

3451-30/5.01-26

Über die im Jahre 1941 erhaltenen Ergebnisse zur Synthese
von Paraffin und Benzin.

Paraffin-Synthese.

Schon bei den ersten Versuchen mit dem Ziel der Erzeugung von Paraffin als Hauptprodukt zeigte es sich, dass die Paraffinbildung zum wesentlichen Teil von der Art des Fällungsmittels abhängig ist. Wie nachstehende Tabelle zeigt, wurden die besten Paraffinausbeuten mit KOH als Fällungsmittel erhalten; NaOH nimmt eine Art Mittelstellung ein und Na_2CO_3 gefällte Kontakte geben vorwiegend leichte Produkte:

Fällungsmittel	KOH	NaOH	Na_2CO_3
Temp. °C	240	245	225
Druck atü	15	15	15
Gasführung	Krslf.1+2,5	Krslf.1+2,5	Krslf.1+2,5
Siedetemp.	Benzin %	16	60
	Öl %	18	22
	Paraffin %	66	18
Öltemp.	Benzin %	64	77
	Öl %	56	65
Verbrauchsverh.	1:1,23	1:1,17	1:0,93
Vergasung	5	7	12 - 14

Daher wurde für die weiteren Versuche in dieser Richtung zunächst KOH als Fällungsmittel beibehalten, zumal bei KOH gegenüber NaOH und Na_2CO_3 gleichzeitig auch die Vergasung am geringsten war.

Während aber bei KOH - gefällten Kontakten die Paraffinausbeute innerhalb eines gewissen Alkalitätsbereiches praktisch konstant ist, ist die Paraffinbeschaffenheit, ferner die Reaktionstemperatur, der Umsatz und insbesondere das Verbrauchsver-

hältnis $\text{CO}:\text{H}_2$ von dieser Kontaktalkalität stark abhängig, wie nachstehende Tabelle zeigt:

Fällungsmittel	KOH	KOH	KOH	
P_h -Wert	6,8	8,2	9,2	
Temp. °C	245	240	230	
Druck atü	15	15	15	
Gasführung	Krslf. 1+2,5	Krslf. 1+2,5	Krslf. 1+2,5	
CO-Umsatz %	70	70	75	
Siedetage	Benzin %	23	17	22
	Öl %	16	16	15
	Paraffin %	61	67	63
Tiefing	Benzin %	58	74	81
	Öl %	49	73	79
Verbrauchsverh.	1:1,23	1:1,10	1:0,96	
Paraffinfarbe	weiss	gelblich	braun - braunschwarz	

Man erkennt, dass mit zunehmendem P_h -Wert, d.h. steigender Alkalität, die Reaktionstemperatur fällt. Der CO-Umsatz steigt etwas an, was vermutlich auf CO-Konvertierung zurückzuführen ist. ~~Der Anstieg des ungesättigten Charakters der Produkte ist nur~~ ein scheinbarer, da die Zunahme an SPL mit steigender Alkalität auf eine entsprechende Zunahme der O_2 -haltigen Verbindungen zurückzuführen ist. Die Abhängigkeit des Sauerstoffgehaltes der Produkte von der Kontaktalkalität ist aus nachstehender Tabelle ersichtlich:

Fällungsmittel	KOH	KOH	KOH	
P_h -Wert	6,8	6,9	9,4	
Restalkalität	2,54% K_2O bez. Fe	4,62% K_2O	5,36% K_2O	
Waschdauer	2 Stunden	30 Minuten	15 Minuten	
OH-Zahl	Benzin	17	18	113
	Öl	7	11	52

CO-Zahl	{ Benzin	-	2,0	9,0
	{ Öl	-	1,0	7,0
NZ	{ Benzin	0,5	0,5	20,0
	{ Öl	0,2	0,2	6,0
VZ	{ Benzin	-1,0	1,0	30,0
	{ Öl	0,3	1,0	25,0
SPL	{ Benzin	65	71	80
	{ Öl	40	55	79
Olefine Rh-Zahl	{ Benzin	48	63	56
	{ Öl	32	50	47

