Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение «Орский нефтяной техникум им. Героя Советского Союза В.А. Сорокина»

**Методические рекомендации для обучающихся 4 курса**

**«Дипломное проектирование**

**по специальности 18.02.09 «Переработка нефти и газа»**

Разработал преподаватель: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Т.В. Чалышкова

Одобрено цикловой комиссией технологических дисциплин

Протокол № \_\_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2015 года

Председатель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Т.А. Сергиенко

Рекомендовано к использованию в учебном процессе.

Методист \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ О.К. Москвина

**Аннотация**

Методические рекомендации по дипломному проектированию призваны оказать помощь обучающимся техникума при выполнении дипломного проекта по специальности 18.02.09 "Переработка нефти и газа" и способствовать успешному выполнению обучающимися заданий на проектирование.

В методических рекомендациях дается примерное содержание дипломных проектов, которое в зависимости от конкретной тематики этих проектов может изменяться как по характеру рассматриваемых вопросов, так и глубине их проработки. В "Рекомендациях" содержатся методические указания по выполнению отдельных частей и разделов дипломных проектов, также приведены основные положения по дипломному проектированию, в той мере, которая необходима для ориентации обучащихся, приступивших к работе над проектами.

В приложении даны формы заданий на дипломное проектирование, формы титульного листа пояснительной записки. К дипломному проекту - образцы штампов на чертежах проектов и график выполнения дипломного проекта.

**1. Методические указания по выполнению дипломного проекта по специальности 18.02.09 «Переработка нефти и газа»**

**1.1 Общие положения по дипломному проектированию**

Выпускная квалификационная работа является одним из видов аттестационных испытаний выпускников, завершающих обучение и проводится в соответствии с Положением об итоговой государственной аттестации выпускников образовательных учреждений среднего профессионального образования в Российской Федерации, которое разработано на основании закона РФ «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 года № 273-ФЗ.

В соответствии с Законом Российской Федерации «Об образовании» итоговая аттестация выпускников, завершающих обучение по программам среднего профессионального образования в образовательных учреждениях среднего профессионального образования, является обязательной.

Государственная итоговая аттестация представляет собой процесс оценивания уровня образования и квалификации выпускников ГАПОУ Орский нефтяной техникум им. Героя Советского Союза В.А.Сорокина независимо от форм получения образования на основе требований федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) и завершается выдачей документа государственного образца об уровне образования и квалификации.

Целью государственной итоговой аттестации является установление соответствия уровня и качества подготовки выпускников требованиям федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) среднего профессионального образования.

Выпускная квалификационная работа выполняется в форме дипломного проекта.

Дипломный проект является самостоятельной разработкой обучающегося, характеризующей уровень его подготовки как специалиста.

В процессе дипломного проектирования обучающийся систематизирует, закрепляет и расширяет полученные знания. При выполнении дипломной работы обучающийся должен проявить полную самостоятельность и нести ответственность за принятые решения, за выполнение работы к установленному сроку. Дипломное проектирование способствует развитию навыков самостоятельной творческой научно-исследовательской работы обучающихся, приобщает их к практической деятельности.

Настоящие методические указания предназначены для обучающихся дипломников, руководителей дипломной работы и преддипломной практики от предприятий.

Дипломный проект является самостоятельной выпускной работой студента, на основании которой Государственная квалификационная комиссия решает вопрос о присвоении студенту квалификации техника-технолога.

К выполнению дипломного проекта допускаются обучающиеся, полностью выполнившие учебный план по всем видам теоретического и производственного обучения.

Дипломные проекты по специальности "Переработка нефти и газа" содержат разработку процессов по переработке нефти и газа и нефтехимических процессов.

**ТЕМЫ ДИПЛОМНЫХ ПРОЕКТОВ**

Темы дипломных проектов должны отвечать современным требованиям науки и техники, соответствовать по степени сложности объему теоретических знаний, умений и практического опыта, полученных студентами.
Темы дипломных проектов разрабатываются преподавателями техникума, рассматриваются на заседании цикловой комиссии, утверждаются заместителем директора по учебной работе. Закрепление тем выпускных квалификационных работ (с указанием руководителей и сроков выполнения) за обучающимися оформляется руководителями образовательного учреждения. По утвержденным темам руководители дипломных работ разрабатывают индивидуальные задания для каждого обучающегося.

