

11. Mai 1942

280000610

~~Mannheim~~
I. G. FARBENINDUSTRIE AKTIENGESELLSCHAFT

O. F. Fabel

H. Landwehr

Kopie

15.5.42

Unser Zeichen: O.Z. 13 422.

Ludwigshafen/Rh., den 6. M a i 1942
Hb/Wg.

Verfahren zur Herstellung von Wassergas
aus bituminösen, nicht oder schlecht backenden Brennstoffen.

Es ist bekannt, aus bituminösen, nicht oder schlecht backenden Brennstoffen Wassergas in Gaserzeugern mit Schwelaufsatz herzustellen. Dabei wird meistens das Wassergas durch den Schwelaufsatz geleitet, damit es sich mit dem Schwelgas anreichert, oder das Schwelgas wird entweder über einen Erhitzer oder unmittelbar in den heissen Gaserzeugerunterteil eingeführt, um die Kohlenwasserstoffe des Schwelgases zu spalten und so dem Wassergas zuzufügen.

Diese bekannten Verfahren haben den Nachteil, dass mehr oder weniger grosse Mengen Kohlenwasserstoffe im Endgas verbleiben und dass vor allem dessen Methangehalt höher ist, als er für viele Zwecke, z.B. zur Synthesegaserzeugung, zulässig ist.

Es wurde gefunden, dass man in einfacher Weise und mit einfachen Vorrichtungen aus nicht oder schlecht backenden, bituminösen Brennstoffen ein praktisch kohlenwasserstoffreies Wassergas in Gaserzeugern mit Schwelaufsatz im Wechselbetrieb durch Heissblasen und Gasen ohne Anwendung von Kreislaufgasen unter gleichzeitiger Gewinnung von Teer herstellen kann, wenn man beim Heissblasen die Schwelung im Schwelaufsatz des Gaserzeugers ausschliesslich mit Blasegasen vornimmt, die dabei den Brennstoff im unteren Teil des Schach-

tes heiss blasen, im oberen schwelen, während man beim Gasen den Dampf, der mindestens auf die Schweltemperatur des Brennstoffes, beispielsweise auf 700° , erhitzt wurde, nur den unteren Teil des Schachtes von oben nach unten durchströmen lässt. Dabei wird also beim Heissblasen der Brennstoff im unteren Teil des Schachtes heissgeblasen und im oberen Teil geschwelt, während beim Gasen der Dampf nur mit bereits entschweltem Brennstoff in Berührung kommt. Nur die Heissblasegase werden also als Spülgase für die Schwelung benutzt. Die Verwendung von mindestens auf Schweltemperatur erhitztem Dampf beim Gasen erfolgt deshalb, weil mit kaltem Dampf, z.B. Sattedampf, die Brennstoffschicht im oberen Teil des Vergasungsschachtes stark abgekühlt werden würde und beim Heissblasen erst wieder durch die fühlbare Wärme der Blasegase aufgeheizt werden müsste, ehe die Blasegase mit genügend hoher Temperatur in den Schwelschacht eintreten könnten. Bei den heute üblichen kurzen Perioden könnte es vorkommen, dass die zur Verfügung stehende Zeit dann nicht mehr ausreicht, um den Brennstoff aufzuheizen und ausserdem die notwendige Menge Kohle im Schwelschacht vollständig auszuschwelen, so dass ungeschwelte Kohle zur Vergasung gelangen würde. Wird aber der Dampf auf Schweltemperatur erhitzt, so setzt die beim Gasen unterbrochene Schwelung beim Heissblasen sofort wieder ein, so dass mit Sicherheit nur vollständig abgeschwelte Kohle in den Vergasungsschacht absinken kann.

An Hand beiliegender Zeichnung sei das Verfahren näher erläutert:

In dem Schacht A ist der obere Teil S die Schwelzone und der untere Teil V die Vergasungszone, in die der im oberen Teil vollständig ausgeschwelte Brennstoff absinkt. Zwischen den beiden

Zonen wird bei D Dampf eingeführt, der beim Gasen den Schacht V von oben nach unten durchströmt; das entstandene Wassergas wird zusammen mit dem unzersetzten Dampf durch Leitung und Schieber 3 abgeführt.

Der Dampf wird, zweckmässig in einem als Wärmespeicher ausgebildeten Erhitzer E, auf eine Temperatur erhitzt, bei der der im Schacht absinkende Brennstoff vollständig ausgeschwelt ist. Für eine nicht backende oberschlesische Steinkohle beträgt diese Temperatur z.B. mindestens 700 bis 750°. Der Erhitzer (Wärmespeicher) E wird im Wechselbetrieb während des Heissblasens durch Verbrennung von Blasegas aufgeheizt.

