

D.I. Brühl 6 5 40

760000882 3042-76

D.I. Bach 15 5 40

30/4.02

D.I. Elbel 16 5 40

I. G. FA

D.I. Weidmann

INDUSTRIE AKTIENGESELLSCHAFT

D.I. Otto 8 0 40

Vorstand: Hermann Schmitt, ... Vorsitz des Aufsichtsrats: Carl Busch, ...

Empfänger:
Dr. Elbel.

10. APRIL 1940

Pat. 873/40. Offizin!

eingereicht am 21.5.40

Unser Zeichen: O.Z.11 965.

Ludwigshafen am Rhein, den 18. Januar 1940.

Dr. Kaufmann

Dr. Müller

Dr. Freuge 21 5 40

Dr. Wels

Zentrwerk

Rh/Scht.

Hij Fay

VORLAGE zur Umwandlung von Kohlenwasserstoffölen durch Erhitzen in Gegenwart von Katalysatoren.

Auf Katalysatoren, die beim Umwandeln von Kohlenwasserstoffölen durch Erhitzen, z.B. beim Spalten oder beim sogenannten Reformieren, benutzt werden, scheiden sich allmählich koksartige Stoffe ab, welche die Wirksamkeit des Katalysators so stark herabsetzen, dass nach kürzerer oder längerer Zeit eine Wiederbelebung notwendig wird. Dies geschieht in der Regel in der Weise, dass Luft oder ein sauerstoffhaltiges Gas bei erhöhter Temperatur durch den Katalysator geleitet wird, wodurch die abgeschiedenen, koksartigen Stoffe verbrannt werden. Die hierbei freiwerdende Wärme ist so beträchtlich, dass dadurch leicht die Wirksamkeit des Katalysators herabgesetzt oder vernichtet wird.

14.4.40

Man hat daher vorgeschlagen, eine Überhitzung des Katalysators beim Wiederbeleben mit sauerstoffhaltigen Gasen dadurch zu vermeiden, dass man mit so sauerstoffarmen Gasen arbeitet, dass die Temperatur des Katalysators keine schädliche Höhe erreichen kann. Dies hat jedoch den Nachteil, dass man verhältnismässig grosse Gasmengen über den Katalysator leiten muss, und dass zur Erzielung der hierfür notwendigen hohen Strömungsgeschwindigkeit ein erheblicher Energieaufwand erforder-

O.Z.11. 965.

- 2 -

lich ist. Ausserdem benötigt man hierbei zur Überwachung und Steuerung umständliche Vorrichtungen.

Man hat auch schon vorgeschlagen, die beim Behandeln von unwirksam gewordenen Katalysatoren mit sauerstoffhaltigen Gasen freiwerdende Wärme durch Kühlmittel, z.B. Wasser oder Salzlösungen, abzuführen, die durch Rohrleitungen, welche in den Katalysator eingebettet sind, gepumpt werden.

Es wurde nun gefunden, dass man bei dieser Arbeitsweise mit besonderem Vorteil solche Stoffe als Kühlmittel verwendet, die bei den angewandten Drucken oberhalb der bei der Kohlenwasserstoffumsetzung herrschenden Temperatur, aber unterhalb der zum Wiederbeleben des Katalysators notwendigen Temperatur, siedend.

Ist z.B. der Temperaturunterschied beim Spalten von Kohlenwasserstoffen und beim Wiederbeleben des dabei verwendeten Katalysators 100° , je nach den Arbeitsbedingungen kann er mehr oder weniger weit von diesem normalen Wert abweichen, so kommen als Kühlmittel Stoffe in Betracht, deren Siedepunkte bei gewöhnlichem Druck um weniger als 100° über der Spalttemperatur liegen.

