

РАЗРАБОТКА АГРЕГАТИВНО-УСТОЙЧИВЫХ СУСПЕНЗИЙ НАНОЧАСТИЦ ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРИМЕНЕНИЯ

Карепина Е.Е.

Научный руководитель: Годымчук А.Ю., к.т.н., доцент кафедры наноматериалов и нанотехнологий Томского политехнического университета, г.Томск

E-mail: karapina_ee@mail.ru

Образование неустойчивых дисперсных систем наночастиц в жидкости обуславливается с одной стороны, высокой поверхностной энергией, и с другой - свойствами окружающей водной дисперсионной среды, одной из которых является кислотность раствора [Farre M. Anal Bioanal Chemistry, 2009].

В настоящей работе изучали влияние pH буферного раствора NERES на агрегационную устойчивость суспензий на основе нанопорошков Al (90-110 нм) и Al₂O₃ (200-220 нм). В работе показано, что в целом, для водных суспензий исследуемых наночастиц алюминия характерно мономодальное распределение частиц/агрегатов по размерам .

Для суспензий наночастиц Al в диапазоне pH от 6 до 7,5 средний размер меняется не значительно, от 200 до 220, а затем, при увеличении pH до 8, средний размер увеличивается в 2 раза (441нм).

Наночастицы Al₂O₃ более склонны к агрегации по сравнению с металлическими частицами. При попадании в водные растворы наночастицы оксида мгновенно агрегируют до 900 нм. При этом максимального размера (1091 нм) частицы достигают в нейтральной среде при pH =7, при отклонении от нейтрального pH средний размер незначительно уменьшается до 959 нм и 905 нм в области кислот и оснований соответственно.

Данные о дзета-потенциале свидетельствуют от том, что максимальной агрегативной устойчивости (максимального абсолютного значения ζ-потенциала) суспензии металлический частиц достигают в области кислот (pH=6) и при переходе в область оснований ζ-потенциал уменьшается от 22,1 и 2,3. Для оксид частиц, напротив, максимальная устойчивость наблюдается в области оснований, ζ-потенциал от pH=6 до pH=8 меняется от -0,8 до -16,8. Полученные данные можно использовать для разработки составов агрегативно-устойчивых гидрозолей металлических и оксидных наночастиц. Полученные суспензии с практической точки зрения можно применять в качестве добавок в лаки, краски, бактерицидные суспензии, а также использовать их для токсикологических испытаний.

Работы выполнены при поддержке гранта РФФИ № 15-03-06528.