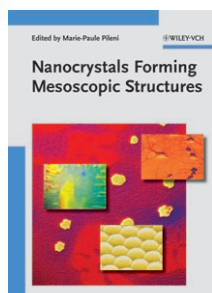




### Nanocrystals Forming Mesoscopic Structures



Herausgegeben  
von Marie-Paule  
Pileni. Wiley-VCH,  
Weinheim 2005.  
330 S., geb.,  
139.00 €.—ISBN  
3-527-31170-X

Das vorliegende Buch beschäftigt sich mit einem Thema aus dem Bereich der Nanotechnologie, nämlich mit ungewöhnlichen Überstrukturen, die von Nanokristallen gebildet werden können. Da Nanokristalle fast immer mit organischen Liganden mit polaren Kopfgruppen überzogen sind, ist es naheliegend, dass diese Ligandenschicht die Überstruktur erheblich beeinflusst. In der Literatur werden etliche Begriffe verwendet, um diese Überstrukturen zu beschreiben: mesoskopische Strukturen, Opale, Nanokristallübergitter, dreidimensional selbstorganisierte Systeme, Suprakristalle und andere mehr.

Das Buch enthält 13 Kapitel, in denen alles beschrieben wird, was zurzeit über selbstorganisierte anorganische und magnetische Nanokristalle, metallische Nanopartikel in fester Matrix, selbstorganisierte anisotropische Nanopartikel und mineralische Flüssigkristalle sowie über potenzielle Anwendungen dieser Überstrukturen als optische Sensoren und in der Lithographie bekannt ist. Im letzten Kapitel wird kurz auf allgemein verbreitete Defekte eingegangen, die durch Schrumpfung hervorgerufen werden.

Von besonderem Interesse sind einige Kapitel, in denen kollektive Eigenschaften wie dipolare Wechselwirkungen, die Orientierung der leichten magnetischen Achse, Besonderheiten in Raman- und UV/Vis-Spektren, das Reflexionsvermögen, elektronenspektroskopische Eigenschaften und Photoemissionseigenschaften erörtert werden. Diese allgemeinen Eigenschaften von Überstrukturen basieren auf dem kompakten Raumnetz der Nanokristalle, die oft kubisch-flächenzentrierte oder hexagonal dicht gepackte Gitter aufweisen. Die Folge sind Dipol-Dipol-Wechselwirkungen, Schwingungskohärenz und lokal polarisierte elektrische Felder, die zu gekoppelten Plasmonenschwingungen führen. Auf allgemeine Plasmonenschwingungen wird ebenfalls eingegangen. Obgleich der Buchtitel darauf hindeutet, dass hauptsächlich selbstorganisierte mesoskopische Strukturen behandelt werden, sind auch Beschreibungen von zahlreichen festen Trägern und Matrixmaterialien wie polymeren Netzwerken, Cellulose, mesoporösem Siliciumdioxid, Titandioxid und Polymerfilmen, Zirkoniumdioxid, Mikroemulsionen, Schichtsystemen usw. zu finden.

Besonders bemerkenswert ist das Kapitel 5 („Three Dimensional Self-Assemblies of Nanoparticles“) über kolloidalen Flüssigkristalle, feste Kolloidkristalle und zweidimensionale Kolloidkristalle. Diskutiert werden hier Parameter und Wechselwirkungen, durch deren Änderung Aggregations- und Koagulationsprozesse ausgelöst werden können, z. B. pH-Wert, Wasserstoffbrücken, Wirt-Gast-Wechselwirkungen, Van-der-Waals-Kräfte, elektrostatische Anziehung und Ladungsaustausch. Ferner werden „programmierte“ Systeme wie ligierte Biomoleküle, Gelnetzwerke und Langmuir-Blodgett-Filme erwähnt. Die Beeinflussung von Aggregatbildungen durch Mikrogravitation, Scherung und Temperaturgradienten wird ebenfalls besprochen, zudem werden auch Anwendungen von selbstorganisierten Systemen vorgestellt.

Der Begriff „mesoskopisch“ bezieht sich auf intermediäre Strukturen, die Nanokristalle mitunter „von selbst“, zuweilen auch unter äußerem Zwang bilden. Dieses relativ neue Forschungsgebiet wird in diesem Buch zwar nicht

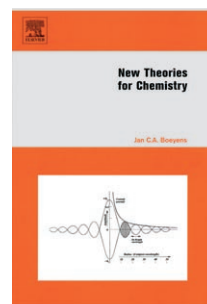
umfassend behandelt, bietet aber einen interessanten Einblick in die Thematik. Schon ein Blick in das Inhaltsverzeichnis und das ausführliche Sachregister zeigt, dass dem Leser eine Menge an Informationen geboten wird. Aufgrund der Interdisziplinarität des Gebiets werden Themen aus den verschiedensten Bereichen behandelt. Was noch immer fehlt, ist ein genaues Verständnis der Selbstorganisationsprozesse, die zu geometrischen Formen wie Dreiecken, Stäben, Drähten oder Röhren führen. Auch wird klar, dass unser Wissensstand derzeit nicht ausreicht, um maßgeschneiderte Systeme zu entwerfen – dieses Buch ist aber ein guter Anfang, um die Herausforderungen in Angriff zu nehmen.

Kenneth J. Klabunde

Department of Chemistry, Kansas State  
University  
Manhattan, Kansas (USA)

DOI: 10.1002/ange.200585403

### New Theories for Chemistry



Von Jan C. A. Boeyens. Elsevier Science, Amsterdam  
2005. 279 S., geb.,  
155.00 €.—ISBN  
0-444-51867-3

*New Theories for Chemistry* – ein überaus ansprechender Titel für ein knapp 300 Seiten schmales Buch, der sofort Neugierde weckt. Auch der Blick in das Inhaltsverzeichnis lässt einiges erwarten oder zumindest erhoffen. Doch kann das Buch diesen Erwartungen gerecht werden? Um es vorweg zu nehmen: meinen nur zum Teil.

Boeyens zufolge besteht die große Herausforderung für Theorien in der Chemie darin, die konsistenten klassischen Konzepte wie das klassische Molekülstrukturmodell mit quantenmechanischen Konzepten zu vereinen.