

(19) BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



(12) Ausschließungspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1
Patentgesetz der DDR
vom 27.10.1983
in Übereinstimmung mit den entsprechenden
Festlegungen im Einigungsvertrag

PATENTCHRIFT

(11) DD 296 504 A5

5(51) C 10 C 3/04

DEUTSCHES PATENTAMT

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	DD C 10 C / 342 707 5	(22)	28.11.88	(44)	05.12.91
(71)	siehe (73)				
(72)	Kleemann, Gerhard, Dr. Dipl.-Phys.; Schellberg, Heinz-Hagen; Wenige, Helmut, Dipl.-Ing.; Starke, Jürgen, Dr. Dipl.-Ing.; Schneider, Charlotte; Kloß, Rolf, Dipl.-Chem.; Luger, Siegfried, DE				
(73)	Leuna-Werke, O - 4220 Leuna 3, DE				
(54)	Verfahren zur Herstellung von geblasenem Bitumen aus Destillatbitumen				

(55) kontinuierliche Verfahren; Blasbitumen; Bitumen; Destillatbitumen; Blasen; Fluxöl; Teilmenge; Reaktionsgefäße;
Vakuumdestillat III

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von geblasenem Bitumen aus Destillatbitumen und Fluxöl
durch Blasen bei Temperaturen von 160 bis 280 °C in mehreren hintereinandergeschalteten Reaktionsgefäßen.
Erfindungsgemäß wird die notwendige Gesamtmenge an Fluxöl in Teilmengen entweder allen Reaktionsgefäßen
zugemischt oder aber beginnend mit dem zweiten Reaktionsgefäß und nach dem letzten Reaktionsgefäß zugemischt.
Dabei wird weniger Fluxöl benötigt und Energie gespart.

ISSN 0433-6461

6 Seiten

Patentansprüche:

1. Verfahren zur Herstellung von geblasenem Bitumen aus Destillatbitumen und Fluxöl durch Blasen bei Temperaturen von 160 bis 280°C, vorzugsweise 230 bis 260°C, in mehreren, vorzugsweise zwei bis fünf, hintereinandergeschalteten Reaktionsgefäßen, dadurch gekennzeichnet, daß das Fluxöl in Teilmengen entweder allen Reaktionsgefäßen zugemischt wird oder aber beginnend mit dem zweiten Reaktionsgefäß und nach dem letzten Reaktionsgefäß zugemischt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Fluxöl mit Temperaturen von 90 bis 140°C zugemischt wird.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von geblasenem Bitumen auf der Basis von Destillatbitumen und Fluxöl durch Blasen in mehreren hintereinandergeschalteten Reaktionsgefäßen. Unter Fluxölen werden dabei Kohlenwasserstofffraktionen verstanden, die bei beliebigen physikalischen und/oder chemischen Verfahren, wie Destillation, Lösungsmittelextraktion, Dehydrocyclisierung, Isomerisierung usw. anfallen, vorzugsweise die schweren Destillate aus der Vakuumdestillation von Erdöl, die der Einstellung der Plastizitätsspanne bzw. des geforderten Brechpunktes des geblasenen Bitumens dienen.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Es ist bekannt, daß zur Herstellung von geblasenem Bitumen Verfahren mit mehreren hintereinandergeschalteten Reaktionsgefäßen eingesetzt werden (DD-PS 37327, SU-PS 11657061). Dabei ist die zur Gewährleistung der Plastizitätsspanne notwendige Gesamtmenge an Fluxöl bereits im Einsatzprodukt enthalten, oder sie wird vor den Reaktionsgefäßen zugemischt. Die Nachteile der bekannten technischen Lösungen bestehen darin, daß große Mengen Fluxöl benötigt werden, wobei das Fluxöl gegenüber dem Destillatbitumen höher veredelt ist, die Verfahren energetisch uneffektiv sind und außerdem die Flexibilität zur gezielten Produktion von geblasenem Bitumen mit unterschiedlicher Plastizitätsspanne, bei schwankender Qualität der Einsatzprodukte, nicht ausreicht.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist ein Verfahren zur Herstellung von geblasenem Bitumen aus Destillatbitumen und Fluxöl durch Blasen in mehreren hintereinandergeschalteten Reaktionsgefäßen, bei dem gegenüber dem Stand der Technik der Fluxölverbrauch gesenkt, die Energieökonomie des Verfahrens erhöht und die Flexibilität zur gezielten Produktion von geblasenem Bitumen mit unterschiedlicher Plastizitätsspanne, auch bei schwankender Qualität der Einsatzprodukte, verbessert wird.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Es bestand die Aufgabe, auf der Basis einer neuen technologischen Lösung mit minimalem apparativen Aufwand ein Verfahren zur Herstellung von geblasenem Bitumen aus Destillatbitumen und Fluxöl zu entwickeln, bei dem der Fluxölverbrauch gesenkt und die Energieökonomie des Verfahrens erhöht wird und geeignete Steuerungsmöglichkeiten für die gezielte Produktion von geblasenen Bitumina mit unterschiedlicher Plastizitätsspanne, auch bei schwankender Qualität der Einsatzprodukte, geschaffen werden.

