

00910

BRAUNKOHLE-BENZIN AKTIENGESSELLSCHAFT

BAU- UND MONTAGELEITUNG RUHLAND G.m.b.H.

An die

Gewerkschaft Victor
Stickstoffwerke

Castrop-Rauxel 2

Gew. Victor

Tag.: - 6. JAN 38 - 4 - 5 -

Beantw.

Erledigt

BEANTWORT: BRUNNEN RUHLAND

FÜR BEFORDERER: RUHLAND 200/200

SCHWARZHEIDE
G.m.b.H.

5. Januar 1938.

Ihre Zeichen

Ihre Nachricht vom

Unsere Zeichen (bei Antwort anzugeben) I/Jg/Cl.

Betrifft: Erfahrungsaustausch-Sitzung.

Wir erlauben uns, Ihnen in der Anlage zwei Aktennotizen zu übersenden, die sich mit den Fragen der Verunreinigungen des Synthesegases und deren Einfluß auf Leistung und Lebensdauer der Kontakte beziehen.

Wir übersenden Ihnen diese Unterlagen, da wir beabsichtigen, diese Fragen nach einem kurzen mündlichen Referat auf der nächsten Erfahrungsaustauschsitzung am 7.ds.Mts. in Holten zur Diskussion zu stellen, soweit sie sich mit Ihren Ansichten über einzelne Punkte nicht decken.

Heil Hitler!

Braunkohle-Benzin A.-G.

2 Anlagen.EINLAGE
NO 149

VORSITZER DES AUFSICHTSRATS: WILHELM KEPPLER
VORSTAND:

GENERAL ALFRED VON VOLLARD DOCKELBERG, DR. HEINRICH BÜTEFISCH, DR. HEINRICH KOPFENBERG, FRITZ KRANEFUSS
STELLV. MITGLIED DES VORSTANDES: DR. ERNST HOCHSCHWENDER

Aktenvermerk 677

Verfasser: Dr. Pöhlmann

Gew. Victor	
Eng. - 6. JAN 38 4. - 5	
Beantw.	Rheinland
Erledigt	

Betrifft: Reinigt das Verunreinigen in Synthesen und deren Einwirkung auf die Leistung und Lebensdauer der Kontakte. Beispiel: Schwefel.

1.1 Schwefel.

Reinigt der schädigenden Wirkung.

Hier ist die allgemeine betriebliche Beobachtung zu erwähnen, dass in der Zeit eines erhöhten Schwefelumschlags der Feinreinigung (mehr als 0,5 g organischer Schwefel / 100 m³) die Kontakte mit niedrigem Wirkungsgrad und kürzerer Lebensdauer arbeiten. Besonders schädigend ist ein hoher Gehalt an organischen Schwefel, in dieser vom Teil durch den Kontakt hindurchgetragen wird und so auf die gesamte Kontaktoberfläche einwirkt.

Der auf dem Kontakt gebrauchte Schwefel wird hauptsächlich in den obersten Schichten abgefangen. Beispiel: Ofen Nr. 7: Schwefelgehalt der obersten Schicht = 1,42 %; Schwefelgehalt der untersten Schicht = 0,45 %; Schwefelgehalt der Durchschnittsschicht = 0,50%. Auf Grund dieser Zahlen kann eine Schwefelbilanz aufgestellt werden. Der Kontakt hat 2,632 Hie m³ Synthesegas verarbeitet mit einem mittleren S-Gehalt von 0,45 g/100 m³. Hieraus errechnet sich eine Gesamtschwefelzunahme von 11,845 kg S. Auf die eingesetzte Kontaktmasse von 6040 kg umgerechnet, wird ein Schwefelgehalt der Masse von 0,2% gefunden. Da ein Frischkontakt ca. 0,1 g Schwefel bereits enthält, ist die Überreinigung befriedigend.

Ein weiterer Nachweis der schädigenden Einwirkung eines höheren Schwefelgehalts bringt der Vergleich der Kontaktleistung zwischen Zuhland I und Zuhland II. Bei einem mittleren Schwefelgehalt

mit einem Gasstrom von 100 g/h bei einer Temperatur von 1200°C. Die Versuchsanordnung ist in der Abbildung 1 dargestellt. Die Ergebnisse der Versuche sind in der Tabelle 1 zusammengefasst.

In Dezember 1954 wurde ein Ofen unter Vakuumbedingungen (ca. 10⁻³ Torr) mit einem Gasstrom von 100 g/h bei einer Temperatur von 1200°C betrieben. Die Versuchsanordnung ist in der Abbildung 1 dargestellt. Die Ergebnisse der Versuche sind in der Tabelle 1 zusammengefasst. Es wurde festgestellt, dass die Kontaktflächen bei einer Temperatur von 1200°C und einem Gasstrom von 100 g/h nicht verschmelzen, sondern gegenüber dem damaligen Verschleißzustand eine geringe Fortschreibung in der Kontakthöhe, sowie eine leichte Ausbuchtung. Die Produkte dieses Ofens wurden nicht untersucht, dagegen wurde festgestellt, dass der mit 120⁰ arbeitende Versuchsofen mit 1,5 g Kohlen / m² an der Produktion beteiligt war.

