

Holtten, den 23.11.1936.
RB.Schu./Htg.

Synthesebetrieb.

344 - 30/5.01 - 30

Versuche mit Synthesegas - Wasserdampfgemischen
an Ofen 104.

durchdruck an:

He.Dir.Alberts
" Dr.Feist
Akten Synthesebetrieb

Vorgang: Für den Ofen 104 wurde folgender Versuch festgelegt,
(vgl. Aktennotiz v. 20.10.36.):

Messung der bei 850 m³/Std. Synthesegasbelastung anfallenden Produkte (Benzin, Oel & Reaktionswasser) und Weiterfahren mit einem Zusatz von etwa 250 m³/Std. Dampf.

Vorgeschichte. Block 10 wurde am 18.8.1936 angefahren. Ofen 104 Kontakt-Reduktionsnummer 93, Korngröße 1 - 2 mm, Labor-Kontraktion bei 185° über 91 Std. 72 - 62%.

Fahrzeit 1:	19.8. - 7.9.	max. Betriebsdruck	13,0 atü
2:	8.9. - 18.9.	" "	13,7 "
3:	19.9. - 28.9.	" "	13,6 "
4:	30.9. - 22.10.	" "	14,0 "
	ab 25.10.	" "	12,0 "

Mit Ausnahme von 2 Tagen Stufe II. und 2 Tagen Stillstand lief der Ofen stets auf Stufe I.

Versuch. Beginn 28.10.1936. Bei 12,0 atü Betriebsdruck und 850 m³/Std. Synthesegasbelastung wurde aus den anfallenden Produkten-Mengen das Verhältnis von Reaktionswassermenge zu Flüssigproduktenmenge ermittelt und in Übereinstimmung mit Ergebnissen in der Holtener u. Rauxler Versuchsanlage zu etwa 1,6 gefunden. Gemessen wurden ferner die Endgasmenngen und die Kontraktionen, im Mittel 560 m³, bzw. 34% Kontraktion. Daraus errechnet sich die Synthesegasmenge zu 850 m³/Std. (= 127 x 745n Anlage Tabelle 1.)

Ab 1.11.36. wurden ausserdem ca. 190 kg/Std. Wasserdampf zugesetzt und die gleichen Messungen durchgeführt. Die H₂O-Bilanz gestaltete sich folgendermassen: Der Wasserdampf wirkt lediglich

als Inertgas und die Annahme ist berechtigt, dass das Reaktionswasser auch hier den 1,6fachen Betrag der Flüssigprodukte ausmacht; aus dem anfallenden Gesamtdampfkondensat und der Reaktionswassermenge errechnet sich dann die dem Synthesegas zugesetzte Dampfmenge, deren Konstanz diese Berechnungsweise rechtfertigt. (Anlage Tabelle 2).

Es wurden ausserdem die Eigenschaften der anfallenden Produkte und die Zusammensetzung von Synthese- und Endgas ermittelt. (Anlage Tabelle 3 und 6).

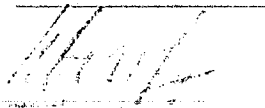
Ueber analoge Versuche in Ruhland vom 7. - 13.10. 1936 liegt ein Bericht vor vom 9.11.1936. Die dort angeführten kurzzeitigen Versuche mit einem älteren Kontakt (532 Std.) der bei einer Belastung von 800 m³/Std. und bei ca. 15 atm Betriebsdruck nur 37% Kontraktion ergab, haben keinerlei positives Resultat gezeigt in der Richtung, die angestrebt wurde: die regenerierende Wirkung des Wasserdampfes zu zeigen.

