

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БРЕСТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
КАФЕДРА МАШИНОВЕДЕНИЯ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

к выполнению лабораторной работы по курсу
«Технологическое оборудование пищевых производств»
для студентов специальности 1-36 09 01
«Машины и аппараты пищевых производств»

УДК 66.05

Методические указания предназначены для обеспечения помощи студентам специальности 1-36 09 01 «Машины и аппараты пищевых производств» при выполнении лабораторной работы по курсу «Технологическое оборудование пищевых производств». В методических указаниях рассмотрены конструкция, назначение и принцип работы очистителя центробежного слизистых и шерстных субпродуктов, описан порядок выполнения работы, указаны варианты индивидуальных заданий и список рекомендуемых источников.

Составитель: Ю. А. Хоронжевский, старший преподаватель

Содержание

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА

Очиститель центробежный слизистых и шерстных субпродуктов	4
1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.....	4
1.1 Назначение очистителя (центрифуги)	4
1.2 Условия эксплуатации центрифуги.....	4
1.3 Технические характеристики	4
1.4 Устройство и принцип работы очистителя	5
2 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ	7
3 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ЦЕНТРИФУГИ	8
4 ОСНОВНЫЕ ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОЙ РАБОТЫ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ОЧИСТИТЕЛЯ	9
ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ	9
СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА	9
КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ	9
ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ	10
СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ	11

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА

Очиститель центробежный слизистых и шерстных субпродуктов

Цель: изучение конструкции, назначения и принципа работы очистителя; определение производительности очистителя (согласно варианту исходного задания), кг/ч и кг/сутки;

определение периодичности технического обслуживания и ремонта.

Оборудование: очиститель центробежный (центрифуга).

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1 Назначение очистителя (центрифуги)

Очиститель центробежный (центрифуга) слизистых и шерстных субпродуктов предназначен для шпарки и очистки от шерсти и волоса потовых суставов, свиных ног, ушей и хвостов, очистки от слизистой оболочки рубцов крупного рогатого скота, мойки книжек крупного рогатого скота, сычугов, свиных желудков, говяжьих губ, мясной обрезки, языков. Применяется на предприятиях малой мощности.

1.2 Условия эксплуатации центрифуги

Центрифуга изготовлена в климатическом исполнении по ГОСТ 15150-69 и должна эксплуатироваться в закрытых помещениях.

Температура окружающей среды при эксплуатации от 15 до 30°C при относительной влажности от 30 до 80%.

Центрифуга подключается к однофазной электропроводной сети напряжением 220В, частотой 50Гц и к водопроводной сети с горячей и холодной водой.

1.3 Технические характеристики

Производительность, кг/ч	100
Продолжительность цикла обработки, мин.	15
Единовременная загрузка, кг	25
Окружная скорость, м/с	2,6 – 7,0
Установленная мощность, кВт	1,5
Расход воды, м ³ /ч, не более	1,0
Температура воды, °С	65 – 68
Частота вращения ротора, мин. ⁻¹	
Габаритные размеры, мм, не более	
Длина	700
Ширина	600
Высота	1100
Масса, кг, не более	135

1.4 Устройство и принцип работы очистителя

Очиститель состоит из центрифуги, смесителя, служащего для подключения центрифуги к магистральному водопроводу, и электрошкафа.

Центрифуга очистителя (рисунок 1.1) состоит из станины 1, корпуса 2, ротора 3, планетарного мотор-редуктора 4, трубопровода 5, крышки 6.

Станина 1 представляет собой обечайку, сваренную из листовой нержавеющей стали, закрытую снизу кольцом из нержавеющей стали. Станина устанавливается на четыре регулируемые опоры 7. На станину, являющуюся несущей конструкцией и защитным кожухом для мотор-редуктора, устанавливается корпус 2.

Корпус 2 представляет собой цилиндрическую емкость, сваренную из нержавеющей стали, в которой по периметру наварены ребра. На дне корпуса крепится стакан 8, в который устанавливается вал 9, вращающийся в подшипниках. На верхний конец вала устанавливается ротор, с наваренными на него ребрами, а нижний конец вала соединен с планетарным мотор-редуктором. Ротор является рабочим органом центробежных машин (центрифуг и сепараторов).