Ein weiterer allgemeiner Nachweis der schädigenden Einwirkung von Schwefelverbindungen auf die Kontakte ist das Verhalten der Kontakte in der zweiten Stufe, wo die Dosisleistung erheblich geringer ist. Man erreicht hier Laufzeiten von 4-5000 Std. gegenüber max. 3000 Std. in der ersten Stufe, (siehe Diagramm).

2. Karbidbildung

Betriebliche Beobachtungen über die schädigende Einwirkung von Karbidbilden auf die Firchtheit der Kontakte liegen bisher erst wenige vor. Es wird angenommen, dass Karbidbilden die Schwefelreinigung beeinflussen und so z.B. zur Neubildung von Schwefelverbindungen in der Feinsreinigung Veranlassung geben können. Beim Ausbringen von Kontakten aus Ofen wurden mitunter pechartige Ablagerungen an Lamellen und Nietenrohren beobachtet. Ob diese Ablagerungen von im Gas vorhandenem Karbidbilden herrühren, oder sich aus Schwefelverbindungen gelöst haben, konnte bisher nicht mit Sicherheit entschieden werden.

Mit Hilfe der A-X-Versuchsanlagen konnten aus dem Gas vor der Feinsreinigung und vor dem Kontaktöfen größere Mengen von

Kohlenwasserstoffe löslich werden, die durch auf Wasser stehende Gas nach auf Wasser geschüttelt werden und sich auflösen. Es wurde festgestellt, dass in Gas von Kohlenwasserstoffen diese Kohlenwasserstoffe in einer Konzentration von $0,1 - 1,0 \text{ g/l}$ H_2 -Gas enthalten sind. In Gas von der Feinreinigung werden dagegen Kohlenwasserstoffe in einer Konzentration von nur $0,1 - 0,2 \text{ g/l}$ H_2 -Gas gefunden. Es muss daher angenommen werden, dass dieser Unterschied an Kohlenwasserstoffen durch Reaktionsreaktionen in der Feinreinigung zustande kommt. Eine Bestätigung dieser Feststellung ist die oft gemachte Beobachtung, dass der Fünfklin-Schmelztest in Gas hinter der Feinreinigung bessere Fortungen gibt als in Gas vor der Feinreinigung. Aus dem mit vorgeschmitteter A-Kohle laufenden Versuchsbericht ist allerdings bisher eine Hindrzung durch diese Kohlenwasserstoffe im positiven oder negativen Sinne nicht zu erkennen.

2.) Hindrzung des Sauerstoffs als Verunreinigung.

Hierüber liegen noch keine eindeutigen Betriebsergebnisse vor. Durch Laboruntersuchungen ist festgestellt, dass ein Sauerstoffgehalt von mehr als $0,12 \text{ Vol. } \%$ stark schädigend auf die Kontakte wirkt (Bericht Nr. 26 vom 17.3.57). Von der Feinreinigung her, die mit Luftsaure arbeitet, werden normalerweise $0,02 \text{ Vol. } \%$ Sauerstoff durchgelassen. Die gleiche Konzentration wird auch in Gas hinter den Kontakten festgestellt. Wie weit durch diese Sauerstoffmengen eine Beeinflussung der Synthese auf die Dauer erfolgt, ist bisher nicht bekannt. Es steht fest, dass die kohlenwasserstoffgetränkten Kontakte trotz erhöhter Luftempfindlichkeit beim Einfüllen insgesamt nicht schlechter als die Ölgetränkten Kontakte, teilweise sogar besser als diese arbeiten. Selbst an kohlenwasserstoffgetränkten Kontakten, die beim Einfüllen in den Ofen teilweise aus aufgehen können, konnte keine nachteilige Einwirkung festgestellt werden, wie aus den Ergebnissen der Ofen 5, 15, 18 und 105 hervorgeht. Ofen 5 Kontraktion nach 500 Std. 64% , nach 1000 Std. 54% , nach 1500 Std. 55% , nach 2000 Std. 52% , Ofen 15 nach 500 Std. 60% , nach 1000 Std. 52% , nach 1500 Std. 54% , nach 2000 Std. 42% . Ofen 18 nach 500 Std. 67% , nach 1000 Std. 60% , nach 1500 Std. 50% , nach 2000 Std. 55% .

Oben 20,2 nach Unten 20,1. 33 %, nach Unten 20,1. 33 %, nach Unten 20,1. 33 %, nach Unten 20,1. 33 %. Die Werte wurden in einem Maßstab von 1 bis 10000. Diese Zahlen zeigen in der gleichen - den Konzentrationsänderungen der Synthese aus der gleichen Zeit (20.7. - 21.11.77) keine Verschiebung. Die Konzentration der Kohlenstoffe sind aus den beigefügten Diagrammen zu entnehmen. Die obigen Zahlen gelten durchschnittlich für eine Substanzmenge von 1000 m³ in Mittel.

