

Erteilt auf Grund der Verordnung vom 12. Mai 1943  
(RGBl. II S. 150)

DEUTSCHES REICH

AUSGEGEBEN AM  
8. JANUAR 1944



REICHSPATENTAMT  
PATENTSCHRIFT

Nr 744 075

KLASSE 12g GRUPPE 4 01

I 65343 IVh/12g

# 2633

**Dr. Wilhelm Pfannmüller in Mannheim**  
**und Dipl.-Ing. Josef Reichart in Ludwigshafen, Rhein,**  
sind als Erfinder genannt worden

**I. G. Farbenindustrie AG. in Frankfurt, Main**  
**Verfahren und Vorrichtung zur Ausführung katalytischer Gasreaktionen**

Patentiert im Deutschen Reich vom 3. August 1939 an

Patenterteilung bekanntgemacht am 11. November 1943

Gemäß § 2 Abs. 1 der Verordnung vom 20. Juli 1940 ist die Erklärung abgegeben worden,  
daß sich der Schutz auf das Protektorat Böhmen und Mähren erstrecken soll.

Bei der Durchführung exothermer und endo-  
thermer katalytischer Verfahren in Röhren-  
bündelöfen ist darauf zu achten, daß die Frisch-  
gase, die beim Vorbeistreichen an den Kontakt-  
5 masse enthaltenden Rohren im Wärmeaustausch  
mit diesen stehen, von allen Rohren die gleiche  
Wärme abführen bzw. ihnen zuführen und mit  
möglichst gleicher Temperatur und in gleichen  
Mengen über den ganzen Querschnitt verteilt  
10 auf die ersten Kontaktschichten auftreffen. Die  
Herbeiführung einer vollständig befriedigenden  
gleichmäßigen Gasverteilung bietet Schwierig-  
keiten; bekannte Einrichtungen, wie ringför-  
mige Gasverteilerplatten über dem Eingangskanal  
15 des Frischgases, gegebenenfalls mit Gas-  
verteilerrechen oder -schürzen unter diesen  
Verteilerplatten, oder Stauränder am Gas-  
eintritt o. dgl. reichen hierzu nicht aus.

Es wurde nun gefunden, daß sich eine gleich-  
mäßige, regelbare Verteilung der Frischgase

an den ganzen Querschnitt, bevor sie an den  
Rohren entlang geführt werden, herbeiführen  
läßt, wenn die Zuführung der Gase in den Raum  
um die mit Kontaktmasse beschickten Rohre,  
vom Mantel aus in die ganze Ofengrundfläche  
25 unterteilenden, möglichst gleich große Rohr-  
gruppen umfassenden Zellen erfolgt, von denen  
jede einzeln mittels Regelvorrichtungen von  
außen bedient werden kann. Man geht dabei  
zweckmäßig so vor, daß man den Raum um  
30 die Rohre durch zweckmäßig radial und tangential  
gerichtete Zwischenwände in Zellen von  
etwa gleichem Querschnitt und mit etwa  
gleicher Anzahl von Kontaktrohren aufteilt.  
Die Zuleitung der Gase in jede einzelne der so  
35 gebildeten Zellen erfolgt auf bestimmten, durch  
entsprechende Seitenwände im Gasverteilungs-  
raum des Ofens gebildeten Wegen; einem jeden  
Zuleitungsweg und damit einer jeden Zelle ist  
ein Regelventil am Ofenumfang zugeteilt. Zur  
40

Überwachung der Gaszuteilung auf die einzelnen Zellen wird in jeder Zelle mittels eines Thermoelements o. dgl. die Temperatur des um die Röhre geführten Gases gemessen und mittels der Regelventile eingestellt. Die Regelventile sind vorteilhaft, da sie teilweise übereinander angeordnet werden, nicht mit runden, sondern mit flachgedrücktem Durchgangsquerschnitt ausgeführt, und zwar so, daß sie bei geringer Bauhöhe einen großen Querschnitt freigeben können, der vom geschlossenen Zustand bis zur vollen Öffnung auf jede Zwischengröße einstellbar ist. Durch diese Vorrichtung läßt sich eine zu einer guten Ofenführung notwendige zweckmäßige Gasverteilung über den ganzen Querschnitt erreichen, so daß in der Kontaktmasse in jedem Abstand von der Grundfläche über den ganzen Querschnitt des Ofens Temperaturen gemessen werden, die sich nur um wenige Grade unterscheiden.

