

Katalytische Krackung

Bru/Hmn.

Verfahren zur katalytischen Spaltung von
Kohlenwasserstoffen.

Die katalytische Spaltung von Kohlenwasserstoffen, unter Verwendung an sich bekannter Katalysatoren, wie aktivierten Bleicherden und Aluminiumhydroxysilikaten, bietet besondere Vorteile hinsichtlich der Qualität der entstehenden flüssigen Spaltprodukte, sowie der Spaltgase. Besonders hinsichtlich der Qualität der flüssigen Spaltprodukte ist es wesentlich, dass die Spaltung tatsächlich nur an den Katalysatoren erfolgt. Bekanntlich erfordern die stark endotherm verlaufenden Spaltprozesse die Zufuhr beträchtlicher Wärmemengen, die pro kg zu spaltender Kohlenwasserstoffe, z.B. 200-250 WE betragen können. Befindet sich nun der Katalysator in Rohren, denen von aussen die Wärme zugeführt wird, so leidet darunter die Qualität der Spaltprodukte, weil ausser den am Katalysator gespaltenen Produkten auch noch Produkte anfallen, die an den Rohrwandungen gespalten wurden. Um diese Nachteile zu vermeiden, ist schon vorgeschlagen worden, die katalytische Spaltung in der Weise durchzuführen, dass das Katalysatorbett von Zeit zu Zeit aufgeheizt wird und, gleichermaßen als Regenerator arbeitend, seine fühlbare Wärme als Spaltwärme an die zu spaltenden Kohlenwasserstoffe abgibt. Es wurde ferner schon vorgeschlagen, die in der Spaltapparatur einzusetzenden Produkte so weitgehend zu überhitzen, dass die Überhitzungswärme, die für die Aufspaltung der Kohlenwasserstoffe benötigte Wärmemenge liefert. Eine Überschlagsrechnung zeigt aber schon, dass man selbst bei Anwendung grosser Überhitzungen nur zu einer teilweisen Aufspaltung der Frischprodukte gelangt, sofern man nicht übermässig hohe und daher schädliche Überhitzungen anwenden will.

Es wurde nun überraschenderweise gefunden, dass eine ausserordentlich zweckmässige Möglichkeit des Einbringens der

Spaltwärme darin besteht, einen Kreislauf in der Form anzuordnen, dass die den Katalysator verlassenden Produkte vermittels einer Umwälzapparatur durch einen Überhitzer geführt werden. Diesen Produkten wird an einer geeigneten Stelle das Frischprodukt im kalten, erwärmten oder verdampften Zustand zugeführt und das Kohlenwasserstoffgemisch über das Katalysatorbett geleitet. Nachdem es dieses verlassen hat, wird ein Teil der Spaltprodukte aus dem Kreislauf abgezweigt, während der andere Teil der Spaltprodukte erneut dem Erhitzer zugeführt wird, um in ihm die für die Spaltung der Frischöle erforderliche Wärmemenge aufzunehmen.

Es ist überraschend, dass trotz der häufigen Umwälzung der grösstenteils schon aufgespaltanen Produkte über das Katalysatorbett keine nachteiligen Wirkungen auftreten. Das Verfahren hat den weiteren Vorteil, dass man die im Kreislauf umzuführende Kohlenwasserstoffmenge so gross wählen kann, dass die jeweils im Erhitzer zwecks Erreichung der zur Spaltung des Frischöls benötigten Wärme aufzunehmende Wärmemenge nur eine verhältnismässig geringe Erhöhung der Temperatur der im Kreislauf geführten Kohlenwasserstoffe bewirkt. Man erreicht dadurch eine sehr günstige Führung der Spaltung und vermeidet die sonst notwendigen viel grösseren Überhitzungen der Kohlenwasserstoffe. Das Verfahren gestaltet sich auch in der Hinsicht anpassungsfähig, als man durch eine geeignete Wahl des Kreislauf-Frischölein-satz-Verhältnisses die Aufspaltung des eingesetzten Frischöls weitgehend beeinflussen kann.

Da der Kontakt zwecks Aufrechterhaltung seiner Aktivität von Zeit zu Zeit durch Behandlung mit Sauerstoff oder Luft vom abgeschiedenen Kohlenstoff befreit werden muss, ist es wie bekannt auch möglich, einen gewissen Teil der Verbrennungswärme zur Überhitzung des Katalysatorbetts auszunutzen, wodurch zur Erreichung der benötigten Spaltwärme eine zusätzliche Wärmequelle erhalten wird.

Eine Ausführungsform des Verfahrens sei anhand der Zeichnung im nachfolgenden beschrieben.

Das zu spaltende Frischöl wird bei A eingeführt und gelangt zusammen mit den rückgeführten Spaltprodukten über die Umwälzpumpe B in den Überhitzer C, in dem es auf die zur Erzielung der benötigten Spaltwärme erforderliche Temperatur aufgeheizt wird. Von hier aus gelangt es in die mit dem Katalysator angefüllte Spaltkammer D. Die bei E abgezogenen Spaltprodukte werden zum grösseren Teil im Kreislauf in das Katalysatorbett D zurückgeführt. Dieser Anteil der Spaltprodukte gelangt über eine Leitung 3 in die Umwälzpumpe B und wird nach Aufheizung in dem Überhitzer C erneut in das Katalysatorbett D eingeführt. Ein anderer Teil der Spaltprodukte gelangt über die Leitung 1 in eine Fraktionierkolonne F, aus der die dampfförmigen Anteile bei G entweichen, in einem Kühler H kondensiert und bei I abgezogen werden, während die zu hoch siedenden Anteile am Boden der Fraktionierkolonne abgezogen und über die Leitung 2 zur Umwälzpumpe B geführt werden, wo sie zuerst mit dem bei A eingeführten und durch die Leitung 4 kommenden Frischöl und alsdann mit dem anderen Teil der Spaltprodukte, die durch die Leitung 3 der Umwälzpumpe B zugeführt werden, zusammentreffen. Nachdem der Katalysator durch Aufnahme von Kohlenstoff in seiner Wirksamkeit nachgelassen hat, wird die Spaltreaktion unterbrochen und durch die Leitung 5 Luft oder Sauerstoff in das Katalysatorbett D eingeleitet, während die kohlen säurehaltigen Verbrennungsgase aus dem Reaktionsraum durch die Leitung 6 entweichen.

P a t e n t a n s p r ü c h e .

Anspruch 1.

Verfahren zur katalytischen Spaltung von Kohlenwasserstoffen, unter Verwendung an sich bekannter Katalysatoren, wie z.B. aktivierter Bleicherden, bei Temperaturen von 400-550°, dadurch gekennzeichnet, dass ein überwiegend aus Spaltprodukten bestehendes Kohlenwasserstoffgemisch im Kreislauf über den Spaltkatalysator geleitet wird, das die für die Spaltung notwendige Wärme in einem in den Kreislauf geschalteten Erhitzer aufnimmt, wobei das zu spaltende Frischöl entweder kalt, vorgewärmt oder im verdampften Zustande in den Kreislauf eingeführt wird, während eine entsprechende Menge ganz oder teilweise gespaltener Produkte aus dem Kreislauf abgetrennt wird.

Anspruch 2.

Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die aus dem Kreislauf abgetrennten Spaltprodukte fraktioniert und die Anteile von unerwünscht hohem Siedepunkt in den Kreislauf zurückgeführt werden.

RUHRCHEMIE AKTIENGESELLSCHAFT.

