



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets

Veröffentlichungsnummer: **0 019 641 B1**

12

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

Veröffentlichungstag der Patentschrift:
10.08.83

Int. Cl.³: **C 10 J 3/46, C 10 J 3/84,
C 02 F 1/26**

Anmeldenummer: **79101494.7**

Anmeldetag: **16.05.79**

Verfahren zur Aufbereitung von Wasser/Kohlenstoff-Suspensionen, die beim Auswaschen des Gases anfallen, das bei der Vergasung von mineralischen Rohstoffen entsteht.

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.12.80 Patentblatt 80/25

Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
10.08.83 Patentblatt 83/32

Benannte Vertragsstaaten:
BE DE FR GB NL

Entgegenhaltungen:
**DE-A-1 496 384
FR-A-2 295 116
FR-A-2 343 803
US-A-3 979 188**

Patentinhaber: **Ruhrkohle Aktiengesellschaft,
Rellinghauser Strasse 1, D-4300 Essen 1 (DE)**
Patentinhaber: **Ruhrchemie Aktiengesellschaft,
Bruchstrasse 219, D-4200 Oberhausen 13 (DE)**

Erfinder: **Langhoff, Josef, Dr., Kleinbergerhof 10,
D-4220 Dinslaken (DE)**
Erfinder: **Seipenbusch, Jürgen, Falterweg 17,
D-4300 Essen 14 (DE)**

EP 0 019 641 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Verfahren zur Aufbereitung von Wasser/Kohlenstoff-Suspensionen, die beim Auswaschen des Gases anfallen, das bei der Vergasung von mineralischen Rohstoffen entsteht

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Aufbereitung von Suspensionen aus kohlenstoffhaltigem Material und Wasser, die beim Auswaschen des Gases mit Wasser anfallen, das bei der Vergasung von Kohle entsteht, indem die Suspension eingedickt, mit einem flüssigen Kohlenwasserstoff innig vermischt, das kohlenstoffhaltige Material aus der Suspension durch Siebung abgetrennt und zum Ausgangsbrennstoff zurückgeführt und diesem beigemischt wird, während das Waschwasser erneut in die Waschzone eingeleitet wird.

Die Kohlenstaubvergasung erfolgt im Gleichstrom von Kohle mit Wasserdampf und Sauerstoff bzw. Luft im Vergasungsreaktor. Die hierfür benötigten kohlenstoffhaltigen Brennstoffe werden zunächst zusammen mit Wasser in einer Nassmühle fein aufgemahlen. Die fertige Suspension gelangt dann über eine Pumpe in den Reaktor, wo sie zusammen mit dem Sauerstoff und evtl. Wasserdampf vergast wird. Die Reaktion läuft in der Flamme sehr schnell ab, so dass die mittlere Verweilzeit im Reaktor nur wenige Sekunden beträgt. Das Endprodukt besteht bei diesem Verfahren in der Hauptsache aus Kohlenoxyd und Wasserstoff. Darüber hinaus enthält es verhältnismässig grosse Mengen mitgerissener kohlenstoffhaltiger Feststoffe.

Die mitgerissenen Feststoffteilchen werden danach durch Berührung der Synthesegase mit Wasser in üblichen Wascheinrichtungen, wie z.B. Waschkühlern, von den mitgeführten Feststoffen befreit. Das feststoffbeladene Waschwasser wird dann einem Eindicker zugeführt, der die Suspension in Feststoff und Waschwasser aufteilt, wobei der Feststoff dem Einsatzgut zugemischt und das Waschwasser wieder in die Waschzone zurückgeleitet wird. Durch die Rückführung des Feststoffes kann der Kohlenstoffdurchsatz auf annähernd 100% gebracht werden.

Aus der DE-A-1 216 259 ist ein Verfahren zur Aufbereitung derartiger Wasser-Kohlenstoff-Suspensionen bekannt, nach dem die Waschwasserdispersion zunächst mit einer Benzinfraction vermischt wird, wodurch die Kohle auf dem Wasser aufschwimmt und so vom Wasser getrennt werden kann. Eine weitere Entwässerung wird dadurch erreicht, dass die vorhandene Benzinkohlensuspension anschliessend mit einem Bunkerheizöl gemischt und danach erhitzt wird. Hierdurch verdampft das Benzin, das anschliessend wieder zum Auswaschen Verwendung finden kann, während das Gemisch aus Bunkerheizöl und suspensierter Kohle dem Vergasungsreaktor wieder zugeführt wird.

Aus der DE-A-1 216 259 ist es auch bereits bekannt, wenigstens einen Teil der Asche aus den gasförmigen Reaktionsprodukten zu beseitigen, da hierdurch die Brauchbarkeit und der Wert der später zurückgewonnenen kohlenstoffhaltigen Materialien erhöht werden kann. Diese Asche fällt nach beschriebenen Verfahren in der Kühlzone durch unmittelbare Berührung mit dem Wasser automatisch aus und kann in Sintergutform am Boden des Gefässes abgezogen werden.

