

LABPARK

Учебные Опытно-Промышленные Установки Прикладной Химии Каталог

Contact us for more catalogs of Эксплуатация опытных установок для
практических занятий по технологическим процессам, Пилотные
установки по технологическим процессам в образовании, и т. д.

LABPARK

?????? ????????

>>> ? ???

Компания Zhengzhou Belis Electronic Technology Co., Ltd является всемирно признанным производителем инновационного и передового медицинского эстетического оборудования, широко представленного в Европе, Южной Америке и Латинской Америке. Мы предлагаем широкий спектр передовых приборов, включая IPL, E-light, радиочастотные, кавитационные, Nd-YAG лазеры, диодные лазеры, фракционные CO2 лазеры, системы Lipolaser и анализаторы кожи. Наша развитая сеть продаж охватывает Мексику, Чили и Испанию, поддерживается специальным таможенным агентом в Мексике и сертификатом Cofepris для соответствия требованиям. Мы сотрудничаем с местными инженерами для обеспечения исключительной послепродажной технической поддержки, гарантируя нашим клиентам надежное и эффективное обслуживание.

footer image

Учебная Установка-Пилот Для Измерения Эффективного Фактора Внутричастичной Диффузии В Процессах Единичных Процессов

Артикул: LPK-SRID



введение

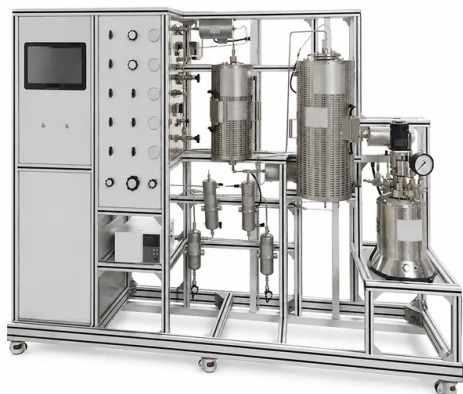
Разработанная для университетских лабораторий химической инженерии, эта пилотная установка позволяет практически определять эффективные факторы внутричастичной диффузии катализаторных частиц и изучать кинетику газотвердофазных реакций с использованием трубчатого реактора с неподвижным слоем и промышленного сенсорного управления, объединяя теорию и практику проектирования реакторов.

[Узнать больше](#)

Параметр / Модуль	Детали
Конфигурация реактора	Трубчатый реактор с неподвижным слоем, оптимизированный для газотвердофазных каталитических реакций
Нагрев и термоконтроль	Печь открытого типа с программируемым термоконтроллером для быстрого доступа к реактору
Система управления	Промышленный моноблок с сенсорным интерфейсом и функцией записи данных
Блокировки безопасности	Встроенная система аварийного отключения при превышении температуры и система сброса избыточного давления
Материал каркаса и мобильность	Высокопрочный каркас из анодированного алюминиевого сплава с блокируемыми поворотными колесами
Габаритные размеры	1480 мм × 580 мм × 1780 мм (Д × Ш × В)
Экспериментальные возможности	Определение эффективного фактора внутренней диффузии (η); Измерение внутренней кинетики газотвердофазных реакций; Проведение циклов активации, оценки и регенерации катализатора

Многореакторная Учебная Пилотная Установка Для Изучения Технологических Процессов Реакторной Техники

Артикул: LPK-DGNFY



Введение

Интегрированная учебная пилотная установка лабораторного масштаба для преподавания химической технологии, включающая реакторы с неподвижным слоем, кипящим слоем и мешалкой, с веб-цифровым двойником управления и блокировками безопасности для практических занятий по технологическим процессам и сравнительных исследований в реакторной технике в одной компактной системе.

[Узнать больше](#)

Компонент системы / Модуль	Технические характеристики и возможности	Образовательные и экспериментальные задачи
Реактор с неподвижным слоем (FBR)	- Трубчатая конструкция с настраиваемыми размерами - Программируемая электрическая нагревательная рубашка - Внутренний осевой термометрический карман	- Определение активности и селективности катализатора - Оценка температурных профилей в уплотненных слоях - Расчет пространственно-временного выхода и объемной скорости
Реактор с кипящим слоем (FLBR)	- Вертикальная колонка с газораспределительной решеткой - Видимая зона псевдоожижения - Независимый предварительный нагрев	- Наблюдение режимов псевдоожижения и расширения слоя - Определение минимальной скорости псевдоожижения (u_{mf}) - Тепло- и массоперенос при газотвердом псевдоожижении
Реактор с мешалкой (STR)	- Автоклавная конструкция с мешалкой регулируемой скорости - Манометр и порты для отбора проб жидкости/газа - Электрический нагрев и охлаждающая змеевик	- Изучение распределения времени пребывания (RTD) - Кинетика жидкофазных и многофазных реакций - Коэффициенты теплопередачи в аппаратах с мешалкой
Система подачи и предварительного нагрева	- Многоканальные контроллеры массового расхода газа - Двухступенчатые подогреватели пара/газа - Коррозионностойкие трехходовые распределительные краны	- Термодинамика смешивания газов - Расчеты испарения и предварительного нагрева - Изучение схем технологических трубопроводов и контрольно-измерительных приборов (P&ID)
Комплекс управления и программного обеспечения	- Центральная сенсорная панель ПЛК/ЧМИ - Интерфейс удаленного доступа с поддержкой WebGL - Автоматизированный инструмент аттестации для преподавателей	- Регистрация данных в реальном времени и анализ трендов - Концепции автоматизации процессов и настройки ПИД-регуляторов - Подготовка к лабораторной работе и тестирование на цифровом двойнике

