

соосаждаемых компонентов. Это может приводить к образованию интерметаллических соединений и твердых растворов как равновесного, так и неравновесного составов, в том числе пересыщенных твердых растворов и гетерогенных систем, состоящих из отличающихся по составу зерен.

Пленки сплавов, полученные таким образом, как правило, относятся к разряду наноструктурированных систем, т. е. состоят из кристаллических или некристаллических зерен нанометрового размера.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Химическое осаждение металлов из водных растворов. Под ред. Свиридова В.В. 1987. Минск: Университетское. 270 с.
2. Винокуров Е.Г., Моргунов А.В., Скопинцев В.Д. Оптимизация состава химических никель-фосфорных покрытий, легированных медью. Неорганические материалы. 2015. Т.51. № 8. С. 859-863.
3. Винокуров Е.Г., Невмятуллина Х.А., Жигунов Ф.Н., Скопинцев В.Д. Способ химического нанесения покрытий из сплава никель-медь-фосфор. Патент РФ № 2592601, 2015.

УДК 541.13.131.135.138+543.4.42.5.51

Н. Н. Костюк, канд. хим. наук, начальник отдела;  
Т. А. Дик, д-р физ.-мат. наук, зам. декана (БГУ, г.Минск)

## СИНТЕЗ УЛЬТРАЧИСТЫХ ХЕЛАТОВ САМАРИЯ (II) и (III)

Хелаты самария (II) и (III) используются в качестве прекурсоров для изготовления катализаторов тонкого органического синтеза и постоянных магнитов. Они также рассматриваются как перспективные вещества для изготовления лазерных рабочих сред, и светодиодов. В связи этим в настоящее время постоянно растет спрос на данные соединения. При этом большинство востребованных свойств хелатов самария напрямую зависят от степени их чистоты. Востребованы ультрачистые хелатные соединения.

Получение ультрачистых хелатных соединений связано с традиционными методами очистки: сублимация, зонная плавка, хроматографические методы и пр. Применение традиционных методов очистки сопряжено с эксплуатацией дорогостоящей аппаратуры и малыми выходами целевого продукта. Решением возникшей проблемы может быть поиск методов синтеза, которые способны без дополнительных приемов очистки давать ультрачистые соединения с выходом близким к количественному.

Из всех известных методов синтеза наиболее приемлемым с точки зрения получения ультрачистых хелатов самария (II) и (III) является электрохимический. Электролиз проводили в бездиафрагменной ячейке с регулируемой атмосферой при постоянном токе с анодом из металлического самария и никелевым катодом. В качестве лигандов использовались  $\beta$ -дикетоны (ацетилацетон, бензоилацетон, дибензоилметан, трифторацетилацетон, трифторпивалоилметан), комплексоны (этилендиаминтетраацетат и трилон Б). Электролиз осуществляли в среде ацетонитрила с фоновым электролитом (тетраэтиламмонийбромид).

Контроль чистоты полученных хелатов самария осуществляли масс-спектрометрически. Масс-спектры регистрировали на масс-спектрометре МХ-1320 до 2000 а.е.м. Комплексоны озолялись, растворялись в азотной кислоте и переводились в ацетилацетонаты. Порог чувствительности прибора составлял  $10^{-4}$  %, что является достаточным для суммарного контроля примесей ультрачистых соединений. В окислительной атмосфере (воздух,  $O_2$ ) были получены ультрачистые хелаты самария (III). В инертной атмосфере (Ar, He,  $N_2$ ) в зависимости от условий электролиза получены ультрачистые соединения самария (II, III) или (II).

УДК 666.293-522.53

Н.А. Гвоздева, канд. техн. наук, доц.;  
С.Л. Радченко, канд. техн. наук, доц.;  
Л.Н. Новикова, канд. хим. наук, доц.;  
Л.И. Хмылко канд. хим. наук, доц. (БГТУ, г. Минск)

#### **РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ СИНТЕЗА ФОСФАТНЫХ КЕРАМИЧЕСКИХ ПИГМЕНТОВ**

В последнее время актуальна тенденция изготовления строительной керамики, имитирующей по своей структуре природный гранит. Такие материалы, обладая хорошими декоративными характеристиками, отличаются высокими физико-механическими параметрами. Для получения керамического гранита используется окрашивание керамической плиточной массы жаростойкими пигментами. Керамические пигменты, используемые для этих целей, импортируются и имеют высокую стоимость. Поэтому в настоящее время актуальной задачей является получение высокотемпературных пигментов широкой цветовой гаммы для объемного окрашивания на основе недефицитных материалов.