

Oberhausen-Holten, den 31. Mai 1938.

RB Abtlg. EVA Rde/BVg

05540
FR

Über die Feinreinigung von Wassergas
zwecks Aufbereitung zu Synthesegas

564

110

Die Katalysatoren der Benzinsynthese sind bekanntlich sehr schwefelempfindlich. Daher muß das Synthesegas vollständig entschwefelt werden. Die normale Entfernung des Schwefelwasserstoffs (z.B. trockene Reinigung mit Lu Masse) ist nicht ausreichend hierfür. Nicht herausgenommen wird der organisch gebundene Schwefel, welcher z.B. in Wassergas aus deutschem Koks bis zu 30 g Schwefel in 100 cbm und mehr betragen kann.

Es entsteht daher die Aufgabe, außer dem Schwefelwasserstoff auch den organisch gebundenen Schwefel vollständig aus den Synthesegasen herauszunehmen, ohne daß die Zusammensetzung des Gases im übrigen verändert wird. Hierfür sind im Laufe der Zeit zahlreiche Verfahren vorgeschlagen worden. Insbesondere ist immer wieder versucht worden, die Schwefelverbindungen bei höherer Temperatur mit und ohne Gegenwart von Katalysatoren zu zersetzen und den gebildeten Schwefelwasserstoff anschließend herauszunehmen. Weder auf diese noch auf andere Weise gelang jedoch eine technisch befriedigende Reinigung. Jedenfalls ist kein derartiges Verfahren bis zur technischen Anwendung entwickelt worden, welches eine vollständige Entschwefelung bewirkt und gleichzeitig die Gaszusammensetzung unverändert läßt.

Im Jahre 1933 haben Koelen und Feist im KWI in Mülheim/Ruhr ein neues Verfahren zur Feinreinigung von Wassergasen aufgefunden und ausgearbeitet. Die Arbeitsweise ist sehr einfach. Das von Schwefelwasserstoff befreite Gas wird auf etwa 200 - 300° erhitzt, und dann durch eine besonders hergestellte, schwefelaufnehmende Masse geleitet. Diese Masse nimmt bei den genannten Temperaturen allen Schwefel auf, läßt jedoch bei richtiger Arbeitsweise das Gas im übrigen völlig unverändert. Für die Gaserhitzung werden normale Röhrenheizkörper angewendet, welche z.B. mit dem Restgas aus der Synthese beheizt werden können. Die Feinreinigungsmasse

selbst befindet sich in großen Röhren, von denen ein einzelner bis zu cm/Std. durchströmt.

Diese Feinreinigung nach Roelen und Feist ist bis heute das einzige bekannt gewordene Verfahren, nach welchem Wassergas großtechnisch vollständig entschwefelt werden kann. Daher liegt die Bedeutung dieses Verfahrens für die Durchführbarkeit der Benzinsynthese auf der Hand. Es wurde im Jahre 1934/35 erstmalig in Holten im technischen Maßstab erprobt und wird heute in 5 großtechnischen Anlagen mit bestem Erfolg ausgeführt.

Die Leistungsfähigkeit der Reinigung geht aus folgenden Angaben hervor:

Gesamtschwefelgehalt vorher :
" nachher :

Schwefelgehalt vorher: ca. 20 - 30 g je 100 cm³
" nachher: im Mittel 0,2 g je 100 cm³.

Der erreichte Reinheitsgrad ist außerordentlich hoch, denn er entspricht einem Schwefelgehalt von nicht mehr als

$3 \cdot 10^{-4}$ Gew.-%

Ree

Fabrikanten-Adressbuch
18/1918
7/8cht.

PA-A 4.38

Kolten, den 5. April 1918

0556

FRG

Herrn Dr. F ü r s t e r .

Betr.: Englische Anmeldung A 302:
"Verfahren zur Entschwefelung von Gasen".

566

Die zur Abwehrung des Einspruches der Robinson Bingley Processes Ltd. unternommenen Versuche zeigten, daß eine vollständige Entschwefelung von kohlenoxyd-wasserstoffhaltigen Gasen bei Anwesenheit von Thiophen mit unserer Feinreinigungsmasse im Temperaturgebiet von 240-340° nicht möglich ist.

Zwei Versuchsreihen wurden durchgeführt. Bei der ersten Versuchsreihe wurde unserem feingereinigten Synthesegas, das rd. 0,2-0,4 g organischen Schwefel/100 m³ enthält, sowie Thiophen beigegeben, daß sich dieser Schwefelwert auf 4,7/100 m³ erhöhte. Im Temperaturgebiet von 240-280° wurden ansteigend 7-25 % des organischen Schwefels von der Masse zurückgehalten. Eine Veränderung der Gasszusammensetzung war hierbei nicht zu beobachten. Bei einer Steigerung der Temperatur auf 300-350° trat gleichzeitig mit dem Kohlenoxydzerfall in Kohlendioxyd und Kohlenstoff eine fast vollständige Reinigungswirkung auf. Der organische Schwefel wurde bis auf 0,2-0,4 % zurückgehalten. Das entspricht einem Wirkungsgrad von 91-95 %.

Der Kohlendioxydgehalt des Gases stieg von 14,0 auf 17,9-22,3%, der Kohlenoxydgehalt fiel von rd. 28 % auf 23,4 bzw. 17,8 %. Eine Methanbildung wurde nicht beobachtet. In dieser Versuchsreihe ist also eine Zerstörung des Thiophens nur bei Veränderung der Gasszusammensetzung gelungen.

Bei der zweiten Versuchsreihe wurde Wassergas, das 20-22 g organisch gebundenen Schwefel enthält, ebenfalls mit einer Zusatzbelastung von Thiophen in Höhe von 5-7 g/100 m³ unter normalen Versuchsbedingungen über unsere Feinreinigungsmasse gegeben. Es sollte versucht werden, durch den nicht cyclisch gebundenen ursprünglichen Schwefelgehalt unseres Wassergases die Reinigungsmasse soweit für eine Kohlenoxydumsetzung zu vergiften, daß auch höhere Temperaturen, z.B.

300-360° hätten angewandt werden können. Die Entfernung des normalen organischen Schwefels im Wassergas gelang bei dieser Versuchsreihe, wie nicht anders zu erwarten, bei 240° quantitativ. Der zusätzlich beigegebene Thiophenschwefel konnte aber selbst bei Steigerung bis auf 340° nur zu einem Viertel wieder aus dem Gase entfernt werden. Eine Veränderung der Gaszusammensetzung wie durch Kohlenoxydzerfall oder Methanbildung wurde hierbei bis jetzt noch nicht beobachtet. Eine Steigerung der Temperatur bis zu 400° wird augenblicklich unter Beobachtung des Reinigungseffektes durchgeführt.



Hr. H. Dir. Alberts
H. Dr. Reclam
H. Dipl.-Ing. Nowling
Betriebskontrolle