

Bag 2075

001261

Item 170

Cracking with Moving Catalyst

by Dr. Peters

10. Januar 1942 Ps/K1

5/10745

001262

Handwritten notes:
Hummel
Ort
Wolff
Fro
RTO

Zur Frage des Krackens mit bewegtem Kontakt.

Referiert im Kolloquium am 10.1.1942

von K. Peters.

Das Abklingen des Kontaktes erfolgt für die verschiedenen Teilreaktionen des Krackprozesses sehr verschieden schnell. Ein Krackkontakt erfordert deshalb in jeder Phase seines Abklingens eine besonders sorgfältige Anpassung der Arbeitsbedingungen an seinen jeweiligen Aktivitätszustand. Bei der diskontinuierlichen Fahrweise stellen die gewählten Arbeitsbedingungen immer eine Kompromisslösung dar, die einen gewissen Verzicht auf optimale Ausnutzung der Kontaktwirkungen bedeutet. Bei bewegtem Kontakt hat man demgegenüber in der Apparatur einen stationären Zustand, der für jeden Teil des Reaktionsraumes eine entsprechende Wahl der Reaktionsbedingungen erlaubt, die eine optimale Ausnutzung der dort im Dauerszustand herrschenden Kontaktaktivität ermöglicht.

Bei der künftigen Entwicklung der Krackverfahren wird man deshalb den Verfahren mit bewegtem Kontakt besondere Beachtung schenken müssen. Abgesehen von der zweifellos schwierigen Aufgabe, brauchbare großtechnische Apparaturen für das katalytische Kracken mit bewegtem Kontakt zu konstruieren, interessieren vor allem die allgemeinen Zusammenhänge zwischen dem Abklingen des Kontaktes einerseits und dem Spaltvorgang andererseits.

Einen Beitrag zu diesen Fragen liefern einige Versuche, die hier in der Kammer 305 vor drei Jahren ausgeführt worden sind.

Es wurde ein Schneckenofen verwendet, der eine Veränderung des Kontaktdurchsatzes in weiten Grenzen erlaubte.

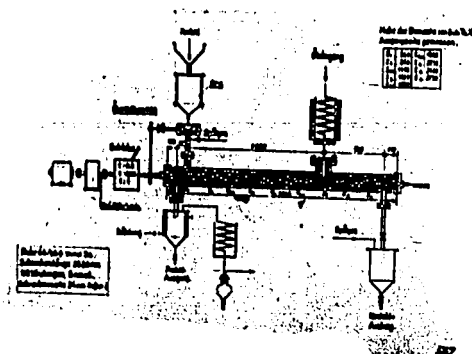


Abb. 1

Als Ausgangsöl wurde Elverather Gasöl und als Kontakt Granosil, eine gekörnte Bleicherde verwendet. Diese hat zwar als Krackkontakt keine besonders hohe Aktivität, das ist aber für die grundsätzlichen Versuche nicht besonders wichtig, weil es dabei weniger auf die absolute Höhe der Spaltung, als auf ihre Abhängigkeit vom Kontaktdurchsatz ankam. Die Temperatur wurde bei allen Versuchen mit etwa 430° am Kontakteingang und 460° im Hauptteil der Krackzone eingehalten. Der Kontakt wurde im Gegenstrom zum Produktdampf bewegt. Variiert wurde der Öl- und Kontaktdurchsatz. Der Füllungsgrad des Krackraumes mit Kontakt betrug 50 bis 75 %.

Wie sich die Ausbeuten an Benzin, Flüssiggas, Trockengas und Koks in Abhängigkeit vom Öl-Durchsatz ändern wenn man den Kontaktdurchsatz verdoppelt, zeigt Abb. 2.

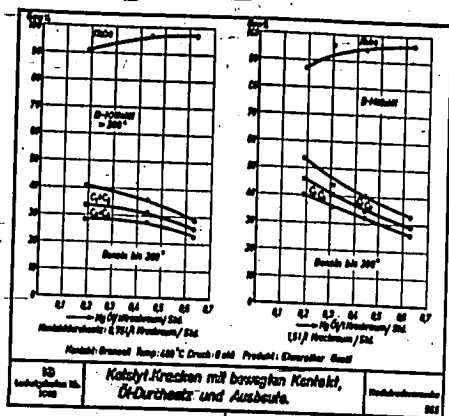


Abb. 2

Für Öldurchsatz 0,5 kg Öl je Liter Krackraum und Stunde bekommt man s.B. eine Steigerung der Benzinausbeute von 26 auf 33 %. Bei kleineren Öldurchsätzen sind die Unterschiede noch wesentlich größer. Bei Durchsatz 0,2 wurden so s.B. bei 0,75 l Kontakt je Liter Krackraum und Stunde 28 % Bz erhalten gegenüber 40 % bei der doppelten Kontaktmenge.

