

Bibliothek
Bun. ...
14 FEB. 1950

DEUTSCHES REICH



AUSGEBEN AM
31. DEZEMBER 1929

REICHSPATENTAMT
PATENTSCHRIFT

№ 488502

KLASSE 12; GRUPPE I

I 27889 IVb/12i

Tag der Bekanntmachung über die Erteilung des Patents: 12. Dezember 1929

3920

I. G. Farbenindustrie Akt.-Ges. in Frankfurt a. M. *)

Verfahren zur Herstellung von ungesättigten gasförmigen Kohlenwasserstoffen
und Wasserstoff

Patentiert im Deutschen Reiche vom 16. April 1926 ab

Es ist bereits vorgeschlagen worden, gasförmige Kohlenwasserstoffe oder solche enthaltende Gasgemische durch Umsetzen bei höherer Temperatur mit Wasserdampf, Sauerstoff oder beiden in Kohlenoxyd-Wasserstoffgemische und gegebenenfalls nach weiterem Behandeln des Kohlenoxyds mit Wasserdampf bei tieferen Temperaturen und Abtrennung der Kohlensäure in Wasserstoff umzuwandeln.
10 Es wurde gefunden, daß diese Herstellungsweise vorteilhaft in folgender Weise abgeändert werden kann. Das kohlenwasserstoffhaltige, insbesondere methanhaltige Gemisch wird erst einer auf Bildung von ungesättigten gasförmigen Kohlenwasserstoffen, wie Acetylen und Äthylen, abzielenden Behandlung unterworfen. Die gebildeten gasförmigen ungesättigten Kohlenwasserstoffe werden darauf, gegebenenfalls nach weiterer Umwandlung z. B. zu Aldehyd, Benzol usw., abgetrennt und verwertet und das Restgas so-
20 dann mittels Wasserdampf, Sauerstoff bzw. solchen enthaltenden Gasgemischen oder beiden in Gegenwart oder Abwesenheit von Kata-

lysatoren in Kohlenoxyd-Wasserstoffgemische 25
oder nach weiterer Umwandlung des Kohlenoxyds mittels Wasserdampf und Abscheidung der gebildeten Kohlensäure in Wasserstoff umgewandelt. Die entstandenen Gasgemische können chemisch weiterverarbeitet werden, 30
das Kohlenoxyd-Wasserstoffgemisch z. B. auf Methanol und der Wasserstoff gegebenenfalls nach Zumischen von Stickstoff auf Ammoniak.
Da bei der Gewinnung ungesättigter gasförmiger Kohlenwasserstoffe aus kohlenwasserstoffhaltigen Gasen die vollständige Umset- 35
zung nur schwer, oder, wie z. B. bei der unvollständigen Verbrennung, überhaupt nicht möglich ist, so hat das vorliegende Verfahren noch den besonderen Vorteil, daß hiermit die 40
Restgase, die bei der unvollständigen Verbrennung bzw. bei der Behandlung im Lichtbogen erhalten werden, in einfacher Weise in weitausvollere Gase umgewandelt werden. 45

Beispiel 1

Ein Gasgemisch, bestehend aus 30% Methan und 80% Wasserstoff, wird durch einen

*) Von dem Patentsucher sind als die Erfinder angegeben worden:

Dr. Gustav Wietzel in Ludwigshafen a. Rh., Dr. Alfred Starke in Mannheim-Freudenheim
und Dr. Otto Eisenhut in Heidelberg.

elektrischen Lichtbogen geleitet. Es entsteht ein Gas mit 3% Acetylen. Durch aktive Kohle wird das Gas von Acetylen befreit und darauf durch Regeneration vorgewärmt, infolge teilweiser Verbrennung mit Sauerstoff auf 1100° gebracht und dann mit Wasserdampf über einen Nickeltonerdekontakt geführt. Man erhält ein Gas von der Zusammensetzung: 7,6% CO₂, 7,2% CO, 84,8% H₂ und 0,4% CH₄.

