

БЕЗВАКУУМНЫЙ ЭЛЕКТРОДУГОВОЙ СИНТЕЗ КАРБИДОВ ВОЛЬФРАМА

А.И. Кокорина, А.А. Гумовская

Научный руководитель – к.т.н., научный сотрудник
научно-исследовательского центра «Экоэнергетика 4.0» А.Я. Пак

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, проспект Ленина, 30, aik48@tpu.ru, ayarak@tpu.ru

Карбиды вольфрама обладают рядом перспективных физических и физико-химических свойств (высокие электро- и теплопроводность, высокая температура плавления, высокие твердость и износостойкость, химическое сопротивление коррозии, инертность к воздействию кислот и щелочей), поэтому их применяют в ряде областей: катализ реакций, создание абразивных материалов, режущих инструментов и штампов, обрабатывающая промышленность и т.д [1]. С ростом экономики происходит увеличение потребления карбида вольфрама, соответственно, растет актуальность проблемы поиска наиболее эффективного метода синтеза карбида вольфрама.

В данной работе была применена перспективная модификация электродугового синтеза, отличительной особенностью которой являет-

ся отсутствие вакуума или защитной газовой среды, что возможно благодаря эффекту самоэкранирования реакционного объема угарным и углекислым газами CO и CO_2 , интенсивно выделяющимися в процессе синтеза [2–3]. Исходные материалы засыпали в графитовый катод, выполненный в форме тигля. В процессе горения дугового разряда, согласно известной диаграмме состояний «вольфрам-углерод», достигаются условия для формирования карбида вольфрама WC , так как температура в плазменном факеле достигает нескольких тысяч градусов.

Были проведены серии экспериментов, в которых изменялись различные параметры синтеза: время синтеза, исходные материалы, соотношение масс графита и порошка вольфрама, длина и диаметр катода, сила тока. Фазы карбидов вольфрама в продуктах синтеза были

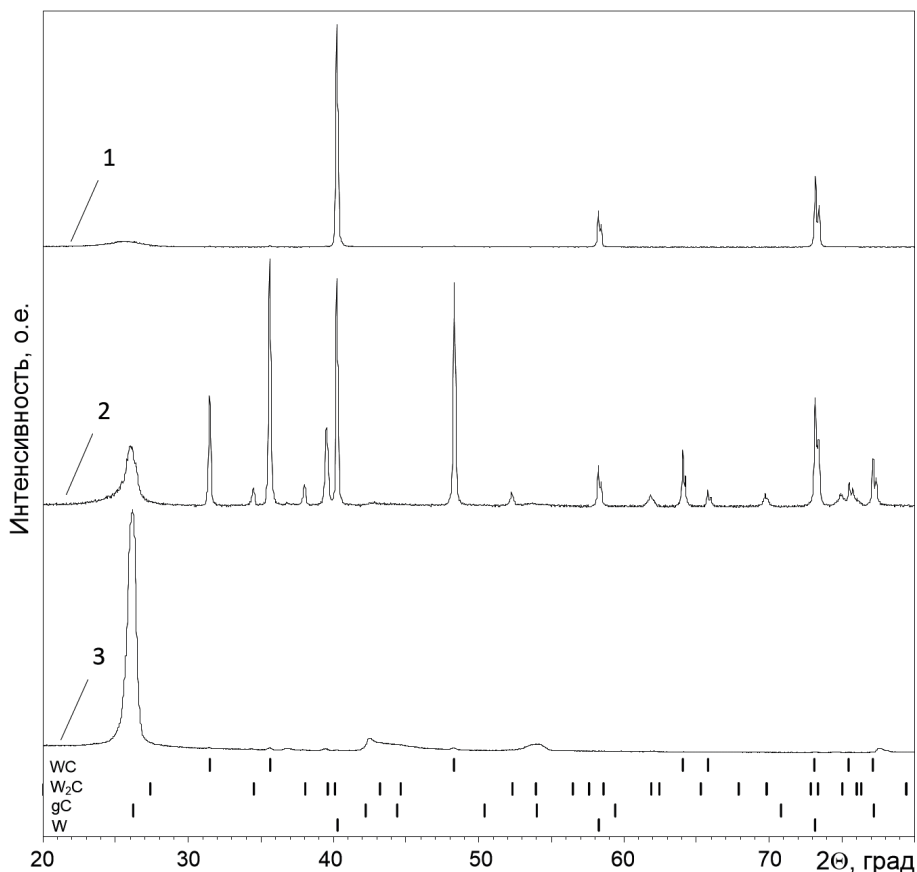


Рис. 1. Типичная картина рентгеновской дифракции полученных образцов

идентифицированы методами рентгенофазового анализа, растровой электронной микроскопии и просвечивающей электронной микроскопии.

