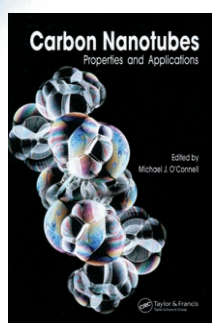




Carbon Nanotubes



Properties and Applications. Herausgegeben von Michael J. O'Connell. CRC Press/Taylor & Francis, Boca Raton 2006. 319 S., geb., 56.99 £.—ISBN 0-8493-2748-2

Das faszinierende Gebiet der Nanowissenschaften befasst sich mit der Untersuchung, Herstellung und Modifizierung von Substanzen auf atomarer und molekularer Ebene, mit dem Ziel, neuartige Materialien für z.B. Composite, Sensoren, elektronische und biomedizinische Anwendungen zu erhalten. Ein ganz besonderes Nanomaterial mit außergewöhnlichen mechanischen und elektronischen Eigenschaften sind die Kohlenstoffnanoröhren (CNTs), die in Form von einwandigen und mehrwandigen CNTs verfügbar sind.

In den letzten zehn Jahren sind mehrere Monographien über dieses dynamische Forschungsgebiet erschienen, und es stellt sich deshalb die Frage, ob tatsächlich ein oder zwei Bücher pro Jahr über CNTs herausgegeben werden müssen, und wenn ja, welches man wählen sollte. Der erste Teil der Frage ist in der Tat mit ja zu beantworten, denn die Zahl der Veröffentlichungen auf diesem Gebiet nimmt immer mehr zu. Eine Zusammenfassung der aktuellen Forschungsergebnisse in Form einer Monographie leistet sehr gute Dienste und hilft, seine Kenntnisse auf dem aktuellsten Stand zu halten. Was die Wahl des „richtigen“ Buches betrifft, so hängt

diese in erster Linie vom jeweiligen Interesse des Lesers ab, denn für gewöhnlich haben die Bücher unterschiedliche Zielgruppen.

Die vorliegende Monographie besteht aus zehn von insgesamt 24 Experten verfassten Kapiteln, die das gesamte Themenfeld der Kohlenstoffnanoröhren umspannen, von der Physik, Chemie und Theorie bis hin zu den Eigenschaften und Anwendungen von CNTs. Nicht berücksichtigt sind die Bereiche Biomedizin und Toxikologie. Das Buch enthält über 1100 Literaturverweise. Die Zielgruppe sind aktive Forscher.

Die ersten drei Kapitel, in denen auf die Geschichte der CNTs und auf grundlegende Synthesemethoden eingegangen wird, dienen als Einführung. In Kapitel 2, das die Entwicklungen in der CNT-Synthese sehr prägnant darstellt, fallen besonders die sorgfältig gewählten Literaturverweise auf. Aktuelle Fortschritte bei der Steuerung des Nanoröhrenwachstums und der Orientierung von Nanoröhren werden ebenfalls erwähnt. Kapitel 3 gibt einen Überblick über die Synthese und Charakterisierung von CNT-Einschlussverbindungen, wobei hauptsächlich Nanoröhren mit eingeschlossenen Fullerenen und Fullerenderivaten besprochen werden.

Die Kapitel 4 und 5 widmen sich den elektronischen und magnetischen Eigenschaften von CNTs. CNT-Transistoren könnten die Grundlage der nächsten Elektronikrevolution bilden und bieten alle Voraussetzungen für eine weitere, drastische Miniaturisierung elektronischer Bauelemente. Marcus Freitag berichtet in seinem Beitrag über solche Funktionseinheiten wie CNT-Feldeffekttransistoren, logische Gatter, Infrarotemitter, Photodetektoren usw. Junichi Kono und Stephan Roche stellen Ergebnisse theoretischer und experimenteller Forschungen über neue, faszinierende magnetische Eigenschaften von CNTs vor. Diskutiert werden unter anderem die Änderung des metallischen Charakters von CNTs in einem magnetischen Feld sowie Magnetotransportphänomene.