Beispiel 2

1100 cbm Erdgas, das auf etwa 500° durch Regeneration vorgewärmt worden ist, wird mit etwa 100 cbm Sauerstoff teilweise verbrannt. Das entstandene Gasgemisch, das sich aus 20 cbm CO₂, 90 cbm C₂H₂, 400 cbm CO, 700 cbm H₂, 500 cbm CH₄ und 20 cbm N₂ zusammensetzt, wird bei 700° über graphiterte Kieselsäure geleitet und das hierbei gebildete Benzol bei Zimmertemperatur mittels aktiver Kohle abgeschieden. Das restliche Gasgemisch wird darauf durch heißes Wasser hindurchgeleitet, wobei es sich mit Wasserdampf sättigt und dann durch Regeneration auf etwa 900° vorgewärmt, mit etwa 270 cbm Sauerstoff teilweise verbrannt und nach Zugabe von Wasserdampf über einen Nickelmagnesiakontakt geführt. Das erhaltene Gemisch enthält neben Kohlensäure, Stickstoff und geringen Mengen Methan (etwa 0,4%) im wesentlichen Kohlenoxyd und Wasserstoff im ungefähren Verhältnis 1:2. Es kann nach Entfernung der Kohlensäure und vorhandenen Spuren von Schwefelwasserstoff unmittelbar für die Methanolsynthese verwandt werden.

Beispiel 3

Ein Kokereigas von der Zusammensetzung

CO ₂	0,1 %
CmHn	3,0 %
O ₂	0,5 %
CO	4,5 %
H ₂	67,0 %
CH ₄	20,3 %
N ₂	4,6 %
	<u>100,0 %</u>

wird durch einen elektrischen Lichtbogen geleitet. Es entsteht ein Gasgemisch, das 6,3% Acetylen enthält. Dieses wird nach bekannten Verfahren aus dem Gasgemisch, evtl. unter Umwandlung in Acetaldehyd usw., entfernt.

Dem verbleibenden Gasgemisch, das eine Zusammensetzung von

CO ₂	0,6 %	
CmHn	0,2 %	50
O ₂	0,3 %	
CO	4,2 %	
H ₂	77,9 %	
CH ₄	8,5 %	
N ₂	2,0 %	
C ₂ H ₂	6,3 %	65
	<u>100,0 %</u>	

besitzt, wird so viel Luft zugesetzt, daß bei der Umsetzung ein Gas von der Zusammensetzung 62% H₂, 12% CO und 25% N₂ entsteht; diese Umsetzung bewirkt man durch Hindurchleiten durch einen zweiten Lichtbogen, worauf man nach Umsetzung des Kohlenoxyds mit Wasserdampf und Abtrennung der entstandenen Kohlensäure unmittelbar ein für die Synthese des Ammoniaks geeignetes Gasgemisch erhält.

Es kann zweckmäßig sein, nicht das im ganzen erhaltene Kokereigas, sondern die bei der Verkokung zuerst erhaltenen kohlenwasserstoffreicheren Gasgemische für die Acetylenengewinnung zu verwenden; die hierbei erhaltenen Gase werden alsdann nach Abtrennung des Acetylens für sich oder zusammen mit dem Rest des Kokereigases auf Wasserstoff usw. verarbeitet.

PATENTANSPRUCH:

Verfahren zur Umwandlung gasförmiger Kohlenwasserstoffe oder solche enthaltender Gasgemische in Kohlenoxyd-Wasserstoffgemische bzw. in Wasserstoff, die für die synthetische Darstellung von Methanol und höheren Alkoholen bzw. nach Zurnischung von Stickstoff zu dem so erhaltenen Wasserstoff zur Ammoniaksynthese besonders geeignet sind, dadurch gekennzeichnet, daß man die Kohlenwasserstoffe zuerst durch elektrische Behandlung oder durch partielle Oxydation teilweise in gasförmige ungesättigte Kohlenwasserstoffe umwandelt, darauf diese, gegebenenfalls nach weiterer Umwandlung, abtrennt und das Restgas schließlich mit Wasserdampf, Sauerstoff bzw. mit solche enthaltenden Gasgemischen oder beiden in Kohlenoxyd-Wasserstoffgemische oder nach Umwandlung des Kohlenoxyds mittels Wasserdampf und Abtrennung der Kohlensäure in Wasserstoff überführt.