Корпус 2 закрывается крышкой 6, имеющей блокировочное устройство 10.

Горячая и холодная вода из водопроводной сети через смеситель подается в корпус по трубопроводу 5. Обработанная жидкость стекает из корпуса по стоку 11.

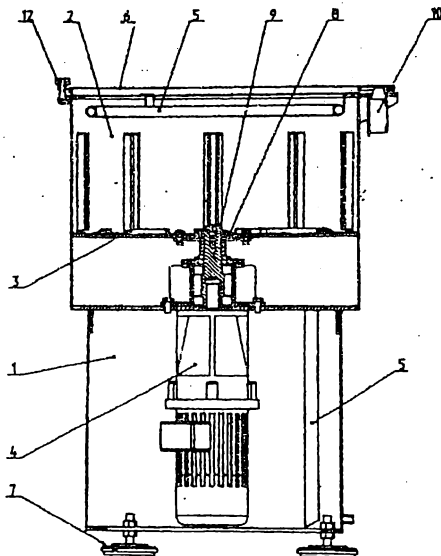


Рисунок 1.1 – Центрифуга

На корпусе 2 центрифуги очистителя установлен концевой выключатель SQ для блокировки центрифуги.

Очиститель питается от силовой сети лаборатории. Электродвигатель очистителя мощностью $N = 1,5$ кВт подсоединен к силовой сети кабелем.

Пуск очистителя выполняется нажатием на кнопку «ПУСК», находящуюся на частотном преобразователе.

Вращение от электродвигателя передается через встроенный планетарный мотор-редуктор на ротор центрифуги (рисунок 1.2).

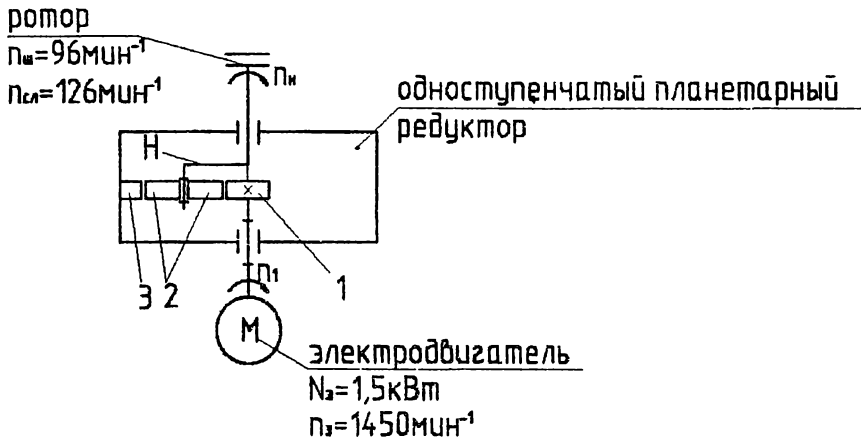


Рисунок 1.2 – Кинематическая схема очистителя

Число зубьев зубчатых колес редуктора:

$$z_1=20; z_2=95; z_3=210$$

Передаточное отношение редуктора:

$$i_{1H} = i_p = \frac{n_1}{n_H} = 11,5$$

$$i_{1H} = 1 - i_{13} = 11,5 \Rightarrow i_{13} = 1 - 11,5 = -10,5$$

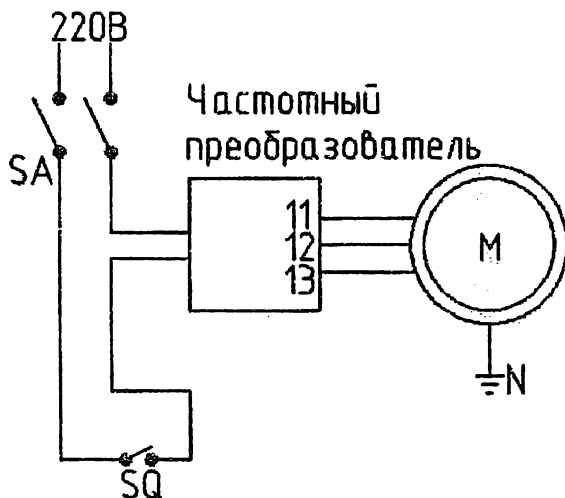
$$i_{13} = -\frac{z_2 \cdot z_3}{z_1 \cdot z_2} = -10,5$$

