

ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ ПРОБОПОДГОТОВКИ НА СВОЙСТВА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ НАНОЧАСТИЦ В МОДЕЛЬНЫХ БИОЛОГИЧЕСКИХ РАСТВОРАХ

Юнда Е.Н.

Научный руководитель: Годымчук А.Ю., к.т.н., доцент кафедры наноматериалов и нанотехнологий Томского политехнического университета, г.Томск
E-mail: eny@tpu.ru

Интенсивное производство, повышенный спрос, данные о токсичности и высокая реакционная способность нанопорошков явились предпосылками для определения токсичности наноматериалов как нового класса поллютантов в окружающей среде. Однако, оценить токсические свойства является очень сложной аналитической задачей, потому что их свойства непрерывно меняются в тестируемой среде. В зависимости от условий пробоподготовки, состава среды, концентрации, размера и состава нанопорошков, при попадании в водные среды, несмотря на защитную оксидную пленку, наночастицы металлов способны растворяться [Misra S.K., Science of the Total Environment, 438, 2012].

Одним из ключевых факторов, влияющих на растворимость наночастиц является их концентрация. В настоящей работе оценивали реакционную способность металлических наночастиц в водных суспензиях разной концентрации.

В качестве объектов исследования были выбраны нанопорошки алюминия (Al) и никеля (Ni), полученные методом электрического взрыва (ООО «Передовые порошковые технологии», г. Томск, Россия). Реакционную способность наночастиц оценивали через степень растворения.

В работе готовили суспензии на основе стандартного искусственного раствора поверхностных вод (OECD 203 medium, ISO 6341: $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ – 29.38 mg/L; $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ – 12.33 mg/L; NaHCO_3 – 6.48 mg/L; KCl – 0.58 mg/L; pH = 6).

Согласно экспериментальным данным для наночастиц Al и Ni характерна ограниченная растворимость (менее 3 % за 168 часов). Показано, что растворимость исследуемых материалов в значительной степени зависит от pH среды. Относительно низкая скорость и степень растворения наночастиц Ni и Al объясняется тем, что оба металла при pH = 6 характеризуются инертностью. Возрастание pH во время эксперимента свидетельствует об увеличении степени пассивации металлов и обуславливает снижение скорости перехода ионов металлов в раствор. С увеличением концентрации суспензий снижается степень растворения наночастиц исследуемых металлов.