Die Aufgabe wird durch ein Verfahren zur Herstellung von geblasenem Bitumen aus Destillatbitumen und Fluxöl durch Blasen bei Temperaturen von 160 bis 280°C, vorzugsweise 230 bis 260°C, in mehreren, vorzugsweise zwei bis fünf, hintereinandergeschalteten Reaktionsgefäßen erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß das Fluxöl in Teilmengen entweder allen Reaktionsgefäßen zugemischt wird oder aber beginnend mit dem zweiten Reaktionsgefäß und nach dem letzten Reaktionsgefäß zugemischt wird. Das Fluxöl wird vorteilhaft mit einer Temperatur von 90 bis 140°C zugemischt.

Durch die gegenüber dem Stand der Technik geänderte Zusammensetzung des Reaktionsgemisches in den Reaktionsgefäßen und die gegebenenfalls nachträgliche Zumischung von Fluxöl tritt eine unerwartete Einsparung von Fluxöl ein. Dadurch werden auch die Fluxölverluste, die durch Ausstreifen mit Blaseluft entstehen, gesenkt. Darüber hinaus verringert sich der Energieaufwand, da gegebenenfalls nur ein Teil der erforderlichen Gesamtmenge an Fluxöl im Vorheizer auf Reaktionstemperatur erwärmt werden muß und durch die Zumischung von Fluxölteilmengen zu den Reaktionsgefäßen auf niedrigerem Temperaturniveau die erforderliche Abführung von Energie aus den Reaktionsgefäßen durch Kühlung gesenkt werden kann.

Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren kann gegenüber dem Stand der Technik durch die zusätzlichen Steuerungsmöglichkeiten für die Fluxölteilmengen flexibel auf die schwankende Qualität der Einsatzprodukte reagiert werden. Außerdem kann der Blaseprozeß zur gezielten Produktion geblasener Bitumina mit unterschiedlicher Qualität durch die regelbare Zusammensetzung des Reaktionsgemisches in den Reaktionsgefäßen besser beeinflusst werden.

Ausführungsbeispiele

Die Darstellung der Ausführungsbeispiele beschränkt sich auf die für das erfindungsgemäße Verfahren wichtigen Einzelheiten. Andere Details, wie Bereitstellung der Blasluft, Behandlung des Blasgases und Kühlung des Endproduktes, sind nicht erfindungswesentlich und dem Stand der Technik entsprechend realisiert.

Die Beispiele werden an einem dreistufigen Verfahren dargestellt. Das erfindungsgemäße Verfahren läßt sich analog auch auf Verfahren mit zwei und mehr als drei Reaktionsgefäßen anwenden. Die Beispiele werden an einem Verfahren erläutert, bei dem die Aufwärmung des Einsatzproduktes auf Reaktionstemperatur in einem Vorheizer außerhalb der Reaktionsgefäße erfolgt. Das erfindungsgemäße Verfahren läßt sich analog auch auf Verfahren anwenden, bei denen heißes Destillatbitumen aus vorgeschalteten Destillationsanlagen als Einsatzprodukt zur Verfügung steht.

Die Beispiele beziehen sich auf die Einsatzprodukte B 200 als Destillatbitumen (siehe Tabelle 1) und Vakuumdestillat III (VD III) als Fluxöl (siehe Tabelle 2). Das erfindungsgemäße Verfahren läßt sich analog auch auf andere Qualitäten der Einsatzprodukte anwenden.

Ausführungsbeispiel 1

Das Ausführungsbeispiel wird an Hand der Figur erläutert. Die Daten für die Produktströme und Parameter beziehen sich auf die Herstellung der Bitumensorte GB 85/25 und können den Tabellen 3 und 4 entnommen werden.

