ЛАБОРАТОРНЫЕ УСТАНОВКИ

сделано в России!

ОГЛАВЛЕНИЕ

РАЗДЕЛ 1 ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СТОЙКОСТИ КАТАЛИЗАТОРОВ К ИСТИРАНИЮ **2**

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ УСТАНОВКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИЗНОСА КАТАЛИЗАТОРА ДЛЯ КРЕКИНГА С ПСЕВДООЖИЖЕННЫМ СЛОЕМ ВОЗДУШНОЙ СТРУЕЙ СОГЛАСНО ASTM D5757-11 3

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ УСТАНОВКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ХАРАКТЕРИСТИК ИЗНОСА КАТАЛИЗАТОРА ДЛЯ КРЕКИНГА С ПСЕВДООЖИЖЕННЫМ СЛОЕМ ВОЗДУШНОЙ СТРУЕЙ ЭКСПРЕСС МЕТОДОМ DI ПО СТАНДАРТУ GRACE 4

ПРИБОР ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ НА ТРЕНИЕ И ИСТИРАНИЕ КАТАЛИЗАТОРОВ «ПТИ-1» 5

РАЗДЕЛ 2 УСТАНОВКИ ПИРОЛИЗА И ЗАМЕДЛЕННОГО КОКСОВАНИЯ **8**

ПИРОЛИЗЕР 9

АВТОКЛАВ + ПИРОЛИЗЕР 10

ПИЛОТНАЯ УСТАНОВКА ЗАМЕДЛЕННОГО КОКСОВАНИЯ 11

ПИЛОТНАЯ УСТАНОВКА КОКСОВАНИЯ 13

УСТАНОВКА ПОЛУЧЕНИЯ НЕФТЯНОГО ПЕКА 14

РАЗДЕЛ 3 ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ АКТИВНОСТИ КАТАЛИЗАТОРОВ КРЕКИНГА **15**

УСТАНОВКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ АКТИВНОСТИ И СЕЛЕКТИВНОСТИ КАТАЛИЗАТОРОВ ФЛЮИД-КАТАЛИТИЧЕСКОГО КРЕКИНГА (ACE) В ПСЕВДООЖИЖЕННОМ СЛОЕ СОГЛАСНО ASTM D7964/D7964M-14 16

АВТОМАТИЧЕСКАЯ ШЕСТИКАНАЛЬНАЯ УСТАНОВКА ИСПЫТАНИЙ ПРОЦЕССА КРЕКИНГА (ACE) КАТАЛИЗАТОРОВ КАТАЛИТИЧЕСКОГО КРЕКИНГА В ПСЕВДООЖИЖЕННОМ СЛОЕ (FCC), СОГЛАСНО ASTM D 7964 / D 7964M-14 17

ДВУХКАНАЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРНАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ ОЦЕНКИ АКТИВНОСТИ КАТАЛИЗАТОРОВ В ПРОЦЕССЕ ГИДРООЧИСТКИ И ГИДРОКРЕКИНГА 18

ЛАБОРАТОРНАЯ УСТАНОВКА ГИДРООЧИСТКИ-РИФОРМИНГА 19

УНИВЕРСАЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРНАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ПРОЦЕССОВ АЛКИЛИРОВАНИЯ, ГИДРИРОВАНИЯ, ГИДРООЧИСТКИ 20

УСТАНОВКА ПРОПИЛЕНОВОЙ ПРОПАРКИ 22

ЛАБОРАТОРНАЯ УСТАНОВКА СЕЛЕКТИВНОГО ГИДРИРОВАНИЯ 23

УСТАНОВКА СТЕНДОВАЯ ЛАБОРАТОРНАЯ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ГАЗОХИМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И РЕАЛИЗАЦИИ GTL ТЕХНОЛОГИЙ ПО ФИШЕРУ-ТРОПШУ 24

ЛАБОРАТОРНАЯ УСТАНОВКА КАТАЛИТИЧЕСКОЙ ДЕПАРАФИНИЗАЦИИ 26

РАЗДЕЛ 4 ПРОЧЕЕ ОБОРУДОВАНИЕ **27**

АВТОКЛАВЫ ЛАБОРАТОРНЫЕ РЕАКТОРЫ СИНТЕЗА 28

СТАНЦИЯ ВОДОРОДНАЯ 29

РЕАКТОРНАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ КАТАЛИЗАТОРОВ ГИДРОИЗОДЕПАРАФИНИЗАЦИИ ИЛИ ГИДРООЧИЩЕНИЯ МАСЛЯНЫХ ФРАКЦИЙ 30

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ЛАБОРАТОРНАЯ УСТАНОВКА ТЕСТИРОВАНИЯ КАТАЛИЗАТОРА ДЕГИДРИРОВАНИЯ ИЗОБУТАНА (КДИ, КДИ-М) В ПСЕВДООЖИЖЕННОМ СЛОЕ 31

ПИЛОТНАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ КАТАЛИТИЧЕСКОЙ РЕАКЦИИ ОКИСЛЕНИЯ ПРОПИЛЕНА 32

ПЕЧЬ ПОДКАТНАЯ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНАЯ СТВОРЧАТАЯ, ОДНО- ИЛИ ДВУХЗОННАЯ С НАГРЕВОМ ДНА 33

ЛАБОРАТОРНАЯ КАТАЛИТИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА ЛКУ-1 34

ТРУБЧАТАЯ МНОГОЗОННАЯ ПЕЧЬ РЕАКТОРА 36

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СТОЙКОСТИ КАТАЛИЗАТОРОВ К ИСТИРАНИЮ

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ УСТАНОВКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИЗНОСА КАТАЛИЗАТОРА ДЛЯ КРЕКИНГА С ПСЕВДООЖИЖЕННЫМ СЛОЕМ ВОЗДУШНОЙ СТРУЕЙ СОГЛАСНО ASTM D5757-11

Назначение

Автоматизированная установка для определения износа различных катализаторов в том числе КПС (FCC) для крекинга с псевдоожиженным слоем воздушной струей предназначена для определения сравнительных характеристик износа КПС (FCC) катализатора посредством трения воздушной струи согласно ASTM D5757-11.

Применяется для проведения испытаний с частицами сферической или неправильной формы (размером от 10 до 180 микрон).

Истирание достигается путем псевдоожижения образца под воздействием струй влажного воздуха. Процентное содержание мелких частиц (размером менее 20 мкм) после 5-часового испытания представляет собой показатель истирания воздушной струей (AJI).



Данная установка обладает следующими преимуществами:

– Строго соответствует новому методу ASTM D5757-11

– Подходит для катализаторов FCC (под воздействием пара и без такового) и аналогов.

– Автоматически поддерживает с высокой точностью величины массового расхода воздуха, влажности, имеет систему автоматического удаления остатков катализатора со стенок камеры-отстойника перед окончанием анализа и минимальный разброс диаметров сапфировых форсунок, соответствующих требованиям ASTM 57-57-11, что в совокупности обеспечивает независимость от условий окружающей среды и имеет самую высокую сходимость результатов анализа и минимальное время выхода на рабочий режим (не более 10 минут) по сравнению со всеми выпускаемыми в настоящее время установками истирания.

– Установка имеет колеса с фиксаторами, управляемыми ногой, и может легко перемещаться по помещению, т.е. убираться при ненадобности выкатываться для осуществления анализов.

– Установка снабжена необходимым инструментом и расходными материалами для работы в течение двух лет, в том числе и сменными фильтрами.

– Установка аттестована как средство испытания.

Техническая характеристика	Величина
Диапазон рабочих давлений, МПа для питания установки	0,8±0,1
Диапазон расходов воздуха для питания установки не менее (л/мин)	20
Абсолютная погрешность расхода воздуха поддерживаемого автоматически при расходе 10 л/мин. не более, л/мин.	±0,05
Потребляемая мощность не более, кВт	0,2
Габаритные размеры, мм и вес кг.	560x760x1700, 30
Труба истирания из стали Aisi 316L с размерами, мм	710±10, 35±0,5
Три сапфировых сопла диаметром и длиной, мм	0,381±0,005, 6±1,0
Режим работы	непрерывный
Управление: микропроцессор с тактильным управлением для задания отображения и автоматического поддержания параметров установки и математической обработки результатов анализа	наличие

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ УСТАНОВКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ХАРАКТЕРИСТИК ИЗНОСА КАТАЛИЗАТОРА ДЛЯ КРЕКИНГА С ПСЕВДООЖИЖЕННЫМ СЛОЕМ ВОЗДУШНОЙ СТРУЕЙ ЭКСПРЕСС МЕТОДОМ DI ПО СТАНДАРТУ GRACE

Назначение



Автоматизированная установка для ускоренного определения индекса Дэвисона (соотношения фракций катализатора с размером частиц не менее 20 мкм до и после анализа), в том числе КПС (FCC) предназначенных для крекинга в псевдоожиженном слое.

Применяется для проведения испытаний с частицами сферической или неправильной формы (размером от 10 до 180 микрон), за время не более чем 20 минут.

Истирание достигается путем тангенциальной подачи струи влажного воздуха в цилиндрическую камеру истирания имеющую диаметр 26 мм и высоту 50 мм. Процентное содержание мелких частиц (размером менее 20 мкм) после 20-минутного испытания представляет собой показатель истирания воздушной струей (AJI).

Условия эксплуатации:

- температура окружающей среды от +10 до +35˚С;
- относительная влажность воздуха не более 80% при температуре 25˚С;
- атмосферное давление от 84 до 107 кПа (от 630 до 800 мм.рт.ст.);
- питание – однофазная сеть переменного тока напряжением 230-240 В частотой 50-60 Гц.

Данная установка обладает следующими преимуществами:

– Продолжительность анализа не более 20 минут.

– Подходит для катализаторов FCC и аналогов.

– Автоматически поддерживает с высокой точностью величины массового расхода воздуха, влажности.

– Установка имеет колеса с фиксаторами, управляемыми ногой, и может легко перемещаться по помещению, т.е. убираться при ненадобности выкатываться для осуществления анализов.

– Установка снабжена необходимым инструментом и расходными материалами для работы в течение двух лет, в том числе и сменными фильтрами.

– Установка аттестована как средство испытания.

Техническая характеристика	Величина
Диапазон рабочих давлений, МПа для питания установки	0,8±0,1
Диапазон расходов воздуха для питания установки не менее (л/мин)	20
Абсолютная погрешность расхода воздуха поддерживаемого автоматически при расходе 10 л/мин. не более, л/мин.	±0,05
Потребляемая мощность не более, кВт	0,2
Габаритные размеры, мм и вес кг.	560x760x1700, 30
Режим работы	непрерывный
Управление: микропроцессор с тактильным управлением для задания отображения и автоматического поддержания параметров установки и математической обработки результатов анализа	наличие
Сходимость результатов при испытании одного и того же катализатора	не более 0,1%

ПРИБОР ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ НА ТРЕНИЕ И ИСТИРАНИЕ КАТАЛИЗАТОРОВ «ПТИ-1»

ООО «Научно-производственная фирма «Мета-хром» представляет многофункциональный прибор «ПТИ-1», позволяющий определить сопротивляемость гранулированных катализаторов и адсорбентов на трение и истирание по стандартам SPENCE и ASTM D4058.

На фото: прибор для испытания на трение и истирание катализаторов «ПТИ-1» с установленной: **1** - *барабанной насадкой;* **2** - *цилиндрической насадкой.*

1



Применение прибора «ПТИ-1» для испытания гранулированного образца на трение/истирание (барабанная насадка, метод ASTM D4058 -96).