Учебная Пилотная Установка Для Производства И Хранения Водорода Методом Электролиза Воды

Артикул: LPK-DJSZQ



Введение

Интегрированная пилотная учебная система для инженерных лабораторий высших учебных заведений. Оснащена системами электролиза AWE/PEM, регулируемым источником постоянного тока, контроллерами ПЛК, газо-жидкостным сепаратором и системой хранения водорода под давлением. Практическое обучение в области зеленого водорода, управления процессами и техники безопасности, идеально подходит для химических и энергетических факультетов.

[Узнать больше](#)

Компонент системы / Параметр	Спецификация / Особенность	Связанный учебный эксперимент / Активность
Конфигурации электродов	Совместимость с модулями щелочного электролиза воды (AWE) и протонообменной мембраны (PEM)	Сравнение электрохимической эффективности, плотности тока и транспортных свойств мембраны.
Система дозирования и циркуляции	Количественные дозирующие насосы, коррозионностойкие контуры циркуляции и емкости для пополнения сырья	Исследования массопереноса, приготовления растворов, влияния концентрации электролита и динамики жидкостей.
Блок управления питанием	Регулируемый источник постоянного тока с интегрированной регистрацией напряжения и тока	Проверка закона Фарадея, расчет эффективности по напряжению и построение поляризационных кривых.
Разделение и хранение	Высокоэффективные газо-жидкостные сепараторы и сосуды для хранения водорода под давлением из нержавеющей стали	Исследования газо-жидкостного равновесия, динамики повышения давления и операций хранения сжатого газа.
КИПиА и управление	Цифровые расходомеры, датчики давления, температурные сенсоры и сенсорный интерфейс ПЛК	Настройка контуров управления процессом, тестирование защитных блокировок системы и сбор данных в реальном времени.

Учебная Пилотная Установка Для Каталитических Реакций Без Градиента С Внутренней Циркуляцией

Артикул: LPK-SRIG



Введение

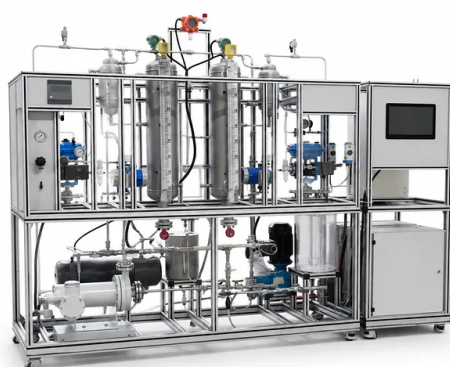
Учебная пилотная установка для каталитических реакций без градиента с внутренней циркуляцией для изучения процессов химической технологии. Обеспечивает изотермический режим работы без градиентов и практическое изучение кинетики гетерогенного катализа и массопереноса с точным контролем. Идеально подходит для учебных лабораторий.

[Узнать больше](#)

Системный параметр / Модуль	Техническая деталь / Особенность	Целевой результат обучения и образовательная концепция
Конфигурация реактора	Каталитический реактор без градиента с внутренней циркуляцией и интегрированной мешалкой с магнитным приводом и регулируемой скоростью.	Внутренняя кинетика реакций; устранение внешних и внутренних ограничений массо-/теплопереноса.
Управление и приборное оснащение	Промышленный моноблочный компьютер с сенсорным экраном, программируемым управлением и автоматизированным сбором данных.	Динамика процессов, автоматизированные контуры управления и цифровой сбор данных.
Системы безопасности	Программируемый контроль температуры, автоматические сигналы тревоги по превышению температуры и давления, пути сброса давления.	Управление безопасностью процессов (PSM), безопасные рабочие пределы и процедуры аварийного отключения.
Система подачи и потока	Прецизионные насосы подачи, расходомеры и опциональный мокрый газовый расходомер для измерения выходящего газа.	Материальный баланс, стехиометрия и транспорт жидкости через насадки.
Рама и габариты	Прочная анодированная рама из алюминиевого сплава на блокируемых колесах; габариты 1480 мм × 580 мм × 1780 мм.	Модульная интеграция пилотных установок в лабораторию и промышленная эффективность использования пространства.