Если темы дипломных проектов выходят за пределы установленного объема для обучающихся техникума, в этих случаях допускается поручать разработку такой задачи нескольким обучающимся одновременно. При этом индивидуальные задания выдаются каждому обучающемуся.
Тематика дипломных проектов предусматривает разработку проектов установок переработки нефти и газа.
Задания на дипломную работу оформляются на специальных бланках, рассматриваются предметными комиссиями, утверждаются директором техникума. Бланк задания приведен в приложения Б.
Задания на выпускную квалификационную работу выдаются студенту не позднее, чем за 6 месяцев до начала срока выполнения.

Задания на дипломные проекты разрабатываются руководителями дипломного проектирования, рассматриваются предметными (цикловыми) комиссиями специальных дисциплин и утверждаются заместителем директора по учебной работе .

После получения задания на дипломное проектирование обучающийся должен уяснить его, а затем изучить литературу по теме проекта. Прежде всего, следует ознакомиться с литературой и материалами журналов по следующим основным вопросам: характеристика состояния нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности, перспективы ее развития, технологии производства.

До направления обучающихся на преддипломную практику с ними проводится вводная беседа, на которой разъясняются общие положения дипломного проектирования, его значения и задачи, объем работы, состав пояснительной записки и графической части проекта, а также даются указания о содержании и методике сбора материалов на предприятии для дипломных проектов.

В период производственной преддипломной практики обучающиеся обобщают и совершенствуют знания и практические навыки, полученные ими в процессе обучения непосредственно на предприятиях, подробно знакомятся с технологией, оборудованием и автоматизацией производства, организацией труда и экономикой, и в соответствие с дипломным заданием собирают и готовят материал для выполнения дипломного проекта.

Для оказания помощи обучающимся в выполнении дипломного проекта им назначают руководителей дипломного проектирования. Кроме основного руководителя дипломного проектирования могут назначаться консультанты по отдельным вопросам или частям проекта.

В течение первых дней дипломного проектирования обучающийся совместно с руководителем составляет график выполнения дипломного проекта с указанием сроков окончания отдельных этапов работы.

В установленные графиком сроки обучающийся должен отчитаться о выполненной им работе перед руководителем, который отмечает в графике степень готовности дипломного проекта.

Содержание дипломного проекта:

* должно охватывать основные специальные и профилирующие предметы, изученные в техникуме;
* должно выполняться на основе данных реального предприятия, с учетом конкретных условии его работы;

каждая   часть   работы   должна   включать   элемент   самостоятельной   творческой деятельности обучающегося

Дипломный проект должен соответствовать заданию и содержать, как правило, разработку вопросов технологии, организации и экономики производства на основе последних достижений науки и техники, новейших прогрессивных форм организации и технологии производства при высоком уровне автоматизации и механизации.

Творчески в проекте могут решаться вопросы выбора передовой технологии переработки нефти и газа, видов сырья и материалов, прогрессивных расходных коэффициентов, современного высокопроизводительного оборудования, передовых методов организации производства, внедрения средств автоматизации управления процессом механизации транспортных операций и т.д.

Все это позволит обеспечить в проектируемом производстве снижение себестоимости единицы продукции, уменьшение удельных затрат на основные фонды повышение фондоотдачи.

Проектные решения должны быть подтверждены технико-экономическими расчетами, чертежами и подробным описанием. Законченный дипломный проект должен состоять:

а) из пояснительной записки;

б) графической части.

**Состав пояснительной записки**

-титульный лист (приложение А);

-задание на дипломный проект;

- ведомость технического проекта;

-содержание;

-введение;

-общую часть (раздел 1);

-расчетную часть (раздел 2);

- экономическую часть (раздел 3);

- заключение;

- список использованных источников;

- приложения.

В приложения могут входить:

* требования СТП, ТУ, ГОСТ;
* нормы технологического режима;
* спецификация приборов КИП и А;
* материалы, дополняющие пояснительную записку;
* иллюстрации;
* акт о внедрении;
* инструкции и т.д.