Работа очистителя:

– вручную открывают крышку центрифуги и загружают субпродукты, после чего крышку закрывают и фиксируют откидным болтом 12 (рисунок 1.1). При закрытии крышки срабатывает концевой выключатель SQ и происходит запуск очистителя. С помощью дифференциального выключателя SA подается напряжение на частотный преобразователь (рисунок 1.3);

– при нажатии кнопки «ПУСК», включается двигатель мотор – редуктора. Вращение передается на вал 9 центрифуги очистителя, на котором установлен ротор 3;

- при помощи вентиляй, установленных на смесителе, производится подача горячей воды в центрифугу очистителя;
- при вращении ротора сырье за счет центробежной силы отбрасывается к стенке корпуса 2, на котором приварены ребра. При трении субпродуктов о ребра происходит их очистка;
- отработанная вода вместе с отходами через отверстия в роторе сливается на дно корпуса 2, а затем через сток 11 поступает на отцеживание;
- после окончания очистки в центрифугу очистителя подается теплая вода для мойки субпродуктов;
- по окончании работ очиститель выключают кнопкой «СТОП»;
- открывают крышку центрифуги и из корпуса извлекают обработанные субпродукты;
- по окончании смены очиститель выключают кнопкой «СТОП» и снимают напряжение пакетным выключателем.



*SA – выключатель дифференциальный;
SQ – концевой выключатель для блокировки центрифуги*
Рисунок 1.3 – Схема электрическая принципиальная

2 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ

В процессе эксплуатации очистителя техническое обслуживание и ремонт осуществляется со следующей периодичностью:

- техническое обслуживание при использовании – один раз в месяц;
- периодическое техническое обслуживание – один раз в месяц;
- текущий ремонт – один раз в 6 месяцев;
- средний ремонт – один раз в 12 месяцев;
- капитальный ремонт – один раз в 36 месяцев.

Техническое обслуживание при использовании включает:

- ежемесячную уборку и санитарную обработку;
- наблюдение за работой (не допускать перегрузок);
- ежемесячный осмотр привода, контроль работы двигателя, проверку состояния защитного заземления.

Периодическое техническое обслуживание включает:

- замену износившихся или утерянных мелких крепежных деталей;
- проверку состояния электроаппаратуры и защитного заземления;
- выявление деталей и сборочных единиц, которые необходимо заменить при ближайшем ремонте;
- периодическую проверку состояния смазки в подшипниковых узлах (при необходимости подшипниковый узел заполнить смазкой через масленку шприцеванием);
- не реже одного раза в три месяца проведение осмотра электрооборудования (удалить пыль сухим сжатым воздухом; проверить состояние контактов разъемов, контактов пускателей; при обнаружении окисления и подгорания контакты зачистить).

Периодическое техническое обслуживание может производиться как без разборки, так и с частичной разборкой сборочных единиц.

Текущий ремонт: производится по утвержденному графику и представляет собой минимальный по объему вид ремонта, при котором обеспечивается нормальная эксплуатация очистителя до очередного планового ремонта. Очередной плановый ремонт включает: устранение дефектов путем плановой замены или ремонта быстроизнашивающихся сборочных единиц или деталей, приведение в порядок ослабленных соединений, уплотнений и т. п.

Средний ремонт: производится по утвержденному графику и включает в себя работы, предусмотренные при периодическом обслуживании и текущем ремонте.

Капитальный ремонт: производится полная разборка очистителя и замена отдельных деталей. При окончании ремонта производится проверка соответствия основных параметров очистителя его паспортным данным.

Установленный срок службы очистителя до первого капитального ремонта – не менее 3 лет.

3 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ЦЕНТРИФУГИ

Производительность центрифуги:

$$G = V \times \rho \times Z = m \times Z, \text{ кг/сутки,}$$

где V – объем продукта, получаемого за один цикл, м^3 ;

ρ – плотность продукта, кг/м^3 ;

Z – число циклов работы центрифуги за сутки, шт.;

m – масса продукта за одну выгрузку, кг.

