

ПОЛУЧЕНИЕ НАНОЧАСТИЦ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МИКРОРЕАКТОРА СО СТАЛКИВАЮЩИМИСЯ СТРУЯМИ

Проскурина О.В.,^{а,б} Еникеева М.О.,^{а,б} Тимчук А.В.,^а Сироткин А.А.,^а
Абиев Р.Ш.,^а Гусаров В.В.^б

^аСанкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет),
190013, Санкт-Петербург, Московский проспект, 26,
e-mail: proskurinaov@mail.ru

^бФизико-технический институт им. А.Ф. Иоффе РАН, 194021,
Санкт-Петербург, ул. Политехническая, 26

Среди методов "мягкой химии", используемых для синтеза наночастиц привлекает внимание исследователей метод, базирующийся на использовании микрореакторов со сталкивающимися струями (МРСС)¹⁻³.

Смешение реагентов в МРСС происходит значительно быстрее, чем при использовании известных перемешивающих устройств. Удельная скорость диссипации энергии при столкновении струй достигает 10^8 – 10^9 Вт/кг, что на несколько порядков выше, чем в реакторах с механическим перемешиванием реагентов.

В работе синтезированы монокристаллические наночастицы BiFeO_3 с размерами кристаллитов около 20 нм путём термообработки при 420–440°C соосажденных с использованием МРСС гидроксидов висмута и железа.

Исследованы свойства наностержней LaPO_4 со структурой рабдофана, полученных в условиях МРСС, а также реологические свойства дисперсий этих наночастиц.

С помощью МРСС получен BiVO_4 со структурой драйерита, изучено влияние скорости подачи реагентов на размер кристаллитов.

Показано, что размеры нанокристаллов сопоставимы с размерами наночастиц, которые могут формироваться в микровихрях с размерами, отвечающими минимальному масштабу Колмогорова, образующимися при столкновении струй растворов реагентов в микрореакторе. Показано, что с увеличением скорости подачи реагентов со 100 мл/мин до 200 мл/мин размер кристаллитов ванадата висмута уменьшается с 60 до 20 нм.

Литература

1. Kumar R.D.V., Prasad B.L.V., Kulkarni A.A. Ind. Eng. Chem. Res., 2013, 52, 17376.
2. Abiev R.S., Almyasheva O.V., Izotova S.G., Gusarov V.V., J.Chem.Tech.App. 2017, 1, 7.
3. Proskurina O.V., Nogovitsin I.V., Il'ina T.S., Danilovich D.P., Abiev R.Sh., Gusarov V.V. Russian Journal of General Chemistry, 2018, 88 (10), 2139.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, проект 18-29-12119.