

Nanomaterialien in Forschung und Technik

Mittwochs, 17:00 bis 18:00 Uhr, Hörsaal B, Fachbereich Chemie, Martin-Luther-King-Platz 6

Mittwoch, 15.01.2014

Die Nanowelt der Blockcopolymeren

Prof. Dr. Volker Abetz

Institut für Physikalische Chemie, Fachbereich Chemie, Universität Hamburg
Zentrum für Membrane und Strukturierte Materialien, Helmholtz-Zentrum Geesthacht (HZG)

E-Mail: volker.abetz@chemie.uni-hamburg.de

Blockcopolymeren, welche aus maßgeschneiderten, mit einander unverträglichen Blöcken aufgebaut sind, bilden durch spontane Selbstorganisation Nanostrukturen aus, welche typischerweise auf der Längenskala von einigen bis einigen 100 Nanometer liegen können.

Der Vortrag wird an einigen Beispielen die Reichhaltigkeit der Morphologien solcher Systeme in Lösungen und in fester Phase illustrieren. Durch Kombination verschiedener Blockcopolymeren können auch hierarchisch selbstorganisierte Überstrukturen aufgebaut werden, welche auch Symmetrien aufweisen können, welche aus den Einzelkomponenten alleine nicht erreichbar sind.



Für viele Anwendungen ist es wichtig, eine kontrolliert langreichweitig geordnete Selbstorganisation von Blockcopolymeren zu realisieren. Eine solche Kontrolle kann durch die gezielte Wahl der Umgebungsbedingungen (z.B. durch die Wirkung eines elektrischen Feldes oder durch mechanische Scherung während des Mikrophasenseparationsprozesses bzw. auf ein bereits mikrophasensepariertes Blockcopolymer) erfolgen. Auch ein Konzentrationsgradient kann unter bestimmten Bedingungen zu einer langreichweitigen Ordnung von Mikrodomänen führen. Eine solche Kontrolle spielt eine entscheidende Rolle, wenn man funktionale Materialien, wie z.B. isoporöse Membranen herstellen möchte.

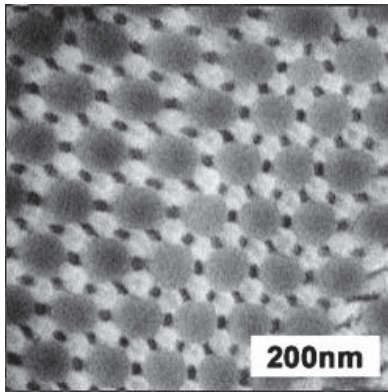


Bild 1: TEM eines dreiarmligen Sternpolymers aus Polystyrol (weiß), Polybutadien (schwarz) und Poly(2-vinylpyridin) (grau).

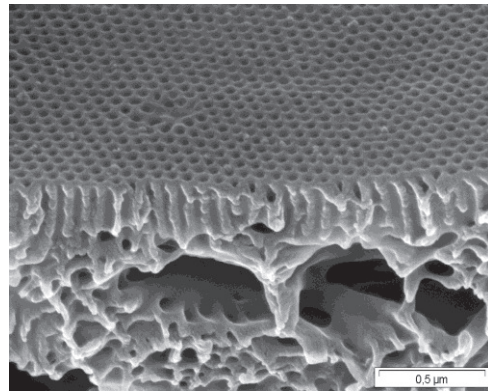


Bild 2: REM einer integral-asy-mmetrischen Membran aus einem Diblockcopolymer aus Polystyrol und Poly(2-vinylpyridin).

Homepage:

<http://www.chemie.uni-hamburg.de/pc/abetz/>

Literaturhinweise:

- (1) 7.02 - Block Copolymers in the Condensed State
Adriana Boschetti-de-Fierro, Volker Abetz
Polymer Science: A Comprehensive Reference 7 (Nanostructured Polymer Materials and Thin Films) 3-44 (2012)
- (2) Characterization of Block Copolymer Self-Assembly: From Solution to Nanoporous Membranes
Liat Oss-Ronen, Judith Schmidt, Volker Abetz, Aurel Radulescu, Yachin Cohen, Yeshayahu Talmon
Macromolecules 45, 9631-9642 (2012)
- (3) Hollow Fibre Spinning of Block Copolymers: Influence of Spinning Conditions on Morphological Properties
Maryam Radjabian, Joachim Koll, Kristian Buhr, Ulrich A. Handge, Volker Abetz
Polymer 54, 1803-1812 (2013)