

Komposite aus lyotrop-lamellaren Systemen und Mikropartikeln

Shahram Shafaei

Department Chemie, Universität Paderborn

Die lamellare Phase des pseudoternären Systems aus Lecithin, D₂O und n-Dekan wurde untersucht. Das Phasenverhalten als Funktion der Temperatur und der Einfluss von sphärischen Mikropartikeln auf die scherinduzierten Orientierungszustände der lamellaren Phase wurden in einem engen Konzentrationsbereich analysiert. Mit Polarisationsmikroskopie, Kleinwinkelröntgenstreuung, Deuterium-NMR-Spektroskopie und Rheologie an Proben, die 50 Gew.-% Lecithin und 5.5 Wassermoleküle pro Lecithinmolekül enthielten, wurde eine nematische Phase bei erhöhter Temperatur entdeckt, die mit der lamellaren Phase koexistiert. Sphärische Partikel von unterschiedlichen Größen, beispielsweise SiO₂- und PMMA-Partikel mit Durchmessern von wenigen hundert Nanometern und Melamin-Formaldehyd-Kondensate mit Durchmessern von ca. 2 µm, wurden synthetisiert. Die scherinduzierten Orientierungszustände der lamellaren Phase des reinen Lecithin/D₂O/n-Dekan-Systems und seiner Mischungen mit bis zu 5 Gew.-% PMMA-Partikeln wurden mittels Deuterium-Rheo-NMR-Spektroskopie, Rheo-Mikroskopie und rheologischer Messungen untersucht. Unter Scherung wurden verschiedene Orientierungszustände beobachtet: mit zunehmender Temperatur wurden eine parallele Orientierung, multilamellare Vesikel (MLV) und eine senkrechte Orientierung gefunden. Bei Zusatz von Mikropartikeln blieb die Abfolge der Orientierungszustände nahezu gleich, aber der Temperaturbereich der MLV war erweitert, was eine Stabilisierung der MLV andeutet. Zeitabhängige NMR-Messungen bei Scherraten von 1 bis 50 s⁻¹ zeigten, dass die scherinduzierte Bildung von MLV im Komposit aus lamellarer Phase und Mikropartikeln beschleunigt ist.