


 AUSGEGEBEN AM
 9. FEBRUAR 1942

1923

 REICHSPATENTAMT
 PATENTSCHRIFT

Nr 717247

KLASSE 24e GRUPPE 105

K 142939 V/24e

Heinrich Koppers G. m. b. H. in Essen*)

Verfahren zur stetigen Erzeugung von Wassergas

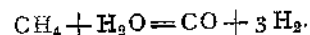
 Patentiert im Deutschen Reich vom 14. Juli 1936 an
 Patenterteilung bekanntgemacht am 22. Januar 1942

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur stetigen Erzeugung eines von Kohlenwasserstofffreien Wassergases aus bituminösen Brennstoffen mittels eines Wälzgasstromes, der im Kreislauf durch den Gaserzeuger und einen damit verbundenen Erhitzer bewegt wird und dem Dampf für die Wassergasbildung zugesetzt wird.

In neuerer Zeit ist die Herstellung von Wassergas, insbesondere eines solchen bestimmter Zusammensetzung, zum Zwecke der Synthese von Kohlenwasserstoffen durch katalytische Umsetzung von Kohlenoxyd und Wasserstoff in den Vordergrund gerückt. Zur Synthese von Kohlenwasserstoffen aus Kohlenoxyd und Wasserstoff geht man von einem Wassergas aus, das Kohlenoxyd und Wasserstoff im Verhältnis 1 : 2 enthält. Eine wichtige Bedingung für ein derartiges Wassergas, das vielfach auch Synthesegas genannt wird, ist die Abwesenheit von Kohlenwasserstoffen, insbesondere solchen Kohlenwasserstoffen, die zur Polymerisation unter Bildung von harzartigen Verbindungen neigen. Diese Verbindungen setzen sich nämlich auf den Kontakten der Syntheseanlagen ab und machen dieselben unwirksam.

Bei der Verarbeitung bituminöser Brennstoffe, wie beispielsweise von Braunkohlen-

briketts, treten schädliche Kohlenwasserstoffe, die bei der Entgasung (Schwelung) des Brennstoffs entstehen, zunächst in das Wälzgas über. Es ist nun bekannt, daß man bei der kontinuierlichen Wassergaserzeugung nach dem Wälzgasverfahren auch aus bituminösen Brennstoffen ein von Kohlenwasserstoffen praktisch vollständig freies Wassergas herstellen kann, wenn man das als Wärmeträger dienende Wälzgas vor dem Eintritt in den Gaserzeuger in Gegenwart von Wasserdampf auf eine hohe Temperatur, beispielsweise 1250° C, erhitzt. Bei dieser Temperatur setzen sich die Kohlenwasserstoffe mit dem Wasserdampf unter Bildung von Wasserstoff und Kohlenoxyd um, beispielsweise Methan nach der Gleichung



Daneben wird unter Umständen Kohlenstoff in graphitischer Form frei.

Leitet man das so von Kohlenwasserstoffen befreite Wälzgas in die Brennstofffüllung des Gaserzeugers ein und zieht man das gebildete Wassergas an einer Stelle der Brennstofffüllung ab, die außerhalb der Entgasungszone liegt, so erhält man ein von schädlichen Kohlenwasserstoffen freies Wassergas. Ein Teil des Wälzgases wird dabei nach Abgabe

*) Von dem Patentsucher ist als der Erfinder angegeben worden:

Friedrich Totzek in Essen.

der Wärme für die Wassergasbildung durch die frische Brennstofffüllung des Gaserzeugers geleitet, an die der Wälzgasstrom seine Restwärme zur Entgasung abgibt.

