

277

3439 - 30/5.07 - 33

RESEARCH SUGGESTIONS

METHANE

Ruhrchemie Aktiengesellschaft
Oberhausen-Holten

Oberhausen-Holten, den 14.3.1942.
Abt. FL Rse/Pa.

(10)

Herrn Dr. Heckel.
Herrn Hanisch.

Betr.: Methanisierung.

Die Herstellungsarbeiten für die erste Grossmethanisierung sind soweit gediehen, dass die Anlage binnenkurzem in Altenessen aufgestellt werden wird.

Ich bitte daher, jetzt schon mit der Herstellung der erforderlichen Katalysatoren zu beginnen. Es werden benötigt für eine Füllung je 75 l Nickel-Katalysator und 60 l Zersetzungs-Katalysator. Da zunächst mit Störungen gerechnet werden muss, sollen wir sogleich 2 bis 3 Füllungen herstellen.

Die Anlage wird den Nickel-Katalysatoren in Rohren von 30 mm Innendurchmesser enthalten. Wir müssten daher einen entsprechenden Versuch mit gleichen Rohren durchführen.

Rse

912

Herrn Dr. Heckel

Herrn Hanisch.

Betr.: Methanisierung.

Als größte Schwierigkeit bei der Aufstellung und beim Betrieb von zahlreichen an den verschiedensten Stellen stehenden Methanisierungsanlagen hat sich das Einfüllen und der Transport des Methanisierungskatalysators erwiesen. Um dieser Schwierigkeit zu begegnen wurde bisher versucht, die Ofen entsprechend konstruktiv zu gestalten (Schachtöfen, Patronenöfen, Wechselöfen). Keine dieser Lösungen ist bisher befriedigend.

Ich schlage daher vor, zu versuchen, ob es nicht möglich ist, den Methanisierungskatalysator durch Vorbehandlung so luftunempfindlich zu machen, dass seine Einfüllung auch durch ungelernete Arbeiter besorgt werden kann.

Die Imprägnierung mit Kohlensäure allein hat sich hierfür als nicht ausreichend erwiesen. Man könnte daran denken, die früher bereits bearbeitete Imprägnierung mit höheren Kohlenwasserstoffen auf diesen Fall anzuwenden, d.h. tränken mit Dieselöl, festem Paraffin oder Gemischen derselben. Zweifellos lässt sich auf diese Weise z.B. mit Paraffin eine völlige Luftunempfindlichkeit erreichen. Als Nachteile stehen gegenüber

1. der Bedarf an diesen Kohlenwasserstoffen,
2. etwaige Behinderung der Methansynthese,
3. die Notwendigkeit besonderer Abscheideorgane beim Anfahren.

Wir sollten versuchen, ein Schutzmittel zu finden, welches die vorgenannten Nachteile vermeidet. Man könnte z.B. daran denken, ein flüchtiges anorganisches Salz anzuwenden, mit welchem die Körnchen auf der Oberfläche zu überziehen wären (Ammonitrat?). Zu versuchen wäre auch die Benetzung des Katalysators mit Wasser in der Kälte, wobei die Benetzung durch Zusatz geeigneter Netzmittel zu erzwingen wäre. Hierbei wäre gegebenenfalls die Kornfestigkeit durch besondere Massnahmen zu schützen.

Bdr.: HÜ.

Herrn Dr. H e c k e l
Herrn H a n i s c h .

Betr.: Stadtgas-Methanisierung.

Die Versuche in Düsseldorf haben ergeben, dass zwar die Entschwefelung und Methanisierung des dortigen Stadtgases überraschend gutt gelingen, dass aber einer technischen Durchführung einstweilen die Kohlenstoffabscheidung in dem Kieselkontakt noch entgegensteht. Zur Beseitigung dieses Übelstandes müssen wir unverzüglich Versuche in Angriff nehmen, und zwar hier in Holten mit entsprechenden Mischungen aus Koks gas und Wassergas.

