



AUSGEGEBEN AM  
25. APRIL 1929

REICHSPATENTAMT  
PATENTSCHRIFT

Nr 474 283

KLASSE 12g GRUPPE 4

V 22382 IVb/12g

Tag der Bekanntmachung über die Erteilung des Patents: 14. März 1929

3865

Verein für chemische Industrie Akt.-Ges. in Frankfurt a. M.\*)

Verfahren zur Ausführung chemischer Reaktionen zwischen Gasen oder Gasen und Flüssigkeiten, welche bei gewöhnlicher Mischung der Ausgangsstoffe träge verlaufen

Zusatz zum Patent 471 267

Patentiert im Deutschen Reiche vom 12. April 1927 ab

Das Hauptpatent hat angefangen am 23. Mai 1924.

Nach dem Verfahren des Hauptpatents soll die Reaktion sonst träge miteinander reagierender Gase oder Flüssigkeiten dadurch beschleunigt werden, daß diese von verschiedenen Seiten durch Diffusion in eine Scheidewand eindringen, die zweckmäßig einen Katalysator enthält.

Diese Erfindung ist dahin weiter ausgebildet worden, daß die beiden miteinander in Reaktion zu bringenden Gase auf einer Seite der Scheidewand zugeführt werden und gemeinsam zur Diffusion durch die Scheidewand veranlaßt werden. Dazu ist ein drittes Gas oder Gasgemisch auf der anderen Seite der Scheidewand notwendig, welches als Reizgas zur Bewirkung der Diffusion dient; es kann aber außer dieser Funktion auch noch selbst in eine zweite Reaktion mit den beiden erstgenannten Gasen oder dem Ergebnis ihrer Reaktion miteinander eintreten. Die dem Hauptpatent zugrunde liegende Erkenntnis ist also dadurch erweitert worden, daß der Gegenstrom der reagierenden Gase im Innern der Scheidewand kein unerwünschtes Erfordernis für die Beschleunigung der Reaktion ist, sondern daß die Zustands-

bedingungen im Innern der Scheidewand auch bei Gleichstrom auf die Beschleunigung einwirken.

Es ist schon bekannt, daß poröse Körper, die mit einem Katalysator versehen sind, zur Beschleunigung von Reaktionen von Gasen eines Gasgemisches benutzt werden können, welche über sie hinweggeführt werden (vgl. Patent 317 979). Hierbei aber werden die Gase nicht durch den Diffusionsdruck verschiedener Gase auf den beiden Seiten der Körper gezwungen, ganz durch die Körper hindurchzutreten, sondern kommen wesentlich nur mit deren Oberfläche und dem auf ihr befindlichen Katalysator in Berührung. Im besonderen wirken daher bei diesem Verfahren auch die Katalysatormengen nicht, welche im Innern der Scheidewand vorhanden sind.

Das Reizgas wird bei dem neuen Verfahren zweckmäßig so gewählt, daß sein Diffusionsdruck gegenüber den reagierenden Gasen möglichst groß ist. Selbstverständlich ist, daß nur solche Reizgase verwendet werden können, welche nicht eine die Reaktion störende Nebenwirkung haben. Weiter wird man

\*) Von dem Patentsucher ist als der Erfinder angegeben worden:

Dr. Hans Walter in Mainz-Mombach.

zweckmäßig solche Reizgase verwenden, welche aus dem entstehenden Gemisch wieder leicht abscheidbar sind. Es ist das neue Verfahren auch in Kombination mit dem des Hauptpatents in der Weise anwendbar, daß auf der einen Seite der Scheidewand das Gemisch und auf der anderen nur ein Gas des Gemisches allein als Reizgas oder zusammen mit einem weiteren Reizgas oder beiderseits Reaktionsgasgemische verwendet werden.

Die Anwendung des neuen Verfahrens ergibt verschiedene zusätzliche Vorteile zu denen des Verfahrens des Hauptpatents, wie sich aus den folgenden Beispielen ergibt.

Wird nach den Beispielen des Hauptpatents ein Tonrohr als Scheidewand verwendet, so kann Methanol dadurch hergestellt werden, daß in das Rohrinne ein Gemisch von Kohlenoxyd und Wasserstoff und in den Außenraum der Dampf von Petroläther eingeführt wird; es kann aber dem Petroläther auch Wasserstoff oder Kohlenoxyd oder ein Gemisch von Wasserstoff und Kohlenoxyd beigemischt sein.

Weitere Möglichkeiten sind:

In das Innere des Tonrohres kommt reine Kohlensäure, in den Außenraum dagegen Wasserstoff, wie im Fall 1, nur läßt sich hier die Kohlensäure nach jedesmaligem Passieren des Tonrohres wieder leicht abscheiden, oder: in das Innere des Tonrohres kommt Kohlensäure und Wasserstoff und im Außenraum Kohlensäure zur Anwendung.

