

Master thesis/Internship: Triboelectric Nanogenerators

The Project

Triboelectric Nanogenerators (TENGs) are promising devices that convert mechanical energy from the surrounding into electrical energy. They find applications in wearable devices or wireless sensor networks. By optimization of the materials and the set-up on how the mechanical energy is applied, e.g. tapping or shearing, the power output of the TENG can be increased. By combining porous fluorinated polymers with for example copper, the voltage outcome is determined by various parameters, such as the compression velocity, the compression force and the distance of the two materials after contacting. Those different parameters will be investigated and new experimental set-ups in the shearing mode will be studied.

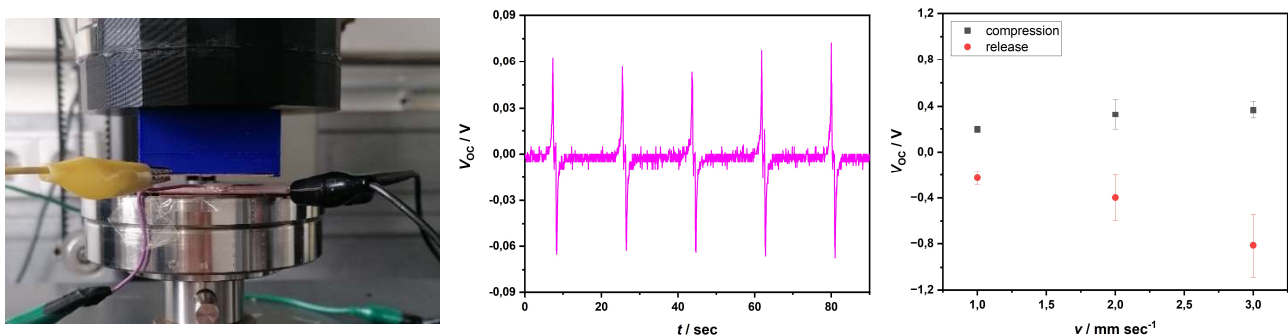


Figure 1: Measurement of triboelectric voltage. Left: experimental set-up where the Fluoropolymer gets in contact with different materials. Middle: typical voltage diagram during the measurement. Right: Influence of compression velocity on the voltage output.

Your Task

You will join an inclusive and interdisciplinary team between engineering and material science. You will work on:

- Development of the porous Fluoropolymer by using different compositions
- Characterizing the material combination by measuring the voltage output performance
- Comparing different experimental set-ups

Depending on your specific background, we will set the focus of your work accordingly.

Your Qualifications

- You are currently studying chemistry/physics or similar majors
- Knowledge in voltage and current measurements with the oscilloscope would be advantageous
- You are motivated and eager to work on the project and learn new things
- You work precisely and conscientious in the lab

If you are interested, please send an Email with your CV and academic transcript to:

franziska.dreher@neptunlab.org

Franziska Dreher
Prozesstechnologie (IMTEK) at University of Freiburg
Georges-Köhler-Allee 103
D-79110 Freiburg

Masterarbeit/Praktikum: Triboelectric Nanogenerators

Das Thema

Triboelectric Nanogenerators (TENGs) sind vielversprechende Geräte, welche mechanische Energie aus der Umgebung in elektrische Energie umwandeln. Sie finden in elektronischer Kleidung oder kabellosen Sensoren Anwendung. Durch die Optimierung der Materialien und des experimentellen Aufbaus, beispielsweise ob die Materialien durch Tippen oder Scherung in Kontakt gebracht werden, wird die Leistung des TENGs gesteigert. Beim Kontakt poröser fluorierter Polymere mit Kupfer, hängt die Spannung von unterschiedlichen Parametern ab: Kompressionsgeschwindigkeit, Kompressionskraft und dem Abstand der beiden Materialien nach dem Kontakt. All diese Parameter werden in dem Projekt untersucht. Außerdem werden weitere Versuchsaufbauten erforscht.

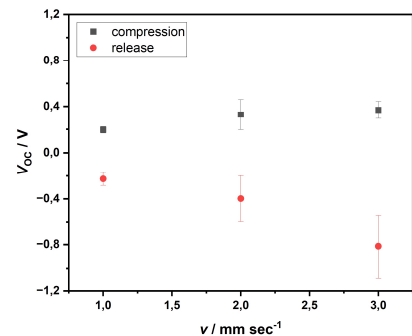
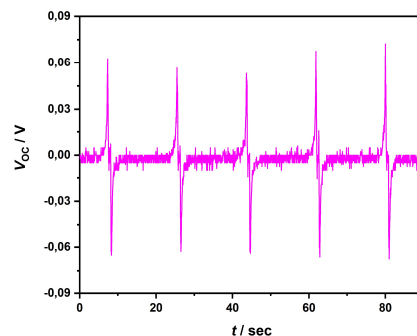
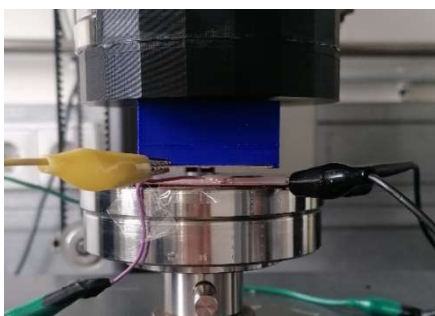


Abbildung 2: Messung der triboelektrischen Spannung. Links: Experimenteller Aufbau, bei dem das Fluoropolymer mit unterschiedlichen Materialien in Kontakt gebracht wird. Mitte: typischer Kurvenverlauf der Spannung während eines Experiments. Rechts: Einfluss der Kompressionsgeschwindigkeit auf die gemessene Spannung.

Deine Aufgaben

Wir sind ein interdisziplinäres Team aus Ingenieuren und Materialwissenschaftlern. Deine Aufgaben werden sein:

- Entwicklung der porösen Fluoropolymere durch unterschiedliche Zusammensetzungen
- Charakterisierung der Materialkombination durch Spannungs- und Leistungsmessungen
- Vergleich zwischen unterschiedlichen Versuchsaufbauten

Je nach deinem spezifischen Studienfach, werden wir den Fokus des Projekts anpassen.

Deine Qualifikationen

- Du studierst gerade Chemie/Physik oder ähnlich Fächer
- Kenntnisse zur Spannungs- und Stromstärkenmessung und der Umgang mit dem Oszilloskop sind vorteilhaft
- Du bist motiviert und wissbegierig um an diesem Projekt zu arbeiten und Neues zu lernen
- Du arbeitest präzise und zuverlässig im Labor

Bei Interesse, bitte eine E-mail mit Lebenslauf und Notenübersicht an franziska.dreher@neptunlab.org senden.

Franziska Dreher
Prozesstechnologie (IMTEK) at University of Freiburg
Georges-Köhler-Allee 103
D-79110 Freiburg