

КОНЦЕНТРАЦИОННЫЙ ЭФФЕКТ ПРИ ИЗУЧЕНИИ АГРЕГАЦИИ НАНОЧАСТИЦ

Карепина Е.Е.

Томский политехнический университет

E-mail: karerina_ee@mail.ru

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

Рост производства нанопорошков способствует увеличению количества источников выделения наночастиц в окружающую среду и, следовательно, потенциальное взаимодействие частиц с естественной биотой [1]. В литературе рассмотрено большое количество о влиянии самых разных факторов на (эко)токсичность наночастиц, однако размер является ключевым параметром в нано(эко)токсикологии, определяющим эффект частиц в среде [2].

Для дисперсионного анализа суспензий используются различные методы, при этом, каждый метод имеет свою методику пробоподготовки и требует различных концентраций от нг/л до мг/л [3]. В данной работе проводилось сравнение трех методов анализа суспензий: лазерной дифракции (200 мг/л), динамического рассеяния света (2 мг/л) и масс-спектрометрии с индуктивно-связанной плазмой (0,02 мг/л) в процессе дисперсионного анализа эдэктровзрывного нанопорошка Ni (60 нм). Несмотря на различные условия пробоподготовки, изготовление суспензий включало в себя следующие шаги, одинаковые для всех изучаемых суспензий: 1) навеска порошка; 2) подготовка буферного раствора НЕРЕС заданной кислотности; 3) добавление раствора к навеске порошка; 4) ультразвуковая обработка; 5) проверка и регулировка кислотности суспензии.

Продемонстрировано, что для всех изученных суспензий при нейтральной кислотности (рН=7) характерно мономодальное распределение частиц по размерам. Показано, что концентрация оказывает значительное влияние на распределение образующихся в воде агрегатов по размерам. Так, при рН=7 распределение агрегатов составляет 220 нм ...46 мкм, 106 ... 936 нм, и 43...532 нм в суспензиях с концентрацией частиц 200, 2 и 0.02 мг/л, соответственно. Очевидно, что с уменьшением концентрации наночастиц в суспензии значительно уменьшается диапазон распределения размеров.

Литература

1. Guzman K., et al. Environmental Science & Technology, 2006, 40, 1401-1408.
2. Lewinski N., et al. Cytotoxicity of Nanoparticles, 2008, 4(1), 26-49.
3. Laborda F., et al. Analytica Chimica Acta, 2015, 1, 1-23