

Planta Piloto Educacional De Operações Unitárias Para Síntese De Metanol A Partir De Dióxido De Carbono E Hidrogênio

Número do item: LPK-CEJH



introdução

Planta piloto educacional prática para síntese de metanol a partir de dióxido de carbono e hidrogênio. Permite o estudo prático de catálise em alta pressão, operações unitárias e controle de processos. Conta com aquisição de dados em tempo real, sistemas de segurança e módulos de experimentos personalizáveis para laboratórios de graduação e pós-graduação em engenharia química.

[Saiba mais](#)

Componente / Parâmetro	Especificação	Valor Educacional e Operacional
Conjunto do Reator	Reator tubular de aço inoxidável 316L; classificado para pressão de operação de até 6 MPa	Demonstra o projeto industrial de reatores tubulares, durabilidade do material e técnicas de vedação para alta pressão.
Sistema de Aquecimento	Forno com controle de temperatura em três estágios e isolamento de alta densidade	Permite que os estudantes estudem perfis de temperatura não isotérmicos ao longo do leito de catalisador.
Controle de Alimentação	Controladores de vazão mássica térmica de alta precisão (MFCs) para alimentação de gases	Ensina o controle preciso da razão molar e os cálculos estequiométricos para misturas de reagentes.
Monitoramento de Processo	Módulo de monitoramento e controle de sinais digitais de 32 canais	Demonstra aquisição automatizada de dados, calibração de sensores e intertravamentos de segurança do processo.
Recursos de Segurança	Mecanismo rápido de descarregamento de catalisador, manômetros resistentes a choques (0-10 MPa) e sistemas de alívio de sobrepressão	Incute protocolos de segurança industrial, mitigação de riscos e princípios de dimensionamento de sistemas de alívio de pressão.

Módulo Experimental	Conceitos Centrais Alcançados	Conexão com Currículos de Engenharia Clássicos
Caracterização do Reator Catalítico	Velocidade espacial, densidade de empacotamento do catalisador, vazios do leito e queda de pressão	<i>Operações Unitárias da Engenharia Química</i> (Escoamento de fluidos através de leitos empacotados, aplicação da equação de Ergun)
Cinética de Reação e Termodinâmica	Constantes de taxa de reação, energia de ativação, dependência da conversão de equilíbrio com a temperatura	<i>Processos de Transporte e Operações Unitárias</i> (Cinética química, efeitos térmicos em reatores)
Otimização de Processo e Análise de Rendimento	Seletividade, rendimento de passagem única, eficiência de conversão de dióxido de carbono sob diferentes pressões e razões de alimentação	<i>Projeto de Engenharia Química</i> (Otimização de processos, verificação de balanço de massa, métricas de química verde)
Automação e Ajuste de Loops de Controle	Controle de vazão em malha fechada, controle de temperatura em cascata multi-zona, programação de intertravamentos de segurança	<i>Projeto de Engenharia Química / Controle de Processos</i> (Ajuste PID, dinâmica de sistemas e gerenciamento de segurança)