Unsere Versuche über nunmehr 21 Tage zeigen ebenfalls keinerlei regenerierende Wirkung des Wasserdampfes, ebenso wenig wie die Inerten der Stufe II Paraffin in grösseren Mengen auszutragen vermögen, wie ursprünglich angenommen wurde, um für die zeitlich bis jetzt noch nicht begrenzte Konstanz der Kontraktion der auf II. Stufe arbeitenden Kontakte eine Erklärung zu haben. Auf Grund der Erfahrungen bei der Entparaffinierung alter Kontakte in unserer Anlage wissen wir zudem, dass Wasserdampf erst zwischen 200° und 300° die rasche Entparaffinierung unter Vergasungserscheinungen bewirkt. Bezgl. der zuvor erwähnten Kontraktionskonstanz der auf II. Stufe laufenden Kontakte ist vielmehr folgendes anzuführen: das in der II. Stufe anfallende Kondensat-oel zeigt in seinen Eigenschaften (Siedeanalyse, spez. Gew. Stockpunkt), dass es höhermolekulare Paraffine enthält als das Oel der I. Stufe. Dasselbe wird, u. U. in noch ausgeprägterem Masse, für das Kontaktparaffin gelten, sodass die Gefügeeigenschaften des arbeitenden Kontaktes anderer Art sind als bei der I. Stufe. Weiterhin ist unter den Syntheseprodukten der II. Stufe Benzin unverhältnismässig stark bevorzugt gegenüber der Oelmenge im Vergleich zur I. Stufe.

Berücksichtigt man, dass der höhere Inertgehalt nur die Gesamtausbeute, nicht das Verhältnis Oel : Benzin bestimmt, dass die höheren Betriebsdrücke (14,5 atü) und das Alter nicht die alleinige Ursache dafür sein können (wohl auch nicht die Berührungsdauer zwischen Kontakt und Synthesegas, was durch Versuche nachgewiesen werden könnte) und dass der Synthesezustand des Kontaktes bei den relativ niederen Kontraktionen ein besonderer ist, kommt der oben angedeuteten Auffassung der besonderer Gefügeeigenschaften des System Kontakt/Paraffin II. eine gewisse Bedeutung zu.

Der Berichterstatter:

Abteilung Synthese:



6 Anlagen.

Tabelle 1.

Datum	Zeit	AK-Benzin	Oil+Paraffin	Reaktions- wasser	Verh. H ₂ O : Sa. fl. Pd.	Endgas- menge	Kontr.
		l. kg	l. kg	kg			
28.10.	6-18 ⁰⁰	438 = 301	317 = 246	790	1,44	580 m ³	35%
29.10.	6-18 ⁰⁰	440 = 302	303 = 235	832	1,55	550 "	32%
	18-6 ⁰⁰	522 = 358	329 = 256	955	1,55	550 "	
30.10.	6-18 ⁰⁰	446 = 306	281 = 218	935	1,78	570 "	36%
	18-6 ⁰⁰	508 = 349	320 = 249	928	1,55	550 "	
Im Mittel:		471 = 323	310 = 241	888	1,57	560 "	34%
		Sy-Gasmenge = $\frac{560}{0,66}$		= 850 m ³ /Std.			

000798

A/3000 IX

Def. Zeit AK - Benzol, Oel + Paraffin,

Tabelle 2.