4.) Einwirkung der Inertbestandteile des Synthesegases, wie CO₂-Gehalt, CH₄- und N₂-Gehalt.

Bezüglich der Einwirkung der Kohlensäure ist öfter die Vermutung einer Carbonatbildung mit Ce und Thoriumoxyd ausgesprochen worden. Eine Bestätigung hierfür konnte bisher eindeutig nicht erbracht werden.

Bei gelegentlichen Gasszusammensetzungsänderungen, die mit einer Steigerung des Kohlensäuregehaltes bzw. Senkung des CO + H₂-Gehaltes verbunden waren, wurde in dem Konzentrationsbereich von 30 % CO + H₂ immer eine lineare Änderung der Kontraktion festgestellt. Erhöhte sich der CO + H₂ - Gehalt von 30 auf 33 %, so trat eine Kontraktionserhöhung von annähernd 5 % auf, bzw. wurden die umgekehrten Verhältnisse bei entsprechender Erniedrigung des CO + H₂ - Gehaltes beobachtet.

Eine Aufarbeitung der Kohlensäure durch Umsatz mit Wasserstoff ist bisher nicht beobachtet worden, dagegen wurde bei schroffer Temperaturerhöhung an Kontakten mitunter eine zusätzliche Kohlensäurebildung mit Sicherheit aufgefunden. Diese Kohlensäurebildung ist stets mit einer höheren Methanbildung verbunden. Ihr Vorhandensein geht aus einer größeren Abweichung zwischen Kohlensäure- und Stickstoffkontraktion hervor, wenn die Kohlensäurekontraktion wesentlich höher liegt als die Stickstoffkontraktion. Über die Wirkung von Methan und Stickstoff ist bisher betrieblichseits nichts bekannt.

Man hat versucht, die Wirkung der Verunreinigung des Wasserstoffes durch Kohlenoxyd bei der Veresterung zu untersuchen. Es wurde festgestellt, dass die Veresterung bei Gegenwart von Kohlenoxyd stark gehemmt wird. Bei einer Kohlenoxyd-Konzentration von 1,5% auf 2,5% sank die Veresterung von 1,5% auf 0,5%. Weiter war zu bemerken, dass die Veresterung bei Gegenwart von Kohlenoxyd eine stärkere Paraffin- und Olefinspaltung zu Benzol und Methan bewirkt hat. Die Versuche sind als Vorversuche anzusehen.

Es wird vermutet, dass bei entsprechender Reaktion des Wasserstoff-Kohlenoxydverhältnisses, das bisher noch nicht durchgeführt werden konnte, eine Verschiebung nach der Olefine- und zu olefinreicheren Produkten eintreten wird.

Bei angeblich niedrigeren $\text{CO} + \text{H}_2$ - Konzentrationen, wie sie z.B. in der ersten Stufe gegeben sind, ist der Gasumsatz des Kohlenoxydwasserstoffgehalt nicht mehr linear proportional, wie aus folgenden Beispiel hervorgeht:

1 Kontakt der ersten Stufe arbeitet bei 65% $\text{CO} + \text{H}_2$ -Gehalt mit einer Kontraktion von 65% = $65 : 85 = 76,5\%$, bezogen auf Idealgas bei linearer Umrechnung.

1 Kontakt der zweiten Stufe arbeitet bei 55% $\text{CO} + \text{H}_2$ -Gehalt mit einer Kontraktion von 55% = $55 : 75 = 73,3\%$, bezogen auf Idealgas bei linearer Umrechnung.

... in der

Die Fahrweise mit höherem Gasdruck der Ofen der ersten Stufe hat nur beschränkte Durchföhrung die Erhöhung der Leistung der Ofen der zweiten Stufe zur Folge. Es wurde festgestellt, dass die Ofen der zweiten Stufe bis auf 1400 m³ belastet werden können, ohne einen nennlichen Rückgang der Kontaktleistung. Diese erhöhte Belastung kann bis zu einer Laufzeit von 4000 Std. beibehalten werden. Es tritt hier ebenfalls eine schwache Verschiebung nach der Benzinsseite auf.

