

Discipline: PROCESS: processing of peat, sodium and potassium humate, acids: fulvic, humic, himatomelanic, humic acids in medicine and pharmacy.

Name: Alexander.gadetskiy@inbox.lv

Sign.

Date: 01.07.2021 Rev.2

Обновлено: 15.03.2024



Переработка торфа с получением гумата натрия.

Периодический процесс 8.000 т/год. Базовый проект, вариант

3. Технологические решения, расчет оборудования.



Dipl. engineer Alexander Gadetskiy, phone: +40 (748) 148 257; e-mail: alexander.gadetskiy@inbox.lv

Certificate of registration on engineering activities and technical consultations № F4/172/17.02.2014

Certificate of registration on engineering and technical consultancy activities № J4/918/09.06.2023.

<https://makston-engineering.ru/>

Содержание

КНИГА 1.

- 1. Основные проектные решения.....
- 1.1 Введение.....
- 1.2 Общая информация о проекте.....
- 1.3 Общие требования к проектированию.....
- 1.4 Энергоресурсы.....
- 1.5 Сбросы при нормальном ведении режима и аварийных ситуациях.....
- 1.6 Климатические условия.....
- 1.7 Стандарты и нормы.....

КНИГА 2.

- 2. Принципиальное описание процесса. BFD схема и границы проектирования.....
- 2.1 Введение.....
- 2.2 Используемое сырье, химикаты и готовая продукция.....
- 2.3 BFD схема процесса. Границы проектирования.....
- 2.4 Принципиальное описание процесса.....
- 2.5 Расходные параметры процесса на один цикл.....

КНИГА 3

- 3. Спецификация сырья, химикатов и готовой продукции.....

КНИГА 4.

- 4. Основные принципы регулирования и управления процессом
- 4.1 Введение.....
- 4.2 Исходные данные для проектирования и поставки автоматизированной системы управления технологическим процессом и противоаварийной автоматической защиты.....
- 4.3 Основные контура регулирования, блокировки и сигнализации используемые при составлении PID схем.....

КНИГА 5.

- 5. Описание технологического процесса получения гумата натрия с расширением для производства //.....
- 5.1 Введение.....
- 5.2 Секция 001 подготовка торфа для выпуска гумата натрия сельскохозяйственного назначения. Секция 001А подготовка торфа // медицинских и фармацевтических целей.....
- 5.3 Секция 100 получения жидкого гумата натрия.....

5.4 Секция 200 получения **//////////** (опционально в описании достаточном для понимания процесса).....

5.5 Секция 300 получения **//////////** (опционально в описании достаточном для понимания процесса).....

5.6 Секция 400 получения **//////////** (опционально в описании достаточном для понимания процесса).....

5.7 Секция 500 хранение очищенной воды, приготовления раствора щелочи.

5.8. Секция 600 нейтрализации кислых, щелочных и органосодержащих стоков (опционально в описании достаточном для понимания процесса).....

КНИГА 6.

6. PFD схемы процесса с указанием перечня и характеристикой потоков.....

КНИГА 7.

7. PFD схема с указанием материала оборудования.....

КНИГА 8.

8. P&ID схема процесса.....

КНИГА 9.

9. Симуляция процесса. Материальный и тепловой баланс.....

КНИГА 10.

10. Баланс потребления энергоносителей.....

КНИГА 11.

11. Список катализаторов и химикатов.....

КНИГА 12.

12. Список опасных веществ. Листы безопасности (MSDS).....

КНИГА 13.

13. Отходы производства.....

КНИГА 14.

14. Опросные листы на технологическое оборудование (адаптация и проверка переданных материалов).....

КНИГА 15.

15. Перечень механического оборудования (адаптация и проверка переданных материалов).....

КНИГА 16.

16. Перечень электродвигателей (адаптация и проверка переданных материалов)...

КНИГА 17.

17. Планы расположение оборудования и 3Д модель в границах здания.....

Dipl. engineer Alexander Gadetskiy, phone: +40 (748) 148 257; e-mail: alexander.gadetskiy@inbox.lv

Certificate of registration on engineering activities and technical consultations № F4/172/17.02.2014

Certificate of registration on engineering and technical consultancy activities № J4/918/09.06.2023.

<https://makston-engineering.ru/>

КНИГА 18.

18. Перечень трубопроводов.....

КНИГА 19.

19. Руководства по эксплуатации.....

Приложения.

1. Техническое задание. «Разработка проектной документации на получения гумата натрия с расширением **для производства //**».

2. Перечень исходных данных для проектирования, предоставляемых заказчиком.

2.1 Технологическая схема для проверки и адаптации.

2.2 Технологическое описание процесса для проверки и адаптации.

2.4 Техническая документация на систему управления технологическим процессом.

2.4 Техническая документация на приобретенное оборудование для проверки и адаптации.

2.5 План и архитектурные решения здания.

2.6 План участка в пределах ограждения с указанием подводов электроэнергии, воды и отвода сточных вод.

2.7 Качество используемого сырья (торф, щелочи калия и натрия в растворе и твердых продуктах).

2.8 Перечень и характеристики энергоресурсов имеющихся на площадке.

2.9 Качество воды до и после водоподготовки.

2.10 Требования к качеству сточных вод.

2.11 Режим работы производственного персонала.

Приложение 6. PFD схемы процесса.

Приложение 7. PFD схемы процесса с материалами.

Приложение 8. P&ID схемы процесса.

Приложение 9. Материальные потоки, тепловые балансы. РАСШИРЕННЫЙ ЛАБОРАТОРНЫЙ ВХОДНОЙ КОНТРОЛЬ (пример расчета **на 1 Цикл**).

Приложение 9А. Материальные потоки, тепловые балансы. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА (пример расчета **на 1 цикл**).

Приложение 14. Опросные листы на оборудование

Приложение 15. Перечень механического оборудования.

КНИГА 1.

1. Основные проектные решения.

1.1 Введение

Проектируемая установка предназначена для выпуска жидких гуматов калия или натрия сельскохозяйственного назначения ГОСТ Р 54249-2010 марка С (концентрированные). В последующем предполагается получение **//////////**, в качестве сырья используются получаемые жидкие гуматы с дополнительным концентрированием.

Схема, параметры режима, а так же требования к сырью при получении индивидуальных кислот отличается от схемы производства гуматов для роста растений. Принципиальные отличие и возможности для выпуска кислот **на проектируемой ////////// проекта** и **выделены красным шрифтом.**

Источником гуминовых кислот являются: **торф, бурые угли, лигниты, черноземы.** Молекулярный вес гуминовых кислот варьирует от 1200 до 1400 у.е., для расчетов используют приведенные эмпирические формулы с указанным молекулярным весом.

$C_{60}H_{52}O_{24}(COOH)_4$ с молекулярным весом 1336 у.е.

$C_{61}H_{44}O_{22}(COOH)_4$ с молекулярным весом 1308 у.е.

Гуминовые кислоты легко вступают в реакцию с водными растворами гидроксидов натрия или калия (далее щелочей) с образованием легко растворимых соединений. Щелочи могут быть заменены соответствующими карбонатами.

В мировой практике имеется огромное количество установок производящих гуматы для растениеводства и выпуск продолжает неуклонно расти.

Для производства жидких гуматов калия или натрия Заказчик предполагал использовать блочно-модульного оборудование комплектной поставки, но для иного процесса отличающегося по физико-химическим параметрам реакционных сред. Итоги работы оказались неудовлетворительными, поэтому в проекте будет задействована классическая схема получения гуматов сельскохозяйственного назначения.

Исходная документация полученная от Заказчика по уже смонтированному оборудованию и находящемуся на складе, а также все переданные технологические материалы обрабатывались грамотными процесс-инженерами с использованием опыта, практик и знаний компетентных поставщиков и консультантов для действующих объектов с близкими процессами.

Выполненный аудит переданных материалов показал, что достижение на данном оборудовании планируемого выпуска 1500 т/мес. жидких гуматов калия или натрия сельскохозяйственного назначения ГОСТ Р 54249-2010 марка С (концентрированные) не

возможно, так как реакционные объемы значительно меньше требуемых. При хорошо отлаженном технологическом цикле согласно технологической карте для переработки торфа "ПИТ" (пример расчета на 1 цикл (**Время реакции 1 час, подготовительные операции 1 час. Итого время полного цикла 2 часа**)) и круглосуточной сменной работе на линии с одним реактором возможен выпуск 600-800 т/мес. жидких гуматов калия или натрия сельскохозяйственного назначения ГОСТ Р 54249-2010 марка С (концентрированные). При двух реакторной схеме возможен выпуск удвоенных количеств продукции, но ее реализация потребует замены оборудования и переобвязки.

По результатам аудита переданных материалов в проекте будет выполнен ряд принципиальных изменений (относительно нынешней схемы, которая сильно усложнена) упрощающих ведение технологического процесса, повышающих качество выпускаемой продукции и снижающих капитальные затраты, а именно:

- закупленное оборудование, как статическое, так и динамическое будет максимально адаптировано к процессу, что бы исключить новые покупки

- для мельницы мокрого помола отсутствует инструкция на управление и регулирование ее работы, в составе переданной документации имеется только механическое описание, монтаж и техническое обслуживание

- насосное оборудование не имеет резерва, так как его выход из строя не влечет каких-либо опасностей для персонала, но в целях исключения простоя при поломках рекомендуется иметь резерв из нескольких насосов на складе предприятия

- количество приборов КИП будет значительно сокращено, т.к. их число сильно преувеличено, а предлагаемая схема регулирования будет только усложнять ведение простейшего периодического процесса

- для отделения твердого осадка необходимо использование центрифуги, так как предлагаемое по схеме осаждение требует огромных затрат времени для качественного отстаивания, но и в этом случае не дает удовлетворительного результата

- для нагрева реакционной смеси будет использоваться острый пар низкого давления, так как предлагаемая схема нагрева через паровой кожухотрубчатый подогреватель требует постоянной очистки трубного пучка, а теплообменник «труба в трубе» имеет значительные габариты и тоже не исключает забивку

- фугат после центрифуги должен быть обязательно охлажден до температуры не более 40°C с помощью водяного холодильника (кожухотрубчатый теплообменник), предлагаемая подача горячего фугата с температурой 80°C в полиэтиленовые емкости хранения для естественного охлаждения – технически не выполнима

- водяные пара с верха реактора будут конденсироваться и охлаждаться в водяном холодильнике «труба в трубе» и сливаться в реактор, предлагаемая линия дыхания из реактора в емкость предварительного смешения – технически не выполнима

- раствор 2% щелочей будет подготавливаться из 50% щелочи в отдельном еврокубе и подаваться на мельницу и в реактор через дозирующую емкость расположенную выше реактора. В этом случае не требуется подача воды и щелочей отдельными потоками, не требуются расходомеры, ошибка персонала принципиально не возможна

- растворы 50% гидроксидов калия или натрия имеют температуру кристаллизации близкую к +20°C это должно быть учтено при хранении и в пределах производственного помещения

- система управления для технологических процессов периодического действия не требует полного исключения человеческого фактора, т.к. исходя из практики это не упрощает, а усложняет ведение процесса и получение качественной продукции

- для визуализации динамического оборудования на экран монитора (мониторов) выводятся регистрирующие, сигнализирующие и блокирующие параметры предусмотренные изготовителем, а также ситуация по состоянию «работает-стоит» (RUN-STOP)

- для визуализации процесса на экран монитора (мониторов) выводятся регистрирующие параметры по уровню, расходу, температуре, давлению, а также сигнализирующие и блокирующие параметры

- регулирование технологического процесса осуществляется по нагреву сырья в реакторе, по охлаждению фугата, по переводу некоторых насосов в режим циркуляции

- модульные системы: водоподготовки, производства водяного пара, ультразвуковой и кавитационной диспергации имеют собственные локальные системы управления, на экран монитора (мониторов) обязательно выводятся сигналы влияющие на безопасность, а дублирование регистрирующих сигналов выполняется на усмотрение Заказчика.

