

Kubikmeter Gas pro Stunde beaufschlagt. Auf 10 Öfen der 1. Stufe kommen entsprechend der Volumenabnahme 4 Öfen der 2. Stufe.

Auf 1 Normalkubikmeter Kohlenoxyd als Wasserstoff im Ausgangsgas erzielt man heute Ansatzen an Benzin, höher siedenden Ölen und Paraffin von etwa 130 - 135

Um eine noch weitergehende Umsetzung von Kohlenoxyd und Wasserstoff zu erreichen, hat man schon vorgeschlagen, in drei Stufen zu arbeiten, durch die das Gas nacheinander geführt wurde.

Größtentechnisch hat sich dieser Vorschlag jedoch wegen mangelnder Wirtschaftlichkeit nicht einführen können. Insbesondere wurde die Leistung der 3. Stufe außerordentlich gering.

Es hat sich nun gezeigt, dass man bei der Kohlenoxydhydrierung unter Druck mit gutem wirtschaftlichen Erfolg in zwei oder mehreren Stufen in der Weise arbeiten kann, dass die Katalysatoren der letzten Synthesestufe oder -Stufen weit über das übliche Mass beaufschlagt werden, z. B. mit 2000 - 4000 Normalkubikmeter Gas und mehr je 2, 3 und 800 - 1000 kg Kobalt im Kontakt. Die frischen Kontakt bleiben in den nachgeschalteten Stufen solange, d. h. 1 - 2 Monate, bis unter diesen Bedingungen die Methanbildung merklich ansteigt und der Umsatz von Kohlenoxyd und Wasserstoff abnimmt. Darauf wird der Kontakt in vorgeschalteten Stufen bei niedri-

gerer Gasbeaufschlagung von etwa 1000 bis je 800 - 1000 kg Kontakt im Kontext und Stunde weiter verbessert. Dadurch gelingt es, eine fast restlose Umsetzung des im Ausgangsgas enthaltenen Kohlenoxids und Wasserstoffe zu erzielen. Man erreicht durch das Verfahren gemäß der Erfindung gegenüber der bekannten Arbeitsweise eine Ausbeuteverbesserung von etwa 10 g Kohlenwasserstoffe je Normalcubikmeter Kohlenoxyd und Wasserstoff im Ausgangsgas.

Der erfindungsgemäß erzielte Effekt war für den Fachmann nicht vorauszusehen, da es allgemein bekannt ist, dass bei hoher Beaufschlagung von Kontaktmassen die Methanbildung zunimmt und die Produktion von flüssigen und festen Kohlenwasserstoffen im Verhältnis zur Methanbildung geringer wird. Entgegen dem bekannten Verfahren, das für die Umsetzung des verdünnten Gases in der 2. Stufe der zweistufigen Drucksynthese auch bei stärkeren z. B. frischen Kontakten geringere Gasdurchsätze als in der 1. Stufe verwendet, entwickelt sich die Erfindung aus der Beobachtung, dass bei hoher Beaufschlagung des frischen Kontaktes mit verdünnten Gasen über eine kurze Zeit bis zu etwa 1 - 2 Monaten eine geringe Methanbildung und gute Aufarbeitung erreicht wird. Bei längerer Betriebsdauer versagt jedoch der Kontakt unter diesen scharfen Bedingungen, so dass das Verfahren wirtschaftlich nur durchführbar bleibt, wenn immer noch junge Kontaktmassen betrieben und die

se nach 1 - 2 Monaten in die vorgeschalteten Stufen genommen werden, wo sie mit geringerer Belastung und mit konzentrierteren Gasen noch besser arbeiten als Oafen, die die gleiche Zeit ständig in vorgeschalteten Stufen gearbeitet haben.

Das Verfahren gemäss der Erfindung lässt sich auch noch auf andere Art durchführen, z. B. kann man zweistufig arbeiten in der Weise, dass hinter die normal betriebenen Kontaktöfen einer 1. Stufe erfindungsgemäss mit wesentlich grösseren Gas mengen beaufschlagte Kontaktöfen geschaltet werden, die das von kondensierbaren Stoffen oder einem Teil derselben befreite Gas der 1. Stufe verarbeiten und die nach einer entsprechend kurzen Betriebsdauer dann in die 1. Stufe gebracht werden. Oder man kann bei dieser Betriebsweise oder bei Verwendung von mehr als zwei Verfahrensstufen in mindestens zwei nachgeschalteten Stufen gemäss der Erfindung mit übernormaler Beaufschlagung arbeiten, z. B. in der Weise, dass die Gase einer 1. nachgeschalteten, übernormal beaufschlagten Stufe des Verfahrens gemäss der Erfindung nach Abtrennung kondensierbarer Stoffe in einer weiteren ebenfalls übernormal beaufschlagten Stufe nachbehandelt werden.

Das Verfahren gemäss der Erfindung kann dadurch noch weiterhin verbessert werden, dass man z. B. bei dreistufigem Betrieb dem an Kohlenoxyd angereicherten Gas der 2. Stufe vor Eintritt in die 3. Stufe konvertieren

Wassergas beimischt, in dem Verhältnis $\text{CO} : \text{H}_2$ das B trägt von etwa 1 : 1,7 bis 1 : 1,98, vorteilhaft von etwa 1 : 1,9 wieder anzusetzen. Auf diese Weise kann der Gesamtzweck weiter getrieben werden. Man erhält eine Stromspannung von etwa 15 g Kohlenwasserstoffe je Normalkilowattstunden Kohlenoxyd und Wasserstoff gegenüber dem bisherigen zweistufigen Betrieb.

Die Temperatur in der 5. Reaktionsstufe wird zweckmäßig um etwa 10 - 20° höher gehalten in den vorangehenden Stufen.

Man hat für die Synthese unter Druck auch schon einen bereits in seiner Wirksamkeit wesentlich gesicherten Kontakt für die Umsetzung des frischen Synthesegases verwendet. Erfahrungsgemäß wird jedoch mit der Umschaltung des Kontaktes von den nachgeschalteten auf die vorgeschalteten Stufen nicht solange gewartet, bis eine nennenswerte Schwächung seiner Wirksamkeit eingetreten ist; vielmehr erfolgt die Umschaltung erfahrungsgemäß schon dann, wenn der Kontakt in den vorgeschalteten Stufen noch eine gute Wirksamkeit hat und hier vorzügliches Gas liefert.

Beispiel 1:

In 9 parallelgeschalteten Kontaktoren,