Das Destillatbitumen gelangt mit einer Temperatur von 120°C aus dem Tank 1 durch die Leitung 2 zum Vorheizer 3, verläßt diesen über Leitung 7 mit einer Temperatur von 230°C und gelangt zum Reaktionsgefäß 8. Die Blasluft gelangt über Leitung 9 zum Reaktionsgefäß 8. Das Reaktionsgemisch verläßt das Reaktionsgefäß 8 über Leitung 10. Das Fluxöl, Vakuumdestillat III (VD III), wird mit einer Temperatur von 120°C über Leitung 5 dem Tank 4 entnommen. Vor dem Reaktionsgefäß 11 wird über Leitung 12 Fluxöl zugemischt. Die Zufuhr der Blasluft für Reaktionsgefäß 11 erfolgt über Leitung 13. Die Temperatur im Reaktionsgefäß 11 wird mit der Kühleinrichtung 14 auf 240°C eingestellt. Das Reaktionsgemisch verläßt das Reaktionsgefäß 11 über Leitung 15. Vor dem Reaktionsgefäß 16 wird über Leitung 17 nochmals Fluxöl zugemischt. Die Zufuhr der Blasluft für Reaktionsgefäß 16 erfolgt über Leitung 18. Die Temperatur im Reaktionsgefäß 16 wird mit der Kühleinrichtung 19 auf 250°C eingestellt. Das Reaktionsgemisch verläßt das Reaktionsgefäß 16 über Leitung 20. Nach dem Reaktionsgefäß 16 wird über Leitung 21 nochmals Fluxöl zugemischt. Das Endprodukt verläßt über Leitung 22 den Reaktionsteil der Blasbitumenanlage. Die Blasegase verlassen die Reaktionsgefäße 8, 11 und 16 gemeinsam über Leitung 23. Durch die Leitung 6 fließt bei diesem Ausführungsbeispiel kein Fluxöl.

Ausführungsbeispiel 2

Das Ausführungsbeispiel wird an Hand der Figur erläutert. Die Daten für die Produktströme und Parameter beziehen sich auf die Herstellung der Bitumensorte GB 105/25 und können den Tabellen 5 und 6 entnommen werden.

Das Destillatbitumen gelangt mit einer Temperatur von 120°C aus dem Tank 1 durch Leitung 2 zum Vorheizer 3. Das Fluxöl, Vakuumdestillat III (VD III), wird mit einer Temperatur von 120°C über Leitung 5 dem Tank 4 entnommen. Eine Teilmenge des Fluxöls wird über Leitung 6 dem Destillatbitumen vor dem Vorheizer 3 zugemischt. Das Gemisch verläßt über Leitung 7 den Vorheizer 3 mit einer Temperatur von 230°C und gelangt zum Reaktionsgefäß 8. Die Blasluft gelangt über Leitung 9 zum Reaktionsgefäß 8. Das Reaktionsgemisch verläßt das Reaktionsgefäß 8 über Leitung 10. Vor dem Reaktionsgefäß 11 wird über Leitung 12 Fluxöl zugemischt. Die Zufuhr der Blasluft für Reaktionsgefäß 11 erfolgt über Leitung 13. Die Temperatur im Reaktionsgefäß 11 wird mit der Kühleinrichtung 14 auf 250°C eingestellt. Das Reaktionsgemisch verläßt das Reaktionsgefäß 11 über Leitung 15. Vor dem Reaktionsgefäß 16 wird über Leitung 17 nochmals Fluxöl zugemischt. Die Zufuhr der Blasluft für das Reaktionsgefäß 16 erfolgt über Leitung 18. Die Temperatur im Reaktionsgefäß 16 wird mit der Kühleinrichtung 19 auf 240°C eingestellt. Das Reaktionsgemisch verläßt das Reaktionsgefäß 16 über Leitung 20 und über Leitung 22 den Reaktionsteil der Blasbitumenanlage. Die Blasegase verlassen die Reaktionsgefäße 8, 11 und 16 gemeinsam über Leitung 23. Durch Leitung 21 fließt bei diesem Ausführungsbeispiel kein Fluxöl.

Die Tabellen 3 bis 6 enthalten Parameter des erfindungsgemäßen Verfahrens im Vergleich mit Ausführungsformen des Verfahrens gemäß DD-PS 37327 und den technischen Forderungen. Beim Verfahren gemäß DD-PS 37327 wird die benötigte Gesamtmenge an Fluxöl über die Leitungen 5 und 6 zugemischt. Durch die Leitungen 12, 17 und 21 fließt dabei kein Fluxöl. Die Vorteile des erfindungsgemäßen Verfahrens lassen sich aus den Tabellen 3 und 5 eindeutig ableiten: Im Ausführungsbeispiel 1 sinkt durch die veränderte Zusammensetzung des Reaktionsgemisches der Fluxölverbrauch um ca. 28% und die Fluxölverluste verringern sich, bezogen auf die Gesamtmenge der Einsatzprodukte von 0,019 kg/kg auf 0,010 kg/kg. Im Ausführungsbeispiel 2 verringert sich der Fluxölverbrauch um ca. 15% und die Fluxölverluste sinken, bezogen auf die Gesamtmenge der Einsatzprodukte, von 0,025 kg/kg auf 0,020 kg/kg. Bei gleicher Gesamtproduktion an geblasenem Bitumen muß die eingesparte Menge Fluxöl durch Destillatbitumen, das gegenüber Fluxöl erheblich billiger ist, ersetzt werden. Darüber hinaus tritt eine wesentliche Energieeinsparung am Vorheizer 3 ein, da sich im Ausführungsbeispiel 1 der Vorheizerdurchsatz auf 77,5% und im Ausführungsbeispiel 2 auf 70,4% verringert.

