

Boris Mahltig

Präparation, Charakterisierung und
optische Eigenschaften von
Kupfer-Nano-Clustern in
Plasmapolymermatrizen

Diplomarbeit

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 © 1998 Diplomica Verlag GmbH
ISBN: 9783832414498

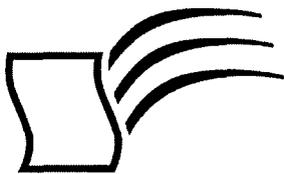
Boris Mahltig

Präparation, Charakterisierung und optische Eigenschaften von Kupfer-Nano-Clustern in Plasmapolymermatrizen

Boris Mahltig

Präparation, Charakterisierung und optische Eigenschaften von Kupfer-Nano- Clustern in Plasmapolymermatrizen

**Diplomarbeit
an der Universität Bremen
Juli 1998 Abgabe**



Diplomarbeiten Agentur
Dipl. Kfm. Dipl. Hdl. Björn Bedey
Dipl. Wi.-Ing. Martin Haschke
und Guido Meyer GbR

**Hermannstal 119 k
22119 Hamburg**

**agentur@diplom.de
www.diplom.de**

ID 1449

Mahltig, Boris: Präparation, Charakterisierung und optische Eigenschaften von Kupfer-Nano-Clustern in Plasmapolymatrisen / Boris Mahltig - Hamburg: Diplomarbeiten Agentur, 1999
Zugl.: Bremen, Universität, Diplom, 1998

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachrucks, 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 die Diplomarbeiten Agentur, die Autoren oder Übersetzer übernehmen keine juristische Verantwortung oder irgendeine Haftung für evtl. verbliebene fehlerhafte Angaben und deren Folgen.

Dipl. Kfm. Dipl. Hdl. Björn Bedey, Dipl. Wi.-Ing. Martin Haschke & Guido Meyer GbR
Diplomarbeiten Agentur, <http://www.diplom.de>, Hamburg
Printed in Germany



Diplomarbeiten Agentur

Wissensquellen gewinnbringend nutzen

Qualität, Praxisrelevanz und Aktualität zeichnen unsere Studien aus. Wir bieten Ihnen im Auftrag unserer Autorinnen und Autoren Wirtschaftsstudien und wissenschaftliche Abschlussarbeiten – Dissertationen, Diplomarbeiten, Magisterarbeiten, Staatsexamensarbeiten und Studienarbeiten zum Kauf. Sie wurden an deutschen Universitäten, Fachhochschulen, Akademien oder vergleichbaren Institutionen der Europäischen Union geschrieben. Der Notendurchschnitt liegt bei 1,5.

Wettbewerbsvorteile verschaffen – Vergleichen Sie den Preis unserer Studien mit den Honoraren externer Berater. Um dieses Wissen selbst zusammenzutragen, müssten Sie viel Zeit und Geld aufbringen.

<http://www.diplom.de> bietet Ihnen unser vollständiges Lieferprogramm mit mehreren tausend Studien im Internet. Neben dem Online-Katalog und der Online-Suchmaschine für Ihre Recherche steht Ihnen auch eine Online-Bestellfunktion zur Verfügung. Inhaltliche Zusammenfassungen und Inhaltsverzeichnisse zu jeder Studie sind im Internet einsehbar.

Individueller Service – Gerne senden wir Ihnen auch unseren Papierkatalog zu. Bitte fordern Sie Ihr individuelles Exemplar bei uns an. Für Fragen, Anregungen und individuelle Anfragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung. Wir freuen uns auf eine gute Zusammenarbeit

Ihr Team der *Diplomarbeiten Agentur*

Dipl. Kfm. Dipl. Hdl. Björn Bedey –
Dipl. Wi.-Ing. Martin Haschke —
und Guido Meyer GbR —————

Hermannstal 119 k —————
22119 Hamburg —————

Fon: 040 / 655 99 20 —————
Fax: 040 / 655 99 222 —————

agentur@diplom.de —————
www.diplom.de —————

Gutachter der Diplomarbeit:

Prof. Dr. G. Schulz-Ekloff
Prof. Dr. N. I. Jaeger

Danksagung

Die vorliegende Diplomarbeit wurde am Institut für Angewandte und Physikalische Chemie IAPC der Universität Bremen in enger Zusammenarbeit mit dem Fraunhofer-Institut für angewandte Materialforschung IfaM in Bremen durchgeführt.