Von besonderer Bedeutung für die Synthese ist die Forderung dass das Kohlenoxyd und der Wasserstoff in dem Verhältnis umgesetzt werden, in dem diese beiden Komponenten im Synthesegas vorhanden sind; für das Wassergas liegt das anzustrebende Verbrauchsverhältnis $\text{CO}:\text{H}_2$ bei $\sim 1:1,25$. Jede Abweichung von diesem optimalen Verbrauchsverhältnis bedeutet eine Verminderung der Ausbeute. Daher wurde speziell auf Kontakte hingearbeitet, die nicht nur weisses Paraffin als Hauptprodukt liefern (möglichst frei von O_2 -haltigen Verbindungen), sondern auch das Wassergasverbrauchsverhältnis geben. Da das Verbrauchsverhältnis, wie aus verstehen der Tabelle ersichtlich, im wesentlichen von der Kontaktalkalität abhängt, galt es, diese durch entsprechende Wahl der Fällungs- und Waschbedingungen einzustellen.

Nach zahlreichen Versuchen gelang es, einen Kontakt zu entwickeln, der über 60% weisses Paraffin bei 140 - 145 g Ausbeute, mittlerer Temperatur (245°C) und einem Verbrauchsverhältnis von $\sim 1:1,25$ gab. Dieser Kontakt hatte die Zusammensetzung: 100 Fe-5 Cu- 10 CaO- 100. (150) Kgr. Er war mit KOH gefällt und hatte in trockenem Zustand einen pH -Wert von 6,8 - 7,0. An der Weiterentwicklung und Verbesserung dieses Paraffin-Standardkontaktes wurde im vergangenen Jahr weitergearbeitet. Hierüber soll nachfolgend berichtet werden:

Es wurde bald die Beobachtung gemacht, dass bei allen Kontakten mit zunehmender Versuchsdauer ein bedeutender Paraffinabfall eintritt; z.B. im Verlauf von 1000 Betriebsstunden von 65% Paraffin auf $\sim 40\%$. Als mögliche Ursache dieser Erscheinung wurde eine allmähliche Verkrustung der Kontaktoberfläche, insbesondere der aktiven Stellen, durch hochschmelzende Paraffine und O_2 -haltige

Verbindungen in Betracht gezogen. Falls dies zutrifft, müsste nach vollständiger Extraktion des Kontaktes der Paraffinanteil wieder die ursprüngliche Höhe erreichen. Um diese Frage zu klären, wurde ein Paraffinkontakt, der anfänglich 60% Paraffin gegeben hatte und dessen Paraffinanteil nach 950 Stunden auf 32% abgesunken war, extrahiert. Die Extraktion wurde mit einer Schwerbenzinfraction (160 - 200°C) erschöpfend (15 mal) durchgeführt. Der Kontakt wurde danach trocken geblasen und anschließend unter den alten Synthesebedingungen weiter gefahren. Der Gesamtumsatz war unverändert geblieben. Der Paraffinanteil hatte jedoch nach der Extraktion seine ursprüngliche Höhe keineswegs wieder erreicht; im Gegenteil, es war ein weiterer, sogar noch steilerer Abfall festzustellen (siehe nebenstehendes Kurvenblatt).

Der vorstehende Versuch zeigt, dass eine Verkrustung der Kontaktfläche durch hochschmelzende Paraffine und O₂-haltige Verbindungen nicht für den Paraffinabfall verantwortlich sein kann. Vielleicht ist die Ursache der Verschiebung der Siedelage in einer Änderung der Kontaktstruktur zu suchen; es wäre denkbar, dass gerade die ausserordentlich empfindlichen und instabilen aktiven Stellen durch die dauernde Temperatureinwirkung (250°C) langsam gewisse Veränderungen erfahren. Andererseits besteht auch die Möglichkeit, dass die für die Paraffinbildung entscheidende Kontaktalkalität mit zunehmender Versuchsdauer sich ändert (siehe weiter unten).

Auch eine Entparaffinierung mittels Wasserstoff führt zu einer momentanen Erniedrigung des Paraffin- und einer Erhöhung des Dieselölkontaktes, z.B.:

	Paraffin %	Dieselöl %
Vor H ₂ N ₂ -Behandlung	40	20
Nach H ₂ N ₂ -Behandlung	27	33

man hat mit der N₂H₂-Behandlung geradezu ein Mittel in der Hand, um den Dieselölanteil zu erhöhen.

