

CE 650

Installation de biodiesel



Description

- transestérification chimique
- processus à deux étages
- commande de l'installation par API et écran tactile

L'utilisation de sources d'énergie renouvelables dans le domaine de la mobilité est possible en remplaçant les combustibles fossiles. Le biodiesel, récupéré à partir d'huiles végétales, en est l'une des possibilités. La production de biodiesel à partir d'huiles végétales avec addition de méthanol et d'hydroxyde de potassium (comme catalyseur) est appelée transestérification; il s'agit d'un processus chimique. À l'échelle industrielle, la production est réalisée en fonctionnement continu dans des réacteurs à cuve agitée. Ce processus est reproduit à petite échelle par l'installation d'essai CE 650.

La réaction chimique se produit lorsque la température atteint à peu près 60°C. Les produits sont ensuite retirés du réacteur après un temps de séjour prédéfini. Les produits sont constitués d'un mélange qui subit un processus en deux phases : Une phase riche en biodiesel et une phase à base de sous-produits. Les sous-produits sont pompés du séparateur de phase suivant (piège) vers le dépôt.

Pour la phase riche en biodiesel, voici les options possibles: réacheminement dans le réacteur, 2^e transestérification, récupération du méthanol (distillation) et épuration du biodiesel (absorption).

La phase riche en biodiesel contient du biodiesel ainsi que des quantités résiduelles de méthanol, d'hydroxyde de potassium et d'huile végétale. L'huile végétale restante est réacheminée afin d'être à nouveau soumise à la réaction, la 2^e transestérification. Le méthanol est éliminé par distillation pendant la récupération du méthanol. Les quantités résiduelles du catalyseur sont éliminées pendant l'épuration du biodiesel. On procède enfin à l'entreposage des produits.

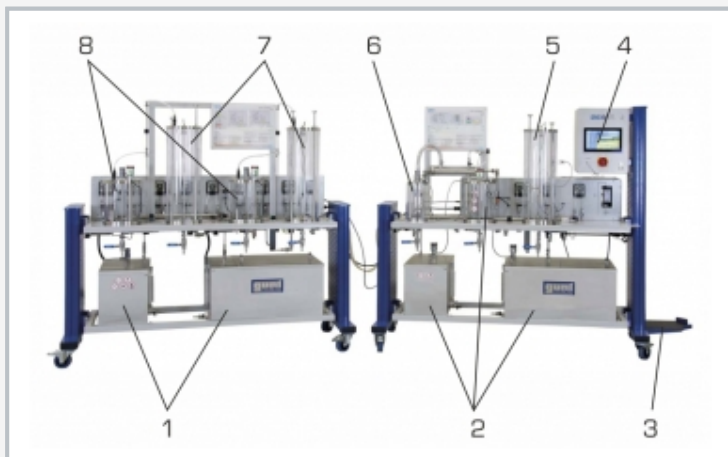
La conversion de transestérification dépend du temps de réaction et de la température. L'équilibre chimique est modifié par l'élimination des sous-produits. L'analyse du biodiesel qui est produit est réalisée en laboratoire. Les paramètres de processus peuvent être modifiés afin d'étudier les différentes influences. L'appareil d'essai est commandé à l'aide d'un API actionné par écran tactile. L'acquisition de données est effectuée à l'aide du logiciel GUNT.

Contenu didactique/essais

- production de biodiesel à partir d'huile végétale
 - ▶ influence du temps de séjour
 - ▶ influence de la température
- transestérification chimique
- séparation de phase dans le champ de gravité
- distillation
- extraction liquide-liquide
- démarrage d'un processus continu avec plusieurs opérations de base

CE 650

Installation de biodiesel



1 réservoir d'alimentation, 2 dépôt, 3 porte-bouteille à gaz, 4 API avec écran tactile, 5 épureur de biodiesel, 6 récupération du méthanol, 7 séparateur de phases, 8 réacteur

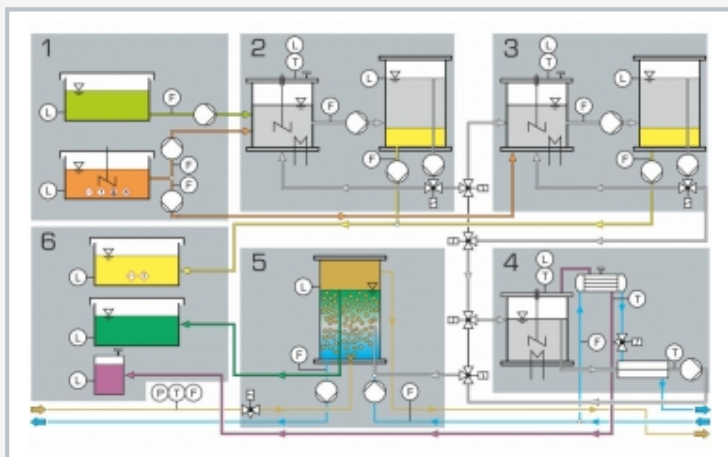


Schéma de processus de l'installation d'essai
1 alimentation, 2 transestérification 1^{ère} étape, 3 transestérification 2^e étape, 4 récupération de méthanol, 5 épuration de biodiesel, 6 dépôt



Écran de démarrage de l'API pour la commande de l'installation d'essai

Spécification

- [1] transestérification chimique d'huiles végétales
- [2] processus continu à deux étages
- [3] 2 réacteurs à cuve agitée chauffés pour la transestérification chimique
- [4] 2 séparateurs de phase (piège) pour la séparation des produits et des sous-produits
- [5] récupération de méthanol (distillation) pour réduire la quantité nécessaire de méthanol
- [6] épuration du biodiesel (absorption) pour l'extraction d'impuretés à partir du biodiesel
- [7] variation de paramètres de processus pour étudier les influences de la production de biodiesel
- [8] API pour la commande de l'installation
- [9] écran tactile pour la commande de l'API
- [10] logiciel GUNT pour l'acquisition de données via USB sous Windows 8.1, 10

Caractéristiques techniques

Réservoir

- réacteurs à cuve agitée: 2x 5L
- réservoir de stockage (huile végétale): 110L
- réservoir de stockage (produits chimiques): 45L
- réservoir de produit: 110L
- réservoir de sous-produit: 45L
- réservoir de méthanol: 6L
- séparateur de phase/épuration de biodiesel: 3x 15L

Pompes péristaltiques: max. 25L/h

Plages de mesure

- température: 6x 0...100°C
- pression: 1x 0...6bar (abs.)
- débit: 11x 0...30L/h
- niveau:
 - ▶ 3x 1...22cm
 - ▶ 2x 1...29cm

230V, 50Hz, 1 phase
 230V, 60Hz, 1 phase; 120V, 60Hz, 1 phase
 UL/CSA en option
 1x Lxlh: 1900x790x1700mm
 1x Lxlh: 2200x790x1700mm
 Poids: env. 560kg

Nécessaire pour le fonctionnement

huile végétale, hydroxyde de potassium, méthanol, azote 0,06kg/h, min. 2bar; raccord d'eau + drain 400L/h, min. 2bar; évacuation d'air + ventilation 245m³/h; PC avec Windows recommandé

Liste de livraison

- 1 installation d'essai
- 1 logiciel GUNT + câble USB
- 1 documentation didactique