

CE 310.03

Rührkesselkaskade



Beschreibung

- Rührkesselkaskade für den Anschluss an die Versorgungseinheit CE 310
- transparente Materialien zur Beobachtung des Prozesses
- Bestimmung des Umsatzes bei einer Verseifungsreaktion für jede Stufe möglich
- isothermer Betrieb

Rührkesselkaskaden sind eine Reihenschaltung kontinuierlicher Rührkesselreaktoren. Verglichen mit einem einzelnen Rührkesselreaktor sind mit einer Rührkesselkaskade höhere Umsätze möglich. Rührkesselkaskaden ermöglichen eine flexible Prozessführung, da in den einzelnen Reaktoren die separate Einstellung unterschiedlicher Temperaturen und Verweilzeiten möglich ist.

CE 310.03 gehört zu einer Geräteserie, die Versuche an verschiedenen Reaktortypen ermöglicht. Zusammen mit der Versorgungseinheit CE 310, können Funktion und Verhalten einer Rührkesselkaskade untersucht werden. Die Versorgungseinheit CE 310 verfügt über einen Heizwasserkreislauf sowie über alle notwendigen Anschlüsse, Pumpen, Behälter für Edukte und einen Produktbehälter.

CE 310.03 wird auf die Versorgungseinheit aufgesetzt und durch zwei Stifte in Position gehalten.

Schnellkupplungen ermöglichen die einfache Verbindung des Reaktors mit der Versorgungseinheit.

Im kontinuierlichen, dreistufigen Betrieb fördern zwei Pumpen der Versorgungseinheit die Edukte in den ersten Reaktor. Ein Rührer sorgt für eine gleichmäßige Durchmischung und erhöht somit den direkten Kontakt der Edukte. Durch Reaktion der Edukte entsteht das Produkt. Das Gemisch aus Produkt und nicht umgesetzten Edukten verlässt über einen Überlauf den Reaktor und wird nacheinander in zwei weitere identische Reaktoren gefördert. Die Zwischenförderung erfolgt mit zwei weiteren Schlauchpumpen der Versorgungseinheit. Im Anschluss des dritten Reaktors erfolgt die Förderung in einen Behälter der Versorgungseinheit.

Die Verweilzeiten in den Reaktoren werden über die Drehzahl der Pumpen auf der Versorgungseinheit eingestellt.

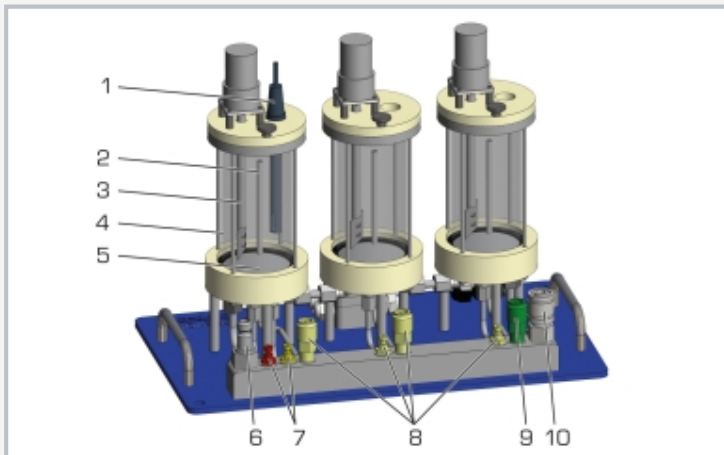
Die Umsätze in den einzelnen Reaktoren werden durch Messung der Leitfähigkeit bestimmt. Ein kombinierter Aufnehmer für Leitfähigkeit und Temperatur ist im Lieferumfang enthalten. Die Werte werden am Schaltschrank der Versorgungseinheit digital angezeigt. Zusätzlich können die Messwerte mit Hilfe einer Software zur Datenerfassung, die in CE 310 enthalten ist, aufgenommen und weiterverarbeitet werden.