Abb. 3 zeigt die Abhängigkeit der Ölsplattung von der je Zeiteinheit durchgesetzten Kontaktmenge bei vier verschiedenen Öldurchsätzen. Auch in diesem Diagramm sind die aus 100 kg

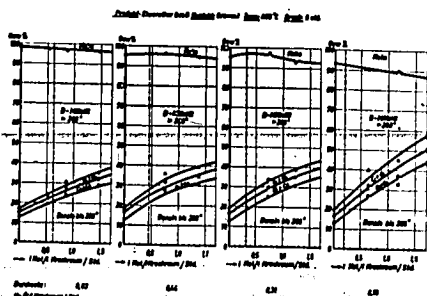


Abb. 3

Katalysatorkonz. mit bewegtem Katalysatorkonz. und Ausbeute

Öl unter den verschiedenen Versuchsbedingungen gebildeten Mengen Bensen, Flüssiggas, Kockengas und Koks abzulesen. Man erkennt den starken Anstieg der Kockwirkung mit steigendem Kontaktdurchsatz, der naturgemäß beim kleinsten Öldurchsatz am größten ist. Als besonderer Vorteil des bewegten Kontaktes zeigt sich hier besonders deutlich der steigende Umsatz von Mittelöl zu Bensen bei einmaligen Durchgang. Mit steigendem Kontaktdurchsatz steigt natürlich auch die Koks- und Gasbildung an. Sie nimmt aber nicht in gleich starkem Maße zu wie die Ölspaltung zu Bensen, d.h. die bevorzugte Spaltung von Mittelöl zu Bensen tritt umso stärker in Erscheinung je schneller der Kontakt bewegt wird. Diese Zunahme der Selektivität des Kockprozesses wird aus dem folgenden Diagramm (Abb. 4) deutlich,

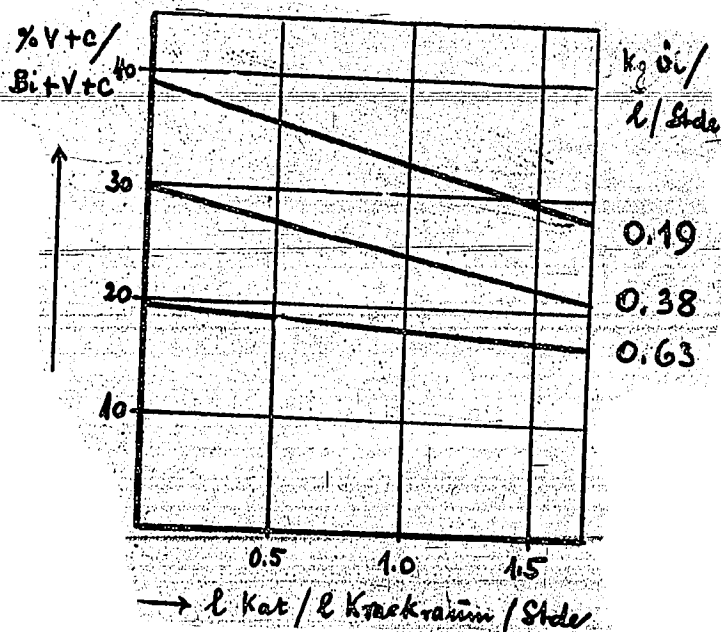


Abb. 4

in dem als Ordinate das Verhältnis von C_3C_4 -Gas + Koks zu Bensen + Flüssiggas + C_1C_2 -Gas + Koks aufgetragen ist, was dem Gas + Koks-Verlust entspricht, der eintreten würde, wenn die Crack-B-Mittelöle nach dem Aufhydrieren in den Crackprozess zurückgeführt würden.

Erwähnt sei noch, daß verschiedene Beobachtungen darauf schließen lassen, daß eine 100 %ige Ausfüllung des Kontaktraumes mit Katalysator nicht unbedingt die besten Ausbeuten geben muß. Vielmehr scheint zwischen 30 und 75 %igem Füllungsgrad ein Optimum der Bensinausbeute und ein Minimum der Koksabscheidung zu liegen. Diese Beobachtungen bedürfen jedoch noch einer Bestätigung.

Die folgende Tabelle gibt einen Vergleich der Aktivität des verwendeten Granosil-Kontakts (3) mit der Aktivität von Terrana (2) und dem synthetischen Aluminiumsilicat (1) nach Versuchsergebnissen, die Herr Dr. Free ebenfalls vor etwa drei Jahren beim Cracken von Elverather Gasöl in 200 cm³ Öfen bei 1-Stunden-Cyklen gewonnen hat.

	1	2	3	4	5
	Synthet. Al-Silicat	Terrana	Granosil	Granosil	Granosil
Kontakt	ruhend	ruhend	ruhend	ruhend	bewegt
Apparatur	200 cm ³	200 cm ³	200 cm ³	Schneckenofen	
Cyklus	1 Stde	1 Stde	1 Stde	3 Stden	ca 20 Min
% Bi bis 200°	35	28	24,7	13	35
C_3C_4 Gas	4	3	4	4	5
C_1C_2 Gas	1,5	2,5	0,8	2	3
Koks	4	6	3,3	5	6
Öl > 200°	55,5	60,5	65,1	76	51

Die beiden letzten Spalten geben die Versuchsergebnisse im Schneckenofen bei ruhendem Kontakt im 3-Stunden Cyklus und bei bewegtem Kontakt wieder, wobei die Verweilzeit des Kontaktes im Ofen etwa 20 Min. betrug. Man sieht, daß bei der Fahrweise mit bewegtem Kontakt mit Granosil die gleiche Spaltung und eine nur wenig schlechtere Selektivität erreicht wurde wie mit dem damaligen synthetischen Kontakt bei 1 Stunde Cyklus.