Гранулированная проба (катализатор, носитель катализатора, адсорбент) загружается в барабанную насадку. Барабанная насадка совершает 60 об/мин в течение 30 минут. По окончании процесса, испытанная проба отделяется от пыли просеиванием через сито (N°20 ячейка 0,85 мм). Путем взвешивания исходного образца и остатка на сите определяются потери истирания гранулированного образца.

Расчет:

$$\textit{Потери на истирание \%} = \frac{M1-M2}{M1} \times 100$$

где M1 – масса свежего образца после просеивания;
M2 – масса испытанного образца после просеивания.

Применение прибора «ПТИ-1» для испытания гранулированного образца на истирание (цилиндрическая насадка, метод SPENCE).

2



Гранулированная проба от 1 до 4 штук, массой по 25 граммов каждая, загружается в четыре цилиндра. Цилиндрическая насадка совершает 25 об/мин в течение 60 минут. По окончании процесса, содержимое цилиндров просеивается через сито (размер ячейки составляет 2/3 от наименьшего размера гранул). Производится взвешивание исходного образца, просеянного образца, и оставшейся мелочи («пыль»). По измеренным массам производится расчет потери на истирание и сопротивление к истиранию. Данный метод имеет расширенный диапазон размеров частиц в отличие от метода ASTM.

Расчет:

$$\textit{Потери на истирание \%} = \frac{M3}{M1} \times 100$$

$$\textit{Сопротивление истиранию \%} = \frac{M2}{M1} \times 100$$

где M1 – начальная масса свежего образца после просеивания;
M2 – масса испытанного образца после просеивания;
M3 – масса мелочи (пыли).

Преимущества прибора

Прибор «ПТИ-1» осуществляет плавный разгон и торможение насадки во избежание воздействий ударных нагрузок на испытуемый образец, обладает гибкостью установки параметров процесса испытаний, благодаря возможности задания пользовательских частот вращения насадок, продолжительности испытаний (от 1 мин. до 7 сут.) и направления вращения независимо от используемой насадки, с возможностью сохранения режимов.

Прибор управляется контроллером, все установки производятся при помощи кнопок на лицевой панели. Информация выводится на дисплей с интуитивно понятным пользовательским интерфейсом.

Конструкция прибора обеспечивает три фиксируемых положения насадки для быстрой загрузки, испытания и выгрузки испытуемого образца.
Прибор имеет низкое потребление (до 18 Вт) и малый вес (12,5 кг). Применение шагового двигателя с редуктором обеспечивает малую погрешность поддержания оборотов (± 0,3 об/м).

Характеристики прибора

Характеристика		Величина
Основные режимы работы:		• Предустановленный метод вращающийся барабан (ASTM D4058 -96) (60 об/мин., 30 мин.). • Предустановленный метод вращающийся цилиндр (SPENCE) (25 об/мин., 60 мин.). • Пользовательский режим с произвольным заданием частоты вращения (от 10 до 60 об/мин.) и продолжительности испытаний (от 1 мин. до 7 сут.).
Электродвигатель		Шаговый мотор с редуктором
Погрешность поддержания оборотов, об/м		± 0,3
Управление		Цифровое (контроллер)
Питание		100-240 В, 50/60Гц
Потребляемая мощность		18 Вт
Допустимый вес пробы		Не более 100 г.
Вес прибора		12,5 кг с цилиндрической насадкой 10,8 кг с барабанной насадкой
Габаритные размеры, см		с цилиндрической насадкой: 38,9x31,4x45,9 с барабанной насадкой: 48,5x30,4x45,4
Размеры ячеек сита, мм:	по методу ASTM	ASTM No20 0.85
	по методу SPENCE	2/3 от минимального размера гранул. По запросу заказчика.
Весы		по запросу заказчика
Условия эксплуатации		УХЛ 4.2
Температура окружающего воздуха		от 10 °С до 35 °С
Относительная влажность воздуха при температуре 25˚С, %		не более 80%
Атмосферное давление		от 84 до 107 кПа (от 630 до 800 мм.рт.ст.)

Комплект поставки

Обозначение	Количество, шт.
Прибор ПТИ-1	1
Насадка типа барабан	1
Насадка типа цилиндр	1
Сито по методу ASTM D4058 (ASTM N°20 ячейка 0.85мм)	1
Сито по методу SPENCE (по запросу заказчика)	1
Винт фиксации насадки с шестигранной головкой на 4	2
Шестигранный ключ на 4	1
Шнур питания	1
Паспорт	1
Руководство по эксплуатации	1
Весы (по запросу заказчика)	1

УСТАНОВКИ ПИРОЛИЗА И ЗАМЕДЛЕННОГО КОКСОВАНИЯ

ПИРОЛИЗЕР

Назначение

Пиролизер предназначен для моделирования процессов пиролиза.



Техническая характеристика	Величина
Диапазон рабочих температур реактора, ºС	20 ÷ 1100
Внутренний диаметр реактора, мм	10 ÷ 60
Длина реактора, мм	1350
Карман термопары	Наличие
Длина изотермической зоны, мм	700
Тип печи	Створчатая
Количество термостатированных независимых зон	1
Дискретность задания температуры, ºС	1
Диапазон расходов жидкостного насоса, мл/мин	0,0048 ÷ 36
Диапазон расходов газа , мл/мин	0-1000
Холодильник "труба в трубе"	наличие
Два сепаратора	наличие
Емкость для сбора смолы	наличие
Напряжение питающей сети	220 В 50 Гц
Потребляемая мощность не более, кВт	3,3
Вес установки без шкафа, кг	100
Габаритные размеры, мм	1400 x 400 x 1250
Вес, кг	60

АВТОКЛАВ + ПИРОЛИЗЕР

Назначение

Установка предназначена для пиролиза продуктов разложения органических веществ при высоких температурах и давлении в колбе автоклава.



Техническая характеристика	Величина
Диапазон рабочих давлений, МПа	-1 ÷ 10
Термостат колбы с независимым обогревом дна и стенок, снабженный автоматическим подъемным механизмом объемом, литр	0,1 ÷ 10
Диапазон рабочих температур термостата колбы, °С	50 ÷ 650
Диапазон рабочих температур пиролизёра, °С	50 ÷ 1000
Дискретность задания температуры, °С	1
Материал реактора	сталь 20Х23Н, 20Х20Н
Холодильник «труба в трубе»	наличие
Два сепаратора объемом, л	1,2
Регулятор давления «до себя»	наличие
Потребляемая мощность, кВт	не более 3,5
Габаритные размеры (ВхШхГ)	1600х900х580
Масса, кг	100
Режим работы	непрерывный

ПИЛОТНАЯ УСТАНОВКА ЗАМЕДЛЕННОГО КОКСОВАНИЯ

Назначение

Пилотный комплекс, моделирующий процесс замедленного коксования, предназначен для проведения масштабирования технологий коксования тяжёлых нефтяных остатков и вторичных газойлевых фракций.

Комплект состоит из 3х функционально законченных узлов:
- стенд А предназначен для моделирования как динамического так и статического режима коксования в автоматическом режиме;
- стенд Б предназначен для моделирования статического режима коксования;
- муфельная печь для окончательной очистки кокса.

Описание стенда – А

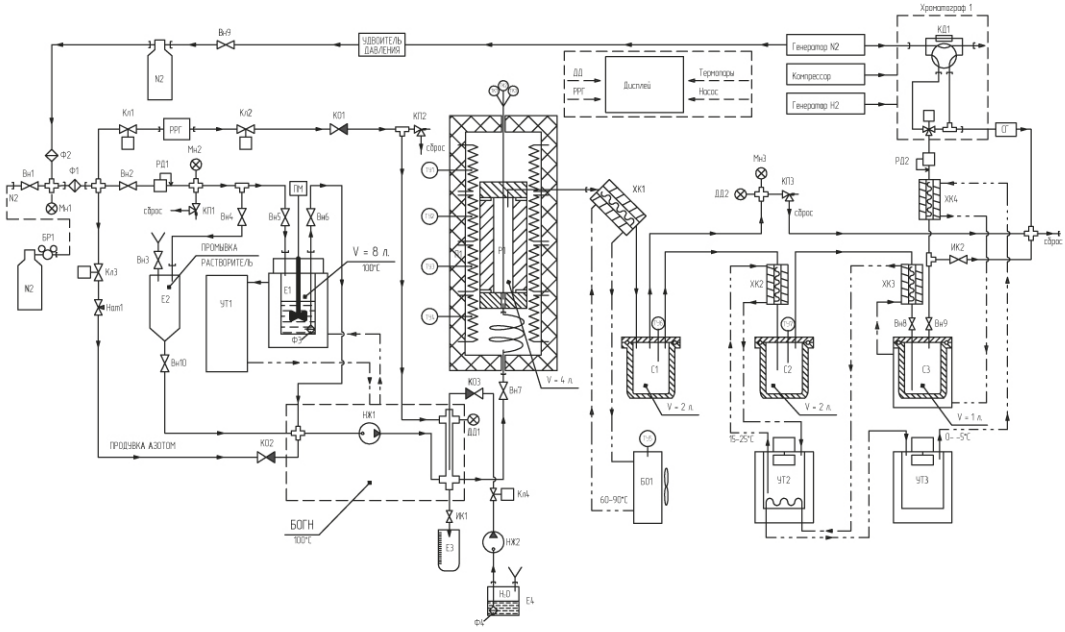
Реактор выполнен из стали 12Х18Н10Т и оснащен фланцевыми уплотнениями с многоразовой прокладкой, имеет диапазон рабочих температур до 600°С и рабочих давлений до 1МПа. Размеры реактора: высота 574мм, внутренний диаметр 94мм. Печь реактора створчатая трехзонная, температура до 650°С.
Предподогреватель сырья (1,5м, 3м, 6м) выполнен в виде спирали из нержавеющей трубки и расположен в третьей зоне печи

Насос для подачи сырья в реактор плунжерный с обогреваемой до 100°С головкой производительностью от 0,4 до 4 л/час.

Формирование потока инертного газа на базе электронного массового регулятора расхода газа (от 0 до 1000 мл/мин)
Сырьевая емкость объемом 8л с поддавливанием азотом, съемная для взвешивания, оснащенная мешалкой с приводом, помещена в обогреваемый до 100°С теплоизолированный стакан.

Трехступенчатый сепаратор с конденсаторами-холодильниками на входе каждой ступени температура первой из них 80 ÷ 30°С, второй 30: 0°С, третьей 10 ÷ -10°. Поддержание температуры первой ступени осуществляется автоматизированным теплообменником, второй и третьей – криостатом. Объем каждого из сосудов сепаратора 2 литра.
Блок автоматики на LCD + PLC.

Стенд А схема





Описание стенда Б

Реактор (куб) из стали 12Х18Н10Т оснащен фланцевыми уплотнениями с многоразовой прокладкой, рабочая температура до 600°С, давление до 1МПа размеры Н=300мм, d=100мм.

Печь шахтная с теплоизолированной крышкой, температура до 650°С.

