

3446 - 305.01 - 94

Ruhrchemie Aktiengesellschaft
Oberhausen-Holten

Oberhausen-Holten, den 17. Februar 1944
Abt. HL Zg/Se.

001055

Journal Nr. 44/2/72

Catalytic Cracking

Betrifft: Einsatz in die K.S.-Anlage.

Nach dem letzten Schema über die zukünftige Produktenteilung der KW-Betriebe setzt sich der Einsatz in die K.S.-Anlage wie folgt zusammen:

19 390	jato Kohlenwasserstoffe	> C ₉
4 300	"	C ₈ C ₉
4 980	"	C ₄
8 060	"	C ₅

Da sich diese Zahlen z.T. erheblich von den in den Aktennotizen Nr. 620 bzw. Nr. 637 vom 24.1.41 bzw. vom 10.2.41 niedergelegten Werten, auf Grund derer damals die Planung der K.S.-Anlage durchgeführt wurde, unterscheiden und außerdem ein Zusatz von C₄- und C₅-Kohlenwasserstoffen zu dem Spalteinsatz mit dem Ziele der Isomerisierung dieser K.W. überhaupt nicht vorgesehen war, soll in folgenden die Durchrechnung der Einsätze in die K.S.-Anlage neu vorgenommen werden.

Die gleichzeitig mit der Spaltung der C₈- und höhersiedenden K.W. durchgeführte Isomerisierung der C₄- und C₅-Olefine stört nach Versuchen in der LT-Anlage den Spaltprozeß praktisch nicht. Die C₄- und C₅-K.W. werden nur einmal mit über den Kontakt geleitet. Beträgt der Einsatz 15 - 20 %, bezogen auf den Öleinsatz, so erfolgt eine Isomerisierung in der gewünschten Höhe. Es tritt lediglich eine geringe Verschlechterung der Aufspaltung der übrigen K.W. und zwar um etwa 10 % ein, sodaß beispielsweise die Aufspaltung der >C₉ siedenden K.W. statt 40 % jetzt 36 %, die der C₈C₉-K.W. statt 35 % jetzt 23 % beträgt. Die Wasserdampfzugabe richtet sich wie früher nach der Öleinsatzmenge. Sie beträgt normalerweise 100%, d.h. 1 m³ H₂O = 1 m³ Dampf pro 1 m³ Öleinsatz. Bei gealterten Kontakten kann man sie ohne Einbuße der Olefinbildung maximal bis auf 50 % reduzieren.

Die Spaltung der K.W. → C₉ und der C₈C₉-K.W. muß getrennt durchgeführt werden, da die Spaltbedingungen nicht dieselben sind. Im folgenden wird die Spaltung der K.W. >C₉ mit "Spaltung A", die Spaltung der C₈C₉-K.W. mit "Spaltung B" bezeichnet.

Die K.S.-Anlage besteht aus 3 Gruppen à 5 Reaktoren. 2 Gruppen stehen auf Reaktion, 1 Gruppe auf Regenerierung. Jeder Reaktor faßt 15 m³ Kontakt. Von den insgesamt vorhandenen 225 m³ Kontaktraum arbeiten also dauernd 150 m³. Es war geplant (vgl. Aktennotiz Nr. 637 vom 10.2.41) alle 3 Monate den Kontakt zu wechseln, d.h. jeden Reaktor 6 mal im Jahr zu füllen. Für das Auswechseln sind dort 10 Tage

Ruhrchemie Aktiengesellschaft

Oberhausen-Holten

001056

Es besteht, je nach Jahresreaktor 60 Tage = 1.440 Stunden aus-
 scheidet bzw. bei 15 Reaktoren 21.600 Stillstandsstunden ent-
 stehen. Das ergibt bei 8.000 Jahresbetriebsstunden pro Reaktor
 (Kategorie 1, 2, also etwa 3 Reaktoren, d.h. pro Gruppe 1 Reaktor,
 dauernd außer Betrieb sind). Es arbeiten also dauernd in jeder
 Gruppe nur 4 Reaktoren oder 8 Reaktoren = 120 m³ sind dauernd
 auf Reaktion.

Die Mindestmengen errechnen sich nun wie folgt:

	jate K.W. > C ₉	Gew. % Umwdlg.	jate Gesamt- einsetz	m ³ Gesamt- einsetz
Spaltung A: K.W. > C ₉	12 240	36	53 400	70 800
Spaltung B: K.W. C ₉ C ₈	4 360	33	13 200	26 500

Bei gleichzeitiger Aufteilung der C₄- und C₅-K.W. werden ein-
 gesetzt in die

Spaltung A

53 400 jate K.W. > C ₉			
3 670 " " C ₄	} 3 610 jate C ₄ C ₅ = ~10 %, bezogen auf den Öleinsatz		
5 940 " " C ₅			

Spaltung B

18 900 jate K.W. C ₉ C ₈			
1 310 " " C ₄	} 3 430 jate C ₄ + C ₅ = 10 %, bezogen auf den Öleinsatz.		
2 120 " " C ₅			

Die Kontaktbelastung beträgt auf Grund der halbertechnischen
 Versuchs zweckmäßig, 10 %, d.h. 10 l Flüssigeinsatz pro 100 l
 Kontakt pro Stunde seiner Reaktionszeit. Bei 120 m³ Kontakt-
 raum, die dauernd auf Reaktion stehen, können also 10 · 120 =
 1200 m³ eingesetzt werden. Für 70 800 m³ Einsatz der Spal-
 tung A werden daher 4 920 Stunden und für 26 500 m³ Einsatz
 der Spaltung B 1 840 Stunden benötigt. Zusammen sind das
 6 760 Stunden. Es sind also bis zu 6 000 Stunden noch etwa
 10% Reserve vorhanden.

