

Erteilt auf Grund der Verordnung vom 12. Mai 1943

(RGBl. II S. 150)

DEUTSCHES REICH

AUSGEGEBEN AM

21. JULI 1944



REICHSPATENTAMT

PATENTSCHRIFT

Nr 746304

KLASSE 12<sup>o</sup> GRUPPE 1 06

I 58456 IV d/12 0

# 945

\* Dr. Hans Häuber und Dr. Josef Hirschbeck in Ludwigshafen, Rhein, \*  
- sind als Erfinder genannt worden

I. G. Farbenindustrie AG. in Frankfurt, Main

Verfahren zur Gewinnung von als Isolieröle geeigneten Kohlenwasserstoffölen

Patentiert im Deutschen Reich vom 7. Juli 1937 an

Patenterteilung bekanntgemacht am 30. Dezember 1943

Gemäß § 2 Abs. 2 der Verordnung vom 28. April 1938 ist die Erklärung abgegeben worden,  
daß sich der Schutz auf das Land Österreich erstrecken soll

Es ist bekannt, daß man flüssige, mehr  
oder minder hochviscose Kohlenwasserstoffe  
durch Polymerisation ungesättigter gasförmiger  
Kohlenwasserstoffe mittels Katalysatoren  
5 der Friedel-Craftschen Reaktion erhalten kann.  
Die so erhaltenen flüssigen Produkte sind je  
nach ihrer Viscosität entweder als Motortreib-  
stoffe, z. B. als Benzine oder Dieselöle, oder  
auch als Schmieröle brauchbar. Sie eignen sich  
10 aber nicht für die Verwendung als Isolieröle,  
da an diese besonders hohe Anforderungen,  
insbesondere hinsichtlich der Viscosität, des  
Flammpunktes, der Schlamm- und  
Dielektrizitätskonstante, gestellt werden.

15 Es wurde nun gefunden, daß man sehr wert-  
volle flüssige Kohlenwasserstoffe, die für die  
Verwendung als Isolieröle hervorragend ge-

eignet sind, erhält, wenn man für die Poly-  
merisation als Ausgangsstoffe Gase verwen-  
det, die mehr als 30% gasförmige Olefine 20  
enthalten, wobei die Olefine überwiegend aus  
Butylenen oder Amylenen oder deren Gemis-  
chen bestehen, und die erhaltenen Pro-  
dukte in beliebiger Reihenfolge einer Hydrie-  
rung und einer Behandlung mit überhitztem 25  
Wasserdampf in Gegenwart von Ätzalkalien  
unterwirft, zweckmäßig derart, daß die Hy-  
drierung vor der Behandlung mit überhitztem  
Wasserdampf erfolgt. Der Gesamtgehalt der  
Gase an gasförmigen Olefinen soll vorzugs- 30  
weise noch wesentlich höher als 30% sein,  
beispielsweise 40% oder noch mehr betragen.  
Neben den Butylenen oder Amylenen oder  
deren Gemischen können die gasförmigen

Olefine aus Äthylen oder Propylen oder deren Gemischen bestehen, doch ist die Anwesenheit dieser Olefine nicht unbedingt erforderlich. Besonders gute Ergebnisse erhält man mit Ausgangsstoffen, deren Olefine aus Propylen und Butylenen bestehen. Geeignete Gasgemische erhält man beispielsweise bei der katalytischen Umsetzung von Oxyden des Kohlenstoffs, insbesondere Kohlenoxyd, mit Wasserstoff; doch kann man sie auch aus Krackgasen oder ähnlichen olefinhaltigen Gasgemischen gewinnen oder auch durch Mischung der einzelnen Olefine herstellen.

Für die Durchführung der Polymerisation geeignete Katalysatoren der Friedel-Crafts'schen Reaktion sind z. B. Aluminiumchlorid, Zinkchlorid, Eisenchlorid und, insbesondere die Halogenide des Bors, vor allem das Borfluorid. Auch die Doppelverbindungen oder Komplexverbindungen dieser Halogenide können verwendet werden. Die Polymerisation kann bei gewöhnlicher, erhöhter oder auch bei erniedrigter Temperatur und unter gewöhnlichem oder erhöhtem Druck vorgenommen werden. Sie gestaltet sich besonders einfach, wenn man bei gewöhnlichem Druck und etwa Raumtemperatur arbeitet, vorzugsweise unter Anwendung des unter diesen Bedingungen gasförmigen Borfluorids. Man kann die Polymerisation sehr einfach in der Gasphase ausführen, doch kann man gegebenenfalls auch in der flüssigen Phase arbeiten, z. B. indem man die olefinhaltigen Gase durch erhöhten Druck verflüssigt und sie in diesem Zustand der Polymerisation unterwirft, oder indem man in Gegenwart eines inerten Verdünnungsmittels, z. B. eines möglichst nur aus gesättigten Kohlenwasserstoffen bestehenden Benzins, arbeitet.