Folgende Möglichkeiten sollten bearbeitet werden:

1. Bessere Wärmeabfuhr durch Anwendung von flüssigkeitsgekühlten Eisenrohren verschiedener Durchmesser.
2. Verdünnte Nickelkatalysatoren dadurch, dass der Gehalt an Kieselgur und oder Magnesium erhöht wird.
3. Zusatz von Wasserdampf zum Eintrittsgas,
 - a) zwecks Dämpfung der Reaktion, um auf diese Weise schon Kohlenstoffabscheidung zu vermeiden,
 - b) zwecks gleichzeitiger teilweiser Konvertierung bei höheren Temperaturen.
4. Anwendung von solchen Kieselkatalysatoren, welche mehr oder weniger grosse Mengen von Eisen enthalten, zwecks Unterstützung der Kohlendioxydbildung.
5. Notfalls Anwendung von Kreislauf, insbesondere beim Anfahren.

Oberhausen-Molten, den 3.5.1942.
Abt. Fl. Roe/Fu.

Herrn H a n i s c h .

Betr.: Methanisierung.

Arbeitsprogramm für Juni:

- 1). Einfluss der Rohrweite auf die Lebensdauer des Nickel-Katalysators (hinter A.-Kohle). Zunächst zwei Parallelversuche mit dem gleichen Gas in 20, bzw. 30mm Rohren, gleiche Schichtlänge, Gasmenge proportional d. Katalysatormenge.
- 2). Schwefelreinigung und methanisieren mit zwei CO-reicheren Gasen
 - a) $\text{CO}:\text{H}_2 = 1:3$, Inerte wie in den Stadtgasen,
 - b) Gas mit Düsseldorfer Zusammensetzung.
- 3). Welches ist die beste Art, den Kupferkatalysator anzufahren? (mit oder ohne Reduktion, verschiedene andere Möglichkeiten usw.)
- 4). Welche Bedingungen sind erforderlich, um mit dem Nickel-Katalysator eine Lebensdauer von 1000 Stunden sicher zu erreichen?

Roe

Ddr.: Hl.

Oberhausen-Merken, den 22.5.1942.
Abt. VL Koc/Yu.

115

Herrn Dr. H e c k e l
Herrn H a n i s c h .

Betr.: Methanisierung.

- 1) Ich bitte zu versuchen, die Methanisierung mittels Eisenkatalysatoren an Stelle von Nickel durchzuführen. Dies ist nicht aussichtslos, weil uns schon mehrere Eisenkatalysatoren bekannt sind, welche bei niederen Temperaturen starke Vergasung bewirken.

Insbesondere können hier billige mittels Soda aus Sulfatlösung gefällte Katalysatoren in Betracht.

- 2) Ich bitte zu versuchen, ob gleichzeitig mit der Zersetzung der organischen Schwefelverbindungen ohne Beeinträchtigung derselben eine mehr oder weniger weitgehende Konvertierung bewirkt werden kann, wenn man das Gas zusammen mit Wasserdampf über den Kupfer-Katalysator leitet. Der umgekehrte Fall ist in der Technik bereits bekannt, dass nämlich eine teilweise Zersetzung der organischen Schwefelverbindungen als Nebenreaktion bei der Konvertierung (unter Verwendung anderer Katalysatoren) eintritt.

Die vorgeschlagene Arbeitsweise könnte bei der Methanisierung CO-reicher Gase von Nutzen sein. Ferner könnte man zur Herstellung H₂-reicher Synthesegase Wassergas gleichzeitig konvertieren und bis auf kleine Reste entschwefeln, wobei sich dieser Arbeitsgang zwischen die 2. und 3. Stufe der normalen H₂S-Reinigung einfügen liesse.

Ddr.: Ea.
Hg.

Roc

Ruhrchemie Aktiengesellschaft
Oberhausen-Kottbus

Oberhausen-Kottbus, den 20.4.1942. 
Abt. Pl. Koe/Pa.

Herrn Dr. B u c h n e r .
Herrn H a n i s c h .