4 ОСНОВНЫЕ ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОЙ РАБОТЫ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ОЧИСТИТЕЛЯ

При эксплуатации очистителя необходимо соблюдать следующие правила:

- не включать прибор без лаборанта и преподавателя;
- не допускать к работе на установке лиц без ознакомления с руководством по эксплуатации и не прошедших инструктаж по технике безопасности;
- не работать на очистителе без заземления;
- лицам, работающим на установке, запрещается производить какие – либо исправления электрооборудования;
- санитарную обработку (мойку), дезинфекцию очистителя производить при снятом напряжении;
- не допускать попадание воды на обмотку электродвигателя;
- в конструкции очистителя предусмотрено блокирующее устройство, предотвращающее включение привода при открытой крышке.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

1. Ознакомиться с конструкцией, назначением и принципом работы очистителя.
2. Изучить кинематическую схему, принципиальную электрическую схему.
3. Рассмотреть периодичность технического обслуживания и ремонта (составить график).
4. Определить производительность центрифуги (согласно индивидуальному заданию) кг/ч и кг/сутки.

СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА

1. Основные технические характеристики, назначение и принцип работы очистителя.
2. Выполнить кинематическую и принципиальную электрическую схемы очистителя.
3. Рассчитать производительность центрифуги.
4. Определить периодичность технического обслуживания и ремонта при заданных условиях (составить график).

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Назначение очистителя.
2. Условия эксплуатации центрифуги.
3. Устройство очистителя.
4. Основные технические характеристики очистителя.
5. Пояснить кинематическую схему очистителя.
6. Принцип работы очистителя.
7. Указать режим работы очистителя при обработке слизистых и шерстных субпродуктов.
8. Формулы определения производительности центрифуги.
9. Основные правила безопасной работы при эксплуатации очистителя.
10. Какие плановые процедуры включает техническое обслуживание и ремонт?

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Таблица 1.1 – Исходные данные

№ варианта	Наименование субпродукта	Продолжительность цикла обработки, мин.	Единовременная загрузка, кг	Количество смен работы
1	2	3	4	5
1	свиные ноги	14	18	2
2	свиные уши	15	15	2
3	свиные хвосты	12	14	2
4	рубцы КРС	12	20	2
5	книжки КРС	14	22	1
6	сычуги	10	23	2
7	свиные желудки	15	19	1
8	говяжьи губы	11	16	1
9	говяжьи языки	14	17	1
10	мясная обрезь	10	14	2
11	свиные уши	12	19	2
12	свиные желудки	17	24	2
13	говяжьи языки	15	15	2
14	свиные хвосты	17	17	1
15	свиные ноги	15	22	2

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Остриков, А. Н. Расчет и конструирование машин и аппаратов пищевых производств: учебник для вузов / А. Н. Остриков [и др.]. – 2-е изд. перераб. и доп. – СПб.: Издательство РАПП, 2009. – 408 с.
2. Соколов, В. И. Основы расчета и конструирования машин и аппаратов пищевых производств / В. И. Соколов. – 2-е изд. перераб. и доп. – М.: Колос, 1992. – 399 с.
3. Кузьмин, А. В. Расчет деталей машин: справ. пособие / А. В. Кузьмин, И. М. Чернин, Б. С. Козинцов. – 3-е изд., перераб. и доп. – Минск: Выш. шк., 1986. – 400 с.: ил.

Учебное издание

Составитель:

Хоронжевский Юрий Анатольевич

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

к выполнению лабораторной работы по курсу
«Технологическое оборудование пищевых производств»
для студентов специальности 1-36 09 01
«Машины и аппараты пищевых производств»

Ответственный за выпуск: Хоронжевский Ю.А.

Редактор: Боровикова Е.А.

Компьютерная вёрстка: Соколюк А.П.

Корректор: Никитчик Е.В.

Подписано в печать 16.01.2019 г. Формат 60x84 ¹/₁₆. Бумага «Performer».
Гарнитура «Times New Roman». Усл. печ. л. 0,69. Уч. изд. л. 0,75. Заказ № 53. Тираж 20 экз.
Отпечатано на ризографе учреждения образования «Брестский государственный
технический университет». 224017, г. Брест, ул. Московская, 267.