Mein Dank gilt den Herren Prof. Dr. G. Schulz-Ekloff und Prof. Dr. N. I. Jaeger für die Überlassung des Themas und die Ermöglichung dieser Arbeit.

Meinem Betreuer Dr. M. Wark danke ich für die ständige Diskussionsbereitschaft und Unterstützung der Arbeit. Meinem Betreuer Dr. A. Baalman danke ich für seine Diskussionsbereitschaft und die Ermöglichung der Transmissions-Elektronen-Mikroskopie-Arbeiten am IfaM.

Für die Durchführung der Elektronen-Mikroskopie am IfaM möchte ich mich bei Frau H. v. Eys-Schäfer bedanken. Frau Dipl.-Chem. C. Hippe und Herrn Dr. H. Selke danke ich für die Elektronen-Mikroskopie-Arbeiten an der Universität Bremen.

Herrn Dr. A. Hartwig danke ich für die Durchführung der FT-IR Messungen und die Diskussion der Ergebnisse.

Neben allen Kolleginnen und Kollegen am IfaM möchte ich Herrn Dr. S. Dieckhoff für die Durchführung der XPS-Messungen und den Herren Dipl.-Phys. D. Salz, Dipl.-Chem. L. Höper und Dipl.-Phys. H. Stuke für ihre Unterstützung bei experimentellen Arbeiten danken.

Für die gute Zusammenarbeit möchte ich mich bei allen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des IAPC, insbesondere bei Herrn Dipl.-Chem. M. Koch für die kritische Durchsicht des Manuskripts, bedanken.

Mein besonderer Dank gilt meinen Eltern, deren finanzielle Unterstützung mein Studium und diese Arbeit erst ermöglichte.

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung	1
2 Theoretischer Hintergrund	3
2.1 Plasmaprozesse	3
2.1.1 Das Plasma	3
2.1.2 Die Plasmapolymerisation	4
2.1.3 Metallhaltige Polymerfilme	8
2.2 Metallcluster	9
2.2.1 Präparation durch Metallverdampfung	9
2.2.2 Optische Eigenschaften von Metallclustern	10
2.2.2.1 Beeinflussung der optischen Eigenschaften durch die Matrix	17
3 Präparation kupferhaltiger Plasmapolymerfilme	19
3.1 Der Reaktor	19
3.2 Die Substrate	22
3.3 Die eingesetzten Monomere	23
3.4 Das Kupfer	25
3.5 Durchführung der Beschichtungen	26
4 Experimentelle Methoden	28
4.1 Ellipsometrie	28
4.2 Das optische Meßsystem „Microfocus“	31
4.3 Infrarot-Spektroskopie	32
4.4 UV/VIS-Spektroskopie	33
4.5 UV/VIS-Reflexionsspektroskopie	34
4.6 Röntgenphotoelektronenspektroskopie XPS	35
4.7 Transmissionselektronenmikroskopie TEM	36
4.7.1 Elektronenbeugung	38
4.8 Permeabilitätsmessungen	39
5 Charakterisierung der Plasmapolymerfilme	40
5.1 Abscheideverhalten der Plasmapolymerfilme	40
5.2 Metallfreie Plasmapolymerfilme	44
5.2.1 Infrarot-Messungen	44
5.2.2 Optische Eigenschaften	46
5.2.3 Permeabilität	47
5.3 Kupferhaltige Plasmapolymerfilme	49
5.3.1 Infrarot-Messungen	49
5.3.2 Untersuchungen mit der XPS-Spektroskopie	50
5.3.3 Untersuchung mit Elektronenbeugung	52
5.3.4 Strukturelle Eigenschaften der eingebetteten Kupfercluster	53
5.3.5 Optische Eigenschaften	60
5.3.6 Reaktivität der Kupfercluster	64

6 Zusammenfassung	70
7 Ausblick	72
8 Literaturverzeichnis	73
9 Anhang	82
9.1 Abbildungsverzeichnis	82
9.2 Tabellenverzeichnis	83