Pro Stunde werden also eingesetzt:

<u>Spaltung A</u>	14,4 m ³ /h = 10,95 t/h K.W. > C ₉
	$\frac{3670}{4920} = 0,75$ t/h K.W. C ₄
	$\frac{5940}{4920} = 1,21$ t/h K.W. C ₅

Bei 100 % Dampfzugabe: 14,4 t/h Dampf maximal
 bzw. " 50 % " : 7,2 t/h D minimal

<u>Spaltung B</u>	14,4 m ³ /h = 10,31 t/h K.W. C ₉ C ₈
	$\frac{1310}{1840} = 0,71$ t/h K.W. C ₄
	$\frac{2120}{1840} = 1,15$ t/h K.W. C ₅

001057 bei 100 % Dampfzugabe: 14,4 t/h Dampf maximal
bezw. " 50 % " : 7,2 t/h " minimal

Unter Zugrundelegung eines mittleren Molgewichtes von 176 für die K.W. > C₉, eines Molgewichtes von 121 für die C₄, C₅-K.W. und der entsprechenden anderen Molgewichte für C₄, C₅-K.W. und für Wasser ergeben sich aus den Stundeneinsatzmengen die folgenden Dampfemengen in Nm³/h:

<u>Spaltung A:</u>	1 304 Nm ³ /h	K.W. C ₉
	256 "	" C ₄
	376 "	" C ₅
	17 030 "	Wasserdampf
bezw. 8 965 "	"	"
<u>Spaltung B:</u>	1 890 Nm ³ /h	K.W. C ₈ C ₉
	74 "	" C ₄
	357 "	" C ₅
	17 930 "	Wasserdampf
bezw. 8 965 "	"	"

Diese Mengen verteilen sich, wie oben ausgeführt, auf 2 Gruppen. Die Gruppe werden daher eingesetzt:

<u>Spaltung A:</u>	10 000 Nm ³ /h Dämpfe bei 100 % Dampfzugabe
	5 500 " " " 50 % "
<u>Spaltung B:</u>	10 225 Nm ³ /h Dämpfe bei 100 % Dampfzugabe
	5 745 " " " 50 % "

Berücksichtigt man die Betriebszustände - ca. 5 m W.S. vor der Prozedur am Reaktor und ca. 500° - so errechnen sich die folgenden Zahlen:

<u>Spaltung A:</u>	bei 100 % Dampfzugabe	10 000	eff. m ³ /h	Litergew. 0,72
"	50 %	10 450	"	0,96
<u>Spaltung B:</u>	bei 100 %	10 430	"	0,68
"	50 %	10 920	"	0,88
Die Luftmenge pro Gruppe beträgt:				
	10 000 Nm ³ /h =	19 000	"	0,68

Für den normalen Fall bei 100 % Wasserdampfzugabe sind demnach also die Dampfemengen und deren Litergewichte bei der „Spaltung A“ sowie auch bei der „Spaltung B“ genau ebenso hoch wie die bei der Regenerierung geblasenen Luftmengen. Ist also die Reaufschaltung der Reaktoren bei der Luftfassung durch Verflüchtung der Einstellschleier ausgeschlossen, so darf angenommen werden, daß bei der gleichen Einstellung eine ebenso gute Verteilung der Spalteinsatzstoffe zu erwarten ist. Die durch die Einstel-

lung etwa 3 l. Min. vor dem Reaktor abgemessen werden. Der Druck im Reaktor bei Kontakt mit Luft steigt bei etwa 1 m W.S.

Wird dagegen die Wasserdampfzugabe nur auf 50 % reduziert, so sind Mengen von Litergewichte verschieden. Immerhin wird auch hier im Reaktor eine Sinterbildung, bei der kein Dampfzusatz erfolgt, noch nicht nach 24 Stunden die beste Annäherung erreicht. Galt ohne Dampfzugabe würde für den Fall der Spaltung A z.B. nur etwa 2.000 eff. m³/t mit einem Litergewicht von 3,3 eingesetzt werden!

Beobachtet man ferner, dass 50 % Wasserdampfzugabe den Extremwert darstellt und dass man, falls hier bei Schwierigkeiten in der Gasverteilung nicht weiterhalten, in die Lage ist, durch Erhöhung der Dampfzugabe bis auf 100 % den Normalfall wiederherzustellen, so könnte man auch hier gegebenenfalls auf eine weitere Regulierung der Luft-, Fern- und Wasserdampfzügen, die vielleicht gewisse Vorteile im Vergleich mit dem gewöhnlichen Verfahren, insbesondere bei der Wasserdampfzugabe tritt, zu erwarten sein. In der Spaltung A würde die Spaltprodukte keine Verunreinigung durch Schwefelwasserstoff, die man der bei der Spaltung A beobachteten Sinterbildung, die bei der Hilfe der Luftzugabe zu vermeiden ist, zu vermeiden ist, die Wasserdampfzugabe die Sinterbildung diesen Grad aus leichter Weise.

Höring