

DEUTSCHES REICH



AUSGEGEBEN AM  
9. NOVEMBER 1942

REICHSPATENTAMT  
PATENTSCHRIFT

Nr 727 676

KLASSE 24e GRUPPE 1 05

K 112695 V/24e

1916

Dr. rer. techn. h. c. Dr.-Ing. e. h. Heinrich Koppenberg in Berlin  
Verfahren zur Erzeugung von Wassergas, insbesondere auch Synthesegas, aus Kohlenstaub  
nach dem Umwälzgasverfahren

Patentiert im Deutschen Reich vom 25. Juni 1936 an  
Patenterteilung bekanntgemacht am 8. Oktober 1942

Es ist bekannt, Kohlenstaub mit Wasserdampf derart zu vergasen, daß die für die Zersetzung des Wasserdampfes benötigte Wärme durch einen hochehitzten Strom von Wälzgas aufgebracht wird. Das Wälzgas wird bei diesem Verfahren von dem den Gaserzeuger verlassenden Fertiggas abgezweigt, mit Wasserdampf angereichert, in Gitterwärmespeichern hochehitzt und mit dem Kohlenstaub in Berührung gebracht. Bei der Reaktion kühlt sich das Gas-Staub-Gemisch fortwährend ab, und infolgedessen sinkt die Reaktionsgeschwindigkeit, bis schließlich eine Temperatur erreicht ist, bei der die Reaktion nicht mehr wirtschaftlich durchgeführt werden kann.

In der Regel ist das wirtschaftliche Vergasungsergebnis um so günstiger, je weiter der Wälzgasstrom durch die Reaktion zwischen Kohlenstaub und Wasserdampf heruntergekühlt werden kann. Dies ist um so schwieriger, je geringer die Reaktionsfähigkeit der zu vergasenden Kohle ist. Aber selbst bei der Vergasung von Trockenbraunkohle, die üblicherweise außerordentlich reaktionsfähig ist, gelingt es nur unter Anwendung sehr langer Reaktionszeiten und damit großer Vergasungsräume, die das Verfahren wirtschaftlich in Frage stellen, die Reaktionsendtemperatur unter 800°C herabzudrücken.

Es ist bereits bekannt, die Wassergaserzeugung aus Kohlenstaub in Stufen vorzunehmen. So ist vorgeschlagen worden, einen Teil des insgesamt zu verarbeitenden Brennstoffes zunächst mit Sauerstoff bei möglichst hoher Temperatur zu verbrennen und den heißen Verbrennungsgasen eine Mischung von Wasserdampf und Kohlenstaub zuzuführen. Bei einem mit wechselnder Gasrichtung arbeitenden Verfahren hat man weiter vorgeschlagen, den mit Kohlenstaub beladenen, hochehitzten Dampfstrom zu teilen und die Teile getrennt einer Reaktionskammer zuzuführen, derart, daß die bereits länger in der Reaktionszone befindlichen Anteile, deren Temperatur durch die Reaktion etwas gesunken ist, wieder aufgeheizt werden. Diese bekannten Verfahren gestatten jedoch nicht, auf wirtschaftliche Weise die Reaktionsendtemperatur herabzusetzen.

Dies hat seinen Grund darin, daß der Kohlenstaub, der auf hohe Temperatur, z. B. 1350°C, erhitzt worden ist, zu reaktionsträge geworden ist, um sich noch rasch genug umsetzen zu können. Bei dem bekannten Verfahren wird der Staub im vorgewärmten Zustande in das 1350°C heiße Umwälzgas einblasen. Bei diesen Temperaturen findet aber eine Veränderung der Kohle derart statt, daß zuvor sehr reaktionsfähige Brennstoffe reaktionsträge werden. Diese Tatsache wirkt sich

REICHSPATENTAMT

besonders nachteilig bei solchen Brennstoffen aus, die von vornherein reaktionsträge sind.

Durch die vorliegende Erfindung soll erreicht werden, die Vergasung von Kohlenstaub über ein größeres Temperaturgefälle auszudehnen. Erfindungsgemäß wird die frische, dem Wälzgas zuzusetzende Kohlenstaubmenge aufgeteilt in einen Teil (Kohle A), der bei der höchsten Temperatur, z. B. 1350°C, zugegeben wird, und einen Teil (Kohle B), der bei tieferer Temperatur, z. B. 900°C, zugegeben wird. Die Kohle B hat ihre Reaktionsfähigkeit, die sie als Schmelzkoks besitzt, erhalten und vermag mit dem Wasserdampf auch bei Temperaturen zu reagieren, bei denen die Kohle A, die durch die Temperaturzone von 1350°C gegangen ist, bereits zu reaktionsträge ist. Zweckmäßig wird der Kohlenstaub in beiden Fällen auf möglichst hohe Temperatur vorgewärmt. Legt man auf ein methanarmes Wassergas Wert, so ist es vor allem für den bei der tieferen Temperatur dem Wälzgas zuzusetzenden Kohlenstaub B notwendig, daß dieser zuvor möglichst weit ausgeschwelt wird. Läßt man nämlich die Schwelung nur im Umwälzgas stattfinden, so bildet sich eine große Menge Methan, das bei den tiefen Temperaturen nicht mehr aufgespalten werden kann.

Um für reaktionsträge Kohlenarten auch den tiefen Temperaturbereich des Umwälzgas für die Wassergaserzeugung nutzbar zu machen, soll in diesem Temperaturbereich eine andere Kohle zu Hilfe genommen wer-

den, die bei dieser Temperatur noch genügend schnell reagiert. Die reaktionsträge Kohle wird als Kohle A bei der Höchsttemperatur, z. B. 1350°C, zugegeben, während die reaktionsfähigere Kohle B bei derjenigen Temperatur zum Umwälzgas gegeben wird, bei der die Reaktion zwischen dem Wasserdampf und der Kohle A unerträglich langsam geworden ist.

Es gehört auch zum Bereich des Erfindungsgedankens, daß die gesamte Kohlenstaubmenge in mehr als zwei Teile unterteilt wird, die bei mehr als zwei Temperaturen dem Umwälzgas zugeführt werden, ohne zuvor eine höhere als die Zuführungstemperatur durchlaufen zu haben.

#### PATENTANSPRÜCHE:

1. Verfahren zur Erzeugung von Wassergas, insbesondere auch Synthesegas, aus Kohlenstaub und Wasserdampf nach dem Umwälzgasverfahren, dadurch gekennzeichnet, daß die frische Kohlenmenge aufgeteilt wird in einen Teil (Kohle A), der dem wasserdampfhaltigen Umwälzgas bei der Spitztemperatur, und einen anderen Teil (Kohle B), der dem Umwälzgas bei tieferer Temperatur zugegeben wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kohlen A und B derart verschieden sind, daß Kohle B eine größere Reaktionsfähigkeit besitzt als Kohle A.