Das Verfahren wird nun wie folgt durchgeführt:

Während der Gasezeit sind die Windschieber 4 und 6, die Gasschieber 5 und 8 und der Überdachschieber 7 geschlossen; die Dampfschieber 1 und 2 und der Wassergasschieber 3 geöffnet. Der Dampf strömt durch den heissen Wärmespeicher E, erhitzt sich dort auf Temperaturen von etwa 700 bis 750° und strömt mit dieser Temperatur bei D in den Schacht. Auf dem Wege von oben nach unten durch die Vergasungszone V entsteht das Wassergas, das durch den Schieber 3 zusammen mit dem unzersetzten Dampf den Gaserzeuger verlässt.

Beim Heissblasen sind die Dampfschieber 1 und 2 sowie der Wassergasschieber 3 geschlossen. Alle anderen Schieber sind geöffnet und durch den Schieber 4 strömen die Blasegase, z.B. Luft oder an Sauerstoff angereicherte Luft, unten in den Gaserzeuger ein. Die Blasegase durchströmen den ganzen Schacht von unten nach oben. Dabei wird der geschwelte Brennstoff in der unteren Vergasungszone V heißgeblasen und der frisch aufgegebene Brennstoff in der Schwelzone S nach dem Spülgasverfahren geschwelt. In der Ableitung für die Heiss-

blasegase, also hinter dem Gaserzeuger, befindet sich die Entteerungsvorrichtung T, in der der Blasegasstrom in der üblichen Weise mit Desintegratoren, Kühlern oder ähnlichen Vorrichtungen entteert und gekühlt wird. Das Heissblasegas, das mit dem in der Schwelzone S ausgetriebenen Schwelgas angereichert ist, wird in einem Ausgleichsgasometer H gesammelt und durch die Leitung und den Schieber 5 ganz oder teilweise dem Erhitzer E zugeführt, in welchem es zur Aufheizung des Wärmespeichers verbrannt wird.

Die Einführung des überhitzten Dampfes in den Schacht erfolgt zweckmässig durch Düsen am Umfang des Gaserzeugers, die ihm eine hohe Austrittsgeschwindigkeit erteilen. Hierdurch wird der Dampf über die ganze Brennstoffschicht gut verteilt. Der verhältnismässig kleine Erhitzer wird zweckmässig so gebaut, dass der Dampf vor dem Austritt aus den Düsen noch etwa 1 atü Druck hat.

Als Rost und Ascheustrag wird für den Gaserzeuger zweckmässig ein Planrost mit darüber angeordnetem Rührarm L benutzt, der durch den Antrieb M in Bewegung gesetzt wird. Der Planrost zusammen mit den Düsen für überhitzten Dampf gibt eine gute und gleichmässige Strömungsgeschwindigkeit des Dampf-Wassergas-Gemisches über den ganzen Querschnitt der Brennstoffschicht. Den Rührarm des Planrostes lässt man zweckmässig nur während der Heissblasezeit laufen, damit beim Wassergasaustritt aus dem Planrost nach unten möglichst wenig Staub aus dem Gaserzeuger mitgerissen wird.

Bei Beginn des Heissblasens hat naturgemäss das Blasegas einen niedrigeren Heizwert als am Ende der Windzeit. Wenn die Blasegase mehr fühlbare Wärme besitzen, als zur Trocknung und Schwelung des frisch aufgegebenen Brennstoffes notwendig ist, was z.B. bei Verarbeitung einer Kohle von 10 bis 15 % Wassergehalt im allgemeinen

der Fall ist, so kann man einen Teil der Blasegase zu Beginn des Heissblasens vor der Schwelzone S ins Freie führen. Man erhält ein höherwertiges Blasegas-Schwelgas-Gemisch, wenn man nur den Teil der Blasegase durch die Schwelzone leitet, der im zweiten Teil der Blasezeit mit einem höheren Kohlenoxydgehalt und mit höherem Heizwert aus der Vergasungszone V austritt.

Andererseits besteht auch die Möglichkeit, den heizwertarmen Teil der Blasegase im Anfang des Heissblasens durch die Schwelzone zu geben und das gegen Ende des Heissblasens erhaltene Blasegas mit höherem Heizwert zwischen der Vergasungszone V und der Schwelzone S abziehen und einer anderen Verwendung, z.B. der Abhitzedampf- oder Synthesegas-Erzeugung, zuzuführen. Man erhält dann allerdings ein Gemisch aus Blasegasen und Schwelgasen mit verhältnismässig niedrigem Heizwert. Aber auch dieses weniger wertvolle Gasegemisch kann zum Aufheizen des Erhitzers benutzt werden, falls das Gemisch und die erforderliche Verbrennungsluft auf genügend hohe Temperaturen vorgewärmt werden. Diese Vorwärmung kann mit der eigenen Abhitze des Erhitzers oder mit fremden Wärmequellen durchgeführt werden.