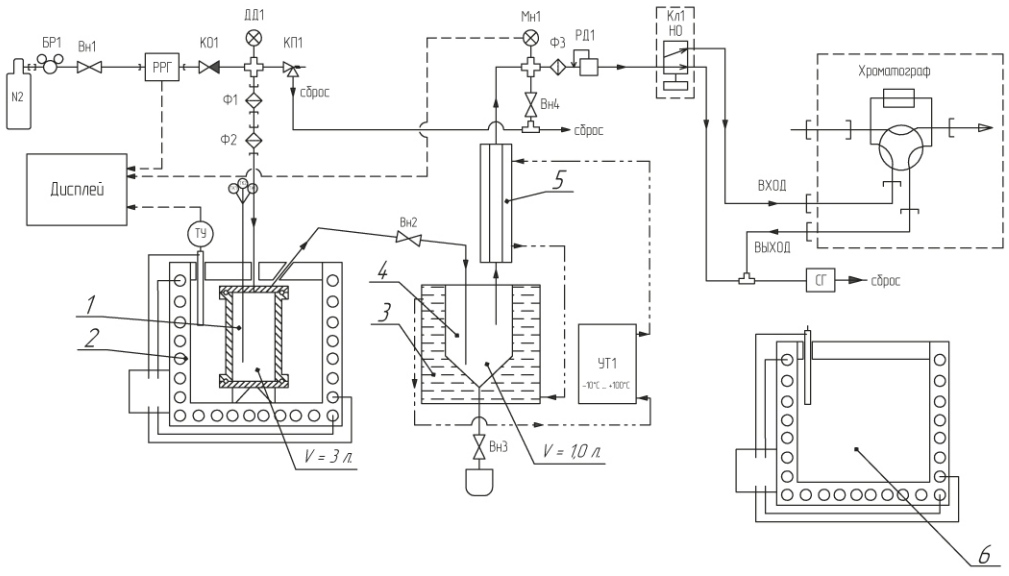
Формирователь потока инертного газа на базе электронного массового регулятора расхода газа (0 ÷ 1000 мл/мин)

Блок автоматики на LCD+PLC.

Муфельная печь с температурой до 1250°С

В комплект поставки может быть включен газовый хроматограф для определения компонентного состава конденсата.

Стенд Б схема





ПИЛОТНАЯ УСТАНОВКА КОКСОВАНИЯ

Назначение

Установка предназначена для моделирования и изучения процессов замедленного коксования, протекающих при повышенных температуре и давлении в реакторе из нержавеющей стали, выполненном в виде колбы со сферическим дном и съемной крышкой. Установка позволяет получать экспериментальные данные, осуществлять подбор и оптимизацию параметров технологического процесса, испытывать различные варианты сырьевых смесей, определять материальный баланс процесса, характеристики продуктов процесса.

А также установка предназначена для изучения процессов термического разложения различных органических веществ, а не только кокса. Решаемая задача – определение качественного и количественного состава жидких и газообразных продуктов, образовавшихся в процессе нагрева под давлением.



Технические характеристики

Условия эксплуатации:

- температура окружающей среды от +10 до +35 ˚С;
- относительная влажность воздуха не боле 80% при температуре 25 ˚С;
- питание – однофазная сеть переменного тока напряжением 230-240 В 50-60 Гц.

Средний срок службы установки 5 лет.

Техническая характеристика	Величина
Объем колбы, л	0,1 ÷ 20
Диапазон рабочих давлений, МПа	0 ÷ 20
Диапазон рабочих температур реактора, ºС	50 ÷ 650
Дискретность задания температуры, ºС	1
Относительная погрешность поддержания температуры, ºС	± 0,2
Холодильник "труба в трубе"	наличие
Два сепаратора объемом, л	1
Материал реактора	сталь 12Х18Н10Т
Потребляемая мощность, кВт	не более 3
Габаритные размеры (ВхШхГ)	1600х1100х495
Масса, кг	240
Режим работы	непрерывный

УСТАНОВКА ПОЛУЧЕНИЯ НЕФТЯНОГО ПЕКА

Назначение

Установка предназначена для моделирования и изучения процессов получения нефтяного пека.

Условия эксплуатации:

- температура окружающей среды от +10 до +35 °С;
- относительная влажность воздуха не боле 80% при температуре 25 °С;

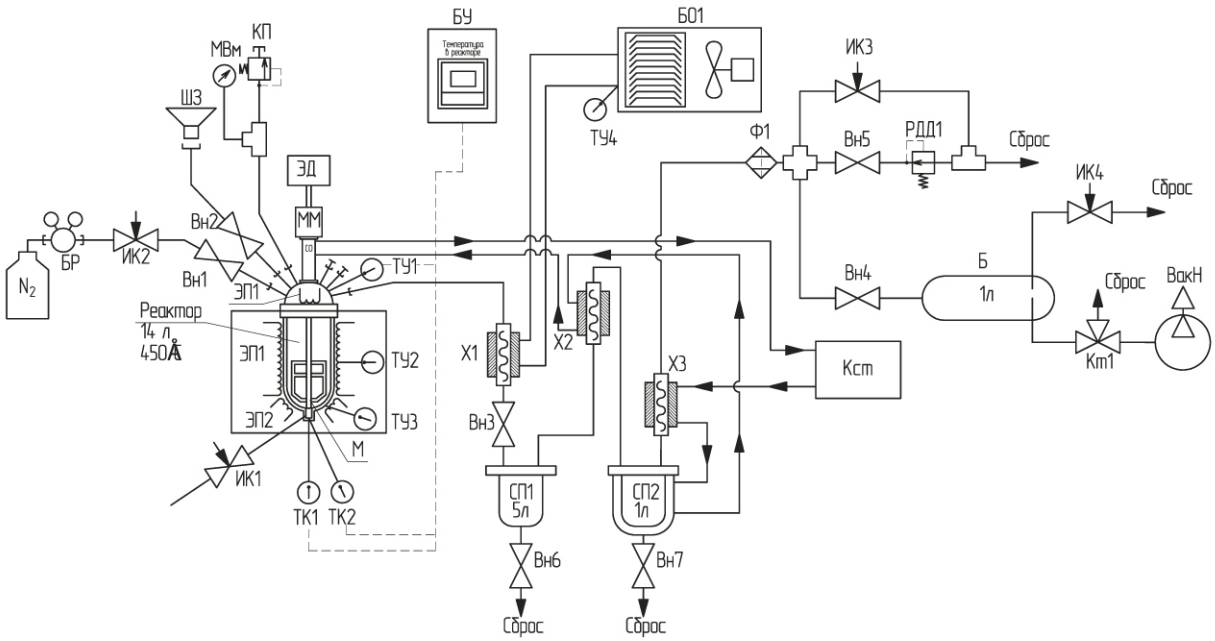
Установка по электробезопасности соответствует требованиям класса 1 тип Н по ГОСТ 12.2.025-76.



Технические характеристики

Техническая характеристика	Величина
Диапазон рабочих давлений, МПа	0 – 1,4
Диапазон рабочих температур термостата реактора, 0С	50 - 450
Дискретность задания температуры, 0С	1
Относительная погрешность поддержания температуры, 0С	±0,5
Материал реактора	12Х18Н10Т
Потребляемая мощность, кВт	не более 13
Питание, однофазная сеть	380В 50Гц
Габаритные размеры (ВхШхГ)	1945х1185х745
Объем реактора, л	14
Масса, кг	165
Режим работы	непрерывный

Пневматическая схема установки



ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ АКТИВНОСТИ КАТАЛИЗАТОРОВ КРЕКИНГА

УСТАНОВКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ АКТИВНОСТИ И СЕЛЕКТИВНОСТИ КАТАЛИЗАТОРОВ ФЛЮИД-КАТАЛИТИЧЕСКОГО КРЕКИНГА (ACE) В ПСЕВДООЖИЖЕННОМ СЛОЕ СОГЛАСНО ASTM D7964/D7964M-14

Назначение

Установка определения активности и селективности катализаторов флюид-каталитического крекинга (ФКК) в псевдоожиженном слое предназначена для оценки активности на основе массового процента конверсии исходного газойля в реакторе с псевдоожиженным слоем и массы углерода, отложившегося на катализаторе, также выраженная в процентах от исходного газойля.

Установка предназначена для:
- Определения активности катализатора крекинга по степени конверсии сырья при различных соотношениях катализатор/сырье.
- Определения селективности катализаторов крекинга по составу продуктов крекинга, расчет газового и коксового факторов при различных соотношениях катализатор/сырье.
- Оценки пригодности для переработки различных типов сырья.

Испытанию могут быть подвергнуты как свежие катализаторы, дезактивированные в лабораторных условиях, так и равновесные (работавшие в промышленности). Объем загружаемого катализатора от 5,25 до 11,25г.

Загрузка по сырью (вакуумный газойль и подобные продукты) может варьироваться в пределах 1,0-3,0 г (с точностью до 0,002 г). Коксуемость сырья по Конрадсону не должна превышать 10%.

Технические характеристики

Реактор соответствует требованиям ASTM D7964M-14	Величина
Рабочее давление воздуха, МПа для питания установки	0,7- 0,8
Рабочее давление азота, МПа	0,3
Потребляемая мощность не более, кВт	4,4
Объем загрузочной емкости для катализатора, мл	20
Объем шприца для загрузки газойли, мл	5
Объем сырьевой емкости, мл	200
Объем увлажнителя, мл	20
Диапазон рабочих температур, °С: - подогреватель сырья - трех зонная печь с реактором - дожигатель CO - кран 1 и кран 2 - трубопровод - шприц насоса	 30-150 30-700 30-750 30-150 30-150 30-150



В состав установки также входят:

- Система анализа газообразных продуктов каталитического крекинга на базе газового хроматографа «Кристаллюкс-4000М» и счетчика газа.

Система выполняет анализ газообразных продуктов процесса каталитического крекинга определяя количество водорода и углеводородов С1-С6+.

Анализ осуществляется непосредственно в конце испытания каждой порции катализатора. По результатам анализов определяется газовый фактор катализатора.

- Система определения фракционного состава жидких нефтепродуктов на базе газового хроматографа «Кристаллюкс-4000М» методом имитированной дистилляции.

Система позволяет имитировать определение фракционного состава средних фракций нефти и нефтепродуктов в соответствии с ASTM D7213. Полученные результаты анализа сопоставимы с фракционным составом, измеренным по ASTM D86 и ASTM D1160. Анализируемые объекты – нефтепродукты, выкипающие до 615оС при нормальных условиях (бензиновые, керосиновые, дизельные фракции, атмосферные газойли, продукты вторичных процессов нефтепереработки и др.).

- Система для детального анализа углеводородного состава бензинов и бензиновых фракций на базе газового хроматографа «Кристаллюкс-4000М».

Система предназначена для количественного анализа по методу PIONA индивидуальных углеводородов до С9, с указанием их физических характеристик и температур кипения. Помимо углеводородов возможно определение кислородсодержащих соединений. На основании результатов анализа специализированное программное обеспечение рассчитывает октановое число исследуемой фракции.

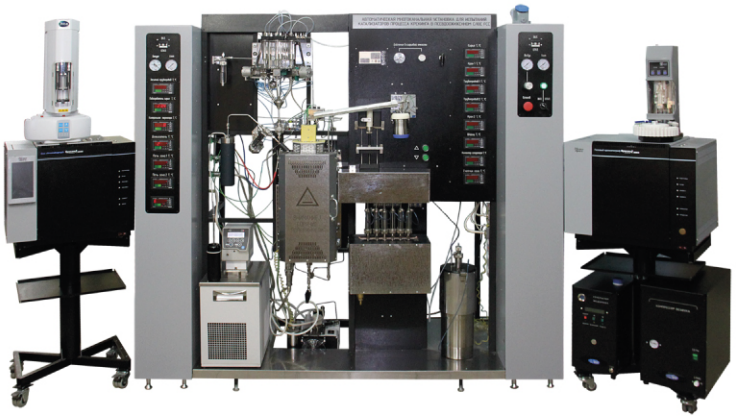
АВТОМАТИЧЕСКАЯ ШЕСТИКАНАЛЬНАЯ УСТАНОВКА ИСПЫТАНИЙ ПРОЦЕССА КРЕКИНГА (ACE) КАТАЛИЗАТОРОВ КАТАЛИТИЧЕСКОГО КРЕКИНГА В ПСЕВДООЖИЖЕННОМ СЛОЕ (FCC), СОГЛАСНО ASTM D 7964 / D 7964M-14

Назначение

Установка предназначена для испытаний активности свежих катализаторов, дезактивированных в лабораторных условиях и равновесных (работавших в промышленности).