5 Für die Zusammensetzung des Wassergases, namentlich für das Verhältnis des Gehaltes an Kohlenoxyd und Wasserstoff, ist insbesondere die Temperatur der Wassergasbildung bestimmend. Je höher die Temperatur, desto höher ist bekanntlich der Gehalt des Wassergases an Kohlenoxyd. In gewissen Fällen, beispielsweise im Falle der Erzeugung des erwähnten Synthesegases, darf indessen der Kohlenoxydgehalt des Wassergases nicht über einen gewissen Wert steigen. Für die Synthesegaserzeugung muß daher der Wälzgasstrom beim Eintritt in die Brennstofffüllung des Gaserzeugers eine bestimmte Temperatur aufweisen, die keinen wesentlichen Schwankungen unterworfen sein darf, wenn nicht die Zusammensetzung des Gases sich unvorteilhaft ändern soll.

Verarbeitet man beispielsweise Braunkohle bzw. den bei der Schwelung der Braunkohle 25 entstehenden Braunkohlenkoks, so soll das Wälzgas vorzugsweise eine Temperatur von etwa 1050° C aufweisen und das Nutzgas mit einer Temperatur von etwa 700° C aus dem Gaserzeuger abgezogen werden. Für andere Brennstoffe und andere Gaszusammensetzungen gelten entsprechend andere Temperaturgrenzen. Die Wassergasbildung geht dann in dem Temperaturbereich zwischen 700 und 1050° C vor sich. Die Temperatur von 35 1050° C liegt nun aber wesentlich niedriger als diejenige Temperatur, auf die der Wälzgasstrom im Erhitzer zum Zwecke der vollständigen Zerstörung der schädlichen Kohlenwasserstoffe gebracht werden muß.

40 Weitere Schwierigkeiten im Wälzgasverfahren bei der Erzeugung von Synthesegas oder einem für andere Zwecke benutzten Wassergas, das eine bestimmte gleichbleibende Zusammensetzung aufweisen soll, rühren daher, daß die Temperatur der als Gaserhitzer benutzten Regeneratoren während des Betriebes erheblichen Schwankungen unterliegt. Durch Wahl kurzer Umstellzeiten lassen sich zwar diese Schwankungen innerhalb eines noch unschädlichen Bereiches halten, indessen verteuert sich durch Verkürzen der Umstellzeiten die Herstellung des Wassergases wesentlich, weil die Wassergaserzeugung zwecks Umstellung der Absperrventile und zwecks Verdrängung der Abgase aus dem Gaserhitzer durch Wasserdampf eine nicht unbeträchtliche Zeit, die beispielsweise bei einer Großanlage 2 bis 3 Minuten betragen kann, unterbrochen werden muß. Auch ist der Verbrauch an Wasserdampf zur Verdrängung der Abgase ziemlich hoch. Dar-

aus ergibt sich, daß es in dieser Beziehung wirtschaftlicher ist, die Umstellzeiten solange wie eben möglich zu wählen und beispielsweise im Falle der Erzeugung von Synthesegas die Regeneratoren erst dann umzuschalten, wenn die Temperatur in ihnen unter den Punkt sinkt, bei dem die Umsetzung der Kohlenwasserstoffe unvollständig zu werden beginnt.

Die Erfindung sieht aus diesen Gründen vor, den dem Wälzgasstrom zuzusetzenden Wasserdampf in zwei Ströme aufzuteilen. Der eine Teil dieses Zusatzdampfes wird, wie bisher üblich, dem Wälzgasstrom vor Eintritt in den Erhitzer und gleichzeitig der andere Teil des Dampfes dem Wälzgasstrom zwischen dem Erhitzer und dem Gaserzeuger zugesetzt.

Dabei wird bei Anwendung von abwechselnd betriebenen Regeneratoren als Erhitzer gegebenenfalls die Wasserdampfmenge in den beiden Teilströmen fortlaufend so eingestellt, daß, unabhängig von der jeweiligen Betriebstemperatur des Gaserhitzers, der Wälzgasstrom in dem Gaserzeuger mit stets gleicher Temperatur eintritt.

Eine solche fortlaufende Einstellung kann z. B. in der Weise ausgeführt werden, daß geeignet gekuppelte Umstellschieber, welche die Wasserdampfmenge in den beiden Teilströmen getrennt beherrschen, von einem Temperaturfühler aus gesteuert werden, der im Wälzgasstrom vor dem Eintritt in den Gaserzeuger angeordnet ist.