Um eine zu weit gehende Polymerisation zu vermeiden, empfiehlt es sich, aus den gebildeten Reaktionsprodukten, sobald die gewünschte Viscosität erreicht ist, den Katalysator sofort zu entfernen, beispielsweise durch eine Behandlung mit Wasser oder verdünnten Lösungen von Ätzalkalien.

Die so erhaltenen Öle können gewünschtenfalls noch fraktioniert werden und müssen, damit sie den an Isolieröle zu stellenden Anforderungen genügen, mit Wasserstoff angereichert und mit überhitztem Wasserdampf in Gegenwart von Ätzalkalien behandelt werden. Diese beiden Behandlungen können in beliebiger Reihenfolge vorgenommen werden.

Beispielsweise kann man das rohe Öl, das zur Zersetzung des Polymerisationskatalysators mit Wasser oder verdünnten Ätzalkalien behandelt ist, mit Ätzalkali und überhitztem Wasserdampf behandeln und das hierbei erhaltene Destillat dann der Behandlung mit Wasserstoff unterwerfen. Hierbei kann man

unter Umständen sogar die Vorbehandlung zur Zersetzung des Polymerisationskatalysators sparen, also das rohe Polymerisat, das noch den Katalysator enthält, unmittelbar mit Ätzalkalien und überhitztem Wasserdampf behandeln.

Vorteilhafter ist es, aus den rohen Polymerisaten in der beschriebenen Weise den Polymerisationskatalysator zu entfernen, sie dann zunächst einer Behandlung mit Wasserstoff und erst danach der Behandlung mit überhitztem Wasserdampf in Gegenwart von Ätzalkalien zu unterwerfen.

Die Behandlung mit Wasserstoff, die ganz oder teilweise zu einer Absättigung der Polymerisate mit Wasserstoff führt, erfolgt unter den für Hydrierungen bekannten Bedingungen. Man arbeitet dabei in Gegenwart der bekannten Hydrierungskatalysatoren, von denen z. B. Nickelkatalysatoren gut geeignet sind. Vorzugsweise erfolgt die Hydrierung bei erhöhter Temperatur und zweckmäßig auch unter erhöhtem Druck. Auf alle Fälle müssen aber die Bedingungen so gewählt werden, daß eine Spaltung bei der Anlagerung von Wasserstoff nicht eintritt.

Für die Behandlung mit überhitztem Wasserdampf in Gegenwart von Ätzalkalien genügen bereits geringe Mengen dieser, beispielsweise bis zu 5% der Ölmenge. Sie werden vorteilhaft in fester Form zugegeben, doch kann man gegebenenfalls auch in Gegenwart geringer Mengen geeigneter Lösungsmittel, vorzugsweise Wasser, arbeiten. Bei der Behandlung mit überhitztem Wasserdampf werden die Öle im Destillat erhalten. Man kann sie bei dieser Behandlung unmittelbar fraktionieren oder auch nachträglich durch Destillation im Vakuum in Fraktionen zerlegen.

Die so erhaltenen Öle entsprechen in ihren Eigenschaften, vor allem hinsichtlich des Siedebereiches, des Flammpunktes, der Viscosität, der Jodzahl, der Säure- und der Verseifungszahl, der Schlammbildung und der Dielektrizitätskonstante, den besten aus Mineralölen gewonnenen Isolierölen oder übertreffen diese sogar. Sie genügen daher den höchsten an Isolieröle gestellten Anforderungen. Die nebenbei entstehenden niedriger siedenden Fraktionen sind neutrale, reine Kohlenwasserstofföle und können beispielsweise als Benzine oder Diesellole oder in anderer geeigneter Weise verwendet werden.

