ДИНАМИЧЕСКИЕ ИСПЫТАНИЯ В ОБЛАСТИ СВЕРХМАЛЫХ ДЕФОРМАЦИЙ

Н.Б. Урьев, Ю.С. Свистунов, В.А. Стариков

*Институт физической химии и электрохимии им. А.Н. Фрумкина РАН
119991, г. Москва, ГСП-1, Ленинский проспект, д. 31, корп. 4*

В работе с помощью прецизионного реометра Нааке RS1 исследовалось влияние изменения частоты и амплитуды колебаний на реологические свойства нанодисперсных систем с различным содержанием дисперсной фазы на основе высокодисперсного аэросила. Осцилляция создавалась за счет попеременного вращения внутреннего цилиндра измерительной системы по и против часовой стрелке с заданной частотой и амплитудой.

Для систем с концентрацией дисперсной фазы меньше ККС характерно незначительное влияние изменения частоты (при неизменной амплитуде). При переходе через ККС наблюдается существенное изменение вязкости при изменении частоты (на 2 порядка для суспензий 3, 4% мас. гидрофобного аэросила в вазелиновом масле).

При этом следует отметить, что рост комплексного модуля с увеличением частоты осцилляции происходит менее интенсивно для суспензий с содержанием 3, 4% мас. аэросила по сравнению с суспензиями 1 и 2% мас. аэросила.

Дальнейшее увеличение концентрации дисперсной фазы (после ККС) не оказывает существенного влияния на характер зависимости реологических свойств структурированных нанодисперсных систем от частоты.

Для исследованных структурированных нанодисперсных систем в области линейной вязкоупругости при заданной частоте характерно установление динамического равновесия между разрушением и образованием контактов с соответствующими значениями вязкости и комплексного модуля, которые незначительно меняются до τ_k . При переходе через τ_k наблюдается лавинообразное разрушение структуры с резким ростом деформации и выходом за границы области линейной вязкоупругости.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (грант № 06-03-32232).