

den Aufbau der höheren Kohlenwasserstoffe aus Kohlenoxyd sind die Bedingungen, wie sie bei der eben erwähnten Methanbildung benutzt wurden, nicht günstig. Durch Aenderung dieser Bedingungen ist es Fischer und Tropsch gelungen, aus Kohlenoxyd und Wasserstoff ohne Anwendung von Druck die flüssigen und festen gesättigten Kohlenwasserstoffe der Erdölreihe herzustellen, ohne daß hierbei gleichzeitig sauerstoffhaltige Verbindungen entstehen. Die Reinigung der technischen Gase wurde auf einfache Weise gelöst, auch die Haltbarkeit und Regenerierfähigkeit der Kontakte bereiten keine Schwierigkeiten mehr. Seit der ersten Veröffentlichung über dieses neue Verfahren im April 1926 wurden Versuche darüber angestellt, ob die Ergebnisse sowie die Haltbarkeit der Kontakte Unterschiede aufweisen, wenn einmal synthetisches Gas und das andere Mal gereinigtes technisches Wassergas Anwendung finden. Es zeigte sich hierbei, daß sich beide Gasarten dauernd ganz gleich verhielten. Weiter wurde festgestellt, daß die Wirksamkeit der Kontakte sehr viel schlechter ist, wenn aus dem technischen Wassergas nur der Schwefelwasserstoff, nicht aber auch die organischen Schwefelverbindungen entfernt wurden. Neben Wassergas können für das Verfahren auch andere Gase verwendet werden, in denen das Verhältnis von Wasserstoff zu Kohlenoxyd nicht wie 1:1 ist, ja auch Generatorgas und Gichtgas sind verwendbar, wenn sie mit Wasserstoff entsprechend angereichert und ebenso wie das Wassergas von den Kontaktgiften befreit worden sind.

Als Kontakte finden Kobalt oder Eisen in feinverteilter Form Anwendung, und es ist in letzter Zeit sogar gelungen, den Prozeß auch ohne aktivierende Zusätze irgendwelcher Art durchzuführen. Die bei dem Verfahren angewandten Temperaturen sind so niedrig, daß keine Methanbildung eintritt; sie können je nach Art des benutzten Katalysators geändert werden, das in Frage kommende Temperaturgebiet liegt zwischen 200 und 300° C. Im allgemeinen erzielt man bei einmaligem Uebergang des Gasgemisches über einen guten Kontakt einen 50%igen Umsatz und man kann dann den Gasrest nach Abscheidung der gebildeten Produkte (evtl. unter Anwendung von aktiver Kohle oder Silica-Gel) entweder zum zweiten Mal über einen Kontakt leiten, oder aber ihn in irgendeiner anderen Weise, z. B. als Leuchtgas verwenden.

Die in dem Reaktionsgas enthaltenen Erzeugnisse sind Gasol, Benzin sowie Dämpfe von Petroleum und festem Paraffin. Am einfachsten ist die Darstellung des Gasols, eines Gemisches von Aethan, Propan und Butan, das sich leicht verflüssigen läßt. Schwieriger war die Auffindung der Bedingungen, unter denen an Stelle des Gasols höhere Homologe (Benzine) in guter Ausbeute gebildet werden. Einfacher ist es dagegen wieder, die Synthese bis zum festen Paraffin zu treiben; bei Gegenwart starker Basen verläuft die Polymerisation leicht bis zum festen Paraffin. Die große Vielseitigkeit der Möglichkeiten zeigt sich bei diesem Prozeß in viel stärkerem Maße als bei Gaskatalysen mit kohlenstofffreien Gasen. Beim Verlassen des Kontaktrohres scheidet sich aus den Reaktionsgasen bei der Abkühlung zunächst eine

gelbliche Paraffinölfraction mit festem Paraffin ab, an einer kühleren Stelle folgt die hellgelbe bis farblose Petroleumfraction, während das Benzin sich nicht von selbst aus dem Gase abscheidet, sondern mit Hilfe von aktiver Kohle in bekannter Weise adsorbiert werden muß. Das Benzin ist vollkommen klar und farblos und entspricht dem sogenannten Luxusbenzin. Bis 100° sieden davon 75 Vol.%, bis 150° 92 Vol.% und bis 180° 96 Vol.%. Bei seinem gesättigten Charakter ist dieses Benzin natürlich ein sehr guter Motorenbetriebsstoff.

Bei mehrfachem Ueberleiten der Gase über den Kontakt lassen sich aus 1 cbm Wassergas leicht 100 g feste, flüssige und leicht zu verflüssigende Kohlenwasserstoffe gewinnen. Für den Anfang ist es vielleicht am zweckmäßigsten, das Verfahren bei Wassergasanlagen zwischenschalten, das erzeugte Benzin herauszunehmen und das Restgas der bisherigen Verwendung weiter zuzuführen. In diesem Falle ist nur die verschwundene Gasmenge als Gasverbrauch für die Benzingewinnung in Rechnung zu setzen. Man kann natürlich auch, um sich der theoretischen Ausbeute zu nähern, die während des Prozesses entstandenen unerwünschten Produkte, wie Methan und Gasol, durch thermische Behandlung, evtl. unter Zugabe von Wasserdampf oder Kohlensäure, wieder in Wassergas zurückverwandeln und dieses erneut über den Kontakt leiten. Für die Wassergasherstellung wird man natürlich solche Kohlen- und Kokssorten verwenden, aus denen das Wassergas zum niedrigsten Preise gewonnen wird. Wie schon erwähnt, läßt sich auch Gichtgas nach Wasserstoffzusatz zur Benzinerzeugung verwenden, ebenso Erdgas oder irgendwelche Erdölkohlenwasserstoffe, wenn man sie zuerst mit Wasserdampf oder Kohlensäure mischt und hierauf so hoch erhitzt, daß Wassergas gebildet wird.

Bezüglich der Theorie des Verfahrens ist zu sagen, daß die benutzten Kontakte zweifellos Kohlenstoff aufnehmen und mit diesem Karbide bilden, die von dem Wasserstoff zu höheren Kohlenwasserstoffen zerlegt werden. Die Gegenwart von Kohlenoxyd ist hierbei sehr wichtig, da reiner Wasserstoff auf die kohlenstoffreichen Karbide fast nur unter Methanbildung einwirkt. In reiner Form sind die Karbide bisher noch nicht gefaßt worden, was vielleicht auf ihre Unbeständigkeit zurückzuführen ist; diese Unbeständigkeit kann aber vielleicht auch gerade die Vorbedingung für die Vermittlung der Reaktion sein. (Brennstoffchemie 1927, S. 1—5.)

Sander.

Ein deutsches Kältelaboratorium. Nachdruck verboten. Viele Leser werden sich zunächst unter einem „Kältelaboratorium“ nicht viel vorstellen und auch nicht verstehen können, warum die Eröffnung eines solchen ein besonderes wissenschaftliches Ereignis bedeutet. Dazu möchte ich bemerken, daß das kürzlich eröffnete Kältelaboratorium der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt in Berlin in der ganzen Welt nur zwei Schwesteranstalten hat, von denen aber nur eine, nämlich die in Leiden in Holland, im Betrieb ist. Schon hieraus wird man folgern können, daß der Bau einer solchen Anstalt eine schwierige und kostspielige Sache ist, da ihn