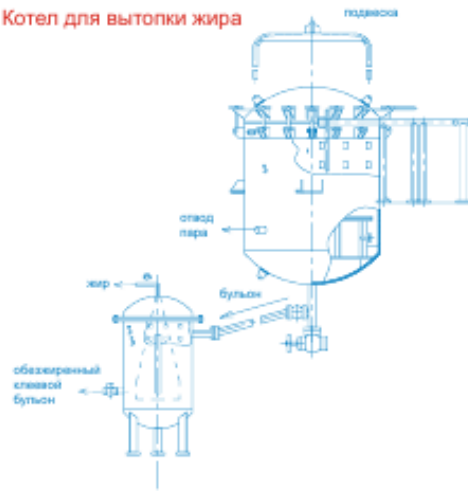


Рис. 3.3. Автоклав для витоплення жиру з кісток

Витоплення жиру в автоклаві проходить таким чином: дроблені кістки завантажують в корзини і за допомогою тельфера ставлять один на другий в опорах. Після завантаження апарату та міцної затяжки кришки болтами в нього подається пари, під тиском 0,15 -0,2 МПа. Через 10 хв. відкривають

					Будова та принцип роботи обладнання	Адк.
Змн.	Адк.	№ док.им.	Підпис	Дата		7

нижню заслінку для спуску гарячої води. Як тільки вода яка витікає почне набувати вид бульйону та стає молокоподібною, то заслінку закривають, а кран якій з'єднує автоклав з жировідділювачем відкривають. Під час збільшення тиску в автоклаві до 0,4 МПа, бульйон який відділяється та жир безперервно під тиском підводиться до жировідділювачу через конічний ковпак. Через 30 хв. після початку процесу рівень рідини жировідділювачі підіймається трохи вище центральної лінії водомірного вікна та накопичується в жировідділювачі, жир та бульйон розділяється по густині. Після цього відкривається відвідний кран для жиру та кришка жировідділювача на стільки, щоб виділений жир міг витікати в відстійник рівномірно вільно протягом 2-3 годин в залежності від якості сировини.

Коли виділення жиру закінчується жировий кран закривають. Відкривають кран для випуску бульйону. Бульйон в жировідділювачі випускають по мірі його накопичення 3-4 рази за час всього процесу. Закінчення процесу встановлюють по закінченню витікання жиру в жировідділювач. Тиск в автоклаві знижують, закінчується подача пару. Потім вивантажують корзини з автоклави з обезжиреними кістками.

					Будова та принцип роботи обладнання	Адк.
						8
Змн.	Адк.	№ док.м.	Підпис	Дата		

4. Вибір конструкційних матеріалів

Для вибору конструкційних матеріалів потрібно враховувати їх взаємодію з харчовим середовищем, властивості при роботі з підвищеними температурами та перепадами тиску, тому висувуються особливі вимоги до вибору матеріалів при конструюванні технологічного обладнання.

Для конструювання обладнання, що використовується в харчовій промисловості, використовують прокат чорних металів, нержавіючу сталь різноманітних марок, кольорові метали і сплави. Каркаси обладнання, опори, драбини, майданчики та переходи виконують з сортового прокату і вуглецевої сталі -Ст.3.

Апарати, що працюють під тиском виконують з листового прокату, вуглецевої та нержавіючої сталі.

Ізоляція виконана з совеліту, товщиною 0,25 м, повинна знизити втрати тепла на 85%. Так як в апараті неперервної дії температура неізолірованої стінки $t_3 = 112^{\circ}\text{C}$, а температура зовнішньої поверхні ізоляції $t_2 = 30^{\circ}\text{C}$.

Корпус автоклаву являє собою обичайку, яка працює під тиском внутрішнім тиском $P_{\text{роб}}=0,4$ МПа, тому матеріал обичайки корпусу автоклаву вибираємо - Сталь 20 ГОСТ1050-74, товщиною 6 мм.

Матеріал днища і кришки приймаємо - сталь 20 ГОСТ 1050-60. Для з'єднання кришки та корпусу використовуються фланці та болти. Вибираємо матеріал фланця (Сталь 20 ГОСТ 1050-60) і болта (Ст 3 сп 4 ГОСТ 1050-74).

Корзини автоклаву, а також всі елементи подачі води та пари виконано із корозійностійкої жароміцної сталі аустенітного класу 08X18H10T ГОСТ 5632-72 (хімічний склад у %: Cr (17-19), Ni (9-11), C (до 0,08), Si (до 0,8), Ti (5·C - 0,7), Cu (до 0,3), Mn (до 2), P (до 0,035) і S (до 0,02)), яка відрізняється підвищеним опором до міжкристалічної корозії та дії агресивних середовищ.

					160184.ДП.56.004.ПЗ			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ док.м.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	Вибір конструкційних матеріалів	<i>Лім.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Акришів</i>
<i>Розроб.</i>		<i>Клис Б.В.</i>					<i>1</i>	<i>1</i>
<i>Перевірив</i>		<i>Беседа С.Д.</i>						
<i>Керівник</i>		<i>Беседа С.Д.</i>						
<i>Н. Контр.</i>								
<i>Затверд.</i>		<i>Гавва О.М.</i>				НУХТ ОХ-4-3		

5. Розрахункова частина

5.1 Розрахунок теплової ізоляції

В апараті безперервної дії температура неізольованої стінки $t_3 = 112^{\circ}\text{C}$, а температура зовнішньої поверхні ізоляції $t_2 = 30^{\circ}\text{C}$. Ізоляція – совелітова, її товщина повинна знизити втрати тепла на 85% ($\mu_{i3} = 0,85$). Зовнішня поверхня апарата, включаючи днище, $F_{30B} = 4\text{ м}^2$. Температура навколишнього середовища $t_{\text{п}} = 20^{\circ}\text{C}$.

Коефіцієнт тепловіддачі від зовнішньої поверхні апарата до повітря при неізольованій поверхні:

$$\alpha_2 = 8,4 + 0,06(t_3 - t_{\text{п}}) = 8,4 + 0,06(112 - 20) = 63,6 \text{ кДж/м}^2 \cdot \text{год} \cdot \text{град};$$

$$(60,6 \text{ вт/м}^2 \cdot \text{град})$$

Питома витрата тепла неізольованої стінки:

$$q_1 = (t_3 - t_{\text{п}}) \cdot \alpha_2 = 92 \cdot 63,6 = 5851,2 \text{ кДж/м}^2 \cdot \text{год};$$

$$(1022 \text{ вт/м}^2).$$

При $\mu_{i3} = 0,85$ втрати неізольованого апарата:

$$q_2 = (1 - \mu_{i3}) \cdot q_1 = 5851,2 \cdot (1 - 0,85) = 877,6 \text{ кДж/м}^2 \cdot \text{год};$$

$$(1018 \text{ вт/м}^2).$$

Значення для совелітової ізоляції при середній температурі ізоляції:

$$t_{i3} = 0,5 \cdot (t_3 + t_2) = 60^{\circ}\text{C}.$$

$$\lambda_{i3} = 0,0775 + 0,000075t_{i3} = 3,69 \text{ кДж/м}^2 \cdot \text{год} \cdot \text{град} = 4,28 \text{ вт/м} \cdot \text{град};$$

					160184.ДП.56.005.ПЗ			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ док.м.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	Розрахункова частина	<i>Лім.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Акришів</i>
<i>Розроб.</i>		<i>Клис Б.В.</i>					<i>1</i>	<i>14</i>
<i>Перевірив</i>		<i>Беседа С.Д.</i>				НУХТ ОХ-4-3		
<i>Керівник</i>		<i>Беседа С.Д.</i>						
<i>Н. Кантр.</i>								
<i>Затверд.</i>		<i>Гавва О.М.</i>						

Необхідна товщина ізоляції:

$$\delta_{i3} = \frac{\lambda_{i3}}{q_2} (t_3 - t_2) = \frac{4,28}{1018} 60 = 0,252 \text{ м};$$

Перевіряємо значення:

$$t_2 = \frac{q_2}{\alpha_{2i3}} + t_{п} = \frac{1018}{10,44} + 20 = 97,5^{\circ}\text{C}.$$

Де $\alpha_{2i3} = 8,4 + 0,06 \cdot (t_2 - t_{п}) = 8,4 + 0,06(30 - 20) = 9 \text{ кДж/м}^2 \cdot \text{год} \cdot \text{град} = 10,44 \text{ вт/м} \cdot \text{град};$

Визначаємо економію тепла протягом доби. Економія тепла на 1 м^2 поверхні стінки корпусу апарата:

$$q_1 - q_2 = 1022 - 1018 = 4,64 \text{ вт/м}^2;$$

Економія тепла за рахунок ізоляції даного апарата складатиме на добу:

$$Q_e = F_{\text{зов}} (q_1 - q_2) \cdot 24 \cdot 3600 = 4 \cdot 4,64 \cdot 24 \cdot 3600 = 1603584 \text{ кДж/добу};$$

Економія нормальної пари:

$$\Delta D = \frac{1603584}{2675} = 599,5 \text{ кг/добу};$$

При котельній $\mu_{\text{кот}} = 0,7$ економія умовного палива на добу:

$$1603584 / (7000 \cdot 4,19 \cdot 0,7) = 78 \text{ кг};$$

5.1.1 Кількість теплоти на підігрів апарату

Приймають кінцеві температури стінок :

- Сорочки- $110,8^{\circ}\text{C}$; $Q_p = 0,48 \cdot 3422(110,8-20) = 14914 \text{ кДж}$

- корпуса - 110°C ; $Q_k = 0,48 \cdot 2407 \cdot (110-20) = 10398 \text{ кДж}$

- кришки - $97,5^{\circ}\text{C}$; $Q_{кр} = 0,48 \cdot 577(97,5-20) = 2146 \text{ кДж}$

					Розрахункова частина	Адк.
Змн.	Адк.	№ док.м.	Підпис	Дата		2

Кількість теплоти , що використовують для нагріву ізоляції :

$$Q_{из} = Q_{из} * L(t_u + t_h/2 - t_8) = 0.2 * 595(110.8 + 35/2 - 20) = 26376 \text{ кДж}$$

Корзини : $0,115 * 150(100 - 20) = 5777 \text{ кДж}$

Усього апарата :

$$Q_{ап} = 14914 + 10398 + 2146 + 26376 + 5777 = 59611 \text{ кДж}$$

5.1.2 Кількість теплоти на витопку жиру

Приймаємо температуру кісток , які поступають $t = 18 \text{ }^\circ\text{C}$; температуру плавлення жиру $t_{пл} = 44 \text{ }^\circ\text{C}$, теплоту плавлення жиру $U = 125 \text{ кДж/кг}$, теплоємність жиру $C_T = 1,3 \text{ кДж/кг}$ $C_{жж} = 2,25 \text{ кДж/кг}$, теплоємність кісткової тканини . $C_k = 2,2 \text{ кДж/кг}$.

$$Q_c = ((C_{тж} (t_{пл} + t_n) + U_{ж} + C_{жж} (t_{пл} - t_k))a/100 + (C_{ст} * V/100 + c/100)(t_k - t_n))$$

$$Q_c = 308085 \text{ кДж}$$

5.1.3 Витрати теплоти на підігрів води

$$Q_v = 1 * 1200(100 - 15) = 427053 \text{ кДж}$$

Тривалість підігріву води до $100 \text{ }^\circ\text{C}$

$$O = Q / rF t_f$$

Де Q теплота яка передається через поверхню теплопередачі

Витрати теплоти на підігрів котла і його вмісту

$$Q = 14914 + 10398 + 2146 + 26376 + 5777 + 427053 = 690813 \text{ кДж}$$

Коефіцієнт тепловіддачі від конденсуючи пари стінці корпуса :

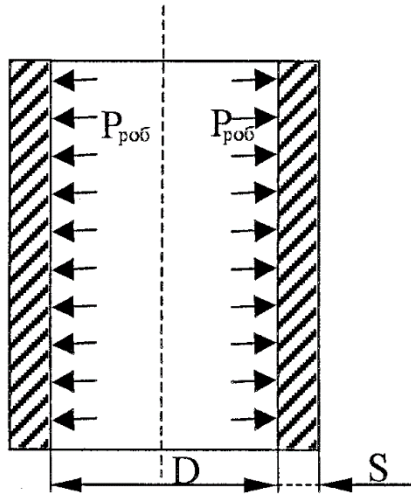
$$L_r = C_{пр}/Ht$$

					Розрахункова частина	Арк.
						3
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5.2 Розрахунок міцності корпусу

Розрахунок обичайки корпусу котла

Розрахунок проводимо за методикою Лацинського:



Обечайка корпусу кола працює під внутрішнім тиском $P_{роб}=0,4$ МПа;

Матеріал обичайки корпусу котла-Сталь 20 ГОСТ1050-74;

Внутрішній діаметр $D=870$ мм (див. креслення);

Товщину обичайки визначимо по формулі:

Рис. 5.1. Розрахункова схема обичайки автоклаву, яка працює під тиском

$$S = \frac{P_p D}{2\varphi\sigma_{доп} - P_p} + C + C_1, \text{ мм};$$

де P_p - розрахунковий тиск, атм;

D - внутрішній діаметр обичайки, см;

φ - коефіцієнт міцності продовжного зварного з'єднання обичайки;

$\sigma_{доп}$ - допустиме напруження, кг*с/см²;

C - прибавка до розрахункової товщини на компенсації корозії, см;

C_1 - прибавка до розрахункової товщини на мінусовий допуск по товщині листа, з якого виробляється обичайка, см

$\sigma^* = 1360$ кг*с/см² - нормативне допустиме напруження для сталі 20 при розрахунковій температурі стінки котла до 200°C.

$$\sigma_{доп} = 1.0 \cdot 1360 = 1360, \quad \frac{\text{кг} \cdot \text{с}}{\text{см}^2};$$

Прибавку на компенсації корозії визначимо:

					Розрахункова частина	Адк.
Змн.	Адк.	№ док.	Підпис	Дата		5

$$C = p\tau_a, \text{ мм}$$

де p - проникливість матеріалу, мм/рік;

τ_a - амортизаційний період, років.

Приймаємо $p = 0,15$ мм/рік;

Термін експлуатації апарата $\tau_a = 10$ років.

