

LABPARK

Impianti Pilota Didattici Di Chimica Applicata Catalogo

Contact us for more catalogs of [Unità di Formazione Pratica Impianti Pilota per Operazioni Unitarie](#), [Impianti Pilota per Operazioni Unitarie Educative](#), [ecc.](#)

LABPARK

PROFILO AZIENDALE

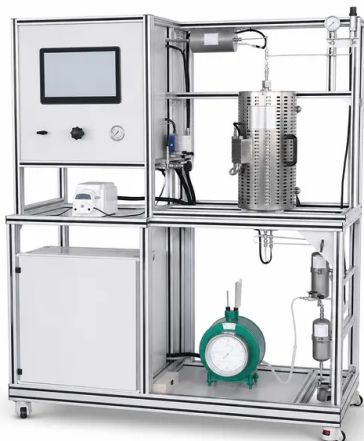
>>> Chi siamo

Zhengzhou Belis Electronic Technology Co., Ltd è un produttore riconosciuto a livello mondiale di apparecchiature mediche estetiche innovative e avanzate, con una forte presenza in Europa, Sud America e America Latina. Offriamo una gamma completa di dispositivi all'avanguardia, tra cui IPL, E-light, Radiofrequenza, Cavitazione, laser Nd-YAG, laser a diodi, laser CO2 frazionato, sistemi Lipolaser e analizzatori di pelle. La nostra rete di vendita si estende in Messico, Cile e Spagna, supportata da un agente doganale dedicato in Messico e dalla certificazione Cofepris per la conformità. Collaboriamo con ingegneri locali per fornire un'eccezionale assistenza tecnica post-vendita, assicurando ai nostri clienti un servizio affidabile ed efficiente.

footer image

Impianto Pilota Per Operazioni Di Unità Didattiche Per La Misurazione Del Fattore Efficace Di Diffusione Intraparticellare

Numero articolo: LPK-SRID



introduzione

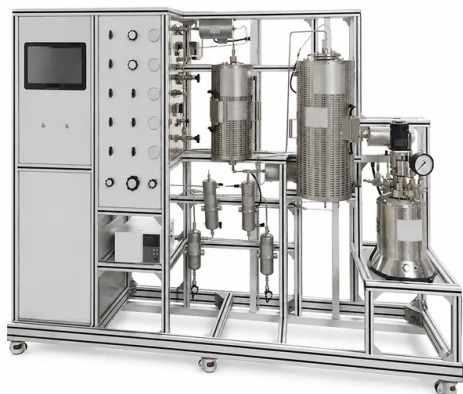
Progettato per i laboratori universitari di ingegneria chimica, questo impianto pilota permette la determinazione pratica dei fattori efficaci di diffusione intraparticellare nelle particelle di catalizzatore e la cinetica delle reazioni gas-solido utilizzando un reattore tubolare a letto fisso con controllo industriale tramite touchscreen, collegando la teoria alla progettazione pratica dei reattori.

[Ulteriori informazioni](#)

Parametro / Modulo	Dettagli
Configurazione del reattore	Reattore tubolare a letto fisso ottimizzato per reazioni catalitiche gas-solido
Riscaldamento e controllo termico	Forno aperto con controller di temperatura programmabile per un rapido accesso al reattore
Sistema di controllo	Computer all-in-one di livello industriale con interfaccia touchscreen e registrazione dati
Blocchi di sicurezza	Sistema integrato di spegnimento per temperatura massima e di rilievo per sovrappressione
Materiale del telaio e mobilità	Telaio in lega di alluminio anodizzato ad alta resistenza dotato di ruote bloccabili
Dimensioni fisiche	1480 mm × 580 mm × 1780 mm (L × P × H)
Capacità sperimentali	Determinazione del fattore efficace di diffusione interna (η); Misurazione della cinetica di reazione intrinseca gas-solido; Esecuzione di cicli di attivazione, valutazione e rigenerazione del catalizzatore

Impianto Pilota Didattico Multi-Reattore Per Operazioni Unit Di Ingegneria Delle Reazioni

Numero articolo: LPK-DGNFY



introduzione

Impianto pilota didattico integrato su scala di banco per l'insegnamento dell'ingegneria chimica, caratterizzato da reattori a letto fisso, letto fluido e serbatoio agitato, con controlli digitali gemelli web e interblocchi di sicurezza per studi comparativi pratici su operazioni unitarie e ingegneria delle reazioni in un unico sistema compatto.

