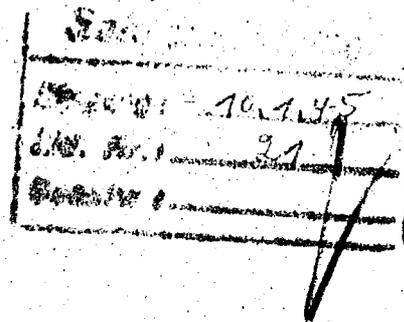


Ruhrchemie Aktiengesellschaft
Oberhausen-Holtten

Oberhausen-Holtten, den 9. Januar 1945
01/3e.

Herren Professor Dr. Martin
Direktor Dr. Hagemann
Dr. Schuff
Dr. Goethel



Betrifft: Umsetzung von Crackbenzin in Reihensynthesen
zu Rückstandsölen, die 50 % 50er Brightstock
enthalten.

In umfangreichen Versuchen haben wir nachgewiesen, daß man bei der Herstellung von Ölen aus Crackbenzin je nach den Synthesebedingungen die Viskosität des n-Öles weitgehend - von $V_{50} = 4^{\circ}$ bis 38° - variieren kann. Was die höchstviskosen Öle betrifft, ist die Gewinnung eines Produktes von 38° an die Einhaltung folgender Bedingungen geknüpft: 4 % $AlCl_3/100$ Bz bei etwa 66 % Olefinen, 100 % Kontaktölvorlage, Temperaturfolge bei der Polymerisation 12 Std. 15° , dann 2 Std. $50^{\circ}C$. Man muß hierbei gewisse Nachteile und Erschwernisse in Kauf nehmen; 1) den Einsatz hoher Katalysatormengen, 2) die Einhaltung einer tiefen Temperatur, die zusätzliche Kühlvorrichtungen voraussetzt, 3) den Anfall von viel Kontaktöl = mehr als 10 %, das gesondert aufgearbeitet werden muß.

Unter diesen Umständen erschien es angezeigt, die Anforderungen an die Viskosität herabzusetzen und sich mit einem Rückstandsöl (n-Öl) zu begnügen, das nicht 85 - 90 %, sondern nur etwa 50 % Brightstock von der Viskosität $V_{50} = 50^{\circ}E$ enthält. Entsprechende Versuche sind in dem vorliegenden Bericht (Anlage 1 - 3) zusammengestellt. -

Um einen genauen Vergleich zu haben, diente als Ausgangsmaterial das gleiche Crackbenzin, aus dem das 38er Öl hergestellt war und das nur wenig Kühlbenzin enthielt. Seine Hauptdaten waren: es sieden bis 105° 5 %, bis 190° 50 %, bis 230° 95 Vol.%, SKZ = 180,9, Olefine = 66 - 68 %, $d_{20} = 0,750$, NZ = 0,01, VZ = 0,54, OH-Zahl = 1,7. Das Benzin war vor der Umsetzung

kalt mit Natronkalk und Tonsil geschüttelt worden; diese Maßnahme war besonders notwendig, da das Material längere Zeit gelagert hatte.

50
Bei allen Synthesen betrug die Kontaktölvorlage 100 %; im einzelnen erhielten wir:

Einsatz 2,2 % AlCl_3 (Anlage 1).

Da eine Viskosität in der Größenordnung von 20 - 25°E angestrebt wurde, war eine Senkung der AlCl_3 -Zugabe unter 4 % angebracht. Wir begannen mit 2,2 % je 100 Benzin, kühlten während 12 Stunden auf exakt +15°C und erhitzen dann das Polymerisationsgemisch 2 Stunden lang auf 50°C. Die erste Reihe von fünf Synthesen, Nr. 8 - 12, ergab im Mittel ein n-Öl von $V_{50} = 19,9^\circ\text{E}$ mit ca. 49 % Brightstockanteilen $V_{50} = 50^\circ\text{E}$. Da die Ausbeute sank, frischen wir den bereits häufig angewandten Katalysator bei Nr. 14 durch eine Heißsynthese von konstant 50°C wieder auf. Trotzdem sanken Ausbeute und Viskosität weiter ab (Nr. 15 und 16); diese rückläufige Bewegung setzte sich bei Nr. 17 - 20 fort. Offenbar genügten die AlCl_3 -Mengen von 2,2 % nicht, um das gewünschte Öl mit 50 % Brightstockanteilen laufend zu erzeugen.

