



AUSGEBEN DEN 6. NOVEMBER 1907.

PATENTSCHRIFT

— № 191026 —

614

KLASSE 26 a. GRUPPE 3.

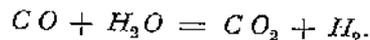
HERBERT SAMUEL ELWORTHY IN PARIS.

Verfahren zur Herstellung eines hauptsächlich aus Methan bestehenden Gases durch Überleiten von Kohlenoxyden und Wasserstoff in der Wärme über katalysierende Metalle.

Patentiert im Deutschen Reiche vom 1. August 1905 ab.

Die Erfindung hat ein Verfahren zur Herstellung eines hauptsächlich aus Methan bestehenden Gases zum Gegenstand und besteht darin, daß zunächst die zur Methanbildung erforderlichen, der Umsetzungsgleichung entsprechenden Mengen von Kohlenoxyden und Wasserstoff aus Wassergas und Wasserdampf in bekannter Weise durch Erhitzen des Gemisches entweder allein oder in Gegenwart von geeigneten Metallen gewonnen werden und alsdann das so gewonnene Gemisch von Wasserstoff und Kohlenoxyden in ebenfalls bekannter Weise durch Überleiten über Metalle (Nickel o. dgl.) bei einer anderen Temperatur zu Methan und Wasser umgewandelt werden. Durch die Vereinigung dieser beiden an sich bekannten Verfahren wird gegenüber dem bisher gebräuchlichen Verfahren zur Erzeugung von Methan insofern ein technischer Fortschritt erzielt, als zur Herstellung des zusätzlichen Wasserstoffes kein besonderer Generator mehr nötig wird, das Methan also auf einfacherem Wege unter Anwendung einer einfacheren Apparatur und somit wohlfeiler dargestellt werden kann.

Die Reaktion zwischen Kohlenoxyd und Wasser in der Wärme verläuft nach der Gleichung



Es wird also auf 1 Volumen Kohlenoxyd 1 Volumen Wasserdampf gebraucht.

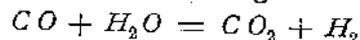
Geht man beispielsweise von einem Wassergas von folgender Zusammensetzung aus:

| | | |
|------------------|-------------|----|
| H_2 | 52 Prozent, | 35 |
| CO | 40 - | |
| CO_2 | 4 - | |
| Unreinigkeiten . | 4 - | |

und will Methan nach der Gleichung



darstellen, so fügt man zu 100 Teilen Wassergas 40 Teile Wasserdampf. Dieses Gemisch wird entweder allein oder in Gegenwart von geeigneten Metallen, wie Nickel, Eisen u. dgl., auf eine so hohe Temperatur erhitzt, daß die Reaktion nach der Gleichung



vor sich geht. Man erhält dann

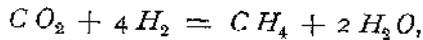
| | | | | |
|------------------|-----------------------|-----------|----------------------|----------|
| 52 Prozent H_2 | + 40 Prozent H_2 .. | = | 92 Raunteile H_2 , | |
| 4 - | CO_2 + 40 - | CO_2 .. | 44 - | CO_2 , |
| 4 - | Unreinigkeiten | = | 4 - | |

140 Raunteile des Gemisches.

Berechnet man auf Prozentgehalt um, so erhält man annähernd

| | | | |
|---|-------------------|-----------------|----------|
| | H_2 | 65,71 | Prozent, |
| 5 | CO_2 | 31,13 | - |
| | Unreinigkeiten .. | 2,86 | - |
| | | 100,00 Prozent. | |

Da aber für die Methanbildung nach der
10 Reaktion

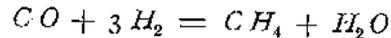


wofür eine Temperatur von etwa 350° erforderlich ist, der Gehalt an Kohlensäure im
15 Verhältnis 1 : 4 zum Wasserstoffgehalt stehen muß, so muß ein Teil der gebildeten Kohlensäure vor oder nach der Methanherstellung durch irgendein geeignetes Verfahren mit chemischen Mitteln, beispielsweise durch Absorption, durch Alkali, alkalische Erden oder
20 Alkalikarbonate, die leicht regeneriert und von neuem zur Anwendung kommen können, entfernt werden. Auch kann die überschüssige Kohlensäure auf mechanische Weise, etwa durch Zentrifugalkraft oder durch Absorption in Wasser unter Druck, abgeschieden werden.

Bei dem letztgenannten Verfahren ist es vorteilhaft, das Gasgemisch auf ungefähr
30 4 Atmosphären zu komprimieren und das komprimierte Gemisch in einem Gegenstromapparat mit Wasser zu behandeln.

Die nicht gelösten Gase treten nach einem Gasometer über, während das Wasser nach
35 einem Scheidapparat gelangt, in dem man den Druck vermindert und die Kohlensäure frei wird. Man kann letztere sammeln und in irgendeiner geeigneten Weise verwenden, während das Wasser in den Apparat zurückläuft und von neuem für das Verfahren ausgenutzt werden kann. Soll das Gasgemisch
40 nach der Methanbildung einen Überschuß an Wasserstoff vorweisen, so muß entsprechend mehr Kohlensäure ausgetrieben werden.

Soll nun die Methanbildung nach der Gleichung



erfolgen, so muß man anstatt die Reaktion bis zur gänzlichen Umwandlung des Kohlenmonoxyds zu treiben, sie an dem Punkt unterbrechen, bei welchem ein für die Methanbildung (ev. mit Wasserstoffüberschuß) geeignetes Gemisch von Kohlenoxyd und Wasserstoff erhalten wird und die Kohlensäure entweder vor oder nach dem Übertritt des Gases über das Metall austreiben.

Nimmt man ein Wassergas von der oben genannten Zusammensetzung, so wird dieses Ziel erreicht, indem man 17 Teile Kohlenoxyd mit Wasserdampf in Kohlensäure umsetzt und die Kohlensäure in geeigneter Weise entfernt, so daß sich ein Gemisch von folgender Zusammensetzung ergibt:

| | | | |
|--|------------------|--------------|--------|
| | H_2 | 52 + 17 = 69 | Teile, |
| | CO | 40 - 17 = 23 | - |
| | CO_2 | 4 + 17 = 21 | - |
| | Unreinigkeiten . | 4 | = 4 |

Dieses Gemisch wird sodann gegebenenfalls nach Entfernung der Kohlensäure und der Unreinigkeiten bei etwa 250° über fein verteiltes Nickel geleitet.

PATENT-ANSPRUCH:

Verfahren zur Herstellung eines hauptsächlich aus Methan bestehenden Gases durch Überleiten von Kohlenoxyden und Wasserstoff in der Wärme über katalysierende Metalle, gekennzeichnet durch Verwendung eines Gemisches von Kohlenoxyden und Wasserstoff, das durch Erhitzen von Wassergas und Wasserdampf unter Reduktion von Wasser zu Wasserstoff und unter Oxydation von Kohlenmonoxyd zu Kohlendioxyd und gegebenenfalls durch Ausscheiden des Kohlendioxyds entstanden ist.