Ferner ist aus der FR-A-2 343 803 bekannt, das kohlenstoffhaltige Material vor der Rückführung einer Klassierung zu unterziehen und nur den Siebrückstand zum Vergasungsreaktor zurückzuführen und mit dem Einsatzgut zu mischen.

Es hat sich aber gezeigt, dass diese bekannten Verfahren die Wirtschaftlichkeit nicht wesentlich erhöhen. Das wird darauf zurückgeführt, dass der anfallende Feinstaub bei der Vergasung nach den bisherigen Erfahrungen etwa zur Hälfte aus brennbarem und aus Asche besteht. Durch die fortlaufende Rückführung des mit dem Synthesegas ausgetragenen Feststoffes wird sich der Aschegehalt des Einsatzgutes laufend erhöhen. Um die Pumpbarkeit des Einsatzgutes aufrechtzuerhalten, muss zusätzliches Wasser aufgegeben werden, was zu einer Verschlechterung des Wirkungsgrades führt. Unter Berücksichtigung der Erkenntnis, dass der Wirkungsgrad des Vergasungsverfahrens und damit die Wirtschaftlichkeit durch eine Verringerung des Mineralstoffanteiles im ausgetragenen und zurückgeführten Feststoff merklich verbessert werden kann, hat sich die Erfindung die Aufgabe gestellt, ein Verfahren zu entwickeln und vorzuschlagen, mit dessen Hilfe die brennbaren und unbrennbaren Bestandteile des ausgetragenen kohlenstoffhaltigen Materials möglichst weitgehend und ohne zu grossen Aufwand voneinander getrennt werden.

Nach der Erfindung wird das dadurch erreicht, dass die Eindickung der Suspension auf 200 bis 500 g/l, vorzugsweise 350 g/l, erfolgt, dann mit Heizöl als flüssigem Kohlenwasserstoff vermischt und die Mischung über ein Sieb mit 0,5 mm Maschenweite klassiert wird, wobei das kohlenstoffhaltige Material mit dem Siebrückstand und mit dem Heizöl dem Ausgangsbrennstoff zugeführt wird.

Untersuchungen haben bestätigt, dass der Ascheanteil mit zunehmender Kornfeinheit steigt, so dass durch einfache Abtrennung der feineren Fraktionen der Aschegehalt der Gesamt-Suspension merklich gesenkt werden kann.

Der Siebdurchgang, der den grössten Teil an Asche enthält, wird anschliessend vom Wasser getrennt und aus dem Kreislauf herausgenommen. Der Siebrückstand, der überwiegend kohlenstoffhaltige Bestandteile aufweist, wird kontinuierlich abgezogen, hydraulisch vor den Vergasungsreaktor zurückgeführt und mit dem Einsatzgut gemischt. Da es sich bereits um eine Wasser-Kohlenstoff-Suspension handelt, entfällt eine vorherige Durchmischung. Die Suspension kann sofort dem Vergasungsreaktor mitaufgegeben oder aber dem Suspensionsbehälter aufgegeben werden. Der wesentliche Vorteil des erfindungsgemässen Verfahrens liegt darin, dass man mit Hilfe einer apparativ wenig aufwendigen Klassierung eine merkbare Senkung des Aschegehalts des dem Prozesses wieder zugeführten kohlenstoffhaltigen Materials erreichen kann. Der beschriebene Vorgang ist weder temperatur- noch druckabhängig und kann daher auch ohne zusätzlichen verfahrenstechnischen Aufwand durchgeführt werden. Der Vorteil des Verfahrens ist u.a. auch darin zu sehen, dass

durch eine nachgeschaltete Aufbereitung des mit dem Synthesegas ausgetragenen Feststoffes auch eine Vergasung von ballastreichen kohlenstoffhaltigen Mineralien wirtschaftlich möglich ist. Ohne eine solche Aufbereitung würde sich der Gehalt an Unverbrennbarem am Eingang des Reaktors ansonsten sehr schnell so weit erhöhen, dass kaum noch ausreichende brennbare Anteile im Einsatzgut vorhanden sind.