Объем загружаемого катализатора от 5 до 12 грамм, загрузка сырья (вакуумный газойль) 1÷3 грамма. Коксуемость по Конрадсону не должна превышать 10%.

После проведения крекинга определяется непосредственно на установке степень закоксованности катализатора. Жидкие и газообразные продукты крекинга анализируются тремя газовыми хроматографами с автоматическими дозаторами, что позволяет определять степень конверсии и селективность катализатора.



Установка предназначена для:

- Определения активности катализатора крекинга по степени конверсии сырья при различных соотношениях катализатор/сырье.
- Определения селективности катализаторов крекинга по составу продуктов крекинга, расчет газового и коксового факторов при различных соотношениях катализатор/сырье.
- Оценки пригодности для переработки различных типов сырья.

В состав установки также входят:

- Система анализа газообразных продуктов каталитического крекинга на базе газового хроматографа «Кристаллюкс-4000М» и счетчика газа.

Система выполняет анализ газообразных продуктов процесса каталитического крекинга определяя количество водорода и углеводородов C1-C6+.

Анализ осуществляется непосредственно в конце испытания каждой порции катализатора. По результатам анализов определяется газовый фактор катализатора.

- Система определения фракционного состава жидких нефтепродуктов на базе газового хроматографа «Кристаллюкс-4000М» методом имитированной дистилляции.

Система позволяет имитировать определение фракционного состава средних фракций нефти и нефтепродуктов в соответствии с ASTM D7213. Полученные результаты анализа сопоставимы с фракционным составом, измеренным по ASTM D86 и ASTM D1160. Анализируемые объекты – нефтепродукты, выкипающие до 615oC при нормальных условиях (бензиновые, керосиновые, дизельные фракции, атмосферные газойли, продукты вторичных процессов нефтепереработки и др.).

- Система для детального анализа углеводородного состава бензинов и бензиновых фракций на базе газового хроматографа «Кристаллюкс-4000М».

Система предназначена для количественного анализа по методу PIONA индивидуальных углеводородов до C9, с указанием их физических характеристик и температур кипения. Помимо углеводородов возможно определение кислородсодержащих соединений. На основании результатов анализа специализированное программное обеспечение рассчитывает октановое число исследуемой фракции.

ДВУХКАНАЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРНАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ ОЦЕНКИ АКТИВНОСТИ КАТАЛИЗАТОРОВ В ПРОЦЕССЕ ГИДРООЧИСТКИ И ГИДРОКРЕКИНГА

Назначение

Двухканальная лабораторная установка (далее установка) предназначена для оценки активности катализаторов, предназначенных для гидроочистки и гидрокрекинга.



Состав установки:

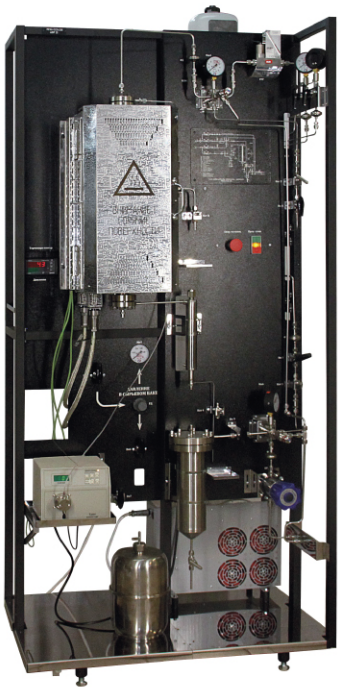
- емкости для хранения и подогрева сырья;
- система принудительной подачи сырья из емкости на вход насоса высокого давления;
- жидкостные насосы высокого давления;
- две четырехзонные печи с реакторами;
- конденсаторы с системой циркуляции хладоносителя и холодильником;
- сепараторы высокого давления с датчиком уровня;
- система отбора пробы из сепаратора высокого давления;
- система перелива из сепаратора высокого давления в сепаратор низкого давления;
- сепараторы низкого давления с барботером;
- система контроля и автоматического поддержания давления в установке;
- система автоматической компенсации падения давления при автоматическом переливе жидкости из сепаратора высокого давления в сепаратор низкого давления;
- система термостатирования сепараторов высокого и низкого давления;
- блок управления.

Технические характеристики	Величина
Диапазон рабочих давлений, МПа	0,1 ÷ 20
Диапазон рабочих температур реактора, ºС	50 ÷ 700
Диапазон расходов насоса, формирующего исследуемый поток сырья, мл/мин	0,1 ÷ 10
Объем сырьевой емкости, л	не менее 5
Диапазон рабочих температур сырьевой емкости, ºС	30 ÷ 80
Диапазон рабочих температур сепараторов высокого и низкого давления, ºС	30 ÷ 80
Диапазон расходов H_2, мм/мин	50 ÷ 3000
Потребляемая мощность не более, кВт	6
Габаритные размеры, мм	800×1300×2000
Режим работы	циклический

ЛАБОРАТОРНАЯ УСТАНОВКА ГИДРООЧИСТКИ-РИФОРМИНГА

Назначение

Лабораторная установка предназначена для оценки активности гетерогенных катализаторов в реакторе с неподвижным слоем для процесса гидроочистки.



Технические характеристики

Установка представляет собой стойку с закрепленными на ней узлами установки, размещенную в вентилируемом шкафу со стеклянной запираемой дверью, дверью для технического обслуживания и легкосъемными боковыми стенками.

Условия эксплуатации:

- температура окружающей среды от +10˚С до +35˚С;
- относительная влажность воздуха не боле 80% при температуре 25˚С;
- питание – однофазная сеть переменного тока напряжением 220 В±10% частотой 50 Гц.

Средний срок службы установки 5 лет.

Техническая характеристика	Величина
Реактор: шт	1
Объём реактора, мл	240
Материал	12Х18Н10Т
Внутренний диаметр, мм	24
Длина, мм	500
Диапазон рабочих температур, ºС	20 ÷ 600
Диапазон рабочих давлений, МПа	0 ÷ 10
Карман для термопар съёмный, мм	600
Печь реактора: шт	1
Тип печи	Створчатая
Количество термостатируемых зон, шт	3
Длина полной обогреваемой зоны печи, мм	450
Длина каждой из четырёх термостатируемых зон, мм	150
Длина изотермической зоны печи, мм	300
Мощность, потребляемая каждой изотермической зоной, Вт	800
Мощность, потребляемая всеми тремя зонами печи, Вт	2400
Дискретность задания температуры, ºС	1
Формирователь расхода водорода: шт	1
Диапазон поддерживаемых расходов, л/ч	0 -100
Давление входное, бар	100

Техническая характеристика	Величина
Формирователь расхода азота: шт	1
Тип формирователя, натекатель (Нат2)	Hy-Lok
Диапазон поддерживаемых расходов, л/ч	0 -10
Давление входное, бар	0 -100
Формирователь расхода сырья: шт	1
Тип формирователя, насос жидкостный	дозирующий
Диапазон поддерживаемых расходов, мл/мин	0 -10
Давление выходное, бар	0 - 400
Напряжение питающей сети	220 В 50 Гц
Потребляемая мощность всей установки не более, кВт	3
Вес установки без шкафа, кг	120
Габаритные размеры, мм	1800x865x550
Габаритные размеры шкафа, мм	2000x800x880

Технические характеристики применяемых покупных узлов приведены в технической документации на эти узлы, поставляемой с установкой.

УНИВЕРСАЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРНАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ПРОЦЕССОВ АЛКИЛИРОВАНИЯ, ГИДРИРОВАНИЯ, ГИДРООЧИСТКИ

Назначение

Универсальная лабораторная установка предназначена для изучения кинетических закономерностей процессов алкилирования, гидрирования, дегидрирования и гидроочистки.



Состав установки:

- реактор из стали 12Х18Н10Т с уплотнением металл по металлу;
- печь створчатая трехзонная до 700°С;
- конденсатор в комплекте с холодильником;
- сепаратор высокого давления с датчиком уровня, с системами пробоотбора и перелива продуктов реакции;
- сепаратор низкого давления;
- система автоматического поддержания давления в установке на базе регулятора давления «до себя»;
- система автоматической компенсации падения давления при переливе продукта из сепаратора высокого давления;
- формирователи на базе электронных регуляторов расхода H_2, пропилена, N_2 ;
- формирователь расхода N_2 и Воздуха низкого давления;
- жидкостный насос высокого давления с системой принудительной подачи жидкости в насос из сырьевой емкости;
- сырьевая емкость для жидких продуктов.

