

Kurzzusammenfassung

In dieser Arbeit wird die primäre Bildungskinetik der Selbstassemblierungsprozesse von Tensidmolekülen zu sphärischen Aggregaten in ölreichen Mikroemulsionen untersucht. Hierzu wird eine binäre, unstrukturierte Stammlösung von Öl/nicht-ionisches Tensid mit Wasser gemischt. Mikroemulsionen können als eine vereinfachte, physikalische Membran verstanden werden, dessen Eigenschaften durch das Einfügen von nieder- oder makromolekularen Bausteinen variiert werden können. Es wurden systematische Untersuchungen mittels statischer und zeitaufgelöster Kleinwinkelneutronenstreuung, sowie Lichtstreuung und -transmission in Kombination mit einer ultra-schnellen Stopped-Flow Einheit durchgeführt, um die Mikrostruktur und deren zeitliche Entwicklung zu verfolgen. Hierbei konnte festgestellt werden, dass in allen untersuchten Systemen der amphiphile Film bereits nach 20 ms ausgebildet ist. Danach wachsen kleinere Mikroemulsionströpfchen auf Kosten größerer Emulsionstropfen, welche beim Mischprozess entstehen. Durch Verwendung des amphiphilen Diblockcopolymers Poly(ethylen-*co*-propylen)-*block*-Poly(ethylenoxid) wird die Membransteifigkeit erhöht, und die Bildungsgeschwindigkeit erheblich verlangsamt. Desweiteren können niedermolekulare Substanzen, wie z.B. Duftstoffe die Effizienz einer Mikroemulsion entweder steigern oder verschlechtern, je nach Wechselwirkung mit der Tensidschicht. Die Zugabe von ionischem Natriumdodecylsulfat kann die Bildungsgeschwindigkeit signifikant beschleunigen, da eine zusätzliche Triebkraft der Ladungsverteilung existiert. Dadurch wird der Gleichgewichtszustand innerhalb weniger Millisekunden erreicht. Mit steigender Länge des nicht-ionischen Tensids C_iE_j steigt die amphiphile Stärke und eine Beschleunigung der Bildungskinetik kann beobachtet werden, welche aus der Erhöhung des hydrophoben Effektes resultiert. Untersuchungen in entsprechenden wasserreichen Mikroemulsionen zeigen die Abhängigkeit der Kinetik vom Mischungsweg. Analog resultiert das Mischen einer mizellaren, wässrigen Lösung mit Öl in einer zeitlich auflösbaren Schwellkinetik. Wird die amphiphile Komponente jedoch in der zu dispergierenden Phase vorgelegt, ist die Ausbildung der finalen Mikrostruktur im Gleichgewicht bereits nach 20 ms vervollständigt und keine Kinetik ist zu beobachten.