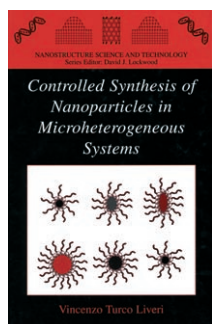




### Controlled Synthesis of Nanoparticles in Microheterogeneous Systems



Von Vincenzo Turco Liveri. Springer, New York 2006. 167 S., geb., 79.95 \$.—ISBN 0-387-26427-2

Das vorliegende Buch beschäftigt sich mit der Synthese anorganischer Nanopartikel in mikroheterogenen Systemen unter Aspekten der physikalischen und theoretischen Chemie. Behandelt werden Themen wie Struktureigenschaften und dynamisches Verhalten micellarer Systeme aus grenzflächenaktiven Substanzen, Thermodynamik, Kinetik und Inhibierung des Wachstums von Nanopartikeln, die Größenverteilung und die größenabhängigen physikochemischen Eigenschaften der synthetisierten Nanopartikel. Im letzten Kapitel werden einige Synthesemethoden für Nanopartikel aufgelistet.

Auf dem Gebiet der kontrollierten Synthese von Nanopartikeln in mikroheterogenen Systemen wird mit Blick auf grundlegende Erkenntnisse und mögliche Anwendungen zurzeit intensiv geforscht, allerdings sind die Ergebnisse bisher nur in einigen Übersichtsartikeln zusammengefasst worden. Dieses Buch ist meines Wissens der erste Versuch, dem Bedarf an einem umfassenden Überblick zum derzeitigen Forschungsstand nachzukommen. In der Tat ist zur titelgebenden Thematik eine Fülle an

aktuellen Informationen verfügbar, und angesichts dieses breiten Spektrums war es für den Autor sicher nicht einfach, das Thema konsistent abzudecken. Die einzelnen Kapitel behandeln vielfältige Themen, die der Autor vor allem nach eigenem Bemessen verknüpft hat, ohne dass der inhaltliche Zusammenhang stets klar wäre.

Zunächst werden micellare Systeme als Vorstufen zur Synthese von Nanopartikeln beschrieben. Hierunter fallen Anordnungen von grenzflächenaktiven Substanzen wie Micellen, inverse Micellen und Langmuir-Blodgett-Filme, die eine räumlich eingeschränkte Umgebung mit begrenzter Diffusion und Beweglichkeit bereitstellen und die für spezielle Nanopartikelsynthesen maßgeschneidert entwickelt werden können. Viele andere Systeme, die ebenfalls eine kontrollierte Synthese von Nanopartikeln ermöglichen, werden jedoch nicht erwähnt. Beispielsweise haben sich auch Blockcopolymer-vesikel, Polyelektrolytmehrfachschichten und Polyelektrolytkapseln, die eine Kontrolle von Menge und Dichte der an geladenen Gruppen adsorbierten Ionen sowie der Diffusionskinetik ermöglichen, in der Synthese von Nanopartikeln sehr gut bewährt.

Das Buch ist sorgfältig gegliedert, und das Inhaltsverzeichnis liefert einen klaren Überblick über die Themen. Die theoretischen Ausführungen über die Keimbildung und das Wachstum in begrenzten Räumen sind besonders nützlich für Wissenschaftler und Studierende, die sich für Mechanismen der Partikelbildung interessieren. In Kapitel 1 werden klassische molekulare Anordnungen von grenzflächenaktiven Stoffen beschrieben, während in den Kapiteln 2 und 3 das Wachstum von Nanopartikeln und der Einfluss der Reaktionsbedingungen auf die wichtigsten physikalischen und chemischen Eigenschaften erörtert werden. In einem abschließenden Kapitel 4 werden Synthesemethoden vorgestellt.

Das Buch liefert zwar keine Patentrezepte, bietet aber brauchbare Hinweise zur gezielten Synthese von Nanopartikeln mit speziellen Eigenschaften. Leider sind die theoretischen und praktischen Aspekte der Nanopartikelsynthese nur lose verknüpft. So hätte man gerne gesehen, wie die in Kapitel 2 dargelegten theoretischen Überlegun-

gen zur Keimbildung und zum Wachstum von Nanopartikeln in räumlich begrenzter Umgebung mit den in Kapitel 4 beschriebenen Experimenten korreliert sind. Außerdem fehlt in dem Buch eine systematische Analyse des Aufbaus der Mikro- und Nanosysteme, die zur gezielten Synthese von Nanopartikeln mit spezifischen Eigenschaften verwendet werden können. Gerade diese Informationen sind in den weit verstreuten Originalpublikationen schwer zu finden. Mir scheint es, als wäre Kapitel 4 nur eine unkritische Auflistung publizierter Arbeiten, was nicht der Sinn und Zweck einer Übersicht ist. Zum Beispiel hätte man dem Leser anhand von elektronenmikroskopischen Untersuchungen und anderen experimentellen Studien einen guten Überblick darüber bieten können, wie die Strukturen der Nanopartikel von der Synthesemethode beeinflusst werden und welche Mechanismen zugrunde liegen. Es fehlen auch Schaubilder und Tabellen, die zur Veranschaulichung der Synthesemethoden hätten beitragen können.

Mikroheterogene Biosysteme zur Synthese von Nanopartikeln werden leider nur sehr kurz erwähnt, wo doch in der Natur unzählige Beispiele für die Bildung anorganischer Nanopartikel in Organismen existieren. Beispielsweise spielen magnetische Nanopartikel bei der Orientierung von Zugvögeln eine wichtige Rolle. Offenbar war dieses Thema zu weiträumig, als dass es in diesem Buch umfassend abgehandelt werden konnte, andererseits besteht bei einer nur kurzen Erwähnung die Gefahr, dass beim Leser der falsche Eindruck geweckt wird, Synthesen von Nanopartikeln in mikroheterogenen Biosystemen wären nicht Gegenstand aktueller Forschungen. Ein Buch, das vorgibt umfassend zu sein, sollte diesen Bereich jedenfalls nicht ausklammern.

Gleb B. Sukhorukov  
Department of Materials  
Queen Mary University of London  
(Großbritannien)

DOI: 10.1002/ange.200685415