

2744 - 30/5.05 - 70

Ab schrift!  
\*\*\*\*\*

Schwarzheide, den 5. Juli 1940/Str.  
II/Na.-Bro.

Verteiler: Carburol Berlin  
Ruhrbenzin  
Krupptreibstoff  
Rheinpreußen  
Hoesch-Benzin  
Wilke-Werke A.G.  
Carburol Schwarzheide 2x

A k t e n v e r m e r k

Verfasser: Dr.-Ing. Bromme

Betr.: Erzeugung von olefinreichem Spaltbenzin durch Spaltung  
bei niedrigem Druck.

In einer Besprechung am 3.4.d.Js. im Savoy-Hotel, Berlin, zwischen Vertretern der Ruhrbenzin, Krupptreibstoff und Carburol wurden Spaltversuche zwecks Erhöhung der Klopfestigkeit und der Benzinausbeute vereinbart.

Zu diesem Zweck wurde von Herrn Dir. Alberts eine Fahrweise vorgeschlagen, welche eine Erhöhung des Olefingehaltes des Spaltbenzins bringen sollte. Eine Weiterbehandlung des Spaltbenzins nach einem Verfahren der Ruhrbenzin sollte sodann eine Oktanzahlerhöhung bewirken. Es wurde angenommen, daß bei Ofenaustrittsdrücken von 5 - 10 atü und Temperaturen von 520 - 550°C benzine von 56 - 58 ~~akt~~ Oktanzahl bei 200°C Endpunkt erzeugt werden können, welche 70 - 80 % Olefine enthalten. Besonderen Erfolg versprach man sich von der Einführung von überhitztem Dampf (18 atü, 500°C), welcher in Höhe von 25 - 30 Gew.% der verarbeiteten Ölmenge nach der Spaltzone zugesetzt werden sollte.

Diese Versuche wurden in Bau 132 begonnen, mußten aber am 5.6.40 ergebnislos abgebrochen werden, weil infolge fehlerhafter Temperaturmeßstelle ein Teil der Strahlungszone II wegen Überhitzung undicht wurde.

Nach Instandsetzung der Strahlungszone II und sorgfältiger Überprüfung der Temperaturmeßstellen der im Zweifluß unterteilten Strahlungszone II wurde die Spaltanlage in der Zeit vom 14.6. bis 18.6.1940 auf Spalttemperatur gefahren und etwa 24 Stunden mit 20 atü Druck vor Expansionsventil in normaler Weise betrieben. Nachdem Herr Dr. I. Mayer und Herr Dr. Rauceberger eingetroffen waren, begannen am 19.6. die geplanten Versuche, welche im Verlauf von 50 Stunden mit Dampf und anschließend ohne Dampfzusatz durchgeführt wurden. Infolge indirekter Verarbeitung größerer Mengen Rückstandsöl konnten die Kontrollversuche erst in der Zeit vom 26.6.40 bis 28.6.40 wiederholt werden.

1.) Betriebsbedingungen:

Die Spaltanlage Bau 132 arbeitete unter nachstehenden Betriebsbedingungen:

a.) <u>Öl und Gasmengen</u>	<u>mit Dampfzusatz</u>	<u>ohne Dampfzusatz</u>
Frischöl	7,0 m <sup>3</sup> /h	6,5 m <sup>3</sup> /h
Heißöl	23,0 "	23,0 "
Spaltgas	500,0 "	500,0 "
b.) <u>Temperaturen:</u>		
Spaltzone Austritt	472 °C	470 °C
Strahlungszone II Austritte	538 "	532 "
Temperatur nach Entspannung	365 "	365 "
c.) <u>Drücke:</u>		
Pumpendruck (Frischöl)	38 atü	36 atü
" (Heißöl)	35 atü	34 atü
Druck vor Strahlungszone II	12 atü	11 atü
Druck vor Entspannung	7 atü	7 atü

2.) Eigenschaften des Frischöles und des unstabilen Spaltbenzins:

a.) Als Frischöl stand Kondensatölfraktion zur Verfügung, die im wesentlichen aus sog. schwerer Fraktion bestand und mit Extraktionsöl (Syntheseeofenparaffin) versetzt war.