Die extreme Lösung der Fahrweise mit erhöhter Gasgeschwindigkeit stellt das Kreislaufverfahren dar. Mehrere an 2 Kontakt-Ofen durchgeführte Versuche (siehe Artenverzeichnis Nr. 633 von 23.12.37 und Artenverzeichnis Nr. 547 von 26.10.37) haben die Durchföhrbarkeit dieser Fahrweise erwiesen. Mit steigendem Verhältnis von Kreislaufgas zu Frischgas wird die Kontraktion im Ofen selbst stark erniedrigt, die Kontraktion des gesamten Kreislaufs dagegen konstant gehalten, ja gegenüber der Normal-Synthese noch um ca. 5 % erhöht. Die Kreislaufkontraktion ist abhängig von der Frischgasbeaufschlagung. Sie steigt mit zunehmender Frischgasmenge annähernd linear an. Bei dem Kreislauf-Ofen wurde über die gesamte Versuchsdauer einer jeden Versuchsstappe praktisch kein Abfall der Kontraktion beobachtet. Vorde des Kreislaufgas/Frischgasverhältnis bis auf einen Wert von 3,46 gesteigert bei gleichzeitigen Abfallen der Ofenkontraktion auf 13 %, so kam die Dampfentwicklung zum Erliegen. Bei weiterer Steigerung musste der Ofen zusätzlich gehäut werden. Ebenfalls mit steigendem Verhältnis von Kreislaufgas zu Frischgas ging die Ölproduktion zu Gunsten einer höheren Benzinsynthese zurück und wurde bei einem Verhältnis von 2,5 praktisch gleich Null. Es war eine absolute Lenkung der Syntheseprodukte nach der Benzinsseite hin eingetreten.

Wingarden

Bezeichnung
Ergebnis

Der Einfluss der Zusammensetzung des Gases Synthesegases (Mischgas = 37,3% CO + 62,7% H₂) geht aus den folgenden Versuchsergebnissen über die Fischer-Synthesis hervor (s. Tab. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100).

Daraus wird mit folgenden die größte Reaktionsgeschwindigkeit bei und die größte Ausbeute an Kohlenwasserstoffen und damit auch die beste Ausbeute an Kohlenwasserstoffen mit hoher Molekulargewicht erhalten. Ausserdem führt die folgende Zusammensetzung zu einem recht guten Umsatz des CO zu flüssigen Produkten.

Mit zunehmendem CO-Gehalt fällt die Reaktionsgeschwindigkeit ab, während der Verflüssigungsgrad (= derjenige Prozentsatz des verbrauchten CO, der sich in flüssige Produkte verwandelt) sowie der Anteil der gebildeten niedrigmolekularen Kohlenwasserstoffe zunimmt. Umgekehrt bewirkt ein höherer H₂-Gehalt einen schnelleren Umsatz zu grösseren Mengen gasförmiger und gasförmiger Kohlenwasserstoffe. Ein grosser Ausbeute an Kohlenwasserstoffen kann durch die Wahl der Reaktionsbedingungen erreicht werden, dass bei CO-reichem Gas eine höhere, bei H₂-reichem Gas eine niedrigere Temperatur gewählt wird.

Versuche in Italien mit beträchtlich geringeren Synthesegasen zeigten, dass eine ungenügende Reduktion von CO zu Kohlenmonoxid (42,5% CO + 57,5% H₂) bei nur 6% Ausbeute an Kohlenwasserstoffen

Die folgenden Versuche wurden mit dem Reaktor mit dem reinigten Synthesegas durchgeführt. Die Ergebnisse sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst:

	Kontraktion:		Glasseute:	
	nach 75 Std.	nach 307 Std.	n. 75	n. 307 Std.
Gereinigtes Synthesegas	75%	64%	101cmS	77cmS
Gereinigtes Synthesegas mit H ₂ -Zugabe	69%	47%	82cmS	42cmS

Ein gereinigtes Synthesegas mit H₂-Zugabe in Verhältnis 20,4% H₂ + 65,2% H₂ ergab trotz Kontraktionsminderung eine Verminderung der Glasseute:

	Kontraktion:		Glasseute:	
	nach 25 Std.	nach 307 Std.	n. 25	n. 307 Std.
Gereinigtes Synthesegas	72%	66%	89cmS	94cmS
Gereinigtes Synthesegas + H ₂	80%	73%	110cmS	69cmS

Das Reagenz des Versuches mit H₂-reichem Synthesegas enthält nach der 25 Betriebstunde rd. 39% CH₄, nach 307 Std. rd. 17% CH₄. Ferner wurde erkannt, dass betriebsmäßig gereinigtes Synthesegas im Vergleich zum Idealgas eine Verkürzung der Lebensdauer des Kontaktes bedingt:

	Anfangskontraktion:	
	Kontraktion nach 262 Betriebstunden:	
Idealgas	84%	82%
Gereinigtes Synthesegas mit 1-Kohlis nachgereinigt	84%	73%
Gereinigtes Synthesegas	76%	64%

(Werte der letzten beiden Gase = bezogen auf Idealgas)

Dieser die Lebensdauer des Kontaktes verkürzende Einfluss wird durch die Verunreinigungen des betriebsmäßig gereinigten Synthesegases verursacht. Zu diesen Verunreinigungen gehören:

Die Analyse des Synthesegases ergab, dass es sich um ein Gemisch aus Kohlenstoffdioxid, Kohlenmonoxid, Wasserstoff, Stickstoff und Sauerstoff handelt. Die Zusammensetzung des Synthesegases ist in der folgenden Tabelle angegeben:

Die Analyse des organischen S-Verbindungen durch den Kontakt mit einem Bariumchlorid-Lösung ergab, dass dieser u.a. von 0,05% bis 0,1% in der oberen Schicht und in der unteren Schicht 0,2% enthält.