Учебно-Экспериментальный Комплекс Для Изучения Технологии Щелочной Мембранной Электролиза Воды

Артикул: LPK-CHPE



введение

Практическая экспериментальная установка для получения водорода методом щелочной мембранной электролиза воды, сочетающая обучение технологическим операциям с промышленным ПЛК-управлением, регистрацией данных в реальном времени, возможностью кастомизации, прочной конструкцией из нержавеющей стали 316L, взрывозащищенной безопасностью и современным 5G-подключением для университетских лабораторий.

[Узнать больше](#)

Экспериментальный модуль	Технические характеристики и компоненты	Рассматриваемые концепции учебника и темы
Электрохимическая реакция и генерация газа	• Электролизер с щелочной мембраной • Резервуар для щелочного раствора из нержавеющей стали 316L >Резервуар для подачи чистой воды	• Законы электролиза Фарадея • Электрохимическая кинетика и термодинамика • Энергетический баланс реакционных систем
Транспорт жидкости и гидродинамика	• Промышленный экранированный циркуляционный насос • Дозировочный насос для подпитки воды • Интегрированные регулирующие клапаны расхода	• Режимы течения жидкости и перепад давления • Характеристики насосов и потребляемая мощность • Принципы измерения расхода
Разделение газа и жидкости	• Высокоэффективный сепаратор кислорода • Высокоэффективный сепаратор водорода	• Гидродинамика многофазных сред • Принципы гравитационного отстаивания и фазового разделения • Массоперенос через межфазные границы
Процессная теплопередача	• Трубчатый теплообменник из нержавеющей стали 316L • Интегрированный контур охлаждающей воды	• Определение коэффициента теплопередачи • Энергетический баланс в теплообменниках • Тепловое управление экзотермическими процессами
Управление процессом и приборное оснащение	• 15,6-дюймовый сенсорный интерфейс • Интегрированные датчики давления и уровня жидкости • Автоматические блокировки на базе ПЛК	• Динамика процессов и цепи обратной связи • Калибровка датчиков и передача сигналов • Проектирование промышленных систем предохранительных блокировок

Учебный Пилотный Завод Типовых Процесов Электролитического Производства Водорода

Артикул: LPK-СЕНР



введение

Пилотный завод электролитического производства водорода лабораторного масштаба, предназначенный для инженерных лабораторий университетов. Обеспечивает практическое обучение электролизу воды, разделению газожидкостных смесей и промышленной безопасности. Полностью настраиваемая система с цифровым ПИД-регулированием, коррозионностойкими компонентами и датчиком водорода. Идеально подходит для учебных планов по химической инженерии.

[Узнать больше](#)

Подсистема / Компонент	Техническая характеристика	Образовательный фокус и типовой процесс
Батарея электролизных ячеек	Многopлaстинчатая конфигурация электролизера промышленного типа	Законы Фарадея электролиза, электрохимическая кинетика, расчет энергоэффективности.
Система циркуляции электролита	Два коррозионностойких магнитных насоса; встроенные ротаметры; клапаны регулирования потока ПТФЭ	Механика жидкости, рабочие характеристики насосов, перепад давления на технологическом оборудовании.
Емкости сепарации и хранения	Высокие колонны газожидкостной сепарации со встроенными буферными резервуарами	Гравитационное разделение газожидкостных смесей, массообмен и многофазная гидродинамика.
Блок терморегулирования	Цифровой ПИД-регулятор температуры с погружным нагревателем и контуром обратной связи от датчика	Теплопередача, тепловое равновесие и управление процессом с обратной связью.
Безопасность и приборы	Непрерывный мониторинг концентрации водорода в окружающей среде со встроенным реле блокировки	Промышленная безопасность, обучение анализу опасностей (HAZOP), калибровка датчиков.

Учебная Опытная Установка Для Определения Данных О Равновесии Пар-Жидкость В Бинарных Системах

Артикул: LPK-SVLB



введение

Эта учебная опытная установка предназначена для определения данных о равновесии пар-жидкость в бинарных системах при атмосферном давлении. Студенты наблюдают фазовое поведение, измеряют T-P-X-Y и строят фазовые диаграммы для лабораторных работ по типовым технологическим процессам. Установка оснащена прозрачной ячейкой и двойной циркуляцией. Идеально подходит для учебных планов по химической инженерии.