Nach der Erfindung wird die Wasser-Kohlenstoff-Suspension zunächst auf einen bestimmten Feststoffgehalt eingedickt, danach mit einem flüssigen Kohlenwasserstoff innig vermischt und anschliessend klassiert. Hierdurch tritt eine Umnetzung der kohlenstoffhaltigen Teile ein, die zu einer Agglomeration der kohlenstoffhaltigen Teile führt, so dass bei der anschliessenden Klassierung der schlackenreiche Feststoff mit dem Wasser durch das Sieb hindurch ausgetragen wird. Hierbei hat sich überraschend gezeigt, dass sich die Oberflächeneigenschaften der eingesetzten kohlenstoffhaltigen Mineralien auch durch die Vergasung bzw. Teilvergasung nicht ändern. Der aus dem Gasstrom ausgewaschene Feststoff wird zunächst auf eine für das Umnetzungsverfahren geeignete Konzentration eingedickt, um den Verbrauch an Öl möglichst gering und den Erfolg des Umnetzungsverfahrens möglichst günstig zu gestalten. Die Konzentration beträgt erfindungsgemäss 200 bis 500 g/l, vorzugsweise 350 g/l. Danach wird der Eindickerunterlauf mit 5 bis 20 Gew.-%, vorzugsweise 8 bis 10 Gew.-%, bezogen auf den Feststoffgehalt, mit handelsüblichem Heizöl intensiv gemischt. Die hierbei auftretende Agglomeration betrifft ausschliesslich die kohlenstoffhaltigen Substanzen, aufgrund der bereits vorab erwähnten gleichgebliebenen Oberflächeneigenschaften. Hierdurch ist es dann einfach möglich, die Suspensionen aus agglomerierten kohlenstoffhaltigen Teilen, schlackereichem Feststoff und Wasser einem Sieb von 0,5 mm aufzugeben und den dann erhaltenen Siebrückstand dem Reaktor wieder zuzuführen und mit dem Einsatzgut zu mischen. Der Siebrückstand kann ohne weitere Vorbehandlung zugemischt werden, weil das noch an den Feststoffteilchen anhaftende Heizöl den nachfolgenden Vergasungsprozess nicht behindert, sondern vielmehr sogar fördert. Da es sich auch hierbei um eine Wasser-Kohlenstoff-Suspension handelt, kann die Suspension auch unmittelbar in den Vergasungsreaktor eingebracht werden. Eine weitere Verbesserung wird dadurch erreicht, dass in das erfindungsgemässe Verfahren eine Zerkleinerung zwischengeschaltet wird. So kann z.B. der Eindickerunterlauf auf <0,1 mm aufgemahlen werden. Hierdurch wird der Trenneffekt des erfindungsgemässen Verfahrens durch eine optimalere Umsetzung verbessert.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Aufbereitung von Suspensionen aus kohlenstoffhaltigem Material und Wasser, die beim Auswaschen des Gases anfallen, das bei der Vergasung von Kohle entsteht, indem die Suspension eingedickt, mit einem flüssigen Kohlenwasser-

stoff innig vermischt, das kohlenstoffhaltige Material aus der Suspension durch Siebung abgetrennt und zum Ausgangsbrennstoff zurückgeführt und diesem beigemischt wird, während das Waschwasser erneut in die Waschzone eingeleitet wird, dadurch gekennzeichnet, dass die Eindickung der Suspension auf 200 bis 500 g/l, vorzugsweise 350 g/l, erfolgt, dann mit Heizöl als flüssigem Kohlenwasserstoff und die Mischung über ein Sieb mit 0,5 mm Maschenweite klassiert wird und der Siebrückstand zusammen mit dem anhaftenden Heizöl dem Ausgangsbrennstoff zurückgeführt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Eindickerunterlauf mit 5 bis 20 Gew.-%, bezogen auf den Feststoffgehalt, mit Heizöl gemischt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Eindickerunterlauf auf <0,1 mm weiter zerkleinert wird.

Claims

1. Method of processing suspensions of carbonaceous material and water, which are produced by scrubbing the gas obtained in the gasification of coal, in which the suspension is thickened, intimately mixed with a liquid hydrocarbon, the carbonaceous material is separated from the suspension by filtration and returned to, and mixed with, the initial fuel material, while the wash water is again led to the wash zone, characterised in that the suspension is thickened to 200 to 500 g/l, preferably 350 g/l, then mixed with fuel oil as the liquid hydrocarbon, and the mixture is classified over a sieve having a 0.5 mm mesh width, and the classification residue is returned together with accompanying fuel oil as the initial fuel material.

2. Process according to claim 1, characterised in that the thickened suspension is mixed with 5 to 20 weight %, based on the solids content, of fuel oil.

3. Process according to claim 2, characterised in that the thickened suspension is further comminuted, to less than 0.1 mm.

Revendications

1. Procédé de préparation de suspensions d'un matériau carboné et d'eau, qui apparaissent lors du lavage du gaz qui se produit dans la gazéification du charbon, la suspension étant épaissie et intimement mélangée à un hydrocarbure liquide, le matériau carboné étant séparé par tamisage de la suspension et ramené au combustible initial auquel il est mélangé, tandis que l'eau de lavage est réintroduite dans la zone de lavage, caractérisé en ce que la suspension est épaissie jusqu'à 200 à 500 g/l, de préférence 350 g/l, et mélangée ensuite à du mazout comme hydrocarbure liquide, le mélange étant calibré par passage dans un tamis de mailles de 0,5 mm de largeur, et le refus de tamisage avec le mazout y adhérent étant ramenés au combustible initial.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé

en ce que le produit sortant de l'épaisseur, en proportion de 5 à 20% en poids par rapport à la teneur en matière solide, est mélangé à du mazout.

3. Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que le produit sortant de l'épaisseur est en outre réduit en poudre de grains inférieurs à 0,1 mm.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65