

Festkörper Präparat - Cobalteisenstein

Protokoll zum Versuch des AC2 Praktikums von
Vincent Kümmerle & Elvis Gnaglo

Universität Stuttgart

Verfasser: Vincent Kümmerle, 3712667
st187541@stud.uni-stuttgart.de

Elvis Gnaglo, 3710504
st189318@stud.uni-stuttgart.de

Gruppennummer: A05

Versuchszeitraum: 20.10.-27.10.2025

Betreuer: Benjamin Knies

Abgabenummer: 1. Abgabe

Stuttgart, den 29. Oktober 2025

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Charakterisierungsmethoden	1
3	Durchführung	2
4	Ergebnisse	2
5	Zusammenfassung	2

1 Einleitung

In der Vergangenheit weckte Cobalteisenstein durch Untersuchung des hohen elektrischen Widerstands, der hohen Remanenz und Koerzitivkraft in den frühen 1930er Jahren in Japan erstmals Interesse, bevor es als nichtleitender Permanentmagnet ab Anfang 1950 durch das günstiger herzustellende Bariumferrit abgelöst wurde. Heutzutage finden Cobaltferritnanopartikel Verwendung für Magnetspeichersysteme mit hoher Kapazität und CoFe_2O_4 wird zudem als Katalysator für die Oxidation von Alkenen genutzt.

2 Charakterisierungsmethoden

Die hergestellte Verbindung wird mit Hilfe der Pulverdiffraktometrie charakterisiert. Dabei werden Elektronen über eine Heizspannung aus einer Wolframkathode in das Vakuum der Röntgenröhre geleitet und über die dort angelegte Spannung zur Kupferanode beschleunigt. An der Anode können die freien Elektronen auf Elektronen in den inneren Schalen treffen und diese "herausschlagen". Der dadurch erzeugte Elektronenmangel in der Schale wird durch ein Elektron aus einer höheren Schale ausgeglichen, wobei dieses beim Wechseln der Schalen Energie in Form von charakteristischer Röntgenstrahlung freisetzt. Einige Elektronen dringen stattdessen bis zum Atomkern vor. Dort werden sie durch Wechselwirkungen mit dem Kern unter Abgabe von Röntgenstrahlung als Bremsstrahlung mit vielen verschiedenen Wellenlängen abgelenkt. Daher wird die austretende Strahlung über einen Polarisator gefiltert, bevor sie auf die Probe trifft. Durch Ablenkung der Röntgenstrahlung am Kristallgitter der Probe, können Beugungsreflexe detektiert werden, die durch ihre Intensität und räumliche Anordnung auf die Geometrie des Kristallgitters schließen lassen.

3 Durchführung

Co_3O_4 (85 mg; 0,352 mmol) und Fe_2O_3 (170 mg; 1,066 mmol) wurden abgewogen und im Mörser zu einem feinen Pulver zerkleinert. Anschließend wurde das Gemisch in einen Porzellantiegel überführt und für 48 Stunden bei 800°C im Ofen erhitzt.

Nach Abkühlen an der Luft wurde ein dunkelgraues Pulver erhalten. Dieses wurde anschließend erneut mit dem Mörser zu einem feinen Pulver gemahlen und auf den Probenträger des Pulverdiffraktometers getragen. Der Probenträger wurde danach in das Pulverdiffraktometer gespannt und die Probe wurde für 20 Minuten unter Drehung analysiert.

4 Ergebnisse

5 Zusammenfassung