

Особенности структуры и свойств композитного материала на основе полисилоксана и оксида кремния

Боброва И. А.*, Хрипунков М. Н.**

*Московский государственный областной университет

**ООО «Альба-Инновации», г. Москва

Исследование структуры и свойств дисперсных систем на основе жидкостей и твердых тел представляет интерес с точки зрения фундаментальной и прикладной науки. В 2006 году шведскими разработчиками [1] впервые была получена и запатентована двухкомпонентная система на основе силиконовой дилатантной жидкости и дисперсного наполнителя (мелкозернистого оксида кремния). Данная система под торговой маркой «Кинетический песок» применяется в качестве детской массы для лепки и получила широкую известность благодаря комплексу оригинальных свойств: низкой адгезии к коже рук и другим материалам, способностям сохранять приданную форму и растекаться под влиянием механических воздействий.

Целью данной работы является анализ физической природы явлений, обуславливающих наличие комплекса оригинальных свойств у композитного материала на основе дилатантной жидкости и мелкодисперсного наполнителя.

В работе получены и исследованы композитные материалы с различным содержанием компонентов на основе специально синтезированного полисилоксана и диоксида кремния с размером частиц от 100 до 300 мкм. Определены насыпная и истинная плотности полученных образцов. Методом оптической поляризационной микроскопии исследованы микроструктура и свойства композитов. Показано, что при линейном растяжении образцов между частицами оксида кремния образуются короткоживущие нитевидные микрообъекты с длиной до 10 сантиметров и диаметром порядка 10 микрометров. Определено среднее время жизни данных объектов, по-видимому представляющих собой Рэлеевские мосты жидкости. Выбран метод исследования [2] и определена фрактальная размерность данной системы. Предложена математическая модель для описания термодинамических процессов, происходящих в системе.

Работа выполнена при поддержке Фонда содействия инновациям по программе «УМНИК» и гранта РФФИ № 16-57-00089Бел_a.

1. Jonas Modell, Staffan Thuresson. Material composition and method for its manufacture. Patent EP, no. 2054128 A1, 2006.

2. Смирнов Б.М. Фрактальные кластеры // Успехи физических наук. 1986. Том 149. Вып. 2. С. 177 – 219.

Научный руководитель – канд. хим. наук, ст. науч. сотр. Мащенко В. И.