

# Sol-Gel-Synthese von $\text{CuFeO}_2$

Dipl.-Ing. Ricarda Wagner

## Zusammenfassung

Kupfereisenoxide mit Delafossitstruktur sind für viele Anwendungen der Energietechnik geeignet. Aktuell werden diese über die Mischoxidroute unter hohen Temperaturen bei definiertem Sauerstoffpartialdruck hergestellt. Da eine großtechnische Umsetzung nicht wirtschaftlich ist, müssen alternative Synthesewege gefunden werden.

In dieser Arbeit sollten die Möglichkeiten untersucht werden Kupfereisenoxid über die Sol-Gel-Synthese und Fällungsreaktion herzustellen. Dazu wurden drei Sol-Gel-Verfahren mit verschiedenen Lösemitteln verwendet (Ethanol, Ethylenglycol, Wasser). Für die Fällungsreaktion wurde Kupfer- und Eisencarbonat aus Lösungen gefällt und die Fällungsbedingungen variiert. Die so entstandenen Pulver wurden anschließend geglüht bzw. kalziniert und hinsichtlich ihrer Kristallstruktur, ihrer Dichte und ihrer thermoelektrischen Eigenschaften untersucht.

Es hat sich gezeigt, dass es mittels aller Verfahren möglich ist, Kupfereisenoxide mit Delafossitstruktur zu synthetisieren. Mittels Röntgendiffraktometrie konnte einphasiges Kupfereisenoxid im Fall der Fällungsreaktion und der Sol-Gel-Synthese mit Wasser als Lösemittel nachgewiesen werden. Eine Synthese mit Ethylenglycol bzw. Ethanol als Lösemittel führte zwar zur Bildung von Kupfereisenoxid, doch es lagen auch Fremdphasen vor. Der Anteil war jedoch bei der Synthese mit Ethylenglycol als Lösemittel gering.

Die Untersuchung der elektrischen Leitfähigkeit und des Seebeck-Koeffizienten führte zu dem Ergebnis, dass die Eigenschaften nur bei dem Pulver, welches mit Ethylenglycol synthetisiert wurde, den Literaturwerten entsprechen. Die abweichenden Werte bei den übrigen Verfahren konnten auf den Einfluss von Fremdphasen oder einem zu geringen Sauerstoffgehalt in der Verbindung zurückgeführt werden.

Es ist mit den untersuchten Verfahren also möglich, Kupfereisenoxid herzustellen. Zudem bieten diese Synthesemethoden Vorteile gegenüber der konventionellen Mischoxidroute. So kann die Sintertemperatur von circa 1000 °C bei der Mischoxidroute auf 850 °C bei den hier vorgestellten Verfahren verringert werden.

### Kontakt

Prof. Dr.-Ing. Ralf Moos

Telefon: +49 921 55 7400

E-Mail: Ralf.Moos@Uni-Bayreuth.de