

Kurzzusammenfassung

Die Strukturierung von Polymeren auf Nanoskala führt zu erstaunlichen physikalischen und chemischen Materialeigenschaften, so dass sich im Bereich der thermischen Isolierung oder Lichttechnik neue Anwendungsmöglichkeiten ergeben. Ein geeignetes Werkzeug zur Darstellung solcher Materialien bilden Mikroemulsionen, die als nanostrukturierte Template für die Polymerstruktur fungieren. Darüber hinaus bilden Mikroemulsionen mit einem überkritischen Gas als Ölkomponente die Grundlage für das von *Strey et al.* entwickelte „*Principle of Supercritical Microemulsion Expansion*“ (POSME). Allerdings zeigen viele Monomere eine starke Wasserunverträglichkeit, so dass die Formulierung wasserfreier Mikroemulsionen ein Ziel dieser Arbeit war. In systematischen Untersuchungen des Phasenverhaltens von Mikroemulsionen des Typs Sulfolan – Kohlenwasserstoff – nichtionisches Tensid konnte gezeigt werden, dass sich diese Systeme ähnlich wie wässrige Mikroemulsionen verhalten. Kleinwinkelneutronenstreuungsmessungen (SANS) belegen, dass Sulfolanmikroemulsionen - wenn auch schwach - strukturiert sind. Basierend auf diesen Ergebnissen konnten erstmals expandierbare Mikroemulsionen mit elektrisch leitfähigen Monomeren formuliert werden. Das Einbringen einer nach dem POSME-Verfahren hergestellten hochporösen Lochleiterschicht in organische lichtemittierende Dioden (OLED) führte zu einer deutlich verbesserten Lichtauskopplung und damit zu einer um 80% gesteigerten Effizienz des Bauteils. Im zweiten Teil dieser Arbeit wurde ein neuartiger Ansatz zur Fixierung der Nanostruktur von Mikroemulsionen durch die Polykondensation von Melamin-Formaldehydpräpolymer verfolgt. Um die Reorganisationskinetik zu verlangsamen, wurden amphiphile Blockcopolymere, die die Rigidität des amphiphilen Films erhöhen, in den Grenzflächenfilm eingebettet. Zeitaufgelöste Kleinwinkelneutronenstreuungsmessungen belegen, neben der Bildung von Überstrukturen, den Erhalt der Ausgangsstruktur. Unter optimalen Bedingungen konnten so transparente, nanoporöse Polymere mit einer Strukturgröße von 10-40 nm erzeugt werden.