Durch die Erfindung ist die Möglichkeit geboten, die Temperatur des Wälzgasstromes unabhängig von der Erhitzung einzustellen, die der Wälzgasstrom in dem Erhitzer erfährt oder erfahren muß, um bestimmte Umsetzungen in ihm zu bewirken. Die Erfindung bietet daher die Möglichkeit, ein von schädlichen Kohlenwasserstoffen vollständig freies Synthesegas aus bituminösen Brennstoffen herzustellen, unter Einhaltung einer bestimmten Zusammensetzung hinsichtlich des Gehaltes an Kohlenoxyd, Kohlensäure und Wasserstoff, ohne daß nachteilige Schwankungen in dieser Zusammensetzung während des Betriebes entstehen. Die sich daraus für die Weiterverarbeitung des Synthesegases, d. h. für die Synthese von Kohlenwasserstoffen, ergebenden Vorteile liegen auf der Hand. Denn es ist infolge der gleichbleibenden Zusammensetzung des Synthesegases jetzt möglich, Kohlenwasserstoffe genau definierter Art in der Synthese zu gewinnen, was infolge der bisher nicht vermeidbaren Schwankungen zuweilen erhebliche Schwierigkeiten bereitete.

In der Zeichnung ist eine Anlage zur Ausführung des Verfahrens gemäß der Erfindung schematisch dargestellt.

Mit 1 ist der Wassergaserzeuger bezeichnet, der mit einem bituminösen Brennstoff, beispielsweise Braunkohlenbriketts, beschickt wird. In ihn wird von unten durch eine Rohrleitung 2 das erhitzte dampfhaltige Wälzgas eingeleitet. Die Rohrleitung 2 steht zu diesem Zweck unter Zwischenschaltung von geeigneten Absperrorganen mit den Gaserhitzern 3, 4, die als Regeneratoren ausgebildet sind, in Verbindung. Das aus dem Schwelteil des Gaserzeugers 1 abgezogene Wälzgas wird den Gaserhitzern durch Rohrleitungen 5, 6 zugeleitet.

Die Rohrleitung 5 ist mit einem Dampfeinführungsrohr *A* versehen und die Rohrleitung 2 mit einem Dampfeinführungsrohr *B*. Die Dampfeinführungsrohre *A* und *B* sind so ausgebildet, daß sich der in die Rohrleitungen eingeführte Dampf gut mit dem Wälzgas mischt. Der Dampf wird den Einrichtungen *A* und *B* durch Leitungen *a* und *b* zugeführt, die zu einer Steuereinrichtung 7 führen, welche an die Hauptdampfleitung 8 angeschlossen ist.

Diese Steuereinrichtung regelt die Dampfmen gen in den Leitungen *a* und *b* so, daß

die Temperatur des Wälzgases in der Leitung 2 sowie der Gesamtdampfgehalt an dieser Stelle konstant gehalten wird.

PATENTANSPRÜCHE:

30

1. Verfahren zur stetigen Erzeugung eines von Kohlenwasserstoffen freien Wassergases aus bituminösen Brennstoffen mittels eines Wälzgasstromes, der im Kreislauf durch den Gaserzeuger und einen damit verbundenen Erhitzer bewegt wird, unter Zusatz von Wasserdampf zum Wassergasstrom, dadurch gekennzeichnet, daß ein Teil des Zusatzdampfes dem Wälzgasstrom vor dessen Eintritt in den Erhitzer und gleichzeitig der andere Teil des Dampfes dem Wälzgasstrom zwischen Erhitzer und Gaserzeuger zugesetzt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1 unter Anwendung von abwechselnd betriebenen Regeneratoren als Erhitzer, dadurch gekennzeichnet, daß die Menge des Wasserdampfes in den beiden Teilströmen fortlaufend so eingestellt wird, daß der Wälzgasstrom beim Eintritt in den Gaserzeuger stets die gleiche Temperatur hat.

45

50

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

