



AUSGEGEBEN AM
13. SEPTEMBER 1933

REICHSPATENTAMT
PATENTSCHRIFT

№ 583 851

KLASSE 12^o GRUPPE 1⁰⁸

F 71554 IV a/12 a

Tag der Bekanntmachung über die Erteilung des Patents: 24. August 1933

Dr. Franz Fischer in Mülheim, Ruhr

Verfahren zur Gewinnung kohlenstoffreicherer Kohlenwasserstoffe durch Erhitzen von Methan

Zusatz zum Patent 578 311

Patentiert im Deutschen Reich vom 21. Januar 1930 ab

Das Hauptpatent hat angefangen am 23. September 1928.

In weiterer Ausbildung des Verfahrens des Hauptpatents wurde erkannt, daß sich für die Umsetzung von Methan zu kohlenstoffreicheren Kohlenwasserstoffen unter kurzer Erhitzung des strömenden Gases eine Umsetzungseinheit eignet, die, ebenso wie die nach dem Verfahren des Hauptpatents verwandte Einheit, aus zwei nach dem Regenerativsystem arbeitenden Apparaturen zusammengesetzt ist. Diese ist derart eingerichtet, daß sie eine gemeinsame Zuleitung für beide Apparaturen von der Zusammenfügungsstelle aus besitzt und außerdem Zuleitungsstellen (sowie Ableitungsstellen) an den der Zusammenfügungsstelle gegenüberliegenden Enden aufweist. Jede einzelne Apparatur kann in beliebigem Abstand beliebig durchlöchernte Platten von beliebiger Breite im Umsetzungsraum enthalten, die dem umzusetzenden Gas einen beliebig oft unterbrochenen Weg durch den Umsetzungsraum geben. Die durchlöchernten Platten können aber auch ohne jeden Zwischenraum direkt aneinandergesetzt sein, so daß der Umsetzungsraum aus einer Vielzahl von unterbrochenen Kanälen gebildet wird. Diese Form des Umsetzungsraumes, die aus einer beliebig großen Zahl nicht unterbrochener Kanäle besteht, kann andererseits auf jede

beliebige Art, beispielsweise durch ein Rohrsystem aus geeigneten Metallen bzw. Legierungen oder irgendwelchen anderen Stoffen, gebildet werden.

Bei der Aufheizungsperiode kann die Einleitung von Brenngas und Luft von der Mitte der Umsetzungseinheit aus erfolgen. Die Einleitung von Brenngas und Luft für die Aufheizung kann aber auch von getrennten Stellen aus vorgenommen werden. Hierbei kann die Zufuhr der Luft oder des Gases sowohl von der Mitte aus wie auch von den Seiten aus in beliebiger Richtung hin erfolgen. Beispielsweise erfolgt die Zuleitung von Gas für die Aufheizung des rechten Teiles von der Mitte aus. Die Zuleitung der Luft kann alsdann gleichfalls von der Mitte aus vorgenommen werden. Sie kann aber auch von dem äußeren Ende des linken Teiles der Einheit aus erfolgen. Ist die Einheit bereits auf der linken Seite zur Zersetzung des Methans unter Bildung von kohlenstoffreicheren Kohlenwasserstoffen benutzt worden, so bietet die Einleitung von Luft vom äußeren Ende der Einheit aus die Möglichkeit, hierbei gleichzeitig Teilabscheidungen von Kohlenstoff verschwinden zu lassen. Die Zuleitung von Gas kann jedoch auch von einem der äußeren Enden aus erfolgen, wäh-

rend gleichzeitig Luft von der Mitte aus zugeführt wird.

Die Bauart der verwandten Umsetzungseinheit ergibt sich beispielsweise aus der beiliegenden Zeichnung. Die Heizung des Ofens erfolgt von einer in der Mitte des Ofens angeordneten Heizkammer aus, die eine abwechselnde Beheizung der linken und rechten Ofenhälfte ermöglicht. Der Heizkammer wird Luft und Brenngas durch die Leitungen 7 und 8 zugeführt. Die Zuleitung der Luft oder des Brenngases kann aber auch durch die Zuleitungen 3 bzw. 4 an den äußeren Enden des Ofens stattfinden.