Durch die Zumischung des Fluxöls über die Leitungen 12 und 17 in die Reaktionsgefäße 11 und 16 mit einer Temperatur von 120°C wird ein Teil der Reaktionsenthalpie zur Erwärmung dieser Fluxölteilmengen genutzt und muß nicht mehr mit den Kühleinrichtungen 14 und 19 abgeführt werden.

Im Ergebnis der Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens kann damit die gleiche qualitätsgerechte Menge geblasenen Bitumens, gegenüber dem Stand der Technik mit geringeren Kosten, hergestellt werden.

Tabelle 1 Technische Forderungen für B 200 (entsprechend TGL 2835)

Penetration	160...210 · 10 ⁻¹ mm
Erweichungspunkt Ring und Kugel	minimal 39°C
Brechpunkt nach Fraass	maximal -15... -13°C
Duktilität bei 25°C	minimal 100 cm

Tabelle 2 Technische Forderungen für VD III (entsprechend Fachbereichsstandard M 11005)

Flammpunkt	minimal 220 °C
Viskosität bei 100 °C	7,6 ... 11,0 · 10 ⁻⁶ m ² /s
Koksrückstand nach Conradson	maximal 0,55 kg/kg

Tabelle 3

	Verfahren gem. DD-PS 37327	erfindungsgem. Verfahren
Menge Destillatbitumen (Leitung 2)	688 t	775 t
Menge VD III (Leitung 5)	312 t	225 t
Menge VD III (Leitung 6)	312 t	—
Menge VD III (Leitung 12)	—	37,5 t
Menge VD III (Leitung 17)	—	125 t
Menge VD III (Leitung 21)	—	62,5 t
Menge Leitung 7	1000 t	775 t
Menge Leitung 22	981 t	990 t
Temperatur im Reaktionsgefäß 8	230 °C	230 °C
Temperatur im Reaktionsgefäß 11	240 °C	240 °C
Temperatur im Reaktionsgefäß 16	250 °C	250 °C
Leistung des Vorheizers 3	100 %	77,5 %
Leistung Kühleinrichtg. 14	100 %	ca. 60 %
Leistung Kühleinrichtg. 19	100 %	ca. 60 %

Tabelle 4

	Qualitätskennziffern entsprechend technischer Forderungen	beim Verfahren gem. DD-PS 37327	beim erfindungsgem. Verfahren
Erweichungspunkt Ring und Kugel	80–90 °C	85 °C	86 °C
Brechkpunkt nach Fraass	–10 °C	–10 °C	–10 °C
Penetration · 10 ⁻¹	20–30 mm	25 mm	23 mm
Verhalten nach 5stündigem Erhitzen bei 163 °C: Masseverlust	< 0,5 %	< 0,5 %	< 0,5 %

Tabelle 5

	Verfahren gem. DD-PS 37327	erfindungsgem. Verfahren
Menge Destillatbitumen (Leitung 2)	530 t	600 t
Menge VD III (Leitung 5)	470 t	400 t
Menge VD III (Leitung 6)	470 t	104 t
Menge VD III (Leitung 12)	—	75 t
Menge VD III (Leitung 17)	—	221 t
Menge VD III (Leitung 21)	—	—
Menge Leitung 7	1000 t	704 t
Menge Leitung 22	975 t	980 t
Temperatur im Reaktionsgefäß 8	235 °C	235 °C
Temperatur im Reaktionsgefäß 11	250 °C	250 °C
Temperatur im Reaktionsgefäß 16	240 °C	240 °C
Leistung des Vorheizers 3	100 %	70,4 %
Leistung Kühleinrichtg. 14	100 %	ca. 70 %
Leistung Kühleinrichtg. 19	100 %	ca. 90 %

Tabelle 6

	Qualitätskennziffern entsprechend technischer Forderungen	beim Verfahren gem. DD-PS 37327	beim erfindungsgem. Verfahren
Erweichungspunkt Ring und Kugel	100–110°C	102°C	101°C
Brechpunkt nach Fraass	–8°C	–12°C	–11°C
Penetration · 10 ⁻¹	10–20 mm	15 mm	16 mm
Verhalten nach 5stündigem Erhitzen bei 163°C: Masseverlust	< 0,5 %	< 0,5 %	< 0,5 %