[Узнать больше](#)

Технический параметр / Особенность	Описание и назначение	Соответствие типовым процессам и учебникам
Сборка равновесной ячейки	Ячейка из высокоборосиликатного стекла с вакуумной изоляционной рубашкой; предназначена для работы при атмосферном давлении.	Парожидкостное фазовое поведение; термодинамика смесей, описанное в <i>Unit Operations of Chemical Engineering</i> («Типовые процессы химической инженерии»).
Метод циркуляции	Две независимые циркуляционные трассы для пара и жидкости, обеспечивающие однородность состава и быстрое достижение стационарного режима.	Ступенчатые процессы разделения; фундаментальные концепции равновесной ступени, рассматриваемые в <i>Transport Processes and Unit Operations</i> («Транспортные процессы и типовые процессы»).
Измеряемые переменные	Определение в реальном времени температуры (T), давления (P), молярной доли жидкой фазы (X) и молярной доли паровой фазы (Y).	Расчет коэффициентов активности; поведение неидеальных жидких смесей, рассматриваемое в <i>Chemical Engineering Design</i> («Проектирование химических производств»).
Конструкция и мобильность	Каркас из высококачественного алюминиевого сплава с фиксирующими колесами. Габариты: $1480 \text{ мм} \times 580 \text{ мм} \times 1780 \text{ мм}$.	Интеграция в общую лабораторную среду и вопросы проектирования безопасной опытной установки.
Экспериментальный модуль 1	Построение диаграммы температур кипения бинарной системы (диаграммы T-x-y).	Основы дистилляции; определение относительной летучести, описанное в <i>Unit Operations of Chemical Engineering</i> («Типовые процессы химической инженерии»).
Экспериментальный модуль 2	Идентификация азеотропной точки и моделирование неидеальных систем.	Азеотропная дистилляция; разделение неидеальных смесей, рассматриваемое в <i>Transport Processes and Unit Operations</i> («Транспортные процессы и типовые процессы»).
Экспериментальный модуль 3	Проверка термодинамической согласованности экспериментальных данных.	Валидация данных о фазовом равновесии; оценка параметров для проектирования процессов, изложенная в <i>Chemical Engineering Design</i> («Проектирование химических производств»).

Учебный Опытно-Промышленный Завод Селективной Экстракции Галлия И Индия

Артикул: LPK-CGIE



Введение

Интегрированная лабораторная система опытного масштаба для инженерного образования, связывающая теоретические концепции с промышленной практикой, позволяющая проводить практическое изучение кинетики реакции жидкостной экстракции и массообмена для селективного разделения галлия и индия с возможностью подключения к Интернету вещей (IoT) в реальном времени и встроенной системой безопасности

[Узнать больше](#)

Учебный основной процесс / Модуль	Практические учебные цели	Соответствие учебникам и концепции
Жидкостная экстракция и разделение	Определение эффективности экстракции, изучение фазового равновесия и оценка выбора растворителя для селективного разделения металлов.	<i>Основные процессы химической технологии</i> - Жидкостная экстракция - КПД ступени и метод Мак-Кейба — Тиле
Инженерия многофазных реакций	Анализ кинетики реакции в реакторах с мешалками, оценка эффективности перемешивания и определение скоростей реакции, зависящих от температуры.	<i>Процессы переноса и основные процессы</i> - Массообмен в многофазных системах - Перемешивание жидкостей
Управление процессом и инструментальная база	Программирование температурных контуров, настройка точных скоростей подачи реагентов и анализ переходных характеристик системы через сенсорный интерфейс.	<i>Проектирование химических производств</i> - Инструментальная база и управление процессом - Безопасность и предотвращение потерь
Материальные и тепловые балансы	Составление общих и компонентных материальных балансов для потоков галлия/индия и расчет теплового КПД нагревательной рубашки.	<i>Основные процессы химической технологии / Проектирование химических производств</i> - Материальные балансы по технологическому оборудованию - Теплопередача в аппаратах с мешалками

Компонент системы / Параметр	Детали спецификации	Учебная и экспериментальная цель
Конструкция реактора	Высокопрочное боросиликатное стекло и нержавеющая сталь 316L	Визуальное наблюдение за диспергированием жидкость-жидкость и разделением фаз.
Интерфейс управления	Сенсорный экран 15,6 дюйма с интегрированным модулем 5G/Bluetooth	Практический опыт работы с современными промышленными системами SCADA и сбора данных ПЛК.
Подача и циркуляция	Высокоточные насосы для дозирования химикатов и циркуляции	Изучение гидравлики потоков, распределения времени пребывания и динамики процесса.
Тепловое управление	Интегрированная система нагрева с отсечкой при перегреве	Демонстрация коэффициентов теплопередачи и теплового управления безопасностью.
Блок экологической безопасности	Атмосферная защитная печь с поглотительной скляной для выхлопных газов	Практическое обучение промышленной «зеленой» химии и основным процессам очистки газов.

Учебная Пилотная Установка Для Процесов Полимеризации, Грануляции И Переработки Гранул

Артикул: LPK-CJH30



ВВЕДЕНИЕ

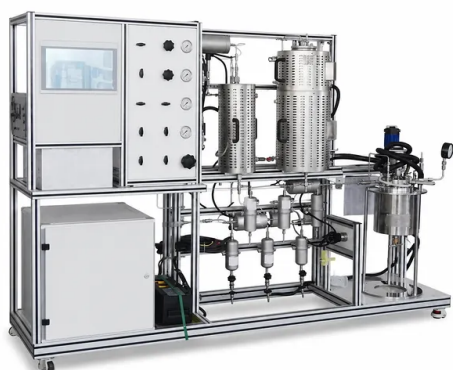
Интегрированная пилотная установка для обучения переработке полимеров: от полимеризации до грануляции. Включает реактор 30 л, гидролизер, экструдер-гранулятор, вибросушилку, дробилку и сито. Работа при атмосферном давлении для безопасности, коррозионностойкая нержавеющая сталь, возможность настройки для обучения химической и полимерной инженерии. Идеально для университетских лабораторий.

