

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Пензенский государственный технологический университет»

Выпускная квалификационная работа на тему

**«Технология производства пива сорта «Ячменный колос
Крепкое» с годовой мощностью 55 тыс. дал.»**

Выполнила: студентка группы 13БТ2бзи

Лисицина Екатерина Александровна

Руководитель: к.т.н., доцент кафедры БТБ

Коростелева Анна Владимировна

Цель ВКР – изучение технологического процесса производства пива и расчет оборудования по заданной годовой мощности.

Объект исследования - пивоваренное производство филиал ЗАО МПБК «Очаково» г. Пенза.

Задачи работы:

- изучить технологический процесс производства пива сорта «Очаково Классическое» на пивоваренном производстве;
- провести материальные расчеты;
- подобрать основное оборудование для участка брожения;
- обеспечить безопасность жизнедеятельности на пивоваренном производстве и охрану окружающей среды.

Характеристика сырья

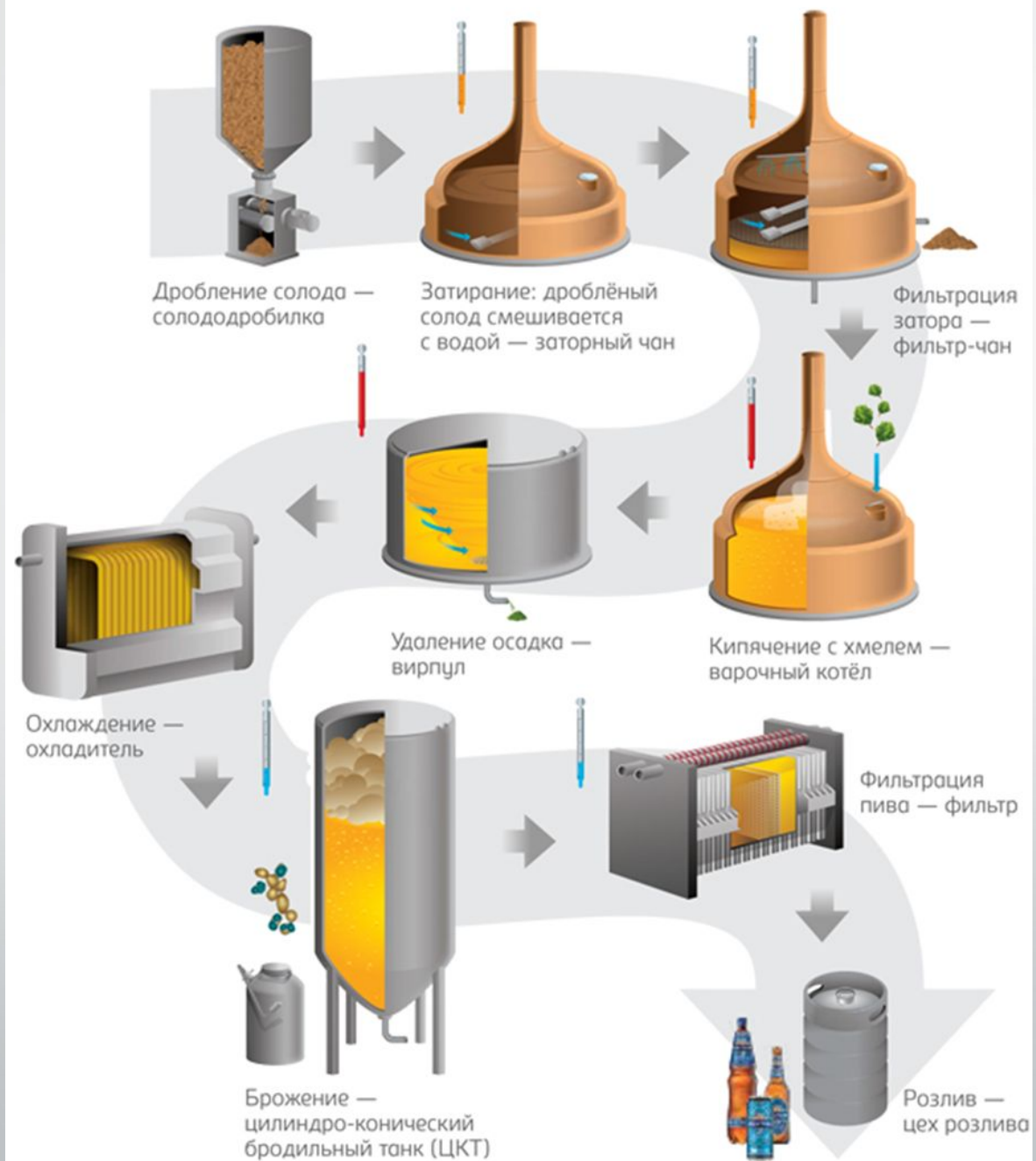
ПензГТУ 19.03.01046 ДП

Наименование	Обозначение НТД	Показатели, обязательны для проверки
Основное сырье		
Солод ячменный светлый	ГОСТ 29294-2014	Массовые доли примесей не более 0,5% Массовая доля влаги 4,5-6,0% Экстрактивность 76,0-79,0% Массовая доля белковых веществ 11,5-12,0 % Продолжительность осахаривания до 25 мин
Вспомогательное сырье		
Ячмень	ГОСТ 5060-86	Массовые доли примесей 2,0-6,0% Массовая доля влаги 14,5-19,0% Зараженность вредителями не допускается Белок не более 12 %
