

Bachelorthesis

Institut für Materialwissenschaft, UDE, Essen

Leitung: Prof. D. C. Lupascu

Thema: Organic-inorganic ferroelektrische Verbindungen mit elektrokalischem Kühleffekt

Ziel: Herstellung, Charakterisierung und Untersuchung der Eigenschaften von organischen-inorganischen ferroelektrischen Verbindungen.

Betreuer: Dr. Marianela Escobar C.

Kontakt: marianela.escobar@uni-due.de

Projektbeschreibung: Klimaanlage, Kühlschränke und andere Kühlsystemen benötigen sehr viel Energie und arbeiten meist mit klimaschädliche Kältemitteln. In der Forschung wird aktuell intensiv nach alternative Kältetechniken gesucht um energieeffizientere Kühlsysteme für verschiedene Bereiche der Technik zu entwickeln. Eine alternative wäre die sogenannte elektrokalische Kühlung, die ohne Kühlflüssigkeiten auskommt. Der elektrokalischen Effekt beruht auf die Fähigkeit bestimmter Materialien ihre Temperatur zu ändern, wenn ein elektrisches Feld angelegt/ entfernt wird.

Elektrokalische Materialien sind z. B. Metalloxidverbindungen wie Bleizirkoniumtitanoxid ($\text{PbZr}_{0.95}\text{Ti}_{0.05}\text{O}_3$). Aber auch organische und organisch-inorganische Verbindungen können diese Eigenschaft besitzen wie z.B. $[(\text{Me}_3\text{NCH}_2)^+\text{Cl}^-]\text{MnCl}_3$. Sie haben einige Vorteile im Vergleich zu den anorganischen Materialien wie z.B. ein leichtes Gewicht, eine leichte Herstellungsmethode, mechanische Flexibilität, und ihre Struktur kann vielfältig variiert werden.

Im Rahmen dieser Arbeit soll die Verbindung $[(\text{Me}_3\text{NCH}_2)^+\text{Cl}^-]\text{MnCl}_3$ hergestellt werden um ihre ferroelektrische, piezoelektrische und elektrokalische Eigenschaften zu untersuchen. Variationen ihrer Struktur beispielsweise durch ersetzen der Methylgruppe mit einer Ethylgruppe soll vorgenommen werden.

Beginn der Arbeit: Ab sofort.