



Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 18 Absatz 2 Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

210 813

Int.Cl.³

3(51)

C 10 G 9/00

C 02 F 1/16

AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

(21) WP C 10 G/ 2356 542

(22) 11.12.81

(45) 20.06.84

(71) VEB "OTTO GROTEWOHL" BOEHLLEN;DD;
(72) SCHWARZ, WERNER,DR. DIPL.-PHYS.;DD;

(54) VERFAHREN ZUR GEWINNUNG UND/ODER ENTFERNUNG VON IN WAESSERN ENTHALTENEN STOFFEN

(57) Das Verfahren zur Gewinnung und/oder Entfernung von Stoffen aus Wässern, insbesondere Abwässern der Industrie und Landwirtschaft löst die Aufgabe, diese Stoffe auf wirtschaftliche Weise nahezu vollständig zu gewinnen bzw. zu entfernen und die Wässer dabei gleichzeitig bis auf Spuren gelöster Stoffe zu reinigen, indem die ohnehin notwendige Energie und die technologischen Anlagen zur Prozeßdampferzeugung einer Olefinerzeugungsanlage genutzt werden. Die Anwendung dieses Verfahrens ist dort möglich, wo Olefinerzeugungsanlagen betrieben werden.

Verfahren zur Gewinnung und/oder Entfernung von in Wässern enthaltenen Stoffen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Gewinnung und/oder Entfernung von in Wässern enthaltenen Stoffen. Solche Wässer, insbesondere Abwässer, fallen in großen Mengen als Neben- und Abfallprodukte in Industrie und Landwirtschaft an. Durch nahezu vollständige Gewinnung und/oder Entfernung der in den Wässern enthaltenen Stoffe werden diese Wässer gleichzeitig gereinigt. Das Verfahren kann überall dort angewendet werden, wo Olefinerzeugungsanlagen betrieben werden.

Charakteristik bekannter technischer Lösungen

Stoffe enthaltende Wässer, insbesondere Abwässer, bestehen zum überwiegenden Teil aus Wasser, das bei den verschiedenen Verfahren zur Stoffgewinnung bzw. Stoffentfernung in großen Mengen abgetrennt werden muß. Je nach Art und Konzentration der in den Wässern enthaltenen Stoffe werden verschiedene Verfahren angewendet:

- Extraktive Verfahren: Mittels selektiv wirkender Lösungsmittel werden in Wasser gelöste Stoffgruppen extrahiert.

So werden z. B. beim Phenosolvanverfahren Phenole, die im Schwelwasser gelöst sind, durch Extraktion mit Butylacetat oder iso-Propyläther gewonnen. Nachteilig ist, daß nach Anwendung dieses Verfahrens immerhin noch bis ca. 15 g/Ltr. wertvolle organische Stoffe im sogenannten Phenosolvandünnwasser verbleiben (Stoffverlust, Umweltbelastung).

- Oxydative Verfahren: Oxydativer Abbau im Wasser enthaltener Stoffe durch Luft, Sauerstoff oder Ozon, wobei hoher Energieaufwand und geringe Reaktionsgeschwindigkeit charakteristisch sind.
- Adsorptive Verfahren: Mittels Adsorber (Multiklonstaub, Flugasche, Aktivkohle u. a.) werden bestimmte Stoffe aus den Wässern entfernt.
- Biologische Verfahren: Durch Mikroorganismen werden Stoffe, z. B. organische Stoffe in abscheidbare Stoffe (Belebtschlammverfahren) bzw. in gasförmige Stoffe umgewandelt. Wegen schwankender Zusammensetzung der Wässer, die in großen Mengen zu verarbeiten sind und hoher Kosten für das Betreiben der erforderlichen Anlagen, setzen sich diese Verfahren in der Praxis nur zögernd durch.
- Thermische Verfahren: Das Wasser wird in großen Mengen verdampft, so daß diese Verfahren durch die Kosten für den Energieaufwand ökonomisch außerordentlich stark belastet werden. Bei der Verdampfung des Wassers werden häufig Stoffe mit verdampft, die im kondensierten Destillat wieder enthalten sind. Deshalb werden mit der Anwendung dieser Verfahren nur Teilerfolge bei der Stoffgewinnung bzw. -entfernung und Reinigung erzielt.