Der Vorteil der Abführung eines Teiles der Heissblasegase zwischen Vergasungs- und Schwelzone besteht darin, dass der Schwelzone nicht mehr Spülgase zugeführt werden, als zur Schwelung und zu der gegebenenfalls erforderlichen Trocknung benötigt wird. Dadurch wird die anschliessende Entteerungsvorrichtung T nicht umfangreicher als unbedingt nötig.

Die Vorteile des neuen Verfahrens sind mannigfaltig. Mit einfachen Mitteln gelingt die unmittelbare Erzeugung von kohlenwasserstoffreiem Wassergas aus bituminösen Brennstoffen in einem Arbeitsgang unter gleichzeitiger Gewinnung von Teer. Dadurch, dass man die Tempe-

ratur des zur Vergasung verwendeten Dampfes niemals unter die Schweltemperatur sinken lässt, setzt die beim Gasen unterbrochene Schwelung beim Blasen sofort wieder ein, und es ist die Sicherheit gegeben, dass unausgeschwelter Brennstoff niemals in die untere Zone des Gaserzeugers absinken kann.

Der Hauptvorteil besteht aber darin, dass man bei diesem Verfahren einen sehr feinkörnigen Brennstoff bzw. einen Brennstoff verarbeiten kann, der beim Trocknen und Schwelen stark zerfällt. Der verhältnismässig kleine Erhitzer für die Dampfüberhitzung kann leicht für 1 bis 1,5 atü Druck gebaut werden. Beim Gasen besteht also die Möglichkeit, den Dampf mit höheren Drucken in den Gaserzeuger strömen zu lassen und das entstehende Wassergas auch durch eine grösseren Widerstand bietende, feinkörnige Brennstoffschicht nach unten und durch den Planrost abströmen zu lassen. Dabei wird die Brennstoffschicht auf den Rost bzw. auf die auf dem Rost aufliegende Schlackenschicht gedrückt, so dass ein Mitreissen von Brennstoffteilchen aus dem Gaserzeuger nicht möglich ist. Auch bei höheren Dampfgeschwindigkeiten besteht keine Gefahr der Bildung von Kanälen oder Löchern im Brennstoffbett. Beim Heissblasen wirkt andererseits die oben auf der Vergasungszone liegende Schwelzone, in der der Brennstoff noch nicht zerfallen ist, als Filter. Das Mitreissen von Staub oder gar Feinkörn ist, trotzdem man im Vergasungsteil hohe Windgeschwindigkeiten anwendet, nicht zu befürchten, weil das Freiblasen von Kanälen und Gassen im Gaserzeugerunterteil durch das darauf lagernde Gewicht der Schwelzone verhindert wird. Beim Austritt aus dem Oberteil der Schwelzone ist aber das Blasegas durch die Schwelung bereits so weit abgekühlt, dass die Strömungsgeschwindigkeit nur noch gering ist.

Damit ist die Leistungsbeschränkung, die mit feinkörnigem oder leicht zerfallenem Brennstoff nach dem bekannten Wassergasverfahren verbunden ist, nach dem neuen Verfahren vermieden.

Patentanspruch.

Verfahren zur Herstellung von praktisch kohlenwasserstofffreiem Wassergas aus bituminösen, nicht oder schlecht backenden Brennstoffen in Gaserzeugern mit Schwelaufsatz im Wechselbetrieb durch Heissblasen und Gasen ohne Anwendung von Kreislaufgasen unter gleichzeitiger Gewinnung von Teer, dadurch gekennzeichnet, dass man die Schwelung im Schwelaufsatz des Gaserzeugers ausschliesslich mit Blasegasen vornimmt, die dabei den Brennstoff im unteren Teil des Schachtes heissblasen, im oberen Teil schwelen, während man beim Gasen den Dampf, der mindestens auf die Schweltemperatur des Brennstoffes, beispielsweise auf 700° , erhitzt wurde, nur den unteren, mit bereits geschweltem Brennstoff gefüllten Teil des Schachtes von oben nach unten durchströmen lässt.

I.G. FARBENINDUSTRIE AKTIENGESELLSCHAFT

Zeichnung.