Схема 1

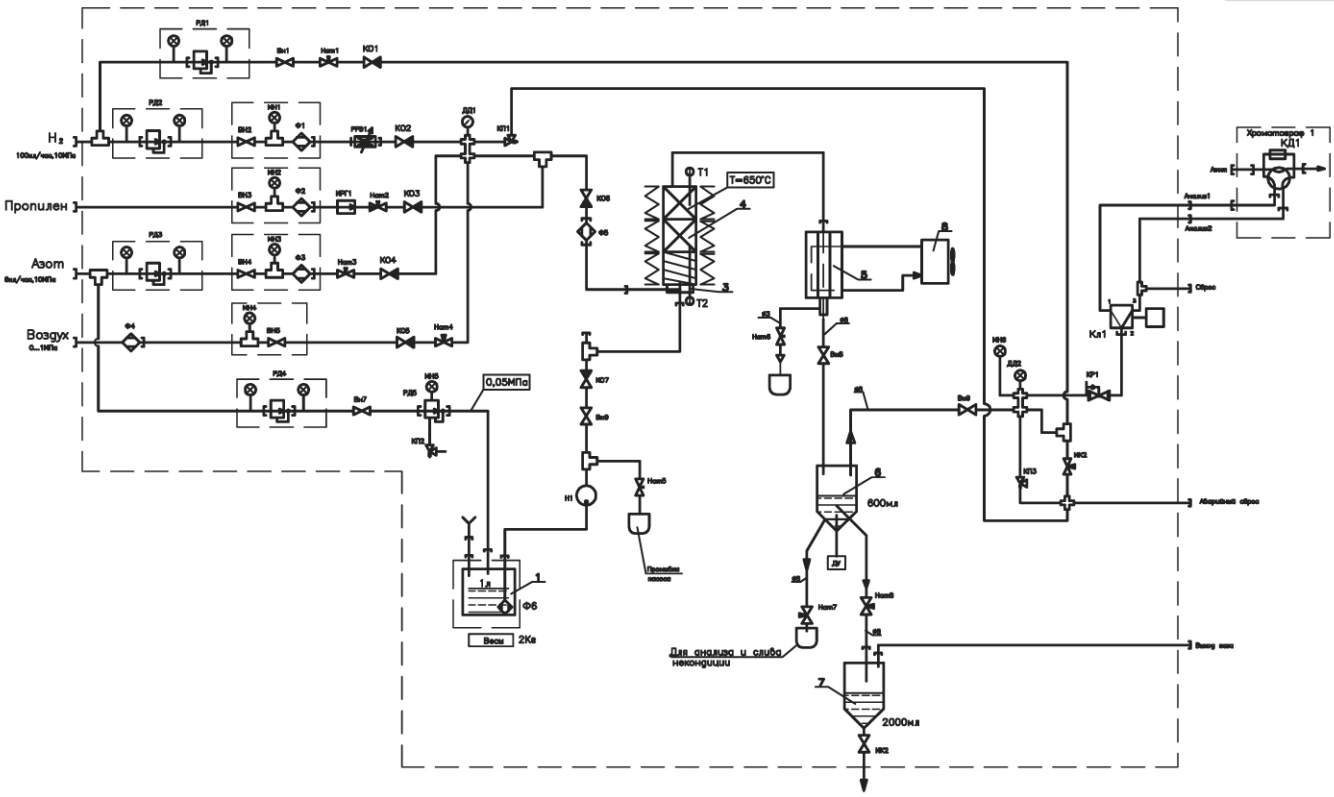
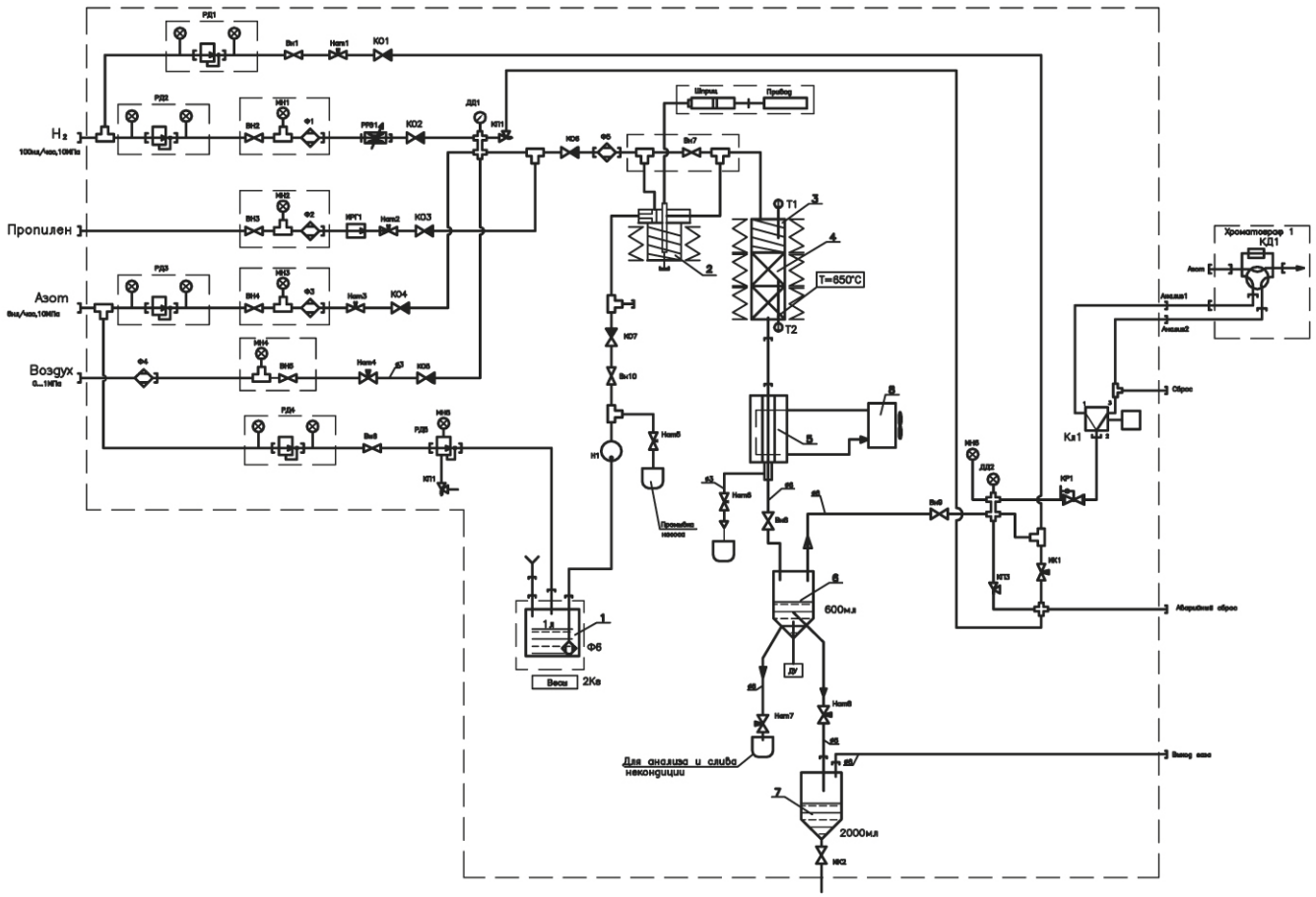


Схема 2


H2
Пропилен
Азот
Воздух
Т=650°С
600мл
2000мл
1л
Ф6
Весы
2Кв
Для анализа и слива
некондиции
Хроматограф 1
КД1
Ка1
Сброс

УСТАНОВКА ПРОПИЛЕНОВОЙ ПРОПАРКИ

Назначение



Установка предназначена для моделирования дезактивации катализатора крекинга в псевдоожиженном слое в условиях, приближенных к промышленным.

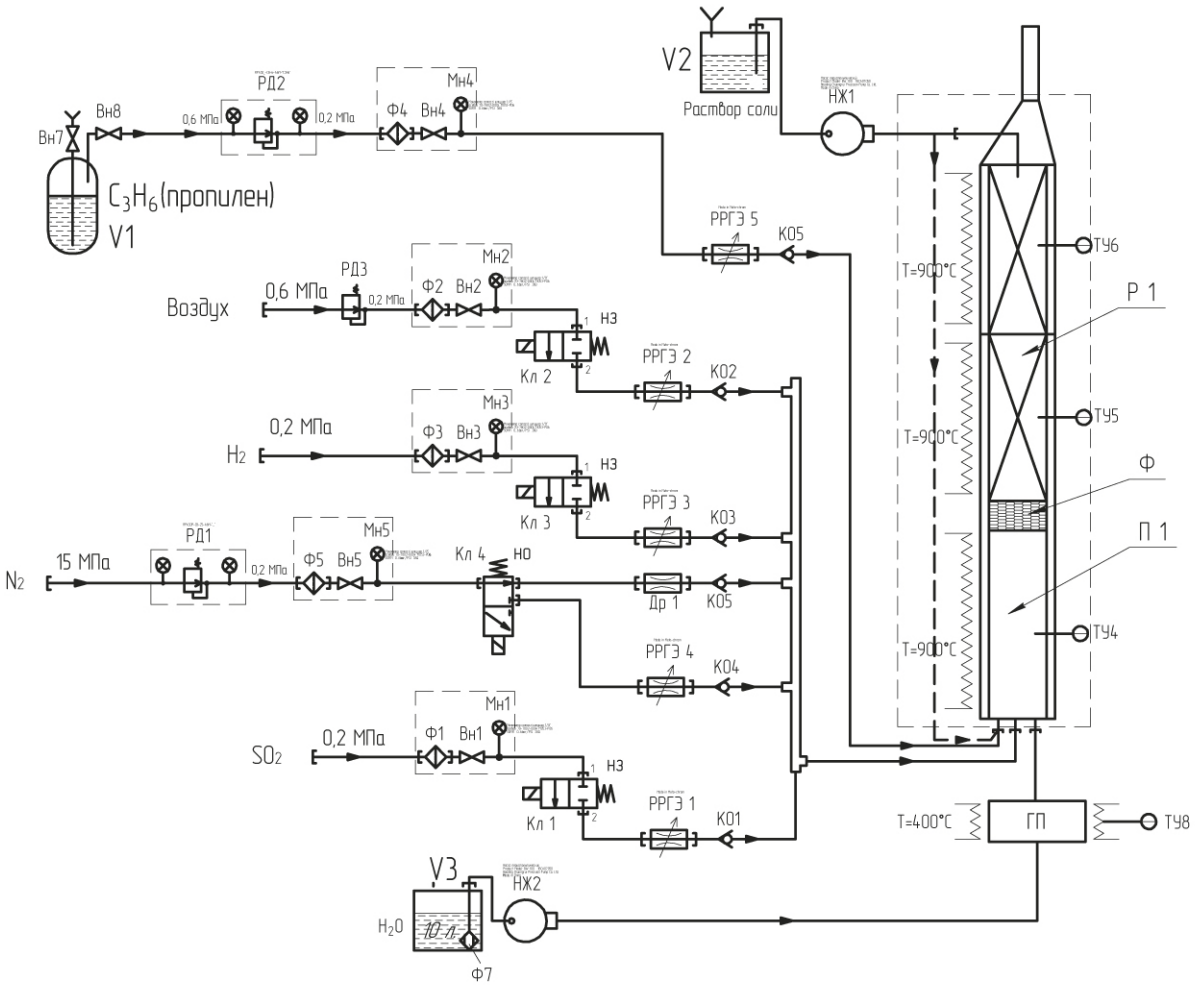
Метод циклической пропиленовой пропарки заключается в проведении окислительно-восстановительных циклов в кварцевом реакторе при заданных температурах (порядка 800˚С) и времени, имитируя работу циклов реактор-регенератор на установках каталитического крекинга.

В результате данной дезактивации катализаторов в лабораторных условиях получаются образцы, идентичные по площади активной поверхности и размерам единичной ячейки образцам промышленных равновесных катализаторов каткрекинга FCC (Fluid catalytic cracking).

В состав установки входят:

- трубчатая трёхзонная печь;
- реактор (кварцевый);
- блок автоматики и управления;
- РРГ электронные формирователи потоков воздуха, H_2 , N_2 , C_3H_6, SO_2 ;
- насос перистальтический для воды;
- насос перистальтический для растворов солей металлов;
- ёмкость для воды.

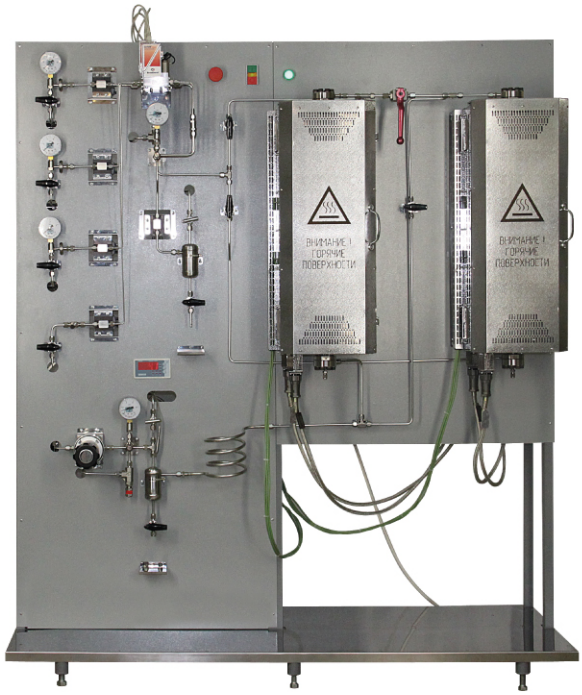
Схема



ЛАБОРАТОРНАЯ УСТАНОВКА СЕЛЕКТИВНОГО ГИДРИРОВАНИЯ

Назначение

Стендовая лабораторная установка предназначена для тестирования адсорбционных свойств силикагелей, защитных слоёв и катализаторов селективного гидрирования.



Технические характеристики

Установка представляет собой стойку с закрепленными на ней узлами установки.

Условия эксплуатации:

- температура окружающей среды от +10 ˚С до +35 ˚С;
- относительная влажность воздуха не боле 80% при температуре 25 ˚С;
- питание – трех- или однофазная сеть переменного тока напряжением 220 В±10% частотой 50 Гц.;
  воздух 0,4 — 0,8 Мпа.

Средний срок службы установки 5 лет.