Einsatz 2,5 % AlCl_3 (Anlage 2).

Die Steigerung der AlCl_3 -Zugabe auf 3,7 T/100 Olefine erhöhte den Brightstockanteil auf 55 % (Versuchsreihe 3615/4 - 7). Dieser Wert blieb, wenn man die Synthesetemperatur von 15° auf 25°C erhöhte! Man kommt also mit einer geringeren Kühlung des Reaktionsgemisches aus (Nr. 2626/3 - 5 und 8 - 13). Die Kontaktölbildung sank auf etwa 7 %. Besonders wirksam erwies sich die Maßnahme, wenn von dem durch längere Lagerung verharzten Benzin 10 % Rückstand durch Destillation abgetrennt wurden: Die Viskosität V_{50} stieg auf 24,4°E, der in der Molekulardestillation erhaltene Brightstockanteil auf etwa 60 % (Versuch 3626/16 - 21 als Mittel von sechs Synthesen). -

Wie erwartet, sank die Viskosität auf 16 - 18°E, wenn von 30° oder 40° beginnend höhere Temperaturen bei der Synthese angewandt wurden (3635/2 - 5 und 3620/3 - 7).

Einsatz 2,7 % AlCl₃; zusätzliche Maßnahmen.
(Anlage 3)

Verstärkt man die Menge des Katalysators auf 4 T. AlCl₃/100 Olofine und polymerisiert das Kohlenwasserstoffgemisch 12 Std. bei 15°, dann 2 Std. bei 50°, so bildet sich im Mittel von sechs Synthesen ein n-Öl von 22,8°E; dies entspricht einem Brightstockgehalt im Öl von ca. 57 % (Versuch 3615/24 - 29).

In Anbetracht des reichlichen Katalysatoreinsatzes kann die Temperatur im Ablauf der Synthese ohne Schaden bis 75° erhöht werden (3615/30 - 33). Selbst eine Steigerung der anfänglichen Polymerisierungstemperatur auf 30° ermöglicht noch die Gewinnung eines 21-grädigen n-Öles (Nr. 3681/2 - 5).

Die Reinigung des Benzins, namentlich von den durch die OH-Zahl 1,7 angezeigten alkoholischen Bestandteilen, mittels Natriummetall brachte nicht die erwartete Verbesserung (3682).

Eine Zugabe von aktiviertem Aluminium während der Synthese senkte die V₅₀ auf 18,1°E (3639).

Abschließend ist zu den Versuchen Anlage 1 - 3 Folgendes zu sagen:

Die Zahlen liegen aus zwei Gründen auf der sicheren Seite:
1) wurde ein älteres, länger gelagertes Crackbenzin verwendet, das bei der Polymerisation erst nach erneuter Destillation und Entfernung der harzreichen, hochsiedenden Rückstände seine volle Wirkung entfaltet, 2) fehlten dem an sich ungewöhnlichen Ausgangsmaterial die tiefsiedenden kurzen Ketten, die in der Synthese bevorzugt hochviskose Öle liefern. - Ein frisches, normal siedendes Benzin stand derzeit nicht zur Verfügung.

Zusammenfassung

s. nächste Seite

Zusammenfassung

Nach den vorliegenden, 50 Synthesen umfassenden Versuchen erhält man aus Crackbenzin ein n-Öl $V_{50} = 20 - 22^{\circ}E$ mit 50 - 55 % Brightstockanteilen $V_{50} = 50^{\circ}E$ auf folgenden Wege:

100 % Kontaktöl vorlegen,

4 T. $AlCl_3$ /100 T. Olefine zusetzen,

12 Std. auf $20 - 25^{\circ}C$, dann 2 Std. auf 50° erhitzen.

Um das Kontaktöl nach langem Gebrauch zu aktivieren, empfiehlt es sich, bisweilen eine Heißsynthese von $50 - 70^{\circ}C$ einzulegen.

Blow

Anlagen

Reihensynthesen bei Einsatz von 2,2 % $AlCl_3$.

