

RUHRCHIMIE AKTIENGESELLSCHAFT

Oberhausen-Holteln, den 11.9.1940

Pat.-Abt. Tr/Ham/Am
R 536Verfahren zur katalytischen Spaltung von
Kohlenwasserstoffen

Spaltet man verdampfte Kohlenwasserstoffgemische auf katalytischem Wege, so belegen sich die verwendeten Katalysatoren mit Kohlenstoffabscheidungen. Diese unerwünschten Koks-niederschläge werden mit Hilfe sauerstoffhaltiger Gase entfernt. Die Spaltkontakte arbeiten daher abwechselnd in der Spalt- bzw. Ausbrennperiode. Zwischen diesen Verfahrensabschnitten werden aus dem Kontakt die Kohlenwasserstoff- bzw. Luftreste durch kurzzeitiges Überleiten von Inertgasen verdrängt.

Es wurde beobachtet, dass man beim Spalten besonders günstige Resultate hinsichtlich der Qualität der erhaltenen Produkte bekommt, wenn man während der Spaltperiode Dampf zusetzt, und zwar werden besonders gute Effekte beobachtet, wenn man mehr als 30 Gew.% Wasser den Kohlenwasserstoffen in der Spaltperiode zusetzt. Andererseits besteht an sich die Möglichkeit, die in der Ausbrennperiode auftretende Wärmemenge auf dem Kontakt zu stapeln und sie während der Spaltperiode für die aufspaltung der Kohlenwasserstoffe nutzbar zu machen. Es liegt nahe, zwischen der Ausbrenn- und der Reaktionsperiode Wasserdampf zu verwenden, der wegen seiner leichten Kondensierbarkeit als Austreibmedium besonders gute Eigenschaften hat. Überraschenderweise wurde nun beobachtet, dass, wenn man Wasserdampf in der Kohlenwasserstoff- und in der Ausblasperiode zugab, merkwürdigerweise unerklärliche Temperaturschwankungen auftraten, die eine Ausnützbareit der bei der Ausbrennung erzeugten Wärme fast unmöglich machten. Es wurde gefunden, dass man diese unangenehmen und störenden Schwankungen beseitigen kann, wenn man auch während der Regenerierperiode die Ausbrennluft bzw. die zur Ausbrennung benutzten sauerstoffhaltigen Gase mit entsprechend grossen Wasserdampfgehalten versieht, und zwar sind im allgemeinen Wasserdampfgehalte, die Sättigungstemperaturen zwischen 50°

und 70° entsprechen, geeignet. Vornehmlich ist das Verfahren anwendbar, wenn als Spaltkontakte natürliche oder künstliche Aluminium-Hydrosilikate wie aktivierte Bleicherden usw. verwendet werden.

Anhand des nachfolgenden Beispiels möge das Verfahren genauer erläutert werden.

Ausführungsbeispiel

Durch einen mit 1000 kg aktivierter Bleicherde gefüllten Reaktionsbehälter wurden 30 Minuten lang bei einer Temperatur von 500°C insgesamt 800 kg Dampf in Mischung mit 500 kg Kohlenwasserstoffdämpfen geleitet. Als Kohlenwasserstoffe fanden paraffinische Kogasine der Kohlenoxydhydrierung Verwendung, die zwischen 150 - 350°C siedeten. Nach Beendigung der Spaltperiode wurde die Kohlenwasserstoffzufuhr unterbrochen und 2 Minuten lang reiner Wasserdampf über den Katalysator geleitet. Danach stellte man das Luftgebläse an und leitete bei 500°C innerhalb von 26 Minuten 800 kg Dampf in Mischung mit 2250 cbm Luft durch den Kontakt. Hierbei verbrannten die Kohlenstoffabscheidungen und der Katalysator wurde auf seine ursprüngliche Aktivität regeneriert. Nach Beendigung der Ausbrennung wurde wiederum 2 Minuten lang reiner Dampf über den Kontakt geleitet. Danach begann eine neue Spaltperiode, bei der dem umlaufenden Wasserdampf verdampfte Kohlenwasserstoffe zugemischt wurden.

Die eingesetzten Ausgangskohlenwasserstoffe lieferten 40 % Spaltbenzin. Die Kohlenstoffausscheidungen beliefen sich auf etwa 1,2 - 2,5 Gew.%. Die Spaltprodukte hatten im Durchschnitt folgende Zusammensetzung:

- 21 % Siedelage 50 - 200°C
- 21 % Siedelage 20 - 50°C (80 % Olefingehalt)
- 25 % C₄-Fraktionen (80 % Olefingehalt)
- 22 % C₃-Fraktionen (90 % Olefingehalt)

Der Rest bestand aus nicht kondensierbaren Spaltgasen und Koksabscheidungen.

Arbeitet man in dieser Weise, so zeigte der Kontaktofen einen dauernd gleichmässigen Gang und konstante Betriebstemperaturen.

Patentansprüche

- 1.) Verfahren zur katalytischen Spaltung mit vornehmlich Aluminiumhydrosilikat als Kontakte, wobei die Kontakte in Spalt-, Spül- und Ausbrennperioden betrieben und dem Einsatzprodukt Wasserdampf zugesetzt wird, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass auch während der Ausbrennperiode den Ausbrenngasen wesentliche Mengen Wasserdampf beigefügt werden.
- 2.) Ausführung des Verfahrens nach Anspruch 1 , d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass der Wasserdampfgehalt während der Ausbrennperiode einer Sättigung der Ausbrenngase von etwa 50 - 70° Sättigungstemperatur entspricht.
- 3.) Ausführung des Verfahrens nach Anspruch 1 , d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass der Wasserdampfgehalt während der Spaltperiode 30 bis 70 Gew.% der eingesetzten Kohlenwasserstoffe beträgt.
- 4.) Ausführung des Verfahrens nach Anspruch 1 , d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die Ausspülung mit reinem Wasserdampf vorgenommen wird.