

ИЗУЧЕНИЕ ЭКСТРАКЦИОННЫХ ПАРАМЕТРОВ СИСТЕМ ВОДНЫХ ДИСПЕРСИЙ ФУЛЛЕРЕНОВ C_{60} , C_{70} И ИХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СМЕСЕЙ

*Михеев И.В., Химич Е.С., Болотник Т.А., Волков Д.С., Коробов М.В.,
Проскурнин М.А.*

Московский государственный университет
119991, г. Москва, Ленинские горы, д. 1

Водные дисперсии фуллеренов (ВДФ) представляют большой научный и практический интерес. Фуллерены все более востребованы как антиоксиданты, а также как основной компонент препаратов для антираковой терапии нового поколения. Они также являются ключевыми соединениями в одном из самых инновационных направлений развития медицины: направленной адресной доставке лекарственных средств внутри организма. Однако в настоящее время существует недостаточно способов характеризации и контроля качества получаемых ВДФ, поэтому физико-химические исследования таких материалов и разработка методологии их анализа весьма важны. Причем используемый круг фуллеренов не следует ограничивать только фуллереном C_{60} , а должен включать и другие члены ряда, например, C_{70} , а также распространенные объекты — технологические смеси C_{60} и C_{70} . Одним из задач в этой области является изучение экстракции, которая является достаточно острой проблемой для медицины и биологии, так как при получении и введении в организм человека препарата на основе ВДФ необходимо оценивать распределение фуллеренов между водной и липидной фазами. Кроме того, для ряда задач технологии получения материалов на основе фуллеренов необходимо представление о механизме распределения фуллеренов в жидкость–жидкостных системах, что невозможно без изучения характеристических констант экстракции фуллеренов из ВДФ в органические растворители, которое не описано в литературе.

Цель работы — изучить основные характеристики экстракции фуллеренов из их водных дисперсий, и провести физико-химический анализ ВДФ для полного описания экстракционного равновесия в системе ВДФ-органический растворитель.

Водные дисперсии фуллеренов получали по методике-замены органического растворителя из толуольных растворов фуллеренов. Остаточное содержание толуола контролировали при помощи ГХ-МС, причем установленное содержание примесей (толуол, бензол и др.) не превышало 1 мкг/л. При помощи молекулярной абсорбционной спектроскопии впервые обнаружена экстракция фуллеренов из ВДФ в толуол (в условиях ультразвуковой обработки). Установлен факт безреагентной

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 течении.

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