

Original: Dr. Legutke 3042-72  
D. J. 640. u. H. 30/4.02

# I. G. FARBENINDUSTRIE AKTIENGESELLSCHAFT

**Geheim!**

720000861

1. Dies ist ein Staatsgeheimnis im Sinne des § 88 StGB.
2. Weitergabe nur verschlossen, bei Postbeförderung als „Einschreiben“.
3. Aufbewahrung unter Verantwortung des Empfängers unter gesichertem Verschluss.

Unser Zeichen: O.Z.14399

Ludwigshafen a. Rhein, den 14. September 43  
Hb/R.

## Verfahren zur Ausführung katalytischer Umsetzungen mit kohlenstoffhaltigen Stoffen.

Es ist bekannt, kohlenstoffhaltige Stoffe, insbesondere Kohlenwasserstoffe oder deren Gemische, bei erhöhten Temperaturen in der Gas- oder Dampfphase in Gegenwart von staubförmigen Katalysatoren zu spalten. Bei diesen Verfahren scheiden sich auf dem Katalysator infolge von Zersetzungen hochmolekulare, koksartige Ablagerungen ab, die ihn nach einer gewissen Zeit unwirksam machen. Der Katalysator muss dann vor der weiteren Verwendung wiederbelebt werden, was bekanntlich durch Abbrennen der koksartigen Ablagerungen mit Hilfe von sauerstoffhaltigen Gasen, insbesondere Luft, geschieht. Man kann die Spaltung kohlenstoffhaltiger Stoffe in Gegenwart von staubförmigen Katalysatoren auch fortlaufend ausführen. In diesem Fall verfährt man beispielsweise so, dass man zwei Reaktionsgefäße verwendet, von denen das eine zur Spaltung der Ausgangsstoffe, das andere zur Wiederbelebung von verbrauchtem Katalysator dient. Durch beide Gefäße wird der staubförmige wiederbelebte bzw. verbrauchte Katalysator laufend hindurchbewegt, wobei die gas- oder dampfförmigen Ausgangsstoffe bzw. das Wiederbelebungs gas im Gleichstrom oder zweckmässig im Gegenstrom zum Katalysator geführt werden. Aus dem Spaltgefäss wird der verbrauchte Katalysator durch Fördervorrichtungen laufend in das Wiederbelebungsgefäss übergeführt, während aus diesem der wiederbelebte Katalysator laufend in das Spaltgefäss zurückbefördert wird. Bei dieser Arbeitsweise ist ausser den beiden Reaktionsgefässen noch je eine Spülzone am Ende der Gefässe erforderlich, die dazu dienen, vor der Überführung des Katalysatorstaubs in das Wiederbelebungs- bzw. Spaltgefäss mit Hilfe von Fördervorrichtungen, wie Schnecken, Zellenrädern usw., die in ihm noch vorhandenen Kohlenwasserstoffdämpfe bzw. sauerstoffhaltigen Gase mittels Inertgas, wie Stickstoff, zu verdrängen. Dies ist notwendig, um Verluste an Kohlenwasserstoffen beim Austritt aus dem Spaltgefäss zu vermeiden.

bezw. um eine Vermischung von brennbaren Gasen oder Dämpfen mit Sauerstoff im Spaltgefäss zu verhüten. Um die eine der beiden umständlichen und technisch in mancher Hinsicht schwierigen Überführungen des hochoverhitzten Katalysators von dem einen Reaktionsgefäss zum anderen, beispielsweise vom Spalt- in das Wiederbelebungsgefäss, zu sparen, könnte man das Spalt- und das Wiederbelebungsgefäss, wie dies schon bei der Verwendung stückiger oder körniger Katalysatoren vorgeschlagen wurde, auch in einem Reaktionsraum vereinigen. Bei dieser Anordnung müsste man aber für eine scharfe Trennung der Reaktions-, Spül- und Wiederbelebungszone untereinander sorgen, da sonst die umzusetzenden Dämpfe entweder mit inertem Gas verdünnt oder durch die Wiederbelebungszone zur Entzündung gebracht werden würden.

Es wurde nun gefunden, dass man bei Unterbringung der verschiedenen Zonen in einem einzigen Ofen und bei Verwendung staubförmiger, von oben nach unten sich bewegender Katalysatoren die Absperrung der einzelnen Zonen voneinander dadurch herbeiführen kann, dass man unter bzw. über den einzelnen Zonen durchlässige Zwischenböden anordnet, auf denen man, zwecks Abschluss, den Katalysatorstaub sich ansammeln lässt. Die Zwischenböden können als Kipp- oder Öffnungsvorrichtungen, wie z.B. um eine Achse drehbare Blechplatten oder Schieber, oder als Schwingsiebe, ausgebildet sein. Der Katalysatorstaub, der aus der darüberliegenden Zone auf einen solchen Zwischenboden fällt, wird durch das Inert- bzw. Wiederbelebungs- bzw. durch das dampfförmige Umsatzgut, das durch den über dem Boden liegenden Gaseingang eintritt, auf den Boden gedrückt und verhindert, dass die Dämpfe bzw. das Inert- bzw. das Wiederbelebungs- bzw. nach der nächsten Zone durchschlagen. Gleichzeitig ist der Widerstand, den die Katalysatorschicht auf dem Boden hat, grösser als der Widerstand, den die Inert- bzw. Wiederbelebungs- bzw. Austritt am oberen Ende der darunter liegenden Spül- bzw. Wiederbelebungszone haben, so dass der Staub, der sich auf dem Zwischenboden befindet, nicht aufgewirbelt wird und somit die Spül- bzw. Wiederbelebungszone am Durchschlagen nach den darüberliegenden Zonen hindert. Die Hauptforderung bei dieser Abdichtung ist die gleichmässige Verteilung des Katalysatorstaubes auf den Zwischenböden. Nach dem Verhalten von trockenem Staub bei gewöhnlicher Temperatur war dies aber nicht zu erwarten, da trockener Staub bei gewöhnlicher Temperatur zur Brückenbildung neigt und beim Kippen oder Öffnen eines Zwischenbodens unter einem Böschungswinkel auf das nächstfolgende fällt.