Für die Beheizung der linken Ofenhälfte erfolgt demnach die Zuführung von Brenngas und Luft durch die Zuleitungen 7 und 8. Es kann aber auch Luft oder Brenngas von 3 aus zugeführt werden, während die andere Mischungskomponente von 7 oder 8 zugeleitet wird. Das Rauchgas wird durch Leitung 6 abgeführt. Nach Aufheizen der linken Ofenhälfte tritt das Methan durch die Zuleitung 4 am linken Ende in den Ofen ein, wird in Ringkanälen aufgeheizt und passiert sodann den Reaktionsraum, der aus mehr oder weniger weit auseinanderliegenden Kanalsteinen gebildet wird. Demnach können, wie beim Hauptpatent, zwischen den Kanalsteinen besondere größere Reaktionsräume vorhanden sein. Es können aber auch durch unmittlere Aneinanderfügung der Kanalsteine längliche, rohrähnliche Erhitzungsräume gebildet werden. Auch können Rohre aus geeigneten Metallen oder ihren Legierungen bzw. irgendeinem anderen geeigneten Material als Erhitzungsraum dienen. Beim Durchstreichen der rechten Hälfte des Ofens gibt das Reaktionsgas einen Teil seiner Wärme an den Reaktionsraum der rechten Ofenhälfte ab und verläßt den Ofen am rechten Ende durch das Rohr 2. Sodann wird von der Mitte aus, gegebenenfalls unter Zuhilfenahme der Zuleitung 4, die rechte Ofenhälfte aufgeheizt. Das Rauchgas verläßt den Ofen durch das Rohr 1. Nach beendeter Aufheizung tritt dann das Reaktionsgas von der rechten Seite aus durch die Zuleitung 3 in den Ofen ein und verläßt den Ofen nach Aufheizung der linken Seite durch das Rohr 6.

Es ist bereits bekannt, bei der Umwandlung für Gemische gasförmiger Kohlenwasserstoffe, besonders von Gemischen, welche nennenswerte Mengen verhältnismäßig schwerer Kohlenwasserstoffe enthalten, eine Umsetzung in der Wärme sowohl der Rauchgase wie der Umsetzungsgase vorzunehmen. Bei diesem Verfahren wird in der Weise gearbeitet, daß die für die Zersetzung der Ausgangskohlenwasserstoffe benötigte Wärme durch Verbrennung von Brennstoffen in dem

Umsetzungsraum herbeigeführt wird. Dieses Verfahren arbeitet so, daß bei der Umwandlung der Ausgangskohlenwasserstoffe gleichzeitig ein wesentlicher Teil derselben in Kohlenstoff umgewandelt wird. Der gebildete Kohlenstoff wird dazu benutzt, um die glühende Kohlenstoffmasse wieder auf die benötigte Temperatur zu bringen. Dem bekannten Verfahren ist eigentümlich, daß bei der Durchführung desselben sich große Mengen von Kohlenstoff abscheiden. Während das vorliegende Verfahren für die Umsetzung von Kohlenwasserstoffen bestimmt ist, bei der diese nur weniger als 1 Sekunde lang erhitzt werden, werden bei dem bekannten Verfahren ganz wesentlich höhere Aufenthaltszeiten gebraucht, die im allgemeinen das Vielfache einer Sekunde betragen und bis zu 60 Sekunden und darüber ausmachen können. Es war nicht zu erwarten, daß die Erhitzung von Kohlenwasserstoffen für weniger als 1 Sekunde in regenerativ beheizten Räumen mit technischem Ergebnis durchgeführt werden konnte.

Ausführungsbeispiel

Verwendet wird ein Gasgemisch der folgenden Zusammensetzung: CO_2 0,0; C_nH_m 1,0; O_2 1,3; CO 12,4; H_2 14,8; CH_4 53,8; N_2 16,7%. Die Aufenthaltsdauer des Gases im Reaktionsraum beträgt 0,18 Sekunden bei einer Temperatur von 1100 bis 1120°. Bei dieser Einstellung werden aus einem m³ des Anfangsgases 30 g flüssige Produkte gewonnen, die zu 65% aus Benzol und dessen unter 180° siedenden Homologen bestehen. Geringe Schwankungen der Aufenthaltsdauer beeinträchtigen die Ausbeute von 30 g pro m³ schon sehr erheblich. Die Menge des reinen Endgases ist um 21% größer als die des Anfangsgases. Durch Verunreinigung des Reaktionsgases mit Rauchgas aus der vorhergehenden Heizperiode ergibt sich folgende Zusammensetzung:

CO_2	C_nH_m	O_2	CO	H_2	CH_4	N_2
2,3	1,1	0,8	9,6	27,6	28,7	29,8%

PATENTANSPRÜCHE:

1. Weitere Ausbildung des Verfahrens nach Patent 578 311 zur Gewinnung kohlenstoffreicherer Kohlenwasserstoffe durch Erhitzen von Methan, dadurch gekennzeichnet, daß zwei nach dem Regenerativsystem arbeitende Apparaturen zu einer Umsetzungseinheit zusammengeschlossen sind, die eine gemeinsame Zuleitung an der Zusammenfügungsstelle sowie Zu- und Ableitungsstellen an den der Zusammenfügungsstelle gegenüberliegenden Enden besitzen.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die einzelnen Apparaturen im Innern ununterbrochene oder unterbrochene Kanäle für die Gasführung besitzen.

5

3. Verfahren nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Einleitung von Brenngas und Luft für die Aufheizung der Apparatur von der Mitte der Umsetzungseinheit aus erfolgt.

10

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

