

A k t e n n o t i z

58

Entfernung von O_2 und CO aus Gasgemischen mittels
Hopcalit.

Das zur NH_3 -Synthese verwandte Mischgas enthält in geringen Mengen Sauerstoff und CO . Da diese beiden Gase als Kontaktgift anzusehen sind, müssen sie vorher aus dem Synthesegas entfernt werden. Dies geschieht mittels eines Ni -Kontaktes bei ca. $300^\circ C.$ und 100 atü. Um diese Temperaturen in den Reinigungen zu erzeugen, sind nicht unbeträchtliche Strommengen nötig. Wir haben nun versucht, das CO sowie den Sauerstoff durch Hopcalit aus dem Gasgemisch zu entfernen. Dabei könnten die Temperaturen erheblich tiefer gehalten werden (ca. $60 - 50^\circ C.$) und eine Menge Stromenergie erspart werden.

Im folgenden wurde nun festgestellt, ob zu gleicher Zeit der O_2 und das CO mittels Hopcalit entfernt werden können und ob der Hopcalit bei dieser Reaktion lediglich als Kontaksubstanz dient oder aber als Reaktionspartner an der Umsetzung teilnimmt, d.h. durch Abgabe des eigenen Sauerstoffs nach bestimmter Zeit inaktiv wird.

So wurde vorerst bei normalem Druck gearbeitet. Einem Gasgemisch von 75 % H_2 und 25 % N_2 wurde 0,14 % O_2 zugemischt und dasselbe sodann durch ein U-Rohr, das mit Hopcalit gefüllt war, geleitet. Am Austritt des U-Rohres war ein mit $CaCl_2$ gefülltes U-Röhrchen zur H_2O -Bestimmung angebracht.

100 ltr. werden über dem Hopcalit geleitet bei $80^\circ C.$ Das angefallene H_2O betrug: 0,2236 g was einem O_2 -Gehalt von 0,138 % entsprach, d.h. also der ganze O_2 wurde in H_2O umgewandelt.

Der gleiche Versuch wurde nun mit Zusatz von CO statt O_2 ausgeführt, dabei konnte festgestellt werden, daß auch das ganze CO zu CO_2 oxydiert wurde. Der CO -Zusatz wurde nun fortlaufend bis zu einem Gasgemisch von 98 % CO gesteigert. Während nun zu Anfang der Hopcalit diese nahezu reine CO in CO_2 überführte, wurde er auf die Dauer dazu unfähig, denn die CO_2 -Bildung nahm immer mehr ab. In diesem Falle wurde der eigensauerstoff des Hopcalit's verbraucht, was sich in der Reduktion des CuO zu Cu sowie in der MnO_2 -Gehaltsbestimmung im Braustein

die nach der Bunsen'schen Methode ausgeführt und von 49 % MnO₂ auf 18,0 % MnO₂ herabsenk.

Nun wurde ein synthetisches Gasgemisch hergestellt, das 45,6 % O₂, 49,4 % CO und 5,0 % N₂ enthält.

Die Gemische wurden bei verschiedenen Temperaturen über Hopcalit geleitet:

Temperatur in °C.	% O ₂	% CO ₂	% N ₂	% CO
20	28,4	62,8	5,0	3,0
40	23,2	71,6	5,0	0,0
65	23,2	71,0	5,0	0,0
80	22,0	73	5,0	0,0
100	18,0	77,0	5,0	0,0

Aus diesen Ergebnissen sieht man, daß sofern O₂ zugegen ist, dieser dazu benötigt wird, das CO zu CO₂ zu oxydieren. Schon bei 40° C. wird das CO restlos zu CO₂ oxydiert. Der Hopcalit spielt hierbei lediglich die Rolle als Kontaksubstanz, denn er bleibt vor und nach der Reaktion unverändert.

Die gleichen Versuche wurden nun unter einem Druck von 100 atü ausgeführt. Verwendet wurde ein Gasgemisch folgender Zusammensetzung:

1,0 % O₂ 0,6 % CO 71,4 % H₂ 27,0 % N₂. Dieses wurde nun bei 80° C. 100 atü und einer Strömungsgeschwindigkeit von 300 ltr./h über den Hopcalit geleitet.

Es wurde nun festgestellt, daß das CO restlos verschwunden war und die entsprechende Menge CO₂ sich gebildet hatte. Von dem Sauerstoff war nur soviel verschwunden, wie zur Oxydation des CO zu CO₂ benötigt worden war, der Rest wurde wiedergefunden.

Der gleiche Versuch wurde mit Mischgas, das 0,20 % O₂ und 0,097 % CO enthält, wiederholt. Der Befund war der gleiche: CO konnte keines festgestellt werden CO₂ = 0,10 %; O₂ = 0,10 %. Vom dem O₂-Gehalt wurde also wiederum soviel verbraucht, wie zur Oxydation des CO notwendig ist.

Aus diesen Versuchen ist ersichtlich, daß der Nopcalit, sofern Sauerstoff genügend vorhanden ist, lediglich als Katalysator dient und selbst unverändert bleibt. Erst bei sehr hoher CO-Konzentration bzw. reinem CO wird er reduziert.