1.2 Общая информация о проекте.

Основной целью базового проекта (БП) является: выдача технологических решений и расчетов отсутствующего оборудования для промышленной установки по производству жидких гуматов калия или натрия сельскохозяйственного назначения ГОСТ Р 54249-2010 марка С (концентрированные).

Технологические секции проекта 001, 001А, 100-600 составлены с учетом .

1.2.1 Заказчик уведомлен, что:

- время реакции 1 час, подготовительные операции 1 час. Итого время полного цикла 2 часа

Dipl. engineer Alexander Gadetskiy, phone: +40 (748) 148 257; e-mail: alexander.gadetskiy@inbox.lv

Certificate of registration on engineering activities and technical consultations № F4/172/17.02.2014

Certificate of registration on engineering and technical consultancy activities № J4/918/09.06.2023.

<https://makston-engineering.ru/>

- синтез жидких гуматов калия или натрия может выполняться, как в периодическом режиме для реакторов объемом до 6 м³, так и в постоянном режиме для реакторов с объемом от 10 м³

- работа установки с использованием раствора едкого натра или карбоната натрия экономически более эффективна, чем с более дорогим гидроксидом калия

- работа с использованием твердых щелочей калия или натрия и приготовлением растворов требуемой концентрации экономически более эффективна, чем приобретения и перевозка щелочных растворов

- время реакции может существенно увеличиваться, в два и более раз, при низких содержаниях гуминовых кислот в торфе для достижения качества жидких гуматов калия или натрия сельскохозяйственного назначения ГОСТ Р 54249-2010 марка С (концентрированные)

- массовая доля гуминовых кислот на органическую массу торфа, не менее 30% масс, при зольности не более 15% масс. Переработка торфа с более худшими качественными характеристиками конечно же возможна, но цикл процесса будет более длительным при большем количестве нерастворимого осадка

- параметры температурного режима, концентрация щелочи и времени реакции при производстве гуматов калия или натрия для роста растений и для производства гуминовых кислот различаются

- использование гидроксида натрия при извлечении гуминовых кислот **////////// целей** более предпочтительно чем гидроксида калия

- получаемые жидкие гуматы калия или натрия сельскохозяйственного назначения ГОСТ Р 54249-2010 марка С (концентрированные) приемлемы, как для роста растений, **так и в качестве сырья ////////////////концентрированием**

- выпуск **//////////////////// промышленного назначения** не имеет каких-либо ограничений

- при выпуске **////////////////////** препаратов

- при выпуске **////////////////////** торфа

Расширение проектируемой линии вторым реактором или замена существующего на реактор большего объема для выпуска **кислот: //////////////// результатам** анализа рынка выполняемого Заказчиком.

В составе базового проекта согласно Технического задания (ТЗ) предполагается адаптация представленных технических решений, **Приложения 2.1, 2.2, 2.3** или их замена на более эффективные аналоги с работающими установок. Техническое задание предполагает проверку правильности выбора оборудования, **Приложение 2.4.**

1.2.2 Установка для выпуска жидких гуматов калия или натрия с последующим расширением для // из секций включающих следующие оборудование:

- секция 001 подготовка торфа для выпуска гуматов сельскохозяйственного назначения

- секция 001А подготовка торфа для выпуска гуматов, как сырья для // назначения. Используется оборудование для секции 001, а также блок отмывки торфа // кислотой

- секция 100 получения жидких гуматов калия или натрия сельскохозяйственного назначения ГОСТ Р 54249-2010 марка С (концентрированные). Центрифугирования твердого остатка.

- секция 100А выпуск гуматов, как сырья для // фильтрация

- секция 200 получения // (опционально в описании достаточном для понимания процесса)

- секция 300 получения // (опционально в описании достаточном для понимания процесса)

- секция 400 получения // (опционально в описании достаточном для понимания процесса)

- секция 500 хранение очищенной воды, приготовления раствора щелочи

- секция 600 нейтрализации кислых, щелочных и органосодержащих стоков (опционально в описании достаточном для понимания процесса)

1.2.3 Согласно ТЗ модульные системы: водоподготовки, производства водяного пара, нейтрализации кислых и щелочных стоков не входят в состав базового проекта.

1.2.4 Выпуск жидких гуматов калия или натрия сельскохозяйственного назначения ГОСТ Р 54249-2010 марка С (концентрированные) при однореакторной схеме 600-800 т/мес. При двух реакторной схеме возможен выпуск продукции удваивается.

1.2.5 Процесс периодический, при круглосуточном графике работы по сменам. Продолжительность смены 12 часов. Затраты времени на текущие ремонты оборудования или его чистку продолжительностью // в месяц, включены в план выпуска продукции. Полная остановка для проведения капитального ремонта и проверки оборудования, запланирована не чаще чем один раз в год, на срок не более 5-7 дней. Рекомендуемое время работы для расчетов оборудования работающего непрерывно, как насосы Р-02,03,04,05,07 принимать 8400 часов. Для прочего динамического оборудования 4200 часов.

1.2.6 Выпуск // будет определен в составе соответствующего ТЗ.

1.2.7 Заинтересованность Заказчика в расширении производства для выпуска индивидуальных **////////// процессов** (англоязычные версии) для этого все позиции оборудования приведены к общепринятым обозначениям и сведены в **Таблицу 1**. В примечаниях указаны все изменения, дополнения или исключения, которые выполнены по оборудованию.

Таблица 1.

Обозначения на схеме от Заказчика	Общепринятые обозначения	Количество	Наименование и примечания
ЕВ 1-2	V-01A,B	2	//////////
ЕП 1-2	V-02A,B	2	//////////
ЕЩ	V-03A	1	//////////
Отсутствует	V-03B	1	//////////
ЗЕ	V-04	1	//////////
Отсутствует	V-04A	1	//////////
Отсутствует	V-05	1	//////////
Р	R-01	1	//////////
Отсутствует	R-01A	1	//////////
ТО1	E-01	1	//////////
Отсутствует	E-02	1	//////////
Отсутствует	E-03	1	//////////
НШ1	P-01	1	//////////
Отсутствует	P-01A	1	//////////
НШ2	P-02	1	//////////
НШ3	P-03	1	//////////
ЦН1	P-04	1	//////////
ЦН2	P-05	1	//////////
ШЛН1	P-06	1	//////////
Отсутствует	P-07	1	//////////
Отсутствует	M-01	1	//////////
Отсутствует	M-01A	1	//////////
Отсутствует	M-02	1	//////////
УЗ	UD-01	1	//////////
РПА	CD-01	1	//////////
SARBB 2400	MD-01	1	//////////
ГУУМП	CR-01	1	//////////
Отсутствует	W-01	1	//////////
Отсутствует	SD-01	1	//////////
Отсутствует	P-CR	1	//////////
Отсутствует	CF-01	1	//////////

1.2.8 Вспомогательные объекты включают в себя:

- очистку воды из скважины до качества приемлемого для производства жидких гуматов калия или натрия сельскохозяйственного назначения ГОСТ Р 54249-2010 марка С (концентрированные). Для выпуска гуматов, как сырья **для ////////// вода**
- приготовление 2% раствора щелочи из 50% раствора для подачи на мельницу и реактор. Растворы 50% гидроксидов калия или натрия имеют температуру кристаллизации близкую к +20°C это должно быть учтено при хранении и в пределах производственного помещения

- производство насыщенного водяного пара 135°C/2.1 бар. Расход на технологический цикл не более 350 кг. Расчеты по обогреву промышленного сооружения не входят в состав базового проекта

- технологическая схема очистных сооружений для очистки стоков производства гуматов для роста растений составляется при наличии исходных данных по требуемому качеству стоков

- технологическая схема очистных сооружений для очистки стоков производства **////////// кислот не входит в состав базового проекта, но принципиальные положения будут приведены, КНИГА 5, Секции 600.**

- технологическая схема приготовления растворов из твердых щелочей калия или натрия не входит в состав базового проекта, но принципиальные положения будут приведены, **КНИГА 5, Секции 500.**

А также следует смотреть п. 1.4 «Энергоресурсы».

1.2.9 Основным оборудованием в границах проектирования является:

- секция 001 подготовка торфа для выпуска гуматов сельскохозяйственного назначения. **Разрыхлитель ////////// мельницы**

- секция 001А подготовка торфа для выпуска гуматов, как сырья **//////////БП для производства кислот.**

- секция 100 получения жидких гуматов калия или натрия сельскохозяйственного назначения ГОСТ Р 54249-2010 марка С (концентрированные). **Центрифугирование ////////// Р-07** откачки фугата из буферной емкости, водяной холодильник фугата Е-02, емкости для жидких гуматов (товар) V-02А,В, насосы Р-02,03 откачки товарных жидких гуматов на расфасовку. **При работе с выпуском кислот: ////////// R-01**

- секция 100А выпуск гуматов, как сырья **для //////////** фильтрация

- секция 200 **//////////**. Перечень оборудования будет передан в составе БП для производства кислот.

- секция 300 **получения** **//////////**. Перечень оборудования будет передан в составе БП для производства кислот.

- секция 400 **получения** **//////////**. Перечень оборудования будет передан в составе БП для производства кислот.

- секция 500 хранение очищенной воды и приготовления 2% растворов щелочей. Еврокуб V-03А для хранения 50% щелочи, еврокуб V-03В для хранения 2% щелочи, насос-дозатор Р-04 подачи 50% щелочи на разбавление, насос подачи 2% щелочи на дози-

ровочную емкость V-04, емкости хранения очищенной воды V-01A,B, насос P-05 подачи воды на разбавление щелочи.

