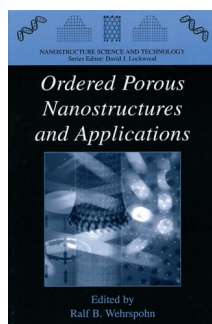




Ordered Porous Nanostructures and Applications



Herausgegeben
von Ralf B. Wehrspohn. Springer,
New York 2005.
218 S., geb.,
54.95 €.—ISBN
0-387-23541-8

Poröse Nanostrukturen, besonders solche mit Fernordnungen in einer oder mehreren Dimensionen, stehen zurzeit im Mittelpunkt des Interesses, und die vorliegende Monographie stellt aktuelle Beiträge führender Wissenschaftler auf diesem Gebiet zusammen. Das Buch ist etwas willkürlich in zwei Teile gegliedert – „Synthesis“ und „Applications“ –, obwohl in allen Kapiteln auf beide Themen eingegangen wird. In erster Linie werden elektrochemische Synthesen von Materialien besprochen, deren Fernordnung entweder durch direkte Kontrolle (z.B. mithilfe photolithographischer Techniken) oder durch Selbstorganisation zustande kommt. Wie bei vielen Monographien fällt auch in diesem Buch die Uneinheitlichkeit der Beiträge hinsichtlich Tiefe, Umfang und Stil auf. Um das Fazit vorwegzunehmen: Dieses sehr informative Buch kann sowohl Experten als auch Neulingen auf dem Gebiet von großem Nutzen sein.

Die einzelnen Beiträgen behandeln hauptsächlich poröse Silicium-Halbleiter, daneben werden auch poröses Al_2O_3 , geordnete poröse Polymerfilme und Kolloidkristalle beschrieben. Zwei Kapitel sind der Synthese von makro-

porösem Silicium gewidmet, wobei Methoden des elektrochemischen Ätzens von n- und p-Silicium vorgestellt werden. Der Beitrag über n-Silicium stammt von V. Lehmann, der grundlegende Forschungen zu makroporösem Silicium geleistet hat, während J.-N. Chazalviel und F. Ozanam über p-Silicium berichten. Beide Kapitel bieten einen exzellenten Überblick über die Methoden zur Synthese von porösem Silicium und über aktuelle Theorien zur Porenbildung.

Diese Synthese-Kapitel werden hervorragend ergänzt durch Beiträge über Anwendungen von makroporösem Silicium in photonischen und mikroelektromechanischen Systemen (MEMS). Der Beitrag über makroporöse photonische Siliciumkristalle stammt von R. B. Wehrspohn, dem Herausgeber des Buches, und J. Schilling. Wenngleich dieser Beitrag im Teil „Applications“ auftaucht, bietet er einen ausgezeichneten Überblick über theoretische Konzepte, die mit nur wenigen Beispielen praktischer Anwendungen illustriert werden. Der Beitrag von P. J. French und H. Ohji über die Verwendung von porösem Silicium in der Mikrofertigung bietet einen hervorragenden Überblick über die Anwendung von Mikrostrukturen, die mithilfe von Templaten oder Opferschichten aus porösem Silicium hergestellt wurden. Die Einleitung in diesem Kapitel scheint etwas dürftig, glücklicherweise kann man sich in anderen Kapiteln ausreichend über die Grundlagen dieses Gebiets informieren.

Einen ausführlichen Überblick über elektrochemische Synthesen geordneter poröser III-V-Halbleiter geben S. Langa et al. Diese Materialien sind zwar längst nicht so verbreitet wie die Si-Halbleiter, zeichnen sich aber durch einzigartige elektronische und optische Eigenschaften aus, die für zahlreiche Anwendungen genutzt werden könnten. Die Grundlagen des Gebiets werden hier umfassend beschrieben und anhand vieler Beispiele veranschaulicht. Sowohl lithographisch erzeugte als auch selbstorganisierte Strukturen werden behandelt, wobei die zur Selbstorganisation führenden Faktoren detailliert erörtert werden.

In einem faszinierenden Kapitel berichtet H. Masuda über die gezielte

Herstellung von porösem Al_2O_3 mit runden, quadratischen oder dreieckigen Porenquerschnitten durch anodische Oxidation von Aluminium, wobei hervorragend aufgezeigt wird, wie die Reaktionsparameter die Produktmorphologie steuern. Darüber hinaus werden Methoden für die Einlagerung von Gastspezies in die Poren dieser Al_2O_3 -Materialien präsentiert.

Nickel-Nanodrähte, die durch Elektroabscheidung in porösen Al_2O_3 -Templaten synthetisiert werden, sind Thema eines Beitrages von R. Wehrspohn, K. Nielsch und R. Hertel. Das Kapitel bietet eine präzise Zusammenfassung der Forschungsergebnisse auf diesem Gebiet, allerdings vermisst man eine kritische Bewertung der Methoden und Materialien, die zur Füllung der Poren verwendet werden. Zu bedauern ist, dass die Arbeiten von C. Martin über Anwendungen in Trennmembranen, Biosensoren und bei der Wirkstofffreisetzung, die in Matsudas Beitrag kurz erwähnt werden, nicht ausführlicher diskutiert werden.

