



Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

213 918

Int.Cl.³ 3(51) C 07 C126/02

AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veroeffentlicht

(21) WP C 07 C/ 2483 460

(22) 01.03.83

(44) 26.09.84

(71) VEB KOMBINAT AGROCHEMIE PIESTERITZ, WITTENBERG LUTHERSTADT, DD
 (72) GUENTHER, LOTHAR, DIPL.-ING.; KUEMMEL, ROLF, DR. DIPL.-CHEM.; KUEGLER, LOTHAR,
 DR. DIPL.-MATH.; JASCHE, KLAUS, DR. DIPL.-CHEM., DD

(54) VERFAHREN ZUR RUECKFUEHRUNG VON AMMONIAK UND KOHLENDIOXID

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Rückführung der bei der Herstellung von Harnstoff in modernen Stripping-Anlagen nicht umgesetzten Ausgangsstoffe Ammoniak und Kohlendioxid. Ziel und Aufgabe der Erfindung ist es, durch Ausnutzung vorhandener Temperaturtriebkräfte im Harnstoffherstellungsprozeß die Rückführung des nicht umgesetzten NH₃- und CO₂ energetisch günstiger zu gestalten. Erfindungsgemäß werden die den Rektifikations- und/oder Desorptionsteil der Harnstoffanlage verlassenden NH₃- und CO₂-haltigen Brüden in einer dem Kondensations- und Absorptionssystem des Rezirkulationsteils der Harnstoffanlage vorgesetzten Kondensationsstufe zumindest teilweise kondensiert. Die hierbei frei werdende Kondensationswärme wird zur Aufheizung der Harnstofflösung in der Konzentrationsstufe eingesetzt.

Verfahren zur Rückführung von Ammoniak und Kohlendioxid

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Rückführung der bei der Herstellung von Harnstoff in modernen Stripping-Anlagen nicht umgesetzten Ausgangsstoffe Ammoniak und Kohlendioxid.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Aus der DD-PS 93.760 ist ein Verfahren zur Rückführung der nicht zu Harnstoff umgesetzten Ausgangsstoffe Ammoniak und Kohlendioxid bekannt, bei dem die Kondensation der abgetrennten Bestandteile Ammoniak und Kohlendioxid in einem einstufigen Kondensationssystem erfolgt. Dieses Verfahren weist den Nachteil auf, daß, bedingt durch die unvollständige Kondensation des Gasgemisches, zwangsläufige Verluste an Ammoniak und Kohlendioxid auftreten. DD-PS 146.750 beschreibt ein Verfahren, bei dem die nicht umgesetzten Ausgangsstoffe Ammoniak und Kohlendioxid in einem Absorptions- und Kondensationssystem bei einem Druck von 0,1 - 0,5 MPa und einer Temperatur von 313 bis 333 K mittels vorhandener Prozeßlösung absorbiert und der Prozeßanlage wieder zugeführt werden. Bei Anwendung dieses Verfahrens wird zwar eine nahezu vollständige Rückgewinnung des nicht umgesetzten Ammoniaks und Kohlendioxids erreicht, jedoch besitzt das genannte

Verfahren den Nachteil, daß die im Kondensations- und Absorptionssystem anfallende Wärmemenge aufgrund des zu geringen Temperaturniveaus nur über einen Kühlkreislauf abgeführt werden kann und somit dem Harnstoffherstellungsprozeß verloren geht.

Ziel der Erfindung

Ziel der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verfahren zur Rückführung der nicht umgesetzten Ausgangsstoffe Ammoniak und Kohlendioxid vorzuschlagen, das die Mängel und Nachteile des Standes der Technik nicht aufweist.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, durch Ausnutzung vorhandener Temperaturtriebkräfte im Harnstoffherstellungsprozeß die Rückführung des nicht umgesetzten NH_3 und CO_2 energetisch günstiger zu gestalten.
Erfindungsgemäß werden die den Rektifikations- und/oder Desorptionsteil der Harnstoffanlage verlassenden ammoniak- und kohlendioxidhaltigen Brüden in einer dem Kondensations- und Absorptionssystem des Rezirkulations- teils der Harnstoffanlage vorgeschalteten Kondensationsstufe bei einem Druck von 0,1 bis 0,5 MPa und einer Temperatur von 323 bis 393 K zumindest teilweise kondensiert.