Def. Zeit	AK	Benzol, Oel + Paraffin,	H ₂ O	Reaktions- wasser	Differenz = Dampf/12 Std.	Dampf kg/Std.	Endgas- menge	Kontr. %
1.11. 6-18 ⁰⁰	374	1.-257 228 177	2760	694	2066	172	530	34
18-6 ⁰⁰	420	= 288 229 = 178	3050	746	2304	192	520	
2.11. 6-18 ⁰⁰	374	= 257 241 = 187	2900	711	2189	182	570	32
18-6 ⁰⁰	432	= 296 285 = 221	3120	827	2293	191	580	
3.11. 6-18 ⁰⁰	390	= 268 239 = 186	3050	726	2324	194	650	31
18-6 ⁰⁰	430	= 295 243 = 189	3150	775	2373	198	640	
4.11. 6-18 ⁰⁰	404	= 273 216 = 168	3020	706	2314	193	650	30
18-6 ⁰⁰	442	= 303 227 = 176	3150	766	2384	199	640	
5.11. 6-18 ⁰⁰	424	= 292 203 = 158	2750	720	2030	169	650	31
18-6 ⁰⁰	456	= 313 242 = 188	3200	802	2398	200	490	
6.11. 6-18 ⁰⁰	420	= 288 181 = 140	2860	685	2175	181	530	35
7.11. 6-18 ⁰⁰	370	= 254 171 = 133	2860	619	2241	187	530	32
18-6 ⁰⁰	396	= 272 196 = 152	3050	679	2371	197	510	
8.11. 6-18 ⁰⁰	332	= 228 183 = 142	2850	592	2258	188	520	31
18-6 ⁰⁰	410	= 282 180 = 140	2960	673	2287	190	600	
9.11. 6-18 ⁰⁰	336	= 231 197 = 153	2870	615	2255	188	600	31
18-6 ⁰⁰	460	= 316 184 = 143	2900	735	2165	180	610	
10.11. 6-18 ⁰⁰	390	= 268 182 = 141	2140	zum Teil ohne Dampf !!				32
18-6 ⁰⁰	432	= 296 161 = 125	2870	674	2196	183	570	
11.11. 6-18 ⁰⁰	354	= 243 200 = 155	2900	637	2263	188	640	29
18-6 ⁰⁰	390	= 268 170 = 132	2910	640	2270	189	590	
12.11. 6-18 ⁰⁰	360	= 247 182 = 141	2950	621	2329	194	570	31
im Mittel:	400	= 274 206 = 174	2960	697	2260	188,2	580	32

Sy.-Gasmenge = 580 = 850 m³/Std.

0,68

Ruhrbergwerk AG
Oberhausen Station

000799

Ruhbenzin Aktiengesellschaft
Obhausen Station

Tabelle 3.

Produkte Ofen 104 (Benzine).

Dat.	Zeit	Spez.Gew.	Siede- beginn	- 100° %	- 180° %	- 200° %	Verlust %	Olef. %	Skurezahl MG KOH/g.
Okt.									
28./29.	6- 6 ⁰⁰	0,693	31	46,5	90	94,5	2,5	48	0,073
29/30.	6- 6 ⁰⁰	0,689	28	45	86	91	7	49	0,081
30.	6-18 ⁰⁰	0,686	28	46	85	90	7	50	0,119
30/31.	18- 6 ⁰⁰	0,688	31	43,5	84	88	9	50	0,141
31.	6-18 ⁰⁰	0,688	31	48,5	89	93	5	51	0,089
31/1.	18- 6 ⁰⁰	0,692	31	43	83,5	88,5	8,5	52	0,097
1.11.	6-18 ⁰⁰	0,688	28	43	84	88	9	52	0,067
1-2.	18- 6 ⁰⁰	0,687	30	50	89	92,5	5	52	0,067
2.	6-18 ⁰⁰	0,687	28	50	88	91,5	5,5	51	0,104
2.-3.	18-6 ⁰⁰	0,687	28	51	89,5	93,5	3,5	52	0,208
3.	6-18 ⁰⁰	0,685	30	54	90,5	93,5	4	52	0,119
3.-4.	18- 6 ⁰⁰	0,686	30	51	80,5	94	4	52	0,104
4.	6-18 ⁰⁰	0,685	28	55	90,5	198/94	3,5	50	0,104
5.	6-18 ⁰⁰	0,687	28	53	91	93	5	52	0,141
5.-6.	18- 6 ⁰⁰	0,689	29	51	88	92,5	4,5	49	0,148
5.11.	6-18 ⁰⁰	0,687	29	51	89	93	4,5	49	0,119
6.	18- 6 ⁰⁰	0,687	31	50	90	93,5	4,0	49	0,104
7.	6-18 ⁰⁰	0,689	30	49	88,5	93,5	3	50	0,142
7.-8.	18- 6 ⁰⁰	0,688	31	45,5	86,0	90,0	7,0	51	0,156
8.	6-18 ⁰⁰	0,689	31	44	85	90	7	51	0,177
9.	18- 6 ⁰⁰	0,688	30	49	89	92	5,5	52	0,126
9.	6-18 ⁰⁰	0,687	32	47,5	89,5	93	4,5	52	0,096
9.	18- 6 ⁰⁰	0,687	33	47	88	92,5	4	49	0,126
11.11.	18- 6 ⁰⁰	0,684	32	53,5	90	-	5	51	0,135
11.	6-18 ⁰⁰	0,684	31	49,0	88	92,5	4,5	49,5	0,151
12.	6-18 ⁰⁰	0,688	32	46,5	88	93	4	48	0,090

Produkte Ofen 104 (Oel).

