

26 März 1943

280000636

I. G. FARBENINDUSTRIE AKTIENGESELLSCHAFT

Unser Zeichen: O.Z. 14 093.

Ludwigshafen/Rh., den 22. März 1943

Sabel
Landenklos } *Kopie 27/3*
Hb/Wg.

Verfahren zur Herstellung stickstofffreier Synthesegase
gleichmässiger Zusammensetzung in metallurgischen
Schmelzöfen.

Es ist bekannt, dass man in Hochöfen oder ähnlichen metallur-
gischen Schmelzöfen Synthesegase erzeugen kann, wenn man den Ofen
mit Sauerstoff und Dampf und bzw. oder anderen Vergasungsmitteln,
wie z.B. Kohlensäure oder mit einem Teil des im Ofen selbst erzeug-
ten Gases, sog. Wälzgas, betreibt. Es sind beispielsweise Verfahren
bekannt geworden, bei denen dem Hochofen ein so weit mit Sauerstoff
angereicherter Wind zugeführt wird, dass Gichtgas eine solche Zusam-
mensetzung hat, dass es nach Konvertierung des darin enthaltenen
Kohlenoxyds als Synthesegas für die Ammoniakherstellung brauchbar ist.
Nach einem anderen Vorschlag wird der Hochofen mit reinem Sauerstoff
und Vergasungsmitteln, wie Dampf, Kohlensäure oder einem Teil des
dem Hochofen entnommenen Gases, betrieben und dabei ein stickstoff-
freies Synthesegas erzeugt. Ein wesentlicher Vorteil der Sauerstoff-
anwendung in Hochöfen wird allgemein darin gesehen, dass man in
diesem Falle auf die Vorwärmung der Vergasungsmittel verzichten
kann.

Die Erfindung besteht nun darin, dass der für den Hochofen-
gang erforderliche Sauerstoff zusammen mit den anderen Vergasungs-
mitteln in Wärmespeichern auf 700 bis 1400° vorgewärmt wird, wobei

die Sauerstoffmenge während der Vorwärmeperiode etwa in dem Masse gesteigert wird, wie in ihr die Temperatur des Wärmespeichers absinkt. Auf diese Weise wird ohne Beeinträchtigung der Reduktions- und Schmelzvorgänge im Hochofen erreicht, dass in der Düsenenebene des Hochofens eine gleichmässige Temperatur herrscht, was wiederum eine stets gleichbleibende Zusammensetzung des Gichtgases bewirkt, so dass die nachgeschalteten Betriebe, wie Reinigung, Aufarbeitung und gegebenenfalls Umwandlung des Gases, sowie die Syntheseanlage selbst von den sonst auftretenden Schwankungen der Gaszusammensetzung unberührt bleiben. Dies ist besonders vorteilhaft, wenn Synthesegase bestimmter Zusammensetzung, z.B. mit einem bestimmten Verhältnis von Kohlenoxyd zu Wasserstoff, wie beispielsweise für die Synthese von Methanol oder Kohlenwasserstoffölen, verlangt werden.

Die für den Ausgleich der Temperaturänderung im Wärmespeicher notwendige zusätzliche Menge Sauerstoff ist gering, sie beträgt je nach den Schwankungen der Möllerbeschaffenheit sowie der Vorwärmetemperatur, die durch den Wechselbetrieb der Wärmespeicher bedingt sind, etwa 5 bis 10 % des insgesamt angewandten Sauerstoffes.

Bei dem neuen Verfahren wird also das im Betrieb der Wärmespeicher bedingte Absinken der Vorwärmetemperatur während der Vorwärmeperiode durch erhöhte Zugabe von Sauerstoff vor dem Wärmespeicher ausgeglichen, während beim Umschalten auf einen soeben aufgeheizten Wärmespeicher der Sauerstoffgehalt entsprechend verringert wird. Die gleiche Massnahme kann auch bei Schwankungen im Erzsatz oder überhaupt im Hochofengang, wie sie beim Absinken der Beschickung im Schacht oder bei Änderungen der Möllerbeschaffenheit eintreten können, angewandt werden.

