



TU Chemnitz

FGLA

Deutsche
Forschungsgemeinschaft

DFG

TP 9



FSU Jena

Infrarot-Spektroskopie und -Lichtstreuung von Teilchenagglomeraten

Harald Mutschke, Friedrich-Schiller-Universität Jena
Jürgen Blum, Technische Universität Braunschweig

In der Infrarotspektroskopie werden Partikel, d.h. Pulverproben, für die Messung zumeist in ein durchsichtiges Material eingebettet. Dieses hat jedoch einen Einfluss auf die Spektren und führt dazu, dass eine direkte Vergleichbarkeit mit astronomischen Spektren nicht gegeben ist. Das Projekt zielte auf die Überwindung dieses Problems durch die Schaffung der Möglichkeit der Messung an frei schwebenden oder fliegenden Partikeln. Das Problem wurde durch die Verbindung des Infrarotspektrometers mit einer Langweg-Gaszelle und den Einsatz aerosoltechnischer Komponenten für die Füllung der Zelle mit einer „Wolke“ schwebender Teilchen gelöst.

In der Folge konnten erstmals in systematischer Weise Infrarotspektren kosmisch wichtiger Silikat- und Oxidpartikel frei vom Einfluss von Einbettungsmedien gemessen werden. Durch Vergleich mit konventionellen Spektren konnte der Einfluss des Einbettungsmediums quantifiziert werden. Darüber hinaus konnte mittels elektronenmikroskopischer Analyse der Einfluss der Partikelform und -größe auf die Bandenprofile für einige Stoffe genau untersucht werden, was mit der Einbettungstechnik nur eingeschränkt möglich war. Die genaue Kenntnis dieser Zusammenhänge erlaubt die Kalibrierung theoretischer Modelle der Lichtstreuung für Partikel-Ensemble mit realen Formen. Arbeiten hierzu wurden in einer internationalen Kooperation begonnen.

Die gemessenen Bandenprofile sind von großer Bedeutung für die gegenwärtig durchgeführte Analyse astronomischer Infrarotbanden von jungen Sternen mit in der Entstehung befindlichen Planetensystemen, da mit ihnen das Wachstum der Staubteilchen zu Planeten-Vorläufern und ihre genaue Zusammensetzung analysiert werden können. Eine Datenbank der gemessenen Spektren ist in Vorbereitung. Diese einmaligen Möglichkeiten sollen in einem bereits beantragten neuen Projekt erweitert und direkt auf die Modellierung der Staubpopulationen in Planetensystemen ausgedehnt werden.