Ulteriori informazioni

Componente/Modulo del sistema	Specifiche tecniche e capacità	Obiettivi didattici e sperimentali
Reattore a letto fisso (FBR)	- Progettazione tubolare con dimensioni personalizzabili - Camicia di riscaldamento elettrica programmabile - Pozzetto termometrico assiale interno	- Determinazione dell'attività e della selettività del catalizzatore - Valutazione dei profili di temperatura nei letti impaccati - Calcolo del tempo spaziale e della velocità spaziale
Reattore a letto fluido (FLBR)	- Colonna verticale con piastra distributrice del gas - Zona di fluidizzazione visibile - Preriscaldamento indipendente	- Osservazione dei regimi di fluidizzazione e dell'espansione del letto - Determinazione della velocità minima di fluidizzazione (u_{mf}) - Scambio termico e di massa nella fluidizzazione gas-solido
Reattore a serbatoio agitato (STR)	- Progettazione autoclave con agitatore a velocità variabile - Manometro e porte di campionamento liquido/gas - Bobina di riscaldamento elettrico e raffreddamento	- Studio della distribuzione dei tempi di residenza (RTD) - Cinetica delle reazioni in fase liquida e multifase - Coefficienti di scambio termico nei recipienti agitati
Sistema di alimentazione e preriscaldamento	- Regolatori di portata di massa per gas multicanale - Preriscaldatori vapore/gas a doppio stadio - Valvole di percorso a 3 vie resistenti alla corrosione	- Termodinamica della miscelazione dei gas - Calcoli di vaporizzazione e preriscaldamento - Conoscenza dei diagrammi di tubolatura e strumentazione (P&ID)
Suite di controllo e software	- Pannello centralizzato PLC/HMI con touchscreen - Interfaccia di accesso remoto abilitata per WebGL - Strumento automatizzato di valutazione per docenti	- Registrazione dati in tempo reale e analisi delle tendenze - Concetti di automazione dei processi e regolazione PID - Preparazione e verifica pre-laboratorio con gemello digitale

Impianto Pilota Didattico Per La Produzione E Lo Stoccaggio Di Idrogeno Da Elettrolisi Dell'acqua

Numero articolo: LPK-DJSZQ



introduzione

Sistema di formazione integrato su scala pilota per laboratori di ingegneria nell'istruzione superiore. Caratteristiche: elettrolisi AWE/PEM, alimentazione CC regolabile, controlli PLC, separazione gas-liquido e stoccaggio di idrogeno pressurizzato. Apprendimento pratico sull'idrogeno verde, controllo di processo e sicurezza, ideale per dipartimenti di chimica ed energia.

[Ulteriori informazioni](#)

Componente del Sistema / Parametro	Specifica / Caratteristica	Esperimento Didattico / Attività Associata
Configurazioni Elettrodi	Compatibile con moduli di Elettrolisi Alcalina dell'Acqua (AWE) e a Membrana a Scambio Protonico (PEM)	Confronto dell'efficienza elettrochimica, della densità di corrente e delle proprietà di trasporto della membrana.
Sistema di Dosaggio & Circolazione	Pompe dosatrici quantitative, circuiti di circolazione resistenti alla corrosione e serbatoi di rifornimento materie prime	Studi sul trasferimento di massa, preparazione di soluzioni, effetti della concentrazione dell'elettrolita e fluidodinamica.
Unità di Controllo Alimentazione	Alimentatore CC regolabile con registrazione integrata di tensione e corrente	Verifica della Legge di Faraday, calcolo dell'efficienza di tensione e tracciamento delle curve di polarizzazione.
Separazione & Stoccaggio	Separatori gas-liquido ad alta efficienza e serbatoi di stoccaggio idrogeno in acciaio inossidabile pressurizzati	Studi sull'equilibrio gas-liquido, dinamiche di pressurizzazione e operazioni di stoccaggio gas compresso.
Strumentazione & Controllo	Misuratori di portata digitali, trasmettitori di pressione, sensori di temperatura e interfaccia PLC touchscreen	Taratura degli anelli di controllo di processo, test degli interblocchi di sicurezza del sistema e acquisizione dati in tempo reale.

Impianto Pilota Educativo Per Reazione Catalitica A Gradiente Nullo Con Circolazione Interna

Numero articolo: LPK-SRIG



introduzione

Impianto pilota educativo per reazione catalitica a gradiente nullo con circolazione interna per le operazioni unitarie di ingegneria chimica. Fornisce un funzionamento isotermico a gradiente nullo e studio pratico della cinetica di catalisi eterogenea e del trasferimento di massa con controllo preciso. Ideale per laboratori accademici.

[Ulteriori informazioni](#)

Parametro di Sistema / Modulo	Dettaglio Tecnico / Caratteristica	Obiettivo di Apprendimento e Concetto Educativo
Configurazione del Reattore	Reattore catalitico a gradiente nullo con circolazione interna e agitatore a trasmissione magnetica a velocità regolabile integrato.	Cinetica di reazione intrinseca; eliminazione delle limitazioni di trasferimento di massa/calore esterne e interne.
Controllo e Strumentazione	PC touchscreen industriale all-in-one con controllo programmabile e acquisizione dati automatizzata.	Dinamica di processo, anelli di controllo automatizzati e raccolta dati digitale.
Sistemi di Sicurezza	Controllo temperatura programmabile, allarmi automatici per sovratemperatura e sovrappressione, vie di scarico della pressione.	Gestione della sicurezza di processo (PSM), limiti operativi sicuri e procedure di arresto di emergenza.
Sistema di Alimentazione e Flusso	Pompe di alimentazione di precisione, misuratori di portata e opzionale misuratore di portata gas umido per la misura del gas in uscita.	Bilanciamento di massa, stechiometria e trasporto di fluidi attraverso letti riempiti.
Telaio e Dimensioni	Telaio in lega di alluminio anodizzato pesante su ruote bloccabili; dimensioni 1480 mm × 580 mm × 1780 mm.	Integrazione laboratorio modulare su scala pilota ed efficienza spaziale industriale.

Impianto Pilota Didattico Per Elettrolisi Dell'acqua Con Membrana Alcalina - Sistema Di Addestramento Alle Operazioni Unitari

Numero articolo: LPK-CHPE



introduzione

Impianto pilota didattico pratico per la produzione di idrogeno mediante elettrolisi dell'acqua con membrana alcalina, che integra l'addestramento alle operazioni unitarie con controllo PLC industriale, registrazione dati in tempo reale, progettazione personalizzabile, costruzione durevole in acciaio inossidabile 316L, sicurezza antideflagrante e connettività 5G moderna per laboratori universitari.