Die analysierten S-Verbindungen scheinen Thiophene und andere heterocyclische S-Verbindungen zu sein, dann folgen offenbar Markierungen und endlich CH_2 u. CO_2 . Dies dürfte damit zusammenhängen, dass katalytische S-Verbindungen bereits von den obersten Kontaktschichten festgehalten werden, während stickstoffige tiefer eindringen.

Mit Thiophen (nachfolgend in g S/100 cm³ angegeben) beladene Synthesegas führte im Vergleich zum normalen Synthesegas zu folgenden Kontraktionen:

	Kontraktion:				
	nach: 98 Std.	120 Std.	146	169	174 Std.
Synthesegas	70%	65%	65%	62%	61%
Thiophen-Sy-Gas mit 0,02g S	49%				
" " " " 0,008g S		44%			
" " " " 0,008g S			21%		
" " " " 0,008g S				7%	
" " " " 0,006g S					0

Die Cimbilung setzte bereits nach 150 Stunden aus.

Das Synthesegut ist alsbald nach dem Abdestillieren des Benzols im Vakuum fraktioniert worden.

Synthesegut mit 1-prozentiger Benzolverunreinigung, das 40% flüchtig, 40% schwerer und 20% fest ist, wurde im Vakuum fraktioniert. Der Siedepunkt lag bei 70°, und 1/3 nach 2 Stunden und auf 2 nach 1 Stunde.

Angenommen von der Schmelze, dass die in Synthesegut enthaltenen isoprenhaltigen organ. S-Verbindungen vorwiegend aromatisch, naphthalinisch und aromatischer Natur sein werden, war das Folgende beiden Tage zur Identifizierung dieser Stoffe beabsichtigt:

- 1.) Fraktionierung des Synthesegutes der einzelnen Stoffgruppenmische mit selektiven Lösungsmitteln aus dem Synthesegut. Hierbei ergab sich bisher, dass sich der S-Gehalt des gereinigten Synthesegutes von rd. 0,5 g/100 n5 auf 1/3 auf aromatische u. naphthalinische, naphthalinische u. paraffinische Verbindungen zu verteilen scheint.
- 2.) Zerlegung von A-Kohl-Extrakten aus dem Gas vor und nach der Feinreinigung durch kalte Fraktionierung mittels selektiver Lösungsmittel. Diese olivgrün- bis purpurfarbigen, stark benzolhaltigen Kondensate stiegen zwischen 75-260°. Ihr Gehalt an Olfinen beträgt etwa 46% und an Sesquiterpenen 6,10%.

Harz und Harzfraktion

Das Synthesegut enthält einerseits fertig vorgebildete harzartige Stoffe und andererseits gewisse ungenutzte, der Acetylen- und Äthylenreihe angehörige Verbindungen, die sich im Kontakt mit harzartigen Stoffen umsetzen können (Harzfraktion.) Sie

BS

©

00927

BRUNKOHLE-BENZIN AKTIENGESellschaft
BAU- UND MONTAGELEITUNG RUHLAND O.-L.

BRUNKOHLE-BENZIN A.-G.
SCHWARZHEIDE
RUHLAND O.-L.

An die
Gewerkschaft Viktor

Castrop - Rauxel

Gew. Viktor	
Jug. 31 JAN 38 8	
Beantw.	
Erledigt	

SCHWARZHEIDE
GENE RUHLAND O.-L.

DEM 29. Januar 1938

Ihre Zeichen

Ihre Nachricht vom

Unsere Zeichen (bei Antwort anzugeben) I/Jg/Pe/Rr.

Betrifft: Erfahrungsaustauschsitzung.

Wir nehmen Bezug auf die letzte Erfahrungsaustauschsitzung und überreichen Ihnen in der Anlage als Aktenvermerk Nr. 74/38 eine Übersicht über verschiedene Beobachtungen bei der Methan- und Gasolbildung, die als Diskussionsgrundlage bei der nächsten Erfahrungsaustauschsitzung dienen sollen.

Wir hoffen, dass Sie wie verabredet in gleicher Form Ihre Erfahrungen zusammengestellt haben, und uns noch vor der Sitzung zugänglich machen.

Heil Hitler!
Braunkohle-Benzin A.-G.
Werk Schwarzheide

Anlage.



(abgeschlossen)

VORSITZER DES AUFSICHTSRATS: WILHELM KEFFLER
VORSTAND:

GENERAL ALFRED VON VOLLARD BOCKELBERG, DR. HEINRICH RÜTTFISCH, DR. HEINRICH KOPPENBERG, FRITZ KRANZFUSS
STELLV. MITGLIED DES VORSTANDES: DR. ERNST HOCHSCHWENDER

Die Untersuchungen über die Kinetik der Methanbildung bei verschiedenen Temperaturen und bei verschiedenen Substraten haben ergeben, dass die Methanbildung bei höheren Temperaturen und bei höheren Substratkonzentrationen schneller abläuft. Die Kinetik der Methanbildung ist von der Temperatur und der Substratkonzentration abhängig.

