

1 Miniaturisierter Kupferionen-, pH-, Redox-sensor.

2 Mikroskopaufnahme der ionenselektiven Elektroden.

3 Multilayerbasierter Sensoraufbau im Mehrfachnutzen.

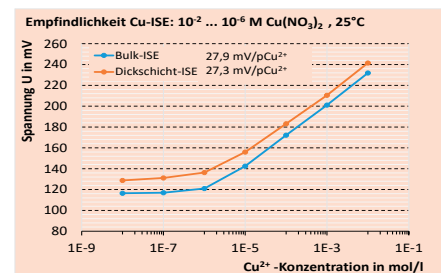
MINIATURISIERTES SENSOR-ARRAY FÜR Cu^{2+} , pH, REDOX

Motivation

Über industrielle Abwässer und Abgase können Schwermetalle in die Umwelt gelangen und aufgrund ihrer toxischen Eigenschaften Mensch und Umwelt schädigen. Für eine »Vor-Ort«-Analytik haben sich ionenselektive Elektroden (ISE) bewährt, da diese Stoffe mit hoher Empfindlichkeit nachweisen, preiswert und einfach zu bedienen sind sowie für eine kontinuierliche Überwachung eingesetzt werden können. Für Schwermetallionen-sensitiven Membranen stellen Chalkogenidgläser vielversprechende Ausgangsmaterialien dar. Bis dato werden für konventionelle Sta-belektroden zur Detektion von Schwermetallionen dünne Scheiben aus dem Chalkogenidbulkmaterial gesägt und in Gehäuse montiert.

In dem vom BMWi geförderten ZIM-Projekt »SSB-Chalk« (KF2087359KM4) hat das Fraunhofer IKTS gemeinsam mit Partnern aus Industrie und Forschung ein wirtschaftlicheres Verfahren zur Herstellung einer

miniaturisierten Schwermetall-ISE zur Bestimmung von Kupferionen in wässrigen Lösungen entwickelt. Basierend auf Kupferchalkogenidglaspasten sind dünne Glasmembranen auf Keramik abgeschieden worden, welche Kupferionen-sensitiv sind. Die Empfindlichkeit der siebgedruckten Dickschicht-Cu-ISE entspricht im Messbereich von 10^{-2} bis 10^{-6} M $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ -Lösung dem Nernstschen Verhalten für zweiwertige Ionen und korreliert sehr gut mit der Sensitivität des Bulkmaterials. Die Cu-ISE ist mit einem all-solid-state pH- und Redoxsensor in einem miniaturisierten Sensorarray kombiniert.



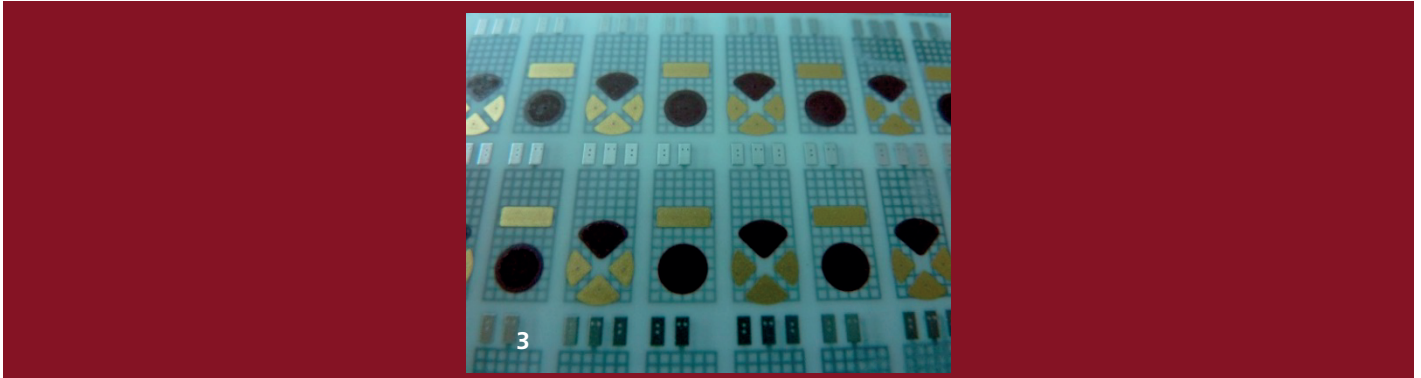
Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme IKTS

Winterbergstraße 28
01277 Dresden

Ansprechpartner

Dr.-Ing. Stefan Körner
Telefon 0351 2553-7817
stefan.koerner@ikts.fraunhofer.de

www.ikts.fraunhofer.de



- 1 Miniaturized copper ions-, pH-, redox sensor.
- 2 Microscope image of the ion-selective electrodes.
- 3 Multilayer-based sensor assembly in multiple panels.

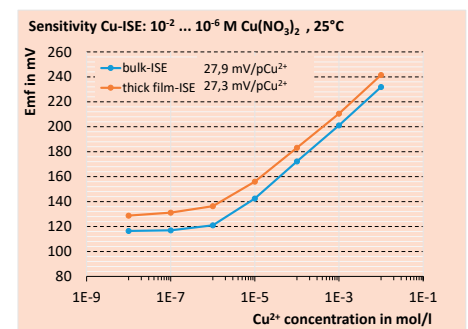
MINIATURIZED SENSOR ARRAY FOR Cu^{2+} , PH, REDOX

Motivation

Heavy metals can enter the environment via industrial waste water and exhaust gases, and can harm people and the environment because of their toxic properties. Ion-selective electrodes (ISE) have proven to be suitable for "on-site" analysis, since these substances can be detected with high sensitivity. ISEs are inexpensive, easy to use and can be applied for continuous monitoring. For heavy metal ion-sensitive membranes, chalcogenide glasses are promising starting materials. To date, thin discs of chalcogenide bulk material have been sawed and mounted into housings for conventional rod electrodes to detect heavy metal ions.

In the ZIM project "SSB-Chalk" funded by the BMWi (KF2087359KM4), Fraunhofer IKTS together with partners from industry and research developed a more economical process for the manufacturing of miniaturized heavy metal-ISE for the determination of copper ions in aqueous solutions.

Based on copper chalcogenide glass pastes thin glass membranes, which are copper ions-sensitive, have been deposited on ceramics. The sensitivity of the screen-printed thick-film Cu-ISE in the measurement range of 10^{-2} to 10^{-6} M $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ solution corresponds to the Nernst behavior for divalent ions and correlates very well with the sensitivity of the bulk material. The Cu-ISE is combined with an all-solid-state pH and redox sensor in a miniaturized sensor array.



Fraunhofer Institute for Ceramic Technologies and Systems IKTS

Winterbergstrasse 28
01277 Dresden
Germany

Contact

Dr.-Ing. Stefan Körner
Phone +49 351 2553-7817
stefan.koerner@ikts.fraunhofer.de

www.ikts.fraunhofer.de