Ulteriori informazioni

Modulo sperimentale	Specifiche tecniche e componenti	Concetti dei libri di testo e argomenti trattati
Reazione elettrochimica e generazione di gas	• Cella elettrolitica a membrana alcalina • Serbatoio per soluzione alcalina in acciaio inossidabile 316L • Serbatoio di alimentazione di acqua pura	• Leggi dell'elettrolisi di Faraday • Cinetica e termodinamica elettrochimica • Bilancio energetico nei sistemi reattivi
Trasporto di fluidi e idrodinamica	• Pompa di circolazione schermata industriale • Pompa dosatrice per acqua di reintegro • Valvole di controllo del flusso integrate	• Comportamento del flusso di fluidi e caduta di pressione • Curve di prestazione della pompa e consumo energetico • Principi di misurazione del flusso
Separazione gas-liquido	• Separatore di ossigeno ad alta efficienza • Separatore di idrogeno ad alta efficienza	• Fluidodinamica multifase • Principi di decantazione per gravità e separazione di fasi • Trasferimento di massa attraverso i confini di fase
Scambio termico di processo	• Scambiatore di calore tubolare in acciaio inossidabile 316L • Integrazione del circuito dell'acqua di raffreddamento	• Determinazione del coefficiente di scambio termico • Bilancio energetico negli scambiatori di calore • Gestione termica delle operazioni esotermiche
Controllo di processo e strumentazione	• Interfaccia touchscreen da 15,6 pollici • Sensori di pressione e livello del liquido integrati • Interblocchi automatizzati basati su PLC	• Dinamica dei processi e anelli di retroazione • Calibrazione dei sensori e trasmissione del segnale • Progettazione di sistemi di interblocco di sicurezza industriali

Impianto Pilota Didattico Per Le Operazioni Unitari Di Produzione Di Idrogeno Elettrolitico

Numero articolo: LPK-CEHP



introduzione

Impianto pilota da banco per la produzione di idrogeno elettrolitico progettato per laboratori di ingegneria universitaria. Offre formazione pratica su elettrolisi dell'acqua, separazione gas-liquido e sicurezza di processo. Sistema completamente personalizzabile con controllo digitale PID, componenti resistenti alla corrosione e rivelatore di idrogeno. Ideale per i curricula di ingegneria chimica.

[Ulteriori informazioni](#)

Sottosistema / Componente	Specifica tecnica	Obiettivo didattico & Operazione unitaria
Pila di celle elettrolitiche	Configurazione di elettrolizzatore industriale a piastre multiple	Leggi di Faraday sull'elettrolisi, cinetica elettrochimica, calcolo dell'efficienza energetica.
Sistema di circolazione dell'elettrolita	Doppie pompe magnetiche resistenti alla corrosione; rotametri integrati; valvole di regolazione della portata in PTFE	Meccanica dei fluidi, curve di caratterizzazione delle pompe, caduta di pressione nelle apparecchiature di processo.
Serbatoi di separazione e stoccaggio	Colonne di separazione gas-liquido di alto livello con serbatoi buffer integrati	Separazione gas-liquido per gravità, trasferimento di massa e dinamica dei fluidi multifase.
Unità di controllo termico	Regolatore di temperatura digitale PID con resistore immerso e anello di retroazione del sensore	Trasferimento di calore, equilibrio termico e controllo di processo ad anello di retroazione.
Sicurezza e strumentazione	Monitoraggio ambientale continuo dell'idrogeno con relè interbloccato integrato	Sicurezza di processo industriale, formazione sull'analisi dei pericoli (HAZOP), calibrazione dei sensori.

Impianto Pilota Didattico Per Operazioni Unitarie Per La Determinazione Dei Dati Di Equilibrio Vapore-Liquido Di Sistemi Binari

Numero articolo: LPK-SVLB



introduzione

Questo impianto pilota didattico determina i dati di equilibrio vapore-liquido per sistemi binari a pressione atmosferica. Gli studenti osservano il comportamento delle fasi, misurano T-P-X-Y e costruiscono diagrammi di fase per laboratori di operazioni unitarie. Caratteristiche: cella trasparente, doppia circolazione. Ideale per i curricula di ingegneria chimica.

