

K. 110.206 VI/26a vom 29.5.41

01734

BUHRCHEMIE AKTIENGESELLSCHAFT

Oberhausen-Holten, den 27. Mai 1941

Pat.-Abt. Ham/Am

R 576

Verfahren zur Kombination von Stadtgaserzeugung
und Kohlenwasserstoffsynthese

Bei der auf dem Wege der Kohlenoxydhydrierung erfolgenden Kohlenwasserstoffsynthese hat man bereits vorgeschlagen, die Synthese-Restgase als Stadtgas zu verwenden. Für Stadtgaszwecke sind jedoch hinsichtlich Gas-Heizwert und Gas-Raumgewicht so eng begrenzte Normen vorgeschrieben, dass eine derartige Verwertung von Synthese-Restgasen bisher nicht in befriedigender Weise möglich war. Der Stadtgas-Heizwert (Ho) soll annähernd bei 4300 WE/cbm (15°C 760 mm Hg) und die Dichte bei 0,5 (Luft = 1) liegen. Restgase mit diesen Eigenschaften lassen sich bei der Kohlenoxydhydrierung bisher nicht gewinnen.

Es wurde nun gefunden, dass man im Rahmen der Kohlenwasserstoffsynthese für Stadtgaszwecke geeignete Synthese-Restgase erreichen kann, wenn unter Benutzung von möglichst stickstoffarmen Synthese-Ausgangsgasen die Kohlenoxydhydrierung derart geleitet wird, dass in auf die eigentliche Kohlenwasserstoffbildung folgenden Synthese-, Ofen- oder Kontaktabschnitten bewusst auf eine vermehrte Methanbildung hingearbeitet wird.

Der Stadtgas-Heizwert ist im wesentlichen vom Methan-Gehalt abhängig. Das Gas-Raumgewicht wird jedoch in ausschlaggebender Weise vom Stickstoffgehalt beeinflusst. Die im Synthese-Restgas vorhandene Kohlensäure ist ohne Einfluss, weil sie vor der Weiterverwendung des Restgases durch Auswaschung, Absorption oder auf andere geeignete Weise entfernt werden muss.

Der Stickstoffgehalt des Synthese-Ausgangsgases wird auf etwa 2 - 3 Vol.% eingestellt. Bei einem bis zu 50 - 70 % durchgeführten Benzinsynthese-Umsatz gewinnt man sodann ein Stadtgas, dessen Raumgewicht noch in tragbaren Grenzen liegt.

Zur Erzeugung des für die Erreichung eines ausreichenden Heizwertes ausschlaggebenden Methangehaltes ergeben sich zahlreiche Möglichkeiten.

Man kann aktive Kohlenoxyd-Hydrierungskatalysatoren zunächst bis weit über die Zeit hinaus in Betrieb nehmen, für welche sie gewöhnlich zur Benzinsynthese verwendet werden. Der Verflüssigungsgrad erfährt hierbei eine weitgehende Verringerung, während der Methangehalt des Restgases entsprechend zunimmt, sodass der normgerechte Methangehalt des Stadtgases ungefähr erreicht wird. Man kann die Synthese aber auch mit weniger aktiven Katalysatoren betreiben, die von Anfang an etwas mehr Methan liefern. Besonders vorteilhaft ist die Verwendung von aktiven Katalysatoren bei atmosphärischem Druck. Auch hierbei entstehen ausreichende Mengen von Methan. Diese Arbeitsweise hat betriebstechnisch den erheblichen Vorteil, dass sowohl mit einfachen Kontaktapparaten gearbeitet werden kann, als auch die Kompression der Synthesegase in Fortfall kommt.

Weitere Möglichkeiten zur Erzielung des erforderlichen Methangehaltes bestehen darin, dass man mit hoher Kontaktbelastung und/oder nicht ganz ausreichender Wärmeableitung arbeitet. Auch auf diese Weise ergeben sich erhebliche Vorteile bei der Kohlenwasserstoffsynthese, weil die Anlagekosten für die Syntheseöfen eine wesentliche Verminderung erfahren. Das gleiche Ziel kann bei hohem Durchsatz durch Fortfall der Kreislaufführung erreicht werden.

Schliesslich lässt sich im Restgas ein ausreichender Methangehalt auch dadurch erzielen, dass man eine teilweise Konvertierung anschliesst, wobei der vorhandene Wasserstoff des anwesende Kohlenoxyd teilweise in Methan umwandelt. Der-

artige Konvertierungen, wie sie beispielsweise bei der Stadtgasentgiftung zur Anwendung kommen, lassen sich der Synthese ohne weiteres nachschalten und erfordern nur einfache Kontaktapparate.

Das Verfahren lässt sich in gleicher Weise mit Eisen wie mit Kobaltkontakten durchführen. Als Synthese-Ausgangsgase kann man Kohlenoxyd-Wasserstoff-Gasgemische der verschiedensten Zusammensetzung verwenden. Die Massnahmen, welche erfindungsgemäss zur Erzielung ausreichender Methangehalte erforderlich sind, richten sich nach der Zusammensetzung des Synthese-Ausgangsgases. Besonders vorteilhaft ist die Verwendung von Wassergas oder wassergasähnlichen Gasgemischen. Besonders geeignet ist ein Synthesegas, das sich bei der Sauerstoff-Druckvergasung gewinnen lässt und nur etwa 1 % N_2 und 1 % CO_2 enthält.

Patentansprüche

1.) Verfahren zur Kombination von Stadtgaserzeugung und Kohlenwasserstoffsynthese auf dem Wege der Kohlenoxydhydrierung, wobei das Synthese-Restgas nach Herausnahme oder Umwandlung der vorhandenen Kohlensäure für Stadtgaszwecke verwendet wird, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass man unter Benutzung von möglichst stickstoffarmen Synthese-Ausgangsgasen in auf die eigentliche Kohlenwasserstoffbildung folgenden Synthese-, Ofen- oder Kontaktabschnitten auf eine vermehrte Methanbildung hinarbeitet.

2.) Verfahren nach Anspruch 1 , d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass hochaktive Katalysatoren über den Zeitpunkt hinaus zur Synthese benutzt werden, bei dem der Verflüssigungsgrad und die Methanbildung für die Zwecke der Kohlenwasserstoffsynthese nicht mehr ausreichen.

3.) Ausführung des Verfahrens nach Anspruch 1 , d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass man die Benzinsynthese mit aktiven Katalysatoren bei gewöhnlichem Atmosphärendruck ausführt.

4.) Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass man die Benzinsynthese im einfachen, mit nicht ausreichender Wärmeabfuhr arbeitenden Ofen durchführt.

5.) Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass man die Benzinsynthese mit hoher Kontaktbelastung durchführt.

6.) Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass man die Restgase einer teilweisen Methanisierung unterwirft.