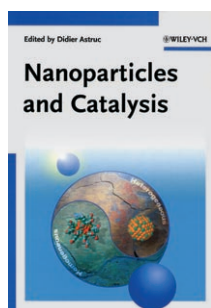


Das Buch ist angenehm zu lesen, und angesichts der heutigen Informationsflut sind die tabellarischen Zusammenfassungen der wichtigsten Aussagen am Ende jedes Abschnitts in den Kapiteln sehr hilfreich. Im oben erwähnten Buch *The Weak Hydrogen Bond* von 1998 nimmt die Beschreibung der Diwasserstoffbrücken gerade einmal acht Seiten ein, Bakhtmutov hingegen füllt 240 Seiten mit nützlichen und präzisen Informationen über diese Wechselwirkung. Allein schon dieser Umstand rechtfertigt das Erscheinen dieser Monographie.

Gautam R. Desiraju
School of Chemistry
Universität von Hyderabad (Indien)

Nanoparticles and Catalysis



Herausgegeben von Didier Astruc. Wiley-VCH, Weinheim 2007. 640 S., geb., 299.00 €. — ISBN 978-3-527-31572-1

Die Raffinierung von Rohöl, die Produktion von technischen Chemikalien und Feinchemikalien, die Behandlung umweltschädlicher Stoffe – all dies ist mit der chemischen Reaktivität nanostrukturierter Oberflächen verbunden. Obgleich viele Erkenntnisse über die

Katalyse gewonnen wurden, seit Berzelius vor 170 Jahren den Begriff prägte, stoßen die Praktiker immer noch an ihre Grenzen, wenn es darum geht, Katalysatoren mit hoher Produktselektivität, langer Standzeit und effizienter Aktivität herzustellen. Zwar ist die heterogene Katalyse aus Sicht der meisten Wissenschaftler von Hochschulen und aus der Industrie das beste Beispiel einer realen nanotechnologischen Anwendung, aber unser Wissen über die chemischen Vorgänge während der Katalyse auf molekularer Ebene und im Nanometerbereich ist immer noch sehr unvollständig.

Ein Ansatzpunkt, um mehr Erkenntnisse über die Katalyse zu gewinnen, ist die Katalysatorsynthese. Es wird angenommen, dass mithilfe des rationalen Designs und der im molekularen und Nanometerbereich kontrollierten Synthese eines Katalysators die aktiven Zentren an der Oberfläche und die Umgebung dieser Zentren gezielt beeinflusst werden können. Dementsprechend werden die Forschungsaktivitäten auf dem Gebiet „metallische Nanopartikel als Katalysatoren oder Katalysatorvorstufen“ weltweit vorangetrieben. Didier Astrucs neues Buch ist deshalb ein hoch willkommener, nützlicher Leitfaden.

Nachdem Astruc bereits einen maßgeblichen Übersichtsartikel über Goldnanopartikel veröffentlicht hat (*Chem. Rev.* **2004**, *104*, 293–346), fungiert er nun als Herausgeber der vorliegenden Monographie, die 18 Beiträge von international renommierten Forschern über Katalyse und Nanopartikel zusammenfasst. Die Nanopartikelkatalyse wird als dynamisches, die heterogene und homogene Katalyse verbindendes Forschungsgebiet dargestellt. Durch die Forschungen sollen katalyti-

sche Prozesse besser verstanden und kontrolliert werden.

In Kapitel 1 beschreibt Astruc kurz die Geschichte der Übergangsmetallnanopartikel unter Berücksichtigung ihrer Synthese, Stabilisierung, Immobilisierung an Trägern und ihrer Rolle in zahlreichen katalytischen Prozessen. Zweckmäßigerweise nimmt er in diesem Kapitel bereits Bezug auf die folgenden Kapitel. Das Buch ist – wie im Vorwort angekündigt wird, aber anhand des Inhaltsverzeichnisses nicht ersichtlich ist – in drei Teile unterteilt.

Die Kapitel 2–9 über die Synthese und Katalyse von Nanopartikeln bilden den 1. Teil des Buchs, der ca. 40 % des Inhalts ausmacht. Folgende Themen werden behandelt: durch grenzflächenaktive Stoffe, Polymere und Dendrimere stabilisierte Suspensionen von Nanopartikeln; in ionischen Flüssigkeiten bei Raumtemperatur synthetisierte und angewendete Nanopartikel; die Synthese mehrwandiger Kohlenstoffnanoröhren durch Katalyse mit metallischen Nanopartikeln; die Verwendung dieser Kohlenstoffnanofasern und SiC-Nanofasern als Träger für Katalysatoren; die Herstellung metallbeladener Aerogele; die elektrochemische Synthese suspendierter Nanopartikel; die Kolloidsynthese von Metalloxidnanopartikeln wie PtO_2 -Nanopartikel sowie die Herstellung von trägergebundenen metallhaltigen Nanopartikeln mittels Redoxreaktionen.