Durch das neue Verfahren ergeben sich wesentliche Betriebserleichterungen. Aus dem Hauptpatent geht schon hervor, daß meist nicht die theoretische Ausbeute der Reaktion erzielt wird, d. h. daß Anteile der beiden Gase ohne Reaktion diffundieren, daß also auf beiden Seiten der Scheidewand ein Gemisch der beiden Gase entsteht neben dem Reaktionsprodukt auf der einen Seite. Nach dem neuen Verfahren können diese Gemische ohne weiteres wieder in das Verfahren zurückgeführt werden und mit Hilfe des Reizgases oder Hilfgases weiterverarbeitet werden. Es ist also nur ein System zur Bewegung dieser Gase notwendig, was namentlich von Bedeutung für Hochdruckkatalysen ist. Das Hilfgas beschreibt dabei einen gesonderten Kreislauf. Wenn leicht kondensierbare Hilfgase, wie Wasserdampf, Paraffinkohlenwasserstoffe, Alkohole oder auch Säuren, benutzt werden, ist in den Kreislauf ein Ausscheidungsvorgang leicht einzuschalten. Das gilt auch für Gase wie Kohlensäure und die niedrig siedenden Paraffinkohlenwasserstoffe Äthan, Propan und wo diese Ausscheidung leicht durch Kühlung und Druck erfolgen kann. Ebenso kommen aber alle anderen bekannten Abscheidungsverfahren, wie z. B. durch Absorption in Flüssigkeiten

oder an oberflächenreichen Stoffen oder chemische Absorption, wie z. B. der Kohlensäure durch Sodalösung, in Betracht.

Die beschriebenen katalytischen Reaktionen können auf alle Fälle Anwendung finden, wo gasförmige oder dampfförmige Stoffe zur Reaktion gebracht werden, wie z. B. Oxydationen, Reduktionen, Hydrierungen, Chlorierungen oder auch Polymerisierung.

In der beiliegenden Zeichnung bedeutet *A* das Kontaktgefäß, welches durch die poröse, katalytisch wirkende Trennwand *B* in zwei Teile geteilt wird. (Die Trennwand kann z. B. mit Nickel durchsetzt sein.) Durch den Einlaß *C* strömt oben die Reaktionsmischung, z. B. Methylformiatdampf und Wasserstoff, nach dem Auslaß *E*. Gleichzeitig strömt unten von *D* nach *F* das Reizgas (z. B. Petrolätherdampf). Hierbei findet Reaktion unter Diffusion statt. Das Kontaktgefäß wird auf der geeigneten Temperatur (z. B. 180°) gehalten. Die Gasgemische treten bei *E* und *F* aus dem Apparat, gelangen in den Kühler *G*, worin nur Petroläther und das bei der Reaktion gebildete Methanol kondensiert werden. Die nicht zur Reaktion gelangten Mengen des gasförmigen Methylformiats und des Wasserstoffs gehen aus *H* in die Leitung *J*, werden bei *K* mit frischem Methylformiat und Wasserstoff vermischt und gelangen mittels Umlaufpumpe *L* wieder von neuem durch *C* in den Kontaktraum.

Das in *H* abgeschiedene flüssige Gemisch von Petroläther und Methanol fließt durch den Abschluß *M* in die Blase *N*. Dort wird nur der Petroläther verdampft, geht sodann durch den Dephlegmator *O* in Leitung *P* und weiter durch *D* wieder in den Apparat *A*. Das in der Blase *N* verbleibende Methanol gelangt über einen Flüssigkeitsabschluß nach *R*, von wo es abgezogen wird.

Dies stellt nur eine mögliche Arbeitsvorschrift dar. Man kann z. B., während das Reaktionsgemisch von *C* durch den Apparat nach *E* strömt, das Reizgas von *F* nach *D* strömen lassen (Gegenstrom), wobei dann die Gase aus *E* und *D* im Kühler *G* kondensiert werden. Weiterhin kann die Apparatur als Hochdrucksystem ausgebildet sein, wo bei man gegebenenfalls in *P* eine zweite Umlaufpumpe einschalten kann.

#### PATENTANSPRÜCHE:

1. Verfahren zur Ausführung chemischer Reaktionen zwischen Gasen oder Gasen und Flüssigkeiten, welche bei gewöhnlicher Mischung der Ausgangsstoffe träge verlaufen, dadurch gekennzeichnet, daß das Gemisch der in Reaktion zu bringenden Gase auf einer oder beiden Seiten der

Scheidewand verwendet wird und auf einer Seite der Scheidewand ein die Diffusion förderndes, für die Reaktion indifferentes oder an ihr teilnehmendes, leicht abscheidbares Gas verwendet wird.

5 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch

gekennzeichnet, daß die neben dem Reaktionsprodukt entstehenden Gasgemische im Kreislauf in das Verfahren mit einem diffusionsfördernden Hilfsgas zurückgeführt werden und das Hilfsgas seinen besonderen Kreislauf in dem Verfahren beschreibt.

10

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

Zu der Patentschrift 474 283  
Kl. 12g Gr. 4

Zu der Patentschrift 474 283  
Kl. 12g Gr. 4