Auf Grund einer ungarischen Patentanmeldung der Lurgi wurden mehrere Kontakte mit hohen Alkalizusätzen imprägniert (20%) und im geraden Durchgang mit Wassergas gefahren. Es handel-

Je sich um vier gleiche Kontakte, die mit je 20% Kaliumsilikat, Kaliumaluminat, Kaliumphosphat und Kaliumfluorid imprägniert waren. Bemerkenswert ist die Tatsache, dass sämtliche vier Kontakte einen praktisch gleichen Syntheseverlauf hatten. Es kommt also offensichtlich nicht auf die Art des Alkalizusatzes an, sondern nur auf die Menge. Die Kontakte gaben 80 - 85% CO-Umsatz bei nur 3 - 4% Vergasung. Der Paraffinanfall betrug am Anfang 70%, die Benzin- und Ölanteile sind vorwiegend ungesättigt (SPL 77 bzw. 74 Vol.-%). Der Paraffingehalt war während der ersten vier Wochen ziemlich konstant und lag durchweg über 60%. Danach fand ein allmählicher Paraffinabfall statt, ohne jedoch 50% im Verlauf von drei Monaten ^{zu} unterschreiten. In Bezug auf die Verhinderung oder Verminderung des Paraffinabfalls ist der hohe Alkalizusatz ohne Zweifel von Bedeutung. Das anfallende Paraffin ist allerdings wie früher bei stark alkalischen Kontakten ebenfalls beobachtet, gelb-braun bis grau-Braun gefärbt. Der Anteil an Hartparaffin überwiegt bei weitem. Weichparaffin wird wenig gebildet (etwa 4:1 bis 3:1)! Besonders auffällig ist die geringe Diesellohmenge. Sie beträgt nur 3 - 9% der Gesamtproduktenmenge. Bemerkenswert ist ferner der absolut gleichmässige Syntheseverlauf. Der CO-Umsatz lag stets über 80%, ohne dass eine Temperatursteigerung erforderlich war. Auch die Vergasung nahm mit zunehmender ~~Ver-~~
~~suchs-~~suchsdauer nicht merklich zu. Das Verbrauchsverhältnis CO:H_2 lag dagegen entsprechend der hohen Kontaktalkalität sehr ungünstig (1:0,70). Man müsste also, um nach dieser Methode den Paraffinabfall zu verhindern, gefärbtes Paraffin und insbesondere das ungünstige Verbrauchsverhältnis in Kauf nehmen, womit man wiederum gezwungen wäre, mit CO-reichem Gas zu arbeiten, um einen entsprechenden Ausbeuteverlust zu vermeiden.

Ein weiterer Kontakt gleicher Art, aber mit nur 5% Kaliumaluminat imprägniert, wurde unter gleichen Bedingungen wie oben zwei Monate gefahren. Auch hier war der CO-Umsatz hoch und über die ganze Versuchsdauer gleichmässig (84%). Die Vergasung war normal. Das Verbrauchsverhältnis lag, entsprechend dem geringeren Alkalizusatz, etwas günstiger bei 1:0,85. Dafür machte sich andere seits bereits wieder ein stärkerer Paraffinabfall bemerkbar. Die Paraffinausbeute lag anfänglich bei 60% und blieb etwa vier Wochen annähernd konstant, fiel dann aber stetig ab und betrug nach acht Wochen nur noch 26%. Ein 5%iger Aluminatzusatz ist also

offenbar noch nicht ausreichend, um die gewünschte Wirkung zu erzielen.

Da die Paraffinausbeute erfahrungsgemäss auch stark temperaturabhängig ist, muss man bei möglichst tiefer Temperatur arbeiten. Nachstehende Tabelle zeigt die Abhängigkeit der Siedelage von der Synthesetemperatur (gleiche Kontakte):

Temperatur °C	Paraffin %	Benzin %
225	75	12
240	60	22
257	45	34
300	12	77

In einer Anmeldung hatte sich die Studien- und Verwertungsgesellschaft das Fahren mit H_2 -reichen Gasen schützen lassen, wodurch angeblich besonders niedere Synthesetemperaturen gegenüber dem Fahren mit Wassergas erzielt werden sollten. In zwei Kontrollversuchen mit Wassergas bzw. Sy-Gas bei $225^\circ C$ im geraden Durchgang konnte zwischen beiden Versuchen kein nennenswerter Unterschied festgestellt werden. Der Umsatz war nur gering. Er betrug anfänglich 40 - 45% und sank nach wenigen Tagen auf 30% ab. Bemerkenswert war, dass in beiden Fällen, entsprechend der niederen Temperatur, über 70% Paraffin gebildet wurde.