Wir müßten den genauen Sauerstoffgehalt des zu methanisieren-
den Kokereigases vor und nach der Behandlung mit Kupferkon-
takt bei 400° feststellen, weil dieser Sauerstoffgehalt aus-
schlaggebend ist für das richtige Arbeiten der nachgeschalteten
Feinreinigungsmasse.

Der optimale Gehalt liegt bei 0,2 bis 0,35% O₂.

Ddr.: Hl.



Durchschrift

Ruhrchemie Aktiengesellschaft
Oberhausen-Motten

Oberhausen-Helten, den 14. J. 1942.
Abt. FL Roe/Fa.

Herrn Dr. Neckel.
Herrn Hanisch. ✓

Betr.: Methanisierung.

Die Herstellungsarbeiten für die erste Grossmethanisierung sind soweit gediehen, dass die Anlage binnenkurzem in Altenessen aufgestellt werden wird.

Ich bitte daher, jetzt schon mit der Herstellung der erforderlichen Katalysatoren zu beginnen. Es werden benötigt für eine Füllung je 75 l Nickel-Katalysator und 60 l Zersetzungs-Katalysator. Da zunächst mit Störungen gerechnet werden muss, sollen wir sogleich 2 bis 3 Füllungen herstellen.

Die Anlage wird den Nickel-Katalysatoren in Rohren von 30 mm Innendurchmesser enthalten. Wir müssten daher einen entsprechenden Versuch mit gleichen Rohren durchführen.



Herrn H a n i s c h .

Beif.: Versuchsprogramm-Konkretisierung.

Wir haben bisher folgendes festgestellt:

- 1.) Sy-Gas wird von Nickel bei 200° und 60facher Beaufschlagung glatt methanisiert.
- 2.) Wassergas und Wasserdampf werden von FeNi bei 200° und 5facher Belastung glatt methanisiert.
- 3.) Kohlenoxyd liefert über FeNi mit Wasserdampf im Überschuss fast ausschliesslich Kohlendioxyd und Wasserstoff neben Spuren Kohlenwasserstoff, dagegen mit beschränkten Mengen Wasserdampf gute Ausbeuten an flüssigen Kohlenwasserstoffen.

Neu festzustellen ist folgendes:

- 1.) Liefern Wassergas und Wasserdampf über FeNi bei normaler Belastung flüssige Produkte, wenn man die Temperatur entsprechend senkt?
- 2.) Wie vor jedoch mit 1-Metall-Katoden, also mit Fe, Co oder Ni allein?
- 3.) Es ist vor auszusehen, dass die Versuche unter 2 mit Eisen allein erfolgreich sein werden. Dann ist durch weitere Versuche der Einfluss der Katorzusammensetzung näher zu ermitteln, insbesondere derjenige der Alkalität. Das Ziel ist Ersatz von Kobalt und Sy-Gas bei der ~~Fe~~-Sy. (Fischer-Anmeldung).
- 4.) Schliesslich ist festzustellen, welche Unterschiede der Syntheseverlauf zeigt, wenn man unter sonst gleichen Bedingungen einmal mit Sy-Gas und dann mit Wassergas + Wasserdampf fährt (im letzten Falle vermutlich weniger Methan).

Bdr.: Hl.
Sche.

Herrn H a n i s c h .

Betr.: Konmethierung.

Ich bitte festzustellen, ob wir aus Kohlenoxyd und Wasserdampf in einem Arbeitsgang zu Methan oder höheren Kohlenwasserstoffen kommen können, beispielsweise mit Eisen-Nickel-Katalysatoren,

Diese Reaktion würde zwar technisch nicht von besonderer Bedeutung sein, wohl aber patentrechtlich von entscheidender Wichtigkeit sein, da sie die Konmethierung auch ohne Gegenwart von Wasserstoff nachweist.

Ddr.: Hl.
Sche.

Oberhausen-Holtien, den 25.1.1943.
Abtg. VL Hoe/Fu.



