

110000581

Op., den 9. I. 1940.

Neuanmeldung.

BAG Target

Ansprüche.

2463 - 0/4 C3

- 1) Vorrichtung zur Gewinnung von Acetylen durch unvollständige Verbrennung von Kohlenwasserstoffen mit Sauerstoff in einer Flammenreaktion nach erfolgter Mischung der Gase, dadurch gekennzeichnet, daß die größte Ausdehnung des im wesentlichen freien Reaktionsraumes senkrecht zur Strömungsrichtung der Gase steht.
- 2) Vorrichtung nach 1), dadurch gekennzeichnet, daß die Ausdehnung des Reaktionsraums in der Strömungsrichtung der Gase etwa 200 mm nicht überschreitet.
- 3) Vorrichtung nach 1) und 2), dadurch gekennzeichnet, daß dem Reaktionsraum ein Gasverteiler vorgeschaltet ist, der aus einer Vielzahl von parallelen Röhren oder Kanälen mit einer lichten Weite von höchstens 20 mm besteht.
- 4) Vorrichtung nach 1) bis 3), dadurch gekennzeichnet, daß der freie Querschnitt im Gasverteiler kleiner als $\frac{1}{3}$ des Querschnittes des Reaktionsraumes ist.

Es sind schon die verschiedensten Arbeitsweisen vorgeschlagen worden um durch unvollständige Verbrennung von KW mit Sauerstoff Acetylen zu erhalten. Es wurde z.B. der Sauerstoff in Form einer umgekehrten Flamme in einem Überschuss von Kohlenwasserstoff eingebrannt. Bessere Ausbeuten an Acetylen erhält man bei anderen Verfahren, bei denen die Reaktion erst nach erfolgter Mischung der Gase durchgeführt wird, z.B. in aussen geheizten engen Röhren oder unter bestimmten Strömungsbedingungen. In kleinerem Maßstab erhält man so mit derartigen Flammen in den verschiedenartigsten Reaktionsräumen leicht Gasgemische, die 8 - 10 % Acetylen enthalten.

Versucht man jedoch diese Resultate in einen technischen Maßstab zu übertragen, wo Flammen von beträchtlichem Ausmass unterhalten werden müssen, so stösst man auf große Schwierigkeiten.

Wir haben gefunden, daß KW - O₂ Flammen, die Acetylene erzeugen und in räumlichem Abstand von der Mischstelle der Gase in einem von Ein-

bauten und Füllkörpern im wesentlichen freien Raum brennen, nur dann überhaupt stabil und betriebssicher unterhalten werden können, wenn der Reaktionsraum bestimmten geometrischen Bedingungen genügt.

Die Hauptschwierigkeit besteht darin, die große Reaktionswärme beim Arbeiten in größerem Stil zu bewältigen. Um ein sicheres Anspringen und einen stabilen Sitz der Flamme zu gewährleisten, ist es nötig, dem Gasgemisch genügend Sauerstoff mitzugeben und die Gase ausreichend hoch vorzuwärmen. Bei diesen Verhältnissen treten jedoch, nachdem die Flamme einmal angesprungen ist, in der Regel Überhitzungen ein, die zu einem Acetylenzerfall unter Russbildung und zu einer Verstopfung des Reaktionsraumes führen. Den Russ kann man zwar vermeiden, indem man soviel Sauerstoff zugibt, daß der Russ auch noch verbrennt, diese Arbeitsweise geht aber auf Kosten der Acetylenbildung. Die aus der Technik exothermer Reaktionen bekannten Maßnahmen zur Verhinderung derartiger Überhitzungen, wie Vergrößerung der Gasgeschwindigkeit und des Durchsatzes, Zusatz inerter Verdünnungsmittel, Zwischenkühlung usw. versagen im vorliegenden Fall der Flammenreaktion, da sie allesamt das Anspringen der Reaktion und die Stabilität der Flamme nachteilig beeinflussen, und da während der Reaktionszeit, die von der Größenordnung von $\frac{1}{100}$ sec ist, nicht viel Zeit zur Kühlung zur Verfügung steht. Nun wurde schon vorgeschlagen, zur Lokalisierung der Reaktion an dem gewünschten Ort kleine Hilfsflammen von reinem Sauerstoff zu unterhalten, jedoch hat diese Maßnahme auch nur begrenzte Wirkungsmöglichkeit, da die Zugabe einer größeren Sauerstoffmenge am Ort einsetzender Reaktion wieder zu Überhitzungen daselbst führt, und damit zu Ausbeuteverlust.