Тоді враховуючи корозію з двох сторін:

$$C = 2 \cdot 0,15 \cdot 10 = 4 \text{ мм}$$

Припустимо виготовлення обичайки з листа товщиною 6 мм, мінусовий допуск на який $C_1 = 0,8$ мм

Визначаємо товщину обичайки:

$$S = \frac{4 \cdot 87}{2 \cdot 1.0 \cdot 1360 - 4} + 0,4 + 0,08 = 0,6 \text{ см}$$

Конструктивно приймаємо товщину обичайки $S = 6$ мм

					Розрахункова частина	Адк.
Змн.	Адк.	№ докum.	Підпис	Дата		6

Значення φ , $\sigma_{\text{доп}}$, C і C_1 беремо з попереднього розрахунку.

Тоді,

$$S = \frac{4 \cdot 87}{2 \cdot 1.0 \cdot 1360 - 0,5 \cdot 4} + 0,4 + 0,08 = 0,6 \text{ см}$$

Конструктивно приймаємо товщину стінки $S = 6 \text{ мм}$

					Розрахункова частина	Адк.
Змн.	Адк.	№ док.им.	Підпис	Дата		8

5.4 Розрахунок найбільшого діаметра неукріпленого отвору в днищі корпусу котла

Найбільш допустимий діаметр не укріпленого отвору визначаємо за формулою:

$$[d] = 0,95 D \cdot \left[1 - \frac{P_p}{4\sigma_{\text{доп}}} \left(\frac{D}{S - c} \cdot \frac{D}{2h} - 1 \right) \right],$$

де $\sigma_{\text{доп}}$ - допустиме напруження матеріалу днища, кг·с/см²;

D - внутрішній діаметр днища, см;

P_p - розрахунковий тиск, кг·с/см²;

S - розрахункова товщина стінки, см;

c - прибавка до розрахункової товщини на компенсації корозії, см;

h - внутрішня висота випуклої частини днища, см;

Значення $\sigma_{\text{доп}}$, D , P_p , S , c беремо з попередніх розрахунків; $h = 25$ см

$$[d] = 0,95 \cdot 87 \cdot \left[1 - \frac{4}{4 \cdot 1360} \left(\frac{87}{0,6 - 0,3} \cdot \frac{87}{2 \cdot 25} - 1 \right) \right] = 5,2 \text{ см}$$

Оскільки діаметр найбільшого отвору в днищі дорівнює 5,2 см, не перевищує допустимий діаметр не закріпленого отвору, то допоміжне укріплення отвору не потрібне.

					Розрахункова частина	Адк.
						9
Змн.	Адк.	№ док.м.	Підпис	Дата		

5.5 Розрахунок з'єднання кришки котла з корпусом

Діаметр відкидних болтів для кріплення кришки до корпусу визначаємо по розрахунковій площі поперечного перерізу болта по внутрішньому діаметру визначаємо з умови міцності болтів:

$$\frac{P_{62}}{nf_6} \leq [\sigma]_t;$$

звідки

$$\frac{P_{62}}{n[\sigma]_t} \leq f_6;$$

де P_{62} - болтове навантаження, кг·с/см²;

n - кількість болтів, шт.;

$[\sigma]_t$ - допустиме напруження для матеріалу болта, кг·с/см²;

Болтове навантаження визначимо за формулою:

$$P_{62} = Q_g + R_n + Q_t + \frac{4M}{D_{cn}};$$

де Q_g - рівнодійна внутрішнього тиску, кг·с;

R_n - реакція прокладки в робочих умовах, кг·с;

Q_t - зусилля що виникає від різниці температур фланця і болтів в процесі експлуатації, кг·с;

M - зовнішній згинальний момент, кг·с·см;

D_{cn} - середній діаметр прокладки, см;

Рівнодійна внутрішнього тиску:

$$Q_g = 0,785 D_{cn}^2 \cdot P;$$

					Розрахункова частина	Адк.
Змн.	Адк.	№ док.м.	Підпис	Дата		10

де $P_p = P_{роб}$ - розрахунковий тиск кгс/см²;

Середній діаметр прокладки приймаємо конструктивно: $D_{cn}=89,6$ см

Тоді

$$Q_g = 0,785 \cdot 89,6^2 \cdot 4 = 25208,4 \text{ кг} \cdot \text{с};$$

Реакція прокладки в робочих умовах:

$$R_n = 2\pi D_{cn} \cdot b_o \cdot m \cdot P;$$

де b_o - розрахункова ширина прокладки, см;

m - коефіцієнт, що враховує властивість матеріалу прокладки;

Із конструктивних міркувань, ширину прокладки приймаємо $b=2$ см

Тоді

$$b_o = 0,6\sqrt{b} = 0,6 \cdot 1,4 = 0,84 \text{ см}$$

Згідно таблиці $m=1.0$

$$R_n = 2 \cdot 3,14 \cdot 89,6 \cdot 0,84 \cdot 1,0 \cdot 4 = 1890,6 \text{ кг} \cdot \text{с};$$

Зусилля, що виникає від різниці температур фланця і болтів в період експлуатації

$$Q_t = \gamma \cdot n \cdot f_b \cdot E_b \cdot t_\phi (\alpha_\phi - \alpha_b \cdot k_1),$$

де $\gamma = 0,03$ - коефіцієнт, що враховує тип фланцевого з'єднання;

n - кількість болтів;

f_b - розрахункова площа поперечного болта, см²;

					Розрахункова частина	Адк.
Змн.	Адк.	№ док.м.	Підпис	Дата		11

E_6 - модуль прокольної пружності матеріалу болта при робочій температурі, $\text{кг} \cdot \text{с}/\text{см}^2$;

t_ϕ - температура фланця при експлуатації, $^\circ\text{C}$;

α_ϕ , α_6 - коефіцієнт лінійного розширення відповідно матеріал фланця (Сталь 20 ГОСТ 1050-60) і болта (Ст 3 сп 4 ГОСТ 1050-74), $^\circ\text{C}^{-1}$.

$$k_1 = \frac{t_6}{t_\phi} = 0,95$$

$$E_6 = 1,81 \cdot 10^6 \text{кг} \cdot \text{с}/\text{см}^2;$$

$$\alpha_6 = 11,1 \cdot 10^{-6} \text{C}^{-1};$$

$$\alpha_\phi = 12,3 \cdot 10^{-6} \text{C}^{-1}.$$

Підставимо значення величини в формулу:

$$Q_t = 0,03 \cdot 8 \cdot 10,17 \cdot 1,81 \cdot 10^6 \cdot 200(12,3 \cdot 10^{-6} - 11,1 \cdot 10^{-6} \cdot 0,95) \\ = 1550 \text{кг} \cdot \text{с};$$

Підставимо в формулу значення величин:

$$R_6 = 25208,4 + 1890,6 + 1550,6 = 28649,6 \text{кг} \cdot \text{с}$$

Допустиме напруження для матеріалу болта

$$[\sigma]_t \leq \frac{\sigma_t}{n_t}, [\sigma]_t = \frac{1970}{2,3} = 856,52 \text{кг} \cdot \text{с}/\text{см}^2;$$

де $\sigma_t = 1970 \text{кг} \cdot \text{с}/\text{см}^2$; межа текучості матеріалу болта при робочій температурі;

$n_t = 2,3$ - коефіцієнт запасу міцності по межі текучості.

					Розрахункова частина	Адк.
Змн.	Адк.	№ док.м.	Підпис	Дата		12

Площа поперечного перерізу болта буде:

$$f_6 = \frac{35759,2}{8 \cdot 1890,6} = 1,89 \text{ см}^2 \rightarrow$$

$$\rightarrow D_6 = \sqrt{\frac{4 \cdot f}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 1,89}{3,14}} = 15,5 \text{ см};$$

Згідно таблиці вибираємо різьбу М17 .

					Розрахункова частина	Адк.
Змн.	Адк.	№ док.м.	Підпис	Дата		13

5.6 Розрахунок пневмоциліндра

Визначимо площу кришки за для того, щоб знайти її масу:

$$S_{кр.} = S_{ос.} \cdot \pi \cdot H, \text{ м}^2;$$

$$S_{кр.} = 0,9 \cdot 3,14 \cdot 0,45 = 1,27 \text{ м}^2;$$

Знаходимо масу кришки за формулою:

$$M_{кр.} = S_{кр.} \cdot \delta_{ст.} \cdot \rho, \text{ кг};$$

$$M_{кр.} = 1,27 \cdot 0,006 \cdot 7850 = 60 \text{ кг};$$

Визначаємо площу поршня для того, щоб знайти потрібне зусилля для відкриття кришки автоклава:

$$S_{порш.} = \frac{\pi \cdot (D_{зовн.}^2 - D_{шт.}^2)}{4}, \text{ см}^2;$$

$$S_{порш.} = \frac{3,14 \cdot (8^2 - 2,5^2)}{4} = 45,3 \text{ см}^2;$$

Розраховуємо зусилля пневмоциліндра:

$$P_{пнц.} = P_{порш.} \cdot S_{порш.}, \text{ де}$$

$$P_{порш.} = 5,5 \cdot 10^5 \text{ Па},$$

звідси:

$$P_{пнц.} = 5,5 \cdot 45,3 = 250 \text{ кг};$$

Ми бачимо, що розраховане дане зусилля гарантійно забезпечить відкриття кришки автоклава, тому що зусилля було розраховане із запасом

					Розрахункова частина	Адж.
Змн.	Адж.	№ док.м.	Підпис	Дата		14

6. Розробка технологічного маршруту виготовлення штока

6.1 Вибір деталі та обґрунтування вибору матеріала

Технологічне обладнання підприємств харчової промисловості різноманітне і багато деталей і вузлів його контактують з середовищем створеним харчовими продуктами.

Безпосередня взаємодія з технологічними і харчовими середовищами, довготривала безперервна робота, абразивна дія деяких домішків, агресивний вплив навколишнього середовища, миючих та дезинфікуючих розчинів, підвищена температура, значні перепади тиску, а також інші специфічні умови, визначають особливі вимоги до вибору і призначення конструкційних матеріалів.

Даний шток відноситься до деталей типу «вал» і є тілом обертання і має. Оскільки деталь не піддається впливу різноманітних агресивних середовищ, то матеріалу з якого буде вироблятися вал, немає необхідності володіти спеціальними якостями такими, наприклад якими володіє нержавіюча сталь, корозостійкістю та іншими.

Виходячи з аналізу характеристик середовища в якому працює шток та усіх факторів які впливають на роботоспроможність штоку, та враховуючи властивості тих чи інших матеріалів для виготовлення даної деталі найкраще підходить конструкційна сталь, а саме сталь 45 ГОСТ

		1050-88.			160184.ДП.56.006.ПЗ			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ док.им.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	Розробка технологічного маршруту виготовлення штока	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Акришів</i>
<i>Розроб.</i>		<i>Клис Б.В.</i>					<i>1</i>	<i>13</i>
<i>Перевірив</i>		<i>Байко Ю.І.</i>				НУХТ ОХ-4-3		
<i>Керівник</i>		<i>Беседа С.Д.</i>						
<i>Н. Контр.</i>								
<i>Затверд.</i>		<i>Гавва О.М.</i>						

6.2 Перевірка штоку на відповідність умовам взаємозамінності, надійності та довговічності

Аналізуючи роботу машини, та роботу їх основних вузлів та механізмів, деякі деталі можна згрупувати за призначенням, характером роботи і формою, та іншими властивостями. Такий підхід дає змогу систематизувати комплектуючі та запасні частини.

Проаналізувавши умови роботи штоку з точки зору надійності і зносостійкості, можна зробити висновки, що факторами які, впливатимуть на його роботу, будуть місцеві навантаження. Матеріал з якого виготовлений шток, а саме сталь 15 ГОСТ 1050-88., не реагує на температурні коливання, має малу чутливість до впливу зовнішніх концентраторів напружень при циклічних навантаженнях та прийнятне відношення межі текучості до межі міцності на розтяг.

					Розробка технологічного маршруту	Арк.
Змн.	Арк.	№ докцм.	Підпис	Дата		2

6.3 Розроблення технологічного процесу виготовлення валу

№	Назва операції, переходу:	Інструмент та обладнання:	Мірильний ін-мент
10	Штампувальна. Відштампувати заготовку з прокату	Штампувальне обладнання	
20	Токарна. УЗЗ	Верстат 16К20; трьохкулачковий патрон, упор	
20.1	Торцювати торець заготовки	Різець прохідний відігнутий правий , $\varphi=45^\circ$, Т15К6	ШЦ-1
20.2	Точити пов. $\varnothing 25$, $l=298$	Різець прохідний відігнутий правий , $\varphi=45^\circ$, Т15К6	ШЦ-1
20.3	Точити пов. $\varnothing 21$, $l=38$ напівчисто з припуском під шліфування	Різець упорний правий, $\varphi=90^\circ$, Т15К6	ШЦ-1
20.4	Точити пов. $\varnothing 18$, $l=15$	Різець прохідний відігнутий правий , $\varphi=45^\circ$, Т15К6	ШЦ-1
20.5	Точити фаску $0.5 \times 45^\circ$	Різець прохідний відігнутий правий , $\varphi=45^\circ$, Т15К6	ШЦ-1
20.6	Точити різьбу М18	Різець різьбовий, Т15К6	Різьбовий калібр М18

					Розробка технологічного маршруту	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		3

20.7	Точити канавку В=3 мм	Різець канавковий В=3 мм, Т15К6	ШЦ-1
30	Токарна. УЗЗ	Верстат 16К20; трёхкулачковий патрон, упор	
30.1	Торцювати торець заготовки	Різець прохідний відігнутий правий , $\varphi=45^\circ$, Т15К6	ШЦ-1
30.2	Точити пов. $\varnothing 25$, l=40 напівчисто з припуском під шліфування	Різець прохідний відігнутий правий , $\varphi=45^\circ$, Т15К6	ШЦ-1
30.3	Точити пов. $\varnothing 21$, l=38	Різець прохідний відігнутий правий , $\varphi=45^\circ$, Т15К6	ШЦ-1
30.4	Точити пов. $\varnothing 18$, l=15	Різець прохідний відігнутий правий , $\varphi=45^\circ$, Т15К6	ШЦ-1
30.5	Точити канавку В=2 мм	Різець канавковий В=2 мм, Т15К6	ШЦ-1
30.6	Точити фаску $0.5 \times 45^\circ$	Різець прохідний відігнутий правий , $\varphi=45^\circ$, Т15К6	ШЦ-1
30.7	Точити різьбу М18	Різець різьбовий, Т15К6	Різьбовий калібр М18
30.8	Точити галтель R=8 мм	Різець галтельний R=8 мм, Т15К6	Шаблон
40	Шліфувальна. УЗЗ	Круглошліфувальний верстат 3М132В, трёхкулачковий патрон, упор	