Dat.	Zeit	Sp.Gew.	Siede- beg. °C	- 360° %	Olefine %	Säuresahl mg KOH/g	Säure im Reaktions- wasser mg/KOH/l	Probe Nr.
10.								
28/29.	6-6	0,773	160	90	23	0,790	626	1 b
29/30	6-6	0,772	167	90	23	0,790	626	2 b
30.	6-18	0,775	162	87,5	22	0,802	603	3 b
30/31	18- 6	0,775	170	88	23	0,815	603	4 b
31.	6-18	0,776	185	86	24	0,789	645	5 b
31.-1.18-	6	0,781	190	79	27	1,230	280	6 b
1.11.	6-18	0,778	184	80	28	1,127	239	7 b
1-2.	18- 6	0,778	185	80,5	26,5	1,055	253	8 b
2.	6-18	0,773	174	85	22	0,890	220	9 b
2.-3.	18- 6	0,776	180	83	25	1,000	280	10 b
3.	6-18	0,774	175	80	23	1,008	321	11 b
3.-4.	18- 6	0,779	187	77,5	23	0,931	276	12 b
4.	6-18	0,777	190	79	20	0,957	276	13 b
5.	6-18	0,773	160	90,5	-	0,761	-	14 c
5.-6.	18- 6	0,781m	188	80	-	0,780	-	15 c
5.	6-18	0,777	190	79	20	0,957	276	13 c
7.	6-18	0,775	175	83	19	0,922	220	16 c
6.	6-18	0,773	160	90,5	20,0	0,761	280	14 c
7.	18- 6	0,780	190	81	20	1,007	175	17 c
6.	18-6	0,781	188	80	19	0,780	308	15 c
9.	6-18	0,780	188	76	19	1,090	242	18 c
9.	18- 6	0,781	198	81	20	0,913	292	19 c
9.	6-18	0,778	190	83	21	1,022	261	20 c
9.	18- 6	0,778	185	82,5	20	0,956	248	21 c
9.	6-18	0,776	202	81	20	1,030	216	22 c
10.	18 -6	0,777	220	79	18	1,002	266	23 c
12.	6 -18	0,779	190	80,5	21	1,030	253	26 c
12.	18- 6	0,776	170	86	21,5	1,066	253	27 c
12.	6-18	0,777	175	81m	19,5	0,968	230	28 c

