

CE 400

Gasabsorption



Die Abbildung zeigt ein ähnliches Gerät.

Lerninhalte / Übungen

- Untersuchung des Absorptionsvorganges bei der Trennung von Gasgemischen in einer Füllkörperkolonne
- Bestimmung der Druckverluste in der Kolonne
- Darstellung des Absorptionsvorganges im Beladungsdiagramm
- Untersuchung der Einflussgrößen auf die Absorptionseffektivität

Beschreibung

- **Trennung eines CO₂-Luft-Gemisches durch Absorption im Gegenstrom**
- **Kolonne aus DURAN-Glas mit Füllkörpern**
- **sicherer Betrieb durch Verwendung von Wasser als Lösungsmittel und ungefährlicher Gase**
- **Regeneration des Lösungsmittels durch Vakuum**
- **Gasanalyse mit Handmessgerät**

Die Absorption dient der Abtrennung einer oder mehrerer Gaskomponenten aus einem Gasstrom mit Hilfe eines Lösungsmittels.

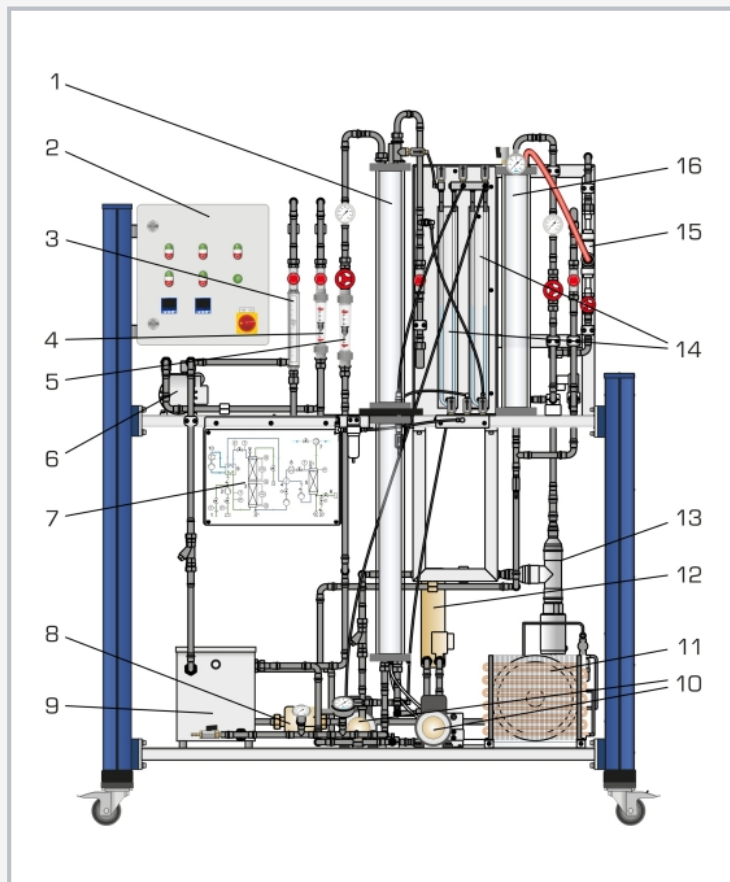
Es wird zunächst ein Gasgemisch aus CO₂ und Luft hergestellt. Dabei ist es möglich, das Mischungsverhältnis über Ventile einzustellen. Die Durchflüsse der Gaskomponenten werden angezeigt.

Ein Verdichter fördert das Gasgemisch in den unteren Teil der Absorptionskolonne. In der Kolonne findet im Gegenstrom mit dem Lösungsmittel die Abtrennung eines Teils des CO₂ statt. Als Lösungsmittel wird Wasser verwendet. Das CO₂ wird von dem herabrieselnden Wasser absorbiert. Um das im Wasser absorbierte CO₂ abzutrennen, wird das beladene Wasser aus dem unteren Teil der Absorptionskolonne in eine Desorptionskolonne geleitet. Die Löslichkeit des CO₂ im Wasser nimmt mit sinkendem Druck und steigender Temperatur ab. Ein Heizer erwärmt das Wasser. Eine Wasserstrahlpumpe erzeugt einen Unterdruck in der Desorptionskolonne. Dieser Umstand führt zum Ausgasen des CO₂ aus dem Wasser. Eine Pumpe fördert das so regenerierte Lösungsmittel zurück in die Absorptionskolonne.

