

40

~~22~~0001155

Patent applications.

Apparatus and general
Processes.

Bag 3041 — 40

Target 30/4.02

11. April 1940

Merseburg

40 0001156

Erfinder ~~Ammoniaklaboratorium~~

I. G. FARBENINDUSTRIE AKTIENGESELLSCHAFT

Vorstand des Aufsichtsrats: Carl Bosch.

Vorstand: Hermann Schmitz, Vorsitzender, Fritz Bajowski, Heinrich Kirlein, August v. Kaleriem, Carl Kramch, Fritz ter Meer, Christian Schneider, Georg v. Scheitzler, Otto Ambros, Max Brüggemann, Ernst Börgin, Heinrich Bittsack, Bernhard Duhl, Paul Haslinger, Max Jäger, Constantin Jacobi, Friedrich Jähne, Hans Kühne, Carl L. Lautenschläger, Wilhelm R. Mann, Heinrich Oster, Wilhelm Otto, Otto Scharf, Hermann Walzel, Hans Walther, Edward Weber-Andreas, Carl Worstler.

Posteingang St-Abt.

11. APRIL 1940

Unser Zeichen: O.Z.12 094.

Ludwigshafen am Rhein, den 6. April 1940

Rh/Scht.

Verfahren zum Erhitzen von gas- oder dampfförmigen Kohlenwasserstoffen.

Es wurde gefunden, dass man die lästige Kohlenstoffabscheidung, die bei Umsetzungen von gas- oder dampfförmigen Kohlenwasserstoffen in der Hitze, z.B. beim Spalten oder Dehydrieren, und oft schon beim Erhitzen der Kohlenwasserstoffe für solche Umsetzungen auftritt, vermeiden kann, wenn man die Kohlenwasserstoffe mit hoher Strömungsgeschwindigkeit durch die Erhitzungsvorrichtung saugt und dafür sorgt, dass der Druck am Ende des Erhitzers niedriger ist als an der Eintrittsstelle der Kohlenwasserstoffe und mindestens in dem Teil, in welchem die Gefahr einer Kohlenstoffabscheidung besteht, erheblich unter Atmosphärendruck liegt.

Während man bisher bei Kohlenwasserstoffumsetzungen, die bei Unterdruck verlaufen sollen, z.B. bei der Spaltung von Methan, darauf bedacht war, ein gleichmässiges Vakuum in der ganzen Vorrichtung aufrechtzuerhalten, hat sich nun gezeigt, dass ein Sinken des Druckes mit steigender Temperatur, d.h. mit zunehmender Verkokungsgefahr, einen ungestörten Betrieb ermöglicht.

Eine Erniedrigung des Druckes in der Erhitzungsvorrichtung, die entweder als Reaktionsraum oder nur als Vorheizer dienen kann,

0.Z.12 094.

- 2 -

kann dadurch erzielt werden, dass die gas- oder dampfförmigen Kohlenwasserstoffe mit sehr hoher Strömungsgeschwindigkeit, z.B. 100 m/sec., durch eine Heizschlange von entsprechenden Abmessungen gesaugt werden. Ausser von der Saugleistung der Pumpe ist der Druck, der sich dabei in der Heizschlange einstellt, abhängig von der Länge der Rohrschlange und von ihrem Querschnitt. Saugt man z.B. durch eine Schlange von etwa 50 m Länge und einem Durchmesser von etwa 30 mm unter gewöhnlichem Druck stündlich etwa 40 cbm Propan, so ist der Druck infolge des inneren Widerstandes schon etwa in der Mitte der Rohrschlange unter Atmosphärendruck gesunken und beträgt am Ende der Schlange nur noch etwa $1/2$ ata. Je nach der gewünschten Umsetzung und dem angewandten Ausgangsstoff senkt man den Druck im Erhitzer auf etwa 600 - 100 mm Quecksilberdruck oder tiefer.

Man kann den Druck im Erhitzer auch stufenweise senken, indem man im heisseren, gefährdeten Teil Rohrstücke von geringerem Querschnitt als im kälteren Teil verwendet.

Als Werkstoffe für den Erhitzer, insbesondere für seine heisseren Teile, benutzt man zweckmässig solche, welche die Kohlenstoffabscheidung nicht begünstigen, z.B. Chromstähle. Dabei kann man den Chromgehalt der Stähle für die einzelnen Rohrabschnitte so wählen, dass die am meisten gefährdeten Rohrteile aus dem chromreichsten Stahl bestehen.

Das zu erhitzende oder umzusetzende Gas kann auch unter einem höheren als dem gewöhnlichen Druck, z.B. unter dem Druck des Gasometers, aus dem es entnommen wird, dem Erhitzer zugeführt werden. Wesentlich ist nur, dass der Druck in dem Teil des Erhitzers, in dem die Gefahr der Kohlenstoffabscheidung besteht, unter einer Atmosphäre liegt.

O.Z.12 094.

- 3 -

Die Zuführung der Wärme zum Erhitzen kann unmittelbar oder mittelbar durch Heizgase oder auf elektrischem Wege erfolgen.

Beispiel.

Eine Mehrfach-Schlange, die aus 12 parallel geführten einzelnen Schlangen-Rohren von 28 - 32 mm Durchmesser und 50 - 55 m Länge besteht, wobei der Windungsdurchmesser 1050 - 1160 mm beträgt, wird von aussen durch Verbrennungsgase beheizt. Die Schlange besteht aus einem Chromstahl, der im ersten Teil 7 %, im mittleren 18 %, im heissesten 23 % Chrom enthält.

Saugt man durch diese Schlange stündlich 600 bis 650 cbm unter gewöhnlichem Druck stehendes technisches Äthan, das von gewöhnlicher Temperatur auf 640 - 670° erhitzt werden soll, ist der Druck im letzten Drittel der Rohrschlange, in dem eine Temperatur von über 500° herrscht und somit die Gefahr einer Kohlenstoffabscheidung besteht, infolge des inneren Widerstandes erheblich unter Atmosphärendruck gesunken. Am Ende der Schlange beträgt er nur noch etwa 1/2 ata. Nach mehr als einjähriger Betriebsdauer zeigt die Schlange keinerlei Widerstandserhöhung, die auf eine Kohlenstoffabscheidung schliessen liesse. Dies ist umso überraschender, als das Ausgangsgas wesentliche Mengen Olefine enthält, die bei den angegebenen Temperaturen stark zur Kohlenstoffabscheidung neigen.

40

~~5~~0001159

O.Z.12 094.

- 4 -

Patentansprüche.

1.) Verfahren zum Erhitzen von gas- oder dampfförmigen Kohlenwasserstoffen, dadurch gekennzeichnet, dass man die Kohlenwasserstoffe mit hoher Strömungsgeschwindigkeit durch die Erhitzungsvorrichtung saugt und durch entsprechende Bemessung des Erhitzers und der Leistung der Saugpumpe dafür sorgt, dass der Druck am Ende des Erhitzers niedriger ist als an der Eintrittsstelle der Kohlenwasserstoffe und mindestens in dem Teil des Erhitzers, in dem die Gefahr einer Kohlenstoffabscheidung besteht, erheblich unter dem gewöhnlichen Druck liegt.

2.) Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein Erhitzer verwendet wird, dessen Querschnitt mit steigender Temperatur abnimmt.

I.G.FARBENINDUSTRIE AKTIENGESELLSCHAFT