Die Einstellung der zuzusetzenden Sauerstoffmenge kann sowohl von Hand als auch selbsttätig, z.B. in Abhängigkeit vom Wasserstoffgehalt des erzeugten Gases, gesteuert werden.

In manchen Fällen, insbesondere bei starken Schwankungen der Zusammensetzung und Beschaffenheit des Möllers kann es auch vorteilhaft sein, den für Regelzwecke erforderlichen zusätzlichen Sauerstoff ganz oder teilweise hinter den Vorwärmer in kaltem oder vorgewärmtem Zustand zuzugeben. Man erreicht hierdurch eine wesentlich schnellere Beeinflussung der Vorgänge im Hochofen, was insbesondere bei Störungen im Hochofengang erwünscht ist.

Auf diese Weise gelingt die Erzeugung stickstofffreier Synthesegase in Hochöfen unter Verwendung sehr geringer Mengen Sauerstoff, weil insbesondere dann, wenn auch der Zusatzsauerstoff mit vorgewärmt wird, bereits mit den Vergasungsmitteln grosse Wärmemengen in den Hochofen eingeführt werden, die nicht mehr durch Verbrennung von Koks mit Sauerstoff aufgebracht werden müssen,

Beispiel.

Ein Bilbao-Eisenerz wird nach dem vorliegenden Verfahren so verhüttet, dass ein Sauerstoff-Dampf-Gemisch von im Mittel 60 % Sauerstoff und 40 % Dampf an den Düsen in den Hochofen eingeführt wird. Das Sauerstoff-Dampf-Gemisch wird durch eine Wärmespeicheranlage auf im Mittel 1050° vorgewärmt. Dabei hat es bei Beginn der Vorwärmerperiode 1200°, verliert während dieser an Temperatur und hat am Ende, ehe der Wärmespeicher wieder aufgeheizt wird, eine Temperatur von 900°.

Diese Temperaturschwankung des Wärmespeichers mit ihren Einflüssen auf den Gang des Hochofens und auf die Zusammensetzung des erzeugten Synthesegases wird dadurch aufgefangen, dass zu Beginn der Vorwärmerperiode der Sauerstoff im Sauerstoff-Dampf-Gemisch auf 58 % vermindert und dass während der Vorwärmerperiode die Sauer-

stoffmenge langsam erhöht wird, so dass sie am Schluss der Periode 62 % beträgt. Dadurch wird erreicht, dass der Gang des Hochofens trotz der veränderten Vorwärmtemperatur vollständig gleichmässig ist, und dass sich das erzeugte Synthesegas nur in sehr geringem Umfang ändert. Im vorliegenden Fall wird ein Synthesegas erzeugt, das im Anfang eine Zusammensetzung von

CO ₂	12 %
H ₂	17 %
CO	70 %
N ₂	1 %

während es am Ende der Aufheizperiode nahezu die gleiche Zusammensetzung hat, nämlich

CO ₂	12,0 %
H ₂	16,5 %
CO	70,5 %
N ₂	1,0 %

Die geringen Veränderungen im Wasserstoff- oder Kohlenoxyd-gehalt können dabei zum Steuern des Sauerstoffzusatzes dienen.

Patentansprüche.

1. ~~Verfahren zur Herstellung stickstofffreier Synthesegase~~ gleichmässiger Zusammensetzung in Hochöfen oder ähnlichen metallurgischen Schmelzöfen unter Verwendung von Sauerstoff und anderen Vergasungsmitteln, dadurch gekennzeichnet, dass der Sauerstoff und die übrigen Vergasungsmittel gemeinsam in Wärmespeichern auf 700 bis 1400° vorgewärmt werden, wobei die Sauerstoffmenge während der Vorwärmperiode etwa in dem Masse gesteigert wird, wie in ihr die Temperatur des Wärmespeichers absinkt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass man die zur Regelung notwendige Sauerstoffmenge ganz oder teilweise hinter dem Wärmespeicher zugibt.