In Kapitel 6 wird die Raman-Spektroskopie als eine der wichtigsten Methoden zur Untersuchung von CNTs und zur Unterscheidung zwischen me-

tallischen und halbleitenden Nanoröhren vorgestellt. Wichtige Signalmuster in Raman-Spektren werden detailliert und anschaulich erklärt, und sowohl Studierende als auch aktive Forscher finden hier wertvolle Informationen.

Mechanische und elektromechanische Anwendungen von CNTs werden in den Kapiteln 7 und 8 beschrieben. Mechanische Eigenschaften von Polymer-CNT-Kompositen sind sehr gut untersucht. Wahrscheinlich ist dieses Gebiet hinsichtlich des wirtschaftlichen Potentials von CNTs zurzeit das vielversprechendste.

In Kapitel 9 steht ein derzeit sehr dynamischer Forschungsbereich im Mittelpunkt, die Funktionalisierung von CNTs. Das Kapitel basiert in veränderter Form auf einem früheren Übersichtsartikel der Autoren und vermittelt sehr gut die Grundlagen der Funktionalisierung und die Methoden zur Charakterisierung funktionalisierter CNTs.

Das letzte Kapitel ist einem sehr interessanten Thema gewidmet, der Verwendung von CNTs als Rastersondenmikroskopspitzen. Die Rasterkraftmikroskopie hat sich zu einer unverzichtbaren Methode zur Abbildung und Manipulation von Materie im Nanometerbereich entwickelt. Kommerziell erhältliche Kraftmikroskopspitzen aus Silicium haben einen nicht zu vernachlässigenden Krümmungsradius, der eine scheinbare Vergrößerung des visualisierten Objekts verursacht. Mit CNT-Spitzen wird dagegen eine höhere Auflösung erreicht, vor allem wenn funktionalisierte, chemosensitive CNTs verwendet werden, die ebenfalls vorgestellt werden.

Das vorliegende Buch ist sowohl für Neulinge auf dem Gebiet als auch für erfahrene Wissenschaftler eine nützliche Informationsquelle. Die Ausführungen sind klar und präzise. Wer sich nur für ein bestimmtes Thema interessiert, kann direkt das entsprechende Kapitel aufschlagen und erhält dort alle notwendigen Informationen, ohne das ganze Buch lesen zu müssen. Besonders hervorzuheben ist der interdisziplinäre Ansatz, der dieses Buch für Wissenschaftler unterschiedlicher Disziplinen und für Interessierte, die sich einen breiten Überblick über das Gebiet

Kohlenstoffnanoröhren verschaffen wollen, lesenswert macht.

Stéphane Campidelli, Maurizio Prato
Dipartimento di Scienze Farmaceutiche
Università di Trieste (Italien)

DOI: 10.1002/ange.200685446

Immunoassays



Herausgegeben von Arnold M. Raem und Peter Rauch. Elsevier/Spektrum, Heidelberg 2007. 370 S., Broschur, 37.00 €.—ISBN 978-3-8274-1636-0

Die medizinische In-vitro-Diagnostik (IVD) ist ein äußerst rentabler Markt mit Wachstumsraten von jährlich 8–10%. Einen großen Anteil an dieser Entwicklung haben immunologische Untersuchungen, die von klinischen Labors in großem Umfang angeboten werden – Stichwort „Vorsorgeuntersuchungen für Selbstzahler“. Die hierzu angewendeten Verfahren – die Immunoassays – nutzen die Erkennung zwischen Antigen und Antikörper zur Untersuchung von Körperflüssigkeiten auf das Vorhandensein bestimmter Proteine (Krankheitserreger, spezifische Krankheitsmarker). Der Nachweis von Zielsubstanzen erfolgt hierbei ohne vorherige Aufreinigung oder Anreicherung direkt im Untersuchungsmaterial (Serum, Blut, Urin, Speichel u. a.) und gelingt somit einfach und schnell. Daher überrascht es nicht, dass auf diesem Gebiet starke Forschungsaktivitäten zu

verzeichnet sind, die der Optimierung und Neuentwicklung von Immunoassays mit immer niedrigeren Detektionsgrenzen, höherer Spezifität und verbesserter Reproduzierbarkeit gelten. Wichtige Beispiele für immunologisch nachweisbare Marker sind die Antigene NMP22 (Blasenkrebs bei Risikogruppen), PSA (Prostatakrebs) oder NT-proBNP (Herzinsuffizienz).