Die Analyse des Frischöles zeigte nachstehende Analysendaten:

D <sub>15</sub> <sup>o</sup>	=	0,779
Siedebeginn	=	205 °C
210°C	l =	2,0 Vol. %
220 "	=	3,5 "
230 "	=	5,0 "
240 "	=	7,0 "
250 "	=	10,0 "
260 "	=	15,0 "
270 "	=	21,0 "
280 "	=	28,5 "
290 "	=	38,5 "
300 "	=	51,0 "
310 "	=	66,0 "
320 "	=	77,5 "
330 "	=	85,0 "
340 "	=	87,5 "
350 "	=	91,0 "
360 "	=	94,0 "
Rückstand	=	6,0 "

b.) Die anfallenden unstabilen Spaltbenzine der beiden Versuchsreihen zeigten nachstehende Eigenschaften:

	<u>mit Dampfzusatz</u>	<u>ohne Dampfzusatz</u>
D <sub>15</sub> <sup>o</sup>	= 0,713	0,713
Siedebeginn	= 38°C	37°C
40°C	= 1,0 Vol. %	1,0 Vol. %
50 "	= 2,5 "	3,0 "
60 "	= 5,0 "	6,0 "
70 "	= 8,5 "	10,0 "
80 "	= 14,0 "	15,0 "
90 "	= 21,0 "	23,0 "
100 "	= 31,0 "	31,0 "
110 "	= 37,0 "	38,0 "
120 "	= 43,5 "	45,0 "

130°C	=	52,0 Vol.%	54,0 Vol.%
140 "	=	62,0 "	63,0 "
150 "	=	71,0 "	72,0 "
160 "	=	83,0 "	80,0 "
170 "	=	93,0 "	91,0 "
180 "	=	96,0 "	
Endpunkt	=	180°/96,0 Vol.%	178,0°/95,0 Vol.%
Rückstand	=	1,0 " "	1,0 " "
Verlust	=	3,0 " "	4,0 " "
Kennziffer	=	123,2	123,1
Farbe	=	grünlich	grünlich
Olefine	=	66,0 %	72,0 %
Oktanzahl	=	53,5	55,0
Dampfdruck n.Reid	=	0,88 atü	0,87 atü

c.) Das Spaltgas aus den Spaltversuchen bei niedrigem Druck zeigt gegenüber dem normalen Betrieb besonders hinsichtlich des Äthylengehaltes eine wesentlich andere Zusammensetzung, wie aus folgender Aufstellung hervorgeht:

<u>Druck vor</u> <u>Entspannung:</u>	25 atü	7 atü	7 atü
	norm. Betrieb Gew. %	mit Dampfzus. Gew. %	ohne Dampfzus. Gew. %
Methan	3,5	4,6	3,6
Äthylen	6,2	12,3	11,2
Äthan	10,4	8,9	11,2
Propylen	18,4	16,2	16,5
Propan	18,4	15,4	13,5
Butylen	17,1	13,4	15,2
Butan	9,1	6,2	6,3
C <sub>5</sub> -KW	10,8	16,0	16,5
C <sub>6</sub> -KW und höhere	3,8	5,4	4,7
Inerte	Rest	Rest	Rest
Litergew. (0° 760 mm)	1,91	1,84	1,87
Dichte (Luft=1)	1,48	1,42	1,45
Mol. Gew.	42,1	40,6	41,4

Nach Umrechnung auf inertgas- und benzinfreies Gas zeigt sich die Wirkung des Spaltens bei mäßigem Druck noch deutlicher:

Methan	4,2	6,0	4,7
Äthylen	7,5	16,0	14,4
Äthan	12,5	11,5	14,4
Propylen	22,1	21,0	21,0
Propan	22,1	20,0	17,5
Butylen	20,6	17,5	19,9
Butan	11,0	8,1	8,1