Хмель	ГОСТ 21947-76	Массовые доли альфа-кислот 2,5-3,5% Массовая доля хмелевых примесей не более 10 % Массовая доля влаги 11,0-13,0% Массовая доля общего количества сернистого ангидрида не более 0,5%
Вода	СанПиН 2.14.1074-01	Бесцветная прозрачная жидкость без запаха и вкуса рН 6,0-9,0 Отсутствие спор бактерий Фенольный индекс не более 0,25 мг/л Общая жесткость не более 7,0 мг-Экв/л

ГОСТ 29294-2014
ГОСТ 5060-86
ГОСТ 21947-76
СанПиН 2.14.1074-01

ПензГТУ 19.03.01046 ДП			
Дата	Исполнитель	Проверен	Согласован
2024.07.20	Иванов И.И.	Петров П.П.	Сидоров С.С.
Подпись	Подпись	Подпись	Подпись
Иванов И.И.	Петров П.П.	Сидоров С.С.	Сидоров С.С.
Коррекция 6.16 от 19.07.2024			
Страница 4			

Технологическая схема производства пива



Аппаратурная схема производства

Засыпная яма для солода

шнек

Нария

Силос

Нария

Сито

Каннеотделитель

Весы

Вода

Мельница

Охлажденное сусло

Гликоль

Вода

Бак ледяной воды

Дрожжевые танки

Задача дрожжей

ПТ

ШГ

Чистая культура дрожжей

ЦКТ

ЦКТ

ЦКТ

Лазерный танк

Лазерный танк

Лазерный танк

Молодое пиво

Нефильтрованное пиво

Буфер

КГ фильтр

Фильтр-картон

Пастеризация

Карбонизация

Разлив и укупорка

Фильтрованное непастеризованное пиво

Фарфас

Пастеризация

Карбонизация

Разлив и укупорка

ПензГТУ 1.19.03.01.044 ДП

Аппаратурно-технологическая схема

Каредра 616, гр. 1867283и

Курсовый

Формат А1

Материальный баланс для сорта пива
"Ячменный колос Крепкое"