Herrn Dr. H e c k e l
Herrn H a n i s c h .

Betr.: Methanisierung.

Als größte Schwierigkeit bei der Aufstellung und beim Betrieb von zahlreichen an den verschiedensten Stelle-n stehenden Methanisierungsanlagen hat sich das Einfüllen und der Transport des Methanisierungskatalysators erwiesen. Um dieser Schwierigkeit zu begegnen wurde bisher versucht, die Ofen entsprechend konstruktiv zu gestalten (Schachtöfen, Patronenöfen, Wechselöfen). Keine dieser Lösungen ist bisher befriedigend.

Ich schlage daher vor, zu versuchen, ob es nicht möglich ist, den Methanisierungskatalysator durch Vorbehandlung so luftunempfindlich zu machen, dass seine Einfüllung auch durch ungelernete Arbeiter besorgt werden kann.

Die Imprägnierung mit Kohlensäure allein hat sich hierfür als nicht ausreichend erwiesen. Man könnte daran denken, die früher bereits bearbeitete Imprägnierung mit höheren Kohlenwasserstoffen, auf diesen Fall anzuwenden, d.h. tränken mit Dieselöl, festem Paraffin oder Gemischen derselben. Zweifellos lässt sich auf diese Weise z.B. mit Paraffin eine völlige Luftunempfindlichkeit erreichen. Als Nachteile stehen gegenüber

1. der Bedarf an diesen Kohlenwasserstoffen,
2. etwaige Behinderung der Methansynthese,
3. die Notwendigkeit besonderer Abscheideorgane beim Anfahren.

Wir sollten versuche-n, ein Schutzmittel zu finden, welches die vorgenannten Nachteile vermeidet. Man könnte z.B. daran denken, ein flüchtiges anorganisches Salz anzuwenden, mit welchem die Körnchen auf der Oberfläche zu übersiehen wären (Ammonitrat?). Zu versuchen wäre auch die Benetzung des Katalysators mit Wasser in der Kälte, wobei die Benetzung durch Zusatz geeigneter Netzmittel zu erzwingen wäre. Hierbei wäre gegebenenfalls die Kornfestigkeit durch besondere Massnahmen zu schützen.

Bdr.: BÜ.

Durchschrift



Herrn Dr. H e c k e l
Herrn H a n i s c h .

Betr.: Methanisierung.

A. Nach dem heutigen Stand ist die Methanisierung technisch mit Sicherheit nur durchführbar mit kohlenoxydarmen Gasen von der Art des Kokereigases. Kohlenoxydreiche Gase dagegen konnten wohl methanisiert werden, die Lebensdauer der Katalysatoren war jedoch infolge Kohlenstoffabscheidung nur gering, sodass eine Methanisierung kohlenoxydreicher Gase technisch bis jetzt noch nicht durchführbar ist.

Als Gegenmassnahmen erscheinen bis jetzt aussichtsreich:

1. Beladung der Gase mit Wasserdampf, um gleichzeitig mit der Methanisierung einen Teil des Kohlenoxyds zu konvertieren bzw. um die Reaktion so zu dämpfen, dass die Kohlenstoffabscheidung unterbleibt. Es hat sich gezeigt, dass für eine erfolgreiche Durchführung der Methanisierung CO-reicher Gase in Gegenwart von Wasserdampf eine sehr genaue Dosierung der Wasserdampfmenge erforderlich ist. Bei zu geringer Wasserdampfmenge erfolgt Kohlenstoffabscheidung, bei zuviel Wasserdampf wird die Katalysatorleistung herabgesetzt. In dieser Dosierungsschwierigkeit liegt eine erhebliche Erschwerung dieser Arbeitsweise.
2. Anwendung von verdünnten Nickelkontakten.
Diese geben, soweit bis jetzt erkennbar, befriedigende Ergebnisse haben aber bis jetzt den grossen Nachteil, dass sie infolge der Eigenart des Nickels einerseits und des hohen Kieselgehaltes andererseits ein ausserordentlich weiches und schlecht brauchbares Korn liefern. Ein weiterer Nachteil ist, dass auf diese Weise nur Gase mit bis zu 16% CO verarbeitet werden können. Gase mit höherem Kohlenoxydgehalt enthalten nicht genügend Wasserstoff und tragen dann Nickel in Form von Karbonyl im Endgas aus. Wie ich bereits mündlich vorschlug, könnte in diesem Falle das ausge- tragene Nickel allerdings mittels nachgeschalteter Aktivkohle wieder gewonnen werden.