Vor diesem Hintergrund trifft die vorliegende Monographie eine Lücke auf dem deutschsprachigen Markt. Die Herausgeber, Arnold M. Raem und Peter Rauch, haben darin eine Sammlung von Aufsätzen zusammengestellt, die von Experten des jeweiligen Fachgebiets verfasst wurden und aufeinander aufbauend angeordnet sind. Lehrbuchartige Einführungskapitel verschaffen zunächst einen nützlichen Einblick in die Grundlagen der immunologischen Diagnostik (Grundlagen der Immunabwehr, Struktur, Funktion, Affinität und Herstellung von Antikörpern) und werden dabei durch anschauliche Grafiken sinnvoll ergänzt. Im Anschluss folgt eine sehr gute Übersicht über die aktuelle Vielfalt der Methoden (ELISA, Immuno-PCR, Dot- und Western-Blots, Protein-Arrays, Oberflächenplasmonenresonanz, Zytometrie, Immunohistochemie, Fluoreszenzmikroskopie), wobei eine Reihe von Beispielen experimenteller Protokolle sowie viele nützliche Tabellen bei der Auswahl einer geeigneten Untersuchungstechnik helfen können. Vertiefende Kapitel erläutern dann Fluoreszenzfarbstoffe, einschließlich der Herstellung von Antikörper-Fluorophor-Konjugaten und deren Einsatz in Immunoassays, sowie die Auswahl und Anwendung von Trägermaterialien zur Immobilisierung von DNA oder Proteinen. Weitere Kapitel widmen sich der Diskussion von Störfaktoren, dem „Troubleshooting“ bei ELISA-Experimenten sowie der Aus-

wertung und Validierung experimenteller Daten. Die hier gegebenen Hinweise sind sehr nützlich für die praktische Anwendung von Immunoassays. Abgeschlossen wird die Monographie von zwei weiterführenden Beiträgen über die regulatorischen Anforderungen bei der Einführung eines Immunoassays in die klinische Praxis (Schlagwörter GLP, GMP, GCP) und über marktorientiertes Innovationsmanagement. Diese Aspekte werden spätestens dann interessant, wenn ein immunologischer Labortest die Hürde in die klinische Diagnostik nehmen soll, allerdings wirkt insbesondere das letzte Kapitel in diesem ansonsten grundlagenorientierten Buch etwas deplatziert.

Immunoassays ist ein interessantes und informatives Buch, insbesondere für Studierende der Medizin, Pharmazie und Biowissenschaften. Wie bei vielen Monographien schwanken auch hier Sprache, Umfang und thematische Tiefe der einzelnen Abhandlungen. Das ist einerseits spannend, macht es andererseits aber schwer, das Buch einer bestimmten Zielgruppe zu empfehlen. Eine genauere Abstimmung unter den Herausgebern und Autoren, z. B. hinsichtlich Umfang, der Wiedergabe experimenteller Protokolle und Literaturverweisen, wäre daher wünschenswert gewesen. Insgesamt betrachtet bietet *Immunoassays* einen guten Überblick über den aktuellen Stand der Technik auf diesem Gebiet, von dem interessierte Wissenschaftler sicherlich profitieren werden.

Ljiljana Fruk, Susanne Brakmann
Biologisch-Chemische
Mikrostrukturtechnik
Fachbereich Chemie
Universität Dortmund