Die dabei frei werdende Kondensationswärme wird vorzugsweise zur Aufheizung der Harnstofflösung in der Konzentrationsstufe eingesetzt.

Bei Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird neben einem verbesserten Kondensationsverhalten der NH_3 - und CO_2 -haltigen Brüden im Rezirkulationsteil der Harnstoffanlage eine erhebliche Einsparung an Energie bei der Harnstoffherstellung erzielt.

Ausführungsbeispiel

Nachfolgend soll das erfindungsgemäße Verfahren anhand

eines Ausführungsbeispiels für eine Anlage mit einer Kapazität von ca. 1000 t Harnstoff/d erläutert werden. Hierbei zeigt die Zeichnung einen Teil eines Verfahrens zur Harnstoffherstellung, in dem die Erfindung angewandt wird.

Einem Kondensator 1 werden über Leitung 10, 11 und 13 die im Rektifikations-, Desorptions- und Niederdruckabsorptionsteil abgetrennten Mengen an Ammoniak und Kohlendioxid zugeführt. Im Kondensator 1 erfolgt unter Abführung von 26 Mio kJ/h über einen Wärmetauscher 5 an das Kühlwasser die Kondensation der Brüden bei einem Druck von 0,2 MPa. Die kondensierten Mengen an Ammoniak und Kohlendioxid werden über Leitung 14 einem Pumpenvorlagebehälter 2 zugeführt. Die aufgrund der systembedingten unvollständigen Kondensation aus dem Pumpenvorlagebehälter 2 entweichenden gasförmigen Bestandteile werden über einen nachgeschalteten Absorptionskreislauf 3,4 zurückgewonnen.

Bei Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens werden die aus dem Desorptionsteil der Harnstoffanlage über Leitung 12 austretenden Brüden, bestehend aus 14 kmol/h CO_2 , 50 kmol/h NH_3 und 100 kmol/h H_2O einem Wärmetauscher 7 zugeführt und bei einem Druck von 0,35 MPa und einer Temperatur von 353 bis 383 K kondensiert. Die bei der Kondensation frei werdende Wärmemenge wird zur Aufheizung der Harnstofflösung im Konzentrationskreislauf 6,7,8,9, durch indirekten Wärmetausch von 353 K auf 368 K genutzt, wodurch die im Wärmetauscher 8 benötigte Wärmemenge um 7 Mio kJ/h vermindert wird. Die aus dem Wärmetauscher 7 über Leitung 13 mit einer Temperatur von 373 K austretenden kondensierten Brüden werden dem Kondensator 1 zugeführt, in den gleichzeitig die aus dem Rektifikations- und dem Niederdruckabsorptionsteil abgetrennten Mengen an NH_3 und CO_2 eingeleitet werden.

Erfindungsanspruch

1. Verfahren zur Rückführung der bei der Herstellung von Harnstoff in modernen Stripping-Anlagen nicht umgesetzten Ausgangsstoffe Ammoniak und Kohlendioxid, wobei die anfallenden ammoniak- und kohlendioxidhaltigen Brüden einem Kondensator (1) zugeführt werden, dem ein Absorptions- Kondensations- system zur vollständigen Kondensation nachgeschaltet ist, dadurch gekennzeichnet, daß die den Rektifikations- und/oder Desorptionsteil der Harnstoffanlage verlassenden ammoniak- und kohlendioxidhaltigen Brüden vor ihrer Einleitung in den Kondensator (1) in einer Kondensationsstufe zumindest teilweise kondensiert werden.
2. Verfahren nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kondensation bei einem Druck von 0,1 bis 0,5 MPa und einer Temperatur von 323 bis 393 K erfolgt.
3. Verfahren nach Punkt 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die frei werdende Kondensationswärme zur Aufheizung der Harnstofflösung in der Konzentrationsstufe eingesetzt wird.

