

den 6. a 1 1938.

001106

Herrn Prof. Martin,
Herrn Dr. Hagemann,
Herrn Dr. Alberts,
Herrn Dipl. Ing. Wilke,
Herrn Dipl. Ing. Drehschmidt,
Herrn Ing. Knillingen, is besonders.

1745
2.5.38
Betr.: Krackversuch mit dem Ausgangsmaterial, das die R.B. in der T.V.P.-Anlage zur Spaltung verwendet.

In der T.V.P.-Anlage der R.B. wird ein Kogasinprodukt mit folgenden analytischen Daten gespalten:

Dichte bei 20°C 0,761. Siedeanalyse n. Engler: Siedebeginn 89°C bis 140°C, 3,3%, bis 160°C 6,7%, bis 220°C 49,4%, bis 328°C 87,0%, bis 350°C 92%, 5% Rückstand.

Bei der Krackung des Materials in der T.V.P.-Anlage traten bisher starke Russ- und Asphaltbildungen auf, die die Dauer der Inbetriebhaltung der Anlage und die Ausbeute an Krackbenzin beeinträchtigten. Zur Feststellung, ob für diese Schwierigkeiten die Zusammensetzung des Ausgangsmaterials oder ob die Apparatur und Fahrweise der T.V.P.-Anlage verantwortlich zu machen sind, wurde beabsichtigt, Spaltversuche in der Krackapparatur des Schmierölversuchbetriebes durchzuführen, die nicht nach T.V.P. arbeitet.

Das Ausgangsprodukt der R.B. wurde am 26.2.1938 in die Versuchsanlage gegeben. Zu dieser Zeit waren die Krackrohre über 535 Stunden seit dem letzten Reinigen am 21.1.38 in Betrieb. Bis zum Zusetzen der Rohre betrug die Betriebsdauer bei der Spaltung mit dem R.B.-Krackstock nur 48 Stunden. Aus der Rücklaufdestillation wurden 3 kg Asphalt (gleich 0,2% der Einsatzmenge) nach den Erfahrungen mit den bisher gekrackten Ausgangsprodukten abgezogen. Zur Erreichung einer normalen Krackdauer von einigen 100 Betriebsstunden genügt für das R.B.-Material diese abgezogene Asphaltmenge nicht. Nach Reinigen der Krackrohre wurde in einem 2. Versuch das R.B.-Produkt in einem Lauf ohne Störung über 130 Stunden gespalten. Der Versuch wurde nach dieser Zeit abgebrochen. (Aus Zeitmangel, bereitstellen der Versuchsanlage für anderweitige Versuche.) Bis zum Zusetzen der 1-zölligen Krackrohre würde schätzungsweise der durchgehende Lauf wenigstens 250 - 300 Stunden beanspruchen. Während der Betriebsdauer wurde an Asphalt 4,7% der Kogasinmenge abgezogen. Eine wesentliche Russbildung

Durchschrift

- 2 -

trat nicht auf. An den Wandungen der gefährdeten Krackrohre war die grösste Schichtdicke der Koksabscheidung 3 mm. Die Zeit, während der sich diese Ablagerungen gebildet hatten, betrug 170 Stunden. (nicht 130 St. siehe Bemerkung.) Im Folgenden sind die Versuchsdaten des "Vorversuches" (der 48-Stunden-lauf, 26.2. bis 28.2.) und des "Hauptversuches" (130-Stunden-lauf, 5.3. bis 11.3.) zusammengestellt:

	<u>Vorversuch</u>	<u>Hauptversuch</u>	
	In Apparatur an Kogasin gegeben: 1457 kg	In Apparatur gegebene Menge Kogasin: 4536 kg	
	Beim Anfahren Apparatur gefüllt, Rücklaufmenge nach Abstellen, die in Apparatur verbleibt, ist nicht einzurechnen (171 kg)	Inhalt der Apparatur an Rücklauf, abgelassen nach Abstellen: 158 kg	
Einsatz an Kogasin	1457 kg	4378 kg	
stabiles Krackbenzin	949 kg	2644 kg	
mit Reiddampfdruck bei 38°C	0,6 atü	0,6 atü (Druckdurchschnittsw.)	
unstables Krackbenzin (kompr.-Benz.)	90 kg	237 kg	
mit Reiddampfdruck über 1,0 atü bei 38°C			
Gesamtbenzin mit Reiddampfdruck b. 38°C	1039 kg	2881 kg	
	0,85 atü	0,82 atü	
Krackgasmenge (ohne Kompressor.)	435 kg	1205 kg	
Gasolmenge	283 kg	639 kg	
Abgasmenge	129 kg	328 kg	
Abblasogasmenge (Krackgas nicht komprimiert)	20 kg	35 kg	
Menge abgemogener Asphalt	3 kg	205 kg	
Gesamtmenge d. Krackprodukte	1477 kg	4291 kg	
Verlust	+ 20 kg	- 87 kg (2%)	
Einsatz an Kogasin	1457 kg	4378 kg	
Die Bilanz in Gewichtsprozent ergibt an:		gerechnet mit Verlust ohne Verlust	
stabiles Krackbenzin	64,3%	60,4%	61,6%
unstables " "	6,1%	5,4%	5,5%
Gesamtkrackbenzin	70,4%	65,8%	67,1%
Krackgas	29,4%	27,5%	28,1%
Asphalt	0,2%	4,7%	4,8%

Die Krackbedingungen für Vorversuch und für Hauptversuch waren in beiden Fällen Durchschnittswerte in Temperatur und Druck:
480°C und 10 atü

Krackeinsatz der Pumpe	250 l/h	250 l/h
Kogaseinsatz	30 kg/h	30 kg/h
Rücklauf	160 kg/h	160 kg/h
Rücklaufverhältnis	1:5,35	1:5,35
Destillation des Rücklaufs:		
Destillationsmenge	48 kg/h	100 kg/h
Krackgasanfall in m ³ /h	6	6

Die Beschaffenheit der Crackprodukte (Angabe der Analysendaten der Durchschnittsproben) im Vorversuch im Hauptversuch

stabiles Crackbenzin

Dichte bei 20°C	0,712	0,715
Siedebeginn	25°C	28°C
Olefingehalt	7,5 Vol%	6,8 Vol%

Siedeanalyse Dichte b. Olefinge- I. II III I II III
Vol% 20°C kalt
der Fraktionen

bis 40°C		3,4	0,652	86	Vol%	2,00	0,655	80
60°C	40°C bis 60°C	10,8	0,654	92		9,0	0,657	86
80°C	60°C " 80°C	24,0	0,676	90		19,4	0,676	86
100°C	80°C " 100°C	29,6	0,701	89		29,0	0,699	85
120°C	100°C " 120°C	42,2	0,717	88		39,6	0,717	84
140°C	120°C " 140°C	50,0	0,728	67		48,2	0,729	78
160°C	140°C " 160°C	72,0	0,733	66		67,8	0,734	70
180°C	160°C " 180°C	87	0,739	63		85,0	0,740	65
95 Vol% E.P.	180°C " E.P.	190°C	0,746	58		194°C	0,749	45
Reiddampfdruck bei 38°C		0,64	atü			0,60	atü	
Oktan-Zahl n. Research-Methode		58,5				57,0		

<u>Gesamt-krackbenzin</u>			Vorversuch			Hauptversuch		
Dichte bei 20°C			0,711			0,714		
Siedebeginn			25°C			25°C		
Olefingehalt:			78 Vol%			70 Vol%		
I	II	III	I	II	III	I	II	III
Siedeanalyse Vol%			Dichte b. 20°C			Dichte b. 20°C		
			der Fraktion			der Fraktion		
bis 40°C	bis 40°C	bis 40°C	4,4	0,655	90 Vol%	2,2	0,655	83
60°C	40 " 60°C	60 " 60°C	16,4	0,665	92	9,6	0,661	86
80°C	60 " 80°C	80 " 80°C	24,0	0,682	95	19,8	0,677	86
100°C	80 " 100°C	100 " 100°C	35,6	0,715	92	29,5	0,701	95
120°C	100 " 120°C	120 " 120°C	45,8	0,728	88	39,4	0,718	80
140°C	120 " 140°C	140 " 140°C	55,8	0,738	67	52,2	0,728	75
160°C	140 " 160°C	160 " 160°C	69,8	0,742	66	65,2	0,734	62
180°C	160 " 180°C	180 " 180°C	85,4	0,746	60	87,0	0,740	50
Vol% R.P.	180 " B.P.	190	---	---	---	191°C	---	---
Reiddampfdruck b. 30°C			0,85 atü			0,82 atü		
Oktanzahl (Research-Meth.)			61			63		
<u>Gesamtrücklauf</u>								
Dichte bei 20°C			0,764			0,780		
Siedebeginn			64°C			90°C		
I	II		I	II		I	II	
Siedeanalyse Vol%			Dichte b. 20°C			Dichte b. 20°C		
			der Fraktion			der Fraktion		
bis 100°C	bis 100°C		4,0	0,698		1,3 Vol%	0,685	
150°C	100 bis 150°C		22,0	0,718		7,4	0,703	
200°C	150 " 200°C		48,5	0,750		18	0,740	
250°C	200 " 250°C		75,4	0,793		60	0,776	
300°C	250 " 300°C		90,0	0,800		88	0,800	
Rückstand	über 300°C		9,0	0,846		11	0,853	
90 % R.P.				300°C			327°C	
<u>Rücklaufdestillat</u>								
Dichte bei 20°C			0,746			0,778		
Siedebeginn			64°C			61°C		

