

001049

Ruhrbenzin-Aktiengesellschaft
Ebermann-Station

FOR 115
 Oberhausen-Kelten, den 24. 1. 1939.
 RB Abt. DVA Ba/Tk.

3441 - 30/S. OT - 48

Herrn Professor M a r t i n .

betrifft: Einfluss der Richtung des Gasweges bei der Druck-
synthese.

In Ofen 8 (Mannesmann-Doppelrohröfen) untersuchten wir, welche Wirkung erzielt wird, wenn das Synthesegas durch den Druckofen von unten nach oben, anstelle von oben nach unten geführt wird. In Anlage DVA Nr. 41 sind die Ergebnisse dieses Versuches zusammengefasst (vgl. auch Monatsbericht Des. 1938).

Nachdem der Ofen 70 Tage mit normaler Gasführung betrieben worden war, wurde er bei sonst annähernd gleichgehaltenen Bedingungen umgeschaltet. Hierdurch trat folgendes ein: Die Kontraktion sank von 58 auf 43 % und der CO-Umsatz erniedrigte sich entsprechend. Dagegen nahm der Verflüssigungsgrad nur um 4 Einheiten ab und die Methanbildung stieg ebenfalls nicht sehr an, von 18 auf 22 % des umgesetzten CO. Hinsichtlich der flüssigen Produkte lag die umgekehrte Fahrweise in Richtung der erwarteten Wirkung. Der Benzinanteil vermehrte sich von 54 auf 65 Vol. %, und der Paraffinanteil sank von 20 auf 10 Vol. %. Die Olefinzahl des Benzins stieg etwas an.

Der Ofen liess sich während des 20 tägigen Versuchsabschnitts ohne Störung durchfahren, d. h. es trat keine Verstopfung ein. Das gesamte Produkt wurde mit dem Restgas am Kopf des Ofens herausgetragen.

Als der Ofen wieder auf die normale Fahrweise zurück geschaltet wurde (Spalte 3) erreichte er nicht mehr den Umsatz der 1. Fahrperiode, sondern behielt die letzte Aufarbeitung bei.

Nach dem obigen Ergebnis liess sich durch die umgekehrte Fahrweise der Anteil an leichtsiedenden in gewissem Umfang vermehren. Wenn hiermit im vorliegenden Versuch ein starker Rückgang der Gasaufarbeitung verbunden war, so führen wir

Durchschrift

dies hauptsächlich darauf zurück, dass der verwendete Kontakt schon 70 fsgs betrieben worden war. Es ist deshalb richtig, den Versuch mit einem neuen Kontakt zu wiederholen, der von vornherein nach der umgekehrten Fahrweise betrieben wird.

Baki

Ddr.: A.,
Hg.,
F.,
Be.,
Schm.,
Betr.-Kontrolle

601051.

Drucksynthese DFA Nr. 41	Ofen B (Mannsmann-Doppelröhren) Kontakt: 100 Co, 1485 Mo, 179 Kgr Zinn-Federkohl Synthesegas		Vergleich der Fahrweise von oben nach unten und von unten nach oben bei der Drucksynthese	
Datum	19.11 - 30.11.38		2.12. - 8.1.39	
Fahrweise	von oben nach unten		von unten nach oben	
Belastung $\text{Nm}^3/\text{Norm-h}/\text{h}$	0,99		0,99	
Druck	5 atü		5 atü	
Temperatur	194,0°		196,2 (194-198)	
Ofen-Alter	59 - 70 Tg		70 - 89 Tg	
			4/5 1.39 von oben nach unten	
	Sygas	Restgas	Sygas	Restgas
CO ₂	13,7	34,1	CO ₂ 13,8	24,5
CO	-	0,3	CO	0,4
O ₂	-	0,1	O ₂	-
CO	88,2	19,9	CO	88,3
H ₂	54,2	29,5	H ₂	53,4
CH ₄	0,4	8,7	CH ₄	0,4
N ₂	-	8,4	N ₂	-
C-2	-	1,00	C-2	-
	CO ₂ 13,6	23,2	CO ₂ 13,6	23,2
	CO	0,4	CO	0,4
	O ₂	0,1	O ₂	0,1
	CO	89,1	CO	89,1
	H ₂ 53,2	40,5	H ₂ 53,2	40,5
	CH ₄ 0,4	4,5	CH ₄ 0,4	4,5
	N ₂	6,3	N ₂	-
	C-2	1,00	C-2	-
ϕ Kontraktion (Menge H ₂)	58,4 (Na)		42,8	
CO-Umsatz (nutzbar)	23,5		55,8	
CO-Verflüssigungsgrad (analytisch)	58,9		42,2	
CO-Verflüssigungsgrad (analytisch)	79,8		75,5	
(praktisch) CH ₄ auf CO-Einsatz	73,0		68,4	
CO Umsatz	12,7		12,4	
CO verflüssigt	18,0		23,2	
CO ₂ auf CO-Einsatz	22,5		29,4	
CO ₂ auf CO-Umsatz	1,7		1,2	
CO-Umsatz	2,3		2,3	
CO-verflüssigt	2,9		3,8	
g/Nm^3 Idealgas	113,09		78,99	
CO-H ₂ -Verbr.-Verh.	1:2,11		1:2,07	
<u>flüss. Produkte</u>				
bis 50°	93,5		71,4	
bis 100°	-		31°	
150°	23,3		30,4	
200°	42,1		51,8	
300°	53,7		64,5	
380°	80,2		89,7	
Olefine				
Benzin 200°	19,9		19,8	
Ol	5,6		5,5	

