

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 718 544 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

26.06.1996 Patentblatt 1996/26

(51) Int. Cl.⁶: **F17C 11/00**

(21) Anmeldenummer: 95118913.3

(22) Anmeldetag: 01.12.1995

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LI NL PT SE

(30) Priorität: 21.12.1994 DE 4445656

(71) Anmelder: MESSER GRIESHEIM GmbH

D-60547 Frankfurt (DE)

(72) Erfinder:

- Blechschmidt, Horst, Dr.
D-41564 Kaarst (DE)

- Brandsch-Böhm, Lutz
NL-6291 VN Vaals (NL)

- Kesten, Martin, Dr.
D-51503 Rösrath (DE)

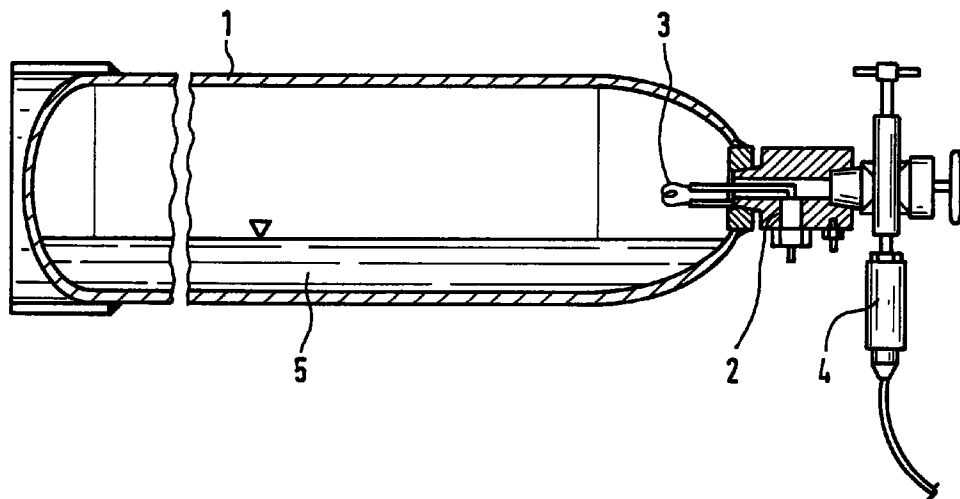
- Kössl, Friedrich
D-40545 Düsseldorf (DE)

- Kost, Reinhard
D-47929 Grefrath (DE)

(54) Verfahren zum Transport und zur Speicherung von Acetylen

(57) Bei dem Verfahren zum Transport und zur Speicherung von Acetylen wird das Acetylen in einem Lösungsmittel gelöst, wobei das Massenverhältnis zwischen Acetylen und dem Lösungsmittel einen maximalen Wert von 0.25 annimmt. Der Partialdruck des

Acetylens beträgt maximal 1,1 bar. Das Verfahren ermöglicht eine höhere Lager- und Transporttemperatur, so daß Kühlleistung eingespart wird.



EP 0 718 544 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Transport und zur Speicherung von Acetylen nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Bei Umgebungstemperatur wird Acetylen gewöhnlich in Stahlflaschen transportiert und gelagert. Zur Verhinderung eines spontanen Acetylenzerfalls sind diese Stahlflaschen vollständig mit einer porösen Masse, wie Kieselgur oder Bimsstein gefüllt, die ihrerseits ein Lösungsmittel zur Aufnahme des Acetyls enthält. Um den Speicherwirkungsgrad generell zu steigern, wurden abweichend von dieser Methode in der Vergangenheit ihrerseits verschiedene andere Verfahren bekannt, beispielsweise aus der US-PS 2 925 385, bei der auf eine poröse Masse im Behälter verzichtet werden kann, wenn das Lösungsmittel bei einer tiefen Temperatur von - 76 °C gehalten wird. In diesem Fall ist der sich im Gasraum über der Lösung einstellende Acetylen-Partialdruck sehr niedrig, und die Zerfallsneigung des Acetyls entsprechend gering.

Bei diesem Verfahren besteht das Problem, daß insbesondere bei länger andauernder Lagerung auch bei Verwendung von isolierten Behältern - bedingt durch Wärmeeinfall - ein erheblicher Aufwand an Kühlleistung zu erbringen ist.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Lagerung und zum Transport von Acetylen zu schaffen, welches eine höhere Lagertemperatur zulässt als bisher möglich und bei dem somit Kühlleistung eingespart werden kann. Auf aufwendige Verfahrensschritte soll verzichtet werden.

Ausgehend von dem im Oberbegriff des Anspruchs 1 berücksichtigten Stand der Technik ist die Aufgabe erfindungsgemäß gelöst mit den im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 angegebenen Merkmalen.

Es wurde nun überraschenderweise gefunden, daß man Acetylen in Behältern bei Einhaltung von einem maximalen Partialdruck von 1,1 bar unter sicherheitstechnisch unbedenklichen Bedingungen lagern und transportieren kann, wenn das Massenverhältnis zwischen Acetylen und dem Lösungsmittel 0,25 nicht übersteigt. Die zur Sicherheit erforderliche Lagertemperatur beträgt hier nur -50°C, so daß ein geringerer Kälteaufwand notwendig ist, um Wärmeeinfall von außen zu kompensieren.

Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den Unteransprüchen angegeben.

In der beigefügten Zeichnung ist eine Apparatur dargestellt, mit deren Hilfe Zerfallsversuche gemäß den folgenden Beispielen ausgeführt wurden.

Sie zeigt als Behälter 1 für eine Acetylen-DMF Lösung eine Stahlflasche, die mit einem Zündventil 2 ausgestattet ist, welches zur Zündung Nickeldrähte 3 als Elektroden aufweist. An dem Zündventil 2 ist ein Druckaufnehmer 4 als Detektor angebracht. In der Flasche befindet sich eine Acetylen-DMF Lösung 5.