Wir sollten auch feststellen, ob nicht die verdünnten Nickelkontakte bei der Methanisierung von Kokereigas eine längere Lebensdauer zeigen als die bisher angewendeten konzentrierten Nickel-Durchschriff



kontakte, da diese möglicherweise nicht nur durch Schwefelentnahme, sondern ebenfalls durch langsame Kohlenstoffabscheidung geschädigt werden können. Daher ist auch dieser Weg zur Zeit noch nicht voll befriedigend.

3. Anwendung von eisenhaltigen Nickelkontakten.

Diese haben bis jetzt noch zu keinem brauchbaren Ergebnis geführt.

B. Weiterhin wären noch folgende Lösungen denkbar:

1. Man könnte das überschüssige Kohlenoxyd auswaschen.
2. Man könnte das Gas in einen kohlenoxydreichen und kohlenoxydarmer Teil zerlegen, letzteren methanisieren und ersteren zurückgeben.
3. Man könnte zwischen den beiden Stufen, also unmittelbar vor dem Nickelkatalysator eine besondere Konvertierung einschalten.

Diese drei Möglichkeiten kommen bei Tankstellen jedoch als zusätzliche und umständliche Arbeitsgänge nicht in Frage.

C. Weitere aussichtsreiche Lösungen dagegen ergeben sich, wenn man eine Konvertierung mit der Zersetzung der organischen Schwefelverbindungen verbindet. Man kann hierbei den Vorteil ausnutzen, dass beide Reaktionen in dem gleichen hohen Temperaturgebiet verlaufen, hat also für die Konvertierung keine zusätzliche Heizung oder Kühlung nötig. Im einzelnen wären verschiedene Ausführungsmöglichkeiten denkbar:

1. Einbau einer gesonderten Konvertierungskammer in den bisherigen Zersetzer. Das Gas würde dann zuerst durch einen Konvertierungs-Katalysator von bekannter Zusammensetzung und dann durch den Schwefelzersetzer-Katalysator strömen. Hierbei wird vermutlich die Menge des Zersetzer-Katalysators kleiner sein können, da ja in der Konvertierung bereits ein Teil der organischen Schwefelverbindungen zersetzt werden.
2. Konvertierung und Zersetzung an der gleichen Katalysatormasse.
 - a) Dies wurde bereits mit unserem Kupferkontakt versucht, jedoch ohne Erfolg.
 - b) Neue Katalysatoren für gleichzeitige Konvertierung und Zersetzung.
 - aa) Geschwefelte Kobalt-Katalysatoren,
 - bb) Eisenkupfer-Katalysatoren, wobei das Mengenverhältnis Kupfer zu Eisen ~~oder Eisen zu Kupfer~~ experimentell ermittelt werden müsste; möglicherweise viel Kupfer und wenig Eisen.
 - c) Man kann nun so verfahren, dass man gerade soweit konvertiert, als es für die nachfolgende Methanisierung erforderlich ist.

Durchschrift

Hierzu wäre durch Vorversuche festzustellen, welches die maximale Kohlenoxydkonzentration ist, welche von unseren jetzt in Benutzung befindlichen Nickel-Katalysatoren ohne Beeinträchtigung der Lebensdauer verarbeitet werden kann.

