

## Elektrochemische Korrosion auf keramischen Substraten für leistungselektronische Module



Elektrochemische Migration (ECM), eine Form der Korrosion, reduziert die Zuverlässigkeit und Lebensdauer elektronischer Baugruppen. Bei diesem Prozess wachsen, wie im Bild gezeigt, baumartige Strukturen, beispielsweise in den Isoliergräben zwischen Metallpads auf keramischen Substraten. Mit ständig steigenden Packungsdichten und fortschreitender Miniaturisierung rückt die Problematik der elektrochemischen Korrosion im Bereich der Elektronik immer mehr in den Fokus. Am IISB werden daher verschiedene Test- und Analyseverfahren eingesetzt, um Korrosion und Korrosionsschutz an leistungselektronischen Modulen zu erforschen.

[Bitte lesen Sie weiter auf Seite 2](#)

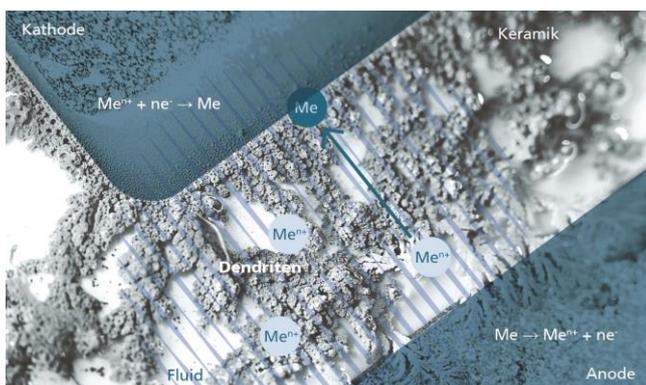
## Elektrochemische Korrosion

**Aufgrund steigender Packungsdichten und fortschreitender Miniaturisierung wird die Erforschung der elektrochemischen Korrosion immer wichtiger, um eine hohe Zuverlässigkeit und Lebensdauer leistungselektronischer Module zu gewährleisten.**

Die Betrachtung der Korrosionsproblematik ist insbesondere für Anwendungen von leistungselektronischen Modulen unter stark belastenden Umweltbedingungen erforderlich. Beispiele sind Umrichter in Windrädern (vor allem in Offshore-Windparks) und Photovoltaikanlagen oder in Zügen verbaute Leistungselektronik. Extreme Umweltbedingungen finden sich im Bereich der Luft- und Raumfahrt: ausgeprägte Klimaänderungen, Strahlung sowie mechanische Belastungen. Unter diesen Bedingungen kann – beispielsweise durch Kondensation bei Temperaturabfall – Feuchte im Modul entstehen.

Elektrochemische Migration (ECM) tritt unter folgenden Voraussetzungen auf: delaminiertes Vergussmaterial, Metalle/Metallkombinationen, die zu Korrosion neigen, eine anliegende Spannung und Feuchtigkeit. Bei dem Prozess gehen positiv geladene Metallionen im Elektrolyten in Lösung und wandern von der Anode zur Kathode, wo sie sich abscheiden (**Bild unten**). Dadurch entstehen Dendriten, die zu Kurzschlüssen führen können.

Am IISB werden Korrosion und Korrosionsschutz an leistungselektronischen Modulen erforscht. Dazu führen die Wissenschaftler und Techniker verschiedene Korrosionstests durch, beispielsweise Schadgastests, Feuchte-Wärme-Prüfungen, Salzsprühnebeltests, Temperaturschockprüfungen sowie weitere spezielle Laborexperimente. Die Schadensanalyse erfolgt unter anderem mittels Mikroskop-Untersuchungen, bei denen Dendriten festgestellt werden können, deren Zusammensetzung durch REM/EDX- oder XPS-Analysen bestimmt werden kann. Da es sich bei Korrosion bzw. Korrosionsbeständigkeit um eine Systemeigenschaft handelt, muss immer das Modulkonzept als Ganzes betrachtet werden.



Kontakt: Dr. Christoph F. Bayer  
christoph.bayer@iisb.fraunhofer.de, Tel. -215

## 22<sup>nd</sup> International Conference on Ion Implantation Technology

**Die 22<sup>nd</sup> International Conference on Ion Implantation Technology (IIT 2018) fand vom 16. bis 21. September 2018 im Congress Centrum Würzburg statt. Mehr als 200 Teilnehmer aus über 20 Ländern besuchten diese auf dem Gebiet der Ionenimplantation weltweit bedeutendste Konferenz. Die IIT 2018 wurde gemeinsam vom Fraunhofer IISB und Infineon Technologies organisiert (Conference Chair: Prof. Lothar Frey†, IISB, Conference Co-Chair: Dr. Reinhard Ploss, Infineon, Program Chair: Dr. Volker Häublein, IISB, Chair Local Organizing Committee: Prof. Heiner Ryssel, IISB).**

Die IIT bietet ein offenes Forum für die Vorstellung und Diskussion von Herausforderungen auf dem Gebiet der Ionenimplantation und deren Lösungen. Die Themenfelder sind: Anlagen für Ionenimplantation, Ausheilprozesse und Messtechnik – Ionenimplantation und Ausheilen von Halbleitern, aber zunehmend auch von anderen, teils exotischen Materialien – Ionenimplantation für Bauelemente – Modellierung und Simulation. Das Teilnehmerspektrum umfasst Wissenschaftler und Ingenieure aus Industrie und Forschung. Mit großem Engagement sorgten die Kolleginnen und Kollegen des IISB-Organisationsteams für einen in jeder Hinsicht gelungenen Ablauf der diesjährigen Konferenz.

Begleitend zur Konferenz fanden eine Schule für Ionenimplantation (13. bis 15. September) und eine Industrieausstellung (parallel zur Konferenz) statt. Das wissenschaftliche Konferenzprogramm bestand aus 58 Vorträgen, darunter 10 eingeladenen, sowie 58 Postern. Der Konferenzband mit den wissenschaftlichen Veröffentlichungen wird Anfang 2019 bei IEEE erscheinen.



Dr. Reinhard Ploss, Infineon Technologies, bei der Eröffnung der IIT 2018. Bild: Petra Winkelhardt / IISB

Weitere Informationen: [www.iit2018.org](http://www.iit2018.org)