

The **Leibniz-Institut für Kristallzüchtung (IKZ)** is one of the leading institutions in the field of growth of crystalline solids. These play a fundamental role in photovoltaics, micro-, opto- and power electronics, sensor technology, optics and laser technology. Our work covers the full spectrum from basic over applied research up to pre-industrial development. The institute is part of Forschungsverbund Berlin e.V. (www.fv-berlin.de) and a member of the Leibniz Association (www.leibniz-gemeinschaft.de). More details can be found at the institute webpage: www.ikz-berlin.de.

We are currently looking for a

Master student (m/f/d)

for the topic:

“Artificial Neurons: Electrode-dependent electrical properties of SrTiO₃ based memristive switches”

Introduction. The rapid development of information technology has led to urgent requirements for high efficiency and ultralow power consumption. In the past few decades, neuromorphic computing has drawn extensive attention due to its promising capability in processing massive data with extremely low power consumption. However, artificial neuromorphic devices are still under development which can be attributed to the incomplete understanding of the physical switching effects in device design. It is believed that the method of electrode fabrication affects the switching behavior of the material.

The aim of this master program is to study the electrical properties of SrTiO₃ based memristive switches dependent on the method of fabrication of the electrodes. The influence of the electrode fabrication on the stiffness of the oxygen bonds will be investigated. Stiff oxygen bonds are the reason that a so called “dead layer” forms under the contact creating a depolarization field which suppresses the memristive switching behavior. A systematic study on surface pre-treatment via wet chemical etching and annealing for thermally induced surface reconstruction is performed. Hereby, epitaxially grown electrodes and different metals with different oxidation properties are investigated.

The candidate will perform the research activities at the Leibniz-Institut für Kristallzüchtung (IKZ, Berlin, Germany) in the group “Transport and electrical Properties” in close collaboration with the group “Strained functional perovskite films”. We offer state-of-the art equipped laboratories, a young and dedicated team and a productive research environment. The project is embedded in the Leibniz Science Campus GraFOx and the results will feed in the FAIRmat machine learning algorithms for material development. This gives a great opportunity to network in an early stage of your career. **The project includes the introduction to scientific work, the research documentary evidence as well as the master thesis itself.**

There is also the possibility of a **part-time position as a student assistant** which includes the assistance in the laboratory operation and must not serve for the work in the master project.

Your tasks:

- Preparation of surfaces via chemical etching and annealing
- Characterization of surfaces via AFM measurements
- Deposition of metal electrodes via electron-beam evaporation
- Characterization of Memristors via I-V and C-V measurements
- Characterization of ferroelectricity via PFM and Sawyer-Tower circuit measurements

The candidate must have a Bachelor or an equivalent degree in physics, physical chemistry, electrical engineering, materials science, or a related discipline. In addition, the necessary coursework credits must be available to begin a master's thesis with a focus in solid state physics. Because of the international team, candidates with good English language skills would be preferred.

Are you interested?

Then send a short letter of motivation and curriculum vitae with relevant certificates or current performance chart to Dr. Andreas Fiedler (IKZ), andreas.fiedler@ikz-berlin.de, Phone +49(0)30 6392 3125. If you want to have more information about the project don't hesitate to contact me.

We look forward to receiving your application!

Das **Leibniz-Institut für Kristallzüchtung (IKZ)** ist eine der führenden Einrichtungen auf dem Gebiet der Züchtung kristalliner Festkörper. Diese spielen eine grundlegende Rolle in der Photovoltaik, Mikro-, Opto- und Leistungselektronik, Sensorik, Optik und Lasertechnik. Unsere Arbeiten decken das gesamte Spektrum von der Grundlagenforschung über die angewandte Forschung bis hin zur Entwicklung zum vorindustriellen Level ab. Das Institut ist Teil des Forschungsverbundes Berlin e.V. (www.fv-berlin.de) und Mitglied der Leibniz-Gemeinschaft (www.leibniz-gemeinschaft.de). Weitere Informationen finden Sie auf der Webseite des Instituts: www.ikz-berlin.de.