Графическая часть выполняется в зависимости от специфики и темы дипломной работы на 4-6 листах формата А1 (840-594 мм). В графической масти могут быть представлены:

- схемы установок;

- сборочные чертежи;

- таблица ТЭП

В состав дипломного проекта в соответствии с заданием могут входить также изготовление макетов и моделей оборудования и аппаратуры, являющихся объектом проектирования.

 Пояснительная записка оформляется в соответствие с документом «**СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА.** Методические указания по оформлению пояснительных записок курсовых и дипломных проектов»;

 В соответствующих местах записки делают ссылки на использованные литературные источники. Расчеты и описания должны быть иллюстрированы схемами, эскизами и чертежами. Основные показатели по каждому разделу /по сырью, технологическому режиму, оборудованию, энергетическим затратам, экономики, др./ сводятся в таблицы.

Графическая часть проекта оформляется на 4-6 листах чертежной бумаги, формата А1, выполненных карандашом или с помощью графических редакторов. По формату, условным обозначениям, шрифтам и масштабам чертежи должны соответствовать требованиям СМК.

По окончании проектирования руководитель подписывает пояснительную записку и чертежи дипломного проекта и дает о нем письменный отзыв.

В сроки, установленные для окончания дипломного проектирования, дипломный проект вместе с заданием и отзывом руководителя, направляется на рецензирование.

 Обучающийся должен быть ознакомлен с содержанием рецензии не позднее, чем за день до защиты проекта.

 Внесение изменений в дипломный проект после получения рецензий не допускается.

Защита проектов проводится на открытом заседании ГКК. На доклад учащемуся отводится 20-40 мин. Решение об оценке дипломного проекта и о присвоении квалификации техника-технолога и выдаче диплома принимается на закрытом заседании ГКК.

**1.2 Состав и объем пояснительной записки дипломного проекта**

 В пояснительную записку дипломного проекта входят следующие части и разделы, и рекомендуется следующее соотношение частей пояснительной записки.

Таблица 1-Состав и объем пояснительной записки

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование раздела | Примерный объем |
|  | страниц на раздел |
| Введение | 1-2 |
| 1 Технологическая часть | 25-30 |
|  1.1Краткая характеристика проектируемого процесса,  обоснование предлагаемых технических решений  | 2-4 |
|  1.2 Теоретические основы процесса | 2-5 |
|  1.3 Контроль качества сырья, готовой продукции и  вспомогательных материалов | 2-3 |
|  1.4 Применение готовой продукции | 1 |
|  1.5 Описание технологической схемы процесса. | 5-6 |
|  Нормы технологического режима |  |
|  1.6 Автоматизация технологического процесса | 2-4 |
|  1.7 Охрана труда на установке | 3-4 |
|  1.8 Меры по сокращению выбросов с установки | 1-2 |
|  2 Расчетная часть  | 20-30 |
|  2.1. Материальный баланс процесса | 1-2 |
|  2.2 Материальные балансы аппаратов | 2-3 |
|  2.3. Технологический расчет аппаратов | 10-20 |
|  2.4. Выбор и характеристика оборудования | 2-3 |
| 3 Организационно-экономическая часть | 15-17 |
| 4 Заключение | 1 |
| Объем пояснительной записки | 60-80 |

 Допускается объём пояснительной записки увеличить при необходимости до 90 листов

**2.3. Содержание частей и разделов пояснительной записки дипломного проекта**

Введение

 В этом разделе дается краткий обзор состояния и достижений в нефтеперерабатыващей и нефтехимической промышленности, значение отрасли в народном хозяйстве страны, перспективы развития отрасли, конкретно указываются задачи по совершенствованию проектируемого процесса.

1 Технологическая часть

1.1 Краткая характеристика проектируемого процесса, обоснование предлагаемых технических решений

 В этом разделе излагается назначение проектируемого процесса и его краткая характеристика. При проектировании нового производства приводится обоснование выбора места его размещения, исходя из основного положения о необходимости приближения промышленности к источникам сырья, топлива, к месту потребления продукции. Здесь же указываются источники обеспечения сырьем, материалами. Способ производства принимается в проекте на основе технико-экономического обоснования и сравнения его с существующими методами.

