

Themenvorschlag für das Laborpraktikum II

Professur: Analytik an Festkörperoberflächen

Leiter: Prof. Dr. M. Hietschold Tel.: 33203 Zi.: 454

Fachlicher Betreuer:
Dr. Steffen Schulze Tel.: 35181 Zi.: 455/403/K12

Ultrastruktur molekularer Dünnschichten mittels hochauflösender Transmissions-Elektronen-Mikroskopie und Elektronenbeugung

Organische Molekülkristalle sind ein hochaktuelles Gebiet der modernen Festkörperphysik. Das Studium molekularer selbstassemblierter Strukturen in einer, zwei und drei Dimensionen ist außerdem ein Forschungsschwerpunkt an der Fakultät für Naturwissenschaften.

Die molekulare Struktur kristalliner organischer Dünnschichten kann mit hochauflösender Transmissions-Elektronen-Mikroskopie direkt abgebildet werden. Im Unterschied zu den Raster-Sonden-Mikroskopien wird dabei die typische Kristallstruktur im Festkörperinneren zugänglich.

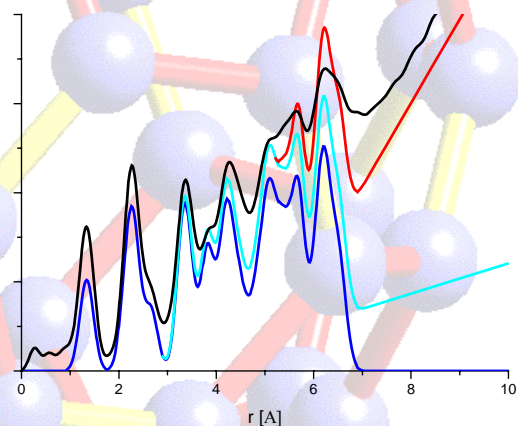
Über Elektronenbeugung kann nicht nur die Anordnung der Moleküle in geordneten Probenbereichen erhalten werden, sondern sie erlaubt auch das Studium der mittleren Nahordnung der Atome innerhalb des Einzelmoleküls. Im Falle von zufällig zueinander orientierten, größeren Molekülen können so die intramolekularen Atomabstände experimentell sichtbar gemacht und mit modellierten Paarverteilungen verglichen werden. Die Abbildung zeigt die Gegenüberstellung einer im Experiment erhaltenen radialen Atomverteilungsfunktion (RDF) mit aus dem Modell eines C_{60} Bucky-Balls ermittelten Abstandsverteilungen der Kohlenstoffatome.

Die zu untersuchenden Proben (freitragende Dünnschichten von Coronen und Metall-Phthalocyaninen, Siloxanen sowie Bucky-

Balls) müssen durch Bedampfung eines Kochsalzsubstrats und anschließendes Auflösen des letzteren präpariert werden. Zur eigentlichen TEM-Untersuchung steht ein low dose Programm zur Verfügung, das es erlaubt, die Strahlenschädigung der empfindlichen Proben so gering wie möglich zu halten. Zur Auswertung der Elektronenbeugung steht ein Delphi-basiertes Programmpaket zur Verfügung, dessen problembezogene Weiterentwicklung im Rahmen dieser Arbeit gleichfalls angestrebt möglich ist.

Der Bewerber sollte experimentelles Geschick und ein gewisses physikalisches Grundverständnis mitbringen. Die Arbeit ist ausbaufähig als Diplomthema.

Abb.: RDF einer Aufdampfschicht aus C_{60} Bällen im Vergleich mit der intraatomaren Abstandsverteilung



Arbeitsort: Weinhold-Bau Labor: 403/K12 Tel.: 35181