По данным рентгенофазового анализа видно, что с увеличением времени синтеза снижается доля вольфрама W и увеличивается доля карбидов вольфрама WC и W₂C, причем при

увеличении времени синтеза снижается доля карбида вольфрама W₂C и возрастает доля карбида вольфрама WC. Также помимо карбидов вольфрама WC и W₂C в продукте идентифицируется фаза графита C, что ожидаемо в связи с известным явлением электроэрозии анода.

Список литературы

1. Kuz'michev E.N., Nikolenko S.V., Balakhonov D.I. // *Theoretical Foundations of Chemical Engineering*, 2018. – Vol. 52. – №4. – P. 619–623.
2. Arora N., Sharma N.N. // *Diamond and Related Materials*, 2014. – Vol. 50. – P. 135–150.
3. Pak A.Ya., Shanenkov I.I., Mamontov G.Y., Kokorina A.I. // *International Journal of Refractory Metals & Hard Materials*, 2020. – Vol. 93. – P. 105343.

СОЗДАНИЕ НОВЫХ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ НАНОЧАСТИЦ ЗОЛОТА И КОМПЛЕКСА ЖЕЛЕЗА

Е.С. Копытова, Е.В. Свиридова

Научный руководитель – к.х.н., доцент П.С. Постников

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30, kopytova.2001@list.ru

Современное развитие науки и технологии можно бесспорно назвать веком функциональных наноматериалов. Любая повседневная область нашей жизнедеятельности неразрывно связана с непосредственным применением различных функциональных наноматериалов: углеродные и графеновые наноматериалы являются неотъемлемой частью нано- и микроэлектрони-

ки; применение различных наночастиц металлов стало прорывом в области сенсорики, катализа и биоматериалов и т.д. [1].

Однако современные проблемы научно-технического развития ставят перед собой новые вызовы. Так, совершенно очевидным становится необходимость в создании новых наноматериалов с заданными свойствами и методов для

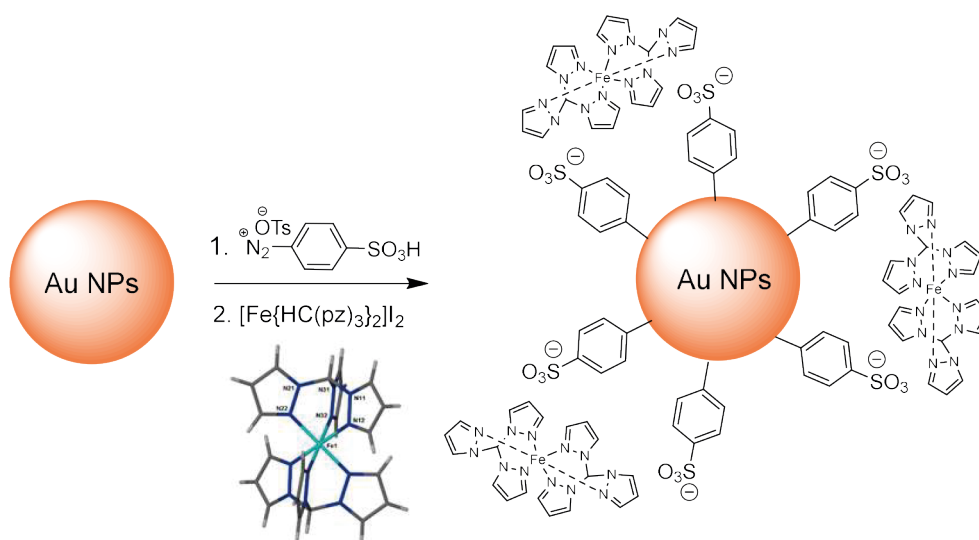


Рис. 1. Схема синтеза функционального материала на основе AuNPs и пиразольного комплекса иодида железа (II)