Техническая характеристика	Величина
Диапазон рабочих давлений, МПа	0 ÷ 6
Диапазон рабочих температур реактора, ºС	20 ÷ 600
Внутренний диаметр реактора, мм	20
Длина реактора, мм	690
Карман термопары с закрепленными на нем подвижными фильтром и опорной сеткой для регулирования объема испытываемого катализатора	Наличие
Длина изотермической зоны, мм	300
Тип печи	Створчатая
Количество термостатированных независимых зон	4
Мощность, потребляемая каждой из четырёх независимых термостатируемых зон, Вт	≤ 400
Дискретность задания температуры, ºС	0,1
Диапазон расходов C_2H_4, л/мин	0,02 ÷ 1,7
Диапазон расходов C_3H_6, л/мин	0,02 ÷ 1,7
Диапазон расходов H_2, л/мин	0 ÷ 0,02
Диапазон расходов N_2, мл/мин	0,02 ÷ 1,7
Давление срабатывания механических предохранительных клапанов, МПа	6,8
Напряжение питающей сети	220В 50Гц
Потребляемая мощность не более, кВт	5
Дискретность отображаемых на дисплеях температур и расходов	0,01
Вес установки, кг	230
Габаритные размеры установки, мм	1680x1480x580
Длина подводящих газопроводов, м	20

Технические характеристики применяемых в установке покупных узлов приведены в технической документации на эти узлы, поставляемой с установкой

УСТАНОВКА СТЕНДОВАЯ ЛАБОРАТОРНАЯ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ГАЗОХИМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И РЕАЛИЗАЦИИ GTL ТЕХНОЛОГИЙ ПО ФИШЕРУ-ТРОПШУ.

Назначение установки

Установка стендовая, лабораторная для исследования газохимических процессов и реализации GTL технологий (далее Установка), предназначена для испытания каталитических свойств промышленных катализаторов технологии газожидкостной конверсии в процессе Фишера - Тропша.

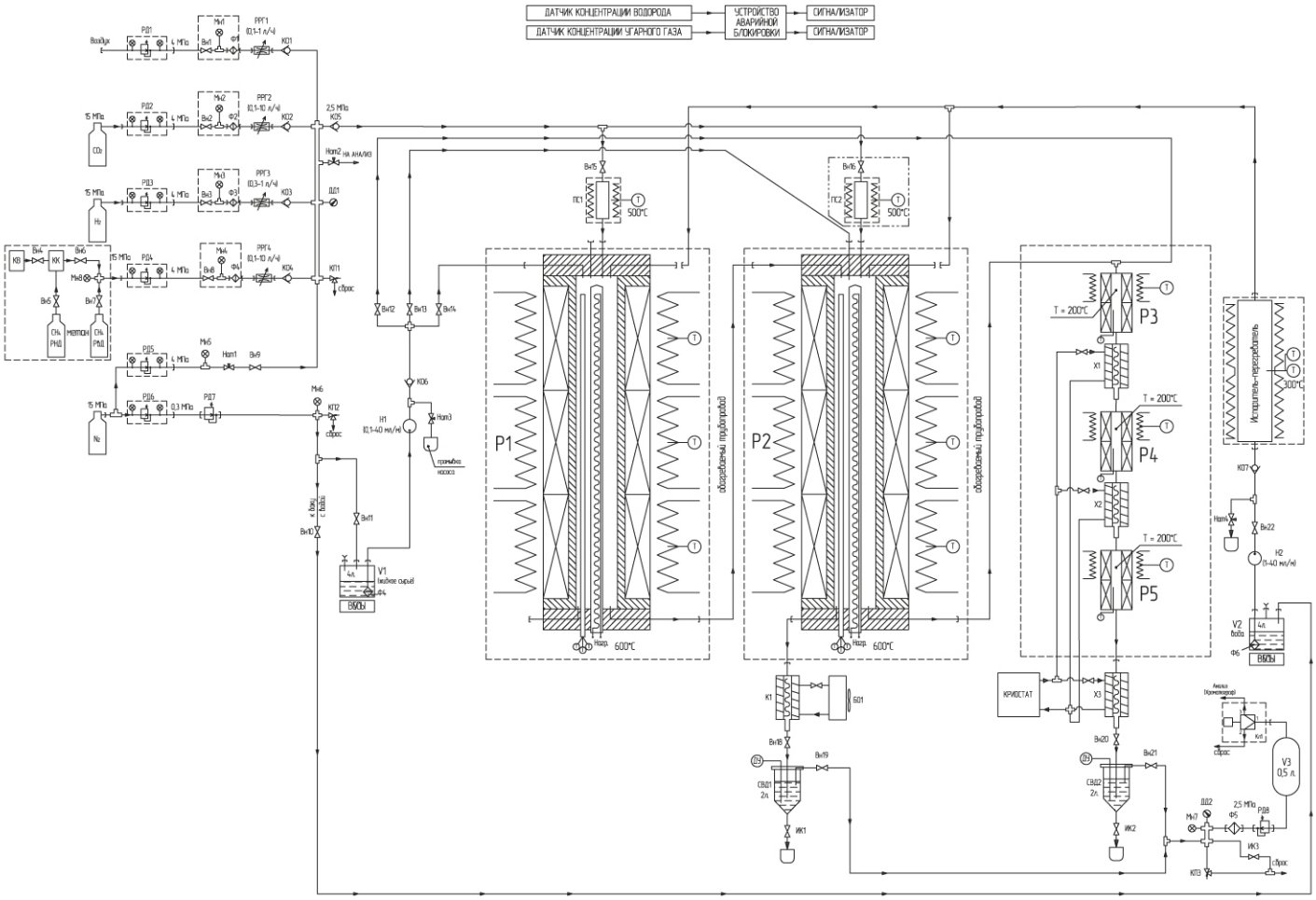


Технические характеристики установки

Установка представляет собой лабораторный пяти-реакторный комплекс с частично автоматизированным управлением для проведения экспериментальных исследований и предназначен для эксплуатации в сухом отапливаемом помещении с принудительной вентиляцией. Установки по электробезопасности соответствует требованиям класса 1 тип Н по ГОСТ 12.2.025-76.

Техническая характеристика	Величина
Рабочее давление, МПа	2,5
Номинальный объем реакторов (каждого) Р1 и Р2, л	8
Номинальный объем реакторов (каждого) Р3, Р4 и Р5, л	0,7
Максимальная/рабочая производительность насосов Н1 и Н2, мл/ч	300/40
Номинальный объем каждой емкости V1 (сырье) и V2 (вода), л	4
Номинальный объем каждого сепаратора СВД1 и СВД2, л	2
Номинальный объем емкости V3, л	0,5
Обогреваемые линии для последовательного соединения реакторов, шт.	2
Рабочая температура печей №1 и №2, °С	600
Рабочая температура печей №3, №4 и №5, °С	200
Количество терморегулируемых зон в каждой печи №1 и №2, шт	3
Электрическое питание установки	380В, 50 Гц
Суммарная потребляемая электрическая мощность установки, кВт	≤ 20 кВт
Габаритные размеры (ШхГхВ), мм	1955 х 955 х 2085
Масса, кг	310

Схема установки испытания каталитических свойств промышленных GTL гетерогенных катализаторов



ЛАБОРАТОРНАЯ УСТАНОВКА КАТАЛИТИЧЕСКОЙ ДЕПАРАФИНИЗАЦИИ

Назначение

Лабораторная установка каталитической депарафинизации предназначена для удаления нормальных парафиновых углеводородов из фракций нефти. Так как нормальные углеводороды обладают высокой температурой застывания, их удаление снижает температуру застывания нефтяной фракции.

Каталитическая депарафинизация характеризуется тем, что при высоком давлении, температуре и избытке водорода длинные молекулы нормальных парафинов расщепляются и изомеризуются.



Технические характеристики

Установка представляет собой стойку с закрепленными на ней узлами запорной арматуры, нагревательного реактора и блоком управления.

Установка по электробезопасности соответствует требованиям класса 1 тип Н по ГОСТ 12.2.025-76.

Условия эксплуатации:

- температура окружающей среды от +10 до +35˚С;
- относительная влажность воздуха не боле 80% при температуре 25˚С;
- питание – однофазная сеть переменного тока напряжением 220 В±10% частотой 50 Гц.

Средний срок службы установки 5 лет.

Техническая характеристика	Величина
Реактор: шт	1
Объём реактора, мл	365
Материал	12Х18Н10Т
Внутренний диаметр, мм	24
Длина, мм	900
Диапазон рабочих температур, 0С	20 ÷ 600
Диапазон рабочих давлений, МПа	0 ÷ 10
Карман для термопар съёмный ,мм	660
Печь реактора: шт	1
Тип печи	Створчатая
Количество термостатируемых зон, шт	4
Длина полной обогреваемой зоны печи, мм	700
Длина каждой из четырёх термостатируемых зон, мм	150 (2шт) 200 (2шт)
Длина изотермической зоны печи, мм	400
Мощность, потребляемая каждой изотермической зоной, Вт	400
Мощность, потребляемая всеми тремя зонами печи, Вт	2000
Дискретность задания температуры, ºС	1
Формирователь расхода водорода: шт	1
Тип формирователя, РРГЭ 1	Bronkhost
Диапазон поддерживаемых расходов, мл/мин	0-3000
Давление входное, бар	40
Формирователь расхода азота: шт	1
Тип формирователя, РРГЭ 2	Meta-hrom
Диапазон поддерживаемых расходов, мл/мин	0-1000
Давление входное, бар	0-6

Техническая характеристика	Величина
Формирователь расхода воздуха: шт	1
Тип формирователя, РРГЭ 3	Meta-hrom
Диапазон поддерживаемых расходов, мл/мин	0-1000
Давление входное, бар	0-6
Формирователь расхода сырья: шт	1
Тип формирователя, насос жидкостный	КАРРА 10
Диапазон поддерживаемых расходов, мл/мин	0-10
Давление выходное, бар	0-400
Ёмкость сырьевая: шт	1
Объем, л	3
Максимальное давление, бар	1
Рабочее давление, атм	0,2-0,5
Сырьё	Бензин
Установка: шт	1
Рабочий цикл установки, ч	120
Давление входных газов расчётное Н2, N2 , МПа	10
Давление срабатывания механических предохранительных клапанов, бар	36
Напряжение питающей сети	220В 50Гц
Потребляемая мощность всей установки не более, кВт	4
Вес установки, кг	120
Габаритные размеры, мм	1800х865х550

Технические характеристики применяемых покупных узлов приведены в технической документации на эти узлы, поставляемой с установкой.

ПРОЧЕЕ ОБОРУДОВАНИЕ

АВТОКЛАВЫ ЛАБОРАТОРНЫЕ РЕАКТОРЫ СИНТЕЗА

Назначение

Автоклав предназначен для моделирования различных химических процессов, протекающих при повышенных температурах и давлении.



Технические характеристики

Автоклав представляет собой колбу со сферическим дном из нержавеющей стали 12 Х18Н10Т, снабженную рубашкой, по которой циркулирует теплоноситель или электрообогреватель колбы.

Колба герметично закрывается сферической крышкой из нержавеющей стали 12Х18 Н10Т, на которой размещены магнитная муфта привода мешалки, шлюз для загрузки сыпучего, жидкого продукта, предохранительный клапан, датчик давления, вентиль для сброса давления, разборный пробоотборник жидкой фазы и термопара для измерения температуры в реакторе автоклава. Колба с крышкой закреплены на станине, включающей в себя кронштейн крепления привода мешалки, электрический подъемник для облегчения монтажа и демонтажа колбы автоклава и панель с элементами индикации параметров работы автоклава.

Условия эксплуатации:

- температура окружающей среды от +10°С до +35°С;
- относительная влажность воздуха не боле 80% при температуре 25°С;
- питание - однофазная сеть переменного тока напряжением 230-240 В частотой 50-60 Гц.