Im 2. Teil, der die Kapitel 10–12 und ca. 20 % der Seiten umfasst, sind informative Beiträge über Pd-Nanopartikel, die als Präkatalysatoren für C-C-Kupplungsreaktionen verwendet werden, über Rh- und Ru-Nanopartikel für Hydrierungen und über trägergebundene Goldnanopartikel für Oxidationen zu finden.

Wir stellen aus...

Reaktionssysteme für das Labor

- Labor-Reaktoren u. -Druckbehälter 25ml bis 20 Lit.
- Multi-Reaktions-Systeme 6 x 70 oder 45 ml
- Parallelanlagen und Strömungsreaktoren
- Hochdruck- und Hochtemperatur-Anlagen
- zehn Metalle verfügbar oder Glas
- auch kundenspezifisches Engineering

Parr Instrument – Ihr Partner wenn es um Druckreaktionen geht.



PROCESSNET, Karlsruhe

Kalorimeter Reaktoren Druckbehälter Aufschluss-Systeme



Parr Instrument (Deutschland) GmbH
Zeilweg 15 · D - 60439 Frankfurt a. M.
Tel. 069 / 57 10 58 · Fax 069 / 5 87 03 00

info@parrinst.de · www.parrinst.de

In den Kapiteln 13–18 des 3. Teils, der ca. 30 % der Seiten einnimmt, werden spezielle Reaktionen und Anwendungen von Katalysatoren beschrieben. Beispielsweise sind wichtige Informationen über die Goldkatalyse in organischen Reaktionen wie der Propen-Epoxidierung und der CO-Oxidation zusammengefasst. Ferner werden trägergebundene Metallnanopartikelkatalysatoren für die Rauchgasentstickung und die Reformierung von Kohlenwasserstoffen sowie durch metallorganische Komplexe modifizierte, trägergebundene Nanopartikelkatalysatoren für die Demetallierung vorgestellt.

Nanoparticles and Catalysis bietet eine ausgezeichnete Übersicht über die Nanopartikelkatalyse. Die von kompetenten Autoren verfassten Kapitel sind reichlich mit Abbildungen und Literaturhinweisen versehen. Natürlich kommen Themenüberschneidungen vor, zumal die Kapitel als eigenständige, voneinander unabhängige Artikel konzipiert sind. Das Stichwortverzeichnis könnte allerdings umfassender sein: Ein Verweis auf die Brust-Schiffrin-Synthese von Goldnanopartikeln ist z. B. nicht vorhanden.

Dieses Buch veranschaulicht auch die Breite und Tiefe des Forschungsgebiets Nanopartikelkatalyse. Einen Schwerpunkt bilden die Forschungen über Goldnanopartikel, die bereits vor zwei Jahren in dem Buch *Catalysis by Gold* von G. C. Bond, C. Louis und D. T. Thompson, das in *Angew. Chem.* **2007**, *119*, 7878–7879 besprochen wurde, umfassend dargestellt wurden. Aktuelle Bereiche, die die Breite der Forschungen noch deutlicher hätten betonen können, sind die rechnergestützte Modellierung von Metallnanopartikelkatalysen, die spektroskopische und mikroskopische In-situ-Analyse metallischer Nanopartikel und die umweltschonende, im Trend der „Grünen Chemie“ liegende Nanopartikelkatalyse in wässriger Phase.

Ein kleiner Kritikpunkt ist der fehlende Hinweis im Buchtitel, dass ausschließlich *metallische* Nanopartikel behandelt werden. Angesichts des Titels könnte der Leser auch Berichte über photokatalytische Halbleiter-Nanopartikel wie TiO_2 und CdSe und über trägergebundene Metalloxid-Nanopartikel erwarten. Außerdem hätten die bisher industriell angewendeten Prozesse mit

trägergebundenen Metallkatalysatoren detaillierter erörtert werden können. Zudem hätte man deutlicher machen sollen, dass Nanopartikel entweder mit oder ohne Träger synthetisiert und eingesetzt werden können. Dieser Punkt geht im Buch etwas verloren, auch aufgrund der vielen unterschiedlichen Terminologien und Perspektiven der verschiedenen Autoren.

Jeder Forscher, der sich mit dem interdisziplinären Forschungsgebiet der Metallnanopartikelkatalyse beschäftigen will, sollte dieses Buch lesen. Es gibt viele ausgezeichnete Bücher über Nanotechnologie und Katalyse, aber in keinem werden die Themen Metallnanopartikel und Katalyse so zusammenhängend, umfassend und nützlich abgehandelt wie hier.

Michael S. Wong
Department of Chemical and
Biomolecular Engineering
Department of Chemistry
Rice University, Houston, Texas (USA)

DOI: 10.1002/ange.200785570