Bedingungen: 2,2 T. $AlCl_3$ /100 T. Benzin = 3,2 T. $AlCl_3$ /100 T. Olefine.
12 Std. $15^\circ C$, dann 2 Std. 50° ; Kontaktölvorlage =
100 Gew.T./100 T. Benzin.

Nummer	Kont.Öl gebildet %	Vak. Dest. II %	n-Öl 200° Dampf 5 mm Hg			
			Ausbeute je 100 Bz %	Ausbeute aus 1% $AlCl_3$	V_{50} $^\circ E$	Brightstgok $V_{50} = 50^\circ E$ %
3615/8-12	< 5,2	2,4	55,4	25,2	19,9	49
3615/15,16 ^{x)}	7,3	2,9	47,7	21,7	17,7	43
3615/17-20	3,6	2,8	53,5	24,3	14,7	35

x) Nr. 14: Auffrischung des Katalysators durch Heiß-Synthese 4 % $AlCl_3$,
 $50^\circ C$.

Reihensynthesen bei Einsatz von 2,5 % AlCl₃.

AlCl₃ = 2,5 T./100 Bz bzw. 3,7 T./100 Olefine.

Für die einzelnen Reihen wurden verschiedene Temperaturfolgen eingehalten. Kontaktölvorlage = 100 % / 100 Bz.

Nummer	Temperatur	Kont. Öl gebildet	Vak. Dest. II	n-Öl 200°, 5 mm Hg			
				Ausbeute je 100 Bz.	1 % AlCl ₃	V ₅₀ °B	Erst. 50°E
		%	%	%			%
3615 4 - 7	12 h 15°, 2 h 50°	4,3	1,8	58,9	23,6	22,3	55
3626 3 - 5	12 h 25°, 2 h 50°	1,6 ?	2,7	58,2	23,3	22,7	56
x) 3626 8 - 13	12 h 25°, 2 h 50°	7,-	2,5	54,9	22,-	21,7	54
xx) 3626 16 - 21	12 h 25°, 2 h 50°	7,7	2,2	58,5	23,4	24,4	61
3635 2 - 5	je 2 h bei 30,40,50,60,70°	5,5	2,3	56,1	22,4	16,5	40
3620 3 - 7	1 h 40°, 2 h 60°, 4 h 80°, 7 h 100°	3,3	2,8	57,8	23,1	17,9	44

x) Nr. 7: Aufirischung des Kontaktes durch Synthese bei konstant 50°.

xx) Nr. 16-21: Für die Reihe wurden vom Benzol 90 % frisch abdestilliert und so 10 % Rückstand entfernt.

Reihensynthese bei Einsatz von 2,7 % $AlCl_3$;
zusätzliche Maßnahmen.

$AlCl_3$ = 2,7 T./100 Benzin bzw. 4 T./100 Olefine. Kontaktölvorlage
stets 100 %/100 Bz. Es wurden verschiedene Temperaturfolgen gewählt.

Nummer	Temperatur	sonstige Maßnahmen	Kont. Öl gebild.	Vak. Dest. II	n-Öl 200° 5 mm Hg			
					Ausbeute je 100 Bz	1% $AlCl_3$	V ₅₀	Erst. 50°E
			%	%	%		°E	%
x) 3615 24 - 29	12 h 15° 2 h 50°	Benzin	6,2	2,6	55,-	20,4	22,8	57
3615 30 - 33	10 h 15° 1 h 50° 2 h 75°	kalt mit Natronkalk und Tonsil schütteln	<6,3	2,6	56,3	20,8	22,2	55
3681 2 - 5	10 h 30° 1 h 50° 1 h 75°		6,7	2,8	55,-	20,4	21,3	53
3682 2 - 6	10 h 25° 1 h 50° 2 h 75°	Bz mit 3% Na reinig.	3,1	2,9	58,3	21,6	21,6	54
3639 2 - 5	10 h 25° 1 h 50° 2 h 75°	bei Synth. 0,5 % akt. Al zusetz.	4,1	2,9	53,7	19,9	18,1	45

x) Nr. 22 = Synthese zur Auffrischung des Katalysators mit 3 % $AlCl_3$
8 Std. 95°C.