

**I. G. FARBENINDUSTRIE AKTIENGESELLSCHAFT**

Unser Zeichen: O.Z.14807.

Ludwigshafen/Rh., den 16. Juni 1944.

Rh/K.

Vorläufig geheim

*Dir. Dr. ylenold  
" Bunde Kopie 2/16*Verfahren zur Dehydrierung oder Spaltung von Kohlenwasserstoffen

Es ist bekannt, beim katalytischen Dehydrieren oder Spalten von Kohlenwasserstoffen die im Laufe des Verfahrens unwirksam gewordenen Katalysatoren periodisch wiederzubeleben. Zu diesem Zweck erhitzt man sie unter Zuführung von Sauerstoff oder eines sauerstoffhaltigen Gases auf Temperaturen von etwa 400 bis 500°. Nach dieser Behandlung können sie erneut für die gewünschte Umsetzung verwendet werden.

Es wurde nun gefunden, dass die Wirksamkeit von gebrauchten Katalysatoren für die Dehydrierung oder Spaltung von Kohlenwasserstoffen in besonders hohem Maße wieder hergestellt wird, wenn die Katalysatoren während oder nach der Wiederbelebung getrocknet werden. Die Dehydrierung oder Spaltung kann bei tieferen Temperaturen als bei Verwendung der in üblicher Weise regenerierten Katalysatoren durchgeführt werden. Auch die Lebensdauer der Katalysatoren wird durch diese Massnahme verlängert.

Es ist zwar bekannt, dass ein grösserer Wassergehalt des Katalysators bei den genannten Umsetzungen mitunter stört, nicht vorauszusehen war jedoch, dass ein auf etwa 500° erhitzter Katalysator überhaupt noch Wasser enthält. Jedenfalls musste angenommen werden, dass es sich dabei um so geringe Mengen handelt, dass die Wirksamkeit des Katalysators dadurch nicht beeinflusst wird.

Die vorliegende Erfindung zeigt nun, dass diese Annahme unrichtig ist. Der Katalysator nimmt bei der Regeneration aus den Gasen immerhin soviel Wasser auf, dass dies bei der Weiterverwendung des Katalysators für die Dehydrierung oder Spaltung stören kann. Beseitigt oder vermindert man nun diese bisher vernachlässigten geringen Mengen von Wasser, indem man den Katalysator vor der

14807

- 2 -

Wiedereinführung in den Reaktionsraum unter erhöhten Temperaturen mit einem sorgfältig getrockneten Gas, wie Luft, behandelt oder indem man dafür sorgt, dass die durch den Regenerierofen strömenden, heissen Wälzgase möglichst frei von Wasserdampf sind, so kann man mit dem Katalysator bei tieferer Temperatur arbeiten, ohne dass der Umsatz zurückgeht, und den Katalysator längere Zeit verwenden.

Die Trocknung des Katalysators, die zweckmässig soweit durchgeführt wird, dass sein Wassergehalt unter 0,5 %, vorteilhaft unter 0,3 %, sinkt, hat besondere Bedeutung für Verfahren, bei denen der Katalysator durch den Reaktionsraum und eine anschliessende Regenerieranlage geschleust wird. Selbstverständlich wird man darauf achten, dass der trockene Katalysator auf dem Weg zum Reaktionsraum nicht erneut Wasser aufnimmt.

#### Beispiel.

Durch einen von aussen beheizten Röhrenofen, in dem n-Butan dehydriert wird, wird chromoxydhaltige aktive Tonerde von oben nach unten bewegt. Der durch eine Schleuse aus dem Ofen austretende Katalysator, auf dem kohlenstoffreiche Stoffe, die seine Wirksamkeit beeinträchtigen, abgeschieden sind, wird in einem Regenerierofen mit sauerstoffhaltigen Gasen behandelt, wobei die Abscheidungen verbrennen. Der regenerierte Katalysator wird dann in einem Trockenofen bei etwa 490° mit der tausendfachen Volumenmenge von Luft, die auf einen Wasserdampfgehalt von 0,05 Vol.% getrocknet wurde, behandelt. Nach mehreren Stunden ist der Wassergehalt des Katalysators auf 0,1 Gew.% gesunken. Der Katalysator wird dann dem Dehydrierofen wieder zugeführt.

Verarbeitet man in dieser Vorrichtung n-Butan, so werden bei einer Umsetzungstemperatur von 530° 28 % des Kohlenwasserstoffs umgesetzt, davon 90 % zu Butylen.

Unterlässt man jedoch die Trocknung des Katalysators vor der Wiedereinführung in den Dehydrierofen, so muss die Umsetzungstemperatur, um den gleichen Umsatz zu erzielen, auf 550° erhöht werden. Dabei werden aber nur 75 % des umgesetzten Butans in Butylen umgewandelt und die Lebensdauer des Katalysators sinkt infolge der höheren Umsetzungstemperatur um etwa  $\frac{1}{4}$ .

Etwa die gleichen Ergebnisse wie bei der Zwischenschaltung eines besonderen Trockenofens zwischen die Regenerieranlage und

den Dehydrierofen werden erzielt, wenn der Wasserdampfgehalt des Wiederbelegungsgases durch Zuführung entsprechender Mengen von vorgeheizter trockener Luft oder von Stickstoff auf etwa 0,05 Vol.% gehalten wird. Der Wassergehalt des aus der Regenerieranlage austretenden Katalysators beträgt dann nur etwa 0,1 %.

Patentanspruch.

Verfahren zur Dehydrierung oder Spaltung von Kohlenwasserstoffen durch Erhitzen in Gegenwart von Katalysatoren, die periodisch wiederbelebt werden, dadurch gekennzeichnet, dass die Katalysatoren während oder nach der Wiederbelebung getrocknet werden.

I.G.FARBENINDUSTRIE AKTIENGESELLSCHAFT