### Beispiel

Man leitet durch ein mit Raschigringen gefülltes, 150 cm langes Rohr von 75 mm lichter Weite bei 10 bis 15° unter gewöhnlichem Druck stündlich etwa 100 l eines Gasgemisches, das bei der Umsetzung von Kohlenoxyd mit

Wasserstoff erhalten wurde und folgende Zusammensetzung hat:

	Kohlendioxyd	etwa 12,00%
	Kohlenoxyd	- 1,25%
5	Wasserstoff	- 1,00%
	Äthylen	- 1,70%
	Propylen	- 20,80%
	Butylen	- 19,60%
10	Amylen und höhere un-	
	gesättigte Kohlen-	
	wasserstoffe	- 16,10%
	Methan und Äthan	- 1,75%
	Propan	- 11,30%
15	Butan und höhere ge-	
	sättigte Kohlenwas-	
	serstoffe	- 14,50%

Dieses Gasgemisch wird nach Anfeuchten mit Wasser dem senkrecht angeordneten Rohr am oberen Ende zugeführt, wobei ihm gleichzeitig etwa 3,3 Volumprozent Borfluorid zuge-

20  
mischrt werden. Am unteren Ende des Rohres werden die gasförmig gebliebenen Anteile für sich abgeführt. Sie bestehen in der Haupt-

25  
sache aus gesättigten Kohlenwasserstoffen und enthalten nur noch geringe Mengen ungesättigter Kohlenwasserstoffe, insbesondere Äthylen. Die gebildeten flüssigen Produkte (stündlich etwa 140 g) werden ebenfalls am unteren

30  
Ende des Rohres kontinuierlich abgezogen und zur Zerstörung des Katalysators sofort mit verdünnter Kalilauge gewaschen und anschließend mit stärkerer Kalilauge neutralisiert. Man erhält ein Öl, das noch eine Ver-

35  
seifungszahl von 0,338 und eine Jodzahl über 57 besitzt. Dieses läßt man bei 140 bis 150° unter einem Druck von 200 at in einer Wasserstoffatmosphäre über einen Nickelkatalysator rieseln. Man gibt dem hydrierten Öl dann

40  
2,5% festes Ätzkali zu und behandelt es mit überhitztem Wasserdampf. Hierbei gehen zunächst die leichter siedenden Fraktionen über, die als Benzine oder Dieselöle verwandt werden können, und dann die als Isolieröle geeigneten Anteile, während ein geringer Rest

45  
(weniger als 5%) in der Destillationsblase verbleibt. Die Destillatöle werden unter vermindertem Druck fraktioniert, wobei man in

einer Menge von über 51% eine Fraktion erhält, die als Isolieröl hervorragend geeignet ist und folgende Eigenschaften hat:

	Flammpunkt	über 170°	
	spez. Gewicht (20°)	0,810	50
	Säurezahl	0	
	Verseifungszahl	0	55
	Jodzahl	0	
	Viscosität bei 20°	4,91° E.	
	38°	2,09° E.	

#### PATENTANSPRUCH:

Verfahren zur Gewinnung von als Isolieröle geeigneten Kohlenwasserstoffölen durch Polymerisation gasförmiger Olefine mittels Katalysatoren der Friedel-Craftsschen

65  
Reaktion, dadurch gekennzeichnet, daß man Gase, die mehr als 30%, vorzugsweise mehr als 40% überwiegend aus Butylenen oder Amylenen oder deren Gemischen bestehende gasförmige Olefine

70  
enthalten, in der genannten Weise polymerisiert und die erhaltenen Produkte in beliebiger Reihenfolge einer Hydrierung und einer Behandlung mit überhitztem Wasserdampf in Gegenwart von Ätzalkalien

75  
unterwirft, zweckmäßig derart, daß die Hydrierung vor der Behandlung mit überhitztem Wasserdampf erfolgt.

Zur Abgrenzung des Anmeldungsgegenstandes vom Stand der Technik sind im Erteilungsverfahren folgende Druckschriften in Betracht gezogen worden:

- deutsche Patentschriften .... Nr. 402 990,  
505 265, 507 919, 524 891; 85
- Ind. and Eng. Chemistry, Bd. 23 (1931),  
S. 606;
- französische Patentschriften .. Nr. 677 973,  
800 956, 44 501 (Zusatz);
- holländische Patentschrift ... Nr. 36 210; 90
- britische Patentschriften .... - 323 805,  
421 118;
- USA.-Patentschrift ..... - 1 756 154;  
Journ. Soc. Chem. Ind. Japan, Bd. 39, S. 21 B;  
Journ. Inst. Petr. Techn., Bd. 21, S. 952/958; 95  
Chemisches Zentralblatt (1936), I, S. 1760.