

- 1 CO_2/O_2 -Sensoren im Mehrfachnutzen.
- 2 $50 \times 50 \text{ mm}^2$ -Substrat mit 110 CO_2/O_2 -Sensoren.

KOMBINIERTER ELEKTRO-CHEMISCHER CO_2/O_2 -SENSOR

Motivation

Die Bestimmung der CO_2 -Konzentration in Gasgemischen ist in vielen Anwendungsbereichen von Bedeutung: Bei der Kontrolle von Wachstumsprozessen in der Biotechnologie, zur Raumluft- und Schadstoffüberwachung sowie in der Atemgasanalytik für medizinische Anwendungen. Elektrochemische Festelektrolyt- CO_2 -Sensoren lassen sich vor allem im Vergleich zu Infrarot-basierten optischen CO_2 -Sensoren einfach und kostengünstig in großen Stückzahlen herstellen und in einem breiteren Einsatzbereich nutzen.

Sensoreigenschaften

Der am IKTS entwickelte Sensor hat eine Größe von $3,5 \times 4,0 \times 1,5 \text{ mm}^3$ und basiert auf einem Natriumionen-leitenden Festelektrolyten. Der Sensor wird bei $450\text{--}600 \text{ }^\circ\text{C}$ betrieben und erlaubt mit Hilfe einer zusätzlichen Bezugs-elektrode die Kompensation einer möglichen O_2 -Querempfind-

lichkeit. Bild 1 zeigt den schematischen Aufbau des Sensors, Bild 2 illustriert das Ansprechverhalten im Konzentrationsbereich von $0,04\text{--}10 \text{ } \%$ CO_2 in synthetischer Luft. Das Signal zeigt in diesem Messbereich in guter Näherung Nernst'sches Verhalten.

Bild 1: Schematischer Sensoraufbau.

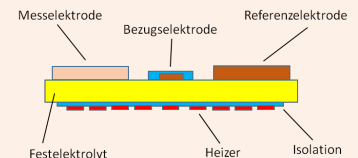
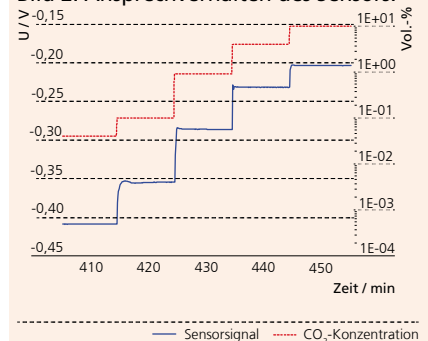


Bild 2: Ansprechverhalten des Sensors.



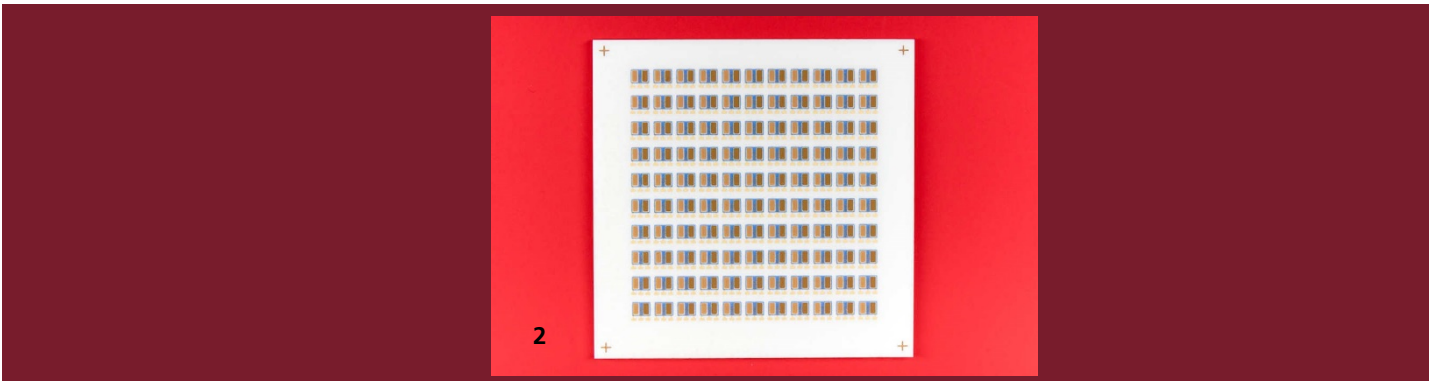
Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme IKTS

Winterbergstraße 28
01277 Dresden

Ansprechpartner

Dr. Viktor Sauchuk
Telefon +49 351 2553-7702
viktar.sauchuk@ikts.fraunhofer.de

www.ikts.fraunhofer.de



1 CO_2/O_2 sensors on multiple panel.

2 110 CO_2/O_2 sensors on a single

50 x 50 mm² substrate.

ELECTROCHEMICAL CO_2/O_2 SENSOR

Motivation

Applications for CO_2 detection are numerous: the control of growth processes in biotechnology, air quality and pollution monitoring and medical respiratory systems to name just a few. Compared to infrared-based optical CO_2 sensors, solid electrolyte electrochemical sensors allow for easy manufacturing of large quantities and are suitable for a wider range of operating environments.

Sensor characteristics

The sensor developed at IKTS is based on a sodium-ion-conducting solid electrolyte and features a size of 3.5 x 4.0 x 0.5 mm³. The sensor is operated at 450–500 °C and uses an auxiliary electrode to compensate for possible O_2 cross sensitivity. Fig. 1 shows the schematic sensor design, while Fig. 2 illustrates sensor response in the concentration range 0.04–10 vol % in synthetic air.

The signal shows an almost ideal Nernstian behavior in this range.

Fig. 1. Sensor design, schematic.

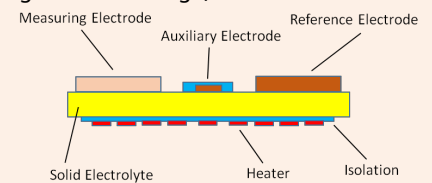
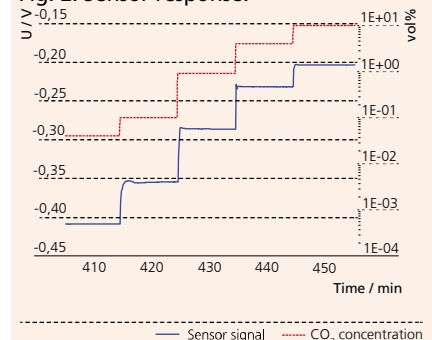


Fig. 2. Sensor response.



Fraunhofer Institute for Ceramic Technologies and Systems IKTS

Winterbergstrasse 28
01277 Dresden, Germany

Contact

Dr. Viktor Sauchuk
Phone +49 351 2553-7702
viktar.sauchuk@ikts.fraunhofer.de

www.ikts.fraunhofer.de