

Utilisation du CO2 supercritique comme solvant industriel : process et sécurité haute pression

Lien : https://innov-maroc.com/formation/utilisation-du-co2-supercritique-comme-solvant-industriel-process-et-securite-haute-pression

DURÉE
8 jours (56h)

RÉFÉRENCE
AGV48

CATÉGORIE
Gaz Industriels, Spéciaux et Médicaux

INNOV MAROC

OBJECTIFS DE LA FORMATION

À l'issue de cette formation, vous serez capable de :

- Comprendre les propriétés thermodynamiques et physicochimiques du CO_2 supercritique.
- Maîtriser les principes de conception des procédés utilisant le CO_2 comme solvant industriel.
- Dimensionner les principaux équipements haute pression et sélectionner les matériaux adaptés.
- Optimiser les paramètres opératoires afin d'améliorer les rendements et la qualité des produits.
- Mettre en œuvre des systèmes de contrôle-commande et d'automatisation des procédés.
- Identifier, évaluer et maîtriser les risques liés aux installations haute pression.
- Appliquer les normes internationales et les exigences réglementaires relatives aux équipements sous pression.
- Développer des stratégies de maintenance et de fiabilité des installations.
- Optimiser les performances énergétiques et environnementales des procédés au CO_2 supercritique.
- Exploiter les outils numériques, les jumeaux numériques et l'intelligence artificielle pour améliorer l'exploitation.
- Analyser des études de cas couvrant différents secteurs industriels utilisant le CO_2 supercritique.
- Concevoir et piloter une unité industrielle au CO_2 supercritique répondant aux meilleures pratiques internationales en matière de sécurité, de performance et de durabilité.

INNOV MAROC

POUR QUI ?

- Ingénieurs procédés et génie chimique
- Ingénieurs en génie des procédés haute pression
- Ingénieurs mécaniques et équipements sous pression
- Ingénieurs instrumentation, automatisme et contrôle-commande
- Responsables de production et d'exploitation industrielle
- Responsables HSE et sécurité des procédés
- Ingénieurs maintenance et fiabilité
- Techniciens supérieurs des industries chimiques et pharmaceutiques
- Exploitants des secteurs pétrochimique, agroalimentaire, cosmétique et biotechnologique
- Bureaux d'études, sociétés d'ingénierie et entreprises EPC
- Organismes d'inspection, de certification et de contrôle des équipements sous pression
- Toute personne impliquée dans la conception, l'exploitation, la maintenance ou la sécurisation des procédés industriels utilisant le CO_2 supercritique comme solvant haute pression.

INNOV MAROC



Programme détaillé

1 / FONDAMENTAUX DU CO_2 SUPERCRITIQUE ET DES FLUIDES SUPERCRITIQUES

- Principes de la thermodynamique des fluides supercritiques
- Propriétés physiques et chimiques du CO_2 supercritique
- Domaines d'application industriels et avantages technologiques

2 / THERMODYNAMIQUE ET TRANSFERTS DE MATIÈRE

- Diagrammes de phases et conditions supercritiques
- Solubilité, diffusivité et pouvoir solvant
- Cinétique des transferts de masse et de chaleur

3 / CONCEPTION DES PROCÉDÉS AU CO_2 SUPERCRITIQUE

- Extraction, purification et fractionnement
- Réactions chimiques et procédés catalytiques
- Optimisation des paramètres de procédé (pression, température, débit)

4 / ÉQUIPEMENTS HAUTE PRESSION ET INGÉNIERIE DES INSTALLATIONS

- Pompes, compresseurs, échangeurs et autoclaves
- Vannes, tuyauteries et récipients sous pression
- Dimensionnement et sélection des matériaux

INNOV MAROC

5 / INSTRUMENTATION, AUTOMATISATION ET CONTRÔLE DES PROCÉDÉS

- Mesure de la pression, température, débit et densité
- Automates industriels (PLC), DCS et SCADA
- Contrôle avancé et optimisation en temps réel

6 / SÉCURITÉ DES INSTALLATIONS HAUTE PRESSION

- Identification des dangers liés au CO_2 supercritique
- HAZOP, HAZID, LOPA et analyse quantitative des risques (QRA)
- Dispositifs de protection, soupapes et systèmes d'arrêt d'urgence (ESD)

7 / NORMES, RÉGLEMENTATIONS ET CONFORMITÉ

- ASME BPVC, PED, API, ISO et directives ATEX
- Exigences de conception, fabrication et inspection
- Documentation technique et conformité réglementaire

8 / EXPLOITATION, MAINTENANCE ET FIABILITÉ

- Maintenance préventive, prédictive et corrective
- Inspection des équipements sous pression
- Gestion de la fiabilité et optimisation du cycle de vie

9 / PERFORMANCE ÉNERGÉTIQUE ET DÉVELOPPEMENT DURABLE

- Optimisation énergétique des procédés
- Réduction de l'empreinte carbone et valorisation du CO_2
- Économie circulaire et procédés verts

10 / APPLICATIONS INDUSTRIELLES DU CO_2 SUPERCRITIQUE

- Industrie pharmaceutique et cosmétique
- Agroalimentaire (décaféination, extraction d'arômes et huiles essentielles)

INOV MAROC

- Chimie fine, pétrochimie, polymères et recyclage avancé

11 / DIGITALISATION ET INDUSTRIE 4.0

- Jumeaux numériques et simulation des procédés
- IIoT, capteurs intelligents et maintenance prédictive
- Intelligence artificielle pour l'optimisation des performances

12 / ÉTUDES DE CAS ET PROJET DE CONCEPTION D'UNE UNITÉ AU CO_2 SUPERCRITIQUE

- Analyse de projets industriels internationaux
- Élaboration d'un procédé complet d'extraction ou de réaction au CO_2 supercritique
- Construction d'une feuille de route intégrant sécurité, performance, digitalisation et amélioration continue

Approche pédagogique

- ✔ Support Ecrit et Projection
- ✔ Exposés Interactifs, Podcasts et Vidéos
- ✔ Brainstorming et Jeux de Rôle
- ✔ Mises en Situation pour faciliter l'assimilation
- ✔ Cas Pratiques et Labs inclus pour leur impact opérationnel
- ✔ Test de Validation des Acquis des Connaissances

Prochaines dates programmées

15 au 24 Fév. 2027	Présentiel - Casablanca
12 au 21 Avr. 2027	Présentiel - Casablanca
07 au 16 Juin 2027	Présentiel - Casablanca
02 au 11 Août 2027	Présentiel - Casablanca
27 Sep. au 06 Oct. 2027	Présentiel - Casablanca

Autres dates possibles sur demande. Contactez-nous pour organiser une session intra-entreprise.

INOV MAROC

Réservation & Renseignements

Téléphone : +212 522 247 210
Email : contact@innov-maroc.com
Web : https//www.innov-maroc.com

INNOV MAROC — Tous droits réservés

INNOV MAROC