

DEUTSCHES REICH



AUSGEGEBEN AM
11. JANUAR 1943

REICHSPATENTAMT
PATENTSCHRIFT

Nr 730 409

KLASSE 12i GRUPPE 34

I 69483 IVb/12i

1889

* Dr. Walter Knobloch in Mannheim
und Dr. Georg Schiller in Mannheim-Feudenheim *
sind als Erfinder genannt worden.

I. G. Farbenindustrie AG. in Frankfurt, Main
Umsetzung von Kohlendioxyd zu Kohlenoxyd

Patentiert im Deutschen Reich vom 27. April 1941 an
Patenterteilung bekanntgemacht am 10. Dezember 1942

Es ist bekannt, Kohlendioxyd mit Wasserstoff bei Temperaturen von etwa 1000 bis 1200° zu Kohlenoxyd und Wasserdampf umzusetzen. Man kann die Umsetzung durch Katalysatoren, z. B. Eisen, gegebenenfalls mit Uran aktiviert, oder Ceroyd mit einem Zusatz von Thoriumoxyd, begünstigen. Die praktisch in erster Linie in Frage kommenden Eisenkatalysatoren haben den Nachteil nicht genügender Widerstandsfähigkeit gegen die hohen Arbeitstemperaturen, da sie insbesondere bei örtlichen Überhitzungen zum Zusammensintern neigen. Bei Erzeugung der erforderlichen Arbeitstemperatur durch Innenheizung unter Anwendung von in die Katalysatormasse eingebetteten elektrisch beheizten Widerstandsdrähten oder -stäben sind Heizvorrichtungen und Katalysatormassen gegenseitigen Schädigungen ausgesetzt, so daß sie öfter erneuert werden müssen.

Es wurde gefunden, daß die Oxyde der Erdalkalimetalle einschließlich Magnesium-

oxyd als Katalysatoren für diese Umsetzung sehr gut geeignet sind und daß bei ihrer Anwendung die erwähnten Schwierigkeiten entfallen. Z. B. behalten Körner aus Calciumoxyd in monatelangem Betrieb ihre ursprüngliche vorzügliche Wirksamkeit ohne Änderung ihrer Struktur und ohne Schädigung durch die hohe Temperatur, auch wenn sie in unmittelbarer Berührung mit elektrischen Heizstäben, z. B. aus Siliciumcarbid, sind. Einer besonderen Vorbehandlung oder des Zusatzes besonderer Aktivatoren bedürfen diese Katalysatoren nicht. Durch Brennen natürlicher Carbonate, wie Kalkstein, Magnesit oder Dolomit, erhaltenes Calciumoxyd oder Magnesiumoxyd oder ihre Gemische können mit Vorteil verwendet werden; natürliche Verunreinigungen stören nicht. Man kann die Erzeugung des umzusetzenden Kohlendioxyds und dessen Umsetzung unmittelbar mit der Herstellung des Katalysators aus einem natürlichen Carbonat verbinden, indem man beim

25
30
35
40

Brennen des Carbonats Wasserstoff durch die Masse führt. Der Wasserstoff setzt sich dann mit dem aus dem Carbonat frei werdenden Kohlendioxyd unter der katalytischen Einwirkung des Erdalkalimetalloxyds zu Kohlenoxyd um.

Zur Ausführung des Verfahrens eignet sich am besten ein Schacht aus feuerfestem Werkstoff, der gegen Wärmeabgabe möglichst gut isoliert und mit einem Wärmeaustauscher verbunden ist, in dem die Wärme der umgesetzten Gase verwertet wird. Der Wärmeaustauscher besteht z. B. aus zwei periodisch umschaltbaren Wärmespeichern, durch die abwechselnd das umgesetzte Gas und das umzusetzende Gas geführt werden. Auch Röhrenbündel aus hitzebeständigen metallischen Werkstoffen können unter Anwendung des indirekten Wärmeaustauschs benutzt werden.

Die durch Wärmeaustausch aus den abziehenden Gasen nicht gedeckte Wärme kann anstatt durch elektrische Widerstandsheizung auch dadurch zugeführt werden, daß man die umzusetzenden Gase ganz oder teilweise durch einen elektrischen Lichtbogen der Katalysatormasse zuleitet. Man kann den Lichtbogen auch innerhalb der Katalysator-

schicht anordnen. Noch einfacher ist es, dem umzusetzenden Gas Sauerstoff oder Luft, zweckmäßig in vorgewärmtem Zustand, zu zumischen, so daß ein Teil des Wasserstoffs verbrennt und so zusätzliche Wärme liefert. Allerdings wird so ein Teil des Wasserstoffs der Umsetzung entzogen.

Beispiel

Es werden in der Stunde etwa 70 000 Raumteile eines Kohlendioxyd-Wasserstoff-Gemisches, in dem das Raumverhältnis Kohlendioxyd:Wasserstoff = 2:5 beträgt, durch 25 Raumteile auf 1000° erhitzten Calciumoxyds geleitet. Man erhält etwa 53 000 Raumteile eines Gasgemisches von der Zusammensetzung 29,4% Kohlenoxyd, 7,2% Kohlendioxyd, 60,5% Wasserstoff, 0,3% Methan und 0,6% Stickstoff.

PATENTANSPRUCH:

Verfahren zur katalytischen Umsetzung von Kohlendioxyd mit Wasserstoff zu Kohlenoxyd, dadurch gekennzeichnet, daß man Oxyde der Erdalkalimetalle einschließlich Magnesiumoxyd als Katalysatoren verwendet.