Bei dem Bestreben, die Herstellung des Eisenkontaktes zu verbilligen, wurden auch verschiedene Luxmassekontakte geprüft, z.B. der Zusammensetzung 100 Luxmasse - 5 Cu oder 100 Luxmasse - 5 Cu - 10 Kgr. Die Luxmassekontakte sind im Korn zwar etwas etwas weicher als Fällungskontakte, stehen diesen in Bezug auf Umsatz und Ausbeute aber kaum nach. Auch ausgesprochene Paraffinkontakte lassen sich aus Luxmasse herstellen, wobei die obenstehenden in Bezug auf Kontaktalkalität und Paraffinausbeute gefundenen Erfahrungen auch für Luxmassekontakte gelten. So wurden mit einem Luxmassekontakt bei $230^\circ C$ 85 - 88% Umsatz erzielt, bei normaler Vergäsung und einer Paraffinausbeute von $\sim 65\%$ (vier Wochen konstant) (Ver. 444, KA.F 1366, Luxmasse, Cu, Kgr).

Da KOH im Vergleich zu NaOH oder Na_2CO_3 ziemlich teuer ist.

wurden auch mit letzterem Fällungsmittel Versuche zur Herstellung von Paraffinkontakten gemacht. Na_2CO_3 -gefällte Kontakte gaben vorwiegend leichte Produkte. Auch mit NaOH allein lassen sich keine Kontakte mit maximaler Paraffinausbeute herstellen. Dagegen gaben Kontakte, die mit NaOH gefällt und nachträglich mit KOH imprägniert worden waren, durchaus befriedigende Paraffinausbeuten. Die Reproduzierbarkeit konnte allerdings nicht in allen Fällen restlos erreicht werden, wohl auf Grund der Schwierigkeit, den Kontakt gleichmässig zu imprägnieren. Mit LiOH als Fällungsmittel wurden vorwiegend leichte Produkte gebildet (18% Paraffin).

Silber an Stelle von Kupfer gibt ebenfalls vorwiegend Paraffin (55 - 60%). Die Produkte sind stark ungesättigt und O_2 -haltig (SPL Benzin 82%; Öl = 79%).

Der Einfluss des Cu-Gehaltes der Kontakte auf die Zusammensetzung der Reaktionsprodukte (Siedelage) wurde in einer Versuchsreihe untersucht. Nachstehende Tabelle zeigt die Abhängigkeit der Siedelage der Reaktionsprodukte vom Cu-Gehalt der Kontakte:

Kontakt	Paraffin	Öl	Benzin
100 Fe-5Cu-10 CaO-150 Kgr	65	15	20
100 Fe-2Cu-10 CaO-150 Kgr	55	25	20
100 Fe-1Cu-10 CaO-150 Kgr	48	27	35
100 Fe-0,2Cu-10 CaO-150 Kgr	40	30	30
100 Fe ——— 10 CaO-150 Kgr	15	25	60

Man ersieht aus der Tabelle, dass selbst kleine Kupfermengen die Paraffinbildung schon stark begünstigen. Der stärkste Abfall in der Paraffinausbeute liegt unterhalb 0,2% Cu. Völlig kupferfreie Kontakte bilden vorwiegend Benzin, sie sind aber schwer zu reduzieren und geben eine wesentlich höhere Vergasung als Cu-haltige Kontakte. Die Vergasung liegt bereits zu Versuchsbeginn über 10%. Andererseits ist ersichtlich, dass man nicht unbedingt 5% Cu aufwenden muss, um Paraffin zu bekommen, sondern dass u.U. schon 2 - 3% genügen.

Es wurde bereits erwähnt, dass das Verbrauchsverhältnis in erster Linie durch die Kontaktalkalität beeinflusst wird. Anlässlich eines Vergleichsversuches könnte beobachtet werden, dass

Die Reduktionstemperatur das Verbrauchsverhältnis verändern kann. Zwei gleichartige Kontakte wurden bei 275 bzw. 325°C reduziert und unter gleichen Bedingungen gefahren. Der Umsatz und die Vergasung waren bei beiden Versuchen gleich, ebenfalls die Siedelage der Reaktionsprodukte. Dagegen waren Unterschiede im Verbrauchsverhältnis vorhanden, wobei der bei geringerer Temperatur reduzierte Kontakt günstiger lag: $\text{CO:H}_2 = 1:1,20$ bei 275°C und 1:1,08 bei 325°C.