40.1	Шліфувати пов. Ø25к6, l=40 начерно	Шліфувальний круг Э825С2К5ПП 150х12х32	Калібр Ø25к6
40.2	Шліфувати пов. Ø25к6, l=40 начисто	Шліфувальний круг Э825С2К5ПП 150х12х32	Калібр Ø25к6
50	Шліфувальна. УЗЗ	Круглошліфувальний верстат 3М132В, трьохкулачковий патрон, упор	
50.1	Шліфувати пов. Ø21к6, l=22 начерно	Шліфувальний круг Э825С2К5ПП 150х12х32	Калібр Ø21к6
50.2	Шліфувати пов. Ø21к6, l=22 начисто	Шліфувальний круг Э825С2К5ПП 150х12х32	Калібр Ø21к6

					Розробка технологічного маршруту	Арк.
						5
Змн.	Арк.	№ докцм.	Підпис	Дата		

6.4 Розрахунок припусків

					Розробка технологічного маршруту	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		6

Заготовка виготовляється штамповкою

Розмір, за яким ведемо розрахунок $\phi 21$ к6

Поверхня обробляється напівчистовим точінням та чорновим і чистовим шліфуванням

1. Припуск на чистове шліфування

$$Z_{3\min} := Rz_2 + D_2 + T_{\text{пр}2} + \epsilon_{y3}$$

$Rz_2 := 25$ мкм – висота мікронерівностей

$D_2 := 25$ мкм – глибина дефектного шару

$T_{\text{пр}2} := 10$ мкм – сумарне значення просторових похибок

$\epsilon_{y3} := 0$ мкм – похибка установлення деталі

$$Z_{3\min} := Rz_2 + D_2 + T_{\text{пр}2} + \epsilon_{y3} \quad Z_{3\min} = 60 \text{ мкм}$$

$$Z_{3\max} := Z_{3\min} + T_2 - T_3$$

$T_2 := IT10 \quad T_2 := 160$ мкм

$T_3 := IT9 \quad T_3 := 39$ мкм

$$Z_{3\max} := Z_{3\min} + T_2 - T_3 \quad Z_{3\max} = 181 \text{ мкм}$$

$$Z_{3\text{ном}} := \frac{Z_{3\max} + Z_{3\min}}{2} \quad Z_{3\text{ном}} = 120.5 \text{ мкм}$$

2. Припуск на чорнове шліфування

$$Z_{2\min} := Rz_1 + D_1 + T_{\text{пр}1} + \epsilon_{y2}$$

$Rz_1 := 50$ мкм – висота мікронерівностей

$D_1 := 50$ мкм – глибина дефектного шару

$T_{\text{пр}1} := 100$ мкм – сумарне значення просторових похибок

$\epsilon_{y2} := 0$ мкм – похибка установлення деталі

$$Z_{2\min} := Rz_1 + D_1 + T_{\text{пр}1} + \epsilon_{y2} \quad Z_{2\min} = 200 \text{ мкм}$$

$$Z_{2\max} := Z_{2\min} + T_1 - T_2$$

$T_1 := IT11 \quad T_1 := 390$ мкм

$T_2 := IT10 \quad T_2 := 160$ мкм

3. Припуск на точіння

$$Z_{1\min} := Rz_0 + D_0 + T_{\text{пр}0} + \varepsilon_{y1}$$

$Rz_0 := 100$ мкм – висота мікронерівностей

$D_0 := 150$ мкм – глибина дефектного шару

$T_{\text{пр}0} := 200$ мкм – сумарне значення просторових похибок

$\varepsilon_{y1} := 100$ мкм – похибка устанавлення деталі

$$Z_{1\min} := Rz_0 + D_0 + T_{\text{пр}0} + \varepsilon_{y1} \qquad Z_{1\min} = 550 \qquad \text{мкм}$$

$$Z_{\text{сум}} := Z_{3\text{ном}} + Z_{2\text{ном}} + Z_{1\min} \qquad Z_{\text{сум}} = 975.5 \qquad \text{мкм}$$

Приймаємо одиночний припуск

$$Z_{\text{сум}} := 1000 \qquad \text{мкм} \qquad Z_{\text{сум}} := 1.0 \qquad \text{мм}$$

					Розробка технологічного маршруту	Арк.
Змн.	Арк.	№ док.м.	Підпис	Дата		6

Токарна операція

Перехід 20.1

Торцювати заготовку

$$D_{\text{заг}} := 25 \text{ мм}$$

1. Обираємо глибину різання, виходячи з розрахунку припусків на обробку

$$t := 1.0 \text{ мм}$$

2. Подача обирається за характеристиками деталі та інструмента

$$S_B := 0.4 \frac{\text{мм}}{\text{об}}$$

3. Швидкість різання

 $C_v := 143$ – коефіцієнт, що враховує умови різання $T := 120 \text{ хв}$ – стійкість різця

$$V := \frac{C_v}{T^{0.35} \cdot t^{0.15} \cdot S_B^{0.35}} \quad V := \frac{143}{120^{0.35} \cdot 1.0 \cdot 0.4^{0.35}} \quad V = 36.889 \frac{\text{м}}{\text{хв}}$$

4. Частота обертання шпинделя розрахункова

$$n_p := \frac{1000 \cdot V}{\pi \cdot D_{\text{заг}}} \quad n_p := \frac{1000 \cdot 36.889}{\pi \cdot 25} \quad n_p = 469.685 \frac{\text{об}}{\text{хв}}$$

5. Частота обертання шпинделя дійсна, за паспортними даними верстата 16K20

$$n_B := 450 \frac{\text{об}}{\text{хв}}$$

6. Фактична швидкість різання

$$V_d := \frac{\pi \cdot D_{\text{заг}} \cdot n_B}{1000} \quad V_d := \frac{\pi \cdot 25 \cdot 450}{1000} \quad V_d = 35.343 \frac{\text{м}}{\text{хв}}$$

7. Довжина обробки

$$L_p := l_{\text{обробки}} + l_{\text{підводу}} + l_{\text{врізання}} + l_{\text{перебігу}}$$

$$L_p := 12.5 + 2 + 1 + 0 \quad L_p = 15.5 \text{ мм}$$

8. Основний час

$$t_{01} := \frac{L_p}{630 \cdot S_B} \quad t_{01} := \frac{15.5}{630 \cdot 0.4} \quad t_{01} = 0.062 \text{ хв}$$

9. Допоміжний час

$$t_{d1} := 0.75$$

10. Час виконання переходу

$$T_{\text{оп1}} := t_{01} + t_{d1} \quad T_{\text{оп1}} := 0.062 + 0.75 \quad T_{\text{оп1}} = 0.812 \text{ хв}$$

					Розробка технологічного маршруту	Арк.
Змн.	Арк.	№ док.м.	Підпис	Дата		7

Перехід 20.3

Точити заготовку пов ϕ 21 $D_{\text{заг}} := 21$ мм
напівчисто з припуском під шліфування

1. Обираємо глибину різання, виходячи з розрахунку припусків на обробку

$$t := 0.75 \text{ мм}$$

2. Подача обирається з таблиці за характеристиками деталі та інструмента

$$S_B := 0.4 \frac{\text{мм}}{\text{об}}$$

3. Швидкість різання

$C_v := 143$ – коефіцієнт, що враховує умови різання

$T := 120$ хв – стійкість різця

$$V := \frac{C_v}{T^{0.35} \cdot t^{0.15} \cdot S_B^{0.35}} \quad V := \frac{143}{120^{0.35} \cdot 0.75 \cdot 0.4^{0.35}} \quad V = 49.186 \frac{\text{м}}{\text{хв}}$$

4. Частота обертання шпинделя розрахована

$$n_p := \frac{1000 \cdot V}{\pi \cdot D_{\text{заг}}} \quad n_p := \frac{1000 \cdot 49.186}{\pi \cdot 21} \quad n_p = 745.542 \frac{\text{об}}{\text{хв}}$$

5. Частота обертання шпинделя дійсна, за паспортними даними верстата 16K20

$$n_B := 630 \frac{\text{об}}{\text{хв}}$$

6. Фактична швидкість різання

$$V_d := \frac{\pi \cdot D_{\text{заг}} \cdot n_B}{1000} \quad V_d := \frac{\pi \cdot 21 \cdot 630}{1000} \quad V_d = 41.563 \frac{\text{м}}{\text{хв}}$$

7. Довжина обробки

$$L_p := l_{\text{обробки}} + l_{\text{підводу}} + l_{\text{врізання}} + l_{\text{перебігу}}$$

$$L_p := 38.0 + 2 + 1 + 0 \quad L_p = 41 \text{ мм}$$

8. Основний час

$$t_{01} := \frac{L_p}{630 \cdot S_B} \quad t_{01} := \frac{41}{630 \cdot 0.4} \quad t_{01} = 0.163 \text{ хв}$$

9. Допоміжний час

$$t_{d1} := 0.75$$

10. Час виконання переходу

$$T_{\text{оп1}} := t_{01} + t_{d1} \quad T_{\text{оп1}} := 0.163 + 0.75 \quad T_{\text{оп1}} = 0.913 \text{ хв}$$

					Розробка технологічного маршруту	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ док.м.	Підпис	Дата		

Перехід 20.4.

Точити заготовку пов ϕ 18 $D_{\text{заг}} := 18$ мм

1. Обираємо глибину різання, виходячи з розрахунку припусків на обробку

$$t := 1.0 \text{ мм}$$

2. Подача обирається з таблиці за характеристиками деталі та інструмента

$$S_B := 0.4 \frac{\text{мм}}{\text{об}}$$

3. Швидкість різання

 $C_v := 143$ – коефіцієнт, що враховує умови різання

 $T := 120$ хв – стійкість різця

$$V := \frac{C_v}{T^{0.35} \cdot t^{0.15} \cdot S_B^{0.35}} \quad V := \frac{143}{120^{0.35} \cdot 1.0 \cdot 0.4^{0.35}} \quad V = 36.889 \frac{\text{м}}{\text{хв}}$$

4. Частота обертання шпинделя розрахункова

$$n_p := \frac{1000 \cdot V}{\pi \cdot D_{\text{заг}}} \quad n_p := \frac{1000 \cdot 36.889}{\pi \cdot 18} \quad n_p = 652.341 \frac{\text{об}}{\text{хв}}$$

5. Частота обертання шпинделя дійсна, за паспортними даними верстата 16K20

$$n_B := 630 \frac{\text{об}}{\text{хв}}$$

6. Фактична швидкість різання

$$V_d := \frac{\pi \cdot D_{\text{заг}} \cdot n_B}{1000} \quad V_d := \frac{\pi \cdot 18 \cdot 630}{1000} \quad V_d = 35.626 \frac{\text{м}}{\text{хв}}$$

7. Довжина обробки

$$L_p := l_{\text{обробки}} + l_{\text{підводу}} + l_{\text{врізання}} + l_{\text{перебігу}}$$

$$L_p := 15.0 + 2 + 1 + 0 \quad L_p = 18 \text{ мм}$$

8. Основний час

$$t_{01} := \frac{L_p}{630 \cdot S_B} \quad t_{01} := \frac{18}{630 \cdot 0.4} \quad t_{01} = 0.071 \text{ хв}$$

9. Допоміжний час

$$t_{d1} := 0.5$$

10. Час виконання переходу

$$T_{\text{оп1}} := t_{01} + t_{d1} \quad T_{\text{оп1}} := 1.198 + 0.75 \quad T_{\text{оп1}} = 0.571 \text{ хв}$$

					Розробка технологічного маршруту	Арк.
Змн.	Арк.	№ док.м.	Підпис	Дата		10

Перехід 20.5. Точити фаску $0.5 \cdot 45^\circ$

Визначаємо основний час на виконання переходу з таблиці , по діаметру і розміру фаски і беремо цей час як час виконання переходу:

$$T_{\hat{t}} = 0.5 \text{ хв.}$$

					Розробка технологічного маршруту	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		11

Перехід 20.6.

Точити різьбу М 18

$$D_{\text{заг}} := 18 \text{ мм}$$

1. Обираємо глибину різання, виходячи з розрахунку припусків на обробку

$$t := 1.0 \text{ мм}$$

2. Подача обирається з таблиці за характеристиками деталі та інструмента

$$S_B := 2.0 \frac{\text{мм}}{\text{об}}$$

3. Швидкість різання

 $C_v := 143$ – коефіцієнт, що враховує умови різання $T := 120 \text{ хв}$ – стійкість різця

$$V := \frac{C_v}{T^{0.35} \cdot t^{0.15} \cdot S_B^{0.35}} \quad V := \frac{143}{120^{0.35} \cdot 1.0 \cdot 2.0^{0.35}} \quad V = 21.002 \frac{\text{м}}{\text{хв}}$$

4. Частота обертання шпинделя розрахункова

$$n_p := \frac{1000 \cdot V}{\pi \cdot D_{\text{заг}}} \quad n_p := \frac{1000 \cdot 21.002}{\pi \cdot 18} \quad n_p = 371.397 \frac{\text{об}}{\text{хв}}$$

5. Частота обертання шпинделя дійсна, за паспортними даними верстата 16K20

$$n_B := 350 \frac{\text{об}}{\text{хв}}$$

6. Фактична швидкість різання

$$V_d := \frac{\pi \cdot D_{\text{заг}} \cdot n_B}{1000} \quad V_d := \frac{\pi \cdot 18 \cdot 350}{1000} \quad V_d = 19.792 \frac{\text{м}}{\text{хв}}$$

7. Довжина обробки

$$L_p := l_{\text{обробки}} + l_{\text{підводу}} + l_{\text{врізання}} + l_{\text{перебігу}}$$

$$L_p := 15.0 + 2 + 1 + 0 \quad L_p = 18 \text{ мм}$$

8. Основний час

$$t_{01} := \frac{L_p}{630 \cdot S_B} \quad t_{01} := \frac{18}{630 \cdot 2.0} \quad t_{01} = 0.014 \text{ хв}$$

9. Допоміжний час

$$t_{d1} := 1.0$$

10. Час виконання переходу

$$T_{\text{оп1}} := t_{01} + t_{d1} \quad T_{\text{оп1}} := 0.014 + 0.75 \quad T_{\text{оп1}} = 1.014 \text{ хв}$$

Перехід 20.7.