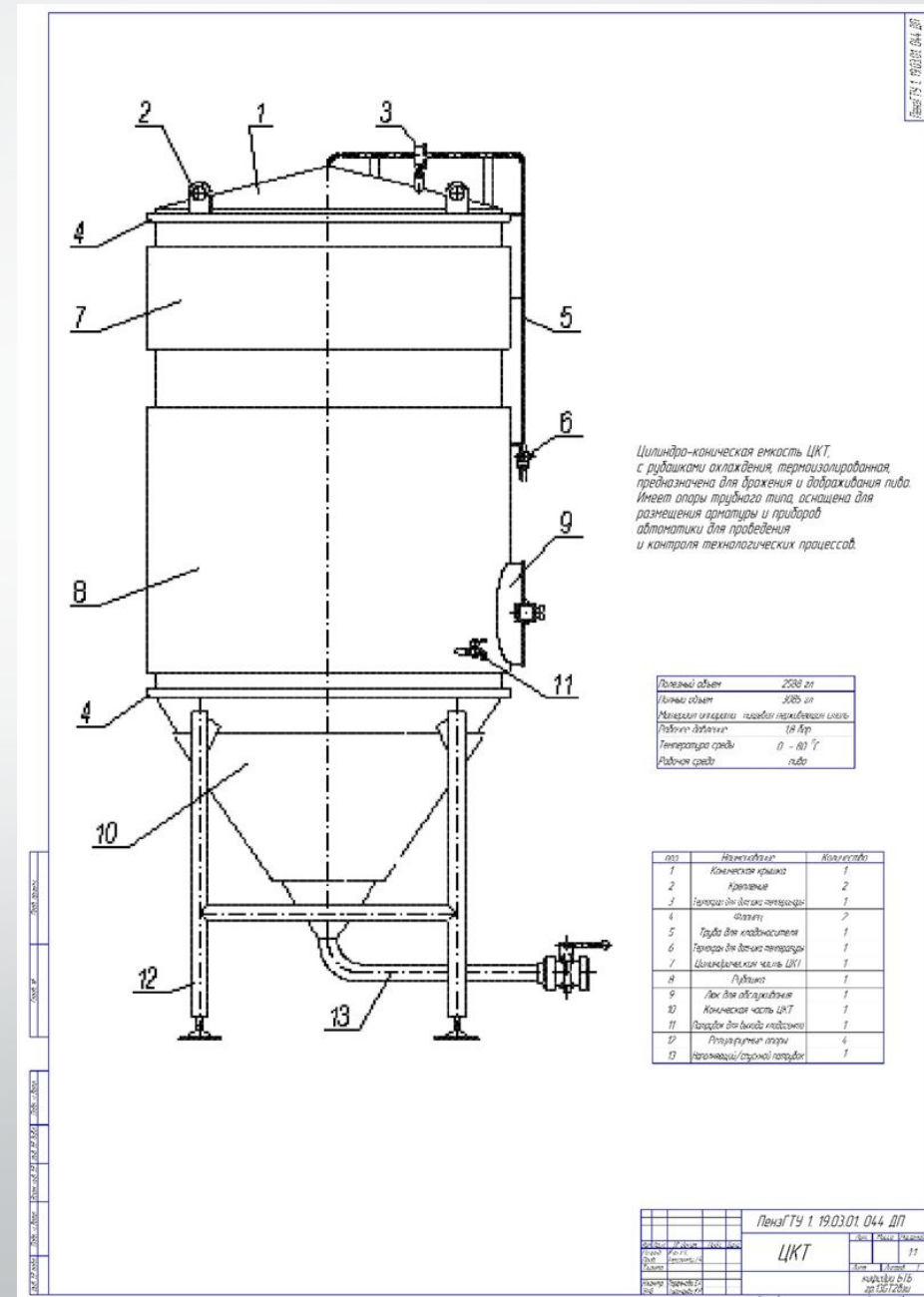
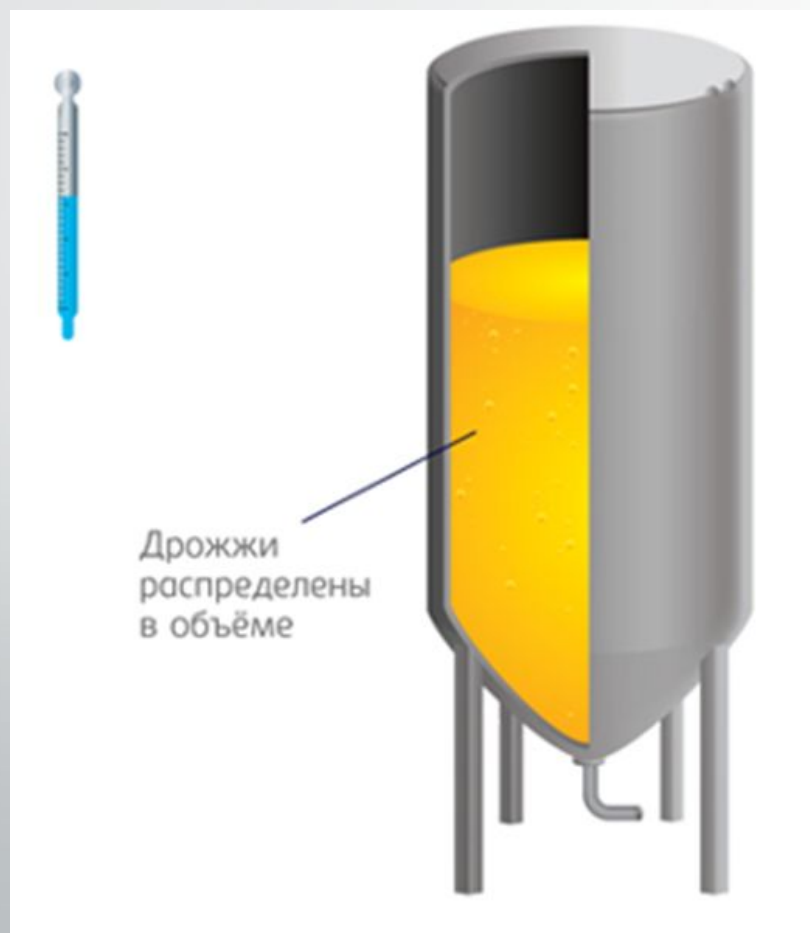
Лист 1 из 1