- d) Es kann aber von besonderem Vorteil sein, über diejenige, für die nachfolgende Methanisierung gerade ausreichende Konvertierung hinaus zunächst zu konvertieren, beispielsweise von 15 - 20% CO bis auf die bei Konvertierungen normalerweise leicht erreichbare Konzentration von 3 - 5% CO. Die anschliessende Methanisierung würde dann nicht nur CO sondern auch CO₂ verarbeiten müssen.

Folgende Vorteile wären hierfür denkbar:

- aa) Keine genaue Wasserdampfdosierung erforderlich und damit idiotensicheres Arbeiten.
- bb) Sichere Verhinderung der C-Abscheidung. Durch Modellversuche wäre festzustellen, ob unser Nickelkontakt auch grössere Mengen Kohlendioxyd verarbeitet.
- cc) Man würde auch aus kohlenoxydreichen Gasen minimale Kohlenoxydgehalte in den Endgasen erhalten und auf diese Weise die Bildung von Nickelkarbonyl im Endgas vermeiden.
- e) Modellversuche über die Methanisierung kohlenoxydreicher Gase nach vorangegangener Überkonvertierung wären auszuführen.
- f) Die neue Arbeitsweise würde sich von der bisher geübten Zersetzung dadurch unterscheiden, dass gleichzeitig Konvertierung eintritt. Diese Arbeitsweise ist aber bereits grundsätzlich bekannt. Zum Unterschied von den bekannten Arbeitsweisen jedoch würden wir gleichzeitig vollständig entschwefeln, während bisher die Konvertierung immer nur mit einer unvollständigen Entschwefelung verbunden war.

Sollte die gleichzeitige Konvertierung und vollständige Schwefelzersetzung mit Erfolg verwirklicht werden können, so würde dies für die Ausbildung der Methanisierungs-Anlagen insofern eine grosse Vereinfachung bedeuten, als diese Anlagen für alle Gase gleich gebaut werden könnten. Für kohlenoxydreiche Gase würde lediglich eine Wasserdampfbeladung vorzuschalten sein.

D. Neue Gasentgiftung.

Es ist bereits bekannt, kohlenoxydhaltige Gase dadurch zu entgiften, dass man sie entweder konvertierte oder methanierte.

123

Es ist denkbar, dass die Gasentgiftung vorteilhafter durchgeführt werden kann, wenn man beide Reaktionen nacheinander anwendet derart, dass zuerst die Hauptmenge des CO konvertiert wird und dass dann durch eine sehr wirksame Methanisierung der Rest des CO mit höchster Raumgeschwindigkeit quantitativ entfernt wird.

Mögliche Vorteile:

1. Beide Stufen können optimal arbeiten, nämlich die Konvertierung braucht nicht zu Ende getrieben werden, und die Methanisierung kann mit einem hohen Wasserstoffüberschuss kleine Mengen von CO verarbeiten.
2. Man könnte jeden gewünschten Heizwert einstellen.



Ddr.: Hg.

123

Herrn Dr. H e o k e l .

Betr.: Methanisierung.

Die Ruhrgas beabsichtigt, die Methanisierung auch zur Versorgung von Martin-Öfen in die Stahlindustrie einzuführen. Hiergegen wurde geltend gemacht, dass die Umwandlung in Methan allein nicht ausreichen würde, sondern dass die Anwesenheit höherer Kohlenwasserstoffe in dem Heizgas erforderlich sein würde, um die nötige Flammentemperatur zu erreichen.

Es entsteht also die Frage, ob wir statt der Methan-Synthese mittels Nickel nicht zweckmäßiger eine Niederdruck-Eisensynthese vorschlagen. Ich bitte daher um Zusammenstellung typischer Versuchsergebnisse über Niederdruck-Eisensynthesen, wobei in diesem Zusammenhang natürlich eine hohe Methanbildung durchaus in Kauf genommen werden kann, falls damit grosse Durchsätze oder andere Vorteile erreicht werden können.



Ddr. Hanisch

Durchschrift

122

Herrn Dr. H e c k e l
Herrn H a n i s c h .

Betr.: Stadtgas-Methanisierung.

