

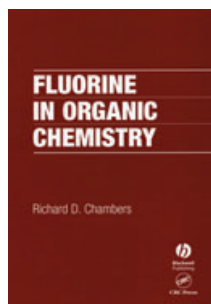
Oxidationen mit  $\text{H}_2\text{O}_2$  in Gegenwart von Mangankatalysatoren zum Thema hat. Die Nachteile der Reaktionen und die entsprechenden Verbesserungsvorschläge werden im Detail erläutert.

Wissenschaftlich-technischer Literatur gelingt es manchmal, Perspektiven für die Zukunft aufzeigen. Dies ist besonders dann der Fall, wenn das Thema eng mit einer Verbesserung von Lebensqualität verbunden ist. In diesem Sinne leistet das vorliegende Buch in hervorragender Weise Anreize zur weiteren Erforschung von neuen, umweltverträglicheren Oxidationsprozessen.

Francesco Recupero

Department of Chemistry, Materials,  
and Chemical Engineering „Giulio Natta“  
Politecnico di Milano  
Mailand (Italien)

## Fluorine in Organic Chemistry



Von Richard D. Chambers. Blackwell Publishing, Oxford 2004. 406 S., geb., 99,50 £.—ISBN 1-4051-0787-1

2004 war für Freunde der Organofluorchemie ein gutes Jahr. Neben der kürzlich an gleicher Stelle besprochenen Monographie *Modern Fluoroorganic Chemistry* von Peer Kirsch (Wiley-VCH, 2004) liegt nun mit *Fluorine in Organic Chemistry* ein zweites ausgezeichnetes Werk zum Thema vor. Meistert haften verfasst von einem der prägenden Wissenschaftler dieses Fachs präsentiert diese überarbeitete und aktualisierte Ausgabe des erstmals 1973 bei Wiley erschienenen Werkes die vielfältigen Synthesen und mechanistischen Facetten der Organofluorchemie. Das Vorwort stammt ebenfalls aus der Feder

eines herausragenden Vertreters der Fluorchemie, George Olah. Die aus der 73er Ausgabe stammende Einteilung in zehn Kapitel wurde originalgetreu in die Neuauflage übernommen (ebenso auch die Kapitelüberschriften!). Auch der Umfang (406 Seiten) ist fast der gleiche geblieben. Dies lässt erahnen, dass neuere Arbeiten aus diesem dynamischen Bereich der organischen Chemie eher dosiert Eingang in das Buch fanden.

Das 1. Kapitel behandelt allgemeine Aspekte der Organofluorchemie, einschließlich Anwendungen fluororganischer Verbindungen in den Materialwissenschaften, der Medizin und Agrochemie. Angesprochen werden Themen wie Positronenemissionstomographie und Biotransformationen fluorierter Verbindungen, und auch die elektronischen Eigenschaften von Fluor-Kohlenstoff-Systemen und die spezielle Nomenklatur der Fluorchlorkohlenwasserstoffe wird erläutert.

Das 2. Kapitel widmet sich Synthesemethoden für hoch fluorierte Verbindungen, wobei insbesondere auf Metallfluoride, Fluorwasserstoff und Fluor als Fluorierungsmittel eingegangen wird. Neben Additionen und Substitutionen werden Polyfluorierungen aliphatischer und aromatischer Verbindungen mit Cobaltfluorid sowie elektrochemische Fluorierungen und Fluorierungen mit elementarem Fluor eingehend beschrieben. Ebenfalls erwähnt werden spezielle experimentelle Methoden wie der Einsatz von Mikroreaktoren und die Verwendung von Halogenfluoriden für Polyfluorierungen.

Anhand einer breit gefächerten Auswahl von Syntheseprotokollen werden im 3. Kapitel selektive und partielle Fluorierungen erläutert. Anwendungen von Silberfluorid und Alkalimetallfluoriden, Fluor als elektrophile Reagens, Hypofluoriten, N-F-Fluorierungsmitteln,  $\text{XeF}_2$ , HF und verwandten Oniumverbindungen,  $\text{SF}_4$ , N,N-Diethylaminoschwefeltrichlorid (DAST) und weiteren Reagentien werden relativ knapp behandelt. Ebenso kurz und bündig werden Methoden zur Umwandlung funktioneller Gruppen in fluorhaltige Gruppen beschrieben. Angesichts der unzähligen Publikationen auf diesem Gebiet scheint die knappe Darstellung etwas unangemessen.