В этом разделе дается обоснование предлагаемых реконструкций, оптимизаций, модернизаций действующих установок в соответствии с дипломным заданием. При выполнении проекта технологической установки или блока установки необходимо указать на технические особенности выбранной технологии, предлагаемого оборудования. При реконструкции процесса с изменением технологии и установки нового оборудования приводится обоснование целесообразности и сущность реконструкции.

При проектировании производства по существующей технологии в дипломных проектах предусматривают мероприятия по ее усовершенствованию, как например:

* уменьшение потерь и утилизация отходов производства;
* замена существующего оборудования новым, более совершенным;
* внедрение средств автоматизации контроля и управление процессом;
* рациональное размещение технологического оборудования, обеспечивающее сохранение коммуникаций и расходов на транспорт, повышение удобств обслуживания при уменьшении численности рабочих;
* меры по оздоровлению и улучшению условий труда.

При проектировании производства по принципиально новой технологии производятся ее выбор, при этом учитывается, что одним из главных направлений технологического процесса в нефтеперерабатывающей промышленности является автоматизация производства, которая органически связана с технологией и позволяет осуществлять новые высокоинтенсивные процессы.

На основании выбранного метода производства устанавливается последовательность технологических операций, аппаратурное оформление процесса и степень автоматизации его контроля и управления. В данном разделе пояснительной записки указывается сущность вводимых в технологию новшеств и особенностей с кратким, но ясным обос­нованием их целесообразности с точки зрения улучшения процессов, повышения выхода продукции и улучшения ее качеств, уменьшение затрат сырья, материалов и энергии, улучшение условий труда обслуживающего персонала.

1.2 Теоретические основы процесса

 Изложение теоретических основ проектируемого процесса дается в целом и на отдельных стадиях.

Для тех стадий, где происходят химические превращения, обязательно написание уравнений химических реакций как основных, так и побочных. В уравнениях реакций должны указываться значения теплового эффекта, а также условия их протекания. В этом же разделе рассматриваются влияния основных технологических факторов на процесс(температуры, давления, объемной скорости, катализаторов и др.)

При проектировании физических процессов (первичная перегонка нефти, очистка масел избирательными растворителями, деасфальтизация гудрона пропаном, депарафинизация масел с применением растворителей, разделение газов) необходимо дать теоретические основы протекания процесса. Так, например, для процесса перегонки нефти метод ректификации и влияние различных факторов на четкость погоноразделения.

1.2 Контроль качества сырья, готовой продукции и вспомогательных

 материалов

Этот раздел должен содержать характеристику сырья, готовой продукции и вспомогательных материалов в соответствии с требованиями ГОСТ, технических условий и стандарта предприятия, приводятся основные показатели качества: плотность, фракционный состав, содержание серы, октановое число, содержание основного компонента, температура вспышки и другие показатели. Характеристика сырья, готовой продукции и вспомогательных материалов оформляется в виде таблицы

 Таблица 2-Качество сырья, готовой продукции и вспомогательных

 материалов

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование продукта | ГОСТ, ТУ, СТП | Показатели по ГОСТ, ТУ, СТП | Допустимые пределы |
| Нефть обессоленная | СТП 010619-214-77 | Содержание хлористых солей, мг/дм3, не более | 7,0 |

1.4 Применение готовой продукции

В этом разделе указывается применение готовой продукции по заводским данным. В случае, если в проектируемом процессе получают полупродукты, то указать их дальнейшую переработку .

1.5 Описание технологического процесса. Нормы технологического режима

В этом разделе пояснительной записки дается подробное описание проектируемого технологического процесса, которое должно строго соответствовать аппаратурно-технологической схеме производства, выполненной в графической части проекта (чертеж технологической схемы процесса) и поэтому указываются позиции аппаратов и мате­риальных потоков в соответствии с обозначениями на чертеже технологической схемы. Обозначения соответствующих аппаратов должны совпадать на чертеже технологической схемы и в тексте пояснительной записки и спецификации к чертежу технологической схемы. Нормы технологического режима оформляются в виде таблицы.

