

3. Rawtani D., Sajan T., Agrawal Y.K. Emerging strategies for synthesis and manipulation of nanowires: a review. // *Rev. Adv. Mater. Sci.* – 2015. – V.40. – P.177–187.

4. Lisiecki I., Pileni M.P. Synthesis of copper metallic clusters using reverse micelles as microreactors // *J. Am. Chem. Soc.* – 1993. – V. 115. – P. 3887.

5. Prunier H., Ricolleau C., Nelayah J., Wang G., Alloyeau D. Original Anisotropic Growth Mode of Copper Nanorods by Vapor Phase Deposition // *Cryst. Growth Des.* – 2014. – V. 14. – P. 6350.

И.А. Ямановская¹, Т.В. Кусова¹, Г.А. Беликов²,
А.С. Краев¹, А.В. Агафонов¹

¹Институт химии растворов российской академии наук им. Г.А. Крестова,

²Ивановский государственный химико-технологический университет

РАЗРАБОТКА РАСТВОРНЫХ МЕТОДОВ ПОЛУЧЕНИЯ НОВЫХ УПОРЯДОЧЕННЫХ МЕЗОПОРИСТЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ОКСИДОВ И ГИДРОКСИДОВ МЕТАЛЛОВ И ИХ КОМПОЗИТОВ

Разнообразие мезопористых структур, а также возможность управления их пористостью и модификацией в процессе синтеза в зависимости от практического приложения, вызывает огромный интерес к этим материалам. Упорядоченная структура, большие площади поверхности и объемы пор, а также однородные и настраиваемые размеры мезопор, вследствие использования различных структурообразующих темплатов, позволят применять данные материалы и композиты оксидов металлов в качестве фотокатализаторов, адсорбентов, электродных материалов для суперконденсаторов и др.

Актуальность проведенного исследования определяется тем, что среди химических подходов для получения мезопористых оксидов металлов наиболее перспективен процесс самосборки гибридных органо-неорганических мезофаз, образуемых продуктами гидролиза прекурсоров оксида металла и мицеллярными структурами поверхностно-активных веществ и полимеров в качестве шаблонов в растворах. Представляет значительный научный и практический интерес выяснение механизма формирования структуры мезопористых оксидов металлов и смешанных оксидов в зависимости от типа применяемого темплата, каталитически активных модификаторов, разработка новых мезопористых структур, путем использования различных методов обработки мезоструктурированных

композитов, и поиск возможности их применения в различных процессах и приложениях.

В качестве объектов исследования были выбраны мезопористые оксиды алюминия, никеля и их композиты. Благодаря уникальным текстурным свойствам данные оксиды металлов могут быть использованы в качестве перспективных катализаторов процессов гидрообессеривания, трансэтерификации и др., а также применимы для создания слоистых органо-неорганических структур или композитов смешанных оксидов в процессе самосборки как с введением в раствор индивидуальных темплатов или полимер-коллоидных комплексов, так и при бестемплатном синтезе.

Представленные новые функциональные материалы на основе оксидов алюминия, никеля и их композитов были получены различными методами: 1. Синтез Al_2O_3 , методом «мягкой» химии, и его дальнейшей пропитки подложки раствором $Ni(OH)_2$; 2. Темплатный синтез бемитового золя по методу Йолдаса и добавление в раствор гидроксида никеля; 3. Бестемплатный синтез.

Физико-химические характеристики полученных образцов были исследованы методами низкотемпературной адсорбции-десорбцией азота (площадь поверхности, форма и размер пор), рентгенофазовым анализом, термогравиметрией, инфракрасной спектроскопией, сканирующей электронной микроскопией. На основании полученных данных предложен возможный процесс формирования мезоструктур оксидов путем реконструкции механизмов их образования по конечным параметрам, определенных путем исследования материалов различными методами. На основании полученных данных проведен сравнительный анализ свойств мезопористых оксидов алюминия, никеля и их композитов. Проверка каталитических свойств мезопористых оксидов алюминия, никеля и композитов этих в ходе каталитических реакций трансэтерификации масел с метанолом и фотокаталитической реакции разложения красителя родамина Б.

Работа выполнена в рамках государственного задания ИХР РАН по теме: 0092-2014-0003 Научные и технологические основы получения функциональных материалов и нанокompозитов.