Kapitel 4 behandelt schwerpunktmäßig den Einfluss von Fluorsubstituenten und fluorhaltigen Gruppen auf reaktive Zentren. Neben sterischen und elektronischen Effekten wird der Effekt elektronegativer Fluor- und Perfluoralkylsubstituenten auf die Säurestärke ( $H_0$ - und  $pK_s$ -Werte) von Carbon- und Sulfonsäuren und auf die Basizität ( $pK_b$ -Werte) von Aminen erklärt. Die Konzepte der „Fluorhyperkonjugation“ in Benzotrifluoriden und der „negativen Fluorhyperkonjugation“ in Carbanionen werden vorgestellt. Eine Diskussion von fluorsubstituierten Carbokationen und Kohlenstoffradikalen sowie von Fluorcarbanionen rundet das Kapitel ab.

Die Kapitel 5 und 6 beschäftigen sich mit nucleophilen Substitutionen von Halogenen und mit Eliminierungen. Unter anderem werden die Erzeugung fluorsubstituierter Carbene und deren Reaktionen behandelt, auch eine Diskussion der Strukturen von Fluor- und Polyfluoralkylcarbenen ist hier zu finden.

Die Chemie der polyfluorierten Alkane, Alkene, Alkine und ihrer Derivate steht in Kapitel 7 im Mittelpunkt. Behandelt werden Defluorierungen und Funktionalisierungen von Polyfluoralkanen und -cycloalkanen mit Alkalimetallen oder Alkalimetallkomplexen zur Synthese von vielfältigen ungesättigten Verbindungen. Die Verwendung von Polyfluoralkanen als fluorige Phase im Zweiphasentrennverfahren wird kurz erwähnt. Die zahlreichen Reaktionen der Perfluoralkene sind in Tabellen und Abbildungen zusammengefasst, wobei auch fluorinduzierte Additionen, Umlagerungen und Oligomerisierungen berücksichtigt werden. Im weiteren Verlauf werden Additionsmechanismen von Elektrophilen und freien Radikalen an Polyfluoralkene sowie auch Polymerisationen und Cycloadditionen einiger Polyfluoralkene diskutiert. Das Kapitel schließt mit kurzen Ausführungen zur Chemie der Fluoralkine, der Alkine mit Fluoralkylgruppen und der fluorierten Allene.

Das 8. Kapitel beschreibt fluorhaltige Carbonylverbindungen, Alkohole, Alkoxide, Oxirane, Peroxide, Sulfide, Sulfonsäurederivate, Thiocarbonylverbindungen, Amine, Nitrosoverbindungen, Imine, Diazoverbindungen, Diazi-

rine und andere fluoriierte Sauerstoff-, Schwefel- und Stickstoffverbindungen. Anhand vieler Tabellen und Abbildungen erhält der Leser einen guten Überblick über die Chemie dieser Derivate.

Über Synthesen, Eigenschaften und Reaktionen polyfluorierter Aromaten und Heteroaromaten wird im 9. Kapitel berichtet. Zahlreiche Abbildungen illustrieren die mannigfaltigen Reaktionen dieser Verbindungen, wobei in erster Linie nucleophile aromatische Substitutionen, die über einen Meisenheimer-Komplex verlaufen, aber auch Reaktionen mit Elektrophilen, freien Radikalen, Carbenen und Nitrenen vorgestellt werden. Außerdem finden sich Angaben zu Synthesen und Reaktionen perfluorierter Aline.

Das letzte Kapitel widmet sich metallorganischen Fluorverbindungen. Li-, Mg-, Zn-, Hg-, B-, Al- und Cd-Verbindungen werden eingehend, neuere Si- und Zn-Verbindungen sowie Cu-, Ru- und Pd-Verbindungen kurz abgehandelt.

