

Christoph Waldenberger

Keramik Supraleiter

Betreuer: Prof. D.I. Oliver Hesch

The aim of this thesis was to produce a ceramic superconductor, which could become superconducting by cooling it with liquid Nitrogen and to test it for its characteristics in superconducting.

Als Ziel dieser Diplomarbeit wurde die Herstellung eines keramischen Supraleiters angepeilt, welcher durch Kühlung mit flüssigem Stickstoff supraleitend gemacht werden kann, sowie die Messung seiner Eigenschaft zur Supraleitung.

Zielsetzung:

Herstellung eines auf Kupfer basierenden Supraleiters und die Messung der Supraleitfähigkeit durch Kühlung mit Flüssigstickstoff.

Durchführung:

Es wurde aus Yttriumoxid, Bariumoxid und Kupferoxid durch Kalzinieren bei 950°C der Grundstoff des Supraleiters hergestellt, welcher Yttrium-Barium-Cuprat oder auch Yttrium-Barium-Kupferoxid genannt wird (Abkürzung aus dem englischen: YBCO).



Abbildung 1:
Pressvorgang

Aus diesem Grundstoff wurden in eigens gebauten Pressformen bei Drücken bis zu 200bar Tabletten gepresst, welche anschließend einem Temperaturprogramm unterzogen wurden, um sie in eine zur Supraleitung fähige Form zu überführen.



Abbildung 2:
Supraleitertabletten

Die eigentliche Messung der Eigenschaft zur Supraleitung der hergestellten

Probentabletten erfolgte durch Kühlung der Tabletten in flüssigem Stickstoff. Anschließend wurden die nun supraleitenden Tabletten einem Magnetfeld ausgesetzt, welches sie aufgrund ihrer Supraleitfähigkeit abstießen und sich davon wegbewegten, wodurch bewiesen war, dass die Tabletten supraleitend waren.

Ergebnis der Arbeit

Durch die Abstoßung des Magnetfeldes, welche Die Tabletten aufwiesen konnte zweifelsfrei die Supraleitfähigkeit bewiesen werden, jedoch konnte keine Aussage über die Menge an supraleitendem Anteil in der Probe getätigt werden, jedoch ist von einem relativ hohem Anteil auszugehen, da die Probetabletten im Stande waren ihr eigenes Gewicht durch Abstoßung zu bewegen.