

CE 540

Séchage de l'air par adsorption



Contenu didactique/essais

- principe de base de l'adsorption et de la désorption
- étude des paramètres influant sur le processus d'adsorption et de désorption
 - ▶ débits d'air
 - ▶ humidité et température de l'air
 - ▶ hauteur de la couche d'adsorbant
- représentation des processus sur un diagramme h,x
- enregistrement de courbes de perçage et détermination du temps de perçage



Description

- séchage d'air humide par adsorption
- processus continu avec régénération de l'adsorbant
- colonnes transparentes et adsorbant avec indicateur pour l'observation de la zone de transfert de masse
- logiciel GUNT avec fonctions de commande et acquisition de données

Le CE 540 permet d'expliquer clairement les bases théoriques complexes des processus d'adsorption à l'aide d'essais.

Un compresseur aspire l'air ambiant. L'air traverse le bain-marie d'un humidificateur et présente alors une humidité relative de 100%.

Avant que l'air entre par le bas dans la colonne d'adsorption, son humidité relative et sa température sont ajustées à l'aide d'un dispositif de chauffage. L'air humide traverse l'adsorbant (gel de silice) qui forme un lit fixe dans une colonne transparente. La quantité d'humidité contenue dans l'air est alors adsorbée. L'adsorbant contient un indicateur. La couleur de l'indicateur permet de reconnaître la position de la zone de transfert de masse (ZTM). L'air séché quitte la colonne et s'échappe.

Pour la régénération de l'adsorbant, de l'air ambiant est aspiré par un deuxième compresseur. L'air est chauffé puis entre dans la colonne par le haut. Ce processus de désorption peut également être observé à travers la colonne transparente. Le banc d'essai permet d'étudier simultanément l'adsorption et la désorption.

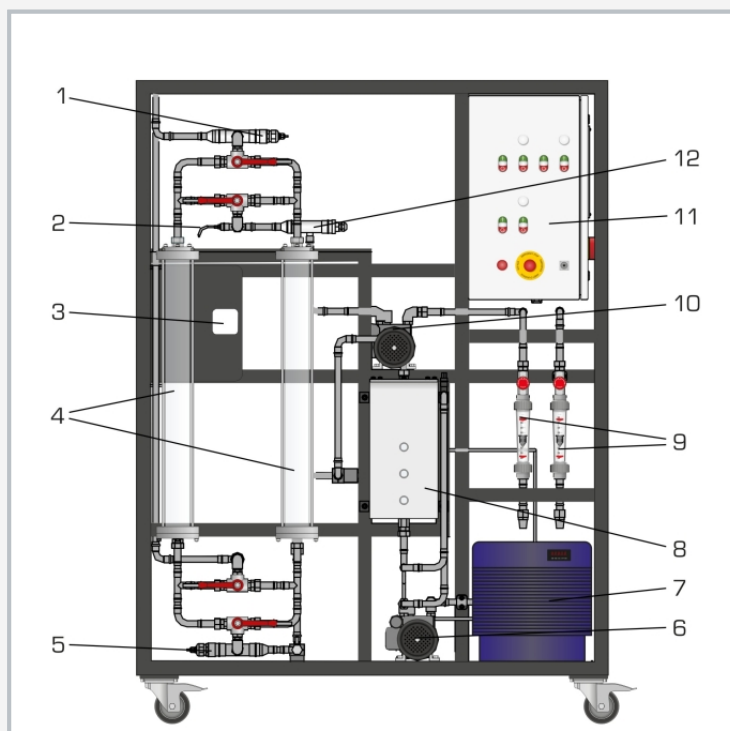
Lorsque la capacité de l'adsorbant dans une colonne est épuisée, l'air humide est guidé pour le séchage à travers une deuxième colonne contenant de l'adsorbant régénéré.

Un circuit comportant une pompe et un groupe frigorifique permet de mettre le bain-marie à température dans l'humidificateur. La température et l'humidité de l'air à sécher sont ajustées via un logiciel. Les deux débits d'air peuvent être ajustés à l'aide de vannes.