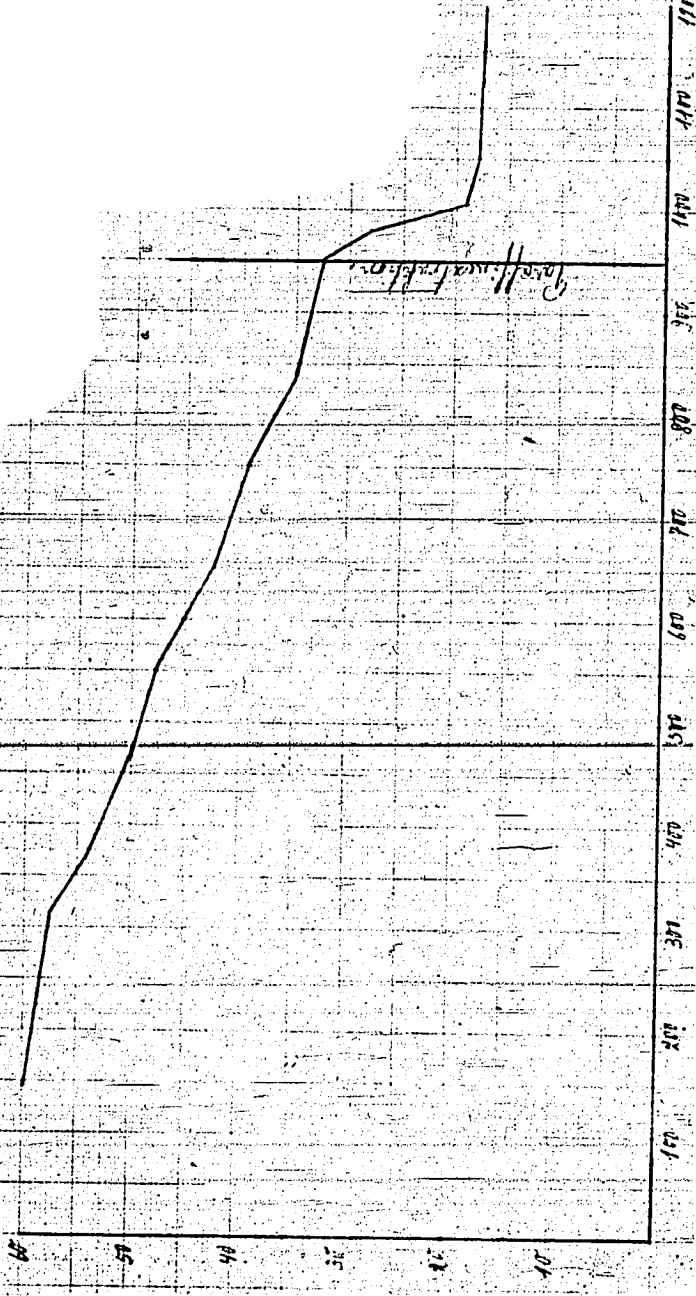
Paraffinbildende Kontakte halten in Kontaktkorn wesentliche Mengen Paraffin zurück. Dieses Kontaktparaffin muss vor dem Entleeren ganz oder teilweise entfernt werden, wenn die Entleerung leicht vor sich gehen soll. Ausser durch Auskochen mit Öl oder durch Behandlung mit Wasserstoff lassen sich die Kontakte auch mittels Durchblasen von Stickstoff und insbesondere Wasserdampf soweit entparaffinieren, dass die Öfen leicht entleert werden können. Die Wasserdampfbehandlung ist besonders vorteilhaft, weil die Kontakte dadurch oxydiert werden und beim Ausfüllen nicht glühen.

Weitere Versuche wurden ausgeführt mit dem Ziel, mit Wasserdampf entparaffinierte Kontakte wieder erneut anzufahren. Das gelang aber weder durch normale Reduktion noch durch direktes Anfahren mit Wassergas (drucklos). Die Oxydation mit Wasserdampf ist offenbar so durchgreifend, dass hierbei die aktiven Stellen des Kontaktes zerstört werden.

gez. Schenk.

