

ПОЛУЧЕНИЕ НАНОЧАСТИЦ ОКСИДОВ МЕТАЛЛОВ В МНОГОИСКРОВОМ РАЗРЯДЕ С ИНЖЕКЦИЕЙ ГАЗА В МЕЖЭЛЕКТРОДНОЕ ПРОСТРАНСТВО ^{*)}

¹Моряков И.В., ^{1,2}Гудкова В.В., ^{1,2}Резаева А.Д., ¹Анпилов А.М., ¹Давыдов А.М.,
¹Заклецкий З.А., ¹Тактакишвили И.М., ^{1,2}Борзосеков В.Д., ¹Кончевов Е.М.,
¹Гусейн-заде Н.Г.

¹Институт общей физики им. А.М. Прохорова Российской академии наук, Москва, Россия,

²Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

В последнее время все активнее ведутся исследования по использованию низкотемпературной плазмы для получения различного типа наночастиц оксидов металлов. Это связано с тем, что традиционно применяемые в промышленности при производстве наночастиц химические технологические решения зачастую являются очень дорогостоящими, опасными для здоровья человека и экологически грязными. Одна из возможных альтернатив состоит в том, чтобы использовать для синтеза наночастиц металлов искровой разряд в жидкости с инъекцией газа в межэлектродное пространство [1]. Преимущество данного метода состоит в том, что он не требует использования дорогостоящих прекурсоров, для него требуются только газ, вода, электроды и электроэнергия.

В работе представлены результаты исследований, демонстрирующие возможность использования предлагаемой разрядной системы для получения в жидкости наночастиц оксидов металлов различных типов и размеров (рис. 1.) в зависимости от инжектируемого газа (аргон, воздух),

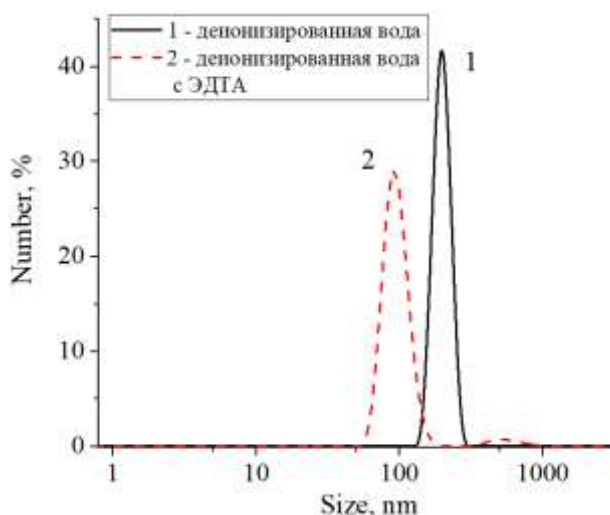


Рис. 1. Гидродинамический радиус частиц, образовавшихся в деионизированной воде (1) и воде с ЭДТА после 10 минутной обработки разрядом, измеренный с помощью Zetasizer ULTRA. Инжектируемый газ – аргон, электроды и нержавеющей стали.

использования предлагаемой разрядной системы для получения в жидкости наночастиц оксидов металлов различных типов и размеров (рис. 1.) в зависимости от инжектируемого газа (аргон, воздух), исходной обрабатываемой жидкости (деионизированная вода Milli-q и вода с добавлением ЭДТА - этилендиаминтетрауксусной кислоты) и времени обработки растворов. В экспериментах использовались электроды, выполненные из нержавеющей стали 12Х18Н10Т и сплава дюралюминия Д16. Параметры источника питания: подаваемое напряжение $U = 20$ кВ, частота следования высоковольтных импульсов $f = 50$ Гц, энергия накопительного конденсатора $W = 1,6$ Дж. Нарботка наночастиц происходила преимущественно за счет распыления материала электродов.

Полученные экспериментальные результаты будут востребованы в

дальнейших исследованиях при получении наночастиц и их агломератов с контролируемыми параметрами.

Литература

- [1]. А.М. Анпилов, Э.М. Бархударов, Ю.Н. Козлов, И.А. Косый, М.А. Мисакян, И.В. Моряков, М.И. Тактакишвили, Н.М. Тарасова, С.М. Темчин, Физика плазмы, 45 (3), 268 (2019). DOI: 10.1134/S0367292119020016

^{*)} DOI – тезисы на английском