Einen ausgezeichneten Überblick über die Literatur bieten S. Greulich-Weber und H. Marsmann in ihrem Beitrag über Kolloidkristalle, wobei der Schwerpunkt auf Siliciumsystemen liegt. Erörtert werden Themen wie Wachstum, Wechselwirkungen und dynamisches Verhalten von kolloidalen Strukturbausteinen. Allein in diesem Beitrag finden sich annähernd so viele Literaturverweise wie in allen anderen Beiträgen zusammen. Dennoch vermisst man Hinweise auf kolloidale Polymersysteme, z.B. aus den Arbeiten von S. Asher. Diese werden leider auch im vorangehenden Kapitel von L. V. Govor über polymere Systeme nicht erwähnt, der Schwerpunkt dieser Ausführungen liegt vielmehr auf polymeren Membranen mit Wabenstruktur. Wenngleich es nicht Zweck dieser Monographie war, eine umfassende Behandlung polymerer kolloidaler Systeme zu liefern, ist es angesichts der enormen Zahl an Veröffentlichungen über geordnete Polymere bedauerlich, dass nur ein einziges Kapitel diesen Systemen gewidmet ist.

Ordered Porous Nanostructures and Applications ist eine Sammlung informativer und aktueller Beiträge über die wichtigsten Methoden zur Synthese von geordneten porösen Nanostrukturen

und deren Anwendungen. Wenn auch das Thema nicht umfassend abgedeckt wird, ist dieses Buch eine nützliche Informationsquelle für Forscher, die sich mit geordneten porösen Materialien beschäftigen.

Michael J. Sailor

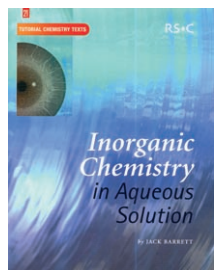
Department of Chemistry and

Biochemistry

University of California, La Jolla (USA)

DOI: 10.1002/ange.200585414

Inorganic Chemistry in Aqueous Solution



Von Jack Barrett.
Royal Society of
Chemistry, Cam-
bridge 2005. 184 S.,
Broschur,
14.95 \$.—ISBN
0-85404-471-X

Um das Fazit vorwegzunehmen: Zu diesem 21. Band der Reihe „Tutorial Chemistry Texts“ ist dem Autor und dem Herausgeber zu gratulieren. Das Buch beginnt mit zwei einleitenden Kapiteln über das Lösungsmittel Wasser, die nützliche Informationen über dessen Struktur und Lösungseigenschaften enthalten. Es folgt ein Kapitel über Ionen in Lösung und eines über Thermodynamik und Elektrodenpotentiale, wobei der recht schwierige

Stoff sehr anschaulich und gut verständlich vermittelt wird. Nach einem Kapitel, das auf Redoxstabilitäten von Ionen in Lösung eingeht, folgen drei Kapitel über die Chemie der s- und p-, der d- und der f-Block-Elemente, in denen auf sehr gelungene Weise die Periodizitäten in den Eigenschaften chemischer Elemente herausgestellt werden. Man darf freilich nicht erwarten, in einem Lehrbuch mit weniger als 200 Seiten detaillierte Abhandlungen zu finden.

Das Buch richtet sich vornehmlich an Chemiestudenten im 2. Studienjahr, für die es ausgezeichnete Lernmöglichkeiten bietet. Die Lernziele werden in jedem Kapitel tabellarisch zusammengefasst, und die Ausführungen werden durch Übungen und Aufgaben ergänzt, deren Lösungen am Ende des Buchs zu finden sind. Großen Wert legt der Autor auf präzise Erklärungen und die systematische Darstellung des Stoffs. Anhand thermodynamischer Daten werden Faktoren wie die Löslichkeit von Salzen oder Standardreduktionspotentiale von Metallionen untersucht, die bestimmte chemische Eigenschaften der Elemente bedingen. In tiefergehenden Erläuterungen wird auf Molekülorbitale und, wenn nötig, auf die Relativitätstheorie zurückgegriffen.

An einigen Stellen würde man sich mehr Abbildungen und weniger Zahlenmaterial wünschen. Latimer-Diagramme wären oft informativer gewesen als Frost-Diagramme, obgleich beide ihre Vorzüge haben. Dass im Kation $[\text{Mo}_2(\text{OH}_2)_8]^{4+}$ eine Mo-Mo-Vierfachbindung vorliegt, ist zwar einsichtig und anhand der Elektronenabzählregel ver-

nünftig erklärt, aber wäre es nicht auch naheliegender gewesen, auf die ekliptische Konformation des $\text{Mo}_2\text{-O}_8$ -Gerüsts hinzuweisen und die Unterschiede zu einer gestaffelten Konformation, wie sie z. B. in C_2Cl_6 vorliegt, zu diskutieren?

Im Buch werden fast ausschließlich Aqua-, Oxo-, Hydroxokomplexe und Oxosäuren vorgestellt. Die Beschreibung von Brönsted-Säuren ist nahezu die einzige Stelle, an der auch Sauerstoff-freie Verbindungen (Halogenwasserstoffe) vorkommen. Lewis-Säuren und Lewis-Basen werden kaum häufiger erwähnt, wenngleich sorgfältig erklärt wird, welche Faktoren die Stabilität von HF beeinflussen. Erfreulicherweise wird auch der neuere Befund genannt, dass HF in wässrigen Medien vorrangig als Ionenpaar $[\text{H}_3\text{O}]^+\text{F}^-$ vorliegt. Auf Metallkomplexe mit Halogenliganden wird nicht eingegangen, trotz der Tatsache, dass in wässrigen Lösungen von „Salzen“ oft hauptsächlich Komplexe und Ionenpaare vorliegen.

Diese wenigen Kritikpunkte knüpfen sich an die Hoffnung, dass in nächster Zukunft ein weiteres gutes Buch erscheinen möge, dass sich dann der Koordinationschemie in wässriger Lösung widmet. Davon abgesehen ist *Inorganic Chemistry in Aqueous Solution* ein ausgezeichnetes und attraktives Lehrbuch für Chemiestudenten, dem eine weite Verbreitung zu wünschen ist.

Roderick Cannon

University of East Anglia

School of Chemical Sciences

Norwich (Großbritannien)