Hat das anzuwendende Kühlmittel bei der Temperatur der Umsetzung der Kohlenwasserstoffe einen zu hohen Dampfdruck, so sorgt man durch entsprechende Erhöhung des Druckes in der Kühlvorrichtung dafür, dass das Kühlmittel bei der Umsetzungstemperatur nicht verdampfen kann. Ein Stoff, der bei der Spaltung von Kohlenwasserstoffölen bei gewöhnlichem Druck den genannten Bedingungen entspricht, ist z.B. Schwefel.

Die Verwendung solcher Kühlmittel hat den Vorteil, dass sie während der Kohlenwasserstoffumsetzung nicht verdampfen, sondern flüssig bleiben und etwa die Temperatur, welche im Reaktionsraum herrscht, annehmen, bei der Wiederbelebung des Katalysators jedoch infolge der dann

0.2.11 1965.

.. 3 ..

über ihren Siedepunkt ansteigenden Temperatur verdampfen und so dem Katalysator die beim Verbrennen der koksartigen Ablagerungen freiwerdende schädliche Wärme energisch entziehen.

Die aus dem Reaktions- und Wiederbelebungsraum austretenden Kühlmitteldämpfe werden in einem Kondensator niedergeschlagen, wobei die Kondensationswärme in beliebiger Weise, z.B. zur Vorwärmung und Verdampfung der Ausgangsstoffe oder zur Dampferzeugung, verwendet werden kann.

Der Kondensator wird zweckmässig so über dem Katalysatorraum angeordnet, dass das kondensierte Kühlmittel selbsttätig dorthin zurückfliesst. Flüssigkeitspumpen, die bei den in Frage kommenden hohen Temperaturen oft Schwierigkeiten bereiten, werden bei dieser Arbeitsweise erspart. Man kann auch einen Kondensator gleichzeitig für mehrere Reaktionsgefässe verwenden.

Die vom Kühlmittel durchflossenen Rohre werden in dem Katalysator so angeordnet, dass eine möglichst gleichmässige Kühlung an allen Stellen erfolgt.

Beim katalytischen Spalten oder Reformieren oder bei anderen endotherm verlaufenden Umsetzungen verwendet man vorteilhaft zwei oder mehrere Reaktionsöfen nebeneinander, wobei diese Öfen abwechselnd für die Umsetzung und für die Wiederbelebung dienen. Die aus einer Wiederbelebungsstufe austretenden Kühlmitteldämpfe können in einer Umsetzungsstufe durch das Kühlmittel geleitet werden, wodurch dessen Temperatur so erhöht wird, dass es Wärme für die Umsetzung der Kohlenwasserstoffe abgeben kann.

O. Z. 11 965.

4

Patentansprüche.

1.) Verfahren zur Wiederbelebung eines für die Umwandlung von Kohlenwasserstoffen durch Erhitzen verwendeten, im Reaktionsraum fest angeordneten Katalysators durch Behandeln mit sauerstoffhaltigen Gasen bei erhöhter Temperatur mit Wärmeabfuhr durch ein flüssiges Kühlmittel, dadurch gekennzeichnet, dass als Kühlmittel ein Stoff verwendet wird, der bei dem angewandten Druck über der für die Umsetzung der Kohlenwasserstoffe, aber unter der für die Wiederbelebung des Katalysators notwendigen Temperatur siedet.

2.) Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die bei der Wiederbelebung des Katalysators gebildeten Kühlmitteldämpfe in einem Kondensator niedergeschlagen werden, der so angeordnet ist, dass das Kondensat selbsttätig in die Kühlvorrichtung des Katalysatorraumes zurückfließt.

3.) Verfahren nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass zwei oder mehr Katalysatoröfen verwendet werden, in denen abwechselnd die Umsetzung der Kohlenwasserstoffe und die Wiederbelebung des Katalysators erfolgt, und die aus einer Wiederbelebungsstufe austretenden Kühlmitteldämpfe ^{in das} zur Erhitzung des Kühlmittels einer Umsetzungsstufe ⁱⁿ ~~in dieses~~ zurückgeleitet und dann gegebenenfalls kondensiert werden.

I. G. FARBENINDUSTRIE AKTIENGESELLSCHAFT ®