Es muß festgestellt werden, daß trotz Anwendung derartiger Verfahren beträchtliche Mengen wertvoller Stoffe einer stoff- bzw. energiewirtschaftlichen Verwertung verloren gehen. Als unerwünschte Bestandteile von Abwässern tragen diese Stoffe zur Verunreinigung von Flüssen und anderen Gewässern bei.

Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung besteht darin, die vorgenannten Nachteile der bekannten Verfahren zu vermeiden und die in den in Industrie und Landwirtschaft in großen Mengen anfallenden Wässern, insbesondere Abwässern, enthaltenen Stoffe auf wirtschaftliche Weise möglichst vollständig zu gewinnen bzw. zu entfernen und diese Wässer dabei gleichzeitig zu reinigen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, ohnehin notwendige Energie zur Erzeugung von Prozeßdampf für die Verdampfung von stoffhaltigen Wässern zu nutzen und auf diese Weise darin enthaltene Stoffe nahezu vollständig zu gewinnen bzw. zu entfernen.

Merkmale der Erfindung

Es wurde gefunden, daß es möglich ist, in Wässern enthaltene Stoffe zu gewinnen bzw. zu entfernen, wenn diese Wässer zur Erzeugung von Prozeßdampf Olefinerzeugungsanlagen zugeführt werden, wobei die bei den jeweils herrschenden Temperatur- und Druckbedingungen verdampfbaren Stoffe gemeinsam mit dem entstehenden Wasserdampf und nach Mischung mit vorgewärmtem Pyrolyseeinsatzprodukt pyrolytischen Spalteinheiten zugeführt werden, während die unter den herrschenden Bedingungen

nicht verdampfenden Stoffe im Sumpf des Prozeßdampferzeugers verbleiben, von dort abgezogen, stofflich bzw. energetisch verwertet oder vernichtet werden.

Dadurch ist es möglich, das bisher benötigte Prozeßwasser zur Prozeßdampferzeugung in Olefinerzeugungsanlagen teilweise bzw. vollständig durch solche Abwässer zu ersetzen und diese unter Nutzung der ohnehin notwendigen Energie für die Prozeßdampferzeugung zu verdampfen.

Das infolge der Abkühlung des Spaltgas-Wasserdampf-Gemisches entstehende nur noch Spuren von Stoffen enthaltende Prozeßwasser der Olefinerzeugungsanlage wird vorteilhaft nach dem Prozeßwasserstripper aus dem Prozeßwasserkreislauf abgezogen und anderweitig als Betriebswasser genutzt oder den angrenzenden Gewässern zugeführt.

Falls erforderlich, werden die Wässer zur Entfernung bzw. zur Beseitigung der den Verdampfungs- bzw. den pyrolytischen Spaltprozeß störenden Stoffe vorbehandelt. Es ist vorteilhaft, kohlenwasserstoffhaltige Abwässer und Phenosolvandünnwasser einzusetzen. Weitere geeignete Wässer sind Abwässer z. B. der thermischen Kohleveredlung (Hochtemperaturverkokung, Druckvergasung, Schwelung), der Petrolchemie, der pharmazeutischen und Chemiefaserindustrie, der Landwirtschaft u. a..

Ausführungsbeispiele

Die Erfindung wird an zwei Beispielen und einem Verfahrensschema (Fig. 1) erläutert.

Beispiel 1 (Fig. 1):

Das Prozeßwasser 5 einer Olefinerzeugungsanlage wird im Prozeßwasserstripper 3 mit Stripddampf 4 gestriipt und als ge-