Von diesen Feststellungen ist die allgemeine Kinetik der Methanbildung (Verhältnis zwischen Substratkonzentration und Methanbildung) in der Folge abgeleitet. Diese bei höheren Substratkonzentrationen beobachtete Kinetik wird, je nach Anteil der Methanbildung (und nach der Substratkonzentration) zwischen 1,3 und 1,7.

Temperaturabhängigkeit der Methanbildung.

In verschiedenen Versuchsreihen (Glas 7, 28, 35, 47, 50 und 51) wurde die Temperaturabhängigkeit der Methanbildung untersucht. Es wurde festgestellt, dass die Rate der Methanbildung von der Rate der Arbeitstemperatur stark abhängig ist, dass die Methanbildung in Bereich von 170 - 180° etwas stärker als linear mit der Temperatur zunimmt. Darüber hinaus wird die Reaktion stärker. Bei gleicher Konzentration steigt die Methanbildung bei höherer Temperatur auf Kosten der Flüssigphasebildung. Bei Temperaturerhöhung bis auf 210° (Versuch an Glas 23) nimmt die Methanbildung so stark zu, dass der Zuwachs an Konzentration am größten Teil auf diese Methanbildung zurückzuführen ist. Die Methanbildung steigt weiterhin mit dem Alter des Glases an, d.h. über, entsprechend der beim Erhitzen des Glases höheren Temperatur.

Diese Feststellungen erfolgten unter der Bedingung einer konstanten Substratkonzentration. Erfolgt die Untersuchung bei höheren Substratkonzentrationen (1500 mg/l, Versuch an Glas 47), so bleibt die Beobachtung als solche die gleiche, nur liegen die Methanwerte an sich niedriger. Aus diesen Ergebnissen vor eine Abhängigkeit der Methanbildung von Substratkonzentration zu folgern.

Diese Feststellungen wurden, um weitere Veränderungen ausschließen, während einer Laufzeit von 500 - 700 Stunden,

Abhängigkeit der Nachbildung von der Kontakt- temperatur

(Messungen der Nachbildung bei konstanter Kontakt-
temperatur unter Veränderung des Senderstromes).

Verglichen mit der Temperaturabhängigkeit ist die Ab-
hängigkeit von der Kontakttemperatur weniger stark, da
mit steigendem Senderstrom bei konstanter Temperatur die
Nachbildung nur unproportional zunimmt. Bei verringerten
Senderstromen steigt die Nachbildung dagegen in einem stei-
keren Masse an, sodass die nicht lineare Verlauf nach einem
von Senderstromen bis zu einem gewissen Grade aus. Diese Ver-
hältnisse unterliegen gleichfalls dem Einfluss der Schmelz-
temperatur, dessen Einfluss durch solche Verschiebung auszu-
schließen ist.

Erkenntnisergebnisse über die Nachbildung bei 60°C

bei	1000	1100	1200	1300	1400	1500 $\frac{W}{A}$	Er- gebnis
je nach	25	22,5	21,5	20	19,5	19 $\frac{W}{A}$	Er- gebnis

Beim Zusammenfallen zweier für die Nachbildung an-
gelegter Bedingungen, wie hohe Temperaturabhängigkeit und nie-
derer Temperatur wird eine etwas niedrigere Nachbildung ge-
funden (Erkenntnisergebnisse: Temperatur 60°C und 60, Temperatur
107°, Senderstrom 7700 $\frac{W}{A}$, Nachbildung ca. 8-10 $\frac{W}{A}$
Er-
gebnis).

Einleitung

Die Erfindung der Luftkühlung ist eine der wichtigsten Erfindungen der letzten Jahrzehnte. Sie hat einen großen Einfluss auf die Entwicklung der Luftkühlung gehabt. In der Luftkühlung sind die verschiedenen Arten der Luftkühlung zu finden. Die Luftkühlung ist eine der wichtigsten Erfindungen der letzten Jahrzehnte. Sie hat einen großen Einfluss auf die Entwicklung der Luftkühlung gehabt. In der Luftkühlung sind die verschiedenen Arten der Luftkühlung zu finden.

Die Luftkühlung

Die Luftkühlung ist eine der wichtigsten Erfindungen der letzten Jahrzehnte. Sie hat einen großen Einfluss auf die Entwicklung der Luftkühlung gehabt. In der Luftkühlung sind die verschiedenen Arten der Luftkühlung zu finden. Die Luftkühlung ist eine der wichtigsten Erfindungen der letzten Jahrzehnte. Sie hat einen großen Einfluss auf die Entwicklung der Luftkühlung gehabt. In der Luftkühlung sind die verschiedenen Arten der Luftkühlung zu finden.