[Узнать больше](#)

Оборудование (Модуль)	Технические характеристики и конфигурация	Основные темы учебной программы и unit operations	Контекст учебника и справочные концепции
Емкость для дозирования и реактор полимеризации	Сосуд из нержавеющей стали 30 л, электронагреватель, термостат, ленточная мешалка.	Смешивание и перемешивание; Химические реакции в жидкой фазе; Теплообмен в аппаратах с перемешиванием.	Динамика смешивания в жидкой фазе, потребление мощности при перемешивании и коэффициенты теплоотдачи в рубашечных сосудах (<i>Основные процессы и аппараты химической технологии</i>).
Гидролизер	Специальная система перемешивания и электронагрева.	Кинетика реакции; Термическая обработка вязких сред; Массообмен.	Массоперенос с химической реакцией, температурная зависимость скоростей реакции (<i>Транспортные процессы и аппараты</i>).
Гранулятор (Пеллетайзер)	Узел экструзии и грануляции.	Переработка твердых дисперсных материалов; Реология полимеров; Механика экструзии.	Реология неньютоновских жидкостей, механическое разделение и операции измельчения (<i>Проектирование химических производств</i>).
Вибросушилка	Вибрационная транспортировка и тепловая сушка.	Контактная сушка; Тепло- и массообмен в твердых телах; Транспортировка дисперсных материалов.	Кривые скорости сушки, равновесная влажность и теплообмен газ-твердое тело (<i>Транспортные процессы и аппараты</i>).
Дробилка и сито	Механическая мельница и вибрационная система просеивания.	Измельчение; Характеристика частиц; Механический грохочение.	Эффективность грохота, кумулятивный анализ распределения частиц по размерам и потребление энергии при помоле (<i>Основные процессы и аппараты химической технологии</i>).

Многофункциональная Учебная Пилотная Установка Для Изучения Каталитических Реакций И Оценки Реакторов В Технологических Процессах

Артикул: LPK-SRM



Введение

Лабораторная учебная пилотная установка для изучения каталитических реакций и оценки реакторов, объединяющая неподвижный слой, псевдоожиженный слой и реактор с перемешиванием. Студенты могут сравнивать конструкции реакторов, оценивать катализаторы, изучать кинетику реакций и гидродинамику процессов. Идеально подходит для лабораторных практикумов по технологическим процессам в рамках программ высшего химико-технологического образования.

[Узнать больше](#)

Характеристика	Подробности
Конфигурации реакторов	Неподвижный слой (трубчатый), псевдоожиженный слой, реактор с перемешиванием (РПМ)
Система предварительного подогрева	Независимые подогреватели для каждого контура подключения реактора
Смешивание и распределение газа	Двухгазовая подача с трехходовыми регулирующими клапанами
Регулирование температуры	Программируемые многосегментные ПИД-контроллеры с цифровой индикацией
Материал конструкции	Коррозионностойкие реакторы из нержавеющей стали, усиленная рама из алюминиевого сплава
Мобильность	Оснащена усиленными фиксирующими роликами для удобного перемещения по лаборатории
Габаритные размеры	Максимум 2200 мм × 580 мм × 1780 мм (Д × Ш × В)
Функции безопасности	Отключение при избыточном давлении, сигнализация перегрева, защитные электроштиты

Целевая профессиональная область	Основная дисциплина / Концепция учебника	Соответствующий экспериментальный модуль на пилотной установке
Химическая технология	Химическая реакторная инженерия / Гетерогенные каталитические реакции и кинетика	Оценка активности катализатора, определение конверсии и пространственно-временного выхода в реакторах с неподвижным и псевдоожиженным слоем.
Химическая и процессная инженерия	Технологические процессы химической технологии / Псевдоожижение и перемешивание	Определение минимальной скорости псевдоожижения в псевдоожиженном слое; оценка эффективности смешивания и теплопередачи в реакторах с перемешиванием.
Инженерия охраны окружающей среды	Транспортные процессы и технологические операции / Адсорбция в неподвижном слое и очистка газов	Исследование процессов каталитического окисления и кривых проскока адсорбции с использованием реактора с неподвижным слоем.

Целевая профессиональная область	Основная дисциплина / Концепция учебника	Соответствующий экспериментальный модуль на пилотной установке
Пищевая и биологическая инженерия	<i>Проектирование химических производств /</i> Расчет размеров реакторов и многофазное смешивание	Принципы масштабирования, оптимизация теплопередачи и регулирование температуры при экзотермических/эндотермических процессах в реакторах с рубашкой.