Техническая характеристика блока гидроочистки и гидрирования	Величина
Диапазон рабочих давлений, МПа (зависит от объема колбы)	-1 ÷ 10
Диапазон рабочих температур реактора, ºС (зависит от типа нагревателя)	-30 ÷ +450
Объем колбы автоклава, л	0,1 ÷ 20
Диапазон регулирования оборотов мешалки, об/мин (по требованию)	макс.1500
Донный клапан	наличие
Соединение колбы и крышки	фланцевые
Электроподъемник колбы	наличие
Питание, однофазная сеть	230-240 В 50-60 Гц
Потребляемая мощность не более, кВт	1
Габаритные размеры, мм	555x1880x705
Режим работы	непрерывный
Тип мешалки	-пропеллерная, -якорная, -ленточная, -рамная

СТАНЦИЯ ВОДОРОДНАЯ

Назначение

Водородная станция предназначена для получения водорода высокого давления для питания технологических установок и иных устройств, требовательных к чистоте газов. Баллоны заполняются водородом гарантированного качества.



Преимущества

1. Водородная станция может использоваться как автономный источник водорода высокого давления;
2. Отсутствие зависимости от поставок баллонного водорода;
3. Отсутствие рисков непредсказуемого качества водорода от поставщика;
4. Отсутствие необходимости складского хранения баллонов с водородом;
5. Получаемый водород соответствует марке «А» ГОСТ 3022-80;
6. Наличие возможности регулирования выходного давления водорода.

В состав станции входят:

- Генератор водорода ГВ-75 – 2шт;
- Ресивер низкого давления – 1шт;
- Ресивер высокого давления – 1шт;
- Компрессор газовый (бустер) – 1шт;
- Компрессор воздушный, производительностью не менее 3м3/час – опция;
- Прибор для получения деионизованной воды для генераторов водорода – опция.

Технические характеристики

Техническая характеристика	Величина
Производительность по водороду, л/час	150
Качество водорода	марка «А» по ГОСТ 3022-80
Содержание влаги, ppm	менее 5
Максимальное рабочее давление водорода, МПа (атм)	15 (150)

Условия эксплуатации:

- температура окружающей среды от +10°С до +35°С;
- относительная влажность воздуха не более 80% при температуре 25°С;
- питание – однофазная сеть переменного тока напряжением 220 В (+/- 10%) 50 Гц; сжатый воздух 2,5 м³/мин при давлении 0,4…0,8 МПа.

РЕАКТОРНАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ КАТАЛИЗАТОРОВ ГИДРОИЗОДЕПАРАФИНИЗАЦИИ ИЛИ ГИДРООЧИЩЕНИЯ МАСЛЯНЫХ ФРАКЦИЙ

Назначение

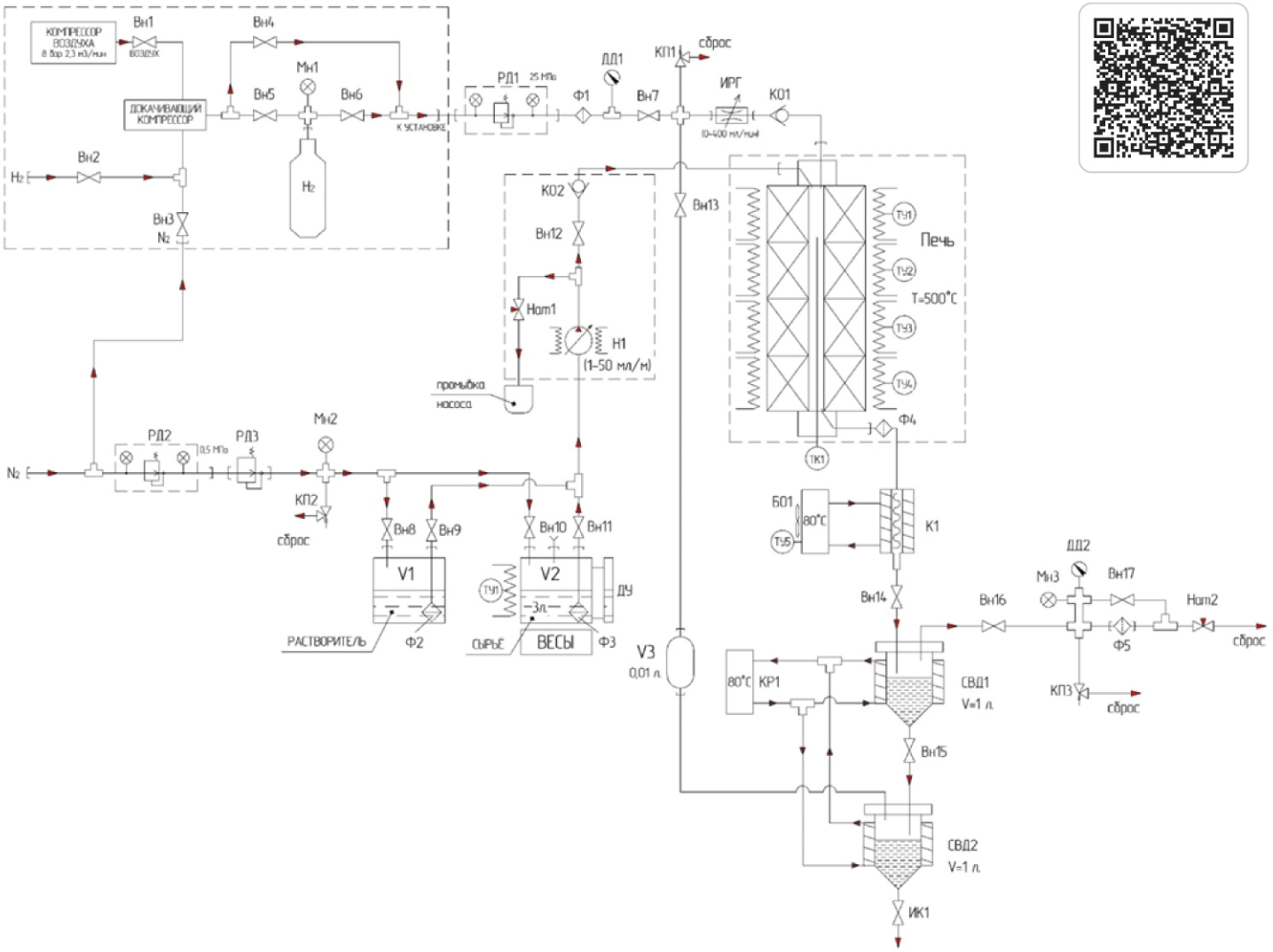
Микропилотная установка предназначена для гидроочистки масляных фракций.



Состав установки

- Реактор с рабочим давлением 25 МПа и температурой до 700°С;
- печь трехзонная створчатая;
- холодильник «труба в трубе»;
- сепараторы высокого давления 25 МПа с возможностью слива в процессе эксперимента;
- подогреваемая сырьевая емкость, установленная на весы;
- формирователь расхода H_2O на базе жидкостного дозирующего насоса высокого давления;
- измеритель расхода H_2, формируемого прецизионным натекателем;
- линия N_2 высокого давления для опрессовки и продувки;
- докачивающий компрессор (30 МПа) на линии H_2.

Схема



АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ЛАБОРАТОРНАЯ УСТАНОВКА ТЕСТИРОВАНИЯ КАТАЛИЗАТОРА ДЕГИДРИРОВАНИЯ ИЗОБУТАНА (КДИ, КДИ-М) В ПСЕВДООЖИЖЕННОМ СЛОЕ

Назначение

Лабораторная установка предназначена для определения активности и селективности катализатора дегидрирования изобутана (КДИ, КДИ-М) в псевдоожиженном слое. Непрерывный автоматический режим работы позволяет провести ресурсные испытания КДИ, КДИ-М и исследование физико-химических свойств пылевидных катализаторов, а также технологических параметров псевдоожиженного слоя



Технические характеристики

- Реактор длиной 800 мм с внутренним диаметром 30±1мм с диапазоном рабочих температур от 50 до 800˚С;
- Четыре потока газов (изобутан, азот, воздух, водород) на базе электронных регуляторов массового расхода газа;
- Питание 230В 50Гц 3000Вт;
- Габаритные размеры 800х800х2000мм;
- Установка помещена в вентилируемый шкаф со стеклянной запирающейся дверью

Особенности

- Реактор выполнен из титана или безникелевой стали
- Контрольные термопары размещены в 4 зонах реактора;
- Печь створчатая для реактора с 4 нагреваемыми зонами с диапазоном рабочих температур от 50 до 800˚С
- Система автоматического ускоренного охлаждения печи;
- Погрешность формирования потоков газов не более 0,5%;
- Автоматическое задание потоков газов, необходимых для подачи и смешения газов, поступающих в реактор;
- Контроль давления в реакторе для оценки степени засорения фильтров;
- Обратная продувка фильтров для их очистки;
- Автоматическая загрузка и выгрузка катализатора;
- Автоматическое заполнение нагретого реактора азотом при нештатном отключении электропитания;
- Автоматическая подача водорода для регенерации КДИ, КДИ-М;
- Подогреватель потока газов перед реактором с диапазоном температур от 20 до 500˚С;

Проведение испытания КДИ, КДИ-М

- Программное обеспечение пользователя позволяет создавать неограниченное количество профилей испытаний КДИ, КДИ-М;
- Синхронизация с программным комплексом «NetChrom» хроматографа позволяет проводить исследование продукта без участия пользователя.
- Хроматографическое определение качественного и количественного состава постоянных (H_2, O_2, N_2, CO, CO_2) и углеводородных (алканы, алкены до C_6) газов с оценкой активности и селективности.
- Выполнение неограниченной по количеству серии циклов исследований
- Автоматический ввод необходимого количества одного или различных катализаторов
- Автоматическая выгрузка катализатора после завершения испытаний

ПИЛОТНАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ КАТАЛИТИЧЕСКОЙ РЕАКЦИИ ОКИСЛЕНИЯ ПРОПИЛЕНА

Назначение

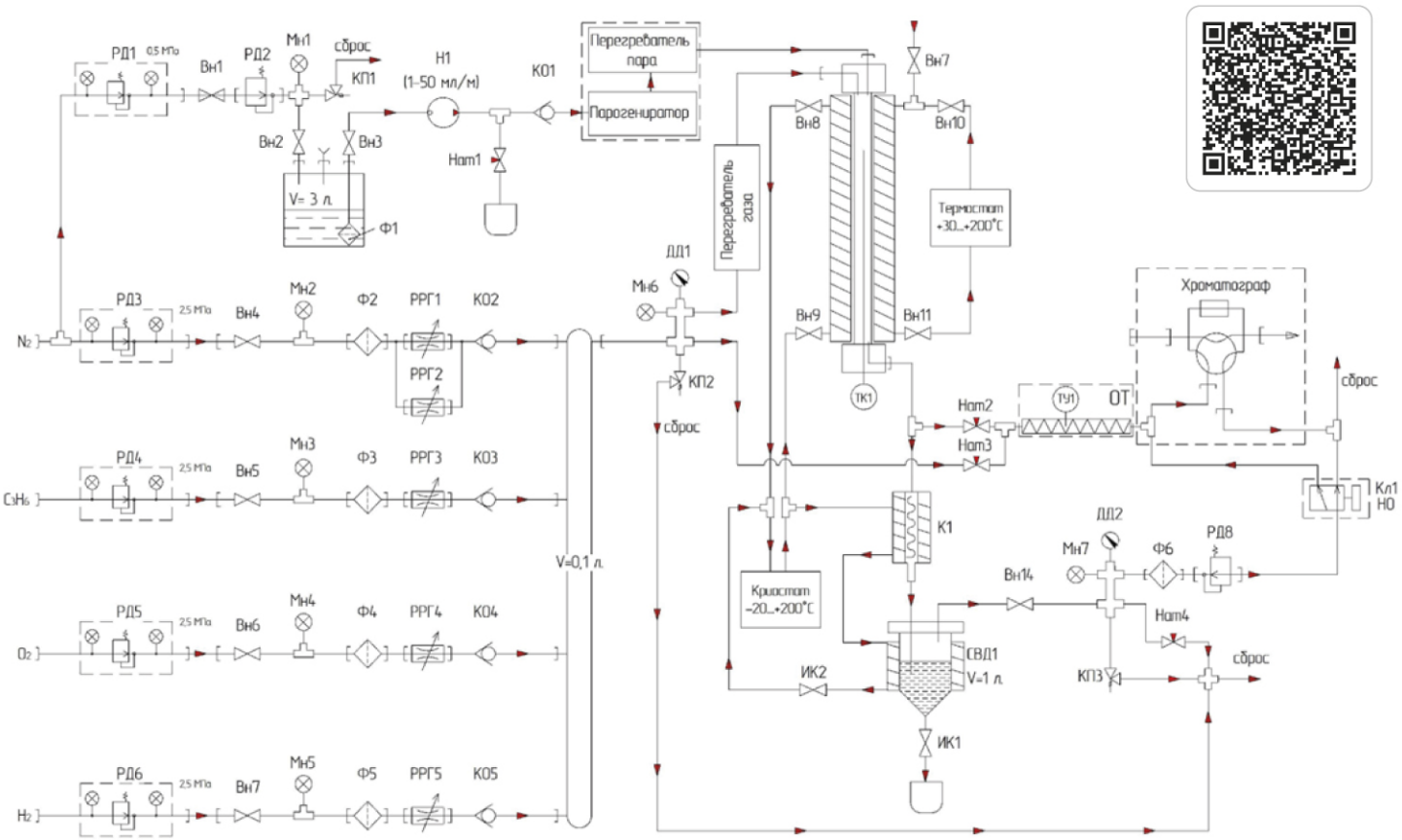
Установка предназначена для проведения каталитических реакций окисления пропилена (с внешним отводом тепла).



Состав установки

- реактор с рубашкой нагрева – охлаждения;
- перегреватель пара;
- перегреватель газа;
- сепаратор высокого давления с замкнутым контуром охлаждения;
- холодильник с замкнутым контуром охлаждения;
- регулятор давления «до себя»;
- формирователь расхода H_2O на базе насоса высокого давления с ПУ;
- формирователи на базе электронных регуляторов расходов N_2, O_2, C_3H_6, H_2 ;
- линия N_2 высокого давления для опрессовки и продувки;
- термостат жидкостный ВТ-5;
- термостат жидкостный низкотемпературный КРИО-ВТ-12;
- емкость под воду;
- блок автоматики и управления.

Схема



ПЕЧЬ ПОДКАТНАЯ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНАЯ СТВОРЧАТАЯ, ОДНО- ИЛИ ДВУХЗОННАЯ С НАГРЕВОМ ДНА

Назначение

Обогрев реторты для плавления и термообработки различных материалов.

Техническая характеристика	Величина
Диапазон рабочих температур	**50 ÷ 1000 ºС**
Дискретность задания температуры	1 ºС
Относительная точность поддержания температуры	±1 ºС
Датчик температуры	термопара (ХА)
Потребляемая мощность	6 ÷ 12 кВт в зависимости от размеров реторты
Габаритные размеры	индивидуально, по согласованию с заказчиком
Питание	220-380 В

- Диаметр и высота термостатируемого объёма изготавливается в соответствии с требованиями Заказчика;
- Печь связана с блоком управления кабелями, длина которых определяется Заказчиком;
- Печь закреплена на раме, снабженной поворотными колесами, имеющими механизм их фиксации и винтовые стойки с опорами для фиксации положения на полу и подъёма печи с рамой на требуемую высоту (диапазон регулирования высоты определяется Заказчиком).





ЛАБОРАТОРНАЯ КАТАЛИТИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА ЛКУ-1

Назначение

Лабораторная каталитическая установка ЛКУ-1 предназначена для проведения гетерогенных каталитических процессов, на которой возможно проводить учебные и научные исследования процессов каталитической переработки природного газа (парового риформинга).



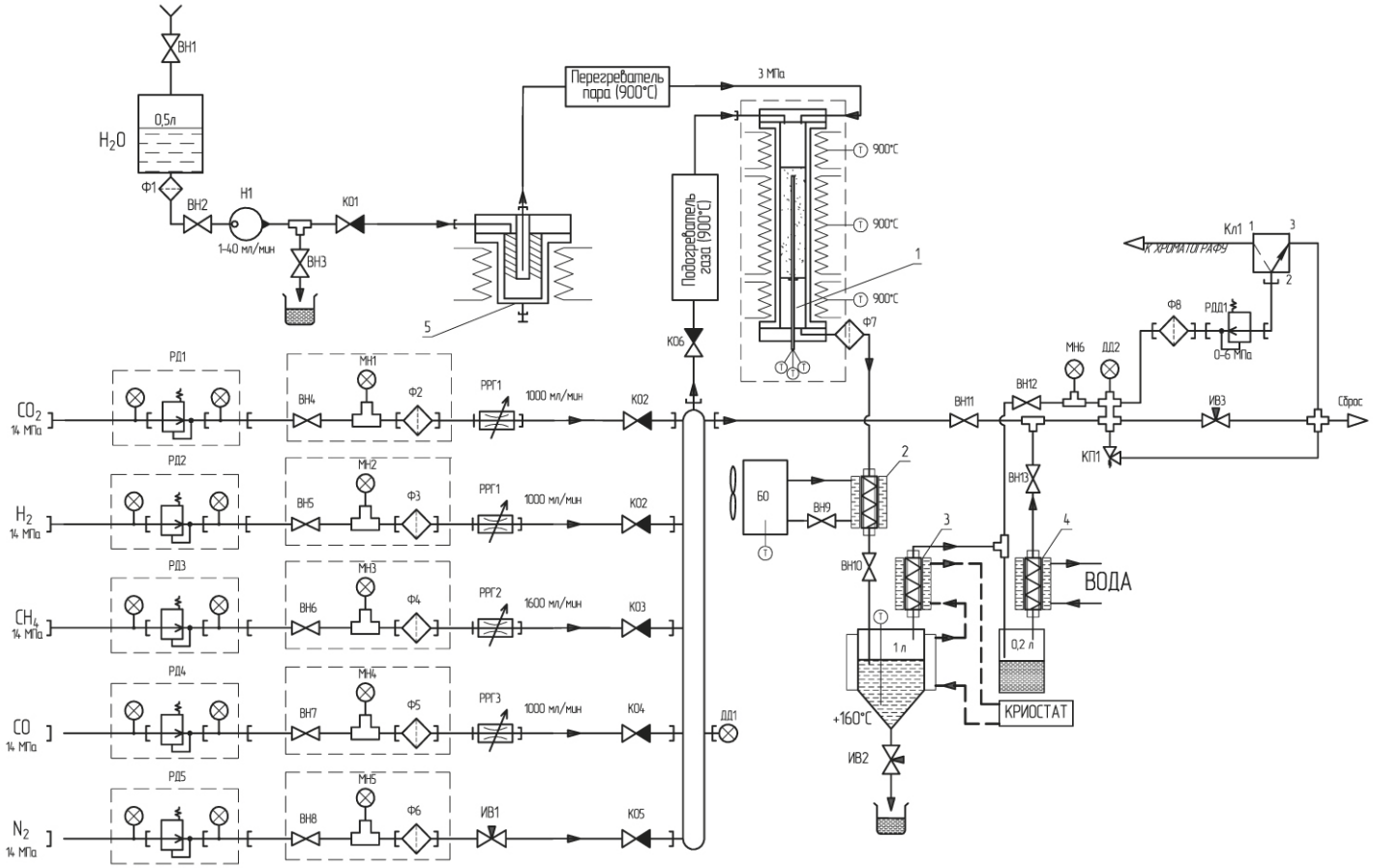
Условия эксплуатации:

- температура окружающей среды от +10 до +35 °С;
- относительная влажность воздуха не боле 80% при температуре 25 °С;

Технические характеристики

Техническая характеристика	Величина
Диапазон рабочих давлений, МПа	0÷6
Диапазон рабочих температур реактора, ºС	20÷950
Внутренний диаметр реактора, мм	22
Внутренняя длина реактора, мм	740
Карман термопары с закрепленным на нем фильтром	наличие
Длина изотермической зоны, мм	300
Тип печи	трубчатая
Количество термостатированных независимых зон	3
Дискретность задания температуры, ºС	1
Диапазон расходов CO_2, мл/мин	0÷1000
Диапазон расходов H_2, мл/мин C_2H_4	0÷1000
Диапазон расходов CH_4, мл/мин	0÷1600
Диапазон расходов CO, мл/мин	0÷1000
Линия подачи N_2	наличие
Дискретность отображаемых на дисплеях температур и расходов	0,1
Давление срабатывания механических предохранительных клапанов, МПа	6,5
Напряжение питающей сети	380±20В (50±1Гц)
Потребляемая мощность не более, кВт	9
Вес установки, кг	300
Габаритные размеры установки (ШхГхВ), мм	1100x810x1820

Технологическая схема установки



ТРУБЧАТАЯ МНОГОЗОННАЯ ПЕЧЬ РЕАКТОРА

Назначение

Трубчатая многозонная печь для термостатирования реакторов из металла или кварца в диапазоне от 50 до 1500 ºС с металлическим или керамическим корпусом нагревателя.



В состав печи входят:

- Печь с кронштейном для крепления, позволяющим поворачивать и фиксировать ее под любым углом;
- Штатив для крепления печи с возможностью перемещения вдоль оси и вокруг нее;
- Трубчатый реактор с карманом для контрольной термопары и штуцерами для подвода реагентов;
- Контрольная термопара;
- Блок управления с терморегуляторами и измерителем температуры.

Технические характеристики

Печь представляет собой закрепленные на стойке штатива блок управления и трубчатую печь с возможностью вращения и перемещения ее по вертикали, выполненную в виде термостатированного и теплоизолированного полого цилиндра.

Установка по электробезопасности соответствует требованиям класса 1 тип Н по ГОСТ 12.2.025-76.

Условия эксплуатации:

- температура окружающей среды от +10 до +35 °С;
- относительная влажность воздуха не боле 80% при температуре 25 °С.

Средний срок службы установки 5 лет.

Техническая характеристика	Величина
Диапазон рабочих температур реактора, °С	50 ÷ 1500
Внутренний диаметр реактора, мм	По требованию Заказчика
Длина и количество термостатируемых зон	По требованию Заказчика
Напряжение питающей сети	220 В 50 Гц
Значения рабочей температуры задаются и отображаются на экране блока управления	С дискретностью 0,1 °С
Габариты, мм	Согласуются с Заказчиком

ТЕЛ./ФАКС:
(8362) 42-49-97,
(8362) 42-22-66,
(8362) 43-04-40,
(8362) 41-14-10

WHATSAPP: +7 (927) 872-23-32

424028, РОССИЯ,
РЕСПУБЛИКА МАРИЙ ЭЛ,
Г. ЙОШКАР-ОЛА,
УЛ. БАУМАНА, 100

META-CHROM.RU

META-OLA@YANDEX.RU
METACHROM.1995@GMAIL.COM
M_CHROM@MARI-EL.RU