

TITLE PAGE

14. Aufhydrieren und katalytisches Kracken
von katalytisch gekracktem Erdöl-Gasöl.
Supplementary hydrogenation and cracking
of catalytically cracked gasoline from
petroleum.

Frame Nos. 107 - 113

13

A III 1

f. K. M. M. M. M.

Karl Krackeler

West Texas Gasöl

Aufhydrieren und katalytisches Kracken von katalytisch gekrack-
tem Erdöl-Gasöl

Beim katalytischen Kracken von West Texas Gasöl erhaltenes Mittelöl wurde bei 16 MV über 5058 aufhydriert. Dabei fielen 10 % Benzol und ca. 2 % Vergasung an.

Das Mittelöl zeigte folgende Änderungen:

	ursprüngliches West Texas Gasöl	Krackmittelöl vor der Hydrierung	Aufhydriertes Öl über 200°C
spez. Gewicht	0,862	0,860	0,826
Anilinpunkt °C	68,2	59	78
Siedebeginn °C/%	230	200/1	210
Sieende °C/%	390	360/95,5	357/90,8

Dieses sehr weit aufhydrierte Öl erwies sich zum katalytischen Kracken als ausserordentlich geeignet. Es wurden im geraden Durchgang 43,3 % Benzol (-190°C) bei einer Ölansubente von 88 % erhalten.

Das Benzol hat 48 % -100°C und folgende Klopfwerte: Mot.Meth. 76, mit 0,09 % Pb 86,5; Res.Meth. 86.

Das Crackmittelöl über 190°C aus der zweiten Crackstufe hat etwa dieselben Eigenschaften wie das Crackmittelöl der ersten Crackstufe:

15.11.39

	Krackmittelöl der ersten Stufe	Krackmittelöl nach Aufhydrie- ren und Wieder- kracken (2. Stufe)
spez. Gewicht	0,860	0,840
Anilinpunkt °C	59	57
Siedebeginn °C/%	200/3	209
Siedende °C/%	360/95,5	320/98,8

Man kann daher bei Rückführung des Krackmittelöls der zweiten Stufe in die Hydrierstufe dieselben Ausbeuten wie aus dem Krackmittelöl der ersten Stufe erwarten.

Eine Übersicht über die Verarbeitung durch Kombination von Kracken und Aufhydrieren wird in folgender Weise gewonnen:

- 1) Zunächst wird die Hydrierstufe mit der zweiten Krackstufe zusammengefasst (siehe Verarbeitungsbilanz). Man erhält aus 100 kg kat.gekracktem Mittelöl
 50,5 kg Benzin, Oktanzahl Mot. 72, mit 0,09 % Pb 84 und 43 % -100° und
 41,5 kg Mittelöl

Ölausbeute 91,8 %.

- 2) Nimmt man Rückführung des Mittelöls in die Hydrierstufe dazu, so erhält man aus 100 kg kat.gekracktem Mittelöl
 66 kg Benzin mit denselben Eigenschaften wie in Fall 1).
 In beiden Fällen wird die Oktanzahl des Benzins beeinträchtigt durch die geringe Oktanzahl des bei der Hydrierung gebildeten Benzins. Es ist daher anzustreben, bei der Aufhydrierung so wenig Benzin als möglich zu bilden.

- 3) Für die Berechnung der Ausbeute aus dem ursprünglichen Öl ist zu berücksichtigen, dass das Öl in der ersten Stufe vorwiegend über Superfiltröl gekrackt worden war, wofür als Ausbeuten¹⁾ 15,2 % Benzin und 78,6 % Mittelöl einzusetzen sind. Man erhält danach aus dem ursprünglichen Erdölmittelöl durch Kracken (erste Stufe), Aufhydrieren, Kracken (zweite Stufe) und Rückführung des Mittelöls in die Hydrierstufe 83 kg Benzin bez. auf 100 kg ursprüngliches Öl. Das Benzin hat Oktanzahl Mot. 73, mit 0,09 % Pb 83, sowie 41,5 % -100°C.

Die in den vorliegenden Versuchen vorhandene Teilung in zwei Krackstufen ist wahrscheinlich überflüssig. Es steht nicht im Wege, das aufhydrierte Öl zusammen mit dem ursprünglichen Öl zu kracken.

gez. Schneider,

gemeinsam mit: Dr. v. Hartmann
Dr. Fürst

Anlagen:

¹⁾ nach Bericht Dr. Free vom 20.12.1938.

Verarbeitungsbilanzen.

1) Zusammenfassung von Hydrier- und Crackstufe.