Zur Füllung wurden die Flaschen evakuiert, dann das DMF eingesaugt, erneut abgepumpt und anschließend unter Schütteln Acetylen eingegeben. Die Füllmengen wurden jeweils durch Wägung bestimmt. Der Volumenanteil der Lösung in den Flaschen lag zwischen 25 und 48 %. In den Versuchsreihen wurde nun durch Anlegen einer Wechsellspannung von 50 V ein Acetylenzerfall in einer liegenden Flasche eingeleitet. Die Einstellung des Versuchsdruckes erfolgte durch Temperieren der Flasche. Vor der Zündung hat der Gasraum der Flasche einen bekannten Druck. Durch die Zündung wird nun die Zerfallsreaktion ausgelöst, die zu einem Druckanstieg führt, der mit dem Druckaufnehmer gemessen wird. Da die Zerfallsreaktion exotherm verläuft, tritt durch die Reaktionswärme Acetylen aus der flüssigen Phase aus, und bewirkt durch Zerfall einen erneuten Druckanstieg, der sich als zweites Druckmaximum bemerkbar macht.

In der Tabelle sind die Ergebnisse der Versuche wiedergegeben. Zeile 1 zeigt die Massenverhältnisse von Acetylen und DMF in der Lösung. In Zeile 2 sind die Ausgangsdrücke (P_0) vor der Zündung angegeben. In den Zeilen 3 und 4 ist das erste Druckmaximum (P_1) nach der Zündung und das zweite Druckmaximum (P_2), das durch das Austreten des Acetyls aus der Lösung bedingt ist, aufgeführt.

Die Spalten II und III der Tabelle zeigen die Ergebnisse der Explosionsversuche für einen Flaschendruck von 1,8 bis 2,0 bar bei einem Massenverhältnis von Acetylen zu DMF von 0,2 beziehungsweise 0,25. Wie den Versuchswerten zu entnehmen ist, sind bei gleichen Druck (P_0) für den Versuch mit der geringeren Acetylenkonzentration mit dem Massenverhältnis von 0,2 für die folgenden Druckmaxima P_1 und P_2 geringere Werte zu verzeichnen als für das Massenverhältnis von 0,25. Bei den Versuchen sind die Werte für P_1 in vergleichbarer Größenordnung, während der Wert P_2 für den Versuch mit dem Massenverhältnis von 0,25 einen mehr als doppelt so großen Betrag annimmt. Beide Ergebnisse sind aus sicherheitstechnischen Gesichtspunkten akzeptabel. Spalte I der Tabelle zeigt im Vergleich zu Spalte II, daß bei gleicher Zusammensetzung der Acetylen-DMF-Lösung mit einem Massenverhältnis von 0,2 beide Druckwerte P_1 und P_2 einen mehr als doppelt so großen Betrag annehmen, wenn der Ausgangsdruck P_0 zwischen 3,8 und 4,3 bar liegt. Wie aus Spalte IV zu entnehmen ist, führt eine geringfügige Erhöhung des Massenverhältnisses von 0,25 auf 0,26 zu so hohen Druckentwicklungen, daß nur noch eine drastische Senkung des Druckes P_0 auf 1,0 bis 1,2 bar zu akzeptablen Werten P_1 und P_2 führt. Bereits das erste Explosionsdruckmaximum P_1 steigt auf Werte bis zum 20-fachen des Anfangsdruckes, während das 2. Maximum Werte um das 50-fache des Ausgangsdruckes erreicht.

Als Lösungsmittel wird vorzugsweise DMF (Dimethylformamid) eingesetzt, jedoch kommen auch andere Lösungsmittel, wie Aceton oder Lösungsmittelgemische, wie sie für den Transport von Acetylen im allgemeinen verwendet werden, in Frage. Vorteilhafterweise wird man einen Behälter, der unter diesen Bedingungen mit Acetylen beschickt wird, mit einem auf den Gesamtdruck ansprechenden Druckentlastungsventil ausstatten, das bei Überschreiten eines Ace-

tylen-Partialdruckes von 1,1 bar einen Gasaustritt aus dem Behälter ermöglicht. Weiterhin wird man für den Fall, daß der Innendruck 1 bar unterschreitet, ein weiteres Gas, wie beispielsweise Stickstoff, in die Gasphase aufgeben, um ein Eindringen von Sauerstoff in den Innenraum der Gasflasche zu verhindern.

Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren ist es nunmehr möglich, Acetylen bei höheren Temperaturen gegenüber dem Stand der Technik zu lagern und zu transportieren. Insbesondere bei langen Lagerzeiten kann somit Kühlleistung und der damit verbundene Kostenaufwand reduziert werden.

Tabelle

	I	II	III	IV
m_A/m_L	0,20	0,20	0,25	0,26
p_0 [bar]	3,8...4,3	1,8...2,0	1,8...2,0	1,0...1,2
p_1 [bar]	47	22	25	20
p_2 [bar]	60	28	56	48

Patentansprüche

- Verfahren zum Transport und zur Speicherung von Acetylen in einem Behälter (1), wobei das Acetylen in einem Lösungsmittel gelöst ist und ein maximaler Acetylen-Partialdruck von 1,1 bar eingehalten wird, dadurch gekennzeichnet, daß das Massenverhältnis von Acetylen und Lösungsmittel maximal 0.25 beträgt.
- Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei Überschreitung eines Acetylen-Partialdruckes von 1,1 bar eine Druckentlastung durchgeführt wird.
- Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß als Lösungsmittel DMF eingesetzt wird.
- Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß als Behälter ein thermisch isolierter Druckbehälter eingesetzt wird.

