

PRESSEMITTEILUNG

„Multispektral - Brille“ für das Rasterelektronenmikroskop

Reflektionszonenplatten aus dem HZB ermöglichen effizient den präzisen Nachweis von leichten Elementen in Materialproben unter dem Rasterelektronenmikroskop, indem sie hohe Auflösung im Energiebereich von 50 – 1120 eV bieten.

Die Rasterelektronenmikroskopie wird nicht nur genutzt, um Probenoberflächen genau zu vermessen, sondern auch um ihre chemische Zusammensetzung zu bestimmen. Dafür regt der Elektronenstrahl beim Abtasten der Probe die Atome zu Fluoreszenz an. Diese Strahlung gibt Auskunft über Ort und Art des Elements, sofern sie präzise analysiert werden kann. Doch gerade die leichten Elemente des Periodensystems geben Strahlung in einem Energiebereich ab, der mit energiedispersiven Spektrometern (EDS) nicht hinreichend gut aufgelöst werden kann. Lithium, Beryllium, Bor, Kohlenstoff und Stickstoff spielen in Energiematerialien aber auch funktionalen Materialien eine wichtige Rolle.

Eine Lösung kommt nun aus dem HZB: Dort hatte Prof. Dr. Alexei Erko, der das Institut für Nanometeroptik und Technologie leitet, bereits vor einiger Zeit neuartige Optiken aus sogenannten Reflektionszonenplatten entwickelt und patentieren lassen. Sie bestehen aus tausenden von konzentrischen oder elliptischen Strukturen und werden inzwischen an Synchrotronquellen wie BESSY II bei der Analyse der Röntgenstrahlung im niedrigen Energiebereich eingesetzt. Strahlung wird durch diese Optiken nicht gebrochen wie etwa an einer Glaslinse, sondern gebeugt, so dass Interferenzen entstehen.

„Unsere Kollegen vom IfG-Institute for Scientific Instruments GmbH hatten mich gefragt, ob sich eine Reflektionszonenplatten-Optik nicht auch an einem Elektronenmikroskop nutzen ließe, um dort die Auflösung im niedrigen Energiebereich zu steigern. Auf dieser Grundlage wurden im Institut für angewandte Photonik e. V. ein FuE-Projekt und in der IfG GmbH ein Anschlussprojekt durchgeführt; als Ergebnis konnte nun ein Funktionsmuster eines speziellen wellenlängendispersiven Spektrometers (WDS) realisiert werden, mit dessen Hilfe am Elektronenmikroskop auch die leichten Elemente sehr präzise nachweisbar sind, zum Beispiel Lithium, Bor und Beryllium aber auch Kohlenstoff und Sauerstoff“, erklärt Erko.

Das Spektrometer besteht aus einer Anordnung von 17 Reflektionszonenplatten und deckt den Energiebereich von 50 eV bis 1120 eV ab. Um eine noch höhere Auflösung zu erreichen, stellten die Wissenschaftler eine Optik aus 200 Reflektionszonenplatten her, die im Energiebereich von 100-1000 eV quasi-kontinuierliche Spektralmessungen liefert.

Berlin, 25.09.2014

Weitere Informationen:

Prof. Dr. Alexei Erko

Institut Nanometeroptik und
Technologie

Tel.: +49 (0)30-8062-12945

alexei.erko@helmholtz-berlin.de

Pressestelle

Dr. Antonia Rötger

Tel.: +49 (0)30-8062-43733

antonia.roetger@helmholtz-

berlin.de

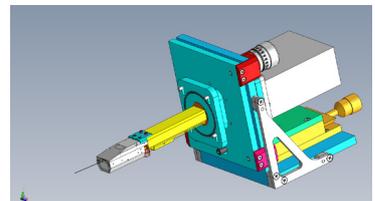
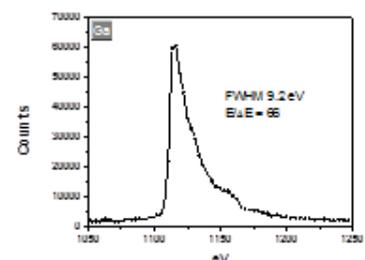
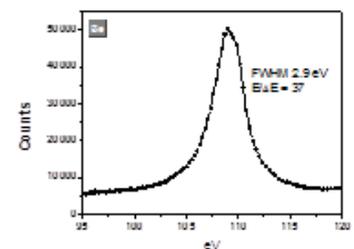


Bild des neuen WDS-Instruments, das mit Standard-Gehäuse und Standard-Flansch an ein Rasterelektronenmikroskop (Zeiss-EVO 40) angeschlossen ist.



Messergebnisse der Spektren von Beryllium (oben, K-Schale) und Gallium (unten, L-Schale).

„Hohe Auflösungen in diesem Energiebereich sind wichtig, um die leichteren Elemente des Periodensystems nachweisen zu können. Das ist insbesondere für die Forschung an Energiematerialien wie Solarzellen, Batterien, Solaren Brennstoffen und Katalysatoren interessant. Es könnte aber auch für die Forschung an magnetischen Materialien und in den Lebenswissenschaften nützlich sein. Wir sind gespannt, für welche Fragestellungen dieses neue Werkzeug nun verwendet wird“, sagt Erko.

Referenz: 14 July 2014 | Vol. 22, No. 14 | [DOI:10.1364/OE.22.016897](https://doi.org/10.1364/OE.22.016897) | OPTICS EXPRESS 16897

Das **Helmholtz-Zentrum Berlin für Materialien und Energie (HZB)** betreibt und entwickelt Großgeräte für die Forschung mit Photonen (Synchrotronstrahlung) und Neutronen mit international konkurrenzfähigen oder sogar einmaligen Experimentiermöglichkeiten. Diese Experimentiermöglichkeiten werden jährlich von mehr als 2500 Gästen aus Universitäten und außeruniversitären Forschungseinrichtungen weltweit genutzt. Das Helmholtz-Zentrum Berlin betreibt Materialforschung zu solchen Themen, die besondere Anforderungen an die Großgeräte stellen. Forschungsthemen sind Materialforschung für die Energietechnologien, Magnetische Materialien und Funktionale Materialien. Im Schwerpunkt Solarenergieforschung steht die Entwicklung von Dünnschichtsolarellen im Vordergrund, aber auch chemische Treibstoffe aus Sonnenlicht sind ein wichtiger Forschungsgegenstand. Am HZB arbeiten rund 1100 Mitarbeiter/innen, davon etwa 800 auf dem Campus Lise-Meitner in Wannsee und 300 auf dem Campus Wilhelm-Conrad-Röntgen in Adlershof.

Das HZB ist Mitglied in der Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren e.V., der größten Wissenschaftsorganisation Deutschlands.