Ulteriori informazioni

Parametro / Caratteristica Tecnica	Descrizione & Utilità	Operazioni Unitarie Rilevanti & Allineamento con Libri di Testo
Assemblaggio Cella di Equilibrio	Cella in vetro borosilicato ad alta resistenza con camicia isolante a vuoto; progettata per funzionamento a pressione atmosferica.	Comportamento di fase vapore-liquido; termodinamica delle miscele come dettagliato in <i>Unit Operations of Chemical Engineering</i> .
Metodo di Circolazione	Percorsi di circolazione vapore e liquido duali e indipendenti per garantire composizione uniforme e stato stazionario rapido.	Processi di separazione per stadi; concetti fondamentali di stadio di equilibrio discussi in <i>Transport Processes and Unit Operations</i> .
Variabili di Misurazione	Determinazione in tempo reale della Temperatura (T), Pressione (P), Frazione molare della fase liquida (X) e Frazione molare della fase vapore (Y).	Calcoli del coefficiente di attività; comportamento di miscele liquide non ideali trattato in <i>Chemical Engineering Design</i> .
Struttura & Mobilità	Telaio in lega di alluminio di alta qualità con ruote bloccabili. Dimensioni: $\leq 1480\text{mm} \times 580\text{mm} \times 1780\text{mm}$.	Considerazioni per l'integrazione generale in laboratorio e il design di sicurezza degli impianti pilota.
Modulo Sperimentale 1	Costruzione del diagramma del punto di ebollizione per sistemi binari (diagrammi T-x-y).	Fondamenti della distillazione; determinazione della volatilità relativa come descritto in <i>Unit Operations of Chemical Engineering</i> .
Modulo Sperimentale 2	Identificazione del punto azeotropico e modellazione di sistemi non ideali.	Distillazione azeotropica; separazione di miscele non ideali trattata in <i>Transport Processes and Unit Operations</i> .
Modulo Sperimentale 3	Test di consistenza termodinamica dei dati sperimentali.	Validazione dei dati di equilibrio di fase; stima dei parametri per la progettazione di processo come delineato in <i>Chemical Engineering Design</i> .

Impianto Pilota Didattico Per L'estrazione Selettiva Di Gallio E Indio

Numero articolo: LPK-CGIE



introduzione

Sistema di laboratorio integrato su scala pilota per l'educazione ingegneristica che collega concetti teorici e pratica industriale, consentendo lo studio pratico della cinetica di reazione e del trasferimento di massa nell'estrazione liquido-liquido per la separazione selettiva di gallio e indio, con connettività IoT in tempo reale e sicurezza integrata

Ulteriori informazioni

Operazione Unitaria Didattica / Modulo	Obiettivi di Apprendimento Pratico	Correlazione con Libri di Testo e Concetti
Estrazione e Separazione Liquido-Liquido	Determinare l'efficienza di estrazione, studiare gli equilibri di fase e valutare la selezione del solvente per la separazione selettiva dei metalli.	<i>Unit Operations of Chemical Engineering</i> - Estrazione Liquido-Liquido - Efficienza di Stadio e Metodo McCabe-Thiele
Ingegneria delle Reazioni Multifase	Analizzare la cinetica di reazione nei reattori agitati, valutare le prestazioni di miscelazione e determinare le velocità di reazione dipendenti dalla temperatura.	<i>Transport Processes and Unit Operations</i> - Trasferimento di Massa in Sistemi Multifase - Agitazione e Miscelazione dei Fluidi
Controllo di Processo e Strumentazione	Programmare loop di temperatura, configurare tassi di alimentazione precisi dei reagenti e analizzare le risposte transitorie del sistema tramite l'interfaccia touchscreen.	<i>Chemical Engineering Design</i> - Strumentazione e Controllo di Processo - Sicurezza e Prevenzione delle Perdite
Bilanci di Materia ed Energia	Eseguire bilanci di materia complessivi e per componenti sui flussi di gallio/indio e calcolare l'efficienza termica della camicia di riscaldamento.	<i>Unit Operations of Chemical Engineering / Chemical Engineering Design</i> - Bilanci di Materia attorno alle Apparecchiature di Processo - Trasferimento di Calore in Recipienti Agitati

Componente di Sistema / Parametro	Dettagli delle Specifiche	Obiettivo Didattico e Sperimentale
Costruzione del Reattore	Vetro ad alto borosilicato e acciaio inossidabile 316L	Osservazione visiva della dispersione liquido-liquido e della separazione di fase.
Interfaccia di Controllo	Touchscreen da 15,6 pollici con 5G/Bluetooth integrato	Esperienza pratica con moderni sistemi SCADA industriali e sistemi di acquisizione dati PLC.
Alimentazione e Circolazione	Pompe di dosaggio e circolazione chimica ad alta precisione	Studio dell'idraulica dei flussi, della distribuzione dei tempi di permanenza e della dinamica di processo.
Gestione Termica	Sistema di riscaldamento integrato con interruzione ad alta temperatura	Dimostrazione dei coefficienti di scambio termico e del controllo di sicurezza termica.
Unità di Sicurezza Ambientale	Forno protettivo atmosferico con bottiglia di assorbimento dei gas di scarico	Istruzione pratica sulle operazioni unitarie di chimica verde industriale e di lavaggio dei gas.

Impianto Pilota Didattico Per Operazioni Unitari Di Polimerizzazione, Granulazione E Lavorazione Di Pellet

Numero articolo: LPK-CJH30



introduzione

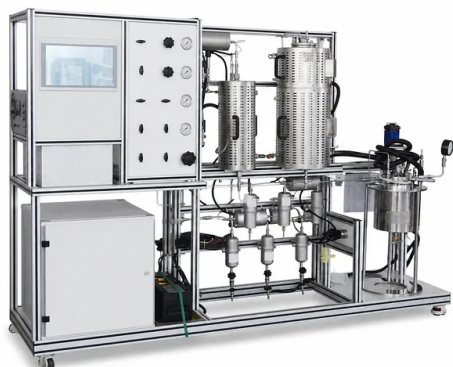
Impianto pilota integrato per l'insegnamento della lavorazione dei polimeri, dalla polimerizzazione alla granulazione. Include reattore da 30L, idrolizzatore, estrusore-granulatore, essiccatore a vibrazione, frantoio e setaccio. Funzionamento a pressione atmosferica per la sicurezza, acciaio inossidabile resistente alla corrosione, personalizzabile per l'insegnamento di ingegneria chimica e dei polimeri. Ideale per laboratori universitari.