- секция 600 нейтрализации кислых, щелочных и органосодержащих стоков (опционально в описании достаточном для понимания процесса)

Назначение аппаратов в сокращенном виде представлено, **КНИГА 2**, описании по функционированию в технологическом процессе, **КНИГА 5**. Адаптация имеющегося оборудования представлена в формате согласований и замечаний, **КНИГА 14**, там же представлены опросные листы на несколько единиц нового оборудования. Перечень оборудования с основными характеристиками представлен, **КНИГА 15**, **Приложение 15** (новое оборудование выделено желтым фоном), перечень электродвигателей **КНИГА 16**.

1.3 Общие требования к проектированию

1.3.1 Расчеты на новое оборудование или проверка существующего оборудования выполняется на работу в периодическом режиме при круглосуточном графике работы по сменам. Продолжительность смены 12 часов. Затраты времени на текущие ремонты оборудования или его чистку **////////// включены** в план выпуска продукции. Полная остановка для проведения капитального ремонта и проверки оборудования, запланирована не чаще чем один раз в год, на срок не более 5-7 дней. Рекомендуемое время работы для расчетов оборудования работающего непрерывно, как насосы P-02,03,04,05,07 принимать 8400 часов. Для прочего динамического оборудования 4200 часов. Время реакции 1 час, подготовительные операции 1 час. Итого время полного цикла 2 часа.

Указанные сроки ремонтов сохраняются и при выпуске фульвовой, гиматомелановой и гуминовой кислот для промышленного или фармацевтического назначения.

1.3.2 Запас мощности при проектировании оборудования рассчитывается от 600-800 т/мес. По жидким гуматам калия или натрия, согласно ТЗ.

1.3.3 Расчетное давление устанавливается:

- не менее 1 бар для оборудования работающего при атмосферном давлении
- для оборудования, которое располагается на нагнетании насосов равным давлению отключения насоса.

1.3.4 Расчетная температура устанавливается, как минимум на 20°C выше максимальной рабочей температуры, но не менее 70°C для оборудования имеющего при работе температуру окружающего воздуха.

Параметры по **п.1.3.3** и **1.3.4** подлежат корректировке по нормам и правилам страны строительства в документации стадии «Проект».

1.3.5 Нагрев реакционной смеси до температуры 80-90°C производится подачей острого пара 135°C/2.1 бар через четыре штуцера расположенные в конической части реактора. Скорость нагрева не более 50°C в час.

1.3.6 Холодильники и конденсаторы охлаждаются свежей водой из скважины. Учитывая периодическое и очень небольшое потребление воды на охлаждение, устройство градирен не предусматривается, отработанная вода сливается в канализацию.

1.3.7 компоновка оборудования должна отвечать требованиям безопасности, удобству обслуживания при эксплуатации и ремонтах, минимально разумной длине трубопроводов и кабельных трасс.

1.3.8 Все основные насосы должны быть предусмотрены с резервом для исключения простоев оборудования. Насосы подающие реакционную смесь на центрифугу или на циркуляцию определены, как винтовые. Насосы для подачи вежей воды, 2% щелочи и откачке жидких товарных гуматов определены, как центробежные. Насосы для подачи 50% щелочи для приготовления 2% раствора определены, как дозирующие.

1.3.9 Для динамического оборудования используются только электродвигатели, применение паровых турбин не рассматривается.

1.3.10 Толщина изоляции для трубопроводов, **КНИГА 18** указывается только на наличие или отсутствие.

1.3.11 Уточненные расчеты толщины изоляции для оборудования и полные расчеты для трубопроводов выполняются на стадии «Рабочая документация» выполняемой в стране строительства.

1.3.12 Для управления технологическим процессом будет применена дистанционная система управления АСУ ТП. Пневматические приборы КиП не могут быть использованы, согласно ТЗ допускаются электронные приборы.

1.3.13 Окончательный механический расчет оборудования в соответствии с требованиями процесса указанные в документации базового проектирования входят в ответственность поставщика оборудования. Все отклонения от технологических опросных листов **КНИГА 14** должны быть согласованы с исполнителем базового проекта, если эти отклонения влекут за собой изменения в технологических параметрах или снижают безопасность процесса.

1.3.14 Все емкости работающие под атмосферным давлением или под давлением до 1 бар должны быть изготовлены в соответствии с API 650. Изготовитель оборудования и проектировщик выполняющий стадию «Рабочая документация» руководствуется нормами страны строительства.

1.3.15 Все материалы для нового оборудования указаны в технологических опросных листах, **КНИГА 14** и обобщены в **КНИГЕ 15, Приложение 15** (новое оборудование выделено желтым фоном), а также в **КНИГЕ 7, Приложение 7** на диаграмме материалов (PFD схема с указанием материала оборудования и трубопроводов). Указанные материалы должны использоваться изготовителем оборудования и проектировщиком детального инжиниринга в качестве справочника для определения окончательной спецификации материалов.

Определение итоговых марок материала входят в ответственность проектировщика детального инжиниринга и поставщика оборудования. Все отклонения, по выбору материала, от технологических опросных листов **КНИГА 14** должны быть согласованы с исполнителем базового проекта, если эти отклонения влекут за собой изменения в технологических параметрах или снижают безопасность процесса.

1.3.16 Тепло-гидравлические расчеты для теплообменников указаны в технологических опросных листах, **КНИГА 14** и обобщены в **КНИГЕ 15, Приложение 15** (новое оборудование выделено желтым фоном). Указанные расчеты должны использоваться изготовителем теплообменников, а также проектировщиком детального инжиниринга в качестве справочника для определения окончательной нормализации теплообменников.

Детальные тепло-гидравлические расчеты для теплообменников выполняются по исходным данным базового проекта и входят в ответственность изготовителя оборудования. Все отклонения, по тепло-гидравлическим расчетам, от технологических опросных листов, **КНИГА 14** должны быть согласованы с исполнителем базового проекта, если эти отклонения влекут за собой изменения в технологических параметрах или снижают безопасность процесса.

1.3.17 Диаметры штуцеров под приборы КиП, а так же их расположение на оборудовании в технологических опросных листах, **КНИГА 14** показываются в номинальных размерах, так как в конечном итоге определяются: типом приборов КиП, требованиями по расположению внутренних устройства в аппарате.

1.3.18 Перечень сигнализация и блокировок для объектов входящих в базовый проект составляется на стадии «Проект» выполняемом в стране строительства. Основой для перечня сигнализаций и блокировок является:

- основные принципы регулирования технологическим процессом, **КНИГА 4**
- описание технологического процесса, **КНИГА 5**
- P&ID схема процесса, **КНИГА 8**.

Все без исключения отклонения от сигнализаций и блокировок указанных в **КНИГАХ 4, 5 и 8** должны быть согласованы с исполнителем базового проекта.

1.3.19 Паровая котельная с водоподготовкой после выбора должна быть согласована с базовым проектировщиком.

1.3.20 Центрифуга после выбора должна быть согласована с базовым проектировщиком.

1.3.21 Место хранения щелочи, как жидкой, так и твердой должно иметь отбортовку исключаящую розлив и пол внутри отбортовки выполняется из химически стойких материалов. Все положения БП касающиеся щелочей и кислот подлежат корректировке в документации стадии «Проект» выполняемой в стране строительства.

1.3.22 Утилизация всех без исключения эмиссий входит в объемы БП.

1.3.23 Утилизация твердых отходов (чистка фильтров, шламы, нерастворимый осадок и т.д.) не входит в объемы БП. Эти отходы указываются в таблице по количеству, по месту образования и по рекомендуемому способу утилизации.

1.3.24 Утилизация жидких отходов не входит в объемы БП. Эти отходы указываются в таблице по количеству, по месту образования с пометкой «на очистные сооружения».

1.4 Энергоресурсы

1.4.1 Водяной пар низкого давления 135°C/2.1 бар от собственной котельной.

1.4.2 Паровой конденсат образующийся при использовании водяного пара на отопление промышленного здания возвращается на водоподготовку.

1.4.3 Вода от собственной скважина на охлаждение жидких товарных гуматов и водяных паров реактора.

1.4.4 Вода деминерализованная от собственной установки Требуется только при производстве гуминовых кислот.

1.4.5 Воздух КиП, Воздух технический. Не требуются при производстве жидких гуматов сельскохозяйственного назначения и гуминовых кислот.

1.4.6 Азот технический. Не требуются при производстве жидких гуматов сельскохозяйственного назначения. Требуется только при производстве гуминовых кислот.

1.4.7 Электроэнергия от собственных электрических подстанций, 380 В/50 Гц.

1.4.8 Природный газ. Потребление не предусматривается. Для паровой котельной будет использовано жидкое топливо.

1.5 Аварийные сбросы (эмиссии). Отсутствуют. Возможные разливы щелочей, а так же кислот ограничиваются защитными отбортовками.

1.6 Климатические условия.

*Dipl. engineer Alexander Gadetskiy, phone: +40 (748) 148 257; e-mail: alexander.gadetskiy@inbox.lv
Certificate of registration on engineering activities and technical consultations № F4/172/17.02.2014
Certificate of registration on engineering and technical consultancy activities № J4/918/09.06.2023.
<https://makston-engineering.ru/>*

№	Оборудование/Системы	Стандарт
		<ul style="list-style-type: none"> - Федеральный закон 116-ФЗ О промышленной безопасности опасных производственных объектов; - Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила безопасности нефтегазоперерабатывающих производств"; - Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств" - Федеральный закон 69-ФЗ О пожарной безопасности; - Федеральный закон 123-ФЗ Технический регламент о требованиях пожарной безопасности; - СП 155.13130.2014 Склады нефти и нефтепродуктов. Требования пожарной безопасности; - НПБ 110-03 Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и автоматической пожарной сигнализацией; - НПБ 88-2001 Установки пожаротушения и сигнализации. Нормы и правила проектирования; - «Постановление 40 Об утверждении санитарных правил СП 2.2.3670-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда" «Постановление 40 Об утверждении санитарных правил СП 2.2.3670-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда" - СП 5.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования; - СП 6.13130.2013 Системы противопожарной защиты. Электрооборудование. Требования пожарной безопасности; - СП 12.13130.2009 Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности; - СП 43.13330.2012 Сооружения промышленных предприятий; - СП 56.13330.2011. Производственные здания.
11	Единицы измерения	Международная система единиц (СИ)

КНИГА 2.

2. Принципиальное описание процесса. BFD схема и границы проектирования

2.1 Введение.

Целью данной главы является согласование всех принципиальных аспектов, которые необходимы для единого понимания технологического процесса Заказчиком и Исполнителем. Исключение разногласий в границах проектирования. Понимания, что сырьевая составляющая не смотря на ее простоту может серьезно изменить себестоимость производства, а для производства кислот к сырью применяются дополнительные требования. В технологическом описании будет присутствовать ///////////////. Такой подход используется для того что бы Заказчик мог заранее видеть и понимать, как будет происходить расширение производства.

2.2 Используемое сырье, химикаты и готовая продукция

В данной главе обобщены материалы, которые требуются учитывать при закупках сырья, химикатов и выпуске продукции.