Paraffin-gasolinsolfraktion

Paraffin-Asphalt



Paraffin-Asphalt

1150
1100
1050
1000
950
900
850
800
750
700
650
600
550
500
450
400
350
300
250
200
150

Druck: Gy

2. Benzinsynthese.

Wie eingangs gezeigt wurde, ist der Benzinstrom im wesentlichen für die zur Fällung verwendete Lösung ist ($\text{KOH} \rightarrow \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3$). Die Herstellung eines Benzinkontaktes wäre an sich Soda als Fällungsmittel am geeignetsten, sofern es sich um die Benzanamalbe als solche handelt, die Soda-gefällten Kontakte zeigen aber in Bezug auf das Verbrauchsverhältnis zur Synthesegas sehr erhebliche Abweichungen, auf die später zurückzukommen ist. Die mehr oder weniger resultierenden Benzinkontakte sind durch die mit NaOH hergestellten Benzinkontakte festzustellen, die bei dem Fällungsmittel der Benzanamalbe mit abnehmender Kontaktgröße ansteigen, z. B.

Fällungsmittel	NaOH	NaOH
PH-Werk	9,2	7,0
Drehtafel	2,0	2,0
Großformkammer	1:1,17	1:1,125
Siedelag.	Benzin 1.	33
	Öl 1.	23
Siedelag.	Paraffin 1.	44
	Benzin 1.	65
Öl 1.	Benzin 1.	57
	Öl 1.	59
Faktorverh. CO_2/H_2	1:1,17	1:1,38

Stark alkalische NaOH -Kontakte geben also eine entsprechende mittlere Siedelage, während alkalisch dagegen vorwiegend Benzin und ein sehr hohes Verbrauchsverhältnis. Es handelte sich also darum, die NaOH -Kontakte

entsprechend geringe Auswässerung von die Benzol-
 ansichte zu geringen Säure Kontakte geben auch
 hauptsächlich 50-55% Benzol bei normaler Vergasung
 (5-7%). Die Aktivität der Kontakte war jedoch gering;
 der CO -Umsatz lag ziemlich niedrig und betrug meist
 nur 40-50%. Auch durch starke Temperatursteigerung
 (z.B. bis 260°C) konnte der CO -Umsatz nicht wesentlich
 erhöht werden. Es muss angenommen werden, daß eine
 gewisse Alkalimenge im Kontakt unbedingt ist, wenn
 überhaupt optimale Umsätze erzielt zu werden; diese
 erforderliche Alkalimenge ist offenbar durch die zu
 verwendete Auswässerung, die bei nicht mit H_2O gefüllten
 Kontakten nicht mehr vorhanden.

Die Abhängigkeit des Umsatzes von der Synthesen-
 temperatur von der Kontaktaktivität zeigt nachstehende
 Tabelle:

Füllungsmaß	Na_2CO_3	KOH	KOH	NaOH
Kontaktaktivität % H_2 in 1 h auf Fe	11,42	5,5	4,6	4,4
Temperatur $^\circ\text{C}$	225	230	245	255
CO -Umsatz %	85	80	70	50
H_2 -Umsatz %	55	60	70	52
Verhältnis $\text{CO}:\text{H}_2$	1:0,70	1:0,90	1:1,25	1:1,30

Man ersieht aus vorstehender Tabelle, daß die Synthesen-
 temperatur mit zunehmender Auswässerung ansteigt. Bei
 einer Kontaktaktivität von 4,6% H_2 auf Fe
 ergeben sich optimale Bedingungen hinsichtlich Aus-
 beute mit Verhältnissen. Bei geringerer Alkalität
 sinkt der Umsatz, bei höherer Alkalität steigt

von Kupferpulver stellt Kupfernitrat herbei über
dieselben Bedingungen auf.

Bezüglich der Zusammensetzung gilt grund-
sätzlich dasselbe wie für die in der Fällungskontakte,
ellen kann mit Lutummischungen sowohl Puffen
als auch unregelmäßig Benzol ergehen. Maßgebend
Einfluss auf die Produktionsausbeute sind
(z. B. aus vorstehenden Ausführungen ersichtlich)
Fällungsmittel und -Kontakthilfsstoffe.

Speziell hat bei Versuchsreihe (mit 5-50 %
gaben hochmolekulare Produkte (55-60 % Benzol)
eine hohe Umwandlungsrate (bis 80 %) und ein sehr
unregelmäßiges Molekulargewicht (1.000-75000) zu

erhalten wurde festgestellt, dass mit zunehmender
Ca-Gehalt die Benzolausbeute ansteigt, jedoch
auf Kosten eines entsprechend sinkender
Molekulargewichtes.