Ulteriori informazioni

Modulo dell'apparecchiatura	Caratteristiche tecniche & Configurazione	Argomenti del curriculum principale & Operazioni unitarie	Contesto del manuale & Concetti di riferimento
Serbatoio di dosaggio & Reattore di polimerizzazione	Recipiente in acciaio inossidabile da 30L, riscaldatore elettrico, bagno termostatico, agitatore a nastro.	Miscelazione e agitazione; Reazioni chimiche in fase liquida; Trasferimento di calore in recipienti agitati.	Dinamica della miscelazione in fase liquida, consumo energetico nell'agitazione e coefficienti di trasferimento di calore in recipienti a camicia (<i>Unit Operations of Chemical Engineering</i>).
Idrolizzatore	Sistema dedicato di agitazione e riscaldamento elettrico.	Cinetica di reazione; Condizionamento termico di mezzi viscosi; Trasferimento di massa.	Trasferimento di massa con reazione chimica, dipendenza della temperatura dalle velocità di reazione (<i>Transport Processes and Unit Operations</i>).
Pellettizzatore (Granulatore)	Gruppo di estrusione e pellettizzazione.	Lavorazione di solidi particolati; Reologia dei polimeri; Meccanica dell'estrusione.	Reologia dei fluidi non newtoniani, separazione meccanica e operazioni di riduzione dimensionale (<i>Chemical Engineering Design</i>).
Essiccatore a vibrazione	Trasporto assistito da vibrazione ed essiccazione termica.	Essiccazione a contatto diretto; Trasferimento di calore e massa nei solidi; Convogliamento di particolati.	Curve di velocità di essiccazione, contenuto di umidità di equilibrio e trasferimento di calore gas-solido (<i>Transport Processes and Unit Operations</i>).
Frantoio & Setaccio	Mulino meccanico e sistema di setacciatura vibratorio.	Riduzione dimensionale; Caratterizzazione delle particelle; Screening meccanico.	Efficienza di vagliatura, analisi cumulativa delle distribuzioni delle dimensioni delle particelle e consumo energetico nella macinazione (<i>Unit Operations of Chemical Engineering</i>).

Unità Pilota Educativa Per Operazioni Unitarie: Reazione Catalitica Multifunzionale E Valutazione Del Reattore

Numero articolo: LPK-SRM



introduzione

Unità pilota educativa su scala da banco per reazioni catalitiche e valutazione dei reattori, integrando reattori a letto fisso, a letto fluidizzato e a serbatoio agitato. Gli studenti confrontano le configurazioni dei reattori, valutano i catalizzatori e studiano la cinetica di reazione e l'idrodinamica. Ideale per laboratori di operazioni unitarie nei curricula di ingegneria chimica.

[Ulteriori informazioni](#)

Specifiche	Dettagli
Configurazioni del Reattore	Letto Fisso (Tubolare), Letto Fluidizzato, Reattore a Serbatoio Agitato (STR)
Sistema di Preriscaldamento	Preriscaldatori indipendenti per ogni percorso del reattore
Miscelazione e Distribuzione del Gas	Alimentazione a doppio gas con valvole di controllo a tre vie
Controllo della Temperatura	Controllori PID multi-segmento programmabili con display digitale
Materiale di Costruzione	Reattori in acciaio inossidabile resistente alla corrosione, telaio in lega di alluminio pesante
Mobilità	Dotato di ruote pesanti bloccabili per facile riposizionamento in laboratorio
Dimensioni Fisiche	Max 2200 mm × 580 mm × 1780 mm (L × P × H)
Caratteristiche di Sicurezza	Interruttori per sovrappressione, allarmi per sovratemperatura e involucri elettrici di protezione

Settore Professionale di Destinazione	Materia Principale / Concetto del Libro di Testo	Modulo Sperimentale Corrispondente sull'Unità Pilota
Ingegneria Chimica	<i>Ingegneria delle Reazioni Chimiche / Reazioni Catalitiche Eterogenee e Cinetica</i>	Valutazione dell'attività del catalizzatore, determinazione dei tassi di conversione e resa spazio-temporale nei reattori a letto fisso rispetto a quelli a letto fluidizzato.
Ingegneria Chimica e di Processo	<i>Operazioni Unitarie dell'Ingegneria Chimica / Fluidizzazione e Agitazione</i>	Determinazione della velocità minima di fluidizzazione nei letti fluidizzati; valutazione dell'efficienza di miscelazione e del trasferimento di calore nei reattori a serbatoio agitato.
Ingegneria Ambientale	<i>Processi di Trasporto e Operazioni Unitarie / Adsorbimento a Letto Fisso e Trattamento del Gas</i>	Indagine dei processi di ossidazione catalitica e delle curve di breakthrough dell'adsorbimento utilizzando un reattore a letto fisso.
Ingegneria Alimentare e Biologica	<i>Progettazione dell'Ingegneria Chimica / Dimensionamento del Reattore e Miscelazione Multi-Fase</i>	Principi di scale-up, ottimizzazione del trasferimento di calore e controllo della temperatura durante processi esotermici/endotermici nei reattori a mantello.

Impianto Pilota Didattico Per Pretrattamento Termico E Separazione Multifase Di Materiali Carboniosi

Numero articolo: LPK-CJZFL15



introduzione

Impianto pilota didattico per il pretrattamento termico e la separazione multifase di materiali carboniosi. Caratterizzato da reattore agitato con camicia, colonna di separazione e controlli moderni per la formazione pratica sulle operazioni unitarie nel trasferimento di calore, flusso di fluidi e sicurezza di processo, con materiali di grado industriale e acquisizione dati wireless.