Wir haben nun gefunden, daß man auch in großem Maßstab sichere und stabile Flammen unterhalten kann, die gleichzeitig die für die Acetylenbildung erforderlichen reaktionskinetischen Bedingungen erfüllen, wenn der Reaktionsraum und damit die Flamme eine flache Form hat, das heißt, der Reaktionsraum muß seine größte Ausdehnung senkrecht zur Strömungsrichtung der Gase haben. Im übrigen kann der Querschnitt verschiedenartig gestaltet sein, rechteckig, rund, elliptisch oder sonstwie. Es hat sich ferner gezeigt, daß es nicht nur auf das Verhältnis von Höhe (Fig. 1 A - B) zur Breite (Fig. 1 C - D) ankommt, sondern, daß die Höhe, das ist die Ausdehnung in der Strömungsrichtung der Gase einen Absolutbetrag nicht übersteigen darf. Sie soll höchstens etwa 200 mm betragen, zweckmässig 90 bis 130 mm.

Je größere Gasmengen daher zu bewältigen sind, umso mehr muß der Flammenraum in die Breite gehen, umso flacher wird er.

Um auch große Gasmengen über einen flachen Reaktionsraum in geeigneter Weise gleichmäßig zu verteilen, läßt man das Gasgemisch zweckmäßig über einen Gasverteiler in den Reaktionsraum eintreten, der aus einer Siebplatte oder einem Blech mit Röhren oder Kanälen besteht. Wir haben gefunden, daß es für den Sitz und die Betriebssicherheit der Flamme von wesentlicher Bedeutung ist, wie dieser Gasverteiler gestaltet ist, und zwar soll im besonderen die lichte Weite der Rohre 20 mm nicht überschreiten, zweckmäßig wendet man 10 mm Weite und darunter an. Es hat sich schließlich als nötig erwiesen, daß der freie Querschnitt des Gasverteilers um einen bestimmten Betrag kleiner ist, als der des Reaktionsraumes und zwar soll er kleiner sein als $\frac{1}{3}$, zweckmäßig $\frac{1}{5}$ bis $\frac{1}{10}$ des Querschnittes des Reaktionsraumes.

Bei besonderen Verhältnissen kommen auch noch größere Verengungen des Verteilers in Betracht. Alle diese bezüglich der Abmessung gefundenen Verhältnisse sind von untergeordneter Bedeutung für Brennkammern kleineren Maßstabes, für die Durchführung der Reaktion im Großen sind sie aber entscheidend.

Beispiel .

Ein Gemisch von etwa 65 % Methan und 35 % Sauerstoff wurde mit einer Temperatur von 600° in einen in Fig. 1 dargestellten Reaktionsraum geleitet. Die Ausdehnung C D betrug das Doppelte der Ausdehnung A B. Im Reaktionsraum findet die Umsetzung in Form einer Flamme statt. An den Stellen a, a können kleine Hilfsflammen von Sauerstoff unterhalten werden. Beim Verlassen des Reaktionsraums bei B wird Wasser in die heißen Gase gespritzt. Man erhält auf diese Weise ein Endgas mit etwa 9 % C_2H_2 in knapp der doppelten Menge des aufgewendeten Methans.

Verwendet man unter sonst gleichen Bedingungen einen Reaktionsraum, dessen Ausdehnung A - B größer ist, als C - D, so bekommt man infolge Überhitzung der Reaktionsgase eine starke Russbildung und Koksabscheidung und der Acetylengehalt im Endgas geht gleichzeitig um 1 bis 2 % zurück, versucht man diese Erscheinungen zu beheben durch

110000584

BAG Target

- 4 -

2403 - 0/4 C3

Steigerung des Durchsatzes, so wird das Anspringen der Flamme unsicher und die Flamme instabil, auch wenn man an den Stellen a, a zusätzlichen Sauerstoff einbrennt.

gez.: Sachsse.

Anlage: Skizze.