Учебная Пилотная Установка Термической Предварительной Обработки И Многофазного Разделения Углеродных Материалов

Артикул: LPK-CJZFL15



введение

Учебная пилотная установка для термической предварительной обработки и многофазного разделения углеродных материалов. Оснащена рубашечным реактором с мешалкой, разделительной колонной и современными системами управления для практического обучения основам технологических процессов: теплопередаче, гидравлике потоков и промышленной безопасности с использованием материалов промышленного класса и беспроводного сбора данных.

[Узнать больше](#)

Компонент / Подсистема	Технические характеристики	Экспериментальные модули	Соответствие академическим учебникам
Рубашечный реактор с мешалкой	Нержавеющая сталь 316L, высокомоментная мешалка, регулировка скорости вращения, встроенная электрическая нагревательная рубашка.	- Динамика перемешивания и смешивания - Теплопередача через стенки рубашки - Кинетика термического разложения и предварительной обработки	- Типовые процессы химической технологии (Теплопередача жидкостям в перемешиваемых емкостях, Смешивание жидкостей) - Транспортные процессы и типовые технологические операции (Перемешивание и смешивание жидкостей)
Разделительная колонна и конденсатор	Изолированная ректификационная/разделительная колонна с насадкой из нержавеющей стали 316L, управление флегмой.	- Многофазное термическое разделение - Конденсация и парожидкостное равновесие (ПЖР) - Эффективность массопередачи	- Типовые процессы химической технологии (Дистилляция, Парожидкостная механика) - Транспортные процессы и типовые технологические операции (Газожидкостные процессы разделения)
Приемные и разделительные емкости	Две приемные емкости из нержавеющей стали 316L со встроенными преобразователями давления и предохранительными клапанами.	- Механика гравитационного фазового разделения - Динамика накопления под давлением - Протоколы предохранительного сброса в технологических процессах	- Проектирование химических производств (Проектирование емкостей, Предохранительные системы сброса) - Типовые процессы химической технологии (Газожидкостное и жидкостно-жидкостное разделение)
Пульт управления и контрольно-измерительные приборы	15,6-дюймовый сенсорный экран, ПЛК-управление, многоточечные платиновые датчики температуры, преобразователи давления, беспроводное/облачное подключение.	- Динамика технологических процессов и настройка контуров управления - Цифровой сбор данных в реальном времени - Удаленный мониторинг и интеграция Интернета вещей	- Проектирование химических производств (Управление технологическими процессами и контрольно-измерительные приборы) - Транспортные процессы и типовые технологические операции (Принципы измерения и управления)

Учебный Пилотный Завод По Синтезу Метанола И Оценке Эффективности Катализаторов

Артикул: LPK-JCPJ



Введение

Учебный пилотный завод лабораторного масштаба для синтеза метанола и оценки катализаторов предназначен для химико-технологических лабораторий. Он позволяет изучать кинетику каталитических реакций, высокотемпературные и высоко-давленные операции, управление процессом и основные технологические процессы в условиях, приближенных к реальным, с промышленными системами безопасности, точной подачей газов, сбором данных и интеллектуальным мониторингом.

[Узнать больше](#)

Техническая система / Экспериментальный модуль	Функциональная спецификация и параметры	Ключевая академическая концепция и связанный учебник
Реактор высокого давления	Конструкция из нержавеющей стали 316L; расчетное давление до 10 МПа; максимальная температура 1000°C; механизм быстрой разборки.	Проектирование химических процессов - Безопасность сосудов высокого давления и расчет толщины стенок - Выбор материалов для коррозионных или высокотемпературных сред
Блок точной подачи сырья	Четырехканальные термомассовые контроллеры расхода (CO , CO_2 , H_2 , N_2); точность $\pm 1\%$; рабочий диапазон давлений, соответствующий спецификациям реактора.	Процессы переноса и основные технологические процессы / Принципы процессов переноса и разделения - Динамика многокомпонентных жидкостей - Падение давления в насадочном слое и моделирование газового потока
Модуль каталитического синтеза и оценки	Расчет в реальном времени степени конверсии катализатора, объемной скорости, селективности и объемной скорости подачи.	Основы инженерии химических реакций - Кинетика газофазных реакций на твердых катализаторах - Проектирование и моделирование каталитических реакторов с неподвижным слоем - Температурные профили в экзотермических реакциях
Контур конденсации и разделения	Высокоэффективный газожидкостный сепаратор; последующий охлаждаемый конденсатор; сосуд для сбора жидкости.	Основные технологические процессы химической промышленности - Фазовое равновесие пар-жидкость (VLE) при высоком давлении - Теплопередача при конденсации и производительность теплообменника
Центр сбора данных и управления	15-дюймовая сенсорная система на базе ПЛК; автоматические температурные контуры; возможности хранения и экспорта данных.	Динамика и управление процессами - Системы замкнутого контроля температуры и давления - Калибровка датчиков и протоколы промышленной инструментации

Учебная Пилотная Установка Для Дистилляции, Очистки И Приготовления Электролитов

Артикул: LPK-CSOCL2



Введение

Интегрированная учебная пилотная установка от лабораторного до пилотного масштаба для дистилляции, очистки и приготовления электролитов, выполненная из боросиликатного стекла, с автоматизацией на базе ПЛК, сенсорным HMI и передовыми промышленными функциями безопасности для практического обучения химическим процессам, идеально подходит для учебных программ по химической инженерии и материаловедению.