Точити канавку $B=3 \text{ мм}$

					Розробка технологічного маршруту	Арк.
Змн.	Арк.	№ док.м.	Підпис	Дата		12

Визначаємо основний час на виконання переходу з таблиці , по діаметру і розміру канавки і беремо цей час як час виконання переходу:

$$T_o = 0.5 \text{ хв.}$$

					Розробка технологічного маршруту	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		13

7. Вимоги щодо монтажу, експлуатації, ремонту

Правила зберігання та транспортування

Обладнання повинно зберігатися в складських приміщеннях при температурі довкілля від плюс 10 до плюс 35 °С та відносної вологості повітря від 45 до 80 %. Якщо обладнання зберігається більш ніж 18 місяців, то повинна проводитися консервація відповідно до ГОСТ 9.014-78.

Транспортування обладнання допускається автомобільним, залізничним і водним транспортом відповідно до умов і правил перевезень, які діють на кожному виді транспорту. Під час вантажних робіт і транспортуванні обладнання необхідно дотримуватися і виконувати вимоги маніпуляційних знаків на тарі та схемі стропування (рис. 7.1).

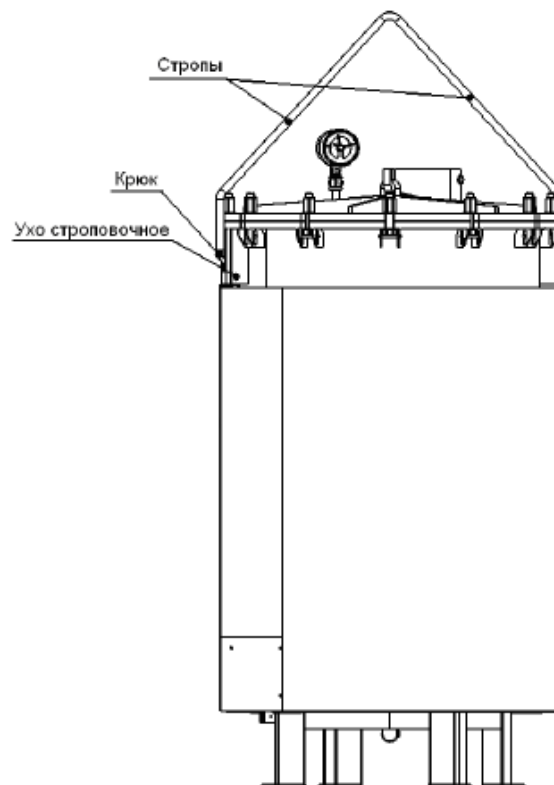


Рис. 7.1. Стропування автоклава

					160184.ДП.56.007.ПЗ			
Змн.	Арк.	№ док.м.	Підпис	Дата	Вимоги щодо монтажу, експлуатації, ремонту	Літ.	Арк.	Акришів
Розроб.		Клис Б.В.					1	17
Перевірив		Беседа С.Д.				НУХТ ОХ-4-3		
Керівник		Беседа С.Д.						
Н. Кантр.								
Затверд.		Гавва О.М.						

Монтаж автоклава

Перед встановленням апарату необхідно провести розпаковку та перевірити комплектність згідно комплектній відомості та упакованих листів.

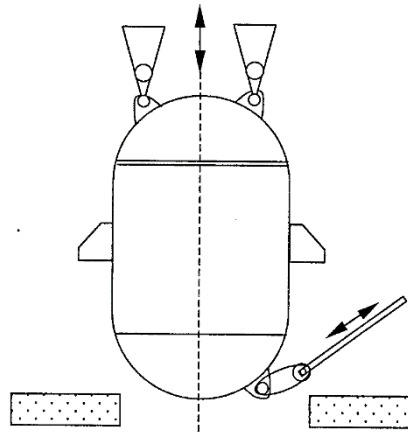


Рис. 7.2. Монтаж автоклава для витоплювання жиру з кісток

Котел, відділювач та корзини згідно схем установок К7-ФВ2-В11Д; К7-ФВ2-В/1.Д1; К7-ФВ2-В/2.Д транспортуються на місце експлуатації апарату.

При встановленні апарат підлягає розконсервації. Внутрішні поверхні котла, відділювача та корзин промивають гарячою водою.

Котел та відділювач повинні бути встановлені в одному приміщенні. Котел монтується на спеціальному помості, виготовленому підприємством споживачем.

Відділювач встановлюється безпосередньо на підлогу, таким чином, щоб забезпечувався максимальний ухил з'єднуючого трубопроводу 1:50 (положення до відділювача). На трубі, яка підводить пару в корпус котла, монтується манометр, запобіжний клапан, вентиль ДУ25, після чого апарат з'єднується з паропровідною магістраллю. Манометр повинен бути встановлений таким чином, щоб його показники були чітко видні обслуговуючому персоналу, при цьому шкала повинна знаходитись у

					Вимоги щодо монтажу, експлуатації, ремонту	Адк.
Змн.	Адк.	№ док.м.	Підпис	Дата		2

вертикальній площині та бути захищена від попадань прямих сонячних променів. На кришці котла встановлюють спусковий кран.

В нижній частині корпуса котла встановлюється вентиль для відводу конденсату.

На відділювачі встановлюють: вентиля для спуску знежиреного бульйону, для спускання осаду та для спускання води при промивці внутрішньої поверхні відділювача, вентиль для відводу жиру, пробний спусковий кран, показник рівня.

Вся різьбова арматура апарату монтується на ущільнювачі з суриком.

Примітка: З'єднувальні трубопроводи в комплект постачання не входять.

Після встановлення апарату згідно монтажного креслення проводиться монтаж для відкривання кришки.

Гарячі поверхні котла та відділювача ізолюються тепловою ізоляцією з м'яких або напівжорстких матеріалів (мінеральної вати, вати з скловолокна, азбесту) з таким розрахунком, щоб температура на поверхні не перевищувала 45 °С. Рекомендована товщина ізоляційного шару 50-60 мм.

Ізоляція на сорочці кріпиться згідно монтажного креслення за допомогою штирів.

Змонтований та підготовлений до роботи апарат підлягає реєстрації в органах Держтехконтролю.

Кріплення обладнання

Обладнання до фундаментів кріплять фундаментними болтами з високоміцної сталі. Болти умовно поділяють на глухі, заставні і знімні. Застосовують болти діаметром 12; 20; 24; 30; 36; 42 мм, довжина болтів від 20 до 40 діаметрів болта. Осі болтів прив'язують до основних осей обладнання.

Глухі заливні болти використовують переважно для кріплення машин легкої і середньої ваги, виготовляють діаметром до 42 мм. Їх закладають

наглухо в процесі бетонування фундаменту, болти встановлюють до бетонування з високою точністю.

Заставні болти розташовують у спеціальних шахтах, що залишаються в тілі фундаментів. Потім шахти заливають бетоном марки не нижче 150.

Знімні фундаментні болти, що застосовують для кріплення важкого обладнання, встановлюють у процесі монтажу обладнання в спеціально передбачені для них шахти і закріплюють у анкерних плитах.

При холостому і робочому випробуванні обладнання дещо ослаблені болти підтягують.

При проведенні передмонтажної ревізії обладнання виконують:

- ревізію змащення підшипників електродвигунів;
- перевіряють наявність мастила в редукторах виконавчих механізмів (згідно інструкції з експлуатації);
- набивають сальникові ущільнення кранів і вентилів, перевірявши їх на герметичність, а при необхідності притирають пробкові крани;
- видаляють заглушки в трубопроводах і калориферах;
- перевіряють опір ізоляції електродвигунів;
- очищають і промивають спиртом контакти електрообладнання, щитів керування та автоматики;
- перевіряють на працездатність і величину похибки всі прилади автоматики, сигналізації та автоматичного регулювання;
- якщо при зберіганні на вузол потрапила волога, його розбирають, деталі очищають від корозії, потім складають і фарбують.

Організація робіт по налагодженню і пуску в експлуатацію обладнання

Після того як фахівцями субпідрядної організації з пусконаладжувального управління буде встановлено, що на об'єкті є достатній фронт для виконання пусконаладжувальних робіт, приступають до укомплектування бригади фахівців для відрядження на об'єкт. За поданням начальника дільниці наказом по управлінню призначається керівник бригади,

який є адміністративно-технічною особою на об'єкті та несе відповідальність за якісне та своєчасне виконання планових робіт. Він старший у бригаді і йому підпорядкований весь персонал бригади і переданий замовником виробничий персонал підприємства. Він оформляє документи із замовником і вирішує всі поточні питання. Керівник бригади відповідальний за дотримання всіма членами бригади дисципліни, правил внутрішнього розпорядку, правил безпеки та пожежної безпеки.

Склад бригади формує начальник дільниці або старший виконроб. Кількісний склад бригади залежить від потужності підприємства, стану будівельних і монтажних робіт на об'єкті, обсягу і фронту налагоджувальних робіт, ступеня форсування монтажних робіт та строків введення об'єкта в експлуатацію. Бригада повинна бути укомплектована спеціалістами, які мають досвід у налагодженні окремих видів устаткування (підйомного, для виробництва технічних продуктів, жиру, ковбасних виробів та ін.), так як така спеціалізація сприяє якісному виконанню та скороченню термінів налагоджувальних робіт.

Бригаду потрібно комплектувати з інженерно-технічного персоналу і висококваліфікованих слюсарів-налагоджувальників, які добре знають монтажну і слюсарно-складальну справу. Техніки, інженери і старші інженери поряд з виконанням своїх інженерних обов'язків при налагодженні обладнання виконують також і налагоджувальні роботи разом із слюсарями-налагоджувальниками з розбирання та ревізії обладнання, усунення дефектів обладнання та монтажу, для чого вони повинні володіти відповідними навичками і знати прийоми слюсарно-монтажних та складальних робіт.

Бригада фахівців на об'єкті може доукомплектуватися робітників замовника з оформленням їх згідно з існуючим положенням. Це необхідно для того, щоб не направляти у відрядження слюсарів нижче V розряду, а також для навчання експлуатаційного персоналу замовника прийомам налагодження устаткування з метою підвищення якості експлуатації обладнання при роботі підприємства.

					Вимоги щодо монтажу, експлуатації, ремонту	Адк.
Змн.	Адк.	№ док.	Підпис	Дата		5

Вкрай потрібно до початку індивідуального та комплексного випробування обладнання на сировині періодична присутність у бригаді налагоджувальників фахівця-технолога з виробництва м'ясної продукції. Це дає можливість кваліфікаційно і якісніше налагодити і підготувати обладнання до роботи, дає можливість своєчасно усунути ряд упущень, які можуть перешкоджати виконанню чисто технологічних операцій при роботі обладнання на сировині.

Особливу увагу слід приділяти оснащенню бригади вимірювальними приладами і слюсарним інструментом звичайним і спеціальним в кількості, що забезпечує виконання всіх слюсарно-складальних операцій з налагодження обладнання.

До виїзду на об'єкт керівник бригади отримує від керівництва дільниці планове завдання та інструктаж; знайомиться з договором, програмою-кошторисом і календарним планом; забезпечує спостереження за відбором інструменту, приладів, технічної літератури, бланків технічної документації і т. інше, а також своєчасний від'їзд бригади.

Запірно-регулююча арматура. Справна робота запірно-регулюючої арматури (крани, вентилі, засувки), що встановлена в технологічних трубопроводах до обладнання та безпосередньо на самому обладнанні, має важливе значення для нормального ведення технологічних процесів. Тому фахівці-налагоджувальники проводять ревізію запірно-регулюючої арматури після промивання або продування трубопроводів. Розбирають арматуру і оглядають місця прилягання сідла і клапана. За наявності забоїв і подряпин їх усувають пришабруванням, а при потребі точінням або заміною сидел і клапанів. Нещільності в пробкових кранах усувають притиранням або розточуванням корпусу і проточуванням пробки з подальшим притиранням. Набивають сальники. Регулюють затягування нарізного з'єднання таким чином, щоб маховик, який сидить на шпинделі клапана, обертався вільно, без зусиль.

Після ревізії арматура не повинна пропускати рідину або газ при повному

закритті пробки, шиберів або клапана, легко відкриватися і закриватися (без					Адк.
Вимоги щодо монтажу, експлуатації, ремонту					6
Змн.	Адк.	№ док.	Підпис	Дата	

застосування додаткових важелів), не пропускати рідину або газ через сальник.

Якщо арматура не піддається ремонту або при огляді виявляються тріщини в корпусі, її слід замінити.

У вентилях невеликого діаметру потрібну щільність клапанів досягають у результаті заміни прокладок на нові.

Експлуатація автоклава для витонки жиру з кісток

Перед початком роботи апарату необхідно провести:

- поверхневий огляд апарату, при цьому перевірити відсутність непотрібних предметів на внутрішній стінці котла;
- перевірити функціональність системи заслінок;
- перевірити функціональність гумових ущільнень;
- перевірити стан теплоізоляції;
- перевірити функціональність болтів та пальців.

Після підготовки апарату до роботи необхідно почати його експлуатацію.

Наповнені кістками корзини встановлюються в котел, одна на іншу.

Загальна ємність корзини забезпечує одноразове завантаження до 1100 кг кісток.

Застосування в апараті корзин для укладання кісток запобігає змішуванню останніх та забезпечує надходження пари на поверхню кожної окремо взятої корзини та вільне витікання з них жиру та бульйону.

Після завантаження котла та міцної затяжки кришки болтами, в котел подається гостра пара для пропарювання кісток. На час пропарювання відкривається вентиль впуску та випуску пари, при цьому вся заслонкова трубопроводна апаратура закрита. Пропарювання кісток проводиться до моменту появи жиру в конденсаторі. Останнє перевіряють за допомогою відкривання нижньої засувки котла.

Стікання мутно-білої рідини без неприємного запаху свідчить про кінець процесу проварювання, після цього вентиль випуску пари з котла закривається, тиск піднімається до робочого 0,5 МПа (5 кгс/см), та

відкривається засувка перепуску бульйону в відділювач, що спостерігають по трубці показника рівня. Через 30 хв. після початку процесу, коли рівень рідини піднімається вище центральної лінії скляної трубки, відвідний кран для жиру на кришці жировідділювача відкривають настільки, щоб жир міг витикати рівномірно та вільно за час всього процесу варіння 2-3 год. в залежності від якості сировини.

