

- 1 Multilayerbasierter Aufbau eines pH-Sensors.
- 2 FESEM-Aufnahme der Referenzelektrode.
- 3 Applikation.
- 4 Messe-Demo pH-Messung mit Roboter.

KERAMIKBASIERTER pH-SENSOR IN MULTILAYERTECHNOLOGIE

Motivation

Die Abteilung »Hybride Mikrosysteme« des Fraunhofer IKTS verfügt über die vollständige Technologielinie für die Herstellung siebdruckbasierter Komponenten für die Sensorik/Mikrosystemtechnik.

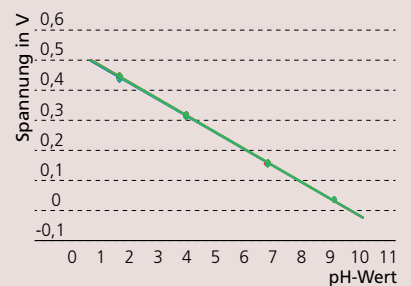
Seit einigen Jahren ist die Technologie für keramische Multilayer und Sensoren eingeführt. Das Potential, das die Multilagentechnologie material- und technologieseitig bietet, ist für die Entwicklung elektrochemischer Sensoren, insbesondere für die Größe pH-Wert, vorteilhaft nutzbar. Vorteile keramischer multilagenbasierter Sensoren sind deren durch den 3D-Aufbau bedingte hohe Integrationsrate von Sensorkomponenten, mechanische Robustheit, hohe chemische Beständigkeit sowie Dichtheit und die damit verbundene geringe Störanfälligkeit gegenüber Quereinflüssen. Unter Anwendung der Folien- und Multilayer-technologie ist ein keramikbasierter all-solid-state pH-Sensor realisiert worden, der eine sehr

gute Messperformance bezüglich Empfindlichkeit, Ansprechzeit und Potentialstabilität besitzt.

Sensoreigenschaften

Empfindlichkeit	NERNST-Verhalten
Ansprechzeit t_{90}	
(pH 4,01 → pH 6,86)	≤ 1 s
pH-Messbereich	1–9
Temperaturbereich	25–45 °C
Drift in 12 Wochen	≤ 1 mV/d
(bei 25 °C, KCl _{ges.})	($\leq 0,02$ pH/d)
Betriebsdauer	> 1 a

Sensorkennlinien bei 25 °C



• Zyklus 1 • Zyklus 2 • Zyklus 3

Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme IKTS

Winterbergstraße 28
01277 Dresden

Ansprechpartner

Dr. Claudia Feller
Telefon 0351 2553-7788
claudia.feller@ikts.fraunhofer.de

www.ikts.fraunhofer.de



- 1 Multilayer based structure of pH sensor.
- 2 FESEM image of reference electrode.
- 3 Application.
- 4 Trade fair demo of pH measurement with roboter.

CERAMIC-BASED pH SENSOR IN MULTILAYER TECHNOLOGY

Motivation

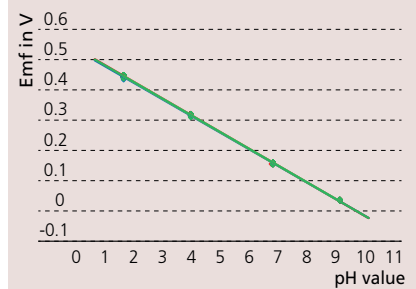
The department "Hybrid Microsystems" of the Fraunhofer IKTS has the entire technological process to manufacture screen printing based components applied for sensor technology and microsystems.

For several years the technology for ceramic multilayer and sensors is well-established. The potential of the multilayer technology is based on the high variability of materials and sensor design. This can advantageously be used for the development of electro-chemical sensors particularly for the pH value. Advantages of ceramic multilayer based sensors are the integration of three-dimensional structural elements, mechanical robustness, high chemical resistance and impermeability. Therefore they are insusceptible. A ceramic based all solid state pH sensor realized by means of multilayer technology has excellent measurement performance regarding sensitivity, response time and stability of potential.

Results of pH sensor

pH sensitivity	NERNST behavior
Response time t_{90} (pH 4.01 → pH 6.86)	≤ 1 s
pH range	1–9
Temperature range	25–45 °C
Drift in 12 weeks (at 25 °C, KCl ₁)	≤ 0.02 pH/d
Durability	> 1 year

Characteristic curve at 25 °C



• Cycle 1 • Cycle 2 • Cycle 3

Fraunhofer Institute for Ceramic Technologies and Systems IKTS

Winterbergstrasse 28
01277 Dresden, Germany

Contact

Dr. Claudia Feller
Phone 0351 2553-7788
claudia.feller@ikts.fraunhofer.de

www.ikts.fraunhofer.de