Ulteriori informazioni

Componente / Sottosistema	Specifiche Tecniche	Moduli Sperimentali	Allineamento con Libri di Testo Accademici
Reattore Agitato a Camicia	Acciaio Inossidabile 316L, agitatore ad alta coppia, controllo velocità variabile, camicia riscaldante elettrica integrata.	- Dinamiche di agitazione e miscelazione - Trasferimento di calore attraverso pareti con camicia - Cinetica di decomposizione termica e pretrattamento	<i>Unit Operations of Chemical Engineering</i> (Trasferimento di Calore a Fluidi in Recipienti Agitati, Miscelazione di Liquidi) <i>Transport Processes and Unit Operations</i> (Agitazione e Miscelazione di Fluidi)
Colonna di Separazione & Condensatore	Colonna frazionatrice/separatrice isolata con riempimento in acciaio inossidabile 316L, controllo di riflusso.	- Separazione termica multifase - Condensazione ed equilibrio vapore-liquido (VLE) - Efficienza del trasferimento di massa	<i>Unit Operations of Chemical Engineering</i> (Distillazione, Meccanica Vapore-Liquido) <i>Transport Processes and Unit Operations</i> (Processi di Separazione Gas-Liquido)
Recipienti Riceventi & Separatori	Doppi recipienti riceventi in acciaio inossidabile 316L con trasmettitori di pressione integrati e valvole di sicurezza.	- Meccanica di separazione per gravità e di fase - Dinamiche di accumulo sotto pressione - Protocolli di sicurezza di processo (scarico)	<i>Chemical Engineering Design</i> (Progettazione di Recipienti, Sistemi di Scarico di Sicurezza) <i>Unit Operations of Chemical Engineering</i> (Separazione Gas-Liquido e Liquido-Liquido)
Console di Controllo & Strumentazione	Touchscreen 15,6 pollici, controllo PLC, sensori RTD multi-punto, trasduttori di pressione, connettività wireless/cloud.	- Dinamica di processo e taratura degli anelli di controllo - Acquisizione dati digitale in tempo reale - Monitoraggio remoto e integrazione IoT	<i>Chemical Engineering Design</i> (Controllo e Strumentazione di Processo) <i>Transport Processes and Unit Operations</i> (Principi di Misurazione e Controllo)

Unità Pilota Educativa Per Operazioni Unitarie: Sintesi Del Metanolo E Valutazione Delle Prestazioni Del Catalizzatore

Numero articolo: LPK-JCPJ



introduzione

Unità pilota educativa su scala da banco per la sintesi del metanolo e la valutazione dei catalizzatori, progettata per laboratori di ingegneria chimica allo studio della cinetica catalitica, delle operazioni in alta pressione, del controllo di processo e delle operazioni unitarie in condizioni realistiche, dotata di funzionalità di sicurezza industriale, erogazione di gas di precisione, acquisizione dati e monitoraggio intelligente.

[Ulteriori informazioni](#)

Sistema Tecnico / Modulo Sperimentale	Specifiche Funzionali e Parametri	Concetto Accademico Fondamentale e Testo di Riferimento
Reattore ad Alta Pressione	Costruzione in acciaio inossidabile 316L; pressione di progetto fino a 10 MPa; temperatura massima di 1000°C; meccanismo di smontaggio rapido.	Progettazione Ingegneristica Chimica - Sicurezza dei recipienti in alta pressione e calcolo dello spessore delle pareti - Selezione dei materiali per ambienti corrosivi o ad alta temperatura
Unità di Alimentazione di Precisione	Controller di portata termica di massa a quattro canali (CO , CO_2 , H_2 , N_2); accuratezza di $\pm 1\%$; range di pressione di lavoro corrispondente alle specifiche del reattore.	Processi di Trasporto e Operazioni Unitarie / Processi di Trasporto e Principi dei Processi di Separazione - Dinamica dei fluidi multicomponente - Caduta di pressione nel letto fisso e modellazione del flusso di gas
Modulo di Sintesi Catalitica e Valutazione	Calcolo in tempo reale dei tassi di conversione del catalizzatore, resa spazio-temporale, selettività e velocità spaziale.	Elementi di Ingegneria delle Reazioni Chimiche - Cinetica delle reazioni in fase gassosa catalizzate da solidi - Progettazione e modellazione di reattori catalitici a letto fisso - Profili di temperatura nelle reazioni esotermiche
Ciclo di Condensazione e Separazione	Separatore gas-liquido ad alta efficienza; condensatore refrigerato a valle; recipiente di raccolta liquido.	Operazioni Unitarie dell'Ingegneria Chimica - Equilibrio liquido-vapore (VLE) ad alta pressione - Trasporto di calore per condensazione e prestazioni dello scambiatore di calore
Centro di Acquisizione Dati e Controllo	Sistema touchscreen PLC da 15 pollici; loop di temperatura automatizzati; capacità di archiviazione ed esportazione dati.	Dinamica e Controllo dei Processi - Sistemi di controllo di temperatura e pressione in ciclo chiuso - Calibrazione dei sensori e protocolli di strumentazione industriale

Impianto Pilota Didattico Per La Distillazione, Purificazione E Formulazione Di Elettroliti

Numero articolo: LPK-CSOCL2



introduzione

Impianto pilota didattico integrato da banco a scala pilota per la distillazione, purificazione e formulazione di elettroliti, realizzato in vetro borosilicato, con automazione PLC, HMI touchscreen e avanzate funzionalità di sicurezza industriale per formazione pratica su processi chimici, ideale per curricula di ingegneria chimica e scienza dei materiali.