Коли виділення жиру закінчується, жировий кран закривають. Відкривають кран для випуску бульйону. Жир та бульйон у жировідділювачі випускають по мірі їх наповнення 3-4 рази протягом процесу. По закінченню процесу необхідно закрити вентиль подачі пари в котел, а тиск в апараті знизити за рахунок відділювача та випуску пари через атмосферну лінію.

Впевнившись, що в котлі немає тиску, відкриваємо кришку та за допомогою електротельфера вивантажують корзини із знежиреними кістками.

Експлуатація обладнання для теплового оброблення жировмісної сировини

При тепловому обробленні жировмісної сировини застосовують апарати періодичної дії (відкриті котли, автоклави та універсальні вакуумні горизонтальні котли) і апарати безперервної дії (шнекові, барабанні, роторні), а також комбіновані, які суміщають теплове оброблення і подрібнення.

В апаратах періодичної дії сировина обробляється в більших обсягах, що має ряд недоліків. Через велику тривалість процесу теплового оброблення (4...4,5 год.) погіршується якість жиру і кормової продукції. Крім того, потрібно створювати проміжні бункери-накопичувачі, що займають великі виробничі площі. При зберіганні вторинної сировини і конфікатів при кімнатній температурі відбувається швидке зростання бактеріального обсіменіння і з'являються інші види псування, що несприятливо впливає на якість готової продукції через необхідність підвищення температури стерилізації. З'являється небезпека забруднення навколишнього середовища.

Автоклав для витоплювання жиру з кісток (рис. 7.3) має внутрішній циліндричний корпус 8 з еліптичним днищем 13. До верхньої кромки корпусу

					Вимоги щодо монтажу, експлуатації, ремонту	Адк.
Змн.	Адк.	№ док.	Підпис	Дата		8

приварений плоский фланець. Корпус закривається еліптичною кришкою 5, яка встановлена на осі і врівноважена противагою 2. Автоклав герметизують гумовим ущільненням, покладеним в паз фланця кришки, що притискається відкидними болтами 7. Парову сорочку утворює зовнішній корпус 9 з еліптичним днищем 14. Пара в сорочку подається через трубу, що має вентиль 16, запобіжний клапан 1 і манометр. Конденсат зливається через трубу 12.

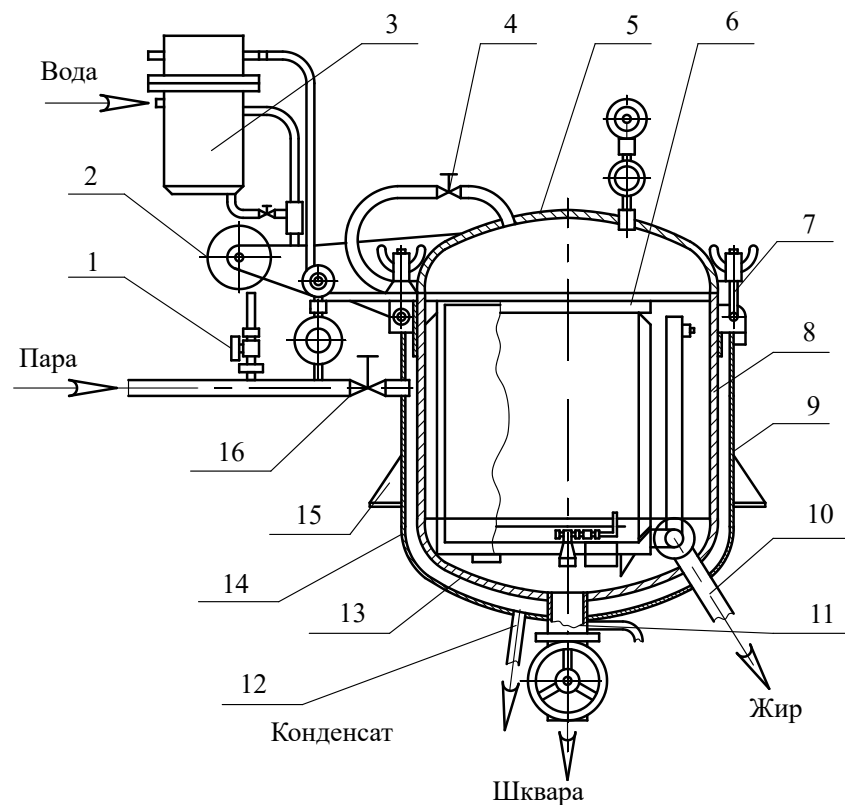


Рис. 7.3. Автоклав для витоплювання жиру:

- 1 – запобіжний клапан; 2 – противага; 3 – конденсатор; 4 – вентиль;
 5 – еліптична кришка; 6 – корзина; 7 – відкидні болти; 8 – внутрішній корпус;
 9 – зовнішній корпус; 10 – патрубок для зливання жиру;
 11 – труба для відведення шквари; 12 – труба для зливання конденсату;
 13, 14 – еліптичні днища внутрішнього і зовнішнього корпусів;
 15 – опорні лапи; 16 – вентиль паропроводу

Для відведення пари, утвореної при тепловому обробленні продукту, а також для зняття тиску всередині автоклава після закінчення процесу, служить патрубок з вентилем 4. Патрубок з'єднаний з конденсатором змішування 3. Кістки в котел завантажують з допомогою корзини 6, що виймається,

					Вимоги щодо монтажу, експлуатації, ремонту	Адк.
Змн.	Адк.	№ док.	Підпис	Дата		9

місткістю 0,4 м³. Жир зливається через шарнірно закріплену трубу і патрубок 10, а шквара видаляється через центральну трубу 11 у днищі. Геометричний об'єм автоклава 0,75 м³, одноразове завантаження сировини до 500 кг. Знежирення кісток проводять при додаванні в автоклав води у співвідношенні 1:1. Тиск гріючої пари в сорочці 0,4 МПа, температура 125 °С. Загальна тривалість оброблення кісток від 4,5 до 6 год. при тривалості витоплювання жиру до 3 год.

Перед пуском автоклава в роботу перевіряють його стан, справність всіх вентилів, контрольно-вимірювальної апаратури і прокладок.

При витоплюванні жиру потрібно відкрити вентиль на трубопроводі подачі пари в парову сорочку. При цьому вентиль для спускання конденсату повинен бути закритий. При відкритій кришці автоклав прогрівають протягом 5...7 хв. У автоклав воду заливають у кількості 20...25 % від маси сировини і доводять до кипіння, завантажують сировину, закривають кришку автоклава. На початку процесу витоплення жиру вентиль, який з'єднує автоклав з конденсатором, відкривають, а потім закривають. По закінченні процесу вентиль подачі пари в парову сорочку потрібно закрити, а вентиль, що з'єднує автоклав з конденсатором, для відведення пари відкрити. Переконавшись за манометром у відсутності тиску в автоклаві, кришку відкривають. Жир зливають через поворотну трубу. По мірі зниження рівня жиру опускають верхній край зливної труби, утримуючи її ланцюжком. Через засувку випускають шквару і бульйон, а через вентиль на днищі парової сорочки – конденсат. Потім автоклав промивають гарячою водою і підготовлюють його для наступного циклу. При витоплюванні кісткового жиру гостру пару подають протягом всього технологічного процесу теплового оброблення. При цьому вентиль, який з'єднує автоклав з конденсатором, повністю відкривають.

Основні несправності обладнання м'ясопереробних підприємств (причини, прояви і способи їх усунення)

					Вимоги щодо монтажу, експлуатації, ремонту	Адк.
Змн.	Адк.	№ док.	Підпис	Дата		10

Несправності технологічного обладнання, які викликають короточасну або тривалу його зупинку, призводять до порушення ритму виробництва. Своєчасне виявлення несправностей в роботі машин та апаратів, встановлення причин та прийняття заходів для забезпечення безперебійної роботи технологічного обладнання є важливими завданнями, розв'язок яких щоденно здійснюють експлуатаційний та ремонтний персонал підприємства.

Автоклав для витоплювання жиру з кісток

Таблиця 7.1

Неполадки чи пошкодження	Причини	Способи усунення
При впусканні пари в сорочку автоклава спостерігаються стуки і удари в сорочці.	У сорочці автоклава накопичився конденсат; при впусканні пари швидко відкривають вентиль на повний прохід.	Перед впусканням пари в сорочку автоклава потрібно випустити конденсат; паровий вентиль відкривати поступово.
При роботі автоклаву пара виходить через нещільності в з'єднаннях.	Фланцеві з'єднання трубопроводів порушилися; кришка автоклава нещільно прилягає до корпусу.	Відремонтувати з'єднання трубопроводів; замінити прокладки.
При нормальному тиску пара в сорочку автоклава не поступає.	Пошкодився і не відкривається запірний вентиль.	Відремонтувати вентиль на нагнітальному трубопроводі.

Вказівки заходів техніки безпеки при користуванні автоклавом

Забороняється підключати автоклав до ліній подачі пари, води і стисненого повітря з надлишковим більше $0,393 \pm 0,03$ МПа;

1. Забороняється експлуатувати автоклав, який має несправність в поясному затворі, в запобіжних та блокуючи пристроях;
2. Не проводити будь-яких ремонтних робіт при роботі автоклава;
3. Пуск, зупинку і експлуатацію проводити згідно з інструкцією;

					Вимоги щодо монтажу, експлуатації, ремонту	Адк.
Змн.	Адк.	№ док.	Підпис	Дата		11

4. Ділянки обслуговування автоклава, шафи приладів, комунікацій, арматури повинні бути добре освітлені і мати вільний доступ до місць обслуговування;

5. Забороняється відкривати поясний затвор при наявності в автоклаві надлишкового тиску; без попереднього відкривання крана, що зв'язує автоклав з атмосферою; якщо рівень води в автоклаві знаходиться вище рівня, контролюючого вентиля, що встановлений над воронкою;

По закінченню робіт чи проведенні ремонтних робіт, митті та очищенні автоклава, відключити електропостачання, закрити подачу пари, води і стисненого повітря, за допомогою ручного управління на шафі приладів.

Ремонт автоклаву для витоплювання жиру з кісток

Система планово-попереджувального ремонту обладнання

Система планово-попереджувального ремонту (ППР) передбачає проведення профілактичних оглядів і планових ремонтів після відпрацювання кожною машиною (агрегатом) заданої кількості годин. У період між оглядами і ремонтами обладнання підтримується в робочому стані шляхом проведення заходів по технічному догляду.

Ремонт автоклаву для витоплювання жиру з кісток

Структура і тривалість ремонтного циклу залежать від конструктивних особливостей машини (агрегату), що визначають терміни зношування деталей, і від умов експлуатації.

Якщо позначити літерами: **О** – огляд, **П** – поточний ремонт, **С** – середній ремонт, **К** – капітальний ремонт, то структура ремонтного циклу може бути наведена:

К – О – О – П – О – О – С – О – О – П – О – О – К,

та яка відображує чергування ремонтних операцій.

Тривалість ремонтних циклів, міжремонтних і міжоглядових періодів для важливих і особливо відповідальних агрегатів враховується у

відпрацьованих годинах (або змінах) працівниками служби ППР, а для всього іншого технологічного обладнання – за календарною кількістю відпрацьованих днів.

Тривалість міжоглядових періодів, ремонтів і циклів для технологічного обладнання м'ясопереробних підприємств може встановлюватися на основі даних, наведених в табл. 7.2.

Таблиця 7.2

Тривалість міжоглядових і ремонтних робіт обладнання м'ясопереробних підприємств

Група обладнання за ремонтним циклом	Тривалість роботи обладнання, год.		
	Міжоглядовий період	Міжремонтний період	Ремонтний цикл
I	100	600	2400
II	200	1200	4800
III	300	1800	7200
IV	400	2400	9600
V	500	3000	12000
VI	500	3600	14400
VII	500	4200	16800
VIII	500	4800	19200
IX	500	6000	24000
X	500	7200	28800

Характеристика груп обладнання залежно від тривалості ремонтного циклу:

Перша група – електричні пилки для поздовжнього розпилювання туш.

Друга група – напівавтоматичні бокси для оглушення великої рогатої худоби і свиней, машини для механічного знімання шкур, підвісні конвеєри, варіатори швидкостей, фрикційні лебідки і електролебідки, скребмашини, центрифуги, обпалювальні печі для субпродуктів.

Третя група – машини для виймання щелеп, конвеєрні пластинчаті столи, мездрильні машини, вальцювальні машини, кутери, машини для дозування і формування котлет.

Четверта група – машини для розрубання голів великої і малої рогатої худоби, ланцюгові елеватори, стрічкові і скребкові транспортери, барабани для миття, гашпилі, вовчки, дискові ножі і пилки, дробарки для кісток і конфіскатив, газові печі для обпалювання свиней, ротаційні печі,

розпилювальні сушильні

апарати, гідравлічні і механічні шприци, гідравлічні преси, безперервні механічні преси, шнекові преси, фільтрпреси, машини для виготовлення пельменів, сепаратори для жиру і крові, сито-бурати, повітроохолоджувачі, відцентрові насоси, вентилятори, запірна арматура.

П'ята група – вакуум-горизонтальні котли для сухого витоПЛення жиру, відкриті котли, машини для витоПЛення жиру (АВЖ), барабани для охолодження жиру, стрічкові сушарки для сушіння щетини і шерсті, вакуумні і плунжерні насоси.

Автоклав для витоПЛювання жиру з кісток відноситься до 5 групи.

Циклічність ремонту апарату

Таблиця 7.3

Структура ремонтних циклів і тривалість міжремонтних періодів

Назва групи обладнання	Структура ремонтного циклу	Періоди між відповідними видами ремонту			
		К	С	П	О
Автоклав для витоПЛювання жиру з кісток	К-5(0)-П-5(0)-С-5(0)-П-5(0)-К	24	12	6	1

Тривалість ремонтного циклу при роботі в одну зміну становить Пр.ц. = 48 міс.

Тривалість міжремонтних періодів визначається таким чином:

$$P_{м.п.} = \frac{P_{р.ц.}}{\sum C + \sum P + 1} = \frac{48}{1+2+1} = 12 \text{ міс.}$$

де $P_{р.ц.}$ - тривалість ремонтного циклу;

$\sum C$ - кількість середніх ремонтів в ремонтному циклі;

$\sum P$ - кількість поточних ремонтів в ремонтному циклі.

