

Unité Pédagogique De Synthèse Du Méthanol À Partir De Dioxyde De Carbone Et D'hydrogène - Pilote D'opérations Unitaires

Numéro d'article: LPK-CEJH



Introduction

Pilote pédagogique pratique pour la synthèse du méthanol à partir de dioxyde de carbone et d'hydrogène. Permet l'étude pratique de la catalyse haute pression, des opérations unitaires et du contrôle de procédé. Comprend une acquisition de données en temps réel, des systèmes de sécurité et des modules d'expérimentation personnalisables pour les laboratoires de génie chimique de premier cycle et de cycles supérieurs.

[En savoir plus](#)

Composant / Paramètre	Spécification	Valeur Éducative & Opérationnelle
Ensemble Réacteur	Réacteur tubulaire en acier inoxydable 316L ; pression de service nominale jusqu'à 6 MPa	Démontre la conception industrielle des réacteurs tubulaires, la durabilité des matériaux et les techniques d'étanchéité à haute pression.
Système de Chauffage	Four à contrôle de température à trois étages avec isolation haute densité	Permet aux étudiants d'étudier les profils de température non isothermes le long du lit catalytique.
Contrôle de l'Alimentation	Débitmètres massiques thermiques de haute précision (MFC) pour les gaz d'alimentation	Enseigne le contrôle précis des rapports molaires et les calculs stoechiométriques pour les mélanges de réactifs.
Surveillance du Procédé	Module de surveillance et de contrôle de signaux numériques 32 canaux	Démontre l'acquisition automatisée de données, l'étalonnage des capteurs et les verrouillages de sécurité du procédé.
Caractéristiques de Sécurité	Mécanisme de déchargement rapide du catalyseur, manomètres résistants aux chocs (0-10 MPa) et systèmes de décharge de surpression	Inculque les protocoles de sécurité industriels, l'atténuation des risques et les principes de dimensionnement des soupapes de sécurité.

Module Expérimental	Concepts Cibles Principaux	Lien avec les Programmes Classiques d'Ingénierie
Caractérisation du Réacteur Catalytique	Vitesse spatiale, densité de garnissage du catalyseur, fraction de vide du lit, perte de charge	<i>Opérations Unitaires du Génie Chimique</i> (Écoulement des fluides dans les lits fixes, application de l'équation d'Ergun)
Cinétique & Thermodynamique de la Réaction	Constantes de vitesse de réaction, énergie d'activation, dépendance à la température de la conversion à l'équilibre	<i>Processus de Transport et Opérations Unitaires</i> (Cinétique chimique, effets thermiques dans les réacteurs)
Optimisation du Procédé & Analyse du Rendement	Sélectivité, rendement par passage unique, efficacité de conversion du dioxyde de carbone sous différentes pressions et rapports d'alimentation	<i>Conception en Génie Chimique</i> (Optimisation de procédé, vérification du bilan matière, métriques de la chimie verte)
Automatisation et Réglage des Boucles de Contrôle	Contrôle de débit en boucle fermée, contrôle en cascade de température multi-zones, programmation des verrouillages de sécurité	<i>Conception en Génie Chimique / Contrôle de Procédé</i> (Réglage PID, dynamique des systèmes et gestion de la sécurité)