Lerninhalte / Übungen

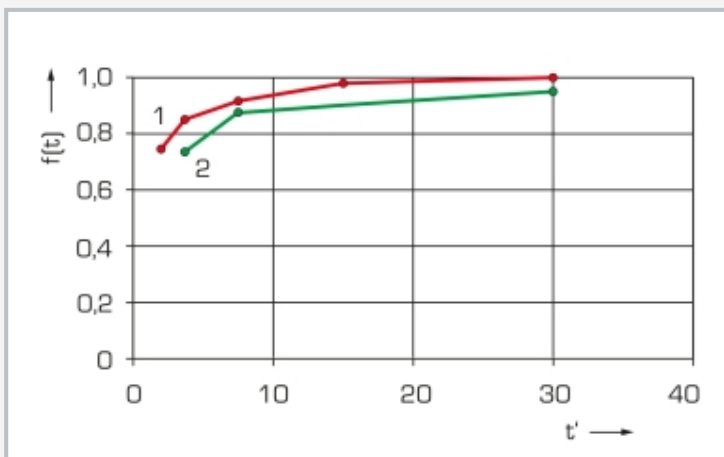
- Grundlagen einer Verseifungsreaktion
- Umsatzbestimmung in jedem Reaktor in Abhängigkeit von
 - ▶ Verweilzeit
 - ▶ Temperatur
 - ▶ Konzentration

CE 310.03

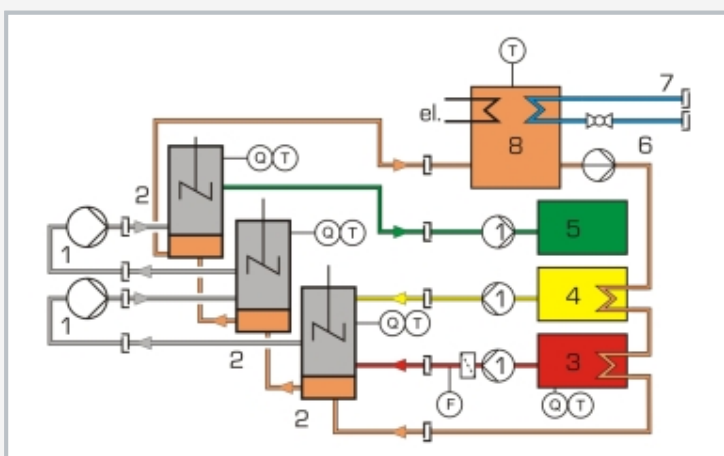
Rührkesselkaskade



1 Aufnehmer für Leitfähigkeit und Temperatur, 2 Überlauf, 3 Rührer, 4 Rührkesselreaktor, 5 gekammerter Boden als Wärmeübertrager, 6 Zulauf Wasser, 7 Zulauf Edukt A/B, 8 Zwischenförderung, 9 Ablauf Produkt, 10 Ablauf Wasser



Gesamtumsätze für verschiedene Verweilzeiten und Temperaturen
1 hohe Temperatur, 2 niedrige Temperatur; $f(t)$ Umsatz, t' Verweilzeit je Reaktor



Prozessschema mit Versorgungseinheit CE 310
1 Schlauchpumpe, 2 Rührkessel, 3 Behälter Edukt A, 4 Behälter Edukt B, 5 Behälter Produkt, 6 Wasserpumpe, 7 Wasseranschluss, 8 Wasserbehälter; Q Leitfähigkeit, F Durchfluss, T Temperatur

Spezifikation

- [1] Rührkesselkaskade zum Anschluss an die Versorgungseinheit CE 310
- [2] 3 identische Rührkesselreaktoren aus Glas in Reihe geschaltet
- [3] gekammerter Boden aus Edelstahl als Wärmeübertrager zum Anschluss an CE 310
- [4] Förderung zwischen den Rührkesseln mit 2 Schlauchpumpen der Versorgungseinheit
- [5] kleine Reaktorvolumina für geringen Chemikalienbedarf
- [6] Aufnehmer zur Erfassung von Leitfähigkeit und Temperatur
- [7] Anzeige von Leitfähigkeit und Temperatur über CE 310
- [8] Regelung der Temperatur in den Reaktoren über CE 310

Technische Daten

- 3 Reaktoren
- Außendurchmesser: je 80mm
 - Innendurchmesser: je 70mm
 - Höhe: je 140mm
 - Reaktionsvolumen: je ca. 350mL

- Drehzahl Rührer
- 3x ca. 330min⁻¹

- Messbereiche
- Leitfähigkeit: 0...100mS/cm
 - Temperatur: 0...60°C

LxBxH: 440x250x350mm
Gewicht: ca. 14kg

Lieferumfang

- 1 Rührkesselkaskade
- 1 Aufnehmer für Leitfähigkeit und Temperatur

CE 310.03

Rührkesselkaskade

Erforderliches Zubehör

CE 310 Versorgungseinheit chemische Reaktoren