Ступінь складності ремонту автоклава для витопки жиру з кісток оцінюється категорією складності ремонтних робіт. Вона залежить від складності обладнання і встановлюється шляхом ділення трудомісткості (люд./год.) капітального ремонту даного обладнання на трудомісткість капітального ремонту однієї умовної ремонтної одиниці:

$$R = t_{к.р.}/r ;$$

де $t_{к.р.}$ - трудомісткість капітального ремонту (люд./год.)

Приймаємо $r = 35$ люд./год.

Категорія складності ремонтних робіт автоклава $R = 2,5$.

Трудомісткість ремонтного циклу

Таблиця 7.4

Норми ремонту і огляду на одну умовну одиницю годин

Робота	Огляд	Види робіт		
		П	С	К
Слюсаря	0,6	3	12	23
Столяра	-	0,9	3,6	8,5
Інші	-	0,5	1,8	3,5
Всього	0,6	4,4	17,4	35

Трудомісткість ремонтного циклу машини:

$$\begin{aligned} t_{рц} &= R(35 + 17,4 \sum C + \sum P + 0,6 \sum O) = \\ &= 2,5 \cdot (35 + 17,4 \cdot 1 + 4,4 \cdot 2 + 0,6 \cdot 25) = 190,5 \text{ міс.} \end{aligned}$$

Розрахунок категорії складності машини

Таблиця 7.5

Категорії складності ремонту

Обладнання	ГОСТ, марка, тип машини	Категорія складності	Норма часу		
			К	С	П
Автоклав для витоплювання жиру		2,5	87,5	43,5	11

Розрахунок кількості ремонтних робітників

Норми міжремонтного обслуговування беруться з таблиці 7.5.

Кількість чергових слюсарів для міжремонтного обслуговування в цехах:

$$U_{M.O.} = \frac{\sum R}{D},$$

де $U_{M.O.}$ – кількість робітників, необхідних для обслуговування обладнання в зміну, $\sum R$ – сума ремонтних одиниць, D – норма міжремонтного обслуговування в умовних ремонтних одиницях на одного робочого в зміну.

$$U_{M.O.} = \frac{1}{500} = 0,002 \text{ люд.}, U_{M.O.} = 1,$$

оскільки кількість чоловік, які обслуговують апарат на зміні, не може бути менше 1.

Розрахунок чисельності ремонтних бригад

$$U_{P.B.} = \frac{T}{H_{B.P.}},$$

де $T(T_K, T_C, T_O)$ – трудомісткість при відповідно К, С, П, О (люд./год.); $H_{B.P.}$ – норма часу на ремонт (люд./год.).

$$U_{P.B.} = \frac{35}{87,5} = 0,4 \text{ люд.}$$

$$U_{P.Б.} = \frac{17,4}{43,5} = 0,4 \text{ люд.}$$

$$U_{P.Б.} = \frac{4,4}{11} = 0,4 \text{ люд.}$$

Простий обладнання в ремонті:

$$A = \frac{T_P \cdot R \cdot K_H}{B \cdot T_C \cdot C},$$

де T_P - норма трудомісткості на ремонт 1 установочної одиниці ремонтної складності (люд./год.); R - категорія складності агрегату; B - чисельність ремонтних робітників, що працюють в одну зміну; T_C - тривалість зміни в годинах; C - змінність роботи на ремонт одного агрегату; K_H - коефіцієнт виконання норми часу (<1).

$$A_K = \frac{T_{P(K)} \cdot R \cdot K_H}{B \cdot T_C \cdot C} = \frac{35 \cdot 2,5 \cdot 0,95}{2 \cdot 8 \cdot 1} = 5,19 \text{ змін}$$

$$A_C = \frac{T_{P(C)} \cdot R \cdot K_H}{B \cdot T_C \cdot C} = \frac{17,4 \cdot 2,5 \cdot 0,95}{2 \cdot 8 \cdot 1} = 2,58 \text{ змін}$$

$$A_{II} = \frac{T_{P(II)} \cdot R \cdot K_H}{B \cdot T_C \cdot C} = \frac{0,6 \cdot 2,5 \cdot 0,95}{2 \cdot 8 \cdot 1} = 0,65 \text{ змін}$$

$$A_O = \frac{T_{P(O)} \cdot R \cdot K_H}{B \cdot T_C \cdot C} = \frac{0,6 \cdot 2,5 \cdot 0,95}{2 \cdot 8 \cdot 1} = 0,08 \text{ змін}$$

При досягненні всередині котла тиску 0,25–0,28 МПа, якому відповідає температура 130–135 °С, починається процес витопки жиру, про що сигналізує лампа *HL5*. Тиск у котлі контролюється електроконтактним манометричним вакуумметром *4а* типу ЕКМВ-IV.

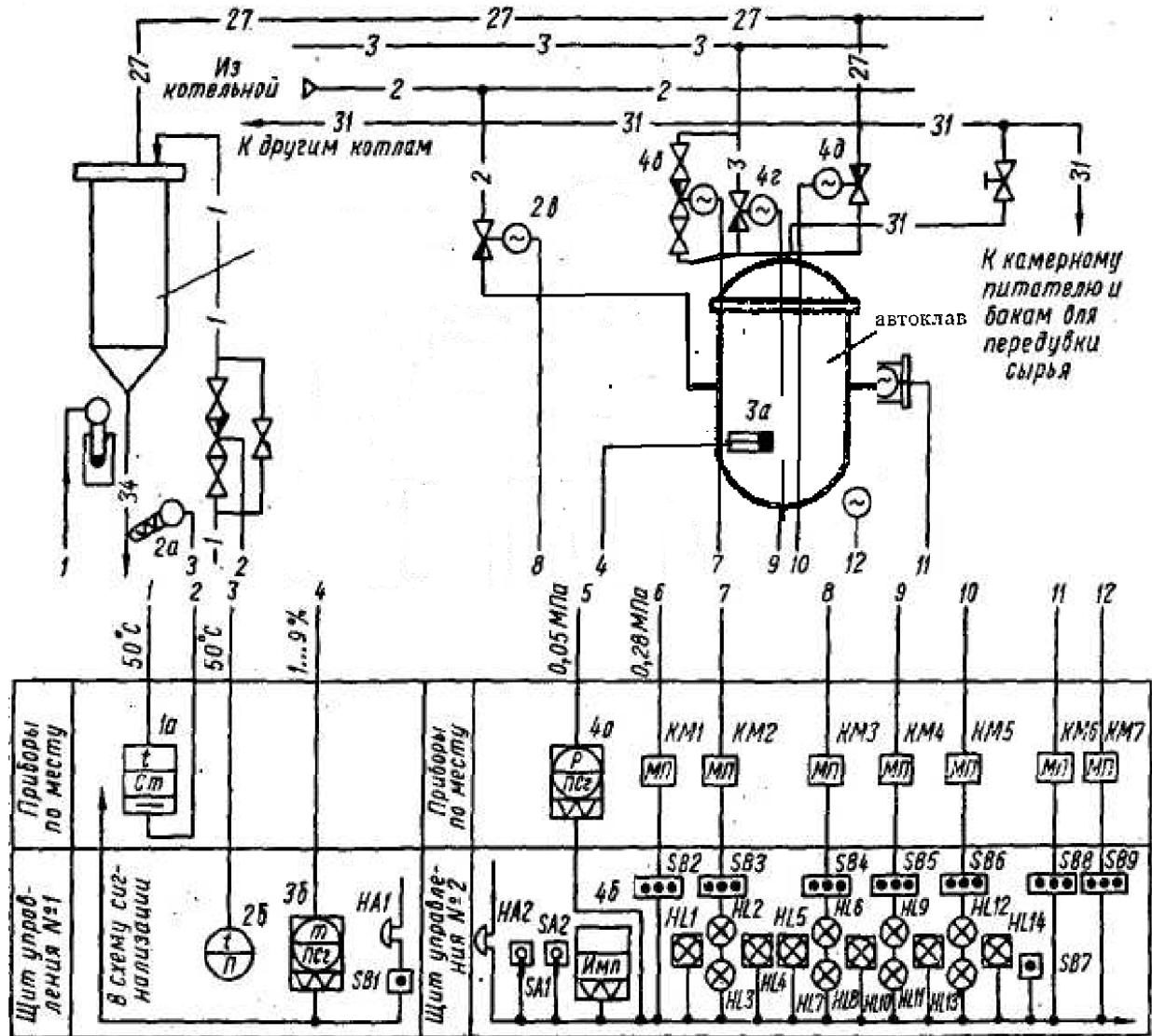


Рис. 8.1. Функціональна схема автоматизації технологічного процесу в апаратному відділенні

По закінченні часу витоплювання, про що подає сигнали лампа *HL4*, виконавчим механізмом *4в* за допомогою ступінчато-імпульсного переривника *4б* типу СИП протягом 3–4 хв. відкривається клапан на байпасі атмосферної лінії для повільного зниження тиску в котлі до 0,04–0,05 МПа. Потім

виконавчим механізмом *4г* відкривається засувка на атмосферній лінії, після

Опис блоку управління

Арк.

2

Змін	Арк.	№ док.м.	Підпис	Дата
------	------	----------	--------	------

чого певний час відбувається розварювання продукту. Про початок процесу розварювання сигналізує лампа *HL8*, а про закінчення – лампа *HL11*.

Для переходу від витопки до жировідділення передбачений перемикач *SA2*.

Після його перемикання на вакуумній лінії виконавчим механізмом *4d* автоматично відкривається засувка. Мановакуумметр *4a* контролює вакуум у котлі. Про протікання процесу сигналізує світлове табло *HL13*.

Після закінчення часу жировідділення автоматично включається звукова сигналізація *HA2*.

Перехід з автоматичного режиму роботи на дистанційне керування виконавчими механізмами здійснюється за допомогою перемикача *SA1*. З щита кнопковими вимикачами *SB3–SB6* управляють клапаном подачі пари в сорочку котла і засувками на байпасі випуску пари в атмосферу, а також на атмосферній і вакуумній лініях.

Автоматична стабілізація температури суміші здійснюється регулятором температури прямої дії *Ia* типу РТ.

Автоматизація технологічного процесу в апаратному відділенні сприяє підвищенню продуктивності праці, скороченню втрат виробництва, зниженню собівартості продукції.

					Опис блоку управління	Арк.
						3
Змін	Арк.	№ докum.	Підпис	Дата		

9. Заходи щодо охорони праці

9.1 Вступ

В Україні – у першій з країн СНД – 14 жовтня 1992 р. Верховною Радою був прийнятий Закон "Про охорону праці". Зараз набула чинності нова редакція закону від 21 листопада 2002 року. Цей закон, а також "Кодекс законів про охорону праці України" є основною законодавчою базою охорони праці. Їх доповнюють державні галузеві та міжгалузеві нормативні акти про охорону праці – це стандарти, правила, норми, положення, статuti, інструкції та інші документи, яким надано чинність правових норм, обов'язкових для виконання всіма установами і працівниками України. Закон визначає основні положення щодо реалізації конституційного права працівників на охорону їх життя і здоров'я у процесі трудової діяльності, на належні, безпечні і здорові умови праці, регулює за участю відповідних органів державної влади відносини між роботодавцем і працівником з питань безпеки, гігієни праці та виробничого середовища і встановлює єдиний порядок організації охорони праці в Україні.

Законом визначено основний принцип державної політики в галузі охорони праці – це пріоритет життя і здоров'я працівників по відношенню до результатів виробничої діяльності підприємств, а також повна відповідальність власника за створення безпечних і нешкідливих умов праці.

9.2 Функції охорони праці

Підприємства, що переробляють м'ясо-молочну продукцію, характеризуються досить складним технологічним обладнанням, фізико-хімічними процесами і важкими умовами праці. Тут застосовуються автоматичні лінії великої потужності, фасувальні автомати, апарати, що

					160184.ДП.56.009.ПЗ			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докum.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	Заходи щодо охорони праці	<i>Лім.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Акришів</i>
<i>Розроб.</i>		<i>Клис Б.В.</i>					<i>1</i>	<i>13</i>
<i>Перевірів</i>		<i>Беседа С.Д.</i>				НУХТ ОХ-4-3		
<i>Керівник</i>		<i>Беседа С.Д.</i>						
<i>Н. Кантр.</i>								
<i>Затверд.</i>		<i>Гавва О.М.</i>						

працюють під тиском та розрідженням, енергетичні установки тощо.

Слабка організація охорони праці на таких підприємствах може призвести до високого рівня виробничого травматизму та професійних захворювань.

Для виконання правових, організаційно технічних, санітарно гігієнічних, соціально економічних і лікувально-профілактичних заходів, спрямованих на запобігання нещасними випадками, професійними захворюванням і аваріям в процесі праці на м'ясокомбінаті повинна діяти служба охорони праці.

Основними функціями, що розробляє і втілює служба охорони праці є:

1. Створення ефективної системи управління охорони праці підприємства (СУОП), яка в свою чергу сприяла б удосконаленню діяльності кожного структурного підрозділу і кожної посадової особи індивідуально.
2. Здійснення оперативного-методичного керівництва роботою з охорони праці.
3. Розробка разом з структурними підрозділами заходів щодо забезпечення норм безпеки, гігієни праці та виробничого середовища або їх підвищення, якщо вони досягнуті, а також підготовка розділу «Охорона праці» у колективному договорі.
4. Розробка методики запровадження інструктажу з питань охорони праці і його проведення.
5. Забезпечення працюючих правилами, стандартами, нормами, положеннями, інструкціями та іншими нормативними актами.
6. Проведення паспортизації цехів, діляниць, робочих місць щодо відповідності їх вимогам охорони праці.
7. Здійснення оперативного і поточного контролю за станом охорони праці підприємства.
8. Розслідування, облік, аналіз нещасних випадків, професійних захворювань і аварій а також розрахунок шкоди від усіх подій.

					Заходи щодо охорони праці	Арк.
						2
Змн.	Арк.	№ док.м.	Підпис	Дата		

9. Участь у підготовці та складності статистичних звітів підприємства з питань охорони праці.

10. Розроблення перспективних та поточних планів роботи підприємства щодо створення та шкідливих умов праці.

11. Планування та контроль витрат коштів на охорону праці з фонду охорони праці.