Die Versuche in Düsseldorf haben ergeben, dass zwar die Entschwefelung und Methanisierung des dortigen Stadtgases überraschend glatt gelingen, dass aber einer technischen Durchführung einstweilen die Kohlenstoffabscheidung in dem Kieselkontakt noch entgegensteht. Zur Beseitigung dieses Übelstandes müssen wir unverzüglich Versuche in Angriff nehmen, und zwar hier in Holtten mit entsprechenden Mischungen aus Koksgas und Wassergas.

Folgende Möglichkeiten sollten bearbeitet werden:

1. Bessere Wärmeabfuhr durch Anwendung von flüssigkeitsgekühlten Eisenrohren verschiedener Durchmesser.
2. Verdünnte Nickelkatalysatoren dadurch, dass der Gehalt an Kieselgur und oder Magnesium erhöht wird.
3. Zusatz von Wasserdampf zum Eintrittsgas,
 - a) zwecks Dämpfung der Reaktion, um auf diese Weise schon Kohlenstoffabscheidung zu vermeiden,
 - b) zwecks gleichzeitiger teilweiser Konvertierung bei höheren Temperaturen.
4. Anwendung von solchen Nickelkatalysatoren, welche mehr oder weniger grosse Mengen von Eisen enthalten, zwecks Unterstützung der Kohlendioxydbildung.
5. Notfalls Anwendung von Kreislauf, insbesondere beim Anfahren.



Ruhrchemie Aktiengesellschaft
Oberhausen-Hohen

Oberhausen-Holten, den 11.6.1942.
Abt. F.L. Roe/Fu.

433

Herrn Dr. H e c k e l . .

Betr.: Methanisierungs-Katalysator.

Wir haben gefunden, dass reine Nickelkatalysatoren auch die Kohlenensäure quantitativ methanisieren, reine Eisenkatalysatoren oder solche mit wenig Nickel dagegen für Kohlenensäure nicht nur nicht aufarbeiten, sondern sogar noch vermehren.

Es wäre nun von Interesse zu wissen, wieviel Nickel dem Eisen zugesetzt werden muss, bzw. wieviel Eisen dem Nickel zugesetzt werden darf, um gerade diejenigen Mengenverhältnisse zu erhalten, welche mit einem minimalen Nickelgehalt die Kohlenensäure nicht mehr vermehren bzw. aufarbeiten.

Hdr.: Hanisch
Gräter

Roe

920

Herrn Dr. H e c k e l
Herrn H a n i s c h .

Betr.: Methanisierung.

- 1) Ich bitte zu versuchen, die Methanisierung mittels Eisenkatalysatoren an Stelle von Nickel durchzuführen. Dies ist nicht aussichtslos, weil uns schon mehrere Eisenkatalysatoren bekannt sind, welche bei niederen Temperaturen starke Vergasung bewirken.

Insbesondere kommen hier billige mittels Soda aus Sulfatlösung gefällte Katalysatoren in Betracht.

- 2) Ich bitte zu versuchen, ob gleichzeitig mit der Zersetzung der organischen Schwefelverbindungen ohne Beeinträchtigung derselben eine mehr oder weniger weitgehende Konvertierung bewirkt werden kann, wenn man das Gas zusammen mit Wasserdampf über den Kupfer-Katalysator leitet. Der umgekehrte Fall ist in der Technik bereits bekannt, dass nämlich eine teilweise Zersetzung der organischen Schwefelverbindungen als Nebenreaktion bei der Konvertierung (unter Verwendung anderer Katalysatoren) eintritt.

Die vorgeschlagene Arbeitsweise könnte bei der Methanisierung CO-reicher Gase von Nutzen sein. Ferner könnte man zur Herstellung H₂-reicher Synthesegase Wassergas gleichzeitig konvertieren und bis auf kleine Reste entschwefeln, wobei sich dieser Arbeitsgang zwischen die 2. und 3. Stufe der normalen H₂S-Reinigung einfügen ließe.

DDr.: Ma.
Hg.

Roc