

001205 3446 - 30/5.01 - 97.

LURGI  
Gesellschaft für Wärmetechnik mbH.  
Laboratorium Mousonstrasse

Frankfurt/Main, den 19.9.39.

*Herrn Dr. Müller*

*Ruh*

*A. 45*

B e r i c h t Nr. 7.

Betr. Herstellung von überwiegend Paraffin aus Wassergas.

Versuchsordnung:

Für den Versuch wurde ein vertikal stehender Aluminiumblockofen von 4 m Länge verwendet. Die Kontakt-schichtlänge betrug 3 m, Kontaktrohrdurchmesser 10 mm, Kontaktvolumen 235 ccm. Der verwendete Eisenkontakt enthielt 100 Fe-5Cu-9Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-12o Kieselgur. Der Kontakt wurde bei 243° unter 20 atü Druck mit Wassergas und normaler Belastung im Kreislauf gefahren. Das Verhältnis Frischgas: Kreislaufgas betrug 1:2,5. Der Kontakt arbeitete konstant über 36 Tage ohne irgendwelchen Aktivitätsabfall. (Anschliessend war eine Ausserbetriebnahme infolge einer mechanischen Störung notwendig. Der Versuch wurde daher mit bisher gleichen Ergebnissen - wiederholt.)

Ergebnisse :Gasanalysen: (Durchschnitt der letzten 18 Betriebstage )

	<u>Eintrittsgas:</u>	<u>Restgas:</u>	<u>Kreislaufgas:</u>
CO <sub>2</sub>	5,1	26,6	19,7
C <sub>n</sub> H <sub>m</sub>	-	0,2	0,3
O <sub>2</sub>	0,1	0,2	0,2
CO	38,8	19,3	25,5
H <sub>2</sub>	50,7	41,2	43,9
CH <sub>4</sub>	0,2	1,3	1,0
N <sub>2</sub>	5,1	11,2	9,4
C-Z.	-	1,13	1,16

Kontraktion : 54,4%CO-Umsatz: 77,3%H<sub>2</sub>-Umsatz: 62,9%CO+H<sub>2</sub>-Umsatz: 69,2%Aufarbeitungsverhältnis: CO:H<sub>2</sub>= 1:1,06Analytischer Verflüssigungsgrad: 96,7%Ausbeute je Nm<sup>3</sup> inertfreies Wassergas: 130 gZusammensetzung der Produkte: (vergl. Anlage 1)

Benzin bis 200° : 21 Gew.%

Öl 200-320° : 16 "

Paraffin ü. 320° : 63 "

Der Olefingehalt des Benzins betrug 77 Vol.%,  
die Dichte D<sub>4</sub> = 0,694.

Das Paraffin ist im Gegensatz zu den dunkelbraun gefärbten Produkten, welche mit Eisenkontakten gewöhnlich erhalten werden, hellbraun bis gelb gefärbt und kann durch Behandlung mit Granosil völlig gebleicht werden.

Aufarbeitung des Restgases mit Kobalt-Kontakt.

Wie aus den vorstehenden Analysen hervorgeht, enthält das Restgas des Versuches 19,3% CO und 41,2% H<sub>2</sub>. Es ist ohne weiteres möglich, das für Kobaltkontakte erwünschte Verhältnis CO:H<sub>2</sub> von 1:1,95 zu erreichen. Man kann dann dieses Restgas in einer 2. Stufe in bekannter Weise mit Kobalt-Kontakten umsetzen. Ein besonderer Versuch wurde hierüber nicht in Gang gesetzt, da genügend Erfahrungen vorliegen, um das Ergebnis sicher berechnen zu können.

Wie oben erwähnt, betrug der CO+H<sub>2</sub>-Umsatz in der Eisenkontaktstufe 69,2%. Bei Verwendung einer 2., mit Kobalt-Kontakt arbeitenden Stufe kann mit einem CO+H<sub>2</sub>-Umsatz von insgesamt 95% gerechnet werden; eine Ziffer, die einem etwa 90%igen CO-Umsatz bei der heutigen Mitteldruck-Synthese entspricht.

In der 2. Stufe können in dieser Weise nochmals 40 g Flüssigprodukte/Nm<sup>3</sup> inertfreies Ausgangswassergas erhalten werden. Die Gesamtausbeute in beiden Stufen beträgt dann 170 g/Nm<sup>3</sup> inertfreies Wassergas.

~~Die Zusammensetzung der Produkte aus beiden Stufen~~ proportional gemischt ist aus Anlage 2 ersichtlich. Es gehen über :

bis 200°	: 27 Gew.% Benzin oder	46 g/Nm <sup>3</sup> inertfr. Wassergas
von 200-320°	: 20 " Öl	34 " " "
über 320°	: 53 " Paraffin"	90 " " "

Hingegen liefert die heutige Mitteldrucksynthese bei 130 g Gesamtausbeute nur ca. 27 Gew.% Paraffin oder 35 g/Nm<sup>3</sup> Idealgas.