12. Пропаганда і агітація безпечних та нешкідливих умов праці шляхом проведення консультацій, конкурсів, бесід, лекцій наочної агітації та роботи методичного кабінету.

13. Організація навчання, підвищення кваліфікації та перевірки знань з питань охорони праці посадових осіб.

14. Участь в роботі комісії з питань охорони праці підприємства та допомога в опрацюванні необхідних матеріалів та реалізації їх рекомендацій.

15. Участь в комісіях по веденню в дію цехів, дільниць, нового устаткування або після його капітального ремонту.

16. Забезпечення працюючих колективними та індивідуальними засобами захисту від шкідливих та небезпечних факторів виробництва, лікувально-профілактичним харчуванням, миючими засобами, санітарно побутовими приміщеннями, надання передбачених законодавством пільг компенсацій, пов'язаних із важкими і шкідливими умовами праці.

17. Контроль за додержанням вимог трудового законодавства щодо використання праці неповнолітніх, інвалідів та жінок, проходження попередніх, періодичних, щорічних обов'язкових та інших передбачених відповідальними документами методичних оглядів працівниками підприємства.

18. Контроль за відповідальність нормативним актам про охорону праці машин, механізмів, устаткування, транспортних засобів, технологічних процесів, засобів проти аварійного та індивідуального захисту працюючих, наявність технологічної документації на робочих місцях.

					Заходи щодо охорони праці	Адк.
Змн.	Адк.	№ док.им.	Підпис	Дата		3

9.3 Загальна оцінка виробничих умов і шкідливих чинників

Підприємства харчової промисловості є підприємствами підвищеної небезпеки з точки зору виробничого травматизму. На даному підприємстві найбільш небезпечними є роботи біля виробничого обладнання, транспортних засобів, обслуговування енергетичного обладнання, ремонтні роботи, навантажувально-розвантажувальні й транспортно-складські роботи.

Теплові травми виникають під дією нагрітих поверхонь обладнання, виробничої пари в результаті порушення техніки безпеки при експлуатації обладнання. Висока кількість травм пов'язана з порушення правил експлуатації силових подрібнювачів та автоклавів.

Для виявлення наявності шкідливих і небезпечних чинників виробництва треба проаналізувати роботу обладнання, як це зроблено на прикладі роботи цеху витоплювання жиру (див. рис. 9.1). Умовні позначення шкідливих і небезпечних чинників нанесені на спрощену аналітично-технологічну схему.

На технологічній схемі позначена дія перелічених нижче чинників, що виникають під час роботи обладнання. Механічні травми можуть статися у разі недотримання правил техніки безпеки, невмілого поводження з робочими органами обладнання, а також під час чищення машин від залишків сировини, перебою машини.

					Заходи щодо охорони праці	Адк.
Змн.	Адк.	№ док.м.	Підпис	Дата		4

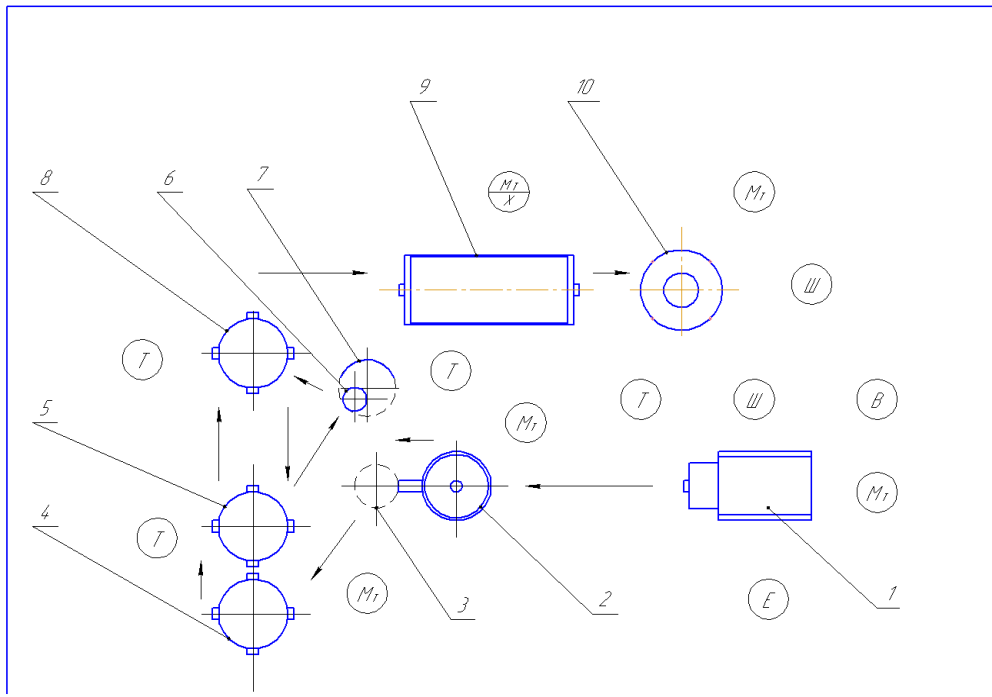


Рис. 9.1. Технологічна схема ділянки для витопки жиру з кісток



- 1 – кістковий силовий подрібнювач
- 2 – автоклав
- 3 – жировідділювач
- 4 – прийомник
- 5 – відстійник
- 6 – напірний бак
- 7 – сепаратор
- 8 – збірник
- 9 – охолоджувач
- 10 – розлив в тару

Вказівки заходів техніки безпеки при користуванні автоклава для стерилізації м'ясних консервів:

- 1) Забороняється підключати автоклав до ліній подачі пари, води і стисненого повітря з надлишковим більше $0,393 \pm 0,03$ МПа;
- 2) Забороняється експлуатувати автоклав, який має несправність в поясному затворі, в запобіжних та блокуючих пристроях;
- 3) Не проводити будь-яких ремонтних робіт при роботі автоклава;
- 4) Пуск, зупинку і експлуатацію проводити згідно з інструкцією;
- 5) Учаси обслуговування автоклава, шафи приладів, комунікацій, арматури повинні бути добре освітлені і мати вільний доступ до місць обслуговування;
- 6) Автоклав і трубопроводи пара і гарячої води повинні бути теплоізольовані;
- 7) Забороняється відкривати поясний затвор при наявності в автоклаві надлишкового тиску; без попереднього відкривання крана, що зв'язує автоклав з атмосферою; якщо рівень води в автоклаві знаходиться вище рівня, контролюючого вентиля, що встановлений над воронкою;
- 8) По закінченню робіт чи проведенні ремонтних робіт, митті чистці автоклава, відключити електроподачу, закрити подачу пара, води і стисненого повітря, за допомогою ручного управління на шафу приладів.
- 9) Для забезпечення електробезпеки:
 - a) в місцях кріплення кнопкової станції і ввідного пристрою (штатсельного роз'єму) встановленні ущільнюючі пристрої для запобігання попадання води і продукту на струмопровідні елементи;
 - b) апаратура керування електроприводом розмішена в окремо стоячій електрошафі;
 - c) електрошафа має схему автомата;
 - d) на станині автомата і електрошафи знаходиться по два болта з шайбами, відмічені табличкою «заземлення» для приєднання до лінії заземлення;

					Заходи щодо охорони праці	Адж.
Змн.	Адж.	№ док.	Підпис	Дата		6

e) корпус електродвигуна заземлено двома перемикачами шляхом приєднання їх до станини автомата;

f) всі приводи кіл електрообладнання повинні мати кольорове маркування.

Контроль за надійністю заземлення металевих частин машини повинний здійснюватись відповідно до правил і вимог ПУЕ і ПТЕ.

10) Кожухи і огороження машини повинні бути встановленні на місцях і надійно закріпленні.

11) Перед початком роботи перевірити справність захисних пристроїв, спрацювання електроблокування. Категорично забороняється працювати з відкритим огороженням каруселі, ушкодженими кнопками керування.

12) Під час роботи машини забороняється поправляти переставляти банки.

13) При усуненні дрібних неполадках протягом робочої зміни і чищенні, обов'язково зупинити машину і взяти заходів обережності проти випадкового пуску.

14) При проведенні ремонтних робіт, а також при огляді електроустаткування обов'язково вимкнути пакетник і переконатися у відсутності напруги на корпусі машини. Утримувати в належному стані металеві труби і метало рукава, що захищають електричні проводи від ушкодження. Систематично стежити за заземленням механічних частин, що можуть виявитися під напругою у випадку порушення заземлення.

15) Обслуговуючому персоналу забороняється:

- вмикати апарат без попередження, а також не переконавшись в його справності;

- працювати при несправних або завчасно заморочених блокуваннях;

16) Для забезпечення ергономічних умов в конструкції автомата передбачено зусилля:

- на кермі ручного приводу не перевищує 12 кг;

- на важелі ввімкнення фрикційної муфти в момент увімкнення не

перевищує 4 кг.

					Заходи щодо охорони праці	Адк.
Змн.	Адк.	№ докцм.	Підпис	Дата		7

Рівень шуму від працюючого на теоретичній продуктивності автомата не перевищує 85 дБ.

7.4 Методи боротьби з шумом

Шум розділяють на механічний та аеродинамічний. Механічний виникає із-за тертя і ударів вузлів і деталей машин і механізмів. Аеродинамічний із-за руху повітря, газів, або рідин з великими швидкостями. Допустимі рівні звукового тиску в робочій зоні встановлюється у відповідності з «Шум. Загальні вимоги техніки безпеки».

Машини не потребують постійного ручного керування або безпосереднього контакту з людиною. Вона створює загальну технологічну вібрацію, що передається на фундамент або на підлогу, а через підлогу діє на людину.

Еквівалентні рівні звуку і рівні звукового тиску на робочих місцях в активних полосах частот повинні бути в допустимих межах (за ГОСТ 12.1.003 - 86) подано в таблиці 9.1.

Таблиця 9.1

Професія	Рівні звукового тиску дБ, в активних смугах із середньо геометричними частотами, Гц									Рівень звуку і еквівалентні рівні звуку, дБА
	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Оператор	103	99	92	86	83	80	78	76	74	85

Найбільш раціональним методом боротьби з шумом є зменшення його в джерелах виникнення. З цією метою на підприємстві приймаються слідкуючі заходи:

- по можливості замінюють ударні взаємодії на без ударні;
- звукоізоляція огорожуючи конструкцій;
- своєчасна заміна підшипників;
- змазка вдаряючих деталей в'язкими рідинами.

					Заходи щодо охорони праці	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		8

9.5 Метеорологічні умови

Температура, вологість, рух повітря і теплове випромінення об'єднуються від загальним терміном «Метеорологічні умови виробничого середовища», діють на терморегуляцію організму, тобто між організмом працюючого і зовнішнім середовищем.

При виконанні легкої праці найбільш сприятливими умовами будуть: температура повітря 16-20 °С, відносна вологість 40-60 % і швидкість повітря 0,1 - 0,7 м/с. Для боротьби переохолодженням необхідно ізолювати приміщення від холоду на період зими, забезпечити справне опалення, влаштувати повітряні завіси біля дверей, забезпечити робітників одягом.

	Холодний період року:	Теплий період року:
температура повітря	17...19 °С	20...22°С
відносна вологість	не більше 75 %	75 %
швидкість руху повітря	не більше 0,2 м/с	0,1 – 0,3

Нормальне теплове самопочуття людини під час виконання будь-якої роботи може бути досягнуто за певної комбінації таких параметрів повітря: температурою °С; швидкості руху, м/с; і відносною вологістю, %; рухливістю повітрятепловим випромінюванням Вт/м², ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ “Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны”

Для боротьби з високою вологістю в приміщенні треба герметизувати загальні джерела виділення пари і вологи, влаштувати загальну вентиляцію і зони витяжки.

9.6 Вібрація

Допустимі величини вібрацій встановлюються вимогами ГОСТів на відповідні машини і санітарним нормам. Машина автомат повністю відповідає усім вимогам ГОСТу. Він встановлений на окремій платформі, не має деталей, які працюють на над високих швидкостях, деталі, які виконують зворотно-поступальний рух – від пружності.

					Заходи щодо охорони праці	Адк.
Змн.	Адк.	№ док.м.	Підпис	Дата		9

Норми загальної технологічної вібрації наведені в ГОСТ 12.1.012 – 90 та таблиці 8.5.

Таблиця 9.2

Середньогомет- ричні частоти, Гц	Граничні значення нормованого параметра				
	За віброприскоренням, м/с ²		За віброшвидкістю		
			м/с ² *10 ⁻²		дБ
	В 1/3 октави	В 1/3 октави	В 1/3 октави	В 1/1 октави	В 1/1 октави
	Z, X, Y	Z, X, Y	Z, X, Y	Z, X, Y	Z, X, Y
1,6	0,09	0,14	0,9	1,3	108
	0,08		0,64		
	0,071		0,46		
2,0	0,063	0,10	0,32	1,3	99
	0,056		0,23		
	0,056		0,18		
2,5	0,056	0,11	0,14	0,22	93
	0,056		0,12		
	0,071		0,12		

9.7 Заходи протипожежної безпеки

Це комплекс організаційних заходів і технічних засобів, направлених на запобігання дії на людей безпечних факторів пожеж обмеження матеріальних збитків від них, пожежну безпеку на підприємстві регламентує ГОСТ 12.1.004-85 ССБТ «Пожарная безопасность. Общие требования».

Основним заходами пожежної безпеки при експлуатації технологічного обладнання є:

1. Режими роботи обладнання повинні відповідати паспортним даним і технологічному режиму.
2. Проведення своєчасного і якісного змащення підшипникових вузлів і механізмів, температура яких не повинна перевищувати температури навколишнього середовища на 45 °С.

					Заходи щодо охорони праці	Адк.
Змн.	Адк.	№ док.м.	Підпис	Дата		10

3. Надійна теплова ізоляція нагрітих поверхонь теплового обладнання.

4. Попередження накопичення зарядів статичної електроенергії.

5. Розміщення пожежонебезпечних речовин і розміщення їх від менш пожежонебезпечних.

6. Розташування апаратів з умовою, щоб між виробничими приміщеннями була мінімальна кількість комунікацій і перетинів в огороженнях.

7. Передбачення розривів між апаратами.

8. Стеження за чистотою апаратів і промислових приміщень.

Територія підприємства і кожне приміщення забезпечено необхідною кількістю первинних засобів пожежогасіння.