Ulteriori informazioni

Operazione Unitaria / Modulo	Caratteristiche Tecniche e Componenti Chiave	Risultati Sperimentali di Apprendimento Attesi	Concetti Curricolari Corrispondenti
Unità di Distillazione	Colonna in vetro borosilicato, riempimento resistente alla corrosione, mantello riscaldante e condensatore.	Studio della distillazione frazionata, controllo del rapporto di riflusso, valutazione dell'equilibrio vapore-liquido (VLE) e calcolo dell'efficienza della colonna.	Distillazione, Operazioni di Trasferimento di Massa, Equilibrio di Fase
Unità di Disidratazione e Cristallizzazione	Vasca di cristallizzazione a temperatura controllata, agitatore con raschiatura pareti, gruppo di disidratazione sotto vuoto.	Rimozione dell'acqua di cristallizzazione, studio della cinetica di cristallizzazione e analisi del trasferimento di calore in vasi agitati.	Cristallizzazione, Trasferimento di Calore, Processi di Essiccazione
Unità di Formulazione e Miscelazione	Vasca di formulazione agitata, sistemi di dosaggio chimico e ricevitori di stoccaggio prodotto.	Miscelazione di precisione, dinamica di miscelazione liquido-liquido, verifica della viscosità e bilancio di massa di processo.	Agitazione e Miscelazione, Meccanica dei Fluidi, Bilanci di Massa
Interfaccia di Controllo del Sistema e Sicurezza	HMI touchscreen, acquisizione dati PLC, spia di avvertimento a tre colori e collettori di valvole resistenti alla corrosione.	Monitoraggio in tempo reale del processo, calibrazione dei sensori, analisi dei circuiti di automazione e procedure di arresto di emergenza.	Dinamica e Controllo dei Processi, Sicurezza Chimica Industriale

Impianto Pilota Didattico Per Reazioni Catalitiche Gas-Solido Su Scala Micro

Numero articolo: LPK-TLCR



introduzione

Esplora la catalisi eterogenea con questo impianto pilota didattico per reazioni catalitiche gas-solido su scala micro. Progettato per i laboratori universitari, permette lo studio pratico della cinetica delle reazioni e dei fenomeni di trasporto in un reattore a letto imballato da banco, con controllo di flusso ad alta precisione e automazione tramite touchscreen.

[Ulteriori informazioni](#)

Componente/parametro del sistema	Specifiche/capacità tecnica	Operazioni unitarie e concetti didattici associati
Tipo di reattore	Micro-reattore in quarzo o acciaio inossidabile	Progettazione di reattori a letto fisso, catalisi eterogenea gas-solido, calcolo della velocità spaziale
Intervallo di controllo del flusso	Due/tre percorsi del gas con regolatori di flusso di massa (precisione: 0,1 ml/min)	Applicazioni della legge dei gas ideali, controllo del rapporto dei reagenti, flusso di fluido attraverso letti imballati
Sistema di controllo termico	Fornace ad alta temperatura con controllore PID multistadio	Trasferimento di calore in mezzi porosi, equazione di Arrhenio, determinazione dell'energia di attivazione del catalizzatore
Automazione del sistema	Interfaccia touchscreen PLC ad alta definizione con commutazione automatica delle valvole	Dinamica dei processi, anelli di controllo automatizzati, procedure di avvio e spegnimento del sistema
Sicurezza e monitoraggio	Allarmi di sovratemperatura, valvole di sfogo della pressione e registrazione dei sensori in tempo reale	Gestione della sicurezza di processo (PSM), analisi della caduta di pressione nei letti imballati

Impianto Pilota Didattico Per L'equilibrio Liquido-Liquido Ternario

Numero articolo: LPK-SLLT



introduzione

Un sistema integrato di formazione in laboratorio per studenti di ingegneria per determinare dati di equilibrio liquido-liquido ternario, costruire diagrammi di fase e acquisire esperienza pratica con strumentazione industriale, inclusi rifrattometri di Abbe e agitatori magnetici, per un'acquisizione dati precisa ed esperimenti allineati al curriculum.

[Ulteriori informazioni](#)

Parametro / Componente	Specifica / Descrizione	Punto di Conoscenza Curricolare Associato
Materiale del Telaio	Lega di alluminio industriale ad alta resistenza con ruote mobili	Sicurezza in laboratorio, layout dell'impianto pilota e mobilità dell'unità
Dimensioni Massime	1480 mm × 580 mm × 1780 mm (L × P × A)	Pianificazione dello spazio e ottimizzazione dell'ingombro in laboratorio
Camera di Equilibrio	Celle di equilibrio liquido-liquido in vetro a doppia camicia	Mantenimento della temperatura costante, contatto e separazione delle fasi
Controllo della Temperatura	Bagno termostatico e sistema di circolazione	Comportamento di fase isotermico e consistenza termodinamica
Strumentazione Analitica	Rifrattometro di Abbe integrato e agitatori magnetici	Calibrazione dell'indice di rifrazione, determinazione della concentrazione e miscelazione delle fasi
Esperimenti Principali	Determinazione dei dati LLE ternari; tracciamento di diagrammi di fase triangolari; calcolo dei coefficienti di distribuzione e della selettività	Applicazione della regola delle fasi, costruzione delle linee di congiunzione e calcoli degli stadi di estrazione

