

Астраханский государственный технический университет

Кафедра ХТНГ

Топчиева Л.П., Морозов А.Ю., Кириллова Л.Б., Пивоварова Н.А.

Лабораторный практикум

по дисциплине «Термокаталитические процессы переработки нефти»

для студентов направлений 240100 и 240400

дневной и заочной форм обучения

Астрахань 2010

Составители – проф. Пивоварова Н.А.,
доц. Кириллова Л.Б.,
ст. преп. Топчиева Л.П.,
асп. Морозов А.Ю.

Лабораторный практикум по дисциплинам «Термокаталитические процессы переработки нефти».

Астрахань, АГТУ, 2010, 80 с.

Рецензент – доцент кафедры ХТНГ к.т.н. Чудиевич Д.А.

Практикум рассмотрен на заседании кафедры "Химическая технология переработки нефти и газа «_13_» __02____ 2010 года, протокол № __1__ и рекомендован к внутривузовскому изданию.

Предлагаемый лабораторный практикум по термокаталитическим процессам переработки нефти предназначен для проведения лабораторных работ студентами и магистрантами.

Успешное выполнение любой лабораторной работы предполагает обязательное предварительное усвоение теоретического материала в объеме программы лекционного курса по термокаталитическим процессам переработки нефти, ознакомление с аппаратурой и неукоснительное соблюдение правил ее эксплуатации.

Внимание! Студентам разрешается приступать к той или иной лабораторной работе после инструктажа по технике безопасности, и после согласования с преподавателем правил ее выполнения, включая последовательность операций.

О каждой выполненной лабораторной работе должен быть составлен отчет в рабочей тетради. Последовательность выполнения лабораторных работ во время практикума определяется преподавателем и может отличаться от последовательности их номеров.

Рекомендуемый план отчета о лабораторной работе:

Отчёт оформляется по одному на бригаду (2-4) человека и включает в себя:

1. Титульный лист
2. Ход выполнения лабораторной работы с указанием конкретных условий процесса
3. Сводный материальный баланс процесса
4. Характеристики полученных продуктов
5. Расчёт показателей процесса
6. Выводы по работе

Записи режима процесса и материальный баланс оформляют в таблицы, форма которых приведена в каждой лабораторной работе.

Содержание

Правила техники безопасности при выполнении работы.....	5
Вопросы для допуска к работе.....	8
Вопросы к отчету	8
Часть I. Лабораторные работы.....	9
Каталитический крекинг газойлевой фракции.....	9
Каталитический риформинг низкооктановых бензинов	20
Висбрекинг нефтяных остатков	30
Часть II. Определение характеристик сырья и продуктов.....	40
Часть II.A Анализ газообразных продуктов.....	40
Определение плотности газа	40
Определение углеводородного состава газа на хроматографе.....	41
Часть II.B. Анализ жидких продуктов.....	42
Определение плотности	42
Определение фракционного состава	44
Определение давления насыщенных паров.....	48
Определение температуры вспышки в закрытом тигле	49
Определение температуры вспышки в открытом тигле.....	51
Определение температуры застывания.....	53
Определение кинематической вязкости.....	55
Определение условной вязкости.....	56
Определение коксуемости	59
Определение йодного числа.....	61
Определение содержания ароматических углеводородов	62
Определение октанового и цетанового чисел	63
Определение группового состава бензиновой фракции.....	64
Список литературы для подготовки к отчету	71
Приложения	72

Правила техники безопасности при выполнении работы

К работе в лаборатории допускаются студенты, прошедшие инструктаж по охране труда и правилам безопасной работы в лаборатории. В получении инструктажа каждый студент должен расписаться в контрольном листе по технике безопасности, а в последующем обязан строго соблюдать правила техники безопасности.

Студент приступает к выполнению работы с разрешения преподавателя и только после изучения лабораторного практикума по выполняемой работе; он должен ознакомиться с назначением и принципом действия приборов установки.

Во избежание несчастного случая необходимо знать и помнить, что работы в лаборатории проводятся с огнеопасными веществами и с применением высоких температур (до 500 °С).

Перед использованием лабораторной стеклянной посуды необходимо ее проверить путем наружного осмотра и убедиться в том, что на ней нет ни царапин, ни трещин. Сосуды с нефтепродуктами (питающие бюретки, приемники, колбы) нельзя держать вблизи огня.

При сборке установки необходимо уплотнять места соединения ее частей, чтобы не допустить утечки жидкостей, паров или газов. Во время проведения технологического режима и перегонки необходимо следить за герметичностью всех соединений и не допускать перегибов газовых шлангов, чтобы образующийся углеводородный газ и пары нефтепродуктов не попали в помещение лаборатории.

Легковоспламеняющиеся жидкости нужно нагревать только на закрытой плитке или водяной бане. В случае необходимости нагрева их на голом огне, например при стандартной разгонке бензина, следует избегать перегрева колбы и особенно тщательно регулировать пламя горелки. При отгонке летучего растворителя следует знать температуру его кипения, если это индивидуальное вещество, или примерный фракционный состав, если растворителем является бензиновая фракция. Температура бани не должна значительно превышать температуру кипения растворителя.

Нефтепродукты перед нагревом должны быть обезвожены.

Взяв термометр с места хранения, использовать его по назначению, а не перекладывать с одного места на другое.

При выполнении работы нельзя оставлять работающие приборы и аппараты без присмотра.

Рабочее место содержать в чистоте, а проходы возле работающих приборов и аппаратов не заставлять стульями и другими предметами.

При выполнении работы постоянно следить за исправностью всех элементов установки и аппарата. В случае обнаружения любой неисправности немедленно сообщить преподавателю и учебному персоналу.

Разгрузку реактора и слив остатка из колбы для перегонки проводить только после их охлаждения до комнатной температуры.

Для тушения пламени нефтепродуктов нельзя применять воду. Загоревшийся нефтепродукт надо тушить песком или струей углекислоты из огнетушителя; загоревшийся предмет накрыть кошмой. При возникновении пламени следует немедленно потушить все горелки, закрыть общий газовый кран, убрать все горючее, находящееся вблизи горящего предмета. На рабочем месте в лаборатории количество горючего материала должно быть минимально необходимым для данного опыта или анализа. При ожогах обожженное место смазывают специальной мазью от ожогов или смачивают крепким раствором перманганата калия (или этиловым спиртом).

Правила работы с электроприборами и установками, снабженными электрооборудованием.

В лабораториях с легковоспламеняющимися нефтепродуктами и растворителями запрещается использовать электроприборы с нарушенной изоляцией проводов, неисправными вилками. Нагревательные приборы независимо от мощности должны иметь достаточную тепловую изоляцию (асбест, керамическую плитку) как снизу, так и со стороны стены.

При прекращении подачи тока все электроприборы и установки должны быть выключены. При загорании проводов или электроприборов следует немед-