Физико-химические свойства торфа для получения из него биологически активных веществ, /////////////// разложения не более 30%.

Переработка торфа с худшими качественными характеристиками конечно же возможна, но цикл процесса будет более длительным (время реакции может увеличиваться в два и более раз) при большем количестве нерастворимого осадка. Для производства /////////////// к сырью применяются дополнительные требования.

Перевозка водных растворов щелочей в зимнее время практически не возможна, что потребует доставки сухих гидроксидов калия или натрия и растворение по месту потребления. Узел приготовления растворов из сухих щелочей не входит в состав БП. Растворы 50% гидроксидов калия или натрия имеют температуру кристаллизации близкую к +20°C это должно быть учтено при хранении и в пределах производственного помещения

Получаемые жидкие гуматы калия или натрия сельскохозяйственного назначения соответствуют ГОСТ Р 54249-2010 марка С (концентрированные) и могут быть использованы в качестве сырья для получения индивидуальных /////////////// дополнительному повышению концентрации.

Полные спецификации сырья, химикатов и готовой продукции представлены в

КНИГЕ 3.

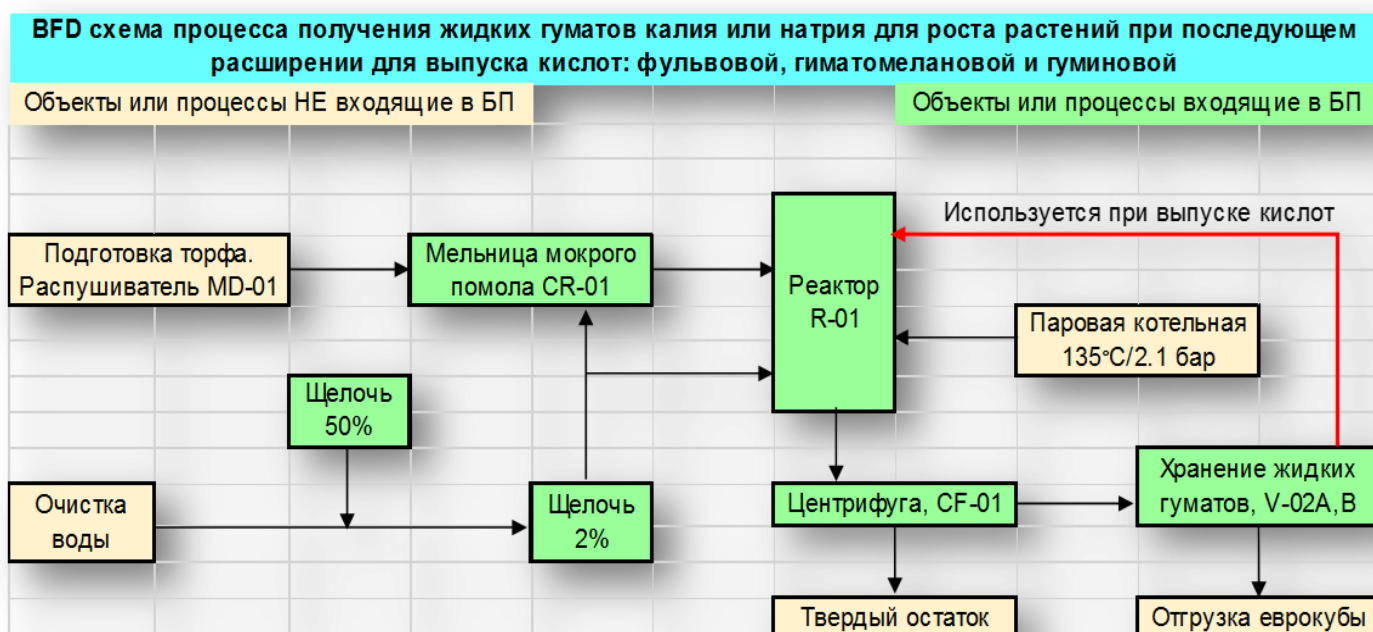
2.3 BFD схема процесса. Границы проектирования.

Принципиальная блок-схема, границы проектирования, рецикловые потоки для производства кислот: фульвовой, гиматомелановой и гуминовой. Технологические границы и границы проектирования совпадают и ограничиваются:

- граница по сырью: шнековый дозатор SD-01 подающий торф на мельницу
- граница по химикатам: насос очищенной воды P-05
- граница по готовым продуктам: насосы P-02, 03

Водяной пар, сточные воды: секущая арматуре на границах Секций **001, 001A, 100, 500. 600.**

Схема 2.



2.4 Принципиальное описание процесса

Принципиальное описание предназначено исключительно для общего понимания процесса и обоснования границ проектирования и никак не подменяет собой **КНИГУ 5**.

Торф прессованный в объеме одной поставки автотранспортом, т.е. до 30 биг бейлов складировается внутри производственного помещения и считается ОДНОЙ ПАРТИЕЙ. Одна партия проходит РАСШИРЕННЫЙ АНАЛИТИЧЕСКИЙ ВХОДНОЙ КОНТРОЛЬ по показателям качества указанным в **Приложении 2.7** и в **Приложении 9**. По результатам РАСШИРЕННОГО АНАЛИТИЧЕСКОГО ВХОДНОГО КОНТРОЛЯ составляется ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА **Приложение 9А**, которая учитывает: расход торфа, воды, щелочи, водяного пара, время цикла и температуру процесса. ОДНА ПАРТИЯ перерабатывается

по единой ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЕ, для каждой последующей партии составляется собственная ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА. При составлении технологических карт для каждой партии все расходы будут кратные 50 л исходя из тарировки дозирочную емкость V-04.

Биг бейлы подаются **////////// CR-01**.

Подача торфа от распушителя в бункер и из бункера на мельницу должна производиться как можно более равномерно. Измельчение **//////////самотеком**.

Время (скорость) перемалывания подбирается в процессе пусконаладочных работ и регулируется работой шнека подающего торф из бункера на мельницу **и ////////// мкм**).

Реактор R-01 перед подачей щелочно-торфяной суспензии **от ///////////количество** 2% раствора щелочи из дозирочной емкости V-04.

Использование дозирочной емкости V-04 **исключает //// так и** ошибок персонала.

При начале подачи щелочно-торфяной смеси от мельницы в реактор R-01:

- **реактора ////////// карте** и мешалка включена

- по байпасу регулирующего клапана подается острый пар, **а после ////////// смесь** требовала только небольшого догрева

- открывается подача охлаждающей воды на конденсатор паров E-03 и слив отработанной воды. Расход воды регулируется таким образом, что бы через свечу не выходил пар, а полностью конденсировался и сливался в реактор

- сырье **от ////////// который** определено технологической картой

Время на процесс прописывается в технологической карте и отсчитывается от завершения подачи сырья в реактор. Ориентация на кислотность реакционной смеси не является корректной и может приводить к не полному извлечению гуминовых кислот. Загрузка сырья в реактор должна проводится максимально быстро, для исключения удлинения цикла за счет механических задержек.

По окончанию цикла:

- прекращается **подача //////////**

- работа **насоса //////////** останавливаются

- мешалка M-01 останавливается при уровне в реакторе около 10%

- открывается подача охлаждающей воды на водяной холодильник E-02 и слив отработанной воды, включается регулирующий клапан и устанавливается задание по температуре жидких гуматов после холодильника, не более 40°C

Фугат от **центрифуги ////////// E-02**.

Твердый остаток от центрифуги сыпается в бункер, который по мере заполнения вывозится за пределы помещения. **При производстве кислот: ///////////на утилизацию.**

Dipl. engineer Alexander Gadetskiy, phone: +40 (748) 148 257; e-mail: alexander.gadetskiy@inbox.lv

Certificate of registration on engineering activities and technical consultations № F4/172/17.02.2014

Certificate of registration on engineering and technical consultancy activities № J4/918/09.06.2023.

<https://makston-engineering.ru/>

За время проведения реакции должен быть подготовлен раствор 2% щелочи. Эта операция лимитируется временем заполнения V-03B очищенной водой от P-05, растворение 50% щелочи при интенсивном перемешивании мешалкой M-02 занимает не более 10 минут. Подача 50% щелочи насосом P-04 из V-03A в емкость V-03A производится только при включенной мешалке M-02.

За время опорожнения реактора выполняются следующие операции:

- //////////////// V-04

- //////////////// в реактор.

После опорожнения реактора максимально быстро производится ////////////////CR-01. Технологический цикл повторяется.

Приготовление очищенной воды и производство водяного пара не входят в состав базового проекта, как и отгрузка жидких гуматов и твердого остатка. Границы проектирования приведены в **Главе 2.5**.

Рекомендуется использовать теплую воду от E-02, E-03 для получения очищенной воды, что сократит количество сбросов в канализацию

PFD схема процесса соответствующая описанию представлена в **КНИГЕ 6, Приложение 6**.

2.5 Расходные параметры процесса на один цикл.

2.5.1 В **Приложении 9А** и в **Таблице 3** представлен пример заполнения ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ для выпуска гуматов калия или натрия сельскохозяйственного назначения соответствующих ГОСТ Р 54249-2010 марка С (концентрированные).

2.5.2 **Приложение 9А** выполнено в формате Excel и позволяет производить расчеты по фактическим составам торфа. Заказчику будут оказаны соответствующие консультации по работе с технологической картой являющейся основой для ведения технологического процесса.

Таблица 3

Технологическая карта для переработки торфа "ПИТ" (пример расчета на 1 цикл. Время реакции 1 час, подготовительные операции 1 час. Итого время полного цикла 2 часа).				Примечание
Количество сырого торфа	кг	////////		////////
Содержание влаги в торфе	% масс.	////////		////////
Количество сухого торфа	кг	////////		
Количество влаги в торфе	л	////////		
Плотность торфа	кг/м3	////////		
Суммарное содержание гуминовых кислот на сухое вещество, из них	%	////////		
	фульвовые	% масс.	////////	

гуминовые	% масс.	//////		
Содержание трудногидролизуемых (ТГ) веществ на сухое вещество	%	//////		
Содержание негидролизуемого (НГО) остатка на сухое вещество	%	//////		
Содержание легкорастворимых гуминовых кислот на сухое вещество	%	//////		
Твердый остаток после центрифуги с учетом влажности.	кг	//////		//////
Заполнение реактора		//////	//////	//////
нормальное	л	//////		//////
нормальное	%	//////		//////
максимальное	л	//////		//////
максимальное	%	//////		//////
Фактическое заполнение реактора	л	//////		//////
Фактическое заполнение реактора	%	//////		//////
Соотношение 2% щелочи на сухой торф		//////		//////
Соотношение 2% щелочи с учетом влаги в торфе, конденсата от подачи острого пара на сухой торф		//////		//////
Температура процесса	°С	//////		//////
Температура 2% щелочи	°С	//////		//////
Температура острого пара	°С	//////		//////
2% щелочь на первоначальное заполнение реактора	л	//////	//////	//////
2% щелочь на мельницу. Расчетная величина.	л	//////	//////	//////
2% щелочь для корректировки концентрации. Расчетная величина.	л	//////	//////	//////
Расход острого пара. Расчетная величина.	кг	//////	//////	//////
Расход острого пара. Расчетная величина, кг	D	//////		//////
Теплоемкость нагреваемой жидкости, КДж/(кг*К)	C	//////		//////
Температура жидкости после нагревания, °С	t2	//////		//////
Температура жидкости до нагревания, °С	t1	//////		//////
Потери тепла аппаратом в окружающую среду, ккал/кг	Q	//////		//////
Удельная энтальпия греющего пара, Кдж/кг	Hп	//////		//////
Удельная энтальпия воды, Кдж/кг	Hв	//////		//////

2.5.3 По мимо технологической карты, которая выдается лабораторией к безусловному исполнению для ведения процесса по ОДНОЙ ПАРТИИ на производстве ведется РЕЖИМНЫЙ ЛИСТ.

