



Synthesis of Solid Catalysts

Die Synthese von Feststoffkatalysatoren ist ein etabliertes Forschungsgebiet, das sich nach außen zumeist heterogen und unübersichtlich darstellt. Zur Herstellung fester Katalysatoren werden Methoden aus präparativer Festkörperchemie, Kolloidforschung, anorganischer Komplexchemie, metallorganischer Synthese und Reaktionstechnik angewendet. Hinzu kommen einige „Spezialitäten“ wie die Formgebung von Katalysatorpulvern oder die Hochdurchsatzsynthese. *Synthesis of Solid Catalysts*, herausgegeben von Krijn P. de Jong, bündelt diesen Stoff nach Themen und ermöglicht einen gelungenen Einstieg in dieses Gebiet. Insbesondere gelingt es dem Buch, eine wissenschaftliche Basis für die Herstellung funktionaler Realkatalysatoren zu vermitteln, die oftmals noch weit vom Stadium des „rationalen Designs“ entfernt ist und daher fälschlicherweise mitunter eher als Kunst denn als Wissenschaft wahrgenommen wird.

Das Buch enthält 17 Kapitel von verschiedenen Autoren und ist in zwei Teile unterteilt. Im ersten Teil werden die für die Katalysatorherstellung wichtigen Prinzipien der oben genannten Teilgebiete der Synthesechemie behandelt, während im zweiten Teil ihre Anwendung anhand von Fallstudien besprochen wird. Dieses Konzept stellt sich als sehr geeignet heraus, um sowohl Grundlagen als auch anwendungsbezogene Aspekte zu behandeln. Deren gleichberechtigtes Nebeneinander kommt auch in der Auswahl mehrerer Autoren aus der industriellen Forschung oder mit diesbezüglichen Erfahrungen zum Ausdruck. Alle Kapitel können auch unabhängig voneinander gelesen werden, was dem Buch den besonderen Charakter einer Mischung aus einem Handbuch, einem praxisbezogenen Lehrbuch und einem Leitfaden für die Arbeit im Labor verleiht. Leider führt dieses Konzept auch zu einigen Wiederholungen, was besonders auffällt, wenn das Buch an einem Stück gelesen wird. Hier hätte die Unterscheidung in Grundlagen und Fallstudien konsequenter angewendet werden können. Kürzungen und exakte Verweise auf die entsprechenden Unterkapitel im anderen Buchteil wären hilfreich und würden das Buch mehr „aus einem Guss“ erscheinen lassen. So wird z.B. die Protolyse von Oberflächenhydroxygruppen in wässrigen Lösungen an mehreren Stellen beschrieben.

Der erste Teil des Buchs beginnt mit einer allgemeinen Einführung des Herausgebers, in der die enorme und wachsende wirtschaftliche und ökologische Bedeutung der heterogenen Katalyse und die wichtige Rolle von Katalysatorsynthese und -optimierung thematisiert werden. Die folgenden

drei Kapitel behandeln den großen Themenkomplex der Imprägnierung von vorgefertigten Trägermaterialien mit wässrigen Lösungen, einen Schwerpunkt des Buchs. Die Abgrenzung der drei Beiträge erscheint auf den ersten Blick etwas willkürlich, allerdings liefern die Autoren durchaus verschiedene, komplementäre Blickwinkel. Weitere Kapitel widmen sich der Sol-Gel-Chemie, der Abscheidungs- und Co-Fällung sowie der Immobilisierung metallorganischer Cluster. Der erste Teil enthält außerdem wertvolle Einführungen in die Grundlagen der Hochdurchsatzsynthese und der Formgebung von Katalysatoren. Dieses Thema wird durch ein Kapitel zur Charakterisierung von Formkörpern ergänzt. Die speziellen Anforderungen der Katalysatorsynthese an Reproduzierbarkeit und Skalierbarkeit werden an mehreren Stellen im Buch erwähnt, bilden aber keine eigenen Schwerpunkte.

Die Beiträge im zweiten Teil des Buchs liefern umfassende Einblicke in die Synthese einiger altbekannter und neuerer Katalysatorsysteme und beschreiben den aktuellen Forschungsstand. Leider werden nur drei der elf in einer Tabelle im Einleitungskapitel genannten wichtigen angewendeten Systeme in voller Tiefe behandelt: Zeolithe, Hydrotreating- und Methanolkatalysatoren. Hinzu kommen Beiträge über Materialien mit geordneten Mesoporen, Gold- und andere Edelmetall-Katalysatoren. Dem auf der Buchrückseite formulierten Anspruch eines „practical book“ werden die Beiträge im Allgemeinen gerecht. Das Buch hat insbesondere dort Stärken, wo konkrete Synthesevorschriften vorgestellt, der Einfluss relevanter Syntheseparameter auf die Eigenschaften des resultierenden Katalysators diskutiert und daraus allgemeine Synthesestrategien abgeleitet werden.

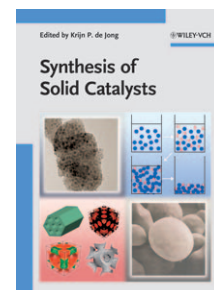
Krijn P. de Jong und seine Autoren finden insgesamt einen gelungenen Mittelweg zwischen der Vermittlung von Grundlagen und neuen Forschungsergebnissen sowie zwischen den Ansprüchen von akademischer Forschung und industrieller Anwendung und zwischen notwendiger Detailliertheit und gebotener Kürze. Das Buch bietet einen sehr guten und aktuellen Überblick über die Herstellung von Feststoffkatalysatoren mit vielen Verweisen auf die relevante Fach- und Patentliteratur. Dabei stehen die wichtigen technisch angewendeten Methoden im Mittelpunkt. Es kann allen Einsteigern in dieses Gebiet als Leitfaden empfohlen werden, und auch erfahrene Katalysatorforscher werden viele nützliche Informationen finden.

Malte Behrens

Abteilung Anorganische Chemie

Fritz-Haber-Institut der Max-Planck-Gesellschaft,
Berlin

DOI: 10.1002/ange.200907333



Synthesis of Solid Catalysts
Herausgegeben von Krijn P. de Jong. Wiley-VCH, Weinheim 2009. 402 S., geb., 139.00 €, ISBN 978-3527320400