Impianto Pilota Per Operazioni Unitarie Di Idrogenazione A Ciclo Continuo Da 100L Per La Didattica

Numero articolo: LPK-HLJQ100



introduzione

Questo impianto pilota di idrogenazione a ciclo continuo da 100L è progettato per l'insegnamento dell'ingegneria chimica, caratterizzato da struttura in acciaio inossidabile 316, componenti avanzati per il trasferimento di massa gas-liquido, sistemi di sicurezza antideflagranti e un touchscreen da 15,6 pollici con connettività 5G e registrazione cloud dei dati, che collega la teoria all'industria.

Ulteriori informazioni

Apparecchiatura principale / Modulo	Specifiche tecniche e componenti	Concetti fondamentali di ingegneria chimica	Punti di conoscenza associati dai manuali
Recipiente di reazione e miscelazione	• Reattore con capacità 100L • Controllo della temperatura a camicia • Indicatore di livello a lembo magnetico	• Trasferimento di calore a camicia • Monitoraggio del livello del liquido • Fluidodinamica multifase	• Agitazione e miscelazione dei liquidi (<i>Operazioni unitarie dell'ingegneria chimica</i>) • Trasferimento di calore in recipienti a camicia (<i>Processi di trasporto e operazioni unitarie</i>)
Elementi di reattore avanzati	• Reattore a tubo avvolto • Disgregatore a getto ad alta efficienza • Miscelatore statico in linea	• Trasferimento di massa gas-liquido • Trasferimento di massa convettivo • Dispersione ad alto taglio	• Trasferimento di massa gas-liquido e assorbimento (<i>Operazioni unitarie dell'ingegneria chimica</i>) • Trasferimento di massa nei sistemi reagenti (<i>Processi di trasporto e operazioni unitarie</i>)
Trasporto e controllo dei fluidi	• Pompa centrifuga industriale • Pompa dosatrice a diaframma • Diversi flussimetri ad alta precisione	• Dinamica del trasporto dei fluidi • Misurazione e calibrazione della portata • Curve di prestazione delle pompe	• Trasporto e misurazione dei fluidi (<i>Operazioni unitarie dell'ingegneria chimica</i>) • Trasferimento di quantità di moto e perdite per attrito (<i>Processi di trasporto e operazioni unitarie</i>)
Strumentazione e sistemi di sicurezza	• Motori antideflagranti • Trasmettitori di temperatura in tempo reale • Manometri digitali	• Sicurezza di processo e blocchi di sicurezza • Prevenzione dell'instabilità termica • Classificazione delle aree pericolose	• Sicurezza di processo e valutazione dei pericoli (<i>Progettazione in ingegneria chimica</i>) • Schemi di tubazioni e strumentazione (P&ID) (<i>Progettazione in ingegneria chimica</i>)
Sistema di acquisizione dati (DAQ)	• Interfaccia touchscreen da 15,6 pollici • Telemetria 5G e Bluetooth • Archiviazione e registrazione su cloud	• Dinamica di processo • Acquisizione dati digitale • Monitoraggio remoto	• Controllo di processo e strumentazione (<i>Progettazione in ingegneria chimica</i>)

Unità Pilota Educativa Per Operazioni Unitarie Per La Determinazione Della Curva Pvt Dell'anidride Carbonica

Numero articolo: LPK-SPVT



introduzione

Consenti l'apprendimento pratico dei principi termodinamici con questa unità pilota per la determinazione della curva PVT dell'anidride carbonica. Gli studenti visualizzano l'opalescenza critica, le transizioni di fase e generano isoterme P-V attraverso le regioni liquida, gassosa e supercritica. Funzionalità di sicurezza robuste, adattabile per i laboratori di ingegneria universitari.

[Ulteriori informazioni](#)

Parametro	Descrizione
Fluido di Lavoro	Anidride Carbonica (CO_2)
Materiale del Telaio	Lega di alluminio industriale ad alta resistenza con ruote integrate
Dimensioni Complessive	$1480 \text{ mm} \times 580 \text{ mm} \times 1780 \text{ mm}$ (L $\times$ P $\times$ H)
Strumentazione Chiave	Manometro a pistone, bagno d'acqua circolante a temperatura costante, display digitale della temperatura
Funzionalità di Sicurezza	Scudo protettivo in acrilico per alta pressione, protezione contro il surriscaldamento, doppio manometro

Modulo Sperimentale	Attività di Laboratorio	Concetti Fisici Chiave Coperti
Determinazione Dati PVT	Misurazione delle coordinate di pressione, volume e temperatura in condizioni di temperatura costante.	Relazioni di stato P-V-T, inviluppi di fase, fattore di comprimibilità
Osservazione dello Stato Critico	Riscaldamento del sistema alla temperatura critica del CO_2 (31.1°C) per osservare la scomparsa del menisco.	Punto critico, pressione critica, temperatura critica, opalescenza critica
Tracciamento della Curva Isotherma	Registrazione dei passaggi pressione-volume a temperature multiple per costruire isoterme P-V.	Regione del liquido sottoraffreddato, regione del vapore surriscaldato, curva di saturazione, pressione di vapore

Application areas

LABPARK

No.38, Mudan Road, High-tech Zone, Zhengzhou, Cina