Режимный лист составляется произвольной формы, как по набору параметров, так и по периодичности фиксирования данных. Ведение режимного листа может осуществляться, как в письменном, так и в электронном виде с визуализацией на экране управление и выводом на печать в конце смены или цикла.

В **КНИГЕ 4** указывается какие из параметров следует обязательно визуализировать на экране, сохранять в истории и фиксировать в ежесменном отчете.

2.5.4 РАСШИРЕННЫЙ ЛАБОРАТОРНЫЙ ВХОДНОЙ КОНТРОЛЬ, КНИГА 9 и Приложение 9, результаты приведенные в этом документе являются единственным фактическим материалом, который требуется для составления ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ. Ошибки при проведении лабораторного входного контроля НЕДОПУСТИМЫ. **Приложение 9** выполнено в формате Excel, Заказчику будут оказаны соответствующие консультации по работе с РАСШИРЕННЫМ ЛАБОРАТОРНЫМ ВХОДНОМ КОНТРОЛЕМ.

Таблица 4.

Расширенный лабораторный входной контроль для приема сырья (торфа) при производстве гуматов для роста растений				Примечание
Параметры из паспорта качества		Результат	Δ	
Влажность	%			Основные параметры. Результаты полученные в аттестованной лаборатории принимаются без дополнительного контроля
Массовая доля сухого вещества	%			
Зольность на сухое вещество	%			
Потери при прокаливании на сухое вещество	%			
Гуминовый кислоты (гиматомелановая и гуминовая) на сухое вещество	%			
Фульвовые кислоты на сухое вещество	%			
Суммарное содержание кислот на сухое вещество	%			
Кислотность	pH			
Содержание трудногидролизуемых (ТГ) веществ на сухое вещество	%			Дополнительные параметры. Желательно выполнение в аттестованной лаборатории совместно с основными параметрами
Содержание негидролизуемого (НГО) остатка на сухое вещество	%			
Содержание легкорастворимых гуминовых кислот на сухое вещество	%			
Параметры лабораторные для составления технологической карты при производстве гуматов для роста растений. Собственная лаборатория.				
Количество торфа-сырца для анализа	кг			Определения выполняются при ////////// в производстве.
Количество торфа-сырца на сухое вещество	кг			
Количество 2% щелочи	кг			
Соотношение 2% щелочи на сухой торф				
Твердый остаток после центрифугирования	кг			
Твердый остаток после сушки при 105°C. Сушка проводится до тех пор, пока вес не будет оставаться постоян-	кг			

ным				
Температура процесса	°С			
Время процесса	мин			
Число оборотов мешалки	об/мин			
Число оборотов центрифуги	об/мин			
Содержание гуминовых кислот в фугате	%			В таблицу вписывается определение для каждого соотношения
Параметры расчетные определяемые для составления технологической карты при производстве гуматов для роста растений. Собственная лаборатория.				
Твердый остаток после центрифуги с учетом влажности. Расчетная величина	кг			Рассчитывается, как //
Твердый остаток после центрифуги с учетом влажности. Расчетная величина	кг			Рассчитывается, как //
Форма составлена исключительно для производства жидких гуматов для роста растений и частично будет использована для производства кислот.				

КНИГА 3.

3. Спецификация сырья, химикатов и готовой продукции.

Сырье. ГОСТ 4.105-2014 ТОРФ И ПРОДУКТЫ ПЕРЕРАБОТКИ ТОРФА. Номенклатура показателей качества продукции

Химикаты. ИСО 995-75 КАЛИЯ ГИДРАТ ОКИСИ ТЕХНИЧЕСКИЙ. Технические условия. ГОСТ Р 55064-2012 НАТР ЕДКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ. Технические условия. ГОСТ 5100-85 СОДА КАЛЬЦИНИРОВАННАЯ ТЕХНИЧЕСКАЯ. Технические условия

Вода очищенная. По стандартам указанным, **Приложение 2.9**

Товарная продукция. Жидкие гуматы калия или натрия. ГОСТ Р 54249-2010 УДОБРЕНИЯ ЖИДКИЕ ГУМИНОВЫЕ НА ОСНОВЕ ТОРФА. Технические условия

КНИГА 4.

4. Основные принципы регулирования и управления процессом

4.1 Введение.

4.1.1 Управление не взрывопожароопасными процессами периодического действия к которым относится получения жидких гуматов калия или натрия не требует использования сложных автоматизированной системы управления технологическим процессом (АСУТП). Безопасность процесса обеспечивается противоаварийной автоматической защитой (ПАЗ).

4.1.2 Время цикла опроса модуля ЦПУ РСУ согласно норм для не взрывопожароопасных производств.

4.1.3 Время цикла опроса модуля ЦПУ ПАЗ согласно норм для не взрывопожароопасных производств.

4.1.2 Сигналы от всех полевых контрольно-измерительных приборов поступают на центральный пульт АСУТП и ПАЗ расположенный на усмотрение Заказчика.

4.1.4 Полевые контрольно-измерительные приборы имеют только электрическое питание.

4.1.5 Регулирующие клапана прямого или обратного действия выбираются на основе выбранного алгоритма управления для минимизации погрешности между измеренным и заданным значением.

4.1.6 Отсекающие клапана (отсекатели) в базовом проекте выбираются на основе выбранного алгоритма управления для минимизации технологических рисков.

4.1.7 Отсекающие клапана (отсекатели) используемые для разделения на блоки, в соответствии с нормами и правилами страны строительства, выбираются и расставляются проектировщиком выполняющим стадию «Проект».

4.1.7.1 Отсекающие клапана не используются на производстве жидких гуматов калия или натрия для сельскохозяйственного назначения.

4.1.7.2 Отсекающие клапана будут использованы только при производстве кислот: фульвовой, гиматомелановой и гуминовой для разделения блока спиртов и кетонов.

4.1.7.3 Принципы АСУТП и ПАЗ для производства кислот: фульвовой, гиматомелановой и гуминовой будут показаны в соответствующем базовом проекте.

4.1.8 Управление технологическим процессом производства кислот: //////////////// гуматов. Заказчику следует на этом этапе определить помещение для размещения кроссовых шкафов, двух станций операторов и вероятно шкафов МСС.

4.1.9 Разрыхлитель торфа, мельница, шнековый дозатор, центрифуга, система подготовки очищенной воды, паровая котельная имеют собственные блоки управления, но дублируются и в общую систему АСУТП и ПАЗ.

4.1.10 Система блокировок и сигнализаций обеспечивает технологические требования безопасной эксплуатации. Полная система блокировок и сигнализаций, включая систему обнаружения пожара и загазованности, может быть применена в соответствии со стандартами страны строительства на стадии «Проект».

4.1.11 Основные контура регулирования процесса, а также основные блокировки и сигнализации приведены в п. 4.3. Перечень документации необходимой для проектирования и поставки АСУТП и ПАЗ приведен в п. 4.2, **с учетом //////////////// гуминовой.**

4.2 Исходные данные необходимые для проектирования и поставки АСУТП и ПАЗ:

Формирование данного пакета исходных данных не входит в состав базового проекта, за исключением предусмотренных ТЗ, тем не менее мы считаем, что **с учетом расширения производства для //////////////// гуминовой Заказчику необходимо** принять это во внимание.

- Технологический регламент и технологические инструкции
- Альбом монтажно-технологических схем
- Описание алгоритмов (контуров управления и регулирования) технологическим процессом включая блокировки и сигнализации
 - Логические диаграммы
 - Функциональные схемы автоматизации (диаграммы P&ID, эскизы мнемосхем)
 - Перечень входных и выходных сигналов
 - Перечень цепей ввода-вывода с указанием позиционных обозначений, шкал, описаний, уставок, предохранительных устройств и т.д., с разбивкой на подсистемы
 - Интерфейсы и протоколы обмена со смежными подсистемами, перечень данных интерфейсного обмена
 - Электрические схемы подключения исполнительных механизмов, таблицы внешних соединений и подключений
 - Схемы электрические принципиальные управления электроприводами, задействованными в АСУ ТП
 - Схемы электрические подключения силового оборудования, требования к источникам бесперебойного электропитания, перечень оборудования, требующего беспере-

бойного электропитания, схемы внешних соединений и подключений этого электрооборудования

- Схемы электроснабжения АСУ ТП
- Планы аппаратной и операторной включая оборудование АСУ ТП
- Кабельный журнал от полевого оборудования до кроссовых шкафов АСУ ТП
- Требования к построению графики (цветовые, поведенческие решения)
- Скриншоты видеоклипов модернизируемой системы (если применимо)
- Архитектура системы управления
- Архитектура сети (требования к IP-адресации, требования по подключению во внешнюю заводскую сеть, если применимо)
- Требования к формированию отчетов. Формы отчетов
- Перечень приборов КИП и А
- Другие документы, описывающие дополнительные требования к построению логики, организации доступа сети и т.д.

4.3 Основные контура регулирования, блокировки и сигнализации используемые при составлении PID схем.

4.3.1 Работа **распушителя //////////////// изготовителем.** Включение в работу предусматривается только по месту. Остановка, как по месту, так и дистанционно из операторной.

4.3.2 Работа тензовесов W-01 регулируется собственным блоком управления на экран выводится параметр взвешивания для каждого цикла и он же фиксируется с истории и режимном листе.

4.3.3 Работа мельницы **мокрого ////////////////изготовителем.** Включение в работу предусматривается только по месту. Остановка, как по месту, так и дистанционно из операторной.

4.3.4 Регулирование **размера //////////////// R-01.** Время (скорость) и размер частиц после перемалывания подбирается в процессе пусконаладочных работ.

4.3.5 Подача **2% //////////////// картой.** Заполнение для каждого цикла фиксируется на экране по уровню в V-04, а также в истории и режимном листе.

4.3.6 Подача **////////// по достижению** требуемой крупности помола и готовности реактора к новому циклу.