Spezielle Versuche unter gleichzeitigen Einsatz von Verdichtung? Sollten folgenden Ergebnisse:

Wird das geübte Permittivum vernünftiger Verdichtung im Fall von Verdichtungs, so kann die Nachbildung selbst bei hoher Temperatur niedrig, d.h. auf der Grenztemperatur von 10 - 12 μ s. Es ist gehalten werden. Die ersten Nachversuche bei 10 μ s. und Nachversuche zu 10 μ s. und 12 μ s. bei 10 μ s. bzw. 12 μ s. und einer Anfangs von 10 μ s. Verdichtung. Es wurde im Labor gefunden, dass die Nachbildung bei 10 μ s. möglich ist, 5 μ s. -prozess im Vergleich der ersten Verdichtung wurde erreicht. Eine ungenügende eine Nachbildung von 10 μ s. 10 μ s. s. s.

[illegible]

THE FOLLOWING INFORMATION IS FOR YOUR INFORMATION ONLY. IT IS NOT TO BE USED FOR ANY OTHER PURPOSE. IT IS NOT TO BE DISCLOSED TO ANY OTHER PERSON OR ENTITY. IT IS NOT TO BE USED FOR ANY OTHER PURPOSE. IT IS NOT TO BE DISCLOSED TO ANY OTHER PERSON OR ENTITY.

SECRET

Die geringsten Unterschiede finden ebenfalls in der
Kontinuität der Funktion. Die Funktion ist aber bei diesen Sym-
ptomen in Gegenwart von Eukalyp und Tannin nicht so
stark und wird geringer, insbesondere wenn die
Funktion ist. Die Funktion ist insbesondere durch andere lange
Kontinuität.

Bei höherer Temperatur und höherer Temperatur steigt auch
 die relative Feuchtigkeit von. Hier steht die Feuchtigkeit,
 die bei 100°C zu erwarten ist, wieder geringer.

CONFIDENTIAL

Der Kohlenstoff wird zunächst in Gegenwart von Wasserstoff bei Temperaturen bis 250° geleitet, so entstehen Methan und kleinere Ole. 77 % des eingesetzten Kohlenstoffes bleiben nach diesem Versuch (Rauer 1 3/4 Std.) unverändert, werden aber dann mit Kohlenstoff gesättigtem Kohlen-Wasserstoff bei $100 - 250^{\circ}$ in 2 Std. Wasserstoff per 100 g Kohlenstoff geleitet (entsprechendes Maß nach dem Leiten), so werden in Wasserstoff 70 % Methan gefunden.

Die Katalysatorwirkung ist durch die Bildung von Kohlenwasserstoffen, die sich an den Katalysator anlagern, bedingt. Diese Kohlenwasserstoffe sind in der Regel flüchtig und werden bei der Katalysatorregeneration entfernt. Die Katalysatorregeneration ist ein wichtiger Bestandteil der Katalysatorwartung und wird in der Regel durch das Erhitzen des Katalysators auf eine Temperatur von 400 bis 500 °C erreicht. Bei dieser Temperatur werden die Kohlenwasserstoffe oxidiert und als Kohlendioxid und Wasser entfernt. Die Katalysatorregeneration ist ein wichtiger Bestandteil der Katalysatorwartung und wird in der Regel durch das Erhitzen des Katalysators auf eine Temperatur von 400 bis 500 °C erreicht.

3.2. Katalysatorregeneration

Allgemein wird die Katalysatorregeneration gesucht, dass die Katalysatorwirkung den gleichen Wirkungsgrad behält wie der Katalysator bei der Katalysatorregeneration. Bei der Katalysatorregeneration wird auch eine Steigerung der Katalysatorwirkung erzielt.

Die Katalysatorregeneration wird normalerweise in ungefähr 2-12 g/m³ Sy-Gas, d.h. gleich ungefähr 10 % der flüssigen Katalysatorregeneration gefunden. Bei in der Temperatur höher gehaltenen Öfen wurden Werte bis zu 22 g/m³ Sy-Gas festgestellt.

Beispiele:

Katalysatorregeneration II.

Eine Katalysatorregeneration nach 120 Betriebsstunden des Ofens bei 1000 m³ Sy-Gas pro Stunde und einer Ofentemperatur von 130° ergab 11,9 g Katalysator/m³ Sy-Gas bei 129 g flüssigen Katalysator. Der Ofen war zuvor vor dieser Katalysatorregeneration in der Temperatur um 2° erniedrigt worden, da bei einer Katalysatorregeneration von 75 % seine Aufarbeitung stark nach der Kohlenwasserstoffe gegangen war.

Katalysatorregeneration an Ofen III.

Nach 120 Betriebsstunden bei 130° Ofentemperatur ergab 12,5 g Katalysator/m³ Sy-Gas bei gleichem hohen flüssigen Katalysatorregeneration von 110 g und einer Katalysatorregeneration von 61 %. Die Katalysatorregeneration dieses Ofens lag bei 7,4 g/m³ Sy-Gas.

Eine Katalysatorregeneration an Ofen IV. der bei 130° und einer Katalysatorregeneration von 37 % nach 120 Betriebsstunden nur 66 g flüssigen Katalysator pro Stunde Sy-Gas lieferte, ergab eine Katalysatorregeneration von 11,5 g. Die Katalysatorregeneration war 19,5 g/m³ Sy-Gas.

