

Fetten. Michael H. Gordon diskutiert die Analyse dieser Komponenten in Kapitel 6. Auch die Chemometrie mit der Anwendung statistischer Methoden ist eine Hilfe bei der Authentizierung, wie R. Aparicio und R. Aparicio-Ruiz in Kapitel 7 erläutern.

Dieses Buch ist allen Spezialisten, die mit den angesprochenen Problemen in Lebensmitteluntersuchungssämttern, in der Qualitätskontrolle, in Hochschulen und Forschungsinstituten zu tun haben, aber auch Organikern und Analytikern, die sich mit Naturstoffen befassen, sehr zu empfehlen.

Jürgen O. Metzger  
Fachbereich Chemie  
der Universität Oldenburg

Materialwissenschaftler und Physiker auf diesem Forschungsgebiet. Die Autoren stellen im Vorwort des Handbuchs fest, dass die Zahl der Zeitschriften, Bücher und internationalen Konferenzen zu diesem Thema zwar ständig wächst, aber: „no attempt has been made to produce a comprehensive account of the properties and applications of the different classes of porous solids“.

Das fünfbändige, insgesamt mehr als 3000 Seiten umfassende Werk ist offensichtlich dieser „erste Versuch“ und bietet in der Tat die umfassendste Übersicht über die gewaltige Fülle der verschiedenen porösen Materialien. Nahezu alle wichtigen Bereiche des Forschungsgebiets werden abgedeckt: die Synthese poröser Festkörper, ihre Charakterisierung, ihre mechanischen Eigenschaften und wichtigen Anwendungen in der Industrie. Das Handbuch ist sehr gut gegliedert, die Kapitel sind sorgfältig aufeinander abgestimmt. In einer kurzen allgemeinen Einführung vermitteln die Autoren Grundlagen wie Definitionen, Terminologie und Klassifikation hinsichtlich der verschiedenen Porenstrukturen. In Anbetracht der Tatsache, dass auf diesem Gebiet Wissenschaftler unterschiedlicher Disziplinen forschen, ist diese Einführung grundlegend und trägt sehr viel zur Vereinheitlichung der wissenschaftlichen Sprache in diesem Forschungsgebiet bei. Außerdem wird eine solide Basis für das Verständnis der Ausführungen in den weiteren Kapiteln geschaffen.

Auf die Einführung folgen detaillierte Abhandlungen zu Charakterisierungstechniken und Eigenschaften poröser Feststoffe. Jede der folgenden Techniken wird in einem separaten Kapitel beschrieben: Fraktalanalyse, Mikroskopie und Stereologie, Streuungs- und Beugungsmethoden, Gas/Flüssig-Adsorption, Quecksilberporosimetrie, Thermoporometrie, saure Oberflächenanalyse, NMR-Spektroskopie, Positronenannihilationsspektroskopie. Dies sind aktuelle Verfahren zur Untersuchung der Struktur, Koordinationsphäre und Porosität poröser Feststoffe. Jedes Kapitel enthält zahlreiche Abbildungen, die den Stoff veranschaulichen, und eine angemessene Zahl an Literaturverweisen. Für Forscher, die mehr über neue Charakterisierungstechniken

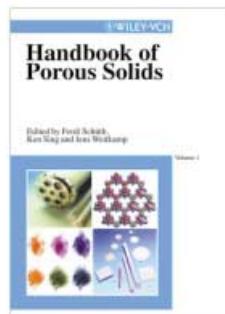
erfahren wollen, ist die Lektüre dieser Kapitel ein idealer Ausgangspunkt.

Die Bände 2–3 bieten eine gründliche Behandlung fast aller bekannten porösen Feststoffe. Zunächst werden einige allgemeine Prinzipien der Synthese und der Modifizierung verschiedener poröser Materialien erörtert. Es folgen elf Kapitel, in denen jeweils Synthesemethoden und strukturelle Eigenschaften eines bestimmten porösen Feststofftyps umfassend beschrieben werden. Im Einzelnen werden Clathrate und Einschlusverbindungen, mikrokristalline Festkörper, metallorganische Gerüste, säulenförmige Strukturen, mesoporöse Oxide, „anodisches“ Aluminiumoxid, Gläser, Übergangsmetallocide sowie Kohlenstoff, Polymere, Harze und Aerogele vorgestellt. Es ist nicht überraschend, dass die Autoren den Schwerpunkt auf die Beschreibung der porösen mikrokristallinen Festkörper legen, denn diese Materialien gehören zu den wichtigsten in diesem Forschungsbereich. Über 500 Seiten sind dieser Substanzklasse gewidmet. Besonders ausführlich werden die unterschiedlichen Zeolith-Typen abgehandelt, wobei auf ihre Synthese, Strukturaufklärung und ihre Anwendungen als Ionenaustauscher, in der Katalyse und in Trennverfahren eingegangen wird. Weiterhin fällt positiv auf, dass weitgehend alle Typen poröser Übergangsmetallocide und porösen Kohlenstoffs, zu dem aktivierter Kohlenstoff, Koks und Kohlenstoff-Nanoröhrchen zählen, beschrieben werden. Demgegenüber wird über mesoporöse Materialien nur kurz in einem Kapitel, in dem ihre Synthese und Struktur im Mittelpunkt stehen, berichtet.