4.3.7 Заполнение реактора **R-01 //////////////// оператора.** Дозировочная емкость заполняется от насоса P-06 в строгом соответствии с Технологической картой.

4.3.8 Дозировочная емкость **////////// P-06**. Для гарантированного исключения переполнения емкость имеет линию перелива.

4.3.9 Реактор **R-01 ////////////** при **85%**. Блокирующий сигнал закрывает клапана установленный на линиях:

- ////////////

- ////////////

- //////////// при работе с выпуском кислот

Заполнение для каждого цикла фиксируется на экране по уровню в R-01, а также в истории и режимном листе.

4.3.10 Регулирование подачи **водяного пара //////////// закрывается**. Расход пара для каждого цикла фиксируется на экране, а также в истории и режимном листе. **Для производства кислот: //////////// корректируются.**

4.3.10A Конденсатор водяных паров E-03 охлаждаемый свежей водой не имеет регулирования и каких-либо приборов для индикации на экране, так как это не требуется.

4.3.11 Регулирование числа оборотов мешалки M-01 производится дистанционно из операторной, изменением задания в зависимости от уровня в реакторе, как правило, при снижении уровня ниже 30% число оборотов снижается. Мешалка M-01 при уровне в реакторе 10% останавливается по блокировке LSLL-105. На экран выводится параметр «работает-стоит» (RUN-STOP) и аварийные сигналы предусмотрены изготовителем. Включение в работу предусматривается только по месту. Остановка, как по месту, так и дистанционно из операторной.

4.3.12 Ультразвуковой диспергатор **UD-01 ////////////** на экран выводится параметр «работает-стоит» (RUN-STOP) и аварийные сигналы предусмотрены изготовителем. Включение в работу предусматривается только по месту. Остановка, как по месту, так и дистанционно из операторной.

4.3.13 Регулирование работы насоса **P-01 производится дистанционно из операторной** изменением задания в зависимости от работы на:

- ////////////

- ////////////

- ////////////

- при снижении уровня в реакторе ниже 10%

На нагнетании насоса **имеется ////////////изготовителем**. Включение в работу предусматривается только по месту. Остановка, как по месту, так и дистанционно из операторной.

4.3.14 Работа центрифуги CF-01 регулируется собственным блоком управления на экран выводится параметр «работает-стоит» (RUN-STOP) и аварийные сигналы предусмотрены изготовителем. Включение в работу предусматривается только по месту. Остановка, как по месту, так и дистанционно из операторной.

4.3.15 Регулирование влажности осадка после центрифуги определяется частотой вращения, которая регулируется только по месту.

4.3.16 Фугат после центрифуги сливается в //и насос P-01.

4.3.17 Регулирование работы насоса //. На экран выводится параметр «работает-стоит» (RUN-STOP) и аварийные сигналы предусмотрены изготовителем. Включение в работу предусматривается только по месту. Остановка, как по месту, так и дистанционно из операторной.

4.3.18 Фугат от // после холодильника, н/б 40°C.

4.3.19 Емкости V-02A,В для хранения фугата, // уровню и LSSL-120 по 5% уровню.

Блокировка по //. Переключение потока от насоса P-07 между емкостями производится вручную.

4.3.20 Регулирование работы насосов //. На экран выводится параметр «работает-стоит» (RUN-STOP) и аварийные сигналы предусмотрены изготовителем. Включение в работу предусматривается только по месту. Остановка, как по месту, так и дистанционно из операторной.

4.3.21 Для работы с выпуском кислот: // концентрации.

4.3.22 Емкости V-01A,В для хранения очищенной воды не имеют приборов уровня, так как выполнены из полупрозрачного полиэтилена, но оборудуются сигнализациями и блокировками. На V-01A сигнализация LSH-125 по 75% уровню и LSL-126 по 10% уровню и блокировками LSHH-125 по 85% уровню и LSSL-126 по 5% уровню. На V-01B сигнализация LSH-129 по 75% уровню и LSL-130 по 10% уровню и блокировками LSHH-129 по 85% уровню и LSSL-130 по 5% уровню.

Блокировка по максимальному уровню в любой из емкостей срабатывает на останов подачи воды от станции очистки. Переключение потока от станции очистки между емкостями производится вручную.

4.3.23 Регулирование работы насоса откачки очищенной воды P-05 производится по прибору PSH-110 при завышении давления открывается клапан PV-110 на линии циркуляции в одну из емкостей из которой ведется откачка. При занижении уровня в емкостях до 5% срабатывают блокировки LSSL-126 на V-01A и LSSL-130 на V-01B по останову P-05. На экран выводится параметр «работает-стоит» (RUN-STOP) и аварийные сигналы пре-

Dipl. engineer Alexander Gadetskiy, phone: +40 (748) 148 257; e-mail: alexander.gadetskiy@inbox.lv

Certificate of registration on engineering activities and technical consultations № F4/172/17.02.2014

Certificate of registration on engineering and technical consultancy activities № J4/918/09.06.2023.

<https://makston-engineering.ru/>

дусмотрены изготовителем. Включение в работу предусматривается только по месту. Остановка, как по месту, так и дистанционно из операторной.

4.3.24 Емкость хранения 50% щелочи V-03A не имеет приборов уровня или сигнализации в виду отсутствия необходимости.

4.3.25 Работа дозирующего насоса P-04 //////////////// На экран выводится параметр «работает-стоит» (RUN-STOP) и аварийные сигналы предусмотрены изготовителем. Включение в работу предусматривается только по месту. Остановка, как по месту, так и дистанционно из операторной.

4.3.26 Емкость хранения //////////////// Блокировка по максимальному уровню срабатывает на останов насоса P-04.

4.3.27 Регулирование работы насоса //////////////// при завышении уровня в дозированной емкости V-04. На экран выводится параметр «работает-стоит» (RUN-STOP) и аварийные сигналы предусмотрены изготовителем. Включение в работу предусматривается только по месту. Остановка, как по месту, так и дистанционно из операторной.

4.3.28 Мешалка M-02 емкости V-03B включается и отключается только по месту. На экран выводится параметр «работает-стоит» (RUN-STOP) и аварийные сигналы предусмотрены изготовителем.

КНИГА 5.**5. Описание технологического процесса получения гумата натрия с расширением для производства //////////////// гуминовой.**

5.1 Введение. Материалы представленные в этой книге является необходимыми и достаточными, как справочное руководство для выполнения стадий «П – проект» и «Р – рабочая документация» в стране строительства, для выпуска PID схем совместно с **КНИГОЙ 4**, для составления Технологического Регламента процесса получения гумата натрия с учетом последующего расширения для //////////////// и гуминовой (не входит в БП).

КНИГА 5 не заменяет собой «Руководства по эксплуатации», **КНИГА 19**.

5.2 Секция 001 подготовка торфа для выпуска гуматов сельскохозяйственно-го назначения. Формирование ОДНОЙ ПАРТИИ сырья при периодических процессах является важнейшей задачей //////////////// только при надежном поставщике.

ОДНА ПАРТИЯ проходит входной контроль по показателям качества указанным в **Приложении 2.7** и дополнительным показателям указанным в **Приложении 19**.

По результатам входного контроля составляется технологическая карта **Приложение 19**, которая учитывает: расход торфа, воды, щелочи, водяного пара, время цикла и температуру процесса, при работе на выпуск кислот количество показатели в технологической карте значительно увеличивается.

ОДНА ПАРТИЯ перерабатывается технологической карте составленной только для этой ОДНОЙ ПАРТИИ, для каждой последующей партии составляется собственная технологическая карта.

Приведенное описание направлено в первую очередь на работу с выпуском кислот: //////////////// и гуминовой. При выпуске гуматов для роста растений финансовые потери будут ограничены только снижением марки качества и ее можно исправить на более высокую, а при выпуске кислот исправить брак в готовой продукции чрезвычайно сложно или невозможно.

После формирования ОДНОЙ ПАРТИИ и получения технологической карты //////////////// блоком управления на экран АСУТП, (далее экран) выводится параметр «работает-стоит» (RUN-STOP) и аварийные сигналы предусмотренные изготовителем. Включение в работу предусматривается только по месту. Остановка, как по месту, так и дистанционно из операторной.

Эксплуатация производится в соответствии с «Инструкция по эксплуатации //////////////// завода изготовителя ////////////////».

После разрыхлителя **//////////** в технологической карте для данной партии. Результат взвешивания виден, как на табло весов, так и передается в операторную, взвешивание для каждого цикла фиксируется с истории и режимном листе.

После взвешивания **первого бункера //////////////// щелочи** от дозирочной емкости V-04.

Подача торфа **от //////////////// из мельницы** в реактор R-01.

Отладку режима работы **мельницы //////////////// мкм.**

Работа мельницы мокрого помола CR-01 регулируется собственным блоком управления на экран выводится параметр «работает-стоит» (RUN-STOP) и аварийные сигналы предусмотрены изготовителем. Включение в работу предусматривается только по месту. Остановка, как по месту, так и дистанционно из операторной.

Эксплуатация производится в соответствии с «Инструкция по эксплуатации мельницы мокрого помола», составленной на основании оригинальной инструкции от завода изготовителя **«Группа компаний ////////////////»**.

Секция 001А подготовка торфа для выпуска гуматов, как сырья для производства кислот: //////////////// гуминовой.

Относительно секции 001 возможно дополнение **узлом ////////////////**.

5.2 Секция 100 получения жидких гуматов калия или натрия. Дозирочная емкость V-04 **объемом //////////////// P-06**. Для гарантированного исключения переполнения емкость имеет линию перелива. Дозирочная емкость заполняется **от насоса P-06** в строгом соответствии с Технологической картой. Заполнение для каждого цикла **фиксируется //////////////// в истории** и режимном листе. При составлении технологических карт **для ////////////////R-01**. Использование автоматического регулирования не требуется, **так как подача //////////////// смеси**, как в отношении расходомеров, так и ошибок персонала.

Подача щелочно-торфяной суспензии **от мельницы ////////////////помола** и готовности реактора к новому циклу.

Реактор **R-////////// V-04**. Объем первичного заполнения указывается в технологической карте, **Приложение 19**.

При 10% уровня в реакторе включается мешалка M-01 на минимальное число оборотов. Включение мешалки производится только по месту, по мере роста уровня число оборотов увеличивается с экрана управления в операторной.

При 10% уровня в реакторе включается **////////// Включение насоса, кавитатора и диспергатора производится только по месту**. Нагрузка на указанное оборудование увеличивается с экрана управления в операторной и не зависит от уровня в реакторе, если он выше 10%.

Сырье от мельницы ////////////////. Расчетное количество на заполнение указывается в технологической карте, Приложение 19.

Реактор R-01 ////////////////. Блокирующий сигнал закрывает клапана установленный на линиях:

- ////////////////

- ////////////////

- от насоса P-06 при работе с выпуском кислот

Заполнение для каждого цикла фиксируется на экране по уровню в R-01, а также в истории и режимном листе.