Eine beispielsweise Ausführung der neuen Vorrichtung wird weiterhin durch die Zeichnungen veranschaulicht. Fig. 1 ist ein senkrechter Schnitt durch einen Ofen, bei dem sich die erste Kontaktmasse *A* in dem Raum um die Röhre, die zweite Kontaktmasse *B* innerhalb der Röhre befindet, während die dritte Kontaktmasse *C* in einem unter dem Röhrenbündel angeordneten Kesselraum liegt. Fig. 2 gibt drei waagerechte Schnitte (*x-x*, *y-y* und *z-z*) durch den Ofen nach Fig. 1 wieder.

Die Zuführung von Frischgas erfolgt durch den Stutzen *a* in den um den Ofenmantel gelegten Ringkanal *b*. Durch die Regelventile *c*, die um den Ofenmantel verteilt sind (Fig. 2) und sich unter den ringförmigen Verteilerplatten *d*, *e*, *f* (Fig. 1) befinden, gelangen die Gase aus dem Ringkanal regelbar in das Ofeninnere und werden dort getrennt den einzelnen Zellen zugeleitet.

Die Einteilung des Ofenquerschnitts in eine Anzahl ungefähr gleich großer Zellen mit etwa radialen Zwischenwänden *g* und tangentialen, ein Polygon darstellenden Zwischenwänden *h* ist aus Fig. 2 ersichtlich.

Die Gaszuleitung von dem jeder Zelle zugeordneten Regulierventil zur Zelle selbst ist zwischen den jeweiligen Verteilerplatten durch seitliche Abschlußwände *i* und *k* festgelegt. Nach diesem Beispiel ist die obere der drei angenommenen Verteilerplatten mit 12, die mittlere mit 6, die untere mit 3 Zellen in Zusammenhang.

Wie weiter aus Fig. 1 zu ersehen ist, sind die radialen und die tangentialen Zwischenwände der Zellen bis etwa zur Kontaktmasse *B* hochgeführt und ebensoweit die Kontaktrohre stark eingezogen, um innerhalb dieses der Gasverteilung dienenden Raumes für das Zuströmen der Frischgase einen möglichst großen freien Querschnitt zu schaffen. Die von da ab bis

fast zur gegenseitigen Berührung erweiterten Kontaktrohre bewirken, daß die von einer Zelle aus unter das erweiterte Rohrbündel zwangsweise geführten Frischgase (bis zum Auftreffen auf die Kontaktmasse *A*) innerhalb der durch die Zelle vorgeschriebenen Rohrgruppe verbleiben. Außerdem wird dadurch bewirkt, daß sich infolge des durch die Erweiterung der Röhre verkleinerten Querschnittes um die Röhre die Gasgeschwindigkeit der Frischgase entlang der Kontaktmasse *B* stark erhöht, was einen guten Wärmeübergang auf die Frischgase entlang dieser Strecke zur Folge hat.

Umgekehrt bewirkt die Einziehung der Röhre innerhalb des Gasverteilteraumes, in dem ein guter Wärmeaustausch nicht erwünscht ist, eine Dämpfung des Wärmeaustausches.

Zur weiteren Hintanhaltung des Wärmeaustausches im Gasverteilteraum kann man den unter den Verteilerplatten liegenden Teil der eingezogenen Röhre, wo die Frischgase im Kreuzstrom auf die Röhre treffen, durch kurze Schutzrohre bzw. Schutzbleche *m* (Fig. 1 und 2) isolieren.

In manchen Fällen empfiehlt es sich, die Zelleneinteilung über die ganze Höhe des Ofens durchzuführen.

Nach einem bekannten Vorschlag soll man bei der Herstellung von Schwefelsäure nach dem Kontaktverfahren ein zu Kühlzwecken dienendes Hilfsgas der Kontaktvorrichtung zuführen. Die Organe, die zur Zuführung des Kühlgases in die Zwischenräume zwischen den mit Kontaktmasse beschickten Räumen dienen, sollen in Gruppen unterteilt sein, und zu jeder dieser Gruppen ist eine besondere regelbare Zuführung von Kühlgas vorgesehen. Demgegenüber wird durch das vorliegende Verfahren die Aufgabe gelöst, dafür zu sorgen, daß die Frischgase, d. h. die Hauptmenge der der Reaktion zu unterwerfenden Gase, nicht aber ein Hilfsgas, von allen die Kontaktmasse enthaltenden Röhren, mit denen sie im Wärmeaustausch stehen, die gleiche Wärme abführen bzw. ihnen zuführen und daß sie mit möglichst gleicher Temperatur und in gleichen Mengen über den ganzen Querschnitt des Ofens verteilt auf die ersten Kontaktschichten auftreffen. Mit der Aufgabe einer derartigen gleichmäßigen Verteilung der Hauptmenge der umzusetzenden Gase beschäftigt sich der bekannte Vorschlag nicht. Es sind dort keinerlei Einrichtungen getroffen, um die Frischgasströme gleichmäßig auf den ganzen Querschnitt des Ofens zu teilen.