Der vierte Band ist einem sehr wichtigen Phänomen gewidmet, das in einzigartiger Weise mit dem porösen Medium verbunden ist: dem Massentransport. Theorien zur Diffusion und Absorption innerhalb poröser Stoffe werden hier zusammenfassend wiedergegeben, und der Einfluss dieser physikalischen Prozesse auf den chemischen Transport und die chemische Reaktion wird eingehend diskutiert.

Da viele poröse Materialien bereits ausgiebig in industriellen Prozessen eingesetzt werden, ist es unerlässlich, dass über die technische Verwendung poröser Feststoffe in einem Handbuch über

## Handbook of Porous Solids



Band 1–5. Herausgegeben von Ferdi Schüth, Kenneth S. W. Sing und Jens Weitkamp. Wiley-VCH, Weinheim 2001. 3141 S., geb. 1199.00 €.— ISBN 3-527-30246-8

Poröse Materialien sind in unserem täglichen Leben fast überall anzutreffen, ein Beweis für die große Bedeutung dieser Stoffe. Von der Holzkohle, mit der viele steinzeitliche Höhlenzeichnungen angefertigt worden sind, bis zum Portlandzement und den heutzutage in der Petroleumindustrie verwendeten Trägerkatalysatoren, alle diese Materialien haben eine gemeinsame charakteristische Eigenschaft: die poröse Struktur. Der Porendurchmesser dieser Substanzen ist sehr unterschiedlich, er liegt im Bereich von einem Mikrometer und größer bis einem Nanometer oder gar noch kleiner.

In den letzten Jahrzehnten ist die Forschung zu porösen Festkörpern stark expandiert. Mittlerweile arbeiten nicht nur Chemiker, sondern auch Ingenieure,

diese Materialien berichtet wird. Kapitel zu diesem Thema finden sich im letzten Band. Die Autoren informieren über wichtige Anwendungen poröser Stoffe in der Gas-Adsorption/Trennung, Membrantechnik, Gas/Flüssig-Chromatographie, Grundwasserreinigung, Katalyse und Biomedizin. Auf den wachsenden Einsatz poröser Materialien in optischen und elektronischen Bauteilen wird ebenfalls kurz eingegangen.

Die Herausgeber dieses umfassenden *Handbook on Porous Solids* haben mit der Ordnung und übersichtlichen Zusammenfassung der Forschungsarbeit einiger Jahrzehnte eine gewaltige Aufgabe übernommen. Dass die Zusammenstellung der Beiträge von ungefähr 120 Autoren zu einem solch hervorragenden Ergebnis führte, ist zweifelsohne eine große Leistung. Der Inhalt dieses Werks wurde systematisch und thematisch zusammenhängend geordnet. Die Zahl der Literaturverweise auf aktuelle Veröffentlichungen zu den Themen ist bemerkenswert hoch. Auch die vielen informativen Abbildungen sind lobend

zu erwähnen, wobei man aber hätte vermeiden sollen, dass die gleichen Abbildungen an verschiedenen Stellen wiederholt verwendet werden.

Der fünfte Band schließt mit einem sehr ausführlichen Stichwortverzeichnis ab. Mit dessen Hilfe lassen sich die Abschnitte mit den gewünschten Informationen zuverlässig finden. Weiterhin ist zu erwähnen, dass viele der Kapitel für sich allein schon kleine Monografien sind und unabhängig voneinander gelesen werden können. Der Leser dieses Handbuchs wird schnell feststellen, dass nahezu alles, was mit porösen Feststoffen zu tun hat, in diesen Bänden beschrieben wird, ob es nun die verschiedenen Materialtypen, Charakterierungstechniken oder technischen Anwendungen betrifft. Nur ein Thema wird meines Erachtens etwas vernachlässigt, und zwar die makroporösen Feststoffe; sie hätten eine ausgiebigere Behandlung verdient. Dieser Feststofftyp ist zuletzt zu der Familie der porösen Materialien hinzugekommen, und wird

vermutlich große Bedeutung z.B. in der Katalyse erlangen.

Dieses Handbuch ist das großartige und äußerst lobenswerte Resultat der gemeinsamen Arbeit der Herausgeber und Autoren, die Forschungsergebnisse auf dem Gebiet der porösen Feststoffe systematisch zusammenzufassen und zu beschreiben. Meiner Meinung nach „muss“ sowohl der Wissenschaftler, der auf diesem Gebiet bereits forscht, als auch der Neuling, der auf diesem faszinierenden Forschungsgebiet tätig werden will, das *Handbook of Porous Solids* lesen. Es wird mit Sicherheit das Standardwerk auf dem Gebiet der porösen Feststoffe werden und den Wissenschaftlern aller Fachdisziplinen, die sich mit porösen Feststoffen beschäftigen, als gemeinsame Basis für zukünftige Forschungen dienen.

*Peidong Yang*  
Department of Chemistry  
University of California, Berkeley, CA  
(USA)