Подача водяного пара //////////////// водяного пара открывается подача охлаждающей воды на конденсатор паров E-03 и слив отработанной воды. Расход воды регулируется таким образом, что бы через свечу не выходил пар, а полностью конденсировался и сливался в реактор. Конденсатор водяных паров E-03 охлаждаемый свежей водой не имеет регулирования и каких-либо приборов для индикации на экране, так как это не требуется.

Регулирование подачи водяного пара //////////////// на подаче пара закрывается. Расход пара для каждого цикла фиксируется на экране, а также в истории и режимном листе.

Регулирование числа оборотов мешалки M-01 производится дистанционно из операторной изменением задания в зависимости от уровня в реакторе. На экран выводится параметр «работает-стоит» (RUN-STOP) и аварийные сигналы предусмотрены изготовителем. Включение в работу предусматривается только по месту. Остановка, как по месту, так и дистанционно из операторной. Эксплуатация производится в соответствии с «Инструкция по эксплуатации мешалки реактора», составленной на основании оригинальной инструкции от завода изготовителя «//////////////////».

Регулирование работы ультразвукового диспергатора UD-01 и кавитационного диспергатора CD-01 производится собственными блоками управления или дистанционно из операторной, на экран выводится параметр «работает-стоит» (RUN-STOP) и аварийные сигналы предусмотрены изготовителем. Включение в работу предусматривается только по месту. Остановка, как по месту, так и дистанционно из операторной. Эксплуатация ультразвукового диспергатора производится в соответствии с «Инструкция по эксплуатации ультразвукового диспергатора и генератора», составленной на основании оригинальных инструкций от заводов изготовителей. Для ультразвукового диспергатора «//////////////////». Эксплуатация ультразвукового кавитатора производится в соответствии с «Инструкция по эксплуатации ультразвукового кавитатора», составленной на основании

Dipl. engineer Alexander Gadetskiy, phone: +40 (748) 148 257; e-mail: alexander.gadetskiy@inbox.lv

Certificate of registration on engineering activities and technical consultations № F4/172/17.02.2014

Certificate of registration on engineering and technical consultancy activities № J4/918/09.06.2023.

<https://makston-engineering.ru/>

оригинальной инструкции от завода изготовителя. Для роторно-пульсационного аппарата «//////////».

По окончании времени прописанного в технологической карте для одного цикла выполняются следующие операции:

- //////////

- ////////// закрывается

- ////////// 10%

- //////////на холодильник E-02

Регулирование работы насоса P-01 производится дистанционно из операторной изменением задания в зависимости от работы на:

- //////////

- //////////

- //////////

- ////////// 10%

На нагнетании ////////// Включение в работу предусматривается только по месту.

Остановка, как по месту, так и дистанционно из операторной. Эксплуатация производится в соответствии с «Инструкция по эксплуатации винтового насоса реактора», составленной на основании оригинальной инструкции от завода изготовителя «//////////».

После подачи реакционной смеси от ////////// по мере заполнения вывозится за пределы помещения. Регулирование влажности осадка после центрифуги определяется частотой вращения, которая регулируется только по месту. При производстве кислот: ////////// на утилизацию.

Работа центрифуги CF-01 регулируется собственным блоком управления на экран выводится параметр «работает-стоит» (RUN-STOP) и аварийные сигналы предусмотрены изготовителем. Включение в работу предусматривается только по месту. Остановка, как по месту, так и дистанционно из операторной. Эксплуатация производится в соответствии с «Инструкция по эксплуатации центрифуги», составленной на основании оригинальной инструкции от завода изготовителя «//////////».

Подача охлаждающей воды на водяной холодильник E-02 и слив отработанной воды производится при уровне 10% в реакторе R-01, с экрана в операторной устанавливается задание на регулирующий клапан TV-104 по температуре жидких гуматов после холодильника, не более 40°C.

Фугат после центрифуги сливается ////////// P-01.

Регулирование работы насоса ////////// по максимальному давлению на останов насоса. На экран выводится параметр «работает-стоит» (RUN-STOP) и аварийные

Dipl. engineer Alexander Gadetskiy, phone: +40 (748) 148 257; e-mail: alexander.gadetskiy@inbox.lv

Certificate of registration on engineering activities and technical consultations № F4/172/17.02.2014

Certificate of registration on engineering and technical consultancy activities № J4/918/09.06.2023.

<https://makston-engineering.ru/>

сигналы предусмотрены изготовителем. Включение в работу предусматривается только по месту. Остановка, как по месту, так и дистанционно из операторной. Эксплуатация производится в соответствии с «Инструкция по эксплуатации центробежных насосов», составленной на основании оригинальной инструкции от завода изготовителя «////////////////////».

Фугат (товарные жидкие гуматы) от ////////////////// фугата после холодильника, н/б 40°С.

Емкости V-02А,В для хранения фугата, т.е. товарных жидких гуматов калия или натрия не имеют приборов уровня, так как выполнены из полупрозрачного полиэтилена, но оборудуются сигнализациями и блокировками. На ////////////////// по 5% уровню.

Блокировка по максимальному уровню в любой из емкостей срабатывает на останов насоса Р-07. Переключение потока от насоса Р-07 между емкостями производится вручную.

Регулирование работы насосов ////////////////// по останову Р-03. На экран выводится параметр «работает-стоит» (RUN-STOP) и аварийные сигналы предусмотрены изготовителем. Включение в работу предусматривается только по месту. Остановка, как по месту, так и дистанционно из операторной. Эксплуатация производится в соответствии с «Инструкция по эксплуатации центробежных насосов», составленной на основании оригинальной инструкции от завода изготовителя «////////////////////». Для работы с выпуском ////////////////// R-01 для повышения концентрации.

Отгрузка жидких гуматов и твердого остатка после центрифугирования не входит в состав базового проекта.

5.4 Секция 200 получения ////////////////// (опционально в описании достаточном для понимания процесса). Раствор гуматов после Секции 100 проходит ////////////////// конденсируется и возвращается в процесс.

5.5 Секция 300 получения ////////////////// (опционально в описании достаточном для понимания процесса). Осадок в виде пульпы содержащий //////////////////конденсируется и возвращается в процесс.

5.6 Секция 400 получения ////////////////// (опционально в описании достаточном для понимания процесса). Осадок в виде пульпы ////////////////// центрифуги отправляется на очистные сооружения.

5.7 Секция 500 хранение очищенной воды, приготовления раствора щелочи.

Очищенная вода производится на **установке ////////////////**. Для очистки используется вода поступающая из собственной скважины. Рекомендуется использовать теплую воду от Е-02, Е-03 для получения очищенной воды, что сократит количество сбросов в канализацию и качество воды до и после очистки, **Приложение 2.9**. Станция очистки скважинной воды не входит в состав БП. Основное предназначение очищенной воды это приготовление 2% щелочи для получения жидких гуматов сельскохозяйственного назначения. При производстве кислот **//////////////////////** водой.

Хранение очищенной воды производится в емкостях V-01A,B не имеющих приборов уровня, так как выполнены из полупрозрачного полиэтилена, но оборудуются сигнализациями и блокировками. На V-01A сигнализация LSH-125 по 75% уровню и LSL-126 по 10% уровню и блокировками LSHH-125 по 85% уровню и LSL-126 по 5% уровню. На V-01B сигнализация LSH-129 по 75% уровню и LSL-130 по 10% уровню и блокировками LSHH-129 по 85% уровню и LSL-130 по 5% уровню.

Блокировка по максимальному уровню в любой из емкостей срабатывает на останов подачи воды от станции очистки. Переключение потока от станции очистки между емкостями производится вручную.

Регулирование работы насоса откачки очищенной воды P-05 производится по прибору PSH-110 при завышении давления открывается клапан PV-110 на линии циркуляции в одну из емкостей из которой ведется откачка. При занижении уровня в емкостях до 5% срабатывают блокировки LSL-126 на V-01A и LSL-130 на V-01B по останову P-05. На экран выводится параметр «работает-стоит» (RUN-STOP) и аварийные сигналы предусмотренные изготовителем. Включение в работу предусматривается только по месту. Остановка, как по месту, так и дистанционно из операторной.

Приготовление 2% раствора щелочи, согласно ТЗ, производится из растворов 25% или 50% концентрации. Приготовление растворов сухих (гранулированных или чешуевидных) щелочей не предусматривается в ТЗ.

Еврокубы с концентрированными растворами щелочей доставляются на производственную площадку и погрузчиком перевозятся к месту приготовления. Для удобства, еврокубам с концентрированными щелочами присваивается позиция V-03A.

Емкость хранения 50% щелочи V-03A не имеет приборов уровня или сигнализации в виду отсутствия необходимости.

Работа дозирующего насоса **//////////////////////** на останов насоса. На экран выводится параметр «работает-стоит» (RUN-STOP) и аварийные сигналы предусмотрены изготовителем. Включение в работу предусматривается только по месту. Остановка, как по

месту, так и дистанционно из операторной. Эксплуатация производится в соответствии с «Инструкция по эксплуатации мембранных дозирующих насосов», составленной на основании оригинальной инструкции от завода изготовителя «////////////////////».

Емкость хранения 2% щелочи V-03B не имеет приборов уровня, так как выполнены из полупрозрачного полиэтилена и работает в периодическом режиме по циклам процесса. Приготовление 2% щелочи проводится под постоянным контролем оператора. Емкость оборудована сигнализациями LSH-134 по 75% уровню и LSL-135 по 10% уровню и блокировками LSHH-134 по 85% уровню и LSL-135 по 5% уровню. Блокировка ///////////////.

Регулирование работы насоса откачки 2% щелочи ///////////////. На экран выводится параметр «работает-стоит» (RUN-STOP) и аварийные сигналы предусмотрены изготовителем. Включение в работу предусматривается только по месту. Остановка, как по месту, так и дистанционно из операторной. Эксплуатация производится в соответствии с «Инструкция по эксплуатации центробежных насосов», составленной на основании оригинальной инструкции от завода изготовителя «////////////////////».

Мешалка M-02 емкости V-03B включается и отключается только по месту. На экран выводится параметр «работает-стоит» (RUN-STOP) и аварийные сигналы предусмотрены изготовителем. Эксплуатация производится в соответствии с «Инструкция по эксплуатации мешалки для еврокуба», составленной на основании оригинальной инструкции от завода изготовителя «////////////////////».

5.7А. Приготовление 2% раствора щелочей из сухих (гранулированных или чешуированных) гидроксидов калия или натрия производится в отдельной емкости. Загрузка сухих щелочей производится через верхний люк имеющий воронку, для поднятия мешков или бочек с сухой щелочью используются ручные грузоподъемные механизмы. Перемешивания осуществляется от насоса, который используется и для подачи 2% щелочи в процесс. При выпуске жидких гуматов для роста растений емкость и трубопроводная обвязка может быть выполнена из «черной» стали. **При выпуске жидких гуматов, как сырья для производства кислот: ///////////////.**

5.8. Секция 600 Нейтрализации кислых, щелочных и органосодержащих стоков (опционально в описании достаточном для понимания процесса). В ТЗ не указаны какие-либо требования по очистке сточных вод образующихся при производстве жидких гуматов для роста растений.

