

экстракции из ВДФ для фуллерена  $C_{70}$ . Исследованы характеристики экстракционного процесса. Предложена модель экстракции на основании экспериментальных данных и рассчитанных характеристических констант экстракции. Установлены основные зависимости степени извлечения фуллеренов от мощности ультразвукового излучения, концентрации фуллеренов, времени ультразвуковой обработки и pH. Для изучения процессов экстракции водных дисперсий технологических смесей предложены условия спектрофотометрического определения фуллеренов в их водных дисперсиях и органических растворителях при помощи решения системы уравнений Фирордта. Значение относительной погрешности результатов определения не превышает 15% для фуллерена  $C_{60}$  и 10% для фуллерена  $C_{70}$ .

*Работа выполнена при финансовой поддержке РФФ, грант 14-23-00012. Авторы благодарят К. Евдокимова исполнительного директора Agilent Technologies (Россия) за предоставленное оборудование, использованное в этой работе.*

## **МАГНИТОРЕОЛОГИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ МАГНИТНОЙ ЖИДКОСТИ НАНОЧАСТИЦЫ ЖЕЛЕЗА–ПОЛИЭТИЛЕНГЛИКОЛЬ–АЭРОСИЛ**

*Авакумова А.С., Галяс А.Г., Вишневков С.А.*

Уральский федеральный университет  
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

Магнитоареологический эффект, то есть увеличение вязкости под действием магнитного поля, для своего теоретического описания и прогнозирования требует экспериментального изучения совместного влияния магнитного поля и деформирующего течения на динамику феррожидкостей. В этой связи требуются новые данные о влиянии магнитного поля и деформирующего течения на динамику таких систем. Так, например, до сих пор данные о влиянии концентрации магнитной жидкости на магнитоареологический эффект малочисленны. Целью настоящей работы явилось исследование концентрационной зависимости влияния постоянного магнитного поля на вязкость магнитной жидкости наночастицы железа–полиэтиленгликоль–аэросил при ротационном тении.

Исследовали суспензию наночастиц железа (Fe) в среде полиэтиленгликоль/аэросил. Использовали: железо - нанодисперсный порошок черного цвета (диаметр частиц 150 нм,  $Sud = 8.3 \text{ м}^2/\text{г}$ , плотность  $\rho = 7.874 \text{ г/см}^3$ ) и аэросил – коллоидный диоксид кремния  $SiO_2$  (диаметр

частиц 250 нм,  $\rho = 2.2 \text{ г/см}^3$ ). Суспензии готовили смешением полиэтиленгликоля с наночастицами аэросила и железа. Концентрация наночастиц оксида кремния в системе составляла 1 % масс., концентрации наночастиц железа: 1.05, 2.0, 3.8, 5.8, 7.4 и 9.0% масс.

Измерения вязкости растворов проводили с помощью модифицированного реометра Rheotest RN 4.1, коаксиально – цилиндрический рабочий узел которого был изготовлен из маломагнитного вещества – латуни. Для изучения влияния магнитного поля на реологические свойства растворов использовали два магнита: 1 – создающий магнитное поле с напряженностью 3.7 кЭ и направлением силовых линий, перпендикулярным оси вращения ротора, 2 – создающий магнитное поле с напряженностью 3.6 кЭ и направлением силовых линий, параллельным оси вращения ротора.

Определены зависимости вязкости  $\eta$  от скорости сдвига  $\gamma$  магнитной жидкости в магнитном поле и его отсутствие при увеличении и уменьшении скорости сдвига. Обнаружено, что магнитная жидкость наночастицы железа – полиэтиленгликоль – глицерин является неньютоновской, что проявляется в уменьшении ее вязкости с ростом скорости сдвига. Наложение магнитного поля приводит к росту вязкости, что свидетельствует об ориентации феррочастиц по направлению силовых линий и агрегировании этих частиц. При этом поле с направлением силовых линий, перпендикулярным оси вращения ротора, оказывает большее влияние на вязкость системы, чем с параллельным. Концентрационная зависимость вязкости в магнитном поле описывается кривой с максимумом. Рассчитаны энергии магнитного и механического полей, запаасаемые магнитной жидкостью.

*Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (код проекта 12-08-00381-а).*

## **НАБУХАНИЕ И СЖАТИЕ ГЕЛЕЙ НА ОСНОВЕ ПОЛИАКРИЛОВОЙ И ПОЛИМЕТАКРИЛОВОЙ КИСЛОТ В ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ СРЕДАХ**

*Шульц Ю.Ю., Мансурова Н.С., Сафронов А.П.*

Уральский федеральный университет  
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

Полиэлектролитные гели представляют большой интерес с точки зрения их использования в биотехнологии и медицине. Одним из направлений их перспективного применения является создание на их основе сенсорных элементов и актуаторов, в которых внешний сигнал