



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) **DD** (11) **253 612 A1**

4(51) C 07 C 47/09

## AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	WP C 07 C / 257 997 4	(22)	15.12.83	(44)	27.01.88
------	-----------------------	------	----------	------	----------

(71)	VEB Chemieanlagenbaukombinat Leipzig-Grimma, Bahnhofstraße 3-5, Grimma, 7240, DD
(72)	Lorenz, Frank, Dr. rer. nat. Dipl.-Chem.; Schubert, Wolfgang, Dipl.-Ing.; Haan, Gottfried, Dipl.-Phys.; Hein, Detlef, Dipl.-Ing.; Goldstein, Wolfgang, Dipl.-Krist.; Teudt, Alfred, Dipl.-Chem.; Berger, Günter; Rudloff, Dieter, Dipl.-Chem.; Specht, Harald, Dipl.-Chem.; Heusinger, Horst, Dipl.-Chem.; Rehmann, Heinz; May, Oswald; Scheller, Peter; Thurm, Gerd, Dipl.-Ing., DD

**(54) Verfahren zur Erhöhung der Rohaldehydkonzentration bei der Absorption von Acetaldehyd**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Erhöhung der Rohaldehydkonzentration bei der Absorption von Acetaldehyd nach DD-WP 228 806 durch Verbesserung des Absorptionseffektes bei der Umsetzung von Äthylen mit Sauerstoff beziehungsweise von Acetylen mit Wasser gebildeten Acetaldehyds. Ziel und Aufgabe der Erfindung ist die Erhöhung der Konzentration des Acetaldehyds in der Rohaldehydlösung der Verfahrensstufe Absorption und dadurch Senkung des Trennaufwandes in der nachfolgenden Verarbeitungsstufe Destillation. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß das Gasgemisch, bestehend aus Acetaldehyd, Äthylen, Inerte und Sauerstoff beziehungsweise aus Acetaldehyd, Acetylen, Wasserdampf und Inerte in der ersten Kühlstufe auf 65-85°C zwecks Abtrennung des Prozeßwassers gekühlt wird. In der zweiten Kühlstufe, die auch schrittweise in zwei oder mehreren hintereinandergeschalteten Kühlern erfolgen kann, wird unmittelbar vor jedem Kühler in die Gasleitung an Stelle von Wasser Rohaldehydlösung verdüst, so daß der Gasstrom in Form eines Aerosols in den oder die Kühler gelangt.

## Erfindungsanspruch:

1. Verfahren zur Erhöhung der Rohaldehydkonzentration bei der Absorption von Acetaldehyd auf der Basis von Äthylen oder Acetylen erzeugten Gasgemischen nach Patent DD 228806, wobei das Gasgemisch in zwei Stufen gekühlt wird, **gekennzeichnet dadurch**, daß Rohaldehydlösung aus der Absorption rückgeführt und in einer Menge von 0,4 bis 2l/m<sup>3</sup> Gas unmittelbar vor jedem Kühler der zweiten Kühlstufe in den Gasstrom verdüst wird.
2. Verfahren nach Punkt 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß die zweite Kühlstufe in zwei oder mehrere Kühschritte unterteilt ist und vor jedem Kühschritt in den Gasstrom verdüst wird.
3. Verfahren nach Punkt 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß die der Gasleitung zugeführte Rohaldehydlösung auf 5–35°C, vorzugsweise auf 10–25°C gekühlt und dann verdüst wird.

## Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Erhöhung der Rohaldehydkonzentration bei der Absorption von Acetaldehyd nach DD-WP 228806 durch Verbesserung des Absorptionseffektes bei der Umsetzung von Äthylen mit Sauerstoff beziehungsweise von Acetylen mit Wasser gebildeten Acetaldehyds.

## Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es ist bekannt, daß bei der Herstellung von Acetaldehyd zum Beispiel entsprechend DD-PS 20939 aus Äthylen mit Sauerstoff oder entsprechend DD-PS 22987 aus Acetylen mit Wasser das Reaktionsgasgemisch gekühlt wird. Die Reaktionsprodukte bestehend aus Acetaldehyd, Essigsäure usw. werden als Rohaldehydlösung in Wasser absorbiert. Die Konzentration des Acetaldehyds in der Rohaldehydlösung beträgt, bedingt durch die frei werdende Lösungs- und Mischungswärme, durchschnittlich 9–11 Ma.-%. Durch den hohen Wasseranteil ist in der nachfolgenden Destillation der Energieverbrauch sehr groß.

Nach DD-WP 228806 wird durch Zuführung von Wasser als Aerosol vor der zweiten Kühlstufe, die Ablaufmenge bei einer hohen Aldehydkonzentration von 30–40 Ma.-% und dadurch die Gesamtkonzentration der vereinigten Rohaldehydlösungen von Kühlern und Absorptionsturm von bisher 7–10 Ma.-% auf 14–15 Ma.-% erhöht.

## Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist die Erhöhung der Konzentration des Acetaldehyds in der Rohaldehydlösung der Verfahrensstufe Absorption und dadurch Senkung des Trennaufwandes in der nachfolgenden Verarbeitungsstufe Destillation.

## Darlegung des Wesens der Erfindung

Überraschend wurde gefunden, daß die Kontaktierung einer bereits Acetaldehyd enthaltenden Lösung mit dem Acetaldehyd enthaltenden Rohgas im Kühlprozeß einen sprunghaft höheren Übergang des Acetaldehyds in die wäßrige Lösung bewirkt, als die Kontaktierung mit reinem Wasser.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei der Abtrennung des Rohaldehyds aus dem Gasgemisch nach Patent DD 228806, durch geeignete Mittel den Kondensationsprozeß und damit Stoffaustausch zu verbessern.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß das Gasgemisch, bestehend aus Acetaldehyd, Äthylen, Inerte und Sauerstoff beziehungsweise aus Acetaldehyd, Acetylen, Wasserdampf und Inerte wie im Patent DD 228806 in der ersten Kühlstufe auf 65–85°C zwecks Abtrennung des Prozeßwassers gekühlt wird. In der zweiten Kühlstufe, die auch schrittweise in zwei oder mehreren hintereinandergeschalteten Kühlern, erfolgen kann, wird unmittelbar vor jedem Kühler in die Gasleitung an Stelle von Wasser Rohaldehydlösung verdüst, so daß der Gasstrom in Form eines Aerosols in den oder die Kühler gelangt. Die verdüστε Menge Rohaldehydlösung beläuft sich auf 0,4 bis 2l pro m<sup>3</sup> Gas. Anschließend wird wie in Patent DD 228806 in einem Absorptionsturm aus dem abgemagerten Rohgas der restliche Acetaldehyd mit Wasser ausgewaschen. Die hier anfallende Rohaldehydlösung mit 9–11 Ma.-% Acetaldehyd wird in einem separaten Kühler auf eine Temperatur zwischen 5 und 35°C gekühlt und ganz oder teilweise zur zweiten Kühlstufe rückgeführt.

Der überraschend gefundene Effekt bewirkt, daß sich die Aldehydkonzentration der ablaufenden Lösung auf 21–40 Ma.-% erhöht.

Die Erfindung soll nachstehend an 3 Beispielen näher erläutert werden:

**Beispiel 1:**

Die im Sumpf des Absorptionsturmes mit einer Temperatur von 53°C anfallende Rohaldehydlösung mit 10,6 Ma.-% Acetaldehyd wird über eine Kreiselpumpe abgezogen und in einem Kühler auf 10–25°C gekühlt. Anschließend wird diese Rohaldehydlösung durch eine Düse fein verteilt dem Gasgemisch zugeführt.

Die Lösungsmenge beträgt 0,4 l/m<sup>3</sup> Gas, die Gastemperatur am Eintritt 72°C. Die Konzentration der aus dem Kühler ablaufenden Rohaldehydlösung beträgt 43,4 Ma.-%. Die Konzentration der vereinigten Rohaldehydlösung (Absorptionsturm und Kühlerablauf) beträgt 14,5 gegenüber vorher 11,3 Ma.-%.

**Beispiel 2:**

Die im Sumpf des Rieselturmes anfallende Rohaldehydlösung mit 11,4 Ma.-% Acetaldehyd wird entsprechend Beispiel 1 auf 24°C gekühlt und über eine Düse dem Rohaldehydgasstrom fein verteilt zugeführt. Die Lösungsmenge beträgt 0,8 l/m<sup>3</sup> Gas. Gastemperatur an der Düse 75°C. Die Aldehydkonzentration der aus dem Kühler ablaufenden Lösung beträgt 35,0 Ma.-%. Die Konzentration der vereinigten Rohaldehydlösung — Absorptionsturm und Kühlerablauf beträgt 15,8 Ma.-% gegenüber vorher 11,9 Ma.-%.

**Beispiel 3:**

Analog den Beispielen 1 und 2 wird die im Absorptionsturm mit 10,2 Ma.-% anfallende Rohaldehydlösung gekühlt, aber vor zwei Kühlern in den Gasstrom über Düsen fein verteilt. Die Gaseintrittstemperatur am ersten Kühler beträgt 74°C. Hier werden 1 l Lösung/m<sup>3</sup> Gas zugeführt. Der Ablauf enthält 31,8 Ma.-% Acetaldehyd. Die Gaseintrittstemperatur am zweiten Kühler beträgt 34°C. Hier werden 1,5 l Lösung/m<sup>3</sup> Gas verdunstet. Im Ablauf werden 27,8 Ma.-% Acetaldehyd bestimmt. Die Konzentration in den zur Destillation zugeführten vereinigten Abläufen von Kühlern und Absorptionsturm beträgt 26,7 Ma.-% Acetaldehyd gegenüber vorher 11,2 Ma.-%.