Сырье и продукты	На 100 кг зернового сырья	На 1 дал	На годовую мощность Q _{год} дал
Зерновое сырье, кг			
Солод светлый	85 кг	1,942 кг	106810
Несоложенный ячмень	15 кг	0,342 кг	18810
Всего	100 кг	2,284 кг	125620
Другие виды сырья, кг			
Хмель	1,613	0,030	1595
Промежуточные продукты, дал			
Сусло горячее	49,98	1,142	62810
Сусло холодное	46,98	1,073	59015
Пиво молодое	45,89	1,048	57640
Пиво нефiltroванное	45,431	1,038	57090
Пиво фильтрованное	44,560	1,010	55550
Пиво товарное	43,757	1,000	55000
Отходы, кг; л			
Дробина солодовая, кг	27,370 кг	-	-
Дробина хмелевая, кг	5,477 кг	-	-
Дрожжи избыточные, л	3,758 л	-	-
Диоксид углерода, л	-	0,15 л	8250 л
Исправимы бак пива, л	-	0,2 л	1100 л

Лист 1 из 1

Лист 1 из 1				Лист 1 из 1			
Итого	100	2,284	125620	Итого	100	2,284	125620
Сырье	100	2,284	125620	Сырье	100	2,284	125620
Продукты	43,757	1,000	55000	Продукты	43,757	1,000	55000
Отходы	56,243	1,284	70620	Отходы	56,243	1,284	70620

Процесс брожения осуществляется в цилиндрикоконических бродильных аппаратах – цилиндрикоконических танках (ЦКТ).



Энергетический баланс

Расход холодной воды на 55000 дал пива
"Ячменный колос Крепкое"