000801

0709104

Datum	Ziffer	Gesamt	31.10./all.		31.10./all.		31.10./all.		31.10./all.		31.10./all.		31.10./all.		31.10./all.		31.10./all.	
			21 ^{er}	22 ^{er}	21 ^{er}	22 ^{er}	21 ^{er}	22 ^{er}	21 ^{er}	22 ^{er}	21 ^{er}	22 ^{er}	21 ^{er}	22 ^{er}	21 ^{er}	22 ^{er}	21 ^{er}	22 ^{er}
CO ₂	15,2	14,6	20,9	20,1	20,8	20,1	20,8	20,9	20,1	20,8	20,9	20,1	20,8	20,9	20,1	20,8	20,9	20,1
C ₂ H ₆	-	-	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
O ₂	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
CO	25,7	25,9	20,1	20,1	21,6	21,4	20,5	21,1	23,1	19,9	22,9	23,0	23,5	23,4	23,4	22,7	21,9	22,7
H ₂	54,2	55,1	48,5	48,4	48,5	48,4	50,2	54,4	48,9	48,3	47,0	46,1	54,0	48,0	53,0	48,5	55,2	50,1
CH ₄	0,8	-	3,0	3,2	3,0	3,5	3,2	0,8	3,0	7,0	9,0	2,0	3,0	2,0	0,0	3,0	0,5	2,7
H ₂	3,0	-	5,1	4,8	5,1	5,1	4,8	3,2	4,8	5,2	-	4,9	5,0	3,7	5,6	5,4	4,0	5,1
C-Zahl	-	-	1,20	1,22	1,20	1,22	1,20	-	1,20	1,23	-	1,20	1,16	-	1,20	1,14	-	1,20
Datum	5.11.	5.11.	5.11.	5.11.	5.11.	5.11.	5.11.	5.11.	5.11.	5.11.	5.11.	5.11.	5.11.	5.11.	5.11.	5.11.	5.11.	5.11.
Ziffer	0-12	0-12	12-24	12-24	12-24	12-24	0-12	0-12	0-12	12-24	12-24	0-12	0-12	0-12	12-24	12-24	0-12	0-12
Gesamt	Subst.	Epw. M.	Epw. M.	Epw. M.	Epw. M.	Epw. M.	Epw. M.	Epw. M.	Epw. M.	Epw. M.	Epw. M.	Epw. M.	Epw. M.	Epw. M.	Epw. M.	Epw. M.	Epw. M.	Epw. M.
CO ₂	14,8	14,1	19,2	19,4	17,9	18,2	13,5	13,8	20,9	13,3	18,5	20,9	15,0	21,0	19,8	14,2	20,4	21,1
C ₂ H ₆	-	1,4	0,4	-	1,1	-	1,2	0,7	-	1,3	0,7	-	1,1	0,8	0,0	1,0	0,7	0,0
O ₂	0,2	0,1	0,3	0,2	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,1	0,2	0,1	0,2
CO	27,0	27,0	23,6	23,6	23,0	24,1	23,9	27,7	22,4	27,2	26,1	22,0	27,2	26,7	23,8	22,1	20,7	22,8
H ₂	54,3	48,2	48,5	48,5	50,4	54,2	50,4	48,6	55,1	48,5	49,1	50,0	57,0	51,0	55,8	49,1	48,3	50,6
CH ₄	0,8	3,1	0,9	0,8	0,6	0,8	3,0	2,9	0,8	4,0	3,9	0,6	2,7	2,0	0,7	2,0	3,0	0,8
H ₂	3,0	3,1	4,1	3,0	4,0	3,7	2,0	3,4	2,9	4,0	3,2	2,1	2,0	2,9	2,7	2,0	3,6	2,0
C-Zahl	-	1,22	1,04	-	1,20	1,18	-	1,16	1,15	-	1,11	-	1,17	1,07	-	1,20	1,13	-

Geotechnische Versuchsanstalt
 Dr. h. c. h. Dr. h. c. h. Dr. h. c. h.

Durchschrift

A.M. 1000 IX 80

Holten, den 26.11.1936.
RS.Me./Htg.

Synthesebetrieb.

000802

Herrn Direktor A l b e r t a l

Anliegend der Bericht über den Versuch von Ofen 104 mit Dampfzusatz.

Eine positive Erkenntnis für die günstige Einwirkung des Dampfzusatzes konnte nicht festgestellt werden.

Die Ausbeute von:

55 g/m³ Sy.-Gas u. 850 m³/Std. Belastung ohne Dampfzus.

44 " " " u. 950 " " " mit 190 kg "

bestätigt die Annahme, dass der Dampf nur als Inertgas zu werten ist.

Einen gewissen Widerspruch hierzu ergibt die Kontraktionsmessung von 34, bzw. 32%, die einen 20%igen Ausbeuteabfall nicht rechtfertigt.

Es ist auch nicht als positiv zu werten, dass sich die Kontraktion evtl. durch Dampfzusatz solange gleichbleibend (34/32%) gehalten hat, da sich erfahrungsgemäss die Öfen bei einer errechneten Mindestkontraktion lange halten. Somit ist auch der regenerierende Effekt des Dampfes sehr fraglich.

Vor einer endgültigen Stellungnahme muss der Versuch an einem Ofen mit gutem Kontakt, der Kontraktionen von ca. 60% aufweist, durchgeführt werden.

Ofen 123 ist hierfür vorgesehen.