

Zusammenfassung

In der vorliegenden Arbeit wurde ein neuer optischer Aufbau für das Laserlabor der Abteilung Kristallographie im FB 11 an der Goethe-Universität Frankfurt beschrieben. Mit Hilfe dieses Aufbaus konnten verschiedene spektroskopische Methoden genutzt werden, um die - von Druck und Temperatur abhängige - Phasenstabilität von Calcium- und Eisencarbonaten zu untersuchen. Mit Hilfe von Raman-Spektroskopie konnte das Phasendiagramm von Calciumcarbonat (CaCO_3) teilweise neu bestimmt werden.

Fluoreszenzuntersuchungen an dotierten CaCO_3 -Proben ergaben, dass sich Europium-dotierter Calcit zunächst in eine amorphe Form umwandelt, bevor er bei ca. 15 GPa in eine amorphe 'aragonitische' Form umgewandelt wird. Die Umwandlung ist nicht reversibel.

Laserheizexperimente bei 18.5 GPa an dotiertem Siderit (FeCO_3) führten zur Bildung eines neuen Hochdruck-Hochtemperatur FeCO_3 -Polymorphs. Die Strukturlösung erfolgte mit Hilfe von Röntgendaten, die am Deutschen Elektronen-Synchrotron (DESY) in Hamburg gewonnen wurden.

Schließlich wurde eine neue Methode zur Bestimmung von Temperaturen in Laserheizexperimenten beschrieben. Sie beruht auf der Abschwächung eines Fluoreszenzsignals durch die Temperatur, welche durch die Wechselwirkung eines Heizlasers mit der Probe erzeugt wird.