Таблица 3 - Нормы технологического режима

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование аппаратов и показатели режима | Единицы измерения | Допустимые пределы |
| Отбензинивающая колонна К1 |  |  |
| температура: верха | К | 403-423 |
|  низа | К |  503-513 |
| давление | МПа |  0,15-0,5 |

1.6 Автоматизация технологического процесса

Вопросы автоматизации в проектируемом производстве решаются на основе схем автоматизации современных действующих, а также проектируемых производств.

В процессах переработки нефти и газа может быть осуществлена частичная автоматизация (автоматизация управления технологическими параметрами на отдельных аппаратах или узлах процесса)и комплексная автоматизация (автоматизация управления производством во всех основных и вспомогательных процессах).

Автоматизация технологических процессов должна обеспечить улучшение технико-экономических показателей производства, снижение материальных, энергетических и трудовых затрат на единицу продукции, поэтому экономические факторы при решении вопросов автоматизации являются решающими, за исключением объектов, для которых соответствующие системы автоматизации предусмотрены различными нормативными документами. Автоматизация контроля и управления технологическими процессами в пожароопасных и взрывоопасных производствах, согласно правилам техники безопасности и промышленной санитарии является обязательной и экономическая эффективность автоматизации в этом случае не имеет решающего значения.

Вопросы автоматизации производства должны быть освещены как в пояснительной записке, так и в графической части проекта.

В пояснительной записке должны быть рассмотрены следующие вопросы:

* в общей части - значение автоматизации производства вообще и данного процесса или участка производства в частности;
* при описании технологического процесса необходимо указывать показатель эффективности и цель управления рассматриваемого объекта, выбор регулируемых параметров и каналов внесения регулирующих воздействий, выбор контролируемых параметров и параметров, по которым должны работать устройства сигнализации и блокировки.

Составляется спецификация на приборы и средства автоматизации.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Позиционное обозначение | Наименование, техническая характеристика | Марка тип | Количество |
| 1-1 | Термоэлектрический преобразователь с защитной гильзой; диапазон измерения 0+600°С. | ТХК-0621 | 6 |

Таблица 4- Спецификация КИП

 Графическая часть выполняется в виде функциональной схемы, совмещенной с технологической схемой производства. Все приборы контроля, регулирования, сигнализации, защиты наносятся на схеме в соответствии с условными обозначениями по ЕСКД

 При разработке вопросов автоматизации управления необходимо учитывать следующее:

* использование приборов одной системы и новейшего типа;
* в нижней части листа изображаются прямоугольники, .в которые заносятся обозначения приборов.
* каждому элементу присваивается цифровое обозначение. Например, узел регулирования температуры обозначается: термопара - 1; регулирующий потенциометр - 1-2, исполнительный механизм - 1-3. Цифры узлам присваиваются слева направо по порядку расположения приборов.

Если число приборов и средств автоматизации значительно, то по согласованию с руководителем дипломного проектирования спецификация составляется на приборы и средства автоматизации, применяемые на одном аппарате или узле технологического процесса (в соответствии с заданием).

1.7 Охрана труда на установке

В процессе дипломного проектирования при решении вопросов технологии производства, выбора и размещения оборудования, выбора схемы автоматического управления процессом и т.п. необходимо соблюдать требования техники безопасности, промышленной санитарии и противопожарной безопасности.

В этом разделе объяснительной записки указывается класс проектируемого производства по санитарной классификации, категория и класс производства по пожарной опасности. Дается характеристика вредности и токсичности применяемых в производстве веществ, приводятся величины предельно-допустимых концентраций.

Для огнеопасных и взрывоопасных веществ указываются пределы опасных концентраций их в смеси с воздухом и другими газами, температура вспышки и другие характеристики.

Излагаются условия безопасной организации и проведения технологического процесса, условия безопасности при эксплуатации оборудования, установок и аппаратов, работающих под давлением, компрессоров, и т.д. Указываются возможные места выделения вредных газов, паров и избытков тепла. Определяются меры борьбы с производственными вредностями: герметизация оборудования и коммуникаций, уст­ройство укрытий, местных отсосов, вытяжной и приточной вентиляции.

