

PRESSEINFORMATION

PRESSEINFORMATION

29. Februar 2024 || Seite 1 | 3

Neuartige Entwicklung zur pH-Messung am Fraunhofer IPMS

Innovation in der Sensorik: Neuentwicklung einer pH-Sensorschicht erfolgreich in ISFET integriert

Das Fraunhofer-Institut für Photonische Mikrosysteme IPMS verkündet einen bedeutenden Fortschritt in der chemischen und biochemischen Analytik. Das Team um Geschäftsfeldleiter für Chemische Sensorik, Dr. Olaf R. Hild, hat erfolgreich eine wegweisende Sensorschicht für chipbasierte pH-Messung entwickelt und diese erfolgreich in einen Ionensensitiven Feldeffekttransistor (ISFET) integriert.

Die Messung des pH-Werts ist die wichtigste Messung in der chemischen und biochemischen Analytik. Die vom Fraunhofer IPMS entwickelte neuartige Sensorschicht ermöglicht in Kombination mit einer konventionellen Referenzelektrode eine äußerst präzise pH-Messung im erweiterten Bereich von pH 1 bis pH 13. Der kompakte, unzerbrechliche Sensor mit den Abmessungen 5x5 mm² zeichnet sich durch eine minimale Drift von <20 µV/h sowie eine geringe Hysterese aus und lässt sich hervorragend integrieren. Eine bedeutende Verbesserung wurde zudem in der Reduzierung der Lichtempfindlichkeit erzielt.

Ein herausragendes Merkmal des Sensors ist seine Fähigkeit zur trockenen Lagerung. Der Arbeitspunkt des Sensors kann flexibel über den Aufbau und die Betriebsparameter eingestellt werden, wobei die Betriebsspannung (V_{DS}) unter 1V liegt.

Dr. Hild, Leiter des Forschungsteams, äußerte sich begeistert über die erzielten Messdaten des mechanisch robusten Sensors: »Mit diesen Eigenschaften ist der neue ISFET besonders für die Vor-Ort Umweltanalytik geeignet.« Er betonte weiter, dass das nächste wichtige Forschungsziel darin bestehe, eine Sensorschicht zu entwickeln, die eine rein chipbasierte pH-Messlösung ermöglicht und konventionelle Referenzelektroden überflüssig macht. Diese bahnbrechende Technologie könnte über Wochen und Monate kontinuierlich Umweltdaten sammeln, ohne dabei auf menschliches Eingreifen angewiesen zu sein.

Physikalische Grundlagen des Ionensensitiven Feldeffekttransistor vom Fraunhofer IPMS

Der neuartige ISFET des Fraunhofer IPMS beruht auf der Metal-Oxid-Semiconductor (MOS) Feldeffekttransistortechnologie, wobei der medienberührende Sensorbereich aus einer amphoteren Metalloxidschicht besteht. An dieser Schicht lagern sich entsprechend des pH-Wertes Hydronium- oder Hydroxidionen aus dem Messmedium reversibel an (pH-sensitive Layer). Als Messsignal wird die Spannung (V_{GS}) zwischen der Source und dem Gate bzw. der Referenzelektrode (Ag/AgCl in 3M KCl) genutzt.

Redaktion

Franka Balvin | Fraunhofer-Institut für Photonische Mikrosysteme IPMS | Telefon +49 351 8823-1144 | Maria-Reiche-Straße 2 | 01109 Dresden | www.ipms.fraunhofer.de | franka.balvin@ipms.fraunhofer.de

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR PHOTONISCHE MIKROSYSTEME IPMS

Ein Teil der Forschungsergebnisse wurde im Projekt „REISen“ erzielt, einem Projekt aus dem Fachgebiet Materialwissenschaften, das aus Steuermitteln auf Grundlage des vom Sächsischen Landtag beschlossenen Haushaltes mitfinanziert wurde.

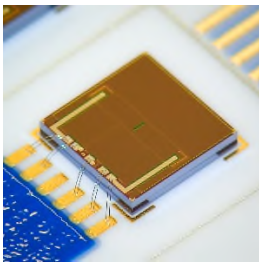
PRESSEINFORMATION29. Februar 2024 || Seite 2 | 3

Die Entwicklungen des Fraunhofer IPMS tragen maßgeblich zur Weiterentwicklung der Umweltanalytik bei und eröffnen neue Möglichkeiten für eine präzisere, effizientere Datenerfassung im Bereich der chemischen Analytik.

Über das Fraunhofer IPMS

Das Fraunhofer-Institut für Photonische Mikrosysteme IPMS steht für angewandte Forschung und Entwicklung in den Bereichen intelligente Industrielösungen, Medizintechnik und Mobilität. Forschungsschwerpunkte sind miniaturisierte Sensoren und Aktoren, integrierte Schaltungen, drahtlose und drahtgebundene Datenkommunikation sowie kundenspezifische MEMS-Systeme. In den beiden Reinräumen findet Forschung und Entwicklung auf 200 sowie 300 mm Wafern statt. Das Angebot reicht von der Beratung über die Prozessentwicklung bis hin zur Pilotserienfertigung.

Bildmaterial



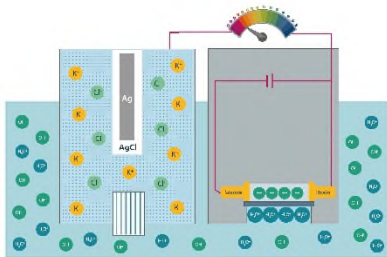
*Ionensensitiver Feldeffekttransistor (ISFET) des
Fraunhofer IPMS
© Fraunhofer IPMS*



Dr. Olaf R. Hild, Geschäftsfeldleiter Chemische
Sensorik am Fraunhofer IPMS
© Fraunhofer IPMS

PRESSEINFORMATION

29. Februar 2024 || Seite 3 | 3



*Vereinfachte Darstellung eines ISFETs mit
einer Ag / AgCl-Referenzelektrode
© Fraunhofer IPMS*