110000585

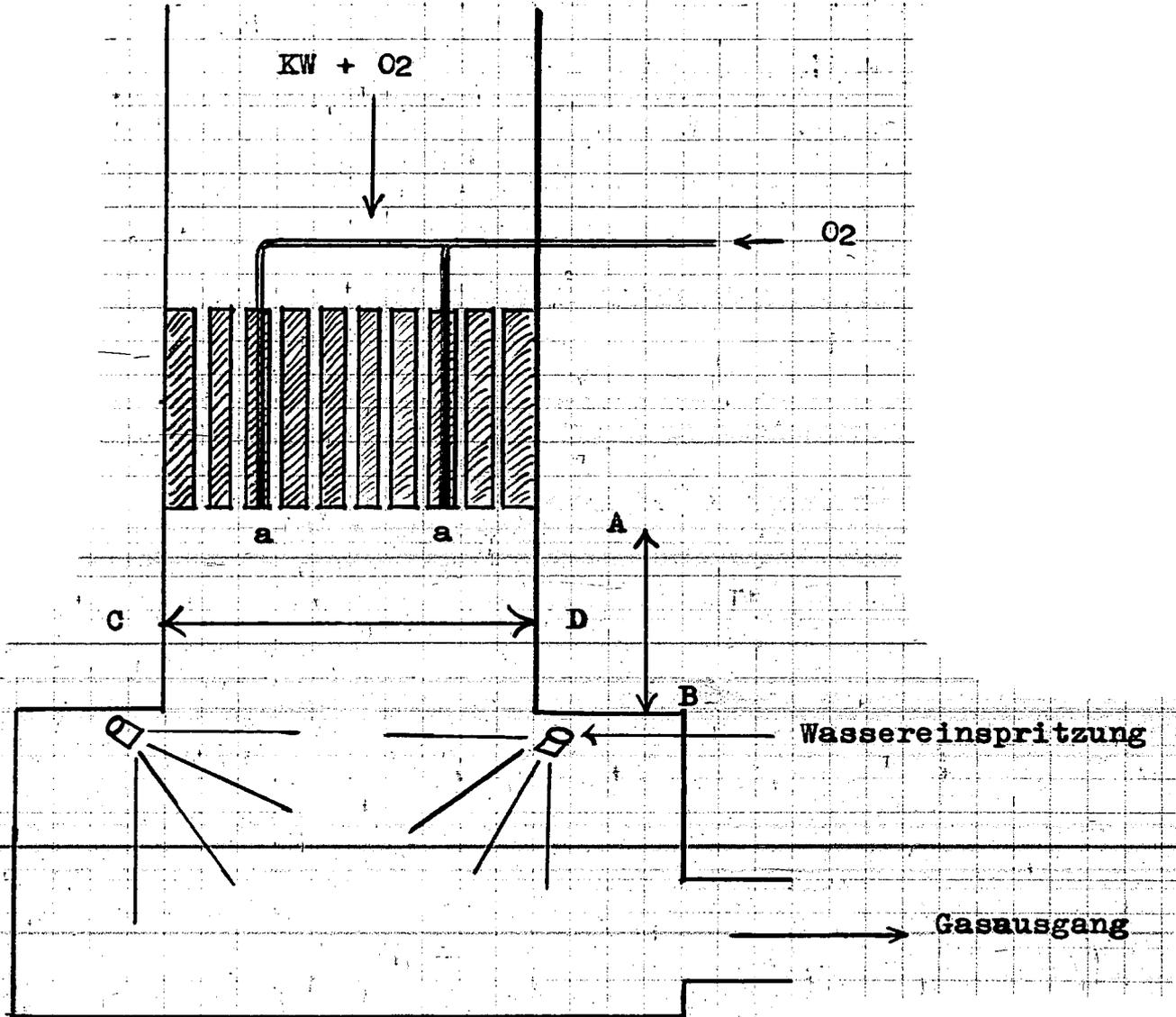
BAG

Target

Figur 1

2463

- U/4 C3



BAG Targ t

110000586

2463

- 0/4 03

Bei der technischen Durchführung des Verfahrens zur gleichzeitigen Erzeugung von Acetylen und Synthesegas aus Kohlenwasserstoffen und Sauerstoff und des Verfahrens zur Erzeugung des Synthesegases allein aus Kohlenwasserstoffen mit Sauerstoff trat das Problem auf, aus Gasen, die bei etwa 80° mit Wasserdampf gesättigt sind, Ruß abzuscheiden. Die bekannten Methoden (elektrische Gasreinigung und Abscheidung durch Wollschlauchfilter) waren nicht anwendbar. Erstere ist nach Versuchen von Leuna unzureichend und zu kostspielig. Wollschlauchfilter lassen sich nicht anwenden, da das Tuch durch den Wasserdampf bei der genannten Temperatur zerstört wird. Das Problem wurde gelöst durch eine Arbeitsweise, bei der das Gas durch Schüttgut geleitet und das Schüttgut kontinuierlich erneuert wird. Es ist dabei wesentlich, daß das Schüttgut zum Gas im Gegenstrom geführt wird und daß das Gas zu den gleichen Öffnungen in das Filter eintritt, aus dem das Schüttgut austritt. Nur auf diese Weise läßt sich eine einwandfreie Reinigung bei brauchbaren Durchsätzen erzielen.

Die Problemstellung ergab sich aus der Entwicklung der obengenannten Verfahren. Die Lösung der Aufgabe wurde in gemeinsamer Arbeit von den Herren Dipl.-Ing. Altstaedt und Dr. Sachsse gefunden. Beide Herren sind in gleichem Umfang an der Erfindung beteiligt.