Wir suchen derzeit einen/eine

Masterrand*in (m/w/d)

zum Thema:

“Künstliche Neuronen: Elektrodenabhängige elektrische Eigenschaften von memristiven Schaltern auf SrTiO₃-Basis”

Einleitung. Die rasante Entwicklung der Informationstechnologie hat zu zwingenden Forderungen nach hoher Effizienz und extrem niedrigem Stromverbrauch geführt. In den letzten Jahrzehnten hat die neuromorphe Datenverarbeitung aufgrund ihrer vielversprechenden Fähigkeit, große Datenmengen bei extrem niedrigem Stromverbrauch zu verarbeiten, große Aufmerksamkeit auf sich gezogen. Allerdings befinden sich künstliche neuromorphe Bauelemente noch in der Entwicklung, was auf das noch unvollständige Verständnis der physikalischen Schalteffekte bei der Bauelementeentwicklung zurückzuführen ist. Es wird angenommen, dass die Methode der Elektrodenherstellung das Schaltverhalten des Materials beeinflusst.

Ziel dieses Masterprogramms ist die Untersuchung der elektrischen Eigenschaften von memristiven Schaltern auf SrTiO₃-Basis in Abhängigkeit von der Herstellungsmethode der Elektroden. Der Einfluss der Elektrodenherstellung auf die Steifigkeit der Sauerstoffbindungen soll untersucht werden. Steife Sauerstoffbindungen sind der Grund dafür, dass sich unter dem Kontakt eine so genannte "tote Schicht" bildet, die ein Depolarisationsfeld erzeugt, welches das memristive Schaltverhalten unterdrückt. Eine systematische Studie zur Oberflächenvorbehandlung durch nasschemisches Ätzen und Tempern zur thermisch induzierten Oberflächenrekonstruktion wird durchgeführt. Dabei werden epitaktisch gewachsene Elektroden und verschiedene Metalle mit unterschiedlichen Oxidationseigenschaften untersucht.

Der Kandidat/die Kandidatin wird die Forschungsarbeiten am Leibniz-Institut für Kristallzüchtung (IKZ, Berlin, Deutschland) in der Gruppe "Transport und elektrische Eigenschaften" in enger Zusammenarbeit mit der Gruppe "Verspannte funktionelle Perowskitfilme" durchführen. Wir bieten hochmodern ausgestattete Labore, ein junges und engagiertes Team und ein produktives Forschungsumfeld. Das Projekt ist eingebettet in den Leibniz-Wissenschaftscampus GraFOx und die Ergebnisse fließen in die FAIRmat Algorithmen für maschinelles Lernen zur Materialentwicklung ein. Dies ist eine großartige Gelegenheit, sich in einem frühen Stadium Ihrer Karriere zu vernetzen. **Das Projekt umfasst die Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten, den Forschungsbeleg sowie die Masterarbeit selbst.**

Es besteht auch die Möglichkeit einer **Teilzeitbeschäftigung als studentische Hilfskraft**, die die Mithilfe im Laborbetrieb beinhaltet, aber nicht der Arbeit an der Masterarbeit dienen darf.

Ihre Aufgaben sind:

- Vorbereitung der Oberflächen durch nasschemisches Ätzen und Tempern
- Charakterisierung der Oberflächen durch AFM-Messungen
- Abscheidung von Metallelektroden durch Elektronenstrahlverdampfung
- Charakterisierung von Memristoren durch I-V- und C-V-Messungen
- Charakterisierung der Ferroelektrizität durch PFM- und Sawyer-Tower-Schaltungsmessungen

Der Bewerber/die Bewerberin muss einen Bachelor-Abschluss oder einen gleichwertigen Abschluss in Physik, physikalischer Chemie, Elektrotechnik, Materialwissenschaften oder einer verwandten Disziplin haben. Außerdem müssen die erforderlichen Studienleistungen vorliegen, um eine Masterarbeit mit Schwerpunkt Festkörperphysik zu beginnen. Aufgrund des internationalen Teams werden Bewerber mit guten Englischkenntnissen bevorzugt.

Sind Sie interessiert?

Dann senden Sie ein kurzes Motivationsschreiben und einen Lebenslauf mit relevanten Zeugnissen oder dem aktuellen Leistungsspiegel an Dr. Andreas Fiedler (IKZ), andreas.fiedler@ikz-berlin.de, Phone +49(0)30 6392 3125. Wenn Sie weitere Informationen über das Projekt wünschen, zögern Sie nicht, mich zu kontaktieren.

Wir freuen uns auf Ihre Bewerbung!