001110

Ruhchemie Aktiengesellschaft
Oberhausen-Holten

- 5 -

I.	II	Vorversuch		Hauptversuch	
		I	II	I	II
Siedeanalyse Vol%	Dichte b. 20°C				
bis 100°C	bis 100°C	7,4	0,687	1,5	0,680
150°C	100 - 150°C	22,7	0,708	8,7	0,700
200°C	150 - 200°C	48,6	0,735	20,0	0,737
250°C	200 - 250°C	73,6	0,775	61,4	0,773
300°C	250 - 300°C	90,0	0,800	90,0	0,797
Rückstand	über 300°C	9,3	0,828	9,0	0,831
90 % S.P.			300°C		303°C
Gasol					
Gehalt an C ₅ H ₁₂ + höh.			43,9 Vol%		42,2 Vol%
Homologe an C ₂ H ₄			13,1 "		14,2 "
Abgas					
Gehalt an C ₅ H ₁₂ + höh.			13,4 Vol%		14,3 Vol%
Homologe an C ₂ H ₄			26,0 "		25,5 "
Gewinn-Restgas					
Gehalt an C ₅ H ₁₂ + höh.			31,3 Vol%		32,8 Vol%
Homologe an C ₂ H ₄			19,2 "		16,7 "
Litersgewicht			1,656		1,675

Eine Durchschnittsprobe vom Asphalt des Hauptversuches hat Herr Dr. Kolling im Vergleich mit dem Crackrückstand der T.V.P.-Anlage auf Siedeanalyse, Dichte- und Stockpunktskurve untersucht (siehe Bericht vom 21.3.1938).

Analyse- und Daten der Durchschnittsprobe vom Asphalt.

Dichte bei 20°C				0,89	
Siedebeginn				340°C	
I	II	III	I	II	III
Siedeanalyse Vol%	Dichte b. 20°C	Stockpunkt			
bis 360°C		Fraktion	7 Vol%	0,820	—
380 "	360 - 380°C		17 "	0,835	27°C
400 "	380 - 400 "		40 "	0,857	41 "
420 "	400 - 420 "		60 "	0,880	50 "
440 "	420 - 440 "		75 "	0,904	über 60°C
460 "	440 - 460 "		87 "	0,938	

Der Rückstand der Asphaltdestillation ist ein Residuum mit Stockpunkt von 85°C. Die Asphaltdestillation wird gelb gefärbt. Die Werte der Dichten sind höher als die von n-Paraffinen.

Der Hauptversuch zeigt, dass das Ausgangsprodukt sich zumindestens über 130 Stunden ohne Störung und ohne Auftreten einer...

Durchschrift

- 6 -

sentlichen Ausbildung zu Kackbenzin (mit einem Reiddampfdruck von 0,8 atü und einer Kettenzahl von 63) in einer Ausbeute von 67 Gew.-% spalten lässt. Aus dem Grund der Apparatur nach Abbrechen des Versuches kann bis zum Aussetzen der 1-zölligen Kackrohre mit einer Betriebsdauer von wenigstens 250 - 300 Stunden gerechnet werden. Allerdings ist bei der Krackung des Ausgangsmaterials notwendig, eine größere Menge von Asphaltückstand zur Rücklaufdestillation abzuziehen, als es bei den bisher gekrackten Rohgasprodukten üblich war. Die ~~hohe Asphaltmenge von 1,8%~~ bedingt natürlich eine Vermehrung der Kackbenzinausbeute.