

DEUTSCHES REICH



AUSGEGEBEN AM
10. FEBRUAR 1933

REICHSPATENTAMT
PATENTSCHRIFT

3919

№ 570 026

KLASSE 12i GRUPPE 1

12i I 324. 30

Tag der Bekanntmachung über die Erteilung des Patents: 26. Januar 1933

I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges. in Frankfurt a. M.*)

Verfahren zur katalytischen Umwandlung von Kohlenwasserstoffen

Patentiert im Deutschen Reiche vom 28. Juni 1927 ab

Es ist bekannt, Kohlenwasserstoffe in Kohlenoxyd-Wasserstoff-Gemische überzuführen, indem man sie mit Wasserdampf oder Kohlensäure bei höheren Temperaturen über Katalysatoren führt. Diese Reaktionen sind stark endotherm, und da sie erst bei höherer Temperatur vor sich gehen, ist es schwierig, die erforderliche Wärme zuzuführen. Zur Lösung dieser Aufgabe sind schon verschiedene Wege angegeben worden: beispielsweise hat man vorgeschlagen, gleichzeitig mit der Umsetzung durch Wasserdampf eine Verbrennung irgendwelcher Heizgase stattfinden zu lassen oder den Reaktionsraum im Wechselbetrieb aufzuheizen oder schließlich die Umsetzung in von außen beheizten Rohren aus Edelmählen vor sich gehen zu lassen. Bei letzterem Verfahren werden Temperaturen von 1000° und darüber angewendet. Praktische Bedeutung hat dieses Verfahren jedoch nicht erlangt, weil bei der hohen Temperatur das Wandmaterial zu stark abgenutzt wird und die Ausbeuten gering bleiben, weil hierbei nur schwach wirksame Katalysatoren verwendet werden.

Es wurde gefunden, daß sich das Verfahren ohne Schwierigkeiten im Dauerbetrieb unter Erzielung hoher Ausbeuten ausführen läßt, wenn man die Gase über aktivierte Katalysatoren in länglichen Räumen leitet, deren Wände aus Edelmähl, insbesondere Chromnickelstahl, oder hochwertigen Nickellegierungen, wie Chromnickel, bestehen und die von außen auf Temperaturen unter 1000° erhitzt werden, vorzugsweise mittels heißer Verbrennungsgase. Als längliche Räume kommen z. B. Rohre von nicht zu großem Querschnitt, z. B. von 200 qcm und weniger, in Betracht. Man kann z. B. einen Röhrenkessel verwenden und den Katalysator entweder in die Rohre legen und heiße Verbrennungsgase durch den von den Rohren durchzogenen Raum leiten oder auch umgekehrt verfahren. Als Katalysatoren verwendet man z. B. mit Tonerde, Magnesia u. dgl. aktiviertes Nickel, weil hierbei kohlenwasserstoffarme Endgase erhalten werden, die zur Verwendung bei Synthesen, z. B. bei der Ammoniaksynthese, vorzüglich geeignet sind. Wenn im wesentlichen Wasserstoff und kein Kohlenoxyd gewünscht wird, so kann man dem gesamten Katalysator oder dem letzten Teil desselben noch solche Katalysatoren zumischen, welche die Kohlenoxydumsetzung mit Wasserdampf beschleunigen. Sind die Ausgangsstoffe stark verunreinigt, insbesondere durch organische Schwefelverbindungen, so müssen diese erst entfernt werden, z. B. durch Überleiten des

30
35
40
45
50
55

*) Von dem Patentsucher sind als die Erfinder angegeben worden:

Dr. Gustav Wietsel in Mannheim, Dr. Wilhelm Haller in Leuna
und Dr. William Hennieke in Ludwigshafen a. Rh.

Gemisches über auf 300° erhitze Metalloxyde
oder nach irgendeinem anderen bekannten
Verfahren.

Man kann dem Kohlenwasserstoff-Wasser-
dampf- bzw. Kohlensäure-Gemisch noch andere
5 Gase zufügen, insbesondere Sauerstoff oder
Luft oder beides. Man kann ferner auch die
Kohlenwasserstoffe in zwei Stufen behandeln
und sie in der ersten, gegebenenfalls unter
10 Zusatz von Sauerstoff oder Luft, höheren
Temperaturen aussetzen derart, daß das er-
haltene Gemisch noch einen merklichen Ge-
halt an Kohlenwasserstoffen besitzt, und in
15 der zweiten Stufe alsdann eine völlige Um-
setzung bewirken.

Beispiel

50 m³ Leuchtgas von der ungefähren Zu-
sammensetzung: 3 % CO₂, 2 % C_mH_n, 6 %
20 CO, 52 % H₂, 31 % CH₄, 6 % N₂ werden
mit etwa 100 kg zweckmäßig überhitztem
Wasserdampf über einen von außen auf Tem-
peraturen von 600 bis 800° erhitzten, in
Rohren aus Edelstahl gelagerten Katalysator,
25 bestehend aus mit Al₂O₃ aktiviertem Ni, ge-
leitet. Es entsteht ein Gas von etwa folgender

Zusammensetzung: 14,5 % CO₂, 78 % H₂,
4,6 % CO, 0,2 % CH₄, 2,7 % N₂.

PATENTANSPRÜCHE:

30
1. Verfahren zur katalytischen Um-
setzung von zweckmäßig gereinigten Koh-
lenwasserstoffen mittels Wasserdampf oder
Kohlensäure in Kohlenoxyd-Wasserstoff- 35
Gemische durch Kombination mehrerer
zum Teil bekannter Maßnahmen, dadurch
gekennzeichnet, daß man die Gase über
aktivierte Katalysatoren in länglichen
Räumen leitet, deren Wände aus Edel- 40
stahl, insbesondere Chromnickelstahl, oder
hochwertigen Nickellegierungen, wie Chrom-
nickel, bestehen und die von außen auf
Temperaturen unter 1000° erhitzt wer- 45
den, vorzugsweise mittels heißer Verbren-
nungsgase.

2. Verfahren nach Anspruch 1, da-
durch gekennzeichnet, daß man das Ver-
fahren derart in zwei Stufen ausführt; daß
in der ersten Stufe ein Gemisch erhalten 50
wird, das noch einen merklichen Gehalt
an Kohlenwasserstoffen besitzt.