Приводятся все мероприятия и решения, принятые в проекте для предотвращения аварий, профессиональных отравлений, взрывов и пожаров. Необходимыми материалами для этого раздела служат санитарные нормы и правила проектирования промышленных предприятий, норм, правила и инструкции по технике безопасности, пожарной безопасности и промышленной санитарии.

Дипломное проектирование является заключительным этапом обучения, поэтому в разделе "Охрана труда" проекта должен найти отражение весь комплекс мер, направленных на обеспечение здоровых и безопасных условий труда, а именно мероприятия организационные и технические по предупреждению пожаров, взрывов, отравлений, травм, профессиональных заболеваний. Надо помнить, что вопросы охраны труда в нефтеперерабатывающей промышленности имеют особое значение, обусловленное наличием агрессивных среда высоких температур и давлений, применением пожароопасных и взрывоопасных вещес

1.8 Меры по сокращению выбросов с установки

Этот раздел должен содержать мероприятия по уменьшению общего количества выбросов в атмосферный воздух, предусматриваемые в разработанном проекте (совершенствование технологического процесса, утилизация тепла, отходящих газов, совершенствование контроля и автоматизация процесса, более надежные устройства герметизации и т.д.). Перечисляемые мероприятия не должны носить отвлеченный характер, а быть конкретными, действительно осуществленными в данном проекте;

* описание способов очистки выбросов в атмосферу;
* мероприятия по уменьшению общего количества выбросов в водоемы,
* предусматриваемые в проекте (внедрение АВО, оборотного водоснабжения
* и т.д);
* описание способов очистки сточных вод с кратким обоснованием и
* указанием применяемого оборудования;
* указание возможности применения оборотного водоснабжения;

- перечень отходов производства как материальных, так и энергетических и способы их утилизации.

2 Расчетная часть

2.1 .Материальный баланс процесса

Материальный баланс является одним из основных разделов дипломного проекта, на его основе производятся все последующие тепловые и технологические расчеты аппаратов.

Материальные балансы выполняются с целью определения потребности в сырье и материалах, количества отходов и потерь. На основании материального баланса определяются расходные коэффициенты сырья основных и вспомогательных материалов на единицу готовой продукции в организационно-экономической части пояснительной записки. При расчете материального баланса дипломник должен исходить из заданной или выбранной производительности установки и характеристики исходного сырья и получаемых продуктов. Правильность расчета материального баланса зависит от полного учета расхода сырья, как на основные, так и на побочные реакции, и потерь по отдельным стадиям и по всему производству в целом.

Исходными данными для составления материального баланса являются:

* заданная производительность и фонд рабочего времени проектируемой
* установки в календарном году;
* технологическая схема и технологический регламент;
* величина потерь и отходов производства.

По характеру протекаемых процессов по переработке нефти и газа технологические операции можно подразделять на химические, физико-химические и физические.

В химических процессах в результате превращения сырья образуются новые вещества под воздействием катализаторов, температуры и давления.

Это - процессы алкилирования, пиролиза, крекинга, риформинга и др. В основе физико-химических процессов лежат процессы массообмена. Примерами таких процессов могут служить абсорбция, экстракция, растворение и т.д.

К физическим процессам можно отнести процессы ректификации, отгонки, дистилляции, отстаивания.

Характер течения процесса на данной технологической операции определяет методику расчета материального баланса этой операции. Так при расчете химических процессов необходимо учитывать, что меняется химический состав перерабатываемого сырья и материальный баланс может быть оценен с точки зрения законов физической химии, На основе соответствующих уравнений химических реакций, теоретический выход продуктов устанавливается по стехиометрическим отношениям. На основании практических данных принимаются потери продукта в результате побочных реакций.

Для технологических операций, в которых преобладают физические процессы (дистилляция, экстракция, адсорбция и другие) необходимо расчетом установить, какое количество продукта остается в жидкий или газовой фазе, а какое количество его возвращается в производство. При этом также учитываются потери.

2.2 Материальные балансы аппаратов

Материальный баланс аппарата составляется для каждого аппарата, входящего в технологическую схему процесса на основании закона сохранения материи: количество веществ, введенных в аппарат, должно равняться количеству веществ, покидающих аппарат.