В отношении сточных вод образующихся при производстве кислот: /////////////// сооружения. Учитывая небольшой объем стоков затраты на это оборудование будут очень незначительные, как и занимаемая ими площадь.

*Dipl. engineer Alexander Gadetskiy, phone: +40 (748) 148 257; e-mail: alexander.gadetskiy@inbox.lv
Certificate of registration on engineering activities and technical consultations № F4/172/17.02.2014
Certificate of registration on engineering and technical consultancy activities № J4/918/09.06.2023.
<https://makston-engineering.ru/>*

PFD и P&ID схемы процесса соответствующая описанию представлены, **КНИГА 6**, Приложение 6 и **КНИГА 8**, Приложение 8.

КНИГА 6.

6. PFD схемы процесса с указанием перечня потоков.

Все графические материалы являются приложениями и не включаются в основную книгу базового проекта. PFD схемы процесса являются **Приложением 6** в редактируемом и не редактируемом форматах.

КНИГА 7.

7. PFD схема с указанием материала оборудования.

Все графические материалы являются приложениями и не включаются в основную книгу базового проекта. PFD схемы с указанием материала являются **Приложением 7** в редактируемом и не редактируемом форматах.

Материал для оборудования и трубопроводов указанный на схеме рассматривается совместно с опросными листами на оборудование **КНИГА 14** и перечнем трубопроводов **КНИГА 18**.

КНИГА 8.

8. P&ID схема процесса.

Все графические материалы являются приложениями и не включаются в основную книгу базового проекта. P&ID схемы процесса являются **Приложением 8** в редактируемом и не редактируемом форматах.

КНИГА 9.

9. Симуляция процесса. Материальные потоки и тепловой баланс.

Технологический процесс экстракции гуминовых кислот из торфа не требует использования симуляционных программных пакетов. Процесс не имеет выраженных тепловых эффектов, так как концентрация щелочи очень низкая. Соотношения компонентов определяются стехиометрией или подчиняются правилам аддитивности. Материальные потоки с параметрами температуры, давления и плотности приведенные на PFD схемах, **Приложение 6** являются более чем достаточными для понимания процесса.

Материальный баланс процесса получения жидких гуматов для роста растений, заменяет РАСШИРЕННЫЙ ЛАБОРАТОРНЫЙ ВХОДНОЙ КОНТРОЛЬ, см. раздел **2.5.4**,

Приложение 9 и Таблица 4, а также ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА, см. раздел 2.5.2, Приложение 9А и Таблица 3.

КНИГА 10.

10. Баланс потребления энергоносителей

Потребление энергоносителей для переработки торфа "ПИТ" (пример расчета **на 1 цикл. Время реакции 1 час, подготовительные операции 1 час. Итого время полного цикла 2 часа.**), Таблиц 5. Рекомендуемое время работы для расчетов оборудования работающего непрерывно, как насосы Р-02,03,04,05,07 принимать 8400 часов. Для прочего динамического оборудования 4200 часов, а так же см. п. 1.2.5 и 1.3.1.

Таблица 5.

КНИГА 11

11. Список катализаторов и химикатов.

////////////////////////////////////

КНИГА 12

12. Список опасных веществ. Листы безопасности (MSDS).

////////////////////////////////////

КНИГА 13

13. Отходы производства

////////////////////////////////////

КНИГА 14.

14. Опросные листы на технологическое оборудование.

Все графические материалы являются приложениями и не включаются в основную книгу базового проекта. Опросные листы на емкость V-05, теплообменники Е-02,03, насосы Р-02,03,06,07, Приложение 14.

Теплообменники «труба в трубе», как по причине малой тепловой нагрузки, так и для исключения забивки.

Насосы использованы центробежные вместо шламовых, так как в схему введена центрифуга.

КНИГА 15.**15. Перечень механического оборудования**

Перечень и характеристики составлены для существующего оборудования по паспортам или техническим условия, по новому оборудованию (выделено желтым фоном) на основании опросных листов, **Приложение 14** сведены общую таблицу выпущенную, как **Приложение 15.**

КНИГА 16**16. Перечень электродвигателей**

////////////////////////////////////

КНИГА 17**17. Планы расположение оборудования.**

////////////////////////////////////

КНИГА 18**18. Перечень трубопроводов.**

////////////////////////////////////

КНИГА 19.**19. Руководства по эксплуатации.**

Руководство по эксплуатации предполагает, что все монтажные и пусконаладочные работы, а также обкатка оборудования, промывка трубопроводов, прием сырья, химикатов завершены. Установка обеспечена энергоресурсами, персонал обучен и имеет достаточную теоретическую и практическую подготовку.

Руководство по эксплуатации не имеет своей целью повторения **Главы 2,4,5** с перечислением позиций аппаратов и приборов КиП. Назначением руководства является передача практических навыков работы с указанием особенностей процесса и оборудования, а также ряд практик используемых на аналогичных производствах. Все неполадки оборудования и правила его эксплуатации приведены в заводских инструкциях, **Глава 5.**

19.1 Документация по процессу и оборудованию. Рабочие инструкции, инструкции по эксплуатации оборудования составляются персоналом Заказчика до начала пусконаладочных работ. Основой являются **Главы 1,2,4,5** и **Приложения 6,8,15** настоящего БП или технологический регламент составленный на основе БП.

19.2 Документация по входному контролю и технологическому режиму. Положение о контроле качества сырья, химикатов и готовой продукции, положение о состав-

*Dipl. engineer Alexander Gadetskiy, phone: +40 (748) 148 257; e-mail: alexander.gadetskiy@inbox.lv
Certificate of registration on engineering activities and technical consultations № F4/172/17.02.2014
Certificate of registration on engineering and technical consultancy activities № J4/918/09.06.2023.
<https://makston-engineering.ru/>*

лении технологической карты для каждой отдельной партии сырья составляется персоналом Заказчика. Основой являются **Глава 2** и **Приложения 9,9А** настоящего БП.

19.3 Документация указанная в п. **19.1** и **19.2** составляется Заказчиком с учетом действующих законов, стандартов и норм, директив и предписаний касающихся безопасности на производстве, защиты здоровья, предотвращения несчастных случаев и сохранение собственности.

19.4 Настоящее руководство по эксплуатации применимо только для выпуска жидких гуматов калия или натрия сельскохозяйственного назначения в соответствии с ГОСТ Р 54249-2010 марка С (концентрированные).

19.5 В случае, если Заказчик намеревается изготавливать на установке какие-либо другие продукты или же использовать какое-либо другое сырье, или же эксплуатировать установку при каких-либо других производственных условиях, то перед этим он должен произвести переработку настоящего БП и руководства по эксплуатации.

19.6 Подготовка торфа. Подача //////////////// взвешивания.

Данная схема работы позволяет использовать «торф россыпью», что снижает затраты на закупку, ускоряет процесс обработки торфа, повышает надежность работы оборудования, исключает ошибки при взвешивании в режиме периодического включения разрыхлителя.

19.7 Сборная проба торфа сырца для РАСШИРЕННОГО ЛАБОРАТОРНОГО ВХОДНОГО КОНТРОЛЯ формируется в зависимости от количества мешков входящих в партию. После выполнения входного контроля, **Приложение 9** составляется ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА для ОДНОЙ ПАРТИИ, **Приложение 9А**.

19.8 Работа мельницы мокрого помола. Подача //////////////// в процессе пуска-наладки.

Недостаточная степень //////////////// центрифуге.

Рекомендуется, что бы //////////////// для следующего цикла.

При остановки мельницы на срок более 2-3 циклов необходимо выполнить ее промывку водой.

При работе на выпуск гуминовых кислот: ////////////////.

19.9 Дозировочная емкость. //////////////// дозирования – мельница или реактор.

Обучение работе по дозированию производится при пуско-наладке.

19.10 Реактор экстракции гуминовых кислот. Количества ////////////////соответствующем уровне, что также прописано в технологической карте.

Порядок включения и отключения мешалки определен в **Главе 5**.

Подача **//////////** в реактор по блокировке. Персонал должен быть обучен приему и регулированию подачи водяного пара.

19.11 Все параметры работы реактора – время реакции, температурный режим, соотношение 2% щелочи к торфу, частота вращения мешалки, определены в технологической карте. Линейный персонал не имеет права менять параметры определенные в технологической карте для одной партии.

19.12 Ультразвуковой и кавитационный диспергаторы. Использование диспергации и в особенности кавитационной в значительной мере увеличивает степень экстракции. При работе с выпуском кислот: **//////////более мощный.**

19.13 Винтовой насос. Переключение **//////////** нижнего штуцера реактора или штуцера на центрифуге.

19.14 Центрифуга. Подача суспензии на центрифугу **//////////** под нагрузкой. Влажность осадка определяется частотой вращения и контролируется в лаборатории.

При разных соотношения **//////////работы центрифуги,** а увеличение этого соотношения снижает концентрацию гуматов в готовой продукции. При пусконаладочных работах, совместно с лабораторией, определяют оптимальные показатели работы центрифуги.

19.15 Прием и охлаждение фугата. Фугат **//////////с подачей суспензии на центрифугу.**

Наименование «фугат» изменяется на «жидкие гуматы или готовая продукция» изменяется после водяного холодильника на входе в емкости хранения.

19.16 Приготовление 2% щелочных растворов калия или натрия. Линейный персонал должен быть обучен и аттестован к работе с концентрированными и разбавленными щелочами. Место хранения концентрированных и приготовления разбавленных щелочей должно быть выполнено в полном соответствии с нормами и требованиями, включая санитарные краны самопомощи.

Рекомендуется для работы в зимнее время приготовление разбавленных растворов щелочей вести из сухих (гранулированных или чешуированных) щелочей, см. п.5.7А.

19.17 Приготовление и хранение очищенной воды. Приготовление очищенной воды производится **//////////** воды.

Рекомендуется //////////, что позволит сократить количество сточных вод и улучшить работу станции очистки.

Обращаю внимания Заказчика, что детальность проработки базового проекта, а также часть используемых мероприятий являются излишними при выпуске гуматов для

*Dipl. engineer Alexander Gadetskiy, phone: +40 (748) 148 257; e-mail: alexander.gadetskiy@inbox.lv
Certificate of registration on engineering activities and technical consultations № F4/172/17.02.2014
Certificate of registration on engineering and technical consultancy activities № J4/918/09.06.2023.
<https://makston-engineering.ru/>*

роста растений, но необходимыми и обязательными при расширении для выпуска кислот:

////////////////////как и обусловлено ТЗ.