



PATENTSCHRIFT 21673

WP 421/54 892

Patentart: Deutsches Wirtschaftspatent

Anmeldetag: 20. Mai 1958

Tag der Ausgabe der Patentschrift: 7. August 1961

Erfinder
Dr. Horst Peters, Rostock
zugleich
Hans-Heinrich Möbius, Rostock
Inhaber:

AMT FÜR ERFINDUNGS-
UND PATENTWESEN

Verfahren zur Gasanalyse bei erhöhten Temperaturen mit Hilfe galvanischer Festelektrolytelemente

1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren, mit dessen Hilfe unmittelbar an heißen Meßstellen ohne besondere Probenahme Gaspartialdrucke bestimmt werden können. Das Verfahren ermöglicht es, Reduktionsprozesse in Hochöfen und anderen metallurgischen Anlagen, die Verhältnisse in Gasgeneratoren, Feuerungsanlagen, Brennkammern, Katalyseöfen, in Fluorierungs-, Chlorierungs- und Bromierungsanlagen und anderen Einrichtungen mit Gasumsätzen bei erhöhten Temperaturen zu untersuchen, zu registrieren und zu regulieren.

Das Verfahren besteht analog bekannten potentiometrischen Meßmethoden in der Verfolgung der EMK eines galvanischen Elementes, bei dem die eine Elektrode ein vorgegebenes bekanntes Potential besitzt (Bezugselektrode), während die andere Elektrode im Potential von der Konzentration des untersuchten Stoffes abhängig ist. Bei normaler Temperatur und in wäßrigen galvanischen Elementen verhindern die verschiedenen Arten der Polarisierung eine definierte und konstante Potentialeinstellung an Gaselektroden. Geht man jedoch unter Benutzung fester Elektrolyte zu höheren Temperaturen über, so verschwinden die Erscheinungen der Elektrodenpolarisation an Gaselektroden. Der Gedanke, mit Hilfe von Festelektrolytelementen Drucke zu messen, ist schon vor längerer Zeit geäußert worden, doch wurde bisher keine praktische Lösung für den Aufbau von Festelektrolytelementen zur Gasanalyse gefunden. Insbesondere bestanden Schwierigkeiten hinsichtlich des Elektrolytmaterials.

2

Galvanische Zellen, die als Elektrolyt einen Festkörper ohne starke Elektronenleitfähigkeit enthalten, liefern bei unterschiedlicher Beschickung der Elektrodenräume eine Spannung, sobald bei Temperaturerhöhung im Festkörper irgendwelche Ionen beweglich werden. Wenn die wandernden Ionen aber bei der Abscheidung an den Elektroden Produkte bilden, die nicht aus den Elektrodenräumen entweichen, so treten unkontrollierbare Änderungen des Innenwiderstandes und der Spannung auf, und man kann keine störungsfreien und reproduzierbaren Messungen vornehmen. Darum sind Festelektrolyte wie Glas, Porzellan, Oxyd-Ton-Gemische usw. für die Praxis ungeeignet.

Es wurde nun gefunden, daß Festelektrolytelemente einwandfrei arbeiten, wenn an beiden Elektroden die gleiche Grundreaktion abläuft und wenn allein das an der potentialbestimmenden Elektrodenreaktion beteiligte Ion die ionische Leitung im Festelektrolyten bewirkt. In diesem Falle treten bei Stromdurchgang keine störenden Veränderungen des Elektrolyten und der Elektroden auf. Ionenkristalle, die nur für eine Art ihrer Ionen eine elektrische Leitfähigkeit besitzen, sind von Überführungsmessungen her bekannt. Man kann ihre elektrische Leitfähigkeit häufig dadurch bedeutend erhöhen, daß man in ihnen andere Verbindungen auflöst (beispielsweise La_2O_3 in ThO_2 oder KCl in SrCl_2). Will man den Sauerstoffgehalt eines Gases bestimmen, so sind erfindungsgemäß sauerstoffionenleitende Festelektrolyte zu verwenden, und die Bezugselektrode ist entweder

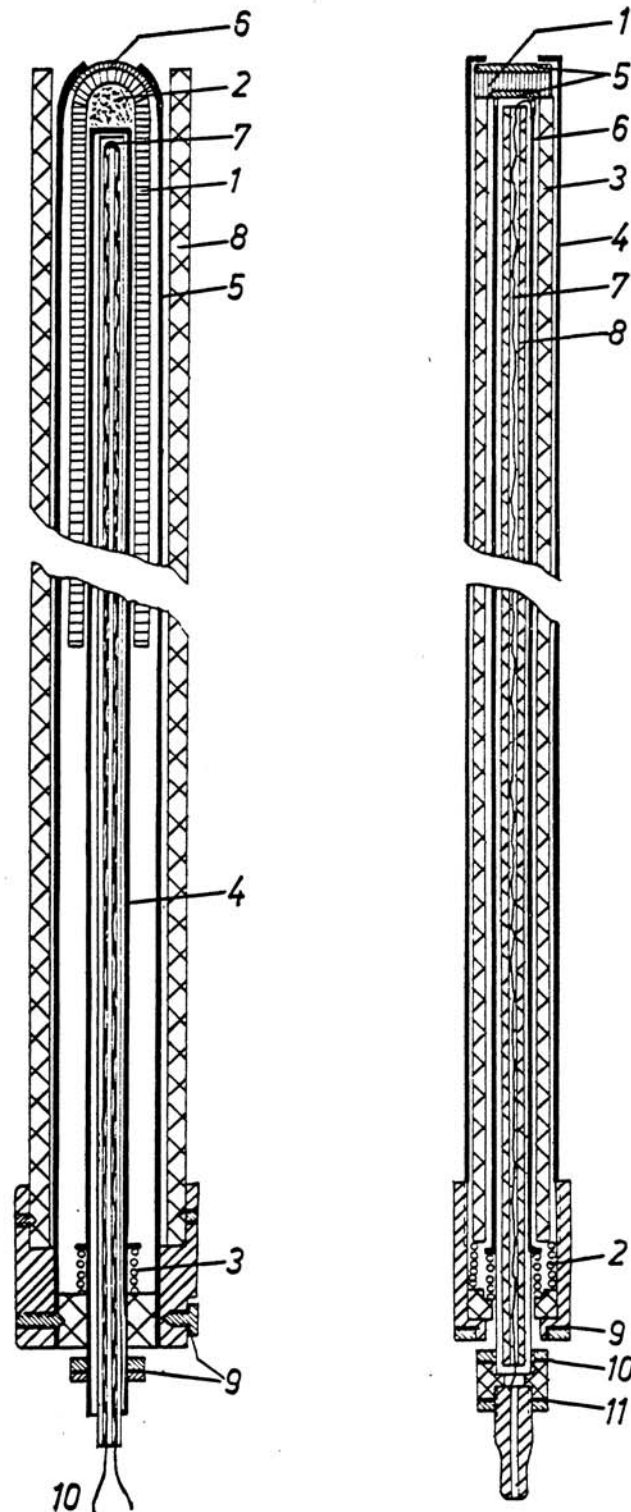


Fig. 1

Fig. 2