[Узнать больше](#)

Технологическая операция / Модуль	Технические особенности и ключевые компоненты	Целевые результаты экспериментального обучения	Соответствующие концепции учебной программы
Узел дистилляции	Колонна из высокого боросиликатного стекла, коррозионностойкая насадка, нагревательная рубашка, конденсатор.	Изучение ректификации, управления флегмовым числом, оценки парожидкостного равновесия (VLE) и расчетов эффективности колонны.	Дистилляция, Массообменные процессы, Фазовое равновесие
Узел дегидратации и кристаллизации	Кристаллизатор с термостатированием, скребковая мешалка, вакуумный узел дегидратации.	Удаление кристаллизационной воды, исследование кинетики кристаллизации и анализ теплопередачи в аппаратах с перемешиванием.	Кристаллизация, Теплопередача, Процессы сушки
Узел приготовления и смешивания	Аппарат для приготовления с перемешиванием, системы дозирования химикатов, приемники для хранения продукта.	Точное смешивание, динамика жидкостного смешивания, проверка вязкости, материальный баланс процесса.	Перемешивание и смешение, Механика жидкости, Материальные балансы
Система управления и интерфейс безопасности	Сенсорный HMI, сбор данных ПЛК, трехцветный сигнальный свет, коррозионностойкие коллекторы клапанов.	Мониторинг процесса в реальном времени, калибровка датчиков, анализ контуров автоматизации, процедуры аварийного останова.	Динамика и управление процессами, Промышленная химическая безопасность

Учебная Пилотная Установка Для Микромасштабных Газотвердых Каталитических Реакций

Артикул: LPK-TLCR



введение

Изучайте гетерогенный катализ с помощью этой учебной пилотной установки для микромасштабных газотвердых каталитических реакций. Разработанная для университетских лабораторий, она позволяет проводить практическое изучение кинетики реакций и явлений переноса в настольном реакторе с неподвижным слоем катализатора, оснащенном высокоточным регулированием расхода и автоматизацией с сенсорным управлением.

[Узнать больше](#)

Компонент системы / параметр	Характеристика / техническая возможность	Соответствующие изучаемые типовые процессы и концепции
Тип реактора	Микрореактор из кварца или нержавеющей стали	Проектирование реакторов с неподвижным слоем, газотвердый гетерогенный катализ, расчет объемной скорости
Диапазон регулирования расхода	Двухтрехканальная газовая трасса с регуляторами массового расхода (точность: 0,1 мл/мин)	Применение закона идеального газа, регулирование соотношения реагентов, течение жидкости и газа через неподвижный слой
Система терморегулирования	Высокотемпературная печь с многоступенчатым ПИД-регулятором	Теплоперенос в пористых средах, уравнение Аррениуса, определение энергии активации катализатора
Автоматизация системы	Сенсорный интерфейс ПЛК высокой четкости с автоматическим переключением клапанов	Динамика технологических процессов, автоматизированные контуры управления, процедуры запуска и остановки системы
Безопасность и мониторинг	Аварийная сигнализация при перегреве, предохранительные клапаны и регистрация данных с датчиков в реальном времени	Управление технологической безопасностью (УТБ), анализ перепада давления в неподвижном слое

Учебная Пилотная Установка Для Изучения Трехкомпонентного Жидкофазного Равновесия

Артикул: LPK-SLLT



Введение

Интегрированная лабораторная обучающая система для студентов инженерных специальностей, предназначенная для определения данных о трехкомпонентном жидкофазном равновесии, построения фазовых диаграмм и получения практических навыков работы с промышленными приборами, включая рефрактометр Аббе и магнитные мешалки, для точного сбора данных и проведения экспериментов в соответствии с учебной программой.