Основой расчета материального баланса служит технологический регламент, в котором указан способ проведения каждой стадии процесса, в частности, загрузка каждого аппарата, выраженная в массовых процентах, и составляется на основании общего материального баланса процесса. При составлении материальных балансов аппаратов потери не учитываются.

2.3 Технологический расчет аппаратов

Тепловые балансы составляются для отдельных аппаратов на основании закона сохранения энергии. В зависимости от типа аппаратов и составляется тепловой баланс, примеры составления некоторых тепловых балансов аппаратов приводятся ниже.

Задачей теплового баланса ректификационной колонны является установление температурного режима на основе того, что сумма тепловых потоков, поступающих в систему, равна сумме потоков, покидающих систему (без учета потерь тепла в окружающую среду).

Задачей теплового расчета является составление баланса процесса, определение количества подводимого или отводимого тепла, расход теплоносителей или хладоагентов и определение необходимой поверхности теплообмена.

При проектировании технологических установок чаще всего проводят поверочный расчет стандартных теплообменных аппаратов, поэтому выбирают тип теплообменника и движение тепловых потоков, конечную температуру одного из теплоносителей и определяют тепловую нагрузку теплообменника.

Метод расчета емкостных аппаратов зависит от режима его работы. В процессах переработки нефти и газа в основном применяются аппараты непрерывного действия: колонны, реакторы, отстойники.

При определении основных конструктивных размеров ректификационных колонн основными показателями являются скорость движения паров, расстояние между тарелками и количество тарелок. Для расчета диаметра сложной ректификационной колонны предварительно определяют объем паров (V, м3/с), проходящих через сечения колонны в нескольких ее местах, так как нагрузка по парам по высоте колонны различна.

По наибольшему объему паров вычисляют диаметр и, если найденный диаметр не совпадает со значением, данным в ГОСТ, то принимают ближайший диаметр по ГОСТ в сторону увеличения.

При расчете колонны необходимо выбрать количество и тип тарелок, а также расстояние между ними, обеспечивающее четкость погоноразделения.

Расчет конструктивных размеров ректификационных колонн дается в специальной технической литературе по процессам и аппаратам в нефтеперерабатывающей промышленности.

При определении габаритных размеров реакторов со стационарным слоем катализатора объем реакционной зоны (, м3/с ) зависит от количества сырья, поступающего на установку, для реакторов с циркулирующим катализаторов находят объем циркулирующего катализатора в зависимости от кратности циркуляции катализатора (N) и объема сырья.

Число реакторов устанавливается по условиям технологического режима и по нормалям и каталогам подбирается аппарат необходимого объема.

Технологические расчеты других аппаратов (абсорберов, фильтров, экстракционных колонн, кристаллизаторов и других аппаратов) выполняются методами, изложенными в соответствующей литературе.

2.4. Выбор и характеристика оборудования

На основании технологических расчетов по каталогам или нормалям подбирается необходимое основное и вспомогательное оборудование (в соответствии с заданием) для проектируемого процесса и дается его краткая характеристика.

3 Организационно-экономическая часть

Организационно-экономическая часть дипломного проекта выполняется в соответствии с методическими указаниями. Этот раздел включает следующие основные вопросы:

* составление производственной программы;
* расчет численности и фонда заработной платы;
* расчет себестоимости;
* сравнительный анализ себестоимости.

Технико-экономические показатели представляют в виде таблицы графической части проекта.

4 Заключение

В конце пояснительной записки делаются выводы по выполненной дипломной работе, где формулируются следующие ответы на вопросы:

* достоинство разрабатываемого дипломного проекта;
* целесообразность проекта и технико-экономические показатели;

- возможность применения дипломного проекта на практике.

 Графическая часть

Графическая часть дипломного проекта состоит из технологической схемы проектируемого процесса (отдельного блока при проектировании комбинированных установок) со схемой автоматизации аппарата выполняемой на 1-2 листах, 2 сборочных чертежей или чертежей общего вида аппаратов с изображением отдельных узлов и деталей, таблицы технико-экономических показателей. Все представленные чертежи выполняются в карандаше или с помощью информационных технологий, на ватмане.