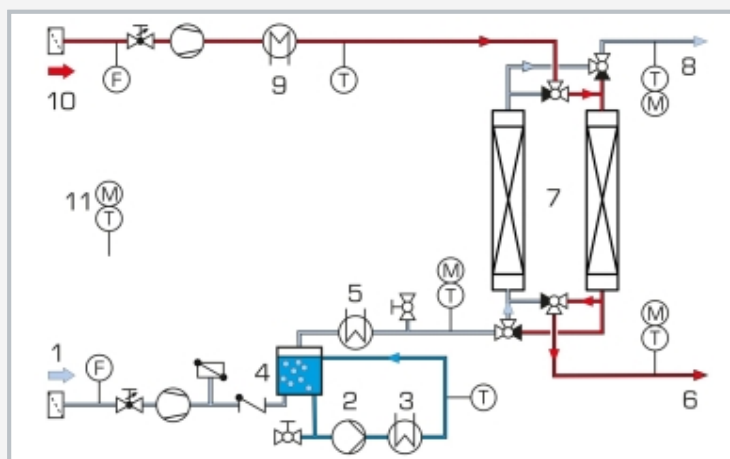
La mesure des humidités relatives de l'air et des températures à tous les endroits significatifs permet d'équilibrer entièrement les deux processus. Les valeurs mesurées sont enregistrées avec un logiciel. Celui-ci permet de représenter le processus d'adsorption et de désorption sur un diagramme h,x et d'enregistrer des courbes de perçage.

CE 540

Séchage de l'air par adsorption



1 capteur d'humidité et de température de l'air séché, 2 capteur de température de l'air de régénération, 3 capteur d'humidité et de température de l'air ambiant, 4 colonnes d'adsorption, 5 capteur d'humidité et de température de l'air d'admission humidifié, 6 compresseur pour l'air d'admission, 7 groupe frigorifique, 8 humidificateur (bain-marie), 9 capteurs de débit d'air de régénération et d'air d'admission, 10 compresseur d'air de régénération, 11 armoire de commande avec les éléments de commande, 12 dispositif de chauffage d'air de régénération



1 air d'admission (bleu), 2 pompe pour l'humidificateur, 3 groupe frigorifique, 4 humidificateur (bain-marie), 5 dispositif de chauffage, 6 air de régénération chargé (rouge), 7 colonne d'adsorption, 8 air séché, 9 dispositif de chauffage, 10 air pour la régénération, 11 air ambiant; M humidité, T température, F débit

Spécification

- [1] séchage continu de l'air par adsorption
- [2] 2 colonnes pour le chargement et la régénération de l'adsorbant en alternance
- [3] observation de la zone de transfert de masse à travers les colonnes transparentes et à l'aide de l'indicateur de l'adsorbant
- [4] 2 compresseurs pour l'aspiration de l'air d'admission et de l'air de régénération dans l'air ambiant
- [5] humidification de l'air d'admission par traversée d'un bain-marie
- [6] circuit avec pompe et groupe frigorifique pour la mise à température du bain-marie
- [7] ajustage de l'humidité relative et de température de l'air d'admission par un dispositif de chauffage
- [8] dispositif de chauffage pour l'ajustage de la température de l'air de régénération
- [9] ajustage des débits d'air de régénération et d'air d'admission à l'aide de vannes
- [10] logiciel GUNT avec fonctions de commande et acquisition de données via USB sous Windows 10

Caractéristiques techniques

2 colonnes

- Ø env. 80mm; hauteur: env. 800mm

2 compresseurs

- surpression max.: 1bar
- débit de refoulement max.: 8m³/h

Pompe pour humidificateur

- débit de refoulement max.: 600L/h
- hauteur de refoulement max.: 1,5m

Groupe frigorifique

- puissance frigorifique: 395W avec une différence de température de 10K / 250L
- 2 dispositifs de chauffage d'air électriques
- puissance (air d'admission): 160W
- puissance (régénération): 2x 250W

Plages de mesure

- débit: 2x 0...10Nm³/h
- température: 3x 0...50°C; 1x 0...200°C, 1x -25...125°C (air)
- humidité rel.: 4x 0...100%
- température: 1x 0...50°C (eau)

230V, 50Hz, 1 phase

230V, 60Hz, 1 phase; 230V, 60Hz, 3 phases

UL/CSA en option

Lxlh: 1390x750x1890mm

Poids: env. 150kg

Nécessaire pr le fonctionnement

PC avec Windows

Liste de livraison

- 1 banc d'essai
- 1 emballage de gel de silice E
- 1 jeu d'outils
- 1 logiciel GUNT + câble USB
- 1 documentation didactique