

TITLE PAGE

A

74. Kat. Krockung in der 50 Ltr.-Apparatur (Ofen 701).
Catalytic cracking in the 50 Ltr. apparatus
(Ofen 701).

Frans Nos. 407 - 412

J. M. M. G.
Pr
N.
St

Katalytische Erackung in der 50 Ltr.-Apparatur
(Ofen 701)

1. Bericht
Verarbeitung einer Bruchsaler Gasölfraktion (P 1203).

Zusammenfassung.

Beim katalytischen Cracken von Bruchsaler Gasöl (P 1203) wurden erhalten:

- 39,5 % Rohbenzin - 165° (unstabilisiert)
- 44,2 % Crack-b-Mittelöl
- 0,7 % Destillations-Verlust
- 11,9 % Gas. (C₅-haltig)
- 3,9 % Koks

100,0 % .

Nach Zusatz des C₅-Anteils der Vorgasung zum Benzin und nach der Stabilisierung bleiben

- 38,7 % stabilis. Benzin 165 und
- 12,5 % Gas.

Das unstabilisierte Benzin hatte O.Z. (M) = 78,5 und Jed-Zahl - 16,4.

39% Gasöl 165 / 44,2% + 11,9% + 3,9%

7900

Der zur Erzeugung größerer Mengen von katalytischen Krackbenzin gebaute Ofen für 56 Ltr.-Katalysator wurde mit Brauchsaler Gasöl (P 1203) angefahren.

Daten des Gasöls:

Spez. Gew.	=	0,812
A.P.	=	71,8°
Beginn		188°
- 200°		6,0 %
- 225°		22,5 %
- 250°		43,0 %
- 275°		65,0 %
- 300°		84,0 %
- 325°		96,0 %

330°/98,5 %.

Das Gasöl wird auf L-Benzin gekrackt, wobei unter folgenden Bedingungen gefahren wird:

Katalysator: Synth. Al-Silikat (K 6752)
 Temperatur: 415°C nach der 5. Regeneration auf 400°C zurückgenommen
 Durchsatz: 0,46 Vol./Vol. Kat./Std.
 Zyklusdauer: 15 Minuten
 Druck: drucklos.

Die Ergebnisse der 1. bis 13. Fahrperiode sind für die folgende Bilanz benutzt worden. Um den Ofen schnell auf Produktion zu bringen, wurde mit einer vorhandenen Breispumpe angefahren, die durch eine etwa 25 m lange Rohrleitung mit dem Ofen verbunden war. Dadurch entstanden größere Verluste, so daß die Bilanz nur auf 89,8 % aufging. Abweichend von der Arbeitsweise mit kleinen Öfen (3 Ltr.) wurden die Vergasungsprodukte nicht in Flüssiges und Trockengas zerlegt, sondern als Ganzes während der jeweiligen Krackperiode aufgefangen und in der Pödbielniak-Apparatur untersucht.

Da die Breispumpe die verhältnismäßig kleinen Ölmenge nur sehr unregelmäßig förderte, wurde nach 13 Krackperioden das Öl aus der Apparatur entfernt und zurückgewogen. Die Differenz gegen die eingefüllte Ölmenge ergab den Gesamtdurchsatz für 13 Fahrperioden, woraus der durchschnittliche Durchsatz pro Periode errechnet wurde. Die Rechnung ergab, daß statt des angegebenen Durchsatzes von 0,5 Vol./Vol. Katalysator/Std. nur 0,46 Vol. gefahren waren.

Bilanz.

Einspritzung für 13 Krackperioden.

(P 1203 Gasöl)

= 68,2 kg = 5,23 kg/Cykl

Flüssiger Gesamtanfall

= 51,5 kg = 3,95 kg/Cykl

Gas + Koks + Verluste

16,7 kg

Der flüssige Anfall wurde in Benzin bis 165° und Krack-b-Mittelöl > 165° zerlegt. Hierbei wurden erhalten (aus 51,5 kg):

Benzin - 165° (roh)	24,08 kg = 35,3 %	} bezogen auf Einspritzung
RU > 165°	27,00 " = 39,6 %	
Destillationsverlust	0,42 " = 0,6 %	
	79,5 %	

An Krackgas wurden 3455 Ltr. erhalten mit folgender Zusammensetzung (technische Analyse):

olefine 17,4 % CmHn
 9,8 % H₂
 gasförmig 72,8 % KW (mittl. C = 3,36)

Nach Podbielniak-Analyse hatte das Gas folgende Zusammensetzung:

H ₂	0,40 Gew.-%	9,10 Vol.-%
CH ₄ + C ₂ H ₆	3,45 " "	7,20 " "
C ₂ H ₄	1,66 " "	2,75 " "
C ₃ H ₆	7,29 " "	8,10 " "
C ₃ H ₈	21,15 " "	22,55 " "
C ₄ H ₈	2,75 " "	2,30 " "
C ₄ H ₁₀	44,30 " "	36,15 " "
C ₅ H ₁₂	18,40 " "	11,85 " "
	100,00 Gew.-%	100,00 Vol.-%

Das Gewicht der Vergasungsprodukte beträgt

7,25 kg = 10,6 % bezogen auf Einspritzung.