					Заходи щодо охорони праці	Адк.
Змн.	Адк.	№ докum.	Підпис	Дата		11

Електробезпека у виробничому приміщенні

Для забезпечення захисту працівників від дії електричного струму застосовуються засоби та способи захисту, передбачені “Правилами улаштування електроустановок” (ПУЕ) та “Правилами техніки безпеки електроустаткування споживачів” ГОСТ 12.1.030-81.

Згідно з ПУЕ всі виробничі приміщення поділяються залежно від небезпеки ураження людини електричним струмом на такі категорії:

I - без підвищеної небезпеки (лабораторії, адміністративні приміщення, більшість санітарно - побутових приміщень);

II - з підвищеною небезпекою (склад сировини та матеріалів, автоклавне відділення);

III- особливо небезпечні (котельня).

Автоклавний цех відноситься до класу П2.

Розглядаючи приміщення цеху, можна визначити, що зона де встановлене обладнання належить згідно з класифікації ПУЕ до зони підвищеної небезпеки (фактор небезпеки — можливість одночасного доторкання до заземлених конструкцій і до конструкцій, що працюють під напругою, в разі пошкодження ізоляції, або непрофесійних дій працівника).

Висновок

Для нормальної роботи обслуговуючого персоналу в приміщеннях треба підтримувати оптимальні параметри мікроклімату та умови праці, при яких робітники будуть почувати себе комфортно та працювати з максимальною віддачею, для цього ми повинні забезпечити витокові-притяжну вентиляцію, а також постійно проводити інструктажі з охорони праці. Необхідно, щоб персонал усвідомлював, що виконання вимог із охорони праці сприятиме

					Заходи щодо охорони праці	Адк.
Змн.	Адк.	№ докum.	Підпис	Дата		12

зниженню виробничого травматизму та професійних захворювань на виробництві.

Забезпечення працівників колективними та індивідуальними засобами захисту (респіратори, легкий захисний комплект, гумові ковдри, тощо) від шкідливих та небезпечних факторів виробництва, лікувально-профілактичним харчуванням, миючими засобами, санітарно-побутовими приміщеннями.

Пропозиції щодо покращення умов праці

- в приміщеннях потрібно підтримувати оптимальні параметри мікроклімату та умови праці;
- зменшити рівень шуму та вібрації за рахунок покращення звукопоглинаючих перегородок та встановлення обладнання на спеціальні амортизатори;
- біля обладнання, яке експлуатується розмістити інструкції по експлуатації;
- оснастити обладнання запобіжними та сигнальними пристроями (світловими або звуковими);
- вказати стрілками напрямок руху обертових частин машини;
- на видному місці розмістити план евакуації виробничого персоналу в разі виникнення надзвичайних ситуацій.

					Заходи щодо охорони праці	Адк.
Змн.	Адк.	№ док.м.	Підпис	Дата		13

10. Заходи щодо охорони довкілля

До недавнього часу розвиток людського суспільства і самоочищення навколишнього природного середовища від техногенних забруднень перебували в динамічній екологічній рівновазі. Проте останніми роками інтенсивне зростання населення планети, надзвичайно інтенсивний розвиток промисловості, сільського й комунального господарства та інші чинники антропогенної дії на навколишнє природне середовище, призвели до різних негативних наслідків, з якими біосфера впоратися не здатна.

Одним з основних напрямків в сучасній екології є екологізація виробництва.

Вирішення цієї проблеми пов'язане з виробництвом екологічно безпечної продукції при мінімальних витратах природних ресурсів (сировини, енергії, палива та інших матеріалів) з утворенням мінімальної кількості неутилізованих та розсіюваних відходів, які не порушують функціонування природних екосистем та біосфери загалом.

Приймаючи до уваги екологічний стан в Україні, дуже велика увага надається контролю забруднень підприємств в навколишнє природне середовище.

Підприємства харчової промисловості, в тому числі і м'ясної, є значними джерелами забруднень навколишнього середовища.

					160184.ДП.56.010.ПЗ			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ док.им.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	Заходи щодо охорони довкілля	<i>Лім.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Акришів</i>
<i>Розроб.</i>		<i>Клис Б.В.</i>					<i>1</i>	<i>4</i>
<i>Перевірив</i>		<i>Беседа С.Д.</i>				НУХТ ОХ-4-3		
<i>Керівник</i>		<i>Беседа С.Д.</i>						
<i>Н. Контр.</i>								
<i>Затверд.</i>		<i>Гавва О.М.</i>						

Екологічна служба розділена на три складові частини, що підпорядковуються головному екологу:

1. Ліміти, викиди, розробка проектів ГДВ, моніторинг (спостереження) розробляє і виконує еколог.
2. Звітність водного господарства покладена на начальника виробничої лабораторії і енергетика.
3. Аналіз стічних вод покладений на одного з лаборантів.

Необхідність такої системи екологічної служби викликана значним обсягом роботи, що пов'язано з великим об'ємом виробництва; всю роботу виконує еколог.

При м'ясному виробництві утворюються відходи та вторинна сировина, які повинні вивозитись та утилізуватись.

В першу чергу до них відносяться: забруднені стічні води; залишки етикеток; відходи від виробництва тари; вторинна пара та неприємні запахи від цеху субпродуктів; продукти згорання з парової котельної установки; залишки пакувальних матеріалів.

Важливим напрямком в діяльності підприємства є комплексне перероблення сировини, використання матеріалів і енергозберігаючих технологій, скорочення до мінімуму відходів виробництва і шкідливих викидів в навколишнє середовище.

На м'ясокомбінатах основними джерелами викидів шкідливих речовин в навколишнє середовище є котельня, компресорний цех, механічна дільниця та виробничі цехи.

					Заходи щодо охорони довкілля	<i>Адк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Адк.</i>	<i>№ док.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		2

З виробничих цехів основна маса відходів відводиться з водою, яка використовується на технологічні та господарські потреби. Відведення забрудненої води здійснюється в каналізаційну систему з попереднім очищенням.

Попереднє очищення виробничих стічних вод здійснюється за технологічною схемою, що включає решітки, піскові фільтри та відстійники.

Очищені стічні води направляються в міську каналізацію, а осад з відстійників-флотаторів і не ущільнений активний осад обезвожується, а потім вивозиться на поле у якості добрив. Жирова маса, яка спливає в жироловках і відстійниках флотаторах, спрямовується на переробку.

Для скорочення викидів шкідливих речовин в навколишнє середовище необхідно:

- підтримувати встановлений технологічний режим виробництва;
- посилити контроль за точним додержанням регламенту роботи технологічного обладнання;
- посилити контроль за оптимальним режимом горіння в топках котлів котельної, підтримувати надлишок повітря на рівні, який ліквідує умови неповного згорання палива;
- проводити вологе прибирання виробничих приміщень.

Ці заходи дозволяють звести до мінімуму забруднення навколишнього природного середовища.

Правову основу охорони навколишнього середовища складають законодавчі акти України, постанови, будівельні і санітарні нормативні документи. В інтересах теперішнього і майбутнього покоління приймаються необхідні засоби для охорони водних ресурсів, рослинного та тваринного світу, для збереження чистоти навколишнього середовища. Перед підприємцями поставлена задача покращення технологічних процесів з метою скорочення стічних вод і викидів шкідливих речовин в атмосферу; покращення очищення вентиляційних викидів, відпрацьованих газів і стічних вод, а також контролю стану навколишнього природного середовища на підприємствах.

					Заходи щодо охорони довкілля	Джк.
Змн.	Джк.	№ докцм.	Підпис	Дата		3

Контроль стану навколишнього природного середовища на підприємствах м'ясної промисловості складається з ряду законодавчих актів організаційних заходів, організації обстеження підприємства і виявлення місць забруднення, ефективної експлуатації очисних споруд, раціонального використання води.

Особливе місце серед природозахисних заходів займає впровадження безвідходних технологій, оскільки значна частина викидів підприємств галузі містить білкові речовини, які після повернення в основний технологічний цикл можна використати для виробництва харчових і технічних продуктів, або добрив.

					Заходи щодо охорони довкілля	Адк.
						4
<i>Змн.</i>	<i>Адк.</i>	<i>№ док.м.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

Висновки

Метою даного проекту була модернізація автоклаву для витоплювання жиру з кісток місткістю на 2 корзини. Тому було проведено порівняльний аналіз обладнання і його розрахунок.

В третьому розділі було описано будову даного обладнання та запропоноване технічне рішення по модернізації автоклаву, в результаті чого відбувається зручне і гарантійне відкриття кришки.

Також в даному проекті були висвітлені питання по правилам монтажу, експлуатації та ремонту обладнання для витоплювання жиру з кісток.

В розділах «Заходи щодо охорони праці» і «Заходи щодо охорони довкілля», були розглянуті питання з техніки безпеки при роботі з даним обладнанням, а також заходи, які приймаються на м'ясопереробних підприємствах для забезпечення дотримання норм охорони навколишнього середовища і промислово-виробничого персоналу. Для нормальної роботи обслуговуючого персоналу в приміщеннях треба підтримувати оптимальні параметри мікроклімату та умови праці, при яких робітники будуть почувати себе комфортно та працювати з максимальною віддачею, для цього повинно бути забезпечена вибірко-притяжна вентиляція, а також постійно проводитися інструктажі.

Встановлення пневмоциліндра для відкриття кришки дозволить замінити ручний спосіб відкриття кришки на пневматичне. Пневмоциліндр працює просто і зручно. Були проведені необхідні розрахунки для підбору пневмоциліндра. Нами визначено: пневмоциліндр повинен бути довжиною 590 мм і діаметром поршня 80мм. Встановлено, що зусилля на спрацювання повинно бути в 3-4 рази більшим від маси кришки. За рахунок цього нами збільшено площу поршня

					160184.ДП.56.000.ПЗ		
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>			
<i>Розроб.</i>		<i>Клис Б.В.</i>			<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Акришів</i>
<i>Перевір.</i>		<i>Беседа С.Д.</i>				<i>1</i>	<i>1</i>
<i>Керівник</i>		<i>Беседа С.Д.</i>			Висновки НУХТ ОХ-4-3		
<i>Н. Контр.</i>							
<i>Затверд.</i>		<i>Гавва О.М.</i>					

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Пелеев А.Л. Технологическое оборудование предприятий мясной промышленности: Учебник. - М.: Пищ. пром-сть, 1971. - 519 с.
2. Технология мясных и технических продуктов: Справочник. / Под ред. В.М. Горбатова. - М.: Пищ. пром-сть, 1973. - 539 с.
3. Технологія м'яса та м'ясних продуктів: Підручник / М.М. Клименко, Л.Г. Віннікова, І.Г. Береза та ін.; За ред. М.М. Клименка. — К.: Вища освіта, 2006. — 640 с.: іл. .
4. Павелко В.І. Теплозабезпечення підприємств м'ясопереробної та молоко- переробної промисловості. - В.: Нова книга, 2007. - 210 с.
5. Монтаж, наладка експлуатація и ремонт оборудования: Справочник/ Под ред. В.М. Горбатова. — М.: Пищ. пром-сть, 1978. - 576 с.
6. Красов Б.В. Монтаж и ремонт оборудования предприятий молочной промышленности. - М.: Пищ. пром-сть, 1973. - 305 с.
7. Монтаж, ремонт та експлуатація обладнання: курс лекцій для студ. спец. "Обладнання переробних і харчових виробництв" спец. "Обладнання виробництва з перероблення м'яса" ден. та заоч. форм навч. Ч.1: Монтаж технологічного обладнання / І.Г. Бабанов, В.М. Таран, С.Д. Беседа, О.І. Бабанова; Нац. ун-т харч. технол. - К.: НУХТ, 2010. - 118 с.
8. Монтаж, ремонт та експлуатація обладнання: курс лекцій для студ. за напрямом підготовки 6.050502 "Інженерна механіка" спец. "Обладнання переробних і харчових виробництв" ден. та заоч. форм навч. Ч.2: ремонт технологічного обладнання / І.Г. Бабанов, В.М. Таран, С.Д. Беседа, О.І. Бабанова; НУХТ. - Київ: НУХТ, 2011. - 69 с.
9. Ивашов В.И. Технологическое оборудование предприятий

мясной промышленности. — Ч. 1. — М.: Колос, 2001. — 552 с.

160184.ДП.56.000.ПЗ

Змн.	Арк.	№ док.им.	Підпис	Дата	Список використаної літератури	Літ.	Арк.	Акришів
Розроб.		Клис Б.В.						
Перевірів		Беседа С.Д.					1	2
Керівник		Беседа С.Д.				НУХТ ОХ-4-3		
Н. Контр.								
Затверд.		Гавва О.М.						

10. Монтаж, ремонт та експлуатація обладнання: курс лекцій для студентів за напрямом підготовки 6.050503 "Машинобудування" спеціальності "Обладнання переробних і харчових виробництв" денної та заочної форм навчання. Ч.3: Експлуатація технологічного обладнання / І.Г. Бабанов, В.М. Таран, С.Д. Беседа, О.І. Бабанова; Нац. ун-т харч. технол. - К.: НУХТ, 2012. - 119 с.
11. Беляев А.И. Охрана труда. – Москва.: Пищевая промышленность, 1978г. – 245 с.
12. Монтаж, експлуатація, діагностика та ремонт обладнання м'ясопереробних підприємств / І.Г.Бабанов, О.М.Гавва, О.І.Бабанова та інші – К.: Видавництво «Сталь», 2015. – 600 с.
13. Технологічні основи машинобудування. Лабораторний практикум: Навч. посібник/ за ред. проф.Ю.Г. Сухенка. – К.: НУХТ, 2009. – 262с.
14. ДНАОП 1.8.20-1.06-99. Правила охорони праці для працівників м'ясопереробних цехів.
15. Назаров А. К. Теоретические основы безопасности жизнедеятельности. – М.: ДЭФА, 2000. – 120 с.
16. Закон України „Про охорону навколишнього середовища” № 1264-12.//В редакції Закону N 824-IV від 22.05.2003, ВВР, 2003, N 35, ст. 269.
17. Запольський А.К., Салюк А.І. Основи екології: Підручник / За ред.К.М. Ситника. – К.: Вища школа, 2003. – 358 с.
18. Лук'янова Л.Б. Основи екології: Навч. посіб. – К.: Вища шк., 2000. – 327 с.
19. Екологічна безпека України: системний аналіз перспектив покращення / А. Б. Качинський. - К.: НІСД, 2001. – 312 с.