Insgesamt liegt eine trotz des begrenzten Umfangs zweckmäßige und nützliche Monographie vor. Die ausführlichen Tabellen und Abbildungen sind informativ und verweisen sorgfältig auf die Primärliteratur, auch ein Sachwortverzeichnis (8 Seiten) ist vorhanden. Zwar präsentiert sich dem Leser keine umfassende Abhandlung der Organofluorchemie, die Stoffauswahl wurde aber so vernünftig getroffen, dass *Fluorine in Organic Chemistry* als Lehrbuch der Organofluorchemie für Fortgeschrittene empfohlen werden kann. Es ist eine willkommene Ergänzung der Monographien *Organofluorine Compounds* von T. Hiyama (Springer, 2000) und *Modern Fluoroorganic Chemistry* von P. Kirsch (Wiley-VCH, 2004), deren Schwerpunkte eher auf Synthesen und Anwendungen fluororganischer Verbindungen liegen. Dem Autor ist für die sorgfältige Auswahl und Zusammenfassung des Stoffs aus

einem breiten und interdisziplinären Forschungsgebiet große Anerkennung geschuldet.

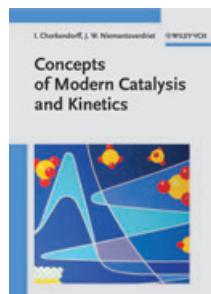
G. K. Surya Prakash

Loker Hydrocarbon Research Institute and

Department of Chemistry  
University of Southern California  
Los Angeles (USA)

DOI: 10.1002/ange.200485265

### Concepts of Modern Catalysis and Kinetics



Von I. Chorkendorff  
und J. W. Niemantsverdriet. Wiley-VCH, Weinheim  
2003. 452 S., geb.,  
69.00 €.—ISBN  
3-527-30574-2

Das vorliegende Buch *Concepts of Modern Catalysis and Kinetics* beruht auf Grund- und vertiefenden Vorlesungen der Autoren an den Universitäten Eindhoven und Lyngby und soll der Zielgruppe, in erster Linie Studenten der Chemie, Physik und Verfahrenstechnik, die Grundlagen der heterogenen Katalyse vermitteln.

In einer Einleitung wird zunächst der breite Rahmen katalytischer Phänomene abgesteckt, Erklärungen zu theoretischen Grundlagen finden sich in den Kapiteln 2, 3 und 6. Im Mittelpunkt von Kapitel 2 stehen die Grundlagen der Kinetik chemischer Reaktionen, Adsorptionsprozesse, die Langmuir-Hinshelwood- und Eley-Rideal-Mechanismen und Oszillationen. In Kapitel 3

werden die Theorie der absoluten Reaktionsgeschwindigkeit und die Stoßtheorie bei Adsorptions- und Desorptionsprozessen erläutert, Thema des 6. Kapitels ist die Reaktivität an Oberflächen.

Die übrigen Kapitel widmen sich Themen aus der Praxis. In Kapitel 4 werden die zahlreichen Charakterisierungsmethoden vorgestellt, wobei jedoch die Methode der temperaturgesteuerten Reduktion/Oxidation (TPR/TPO) überhaupt nicht und die Methode der temperaturgesteuerten Desorption (TPD) erst in Kapitel 7 auftauchen. Die Herstellung und die Eigenschaften fester Katalysatoren werden in Kapitel 5 beschrieben, leider ohne auf TiO<sub>2</sub>-Träger und die Sol-Gel-Chemie einzugehen. In einem interessanten Ansatz werden in Kapitel 8 katalytische Prozesse mit Wasserstoff, z. B. das Dampfreforming und Prozesse in Brennstoffzellen, zusammen mit ökonomischen Aspekten der Wasserstoffchemie abgehandelt. Katalytische Prozesse in der Petrochemie und Umweltchemie werden in den Kapiteln 8 und 9 in traditioneller Weise besprochen.

Zur Vertiefung der Themen wird auf ausgewählte Literaturstellen verwiesen. Das Buch hält Aufgaben und Übungen bereit, deren Lösungen im Internet unter [www.catalysis.nl/kica](http://www.catalysis.nl/kica) zu finden sind. Ein kleiner Nachteil ist das unterschiedliche Format der Abbildungen. Insgesamt ein ansprechendes Buch, das sich sehr gut zur Vorbereitung von Vorlesungen und Seminaren im Grund- und Hauptstudium eignet und eine hochwertige Ergänzung der Katalyse-Literatur abgibt.

Paul A. Sermon

Department of Chemistry  
University of Surrey  
Guildford (Großbritannien)