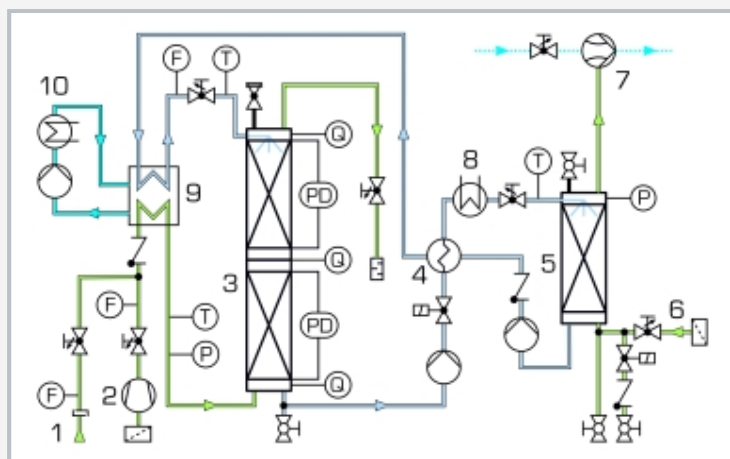
Die Temperatur des Wassers kann geregelt werden. Durchfluss, Temperatur und Druck werden kontinuierlich erfasst. Die zweiteilige Absorptionskolonne ist mit Anschlüssen zur Bestimmung von Druckverlusten ausgestattet. Der Druckverlust im jeweiligen Teil kann an zwei U-Rohr-Manometern abgelesen werden. Um den Erfolg der Trennung zu bewerten, ist der Versuchsstand mit Entnahmestellen für Gas- und Flüssigkeitsproben ausgestattet. Die Gasproben können mit einem mitgelieferten Handmessgerät analysiert werden.

CE 400

Gasabsorption



1 Absorptionskolonne, 2 Schaltschrank, 3 Durchflussmesser CO₂, 4 Durchflussmesser Luft, 5 Durchflussmesser Lösungsmittel, 6 Verdichter, 7 Prozessschema, 8 Pumpe (Kühlung), 9 Kühlbehälter, 10 Pumpen (Absorption/Desorption), 11 Kälteaggregat, 12 Wärmeübertrager, 13 Heizer, U-Rohr-Manometer für Kolonne, 15 Wasserstrahlpumpe (Vakuum), 16 Desorptionskolonne



1 externe CO₂-Druckgasflasche mit Druckminderventil, 2 Verdichter (Luft), 3 Absorptionskolonne, 4 Wärmeübertrager, 5 Desorptionskolonne, 6 Luft für Desorption, 7 Wasserstrahlpumpe (Vakuum), 8 Heizer, 9 Kühlbehälter, 10 Kälteaggregat; F Durchfluss, P Manometer, PD Differenzdruck, T Temperatur, Q Probenahme (Gas)

Spezifikation

- [1] Trennung eines CO₂-Luft-Gemisches durch Absorption im Gegenstrom mit Wasser
- [2] Herstellung des Gasgemisches mit CO₂ und Umgebungsluft
- [3] Einstellung des Mischungsverhältnisses mit Ventilen
- [4] 1 Verdichter zur Förderung des Gasgemisches in die Absorptionskolonne
- [5] Absorptionskolonne (mit Füllkörpern) und Desorptionskolonne aus DURAN-Glas
- [6] kontinuierliche Regeneration des Lösungsmittels im Kreislauf mit Desorptionskolonne unter Vakuum
- [7] 1 Pumpe für Desorptionskolonne und 1 Pumpe zur Rückführung des Lösungsmittels zur Absorptionskolonne
- [8] Regelung der Wassertemperatur mit Heizer und Kälteaggregat
- [9] Kältemittel R513A, GWP: 631

Technische Daten

Absorptionskolonne

- Höhe: 2x 750mm, Innendurchmesser: 80mm

Desorptionskolonne

- Höhe: 750mm, Innendurchmesser: 80mm

2 Pumpen (Absorption/Desorption)

- max. Förderstrom: 17,5L/min

- max. Förderhöhe: 47m

1 Pumpe (Kühlung)

- max. Förderstrom: 29L/min

- max. Förderhöhe: 1,4m

Verdichter

- max. Überdruck: 0,6bar

- max. Förderstrom: 62L/min

Kälteleistung: 1432W bei 5/32°C

Kältemittel: R513A, GWP: 631, Füllmenge: 600g,

CO₂-Äquivalent: 0,4t

Messbereiche

■ Durchfluss:

- ▶ 0,2...2,4Nm³/h (Luft)
- ▶ 50...600L/h (Lösungsmittel)
- ▶ 0,4...5,4L/min (CO₂)

- Temperatur: 2x -200...100°C, 3x 0...120°C, 4x 0...60°C

- Druck: 1x 0...2,5bar, 1x -1...0,6bar

- Differenzdruck: 2x 0...250mmWS

- CO₂-Gehalt: 0...100Vol%

230V, 50Hz, 1 Phase

230V, 60Hz, 1 Phase; 230V, 60Hz, 3 Phasen

UL/GSA optional

LxBxH: 1920x790x2300mm

Gewicht: ca. 290kg

Für den Betrieb erforderlich

CO₂-Gasflasche mit Druckminderventil

Wasseranschluss, Abfluss

Lieferumfang

- 1 Versuchsstand
- 1 Handmessgerät zur Gasanalyse
- 1 Satz Schläuche
- 1 Satz didaktisches Begleitmaterial