[Узнать больше](#)

Параметр / Компонент	Характеристика / Описание	Связанная тема учебной программы
Материал рамы	Промышленный алюминиевый сплав высокой прочности с поворотными колесиками	Лабораторная безопасность, компоновка пилотной установки и мобильность оборудования
Максимальные габариты	1480 мм × 580 мм × 1780 мм (Д × Ш × В)	Планировка пространства и оптимизация занимаемой площади в лаборатории
Равновесная камера	Двойные стеклянные ячейки жидкофазного равновесия с рубашкой	Поддержание постоянной температуры, фазовый контакт и разделение
Контроль температуры	Термостат и система циркуляции	Изотермическое фазовое поведение и термодинамическая согласованность
Аналитические приборы	Интегрированный рефрактометр Аббе и магнитные мешалки	Калибровка показателя преломления, определение концентрации и смешивание фаз
Основные эксперименты	Определение данных о трехкомпонентном жидкофазном равновесии; построение треугольных фазовых диаграмм; расчет коэффициентов распределения и селективности	Применение правила фаз, построение нодальных линий и расчет ступеней экстракции

Пилотная Установка Для Изучения Технологических Процессов Непрерывной Петлевой Гидрогенизации Объёмом 100 л

Артикул: LPK-HCJQ100



Введение

Эта пилотная установка непрерывной петлевой гидрогенизации объёмом 100 л разработана для обучения химической инженерии. Она выполнена из нержавеющей стали 316, оснащена современными компонентами для массопереноса газ-жидкость, взрывозащищенными системами безопасности, 15,6-дюймовым сенсорным экраном с поддержкой 5G и облачным логированием данных, и связывает теоретические знания с реальной промышленной практикой.

[Узнать больше](#)

Основное оборудование / Модуль	Технические характеристики и компоненты	Основные концепции химической инженерии	Соответствующие темы учебников
Реакционно-смесительный аппарат	• Реактор объёмом 100 л • Рубашечное регулирование температуры • Магнитный указатель уровня жидкости	• Теплоперенос в рубашке • Контроль уровня жидкости • Многофазная гидродинамика	• Перемешивание и смешивание жидкостей (Технологические процессы химической инженерии) • Теплоперенос в аппаратах с рубашкой (Транспортные процессы и технологические процессы)
Продвинутые элементы реактора	• Змеевиковый реактор • Высокоэффективный струйный диспергатор • Проточный статический смеситель	• Массоперенос газ-жидкость • Конвективный массоперенос • Высокодвиговая дисперсия	• Массоперенос газ-жидкость и абсорбция (Технологические процессы химической инженерии) • Массоперенос в реагирующих системах (Транспортные процессы и технологические процессы)
Транспортировка и управление потоками жидкостей	• Промышленный центробежный насос • Диафрагменный дозировочный насос • Несколько высокоточных расходомеров	• Динамика транспортировки жидкостей • Измерение и калибровка расходов • Характеристики производительности насосов	• Транспортировка и измерение расхода жидкостей (Технологические процессы химической инженерии) • Перенос импульса и потери на трение (Транспортные процессы и технологические процессы)
Приборы и системы безопасности	• Взрывозащищенные двигатели • Преобразователи температуры в реальном времени • Цифровые манометры	• Технологическая безопасность и блокировки • Предотвращение теплового разгона • Классификация опасных зон	• Технологическая безопасность и оценка опасностей (Проектирование химических производств) • Схемы трубопроводов и приборов (P&ID) (Проектирование химических производств)
Система сбора данных (DAQ)	• Интерфейс с 15,6-дюймовым сенсорным экраном • Телеметрия 5G и Bluetooth • Облачное хранение и регистрация данных	• Динамика технологических процессов • Цифровой сбор данных • Удалённый мониторинг	• Управление технологическими процессами и приборостроение (Проектирование химических производств)

Учебная Пилотная Установка Для Определения PVT-Кривой Диоксида Углерода

Артикул: LPK-SPVT



Введение

Обеспечьте практическое изучение термодинамических принципов с помощью этой пилотной установки для определения PVT-кривой диоксида углерода. Студенты визуализируют критическую опалесценцию, фазовые переходы и строят P-V изотермы в жидкой, газовой и сверхкритической областях. Надежные средства безопасности, адаптируемая для университетских инженерных лабораторий.

[Узнать больше](#)

Параметр	Описание
Рабочая жидкость	Диоксид углерода (CO_2)
Материал рамы	Высокопрочный промышленный алюминиевый сплав со встроенными роликами
Габаритные размеры	1480 мм × 580 мм × 1780 мм (Д × Ш × В)
Ключевые приборы	Поршневой манометр, циркуляционная водяная баня с постоянной температурой, цифровой дисплей температуры
Функции безопасности	Защитный акриловый экран для высокого давления, защита от перегрева, двойные манометры

Экспериментальный модуль	Лабораторная работа	Основные физические концепции
Определение PVT данных	Измерение координат давления, объема и температуры в условиях постоянной температуры.	Соотношения состояния P-V-T, фазовые оболочки, фактор сжимаемости
Наблюдение критического состояния	Нагрев системы до критической температуры CO_2 (31.1°C) для наблюдения исчезновения мениска.	Критическая точка, критическое давление, критическая температура, критическая опалесценция
Построение изотермических кривых	Запись шагов давления-объема при нескольких температурах для построения P-V изотерм.	Область переохлажденной жидкости, область перегретого пара, кривая насыщения, давление пара

Application areas

LABPARK

No.38, Mudan Road, High-tech Zone, Чжэнчжоу, Китай