An Stelle von CaO findet sich CaCO_3 Ca
muss durch die Abwesenheit von CO_2 alle diese
Zusätze beinhalten, um den Benzolteil des Neben-
alles im selben Verhältnis zu erhalten. A. H. H. H.
die Mol als Träger an Stelle von CaCO_3 machen
mit gleichen Sinne.

Kupferpulver Kontakte kann an sich für
die Benzolbildung geeignet, gegen die Ver-
sauerung, ergibt jedoch eine schlechte Reduzier-
barkeit sowie die wesentlich höhere Vergasung.

Da, wie gezeigt, auch die Synthesetemperatur
von Einfluss auf die Siedelage der Produkte ist,
wird die Versuchsgang, einen Puffkontakt,
welcher die hinsichtlich Ausbeute und Molekulargewicht

nachher erbitet bei so hoher Temperatur zu finden, dass vorwiegend Benzolpalladiumchlorid entsteht. Der Versuch wurde bei 290-300°C gefahren, man muss zu hohe Temperatur, Benzolpalladiumchlorid im Kontakt zu vermeiden, auch mit 8-10fache Gasblasenbildung gearbeitet. Nach diesem Versuchsbedingungen lag die Vergasung anfangs bei 6-8%, stieg nach 2 Stunden Versuchsbeginn aber langsam und stetig an und blieb schließlich bei etwa 15% stehen. Dieses Verhalten zeigt, dass man eigentlich ein starkes Gas der Vergasung bei zunehmender Synthesekonzentration nicht erwarten kann. Die Gasblasenbildung nach dem Versuch ist es anders anders auch nicht möglich ist - in dem Versuch in diese Richtung festgehalten wird die Vergasung durch Temperaturerhöhungbildung zu steigen. Die Gasblasenbildung anfangs bei 70-75% Gas, nehmen nach etwa 2 1/2 Wochen stetig ab und bleiben nach dem letzten Temperaturbestimmungen nicht mehr gebildet, die selbst nach 2 1/2 Wochen ist die Anwesenheit auf 2-3% ab, was wiederum die Wirkung eines Katalysators auf allmählich Palladiumchlorid im Kontakt zu finden zu finden, die Kontakt zu finden nach Versuchsbedingungen und ganz sehr rasch entleert werden. Die Katalysatorprodukte die angesprochen nach der besten besten die Kontakt der über normale Fallweise 60% Paraffin gab, erzeugte unter letzteren Versuchsbedingungen etwa 70% Benzol. Die Lebensdauer des Katalysators wird durch diese Versuchsbedingungen allerdings auf 2-3 Wochen vermindert.

X) Katalysator 11,25 g und werden je 2 Kontaktmanne in Gegenwart von oben Gas, dimethylgerb, gegenüber 45 oben Gas, normale Beanspruchung.

Abstrakte

Zusammenfassend kann folgendes festgestellt werden:
Während im Beginn auf die Herstellung von Paraffin
bildenden Kontakten ein gewisses Abschluß erreicht ist,
läßt die Herstellung von Benzolkontakten noch in
sehr hohem Maße Abhängigkeit von:

a) Mit NaOH gefüllte Kontakte geben nur dann eine
genügend hohe Benzolausbeute, wenn sie so
weit ausgewaschen sind, daß trotzdem die
Aktivität und die Umsatz abnimmt unter
gleichzeitiger starker Temperaturerhöhung. Mit
solchen Kontakten müßte man im weiteren Verlauf
arbeiten um das Gas ~~restlos~~ restlos umzu-
setzen.

b) Mit Na_2CO_3 gefüllte Kontakte arbeiten bei niedriger
Temperatur und sind sehr aktiv geben aber
ein schlechtes Verhältniß aus und daher
eine geringe Ausbeute. Eine Benzolausbeute
von 60% läßt sich leicht erreichen. Um
das ungünstige Verhältnis bezügl. Verbrauchsver-
hältniß und Ausbeute auszugleichen, müßte
man mit CO_2 -reichem Gas arbeiten.

c) Mit normaler Paraffinkontakten lassen man
bei hoher Temperatur und hoher Gasbeauf-
schlagung zwar Benzol als Hauptprodukt
(60-70%) erzeugen. unter diesen Verhältni-
sbedingungen jedoch die Kontakt und
dessen Lebensdauer.

15.1.41.

Gez. Mühlh.