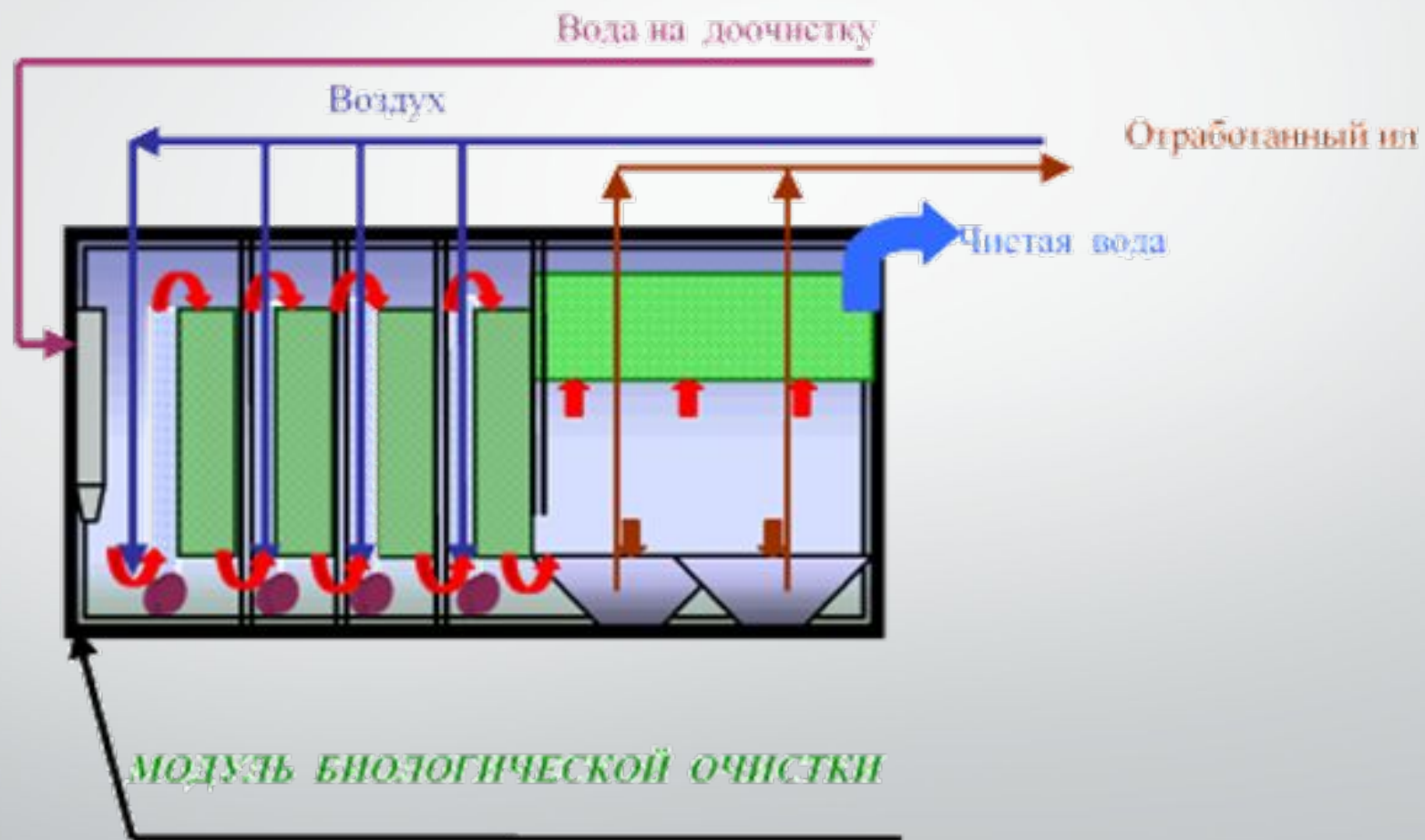
ПензГТУ 1.19.03.01.04.6

Операция	Продолжительность, мин	Расход воды	Примечание
Мойка оборудования отделений бродительного дображивания и сборников фильтрованного пива	10	237 м ³	с помощью моющих средств
Промывка и введение сменных и осадочных дрожжей	в зависимости от количества дрожжей	Трех разовая промывка при заливке одинарным количеством воды	Вода поступает на вибросито и в бак для охлаждения
Охлаждение в аппарате предварительного брожения	60	18 м ³ /ч	

Операции на которых происходит потребление холода

Операция	Продолжительность, суток	Температура, °C	
		начальная	конечная
Отвод теплоты брожения и дображивания	По расчету на сброженный экстракт		
Охлаждение пива в бродительных танках	7	6	4
Охлаждение пива в танках дображивания	22	4	1

Система биологической очистки сточных вод





СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!