12.1.39. f.w.h.

001052

Herrn Professor H. G. G. G.

Betr.: Stahen Kohlenstaure- und Methan-Bildung bei der Synthese
in unmittelbarem Zusammenhang?

Unter Bezug auf die Besprechung vom 30. 12. 38. können wir zu der obigen Frage aus dem Gebiet der Drucksynthese den folgenden Beitrag liefern.

Um den Umfang der Vergasung bei der Drucksynthese mit steigender Aufarbeitung zu ermitteln, führten wir seinerzeit in Imperialofen Nr. 5 Versuche durch, bei denen die Aufarbeitung des CO zwischen 51 und 93 % variiert wurde. Wir hielten hierbei die Ofentemperatur ungefähr konstant (187,0 - 192,7) und regelten den Umsatz durch die Beaufschlagung.

Wie der folgenden Zahlentafel zu entnehmen und in der Anlage DVA Nr. 40 dargestellt ist, bleibt die Methanbildung, bezogen auf das ungesetzte CO unter den verschiedenen Umsetzungsbedingungen praktisch gleich.

Vers. Abschnitt	1	2	3	4	5	6
Temperatur	187,0	189,5	192,7	192,7	192,7	192,7
Betriebstage	21-27	38-41	55-62	64-68	70-74	76-81
Belastung m ³ kg Co/h	1,07	0,72	0,60	0,50	0,94	1,24
CO-Aufarbeitung	75,6	88,9	92,8	93,0	66,0	51,4
CO:H ₂ im Sygas	1:1,98	1:1,91	1:1,92	1:1,93	1:1,92	1:1,91
CO-H ₂ -Verbrauchs- verhältnis	1:2,11	1:2,00	1:1,98	1:2,00	1:2,08	1:2,18
CH ₄ in % unges. CO	11,6	13,3	11,6	12,4	13,8	12,7
CO ₂ " " "	0	2,9	7,2	6,0	0	0
Verfügungsgrad (nach Analyse).	88,4	84,0	81,2	81,6	86,2	87,3

Sie scheint im wesentlichen nur eine Funktion der Temperatur
Durchschrift

Ruhrbergwerk AG
Werkmann-Höfen

zu sein. Dagegen zeigt sich eine deutliche Abhängigkeit der CO_2 -Bildung vom Grad des CO -Umsatzes. In der vorliegenden Versuchsreihe tritt die CO_2 -Bildung bei einer etwa 75 %igen CO -Anfarbeitung in Erscheinung und nimmt mit steigender Anfarbeitung stark zu, infolgedessen sinkt der Verflüssigungsgrad.

Nachdem hier weiterhin vorliegenden Beobachtungsmaterial ist die CO_2 -Bildung in erster Linie abhängig von der Höhe der CO -Anfarbeitung und dem $\text{CO} : \text{H}_2$ Verhältnis des Synthesegases und zwar in dem Sinne, dass um so mehr CO_2 entsteht, je stärker aufgearbeitet wird bzw. je kleiner das $\text{CO} : \text{H}_2$ Verhältnis ist. So wird z. B. mit Wassergas schon bei einem niedrigen Anfarbeitungsgrad des CO, CO_2 festgestellt.

