

ВЛИЯНИЕ УГЛЕРОДНЫХ НАНОМАТЕРИАЛОВ НА РЕОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГЕТЕРОГЕННЫХ СИСТЕМ¹

Зверева Э.Р., Зуева О.С., Хабибуллина Р.В.

ФГБОУ ВПО «КГЭУ», г. Казань,

e-mail: ostefzueva@mail.

В последние годы было отмечено существенное влияние малых добавок наночастиц любой природы на физико-химические свойства гетерогенных систем, находящихся в жидком состоянии, в частности, на вязкостные характеристики углеводородного топлива, битумов, низкомолекулярных жидкостей и масел, цементных растворов, дисперсий на основе эпоксидных олигомеров, растворов и расплавов полимеров. Снижение вязкости приводит к облегчению технологических стадий использования рассматриваемых материалов. Степень изменения реологических свойств и величина оптимальной концентрации (доли процентов и менее) при которой могут наблюдаться подобные явления, зависит от вида наночастиц. В частности, нами было показано, что добавление углеродного наноматериала «Таунит», а также обезвоженного карбонатного шлама водоподготовки ТЭС, обладающего разнообразным химическим составом, высокой дисперсностью и поверхностной активностью, при концентрации присадки в мазуте близкой к 0.5 масс. % приводит к уменьшению вязкости на 7–25 %, что дает повышение энергоэффективности и экономию топлива. Обсуждены различные модели, предложенные для объяснения наблюдаемых эффектов. Показано, что снижение вязкости может быть связано с образованием структурированных областей вокруг каждой наночастицы, возникающих за счет ее большой поверхностной энергии. При определенной концентрации наночастиц эти области становятся разделенными менее плотными прослойками, что может приводить к слоистому движению жидкости.

¹ Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, проект № 16-08-00731-а