Überraschenderweise zeigte es sich jedoch, dass hochoverhitzter, mit Dampf oder Gasblasen beladener Staub sich wie eine Flüssigkeit verhält und sich gleichmässig auseinanderfliessend auf der Unterlage verteilt.

Das Verfahren sei an Hand der beigefügten Abbildung näher erläutert. Diese zeigt eine in einem einzigen aufrecht stehenden Ofen untergebrachte Spalt- und Wiederbelebungsanlage, in der 1 den Spaltteil und 2 den Wiederbelebungsraum darstellt. Die Anlage steht in dem Gerüst 3. Sie enthält zwei Spülzonen 4 und 5, von denen sich die erstere zwischen dem Spalt- und dem Wiederbelebungsraum, die letztere am Ausgang des Wiederbelebungsraumes befindet. Die Spülzone 4 ist durch zwei über bzw. unter ihr angeordnete, durch Zwischenböden begrenzte Sperräume 6 bzw. 7 gesichert, während zu der Spülzone 5 nur ein über ihr befindlicher, mit Zwischenböden begrenzter Sperraum 8 gehört. Der Katalysator durchwandert die Anlage von oben nach unten über die einzelnen Zwischenböden 9, die beispielsweise nach den Angaben des Patents ... (Anmeldung I 74 507 IVb/12 g) kippbar oder ausziehbar oder des Patents ... (Anmeldung I 74 797 IVb/12 g) als Schwingsieb ausgebildet sein können. Das zu spaltende Öl tritt bei 10 in den Spaltraum ein. Bei 11 verlassen die Spalterzeugnisse den Spaltraum.

In dem Wiederbelebungsraum 2 wird die Wiederbelebung des Katalysators beispielsweise nach Patent ... (Anmeldung I 74 936 IVd/23 b) unter Abführung der schädlichen Wärme vorgenommen. Bei 12 tritt Luft von etwa 450° in den Wiederbelebungsraum ein, während ihn die Abgase bei 13 verlassen. Durch die Rohre 14 wird Luft von gewöhnlicher Temperatur zugeführt, wodurch die Temperatur des Wiederbelebungsraumes in den zulässigen Grenzen gehalten wird, so dass eine Überhitzung des Katalysators nicht stattfinden kann.

Der Katalysator wird nach dem Durchwandern des ganzen Ofens an seinem unteren Ende durch eine Fördervorrichtung, z.B. ein Zellenrad 15, ausgetragen und durch eine weitere Fördervorrichtung 16 dem Ober- teil 17 des Ofens wieder zugeführt.

Den beiden Spülzonen 4 und 5 wird bei 18 bzw. 20 ein inertes Gas, vorzugsweise Stickstoff, zugeführt, das die Spülzonen bei 19 bzw. 21 wieder verlässt. In den beiden Spülzonen wird ein schwach erhöhter Überdruck gegenüber dem in den anderen Teilen der Anlage be-

14399

4 -

stehenden Druck gehalten.

Die jeweils unmittelbar über bzw. unter den beiden Spülzonen 4 und 5 befindlichen beiden Zwischenböden, die ebenso wie die übrigen Zwischenböden 9 mit Katalysator bedeckt sind, reichen vollkommen aus, um eine einwandfreie Absperrung der beiden Spülzonen von den benachbarten Räumen der Anlage zu gewährleisten. Da jeder Sperraum aus zwei übereinanderliegenden Zwischenböden besteht, kann die Förderung des Katalysators in der Richtung von oben nach unten auch über die Zwischenböden der Sperräume ohne irgendwelche Störungen vor sich gehen. Denn wenn einer der beiden die Sperrung bildenden Zwischenböden zwecks Förderung des Katalysators betätigt wird, so bewirkt der zweite Zwischenboden, der während dieser Zeit in Ruhestellung bleibt, allein die Absperrung der benachbarten Zonen voneinander so vollkommen, dass der etwa vorhandene geringe Druckunterschied zwischen ihnen keinen Übertritt von Gasen oder Dämpfen von der einen Zone in die andere zur Folge hat.

#### Patentansprüche.

1. Verfahren zur Ausführung katalytischer Umsetzungen mit kohlenstoffhaltigen Stoffen, insbesondere Spaltungen von Kohlenwasserstoffen, in der Gas- oder Dampfphase in Gegenwart von staubförmigen Katalysatoren, die durch Überleiten von sauerstoffhaltigen Gasen, insbesondere Luft, laufend wiederbelebt und im Reaktions-, Wiederbelebungs- und Spülraum von oben nach unten bewegt werden, dadurch gekennzeichnet, dass man in an sich bekannter Weise Reaktions- und Wiederbelebungszone samt den erforderlichen Spülzonen in einem einzigen zusammenhängenden Ofen anordnet und die Absperrung der einzelnen Zonen voneinander, insbesondere der Spülzonen von den benachbarten Zonen, durch den auf durchlässigen Zwischenböden angesammelten Katalysatorstaub vornimmt.

2. Verfahren nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die durchlässigen Zwischenböden als Kipp- oder Öffnungsvorrichtungen oder als Schwingsiebe ausgebildet sind.

I. G. FARBENINDUSTRIE AKTIENGESELLSCHAFT

Zeichnung.