Verhältnisse der beiden Städte im Betriebszustand

Verhältnisse unter 100 % Feuchtigkeit in der ersten
Stufe wie folgt: $1 : 1$ gemessen, bei 100°C $1 : 1$ bei
 $5,2 \text{ g}$ Äther/ 1 m^3 Sy-Gas, $1,0 \text{ g}$ ungesättigtes Gas/ 1 m^3
 $= 1,23 : 1$.

Bei Anfaß eines Katalysators unter starker Temperatur-
steigerung kann sich das Verhältnis von gesättigten zu un-
gesättigten stark verschleppen, z.B. über 50: Verhältnis von
gesättigten zu ungesättigten Gasen während der ersten 100
Betriebsstunden von $2,2 : 1$; Verhältnis von gesättigten zu
ungesättigten nach den ersten 100 Betriebsstunden im Mittel
 $1,2 : 1$ bei einer gleichzeitigen Methanbildung von $30 \text{ g}/\text{m}^3$
Sy-Gas, im Anschluß an eine Temperaturerhöhung auf 2° .

Über die genaue Verteilung von Äther/Äthylen, Propen/
Frothylen und Äther/Äthylen liegen keine näheren Untersuchungen
vor.

Ein Vergleich der Gasbildung in der ersten und zwei-
ten Stufe hatte folgendes Ergebnis:

Bei dem Betriebsanlauf der ersten Stufe standen zu einer
Zeit, als die Temperaturen in der ersten Stufe verhältnismä-
ßig hoch lagen, die ungesättigten zu den gesättigten Gasen
im Verhältnis von im Mittel wie $1,7 : 1$. Im Betriebsanlauf
der zweiten Stufe war der Anteil an ungesättigten Verbindungen
bei gleichzeitig niedrigen Temperaturen der zweiten Stufe er-
heblich niedriger. Die beiden Gruppen verhielten sich bei der
zweiten Stufe wie $0,25 : 1$. Dieser geringere Gehalt an un-
gesättigten Gasen in der zweiten Stufe kann aber auch von einer
unabhängigen Spaltung herühren, die infolge schlechter
Isolierung des Gases der ersten Stufe ein Teil des Gases

4.2) KONTAKTREAKTIONEN MIT KONTAKTGERÄTEN

4.2.1) KONTAKTREAKTIONEN MIT KONTAKTGERÄTEN

Bei der Untersuchung des Kontakts wird die Art und Weise der Kontaktbildung festgestellt, d.h. ob es sich um eine direkte oder indirekte Kontaktbildung handelt. Die direkte Kontaktbildung ist diejenige, bei der die beiden Kontaktflächen unmittelbar miteinander in Kontakt kommen. Die indirekte Kontaktbildung ist diejenige, bei der die beiden Kontaktflächen über einen dritten Körper in Kontakt kommen. Die direkte Kontaktbildung ist diejenige, bei der die beiden Kontaktflächen unmittelbar miteinander in Kontakt kommen. Die indirekte Kontaktbildung ist diejenige, bei der die beiden Kontaktflächen über einen dritten Körper in Kontakt kommen.

Die Untersuchung der Kontaktreaktionen wird durch die Feststellung der Art und Weise der Kontaktbildung erleichtert. Die direkte Kontaktbildung ist diejenige, bei der die beiden Kontaktflächen unmittelbar miteinander in Kontakt kommen. Die indirekte Kontaktbildung ist diejenige, bei der die beiden Kontaktflächen über einen dritten Körper in Kontakt kommen. Die direkte Kontaktbildung ist diejenige, bei der die beiden Kontaktflächen unmittelbar miteinander in Kontakt kommen. Die indirekte Kontaktbildung ist diejenige, bei der die beiden Kontaktflächen über einen dritten Körper in Kontakt kommen.

4.3) KONTAKTREAKTIONEN MIT KONTAKTGERÄTEN

Bei diesen Untersuchungen wird ebenfalls eine detaillierte Kontaktbildung festgestellt, d.h. ob es sich um eine direkte oder indirekte Kontaktbildung handelt. Die direkte Kontaktbildung ist diejenige, bei der die beiden Kontaktflächen unmittelbar miteinander in Kontakt kommen. Die indirekte Kontaktbildung ist diejenige, bei der die beiden Kontaktflächen über einen dritten Körper in Kontakt kommen. Die direkte Kontaktbildung ist diejenige, bei der die beiden Kontaktflächen unmittelbar miteinander in Kontakt kommen. Die indirekte Kontaktbildung ist diejenige, bei der die beiden Kontaktflächen über einen dritten Körper in Kontakt kommen.



Hierbei ist ebenfalls eine direkte Bildung von Kohlen möglich. Es sind ebenfalls Untersuchungen zwischen Kohlenstoff und Stickstoffreaktionen von bis zu 10 % gefunden worden.

Wingarten

Abteilung Synthese
gez. Müller-Lucanus