 Технологическая схема

При выполнении технологической схемы проектируемого процесса изображаются аппараты и технологические трубопроводы с учетом размещения технологического оборудования.

На технологической схеме выполняется принципиальная схема автоматизации управления и контроля, указываются места регулирования и контроля параметров технологического режима, приводятся величины этих параметров. В нижней части схемы изображаются приборы, устанавливаемые на щитах и пультах управления, а также по месту. Каждому прибору на схеме присваивается номер, который проставляется в сводной спецификации раздела 1.8 "Автоматизация технологического процесса".

Рекомендуется следующий порядок выполнения схемы.

 Технологическая схема выполняется вначале в тонких линиях. Затем производятся материальные расчеты, определяются основные характеристики и количество оборудования, решаются вопросы организации производства. При этом в принятую технологическую схему могут вноситься изменения и дополнения.

На выполненную технологическую схему наносится схема автоматизации и контроля в соответствии с приведенными выше требованиям, после уточнения и дополнений вычерчивается начисто окончательно технологическая схема проектируемого процесса. После выполнения схемы дается ее описание.

 Чертежи аппаратов

Чертежи аппаратов выполняются в соответствии с заданием на дипломное проектирование. Обычно задается чертеж аппарата новой конструкции по сравнению с существующим на производстве или аппарат, в устройстве которого внесены усовершенствования. Чертеж состоит из общего вида (в двух или трех проекциях в разрезе). В случае аппарата колонного типа необходимо показать вид "сверху" аппарата с истинным расположением штуцеров. На листе дается таблица штуцеров и техническая характеристика аппарата.

**Рецензия**

на методические рекомендации

**для обучающихся 4 курса специальности 18.02.09**

**«Переработка нефти и газа»**

**«Дипломное проектирование»**

 Методические рекомендации составлены для подготовки техников по специальности «Переработка нефти и газа» любой формы обучения (очной, заочной, очно-заочной) в соответствии с Государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования.

 В методических рекомендациях указаны цели и задачи дипломного проектирования, учебно-организационные вопросы, порядок выполнения проекта, приведён примерный план доклада студента и критерии оценки при защите дипломного проекта. Подробно представлено содержание проекта, пояснительной записки и расчётной части. Чётко сформулированы методические требования к проекту. Приведены характеристика, структура пояснительной записки, рекомендации по объёму разделов пояснительной записки.

 Подробно, по отдельным аппаратам, рассмотрен порядок расчёта, указаны цели и необходимые исходные данные.

 Приведены образцы бланков дипломного задания, график выполнения дипломного проекта.

 Данные методические рекомендации являются весьма полезными при выполнении дипломного проектов студентами, обучающимися по специальности 18.02.09 «Переработка нефти и газа»

Рецензент:Утяганова В.Г - преподаватель технологических дисциплин высшей квалификационной категории ГАПОУ ОНТ им. В.А.Сорокина, Почетный работник нефтяной и газовой промышленности, Почетный работник среднего профессионального образования

**Рецензия**

на методические рекомендации для обучающихся 4 курса специальности 18.02.09 «Переработка нефти и газа»

**«Дипломное проектирование**

 Методические рекомендации предназначены для будущих техников-технологов нефтегазоперерабатывающих производств и является весьма нужной при очной и заочной форме обучения.

 Рекомендации составлены на основании многолетнего опыта преподавания курса специальных технологических дисциплин в ГАПОУ ОНТ им. В.А. Сорокина, с учётом теоретических основ современной технологии нефтепереработки.

 Методические рекомендации дают представление об итоговой государственной аттестации, последовательность выполнения дипломного проекта, примерный план доклада, общие требования к выполнению пояснительной записки и расчётной части проекта. Рекомендации составлены с таким расчетом, чтобы они могли служить пособием при выполнении дипломного проекта. Видно, что автор при этом провёл большую и кропотливую работу.

 Несомненно, методические рекомендации заслуживают внимания и одобрения и должны быть востребованы при выполнении дипломных проектов по специальности 18.02.09 «Переработка нефти и газа».

Рецензент: Самсонова О.А. – инженер технического отдела ОАО «Орскнефтеоргсинтез»