

Karsten Müller

Katalytische Untersuchungen an Katalysatoren für die Methanolsynthese

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek:

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek: Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de/> abrufbar.

Dieses Werk sowie alle darin enthaltenen einzelnen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsschutz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlanges. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen, Auswertungen durch Datenbanken und für die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronische Systeme. Alle Rechte, auch die des auszugsweisen Nachdrucks, der fotomechanischen Wiedergabe (einschließlich Mikrokopie) sowie der Auswertung durch Datenbanken oder ähnliche Einrichtungen, vorbehalten.

Copyright © 2009 Diplomica Verlag GmbH
ISBN: 9783836648721

Karsten Müller

**Katalytische Untersuchungen an Katalysatoren für die
Methanolsynthese**

Karsten Müller

Katalytische Untersuchungen an Katalysatoren für die Methanolsynthese

Karsten Müller

Katalytische Untersuchungen an Katalysatoren für die Methanolsynthese

ISBN: 978-3-8366-4872-1

Herstellung: Diplomica® Verlag GmbH, Hamburg, 2010

Zugl. Technische Universität München, München, Deutschland, Diplomarbeit, 2009

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, des Vortrags, der Entnahme von Abbildungen und Tabellen, der Funksendung, der Mikroverfilmung oder der Vervielfältigung auf anderen Wegen und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Eine Vervielfältigung dieses Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist auch im Einzelfall nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes der Bundesrepublik Deutschland in der jeweils geltenden Fassung zulässig. Sie ist grundsätzlich vergütungspflichtig. Zuwiderhandlungen unterliegen den Strafbestimmungen des Urheberrechtes.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Die Informationen in diesem Werk wurden mit Sorgfalt erarbeitet. Dennoch können Fehler nicht vollständig ausgeschlossen werden und der Verlag, die Autoren oder Übersetzer übernehmen keine juristische Verantwortung oder irgendeine Haftung für evtl. verbliebene fehlerhafte Angaben und deren Folgen.

© Diplomica Verlag GmbH

<http://www.diplomica.de>, Hamburg 2010

Danksagung

Ich danke Herrn Professor Dr.-Ing. Kai-Olaf Hinrichsen für die Möglichkeit zur Durchführung dieser Arbeit, die interessante Aufgabenstellung und das mir entgegengebrachte Vertrauen.

Besonders danken möchte ich Herrn Dipl.-Chem. Georg Simson für die intensive Betreuung dieser Arbeit und für sein Interesse an deren Fortgang. Die außerordentliche Unterstützung und Hilfsbereitschaft die ich von ihm erhalten habe möchte ich besonders hervorheben.

Des Weiteren möchte ich allen Mitarbeitern des Lehrstuhls I für Technische Chemie für das angenehme Arbeitsklima und die mir entgegengebrachte Hilfsbereitschaft danken.

Abschließend möchte ich meinen Eltern und meiner gesamten Familie für die Unterstützung während der Diplomarbeit und des gesamten Studiums danken.

Abstract

Copper-based catalysts for the synthesis of methanol have been investigated. The free copper surface area was determined by reactive frontal chromatography with nitrous oxide. The measurements of the copper surface of a freshly reduced industrial catalyst ranged between 24,3 m²/g and 25,0 m²/g. During synthesis the surface area decreased, stabilizing at a level of about 20 m²/g. The influence of the precipitation agent during catalysts preparation on the thermal stability of the catalyst was also examined. It turned out that the decline of the surface was far smaller on catalysts precipitated with ammonium carbonate compared to those precipitated with sodium carbonate. This might have been caused by the removing of the remains of ammonium from the catalyst during methanol synthesis.

At a pressure of 1 bar the yield of methanol reached its maximum at about 205 °C. This maximum shifted to higher temperatures with rising pressure. Along with methanol synthesis water-gas shift reaction occurred to a large extent. At atmospheric pressure the water-gas shift reaction strongly dominated over methanol production. Even at 190 °C where the ratio between water gas shift and methanol synthesis was at its minimum the water gas shift reaction exceeded the methanol synthesis by a factor of about three. With rising pressure the ratio between the two reactions moved towards methanol synthesis.