**Изменение реологического поведения водных суспензий оксида графена в результате продолжительного температурного воздействия**

***Ломовкин В.В.1,2, Вовкотруб П.А.1,2, Рабчинский М.К.3, Вдовиченко А.Ю.2, Столярова Д.Ю.2***

*Студент, 2 курс магистратуры*

*1Московский физико-технический институт (НИУ), Долгопрудный, Россия*

*2Национальный исследовательский центр “Курчатовский институт”, Москва, Россия*

*3Физико-технический институт имени А. Ф. Иоффе РАН, Санкт-Петербург, Россия*

*E-mail: lomovkin.vv@phystech.edu*

Получение функциональных материалов –ключевая задача современной науки. В последние годы наиболее актуальным направлением исследований в материаловедении являются «умные материалы», обладающие обратимым изменением химических и физических свойств под воздействием внешних факторов или приложенных сил. В этой области особый интерес вызывают графен и его различные функционализированные формы. Оксид графена (ОГ) – двумерный кристалл углерода поверхностно модифицированный кислородсодержащими группами, благодаря высокой химической и физической активности которых имеет обширные возможности применения, в том числе может образовывать устойчивые суспензии в полярных растворителях. В настоящей работе ОГ получен модифицированным методом Хаммерса [1], и в дальнейшем был подвергнут мягкой термической обработке, что привело к смещению спектра оптического поглощения за счет перемещения функциональных групп по поверхности листов [2]. В реологических исследованиях водных суспензий ОГ [3,4] показано, что ОГ образует нематическую жидкокристаллическую фазу, а вязкоупругие характеристики его гидрозолей зависят от латерального размера листов, концентрации и степени окисления ОГ. Целью данного исследования служит изучение влияния мягкой термической обработки на электронную структуру ОГ, а также на реологическое поведение его суспензий.

Методами ротационной вискозиметрии определен полный спектр вязкоупругих характеристик образцов термостатированных от 0 до 120 часов при 80℃ гидрозолей ОГ. Было определено, что все образцы обладают пределами текучести в диапазоне от 0 до 55Па, их динамическая вязкость при концентрациях от 0,1 до 0,8 масс.% возрастает с увеличением времени термостатирования. Была определена плотность частиц ОГ. По результатам реологических и седиментационных экспериментов установлены значения порога перколяции, которые соответствуют расчетным значениям порога перколяции для систем с подобным характеристическим соотношением частиц. На основании спектрофотометрических исследований водных суспензий ОГ установлено, что термостатирование не приводит к существенным изменениям спектра оптического поглощения ОГ, что позволяет применять спектрофотометрический метод для анализа концентраций гидрозолей ОГ.

*Выполнено при финансовой поддержке Госзадания НИЦ «Курчатовский институт».*

**Литература**

1. Shiyanova K.A. et al. Graphene Oxide Chemistry Management via the Use of KMnO4/K2Cr2O7 Oxidizing Agents // Nanomaterials. 2021. Vol. 11, № 4. P. 915.

2. Kumar P. V. et al. Scalable enhancement of graphene oxide properties by thermally driven phase transformation // Nat. Chem. 2014. Vol. 6, № 2. P. 151–158.

3. Vasu K.S. et al. Yield stress, thixotropy and shear banding in a dilute aqueous suspension of few layer graphene oxide platelets // Soft Matter. 2013. Vol. 9, № 25. P. 5874–5882.

4. Giudice F. Del et al. Filling the gap between transient and steady shear rheology of aqueous graphene oxide dispersions // Rheol. Acta. Spring Verlag, 2018. Vol. 57, № 4. P. 293–306