

## НОВЫЕ ПРЕКУРСОРЫ КОМПОЗИТА - НАНОРАЗМЕРНЫЙ КАРБИД НИОБИЯ - УГЛЕРОД (NbC/C)

Ильин Е.Г.<sup>а</sup> Паршаков А.С.<sup>а</sup> Исхакова Л.Д.<sup>б</sup>

<sup>а</sup>Институт общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова Российской Академии Наук,  
119991, Москва, Ленинский проспект 31,  
e-mail: eg\_ilin@mail.ru

<sup>б</sup>Научный центр волоконной оптики Российской Академии Наук,  
119991, Москва, ул. Вавилова, 38

В настоящее время активный интерес исследователей связан с развитием методов получения материалов на основе нанокompозитов карбидов переходных металлов IV-VI групп в матрице дисперсного углерода, вследствие расширения областей их практического применения. Например, нанокompозит Mo<sub>2</sub>C в матрице углеродных нанотрубок, помимо традиционного использования как сверхтупоупругого и супертвердого материала, нашел применение как катализатор процессов переработки природных масел в дизельное топливо [1]. Композит NbC/CNT оказался универсальным прекурсором материалов для суперконденсаторов и электродов высокоэнергоемких Li-ионных батарей [2].

Обычные методы получения нанокompозитов на основе карбидов переходных металлов IV-VI групп являются многостадийными: золь-гель синтез, включающий гидролиз алкоксидов или ацетилацетонатов, с последующей контролируемой поликонденсацией и гелеобразованием; ступенчатое высушивание в температурном интервале 30-250°C; карбонизацию в инертной или восстановительной атмосфере с добавлением фенол-формальдегидных смол или других углерод-содержащих полимеров и затем пиролиз при 1200-1500°C.

Нами предлагается простой и менее энергоемкий метод получения нанокompозита на основе кристаллического карбида ниобия (NbC/C) с использованием в качестве прекурсора продуктов реакции NbCl<sub>5</sub> с C<sub>2</sub>H<sub>2</sub> и последующим их термическим разложением при температурах 800-1100°C. Ранее [3] нами был разработан метод синтеза композита на основе карбида молибдена Mo<sub>2</sub>C в мелкодисперсном углероде (Mo<sub>2</sub>C/C) путем термического разложения продуктов реакции MoCl<sub>5</sub> с C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>.

### Литература

1. Qin Yu, Chen Ping, Duan Jinzhao, RSC Adv., 2013, 3, 17485-17491.
2. Tolosa A., Krüner B., Fleischman S., Jackel N., Zeigel M., Asian M., I. Grobelsek and V. Presser // J. Mater. Chem. A, 2016, 4, 16003-16016.
3. Е.Г. Ильин, А.С. Паршаков, Л.Д. Исхакова и др. // Неорганические материалы. 2014, т. 50, № 6, с. 681-685.

*Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, проект 18-29-11083.*