Auf Einspritzung (68,2 kg) besogen wurden somit folgende Mengen an Kraackprodukten erhalten:

24,08 kg	=	35,3 % Bi - 165° (unstabilisiert)
27,00 kg	=	39,6 % Kraack-b-Mittelöl
0,42 kg	=	0,6 % Dest.-Verlust
1,25 kg	=	10,6 % Gas (C ₅ -haltig)
<u>2,40 kg</u>	=	<u>3,5 % Koks (geschliffen)</u>
61,15 kg	=	89,6 % Ausbeute.

In der Pumpe und in den Zuleitungen zum Ofen gingen 7,05 kg oder 10,4 % des eingefüllten Öls verloren.

Um diesen Fehler auszuscheiden, sind die Ausbeuten auf den Gesamtanfall berechnet worden. Danach werden erhalten:

39,3 % Benzin - 165° (unstabilisiert)
44,2 % Kraack-b-Mittelöl
0,7 % Dest.-Verlust
11,9 % Gas (C ₅ -haltig)
<u>3,9 % Koks</u>
100,0 %.

Stabilisierung.

Das Kraackrohbenzin wurde entbutanisiert, wobei 7 % Gas folgender Zusammensetzung erhalten wurden:

2,85 Gew. %	C ₃
92,75 " "	C ₄
<u>4,40 " "</u>	<u>C₅</u>
100,00 Gew. %	.

Dadurch erniedrigt sich die Benzinausbeute (stabilisiert) von 39,3 % auf 36,5 %.

Der Gasanteil erhöht sich gleichzeitig um 2,75 % d.h. von 11,9% auf 14,65 %.

Zusammensetzung der Vergasung.

Die Gasmenge (11,9 % bezogen auf Anfall, ohne Stabilisierungsgas) enthält folgende Mengen an Einzelgasen (ebenfalls bezogen auf Anfall):

0,05 % H ₂
0,42 % CH ₄ + C ₂ H ₆
0,20 % C ₂ H ₄
0,67 % C ₃ H ₆
2,52 % C ₃ H ₈
0,33 % C ₄ H ₈
5,33 % C ₄ H ₁₀
2,18 % C ₅ H ₁₂
<hr/> 11,90 %

Nach Abzug von 2,18 % C₅H₁₂, die zum Benzin kommen, dessen Gesamtmenge (stabilisiert) sich dann von 36,5 % auf 38,7 % erhöht, bleibt eine endgültige Vergasung von 9,70 % + 2,75 % aus der Stabilisierung = 12,45 % bezogen auf Anfall.

Die beim katalytischen Craoken auf L-Benzin anfallenden Mengen olefinischer Gase sind nur gering. Man erhält bezogen auf Gesamtanfall

0,20 % C ₂ H ₄
0,67 % C ₃ H ₆
0,33 % C ₄ H ₈

1,40 % gasförmige Olefine.

Die Hauptmenge der Vergasung, nämlich

$$2,52 + 5,33 \% = 7,85 \%$$

bsteht aus Propan + Butan (1 : 2,11 Teile).

Zusammensetzung der flüssigen Kreckprodukte.

a) Benzin - 165°
(unstabilisiert)

Spez. Gewicht	0,694
A.P. I	47,8°
" II	64,5°
Aromaten	19,5 %
Olefine	1,0 %
Naphthene	14,4 %
Paraffine	65,1 %
Jod-Zahl	16,4 %
Beginn	27°
- 70°	41,5 %
- 90°	55,0 %
- 100°	60,2 %
- 150°	92,2 %
	167°/98,8 %

O.Z. = 78,5

b) Mittelöl - 165°

Hydriert-151

	126	RB:		
Spez. Gew.	730	702	Spez. Gew.	0,618
A.P.	42,1	64,0	A.P.	56,0
"	63,3	64,1	Jod-Zahl =	24,4
Aromaten	24,5	3,5	Beginn:	184°
Olefine	3,0	2,0	- 200°	15,3 %
Naphthene	16,0	18,5	- 225°	48,0 %
Paraffine	56,5	76,0	- 250°	69,0 %
Jod-Zahl			- 275°	84,5 %
Beginn	43	41	- 300°	93,5 %
- 70°	24	29,5	- 32,0	96,8 %
- 90°	44	51,0		346°/98,5 %
- 100°	52	60,0		
- 150°	94	93,0		
	163	163		
	76	68,6		
	91,8	87,9		

gez. Free