	100 kg gekracktes Mittelöl
aufhydrieren/ 5 kg H ₂	
	93 kg aufhydr. Öl + 10 kg Benzol (OZ Mot. 56/72,5, 9,0 % -100°)
cracken (2. Stufe)	
	41,5 kg Mittelöl + 40,3 kg Benzol (OZ Mot. 76/86,5, 48,0 % -100°)

Man erhält aus einmal gekracktem Mittelöl

50,3 % Benzol	} Ölansbeute 91,8 %
41,5 % Mittelöl	

Das Benzol hat Oktanzahl Mot. 72, mit Pb 84 und 40,3 % -100° C.

2) Hydrieren und Cracken mit Rückführung.

Da das Crackmittelöl der zweiten Stufe dem Crackmittelöl der ersten Stufe sehr ähnlich ist, wird angenommen, dass es mit derselben Wirkung wieder aufhydriert und gekrackt werden kann:

	100 kg einmal gekracktes Mittelöl
	→ 71 kg Rückführöl
	171
aufhydrieren (8,5 kg H ₂)	
	159 kg aufhydriertes Öl + 17 kg Benzol
cracken (2. Stufe)	
	71 kg Mittelöl + 69 kg Benzol

Man erhält insgesamt 86 kg Benzol.

3) Krackstufe I, Hydrieren, Crackstufe II und Rückführung in die Hydrierstufe.

Das vorliegende Krackmittelöl war vorwiegend über Superfiltrol gekrackt worden, sodass folgende Werte einzusetzen sind

	100 kg West Texas Gasöl
Kracken (1. Stufe)	
	78,6 kg Mittelöl + 15,2 kg Benzol
Verarbeiten nach Punkt 2 (Hydrieren+Kracken +Rückführung)	
	67,8 kg Benzol

Man erhält insgesamt 83 kg Benzol.

Das Benzol der ersten Crackstufe hat Oktanzahl Motor 75, mit 0,09 % Pb 80. Das Benzol aus Hydrierstufe und zweiter Crackstufe hat OZ Mot. 72 mit 0,09 % Pb 84. Die vergleichsweise schlechte Bleiempfindlichkeit des Benzols der ersten Stufe ist auf den Superfiltrolkontakt zurückzuführen, dem der Mg-Silikatkontakt auch hierin überlegen ist. Für das Gesamtbenzol ergibt sich Oktanzahl Mot. 73 mit 0,09 % Pb 83.

Tabellen.

1) Eigenschaften der Mittelöle.

	P 1315 ursprüngliches Erdöl-Gasöl	Krackmittelöl der Versuchsstufe I	Vorhydriertes Mittelöl	Krackmittelöl der Versuchsstufe II
spez. Gewicht	0,862	0,860	0,826	0,840
Anilinpunkt °C	68,2	59	78	57
Siedebeginn °C/%	230	200/1	210	209
% -250°C	22	26,0	36,5	61,0
% -300°C	57	67,0	77,0	96,0
Siedende °C/%	390	360/95,5	357/98,8	320/98,8

2) Ausbeuten.

Kontakt	Superfiltrat ¹⁾	Mg-Silikat
	Krackstufe I ursprüngliches Öl	Krackstufe II vorhydriertes Mittelöl
Benzin Gew. %	15,2	43,5
Flüssiggas Gew. %	1,8	6,1
Gas "	0,8	2,1
Koks + Verlust	3,5	4,0
Ölausbeute (Benzin+ Mittelöl) %	93,8	87,8
<u>Öl-Verlust²⁾</u>		
Benzin+Ölverlust %	29	22
Versuchsbedingungen:		
Ofen	3 Ltr.	2,5 Ltr.
Durchsatz Vol.	1	1,2
Dauer	1 Std.	1 Std.
Temperatur	460°C	455°C

1) Nach Bericht Dr. Free v. 20.12.1938.

2) Verlust umfasst: (Gas+Flüssiggas+Koks)

3) Eigenschaften der Benzins.

	Benzin der Kraackstufe I	Beim Aufhydrie- ren gebildetes Benzin	Benzin der Kraackstufe II
spez. Gewicht	0,748	0,774	0,712
Anilinpunkt °C	33,5	54	43,5
Siedebeginn °C	33	61	28
Siedekurve:			
% -100°C	34	9,0	48,0
% -150°C	65	54,0	77,0
% -160°C		76,5	88,0
% -200°C		86,0	
Siedende °C/%	ca- 200	233/98,5	191/91,0
Jodzahl	106	gesch. 1	64,5
OZ Mot.	75	56	76
OZ Mot. +0,09 % Pb	80	73	86,5
OZ Ben.	-	55	86