Dass etwa die Co -Mischkontakte zu einer stärkeren CO_2 -Bildung neigen als die ThO_2 -Kontakte haben wir nicht beobachten können.

Nach alledem steht die CO_2 -Bildung mit der Methanbildung nicht unmittelbar im Zusammenhang, es handelt sich nicht um die Bildungsreaktion $2 \text{CO} + 2 \text{H}_2 = \text{CO}_2 + \text{CH}_4$, sondern im wesentlichen wohl um eine Konvertierung nach der Bruttoreaktion $\text{CO} + \text{H}_2\text{O} = \text{CO}_2 + \text{H}_2$.

Durch diese Konvertreaktion wird das bei der Drucksynthese im allgemeinen über 1 : 2,10 liegende Verbrauchsverhältnis für $\text{CO} : \text{H}_2$ herabgedrückt und das Restgas für die Weiterverarbeitung in der zweiten Stufe in Richtung auf das theoretische Verhältnis $\text{CO} : \text{H}_2 = 1 : 2$ aufgefrischt. Diese Verschiebung des Verbrauchsverhältnisses ist der Zahlentafel deutlich zu entnehmen.

Ddr.: A.,
 F.,
 Hg.,
 He.,
 Roe.,
 Schu.,

Bah

001054

HEUTE PROFESSOR M. E. F. I. E.

Betrifft Vergleich der Drucksynthese bei 7 und 5 atü.

Wie bereits im Monatsbericht November erwähnt wurde, führten wir in Ofen 8 (Mannesmann-Doppelrohröfen) mit einem TaO_2 -Kontakt (2mm Fadenkorn) einen Vergleich der Drucksynthese bei 7 und 5 atü aus. Jeder Versuchsabschnitt umfasste rund 35 Tage. Es wurde zunächst bei 7, und anschließend bei 5 atü gefahren. Richtiger wäre es natürlich gewesen, 2 Öfen gleicher Bauart parallel zu betreiben, doch standen uns hier für nicht ausreichend Öfen zur Verfügung.

In den Anlagen, DVA 35, 36, 37, sind die Ergebnisse des Vergleichsversuchs zusammenfassend zahlenmäßig und graphisch dargestellt. Als wesentliche Gesichtspunkte seien folgende hervorgehoben:

- 1.) Bei Erniedrigung des Drucks von 7 auf 5 atü, sank die Kontraktion um 8 bis 9 %, es war eine Temperaturerhöhung von 3° erforderlich um die Aufarbeitung aufrecht zu erhalten. Die durchschnittliche Versuchstemperatur betrug bei 7 atü $184,4^\circ$, bei 5 atü $192,3^\circ$.
- 2.) Der analytische Verflüssigungsgrad betrug bei 7 atü 82,0 bei 5 atü 80,0, die Gesamtvergasung 18, bzw. 20 % bez. auf das umgesetzte Kohlenoxyd.
- 3.) Die praktische Ausbeute erreichte bei 7 atü 124,0 g, bei 5 atü 116,0 g.
- 4.) Das bei 5 atü erhaltene Gesamtprodukt enthielt 53,7 Vol% Benzol (bis 200° siedend) gegenüber 41,1 % bei 7 atü. Der Mittelöl-Anteil war in beiden Fällen praktisch gleich. Der Paraffin-Anteil ($>320^\circ$) lag bei 5 atü um 10 % niedriger als bei 7 atü. Der Sättigungsgrad des Produktes war in den beiden Fällen etwa derselbe.

Die beobachteten Unterschiede zwischen 7 und 5 atü, scheinen in erster Linie temperaturbedingt zu sein. Wie oben angegeben, musste bei 5 atü die Reaktionstemperatur durchschnittlich um 8° höher gehalten werden und zwar nur zum Teil

wegen des erniedrigten Versuchsdrucks und zum anderen aber
auch wegen der Alterung des Kontakts.

Där.: A.,

F.,

Hg.,

H.,

Ho.,

Kstr.-Kont.,

DVA.,

Bab.