#### PATENTANSPRÜCHE:

1. Verfahren zur Ausführung katalytischer Gasreaktionen in Rohrbündelöfen mit innerem Wärmeaustausch, dadurch gekennzeichnet-

net, daß die Frischgase vom Ofenmantel aus ausschließlich getrennt von unten in Zellen geleitet werden, die den unteren Ofenraum durch zu den Röhren parallele Zwischenwände unterteilen und die möglichst gleich große Rohrgruppen umfassen, worauf die Gase die Röhre entlang geführt werden, und daß die Zuführung der Gase in die einzelnen Zellen von außen geregelt wird.

2. Vorrichtung zur Ausführung des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Raum um die Röhre durch zweckmäßig radial und tangential gerichtete, zu den Röhren parallele Zwischenwände in Zellen von etwa gleichem Querschnitt und mit etwa gleicher Anzahl von Kontaktrohren aufgeteilt ist und jeder Zelle ein Regelventil und ein abgeschlossener Gasweg

für die Gaszuleitung sowie zur Überwachung der Gasverteilung ein Temperaturmesser zugeteilt ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktrohre im Ofen fast bis zur gegenseitigen Berührung aneinander gerückt, dagegen auf eine Strecke entsprechend der Höhe der eingebauten Zwischenwände zur Vergrößerung des Rohrzweischenraumes stark eingezogen sind.

Zur Abgrenzung des Anmeldungsgegenstandes vom Stand der Technik sind im Erteilungsverfahren folgende Druckschriften in Betracht gezogen worden:

deutsche Patentschriften Nr. 113 932, 178 772, 439 777, 480 895, 491 873, 532 879, 548 962, 580 063, 581 075, 676 850, 676 851.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

Abb. 1

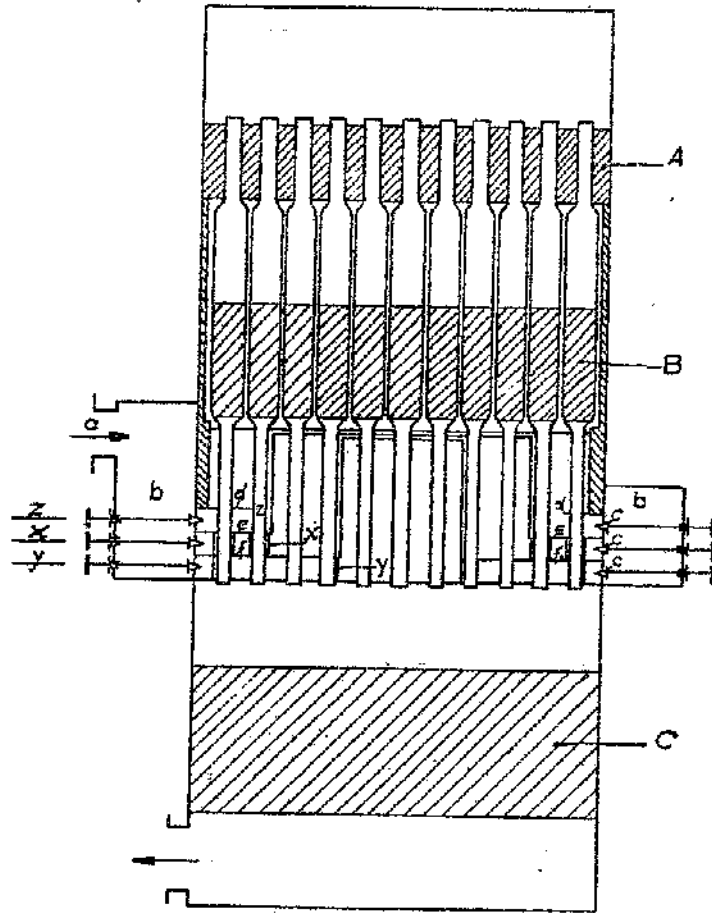


Abb. 2