001208

Zusammenfassung :

Beim Betrieb des von uns entwickelten Eisen-Kontaktes mit Wassergas im Kreislauf unter 20 Atm. Druck und Nachschaltung einer 2. Stufe mit Kobalt-Kontakt lässt sich Wassergas unter Wegfall der Konvertierungs-Anlage mit einer Ausbeute von  $170 \text{ g/Nm}^3$  inertfreies Ausgangsgas in Paraffin, Öl und Benzin verwandeln.

Die Paraffinausbeute ist  $2\frac{1}{2}$ mal so gross als bei Verwendung von lediglich Kobalt-Kontakten.

Es würde sich hiernach zwecks Steigerung der Paraffinerzeugung empfehlen, vorhandene Mitteldruckanlagen durch Vorschaltung einer mit Eisenkontakten arbeitenden Stufe zu erweitern. Diese Erweiterung kann bis zum Vierfachen der heutigen Kapazität vorgenommen werden, ohne dass zusätzlich Kobalt benötigt wird.

L U R G I

Gesellschaft für Wärmetechnik mbH.  
Laboratorium Mousonstrasse.

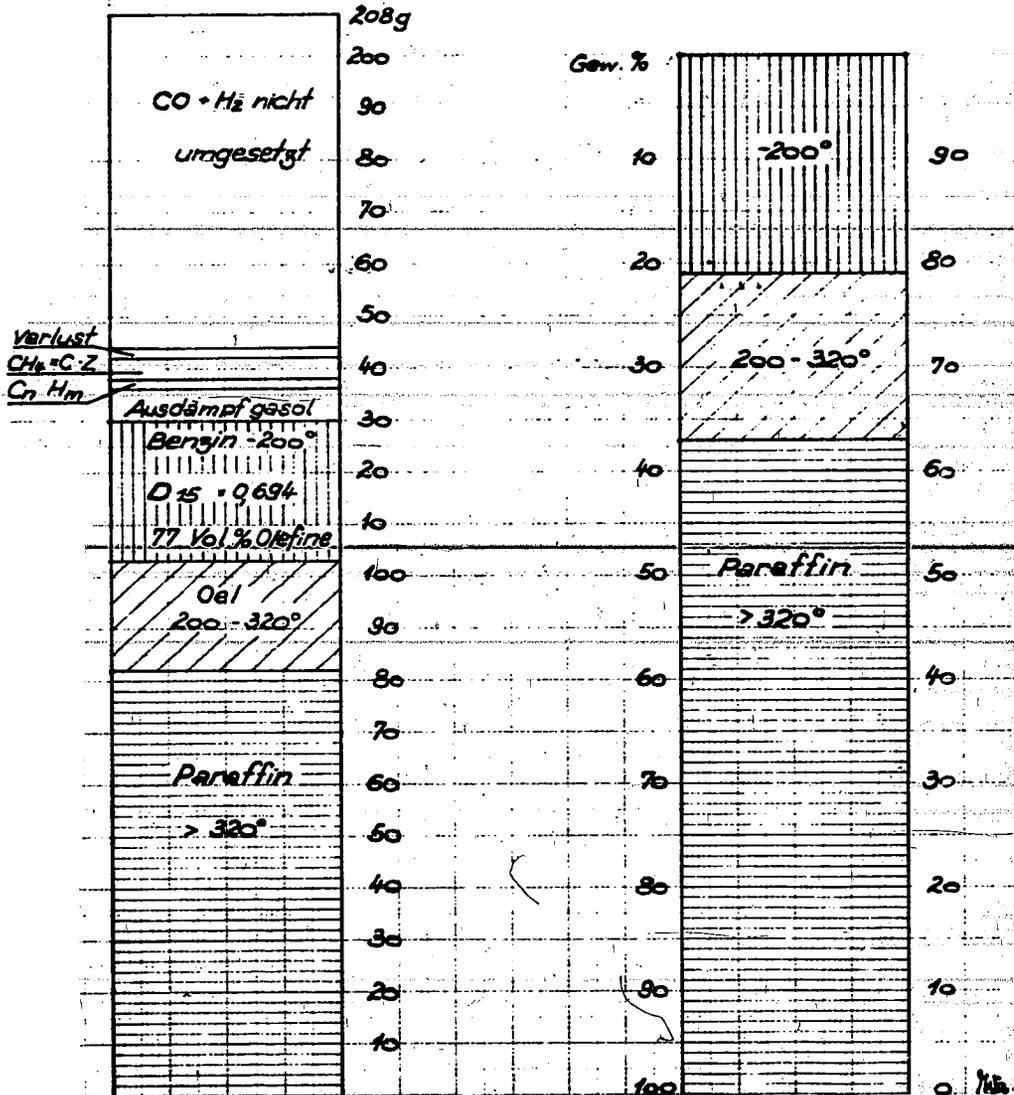


2 Anlagen.

Dr.Hr/Dr.E/Blr.

001209

Bilanzen und Zusammensetzung der Produkte  
beim Betrieb von Eisenkontakt mit Wassergas  
im Kreislauf. (Kreislauf 1:25)



001210

Hintereinanderschaltung von Eisen- und Kobaltkontakt zwecks völliger Aufarbeitung von Wassergas. Ausbeute und Zusammensetzung der Produkte.