3.) Bilanz:

		20./21.6.	26./27.6.
		24 Std.	24 Std.
		<u>mit Dampfzusatz</u>	<u>ohne Dampfzusatz</u>
Durchsatz	tato	75,1	98,2
unstab. Spaltbenzin	Gew. %	60,2	54,3
Spaltrückstand	Gew. %	6,5	7,9
Spaltgas, naß	Gew. %	33,3	37,8

Berücksichtigt man, daß das Spaltgas ca. 21 Gew.% C<sub>5</sub>- und höhere Kohlenwasserstoffe enthält, so ergibt sich folgende Bilanz:

unstab. Spaltbenzin	Gew.%	67,3	62,3
Spaltrückstand	"	6,5	7,9
Spaltgas, trocken	"	26,2	29,8

#### 4.) Schlußbetrachtungen:

Der Dampfzusatz betrug 0,9 t0/h entsprechend 25 - 30 Gew.% des verarbeiteten Frischöles. Mit Rücksicht auf die Armaturen der Dampfzuleitung konnte der 18 atü-Dampf leider nur auf 400°C überhitzt werden, so daß die Temperaturen der Öldämpfe am Eintritt der Strahlungszonen II niedriger waren, als am Austritt der Spaltzone. Es zeigte sich, daß der Zusatz von 18 atü-Dampf keinen wesentlichen Einfluß auf den Verlauf der Spaltung ausübte. Die Olefingehalte der Spaltbenzine lagen in beiden Fällen zwischen 68 und 72 Vol.% und die Spaltgasproben unterscheiden sich in Bezug auf ihre Äthylengehalte unwesentlich. Im Gegensatz zu den am 3.4.40 in Berlin geäußerten Erwartungen scheint die Spaltung ohne Dampfzusatz intensiver zu verlaufen. Damit dürfte man ja wohl auch rechnen, da in diesem Falle die Aufenthaltszeit der Öldämpfe bei gleichbleibendem Öldurchsatz in der Spaltzone (Strahlungszone II) verlängert wurde.

Während der Versuche fiel eine große Menge Überlauföl an, so daß in der 180 to Spaltanlage nur 75 - 90 to Öl täglich verarbeitet werden konnten. Der Anfall an Spaltrückständen ließ sich auch in den Kontrollversuchen nicht wesentlich vermindern. Dieser verhältnismäßig hohe Anfall ist darauf zurückzuführen, daß das Frischöl ca. 5 % über 360°C siedende Paraffinanteile enthielt.

Bei Spaltung von Kondensatölfraktion (230 - 320°C) am 27.4.39 ergaben sich in normalem Betrieb folgende Ausbeutezahlen:

Spaltrückstand	3,9 Gew.%
Reinspaltbenzin	73,4 Gew.% bei Endpunkt 180°C
"	67,4 Gew.% bei Endpunkt 165°C

Die Oktanzahl des Reinspaltbenzins mit Endpunkt 165°C lag bei 60,5, der Oelfingehalt dieses Benzins zwischen 45 und 50 Vol.%

Berücksichtigt man, daß beim Spalten bei niedrigem Druck eine größere Gasmenge mit polymerisierbaren ungesättigten C<sub>3</sub>- und C<sub>4</sub>-Kohlenwasserstoffen anfällt als bei normalem Betrieb, so ergibt sich rechnerisch, daß die Minderausbeute an Gesamtbenzin (einschl. Polymerbenzin) gegenüber normalem Spaltbetrieb nur etwa 2 - 6 Gew.% ausmacht.

Hinsichtlich der Klopfwertverbesserungen bleibt abzuwarten, zu welchem Erfolg die Weiterbehandlung des Spaltbenzins durch die Ruhrbenzin A.-G. führen wird. Je ein Faß Rohspaltbenzin aus der Spaltung mit und ohne Dampfzusatz kamen am 5.7.40 zum Versand. Diese Benzinmuster sind mit 25 g Holzteerdestillat/100 l Benzin inhibiert worden.

gez. Dr. Bromme