stripttes Prozeßwasser 7 zur Verwertung von Restwärme für die Vorwärmung des stoffhaltigen Wassers 1 über den Wärmetauscher 2 an das Betriebswassernetz bzw. an das betriebliche Abwassersystem abgegeben. Die Restspaltprodukte 6 aus dem Prozeßwasser werden dem Spaltgas wieder zugeführt. Das vorgewärmte stoffhaltige Wasser 1 wird, falls erforderlich, über eine Vorbehandlungsanlage 8 (z. B. einem NH_3 -Austreiber) zur Entfernung unerwünschter Stoffe 9 (z. B. NH_3) als vorbehandeltes stoffhaltiges Wasser 10 dem mit Fremddampf 13 beheizten Prozeßdampferzeuger 11 zugeleitet, mit den verdampfbar im Wasser enthaltenen Stoffen verdampft und als stoffhaltiger Prozeßdampf 14 mit dem vorgewärmten Einsatzprodukt 17 in der Mischstrecke 15 gemischt und als Gemisch 16 aus Einsatzprodukt und stoffhaltigem Prozeßdampf den pyrolytischen Spalteinheiten 18 zugeführt. Die im stoffhaltigen Prozeßdampf 14 mitgeführten Stoffe werden in den pyrolytischen Spalteinheiten 18 den Spaltbedingungen entsprechend thermisch gespalten und als Bestandteile des prozeßdampfhaltigen Spaltgases 19 verwertet. Die nichtverdampfbar bleibenden Stoffe verbleiben im Sumpf 12 des Prozeßdampferzeugers 11 und werden von dort kontinuierlich abgezogen.

Beispiel 2:

In einer Laborversuchsanlage zur Prozeßdampferzeugung und zur thermischen Spaltung wurden in einem Verdampfer bei etwa 1 MPa und 183°C etwa 1,5 Liter/h Phenosolvandünnwasser bis auf 10 % der eingesetzten Menge eingedampft. Das Phenosolvandünnwasser enthielt ca. 10 - 15 g/Ltr. gelöste Stoffe, wie z. B. Ketone, Alkohole, Fettsäuren, ein- und mehrwertige Phenole. Bei der Verdampfung dieses Wassers wurden 25 - 30 % der enthaltenen Stoffe mit dem Wasserdampf überdestilliert, so daß 75 - 70 % der Stoffe im Sumpf des Ver-

dampfers verblieben. Die maximale Heizflächentemperatur des Verdampfers betrug 240 °C. Ablagerungen auf der Heizfläche wurden nicht beobachtet. Das Destillat wurde gemeinsam mit Benzin in einem Laborpyrolysereaktor bei 850 °C thermisch zersetzt. Die Spaltproduktzusammensetzung glich innerhalb der Fehlergrenzen der Analysemethoden der Zusammensetzung der Spaltprodukte, die beim Einsatz von destilliertem Wasser zur Prozeßdampferzeugung und Benzin als Einsatzprodukt ermittelt wurde. Es wurden keine negativen Einflüsse auf den pyrolytischen Spaltprozeß beobachtet.

Erfindungsanspruch

1. Verfahren zur Gewinnung und/oder Entfernung von in Wässern enthaltenen Stoffen durch Verdampfen dieser Wässer, gekennzeichnet dadurch, daß diese Wässer zur Erzeugung von Prozeßdampf in Olefinerzeugungsanlagen eingesetzt werden, wobei die bei den jeweils herrschenden Temperatur- und Druckbedingungen verdampfbaren Stoffe gemeinsam mit dem entstehenden Wasserdampf und nach Mischung mit vorgewärmtem Pyrolyseeinsatzprodukt pyrolytischen Spalteinheiten zugeführt werden.
2. Verfahren nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß vorbehandelte Wässer eingesetzt werden.
3. Verfahren nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß als Wässer Abwässer der thermischen Kohleveredlung, wie z. B. Phenosolvandünnwasser, der Petrolchemie, der pharmazeutischen Industrie u. a., verwendet werden.
4. Verfahren nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß bevorzugt als Wässer kohlenwasserstoffhaltige Wässer verwendet werden.

5. Verfahren nach einem der Punkte 1 bis 4, gekennzeichnet dadurch, daß man nahezu spaltproduktfreies gestripptes Prozeßwasser (7) aus dem Prozeßwasserkreislauf einer Olefinerzeugungsanlage abzieht und stoffhaltiges Wasser (1) anderer Prozesse dafür einführt, unter Nutzung der ohnehin notwendigen Energie für die Prozeßdampferzeugung verdampft und den stoffhaltigen Prozeßdampf (14) mit dem vorgewärmten Einsatzprodukt (17) den pyrolytischen Spalteinheiten (18) zuführt.

6. Verfahren nach Punkt 5, gekennzeichnet dadurch, daß eine Auftrennung des Prozeßwasser-Kreislaufes der Olefinerzeugungsanlage nach dem Prozeßwasserstripper (3) erfolgt.

- Hierzu 1 Seite Zeichnung -

Fig. 1

