

СИНТЕЗ КОМПОЗИЦИОННОГО МАТЕРИАЛА НА ОСНОВЕ β -СИАЛОНА ИЗ ФЕРРОСИЛИКОАЛЮМИНИЯ И КАОЛИНА В РЕЖИМЕ ГОРЕНИЯ

А. А. Ререр^{1,2}, К. А. Болгару²

Научный руководитель – д.т.н., профессор В. И. Верещагин¹

¹Томский политехнический университет

634028, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30, regerwork1@gmail.com

²ТНЦ СО РАН

634055, Россия, Томск, Академический проспект 10/4, regerwork1@gmail.com

β -сиалон является материалом с уникальными физико-химическими свойствами. В настоящее время сиалон получают различными методами [1]. Однако подавляющее большинство из них имеют высокие энергетические и временные затраты. На наш взгляд, наиболее подходящим способ получения сиалона и материалов на его основе является метод фильтрационного самораспространяющегося высокотемпературного синтеза (СВС). СВС характеризуется высокой энергоэффективностью, малым временем синтеза, простым оборудованием и экологичностью. Для инициирования СВС реакции требуется небольшой энергетический импульс, после которого реакция протекает в режиме самораспространения путем передачи тепла [2].

Целью данной работы является определение оптимального состава исходной смеси на основе ферросиликоалюминия (ФСА) с максимальным выходом сиалоновой фазы в режиме горения.

В качестве исходных материалов были использованы порошки ферросиликоалюминия (ФСА), каолина и фторида аммония. ФСА содержит в своем составе кремний 46,5 (масс. %), железо 40,1 (масс. %) и алюминий (13,3 масс. %). Мелкодисперсный порошок каолина состоит из SiO_2 – 37,1 %, Al_2O_3 – 46,1 %, Fe_2O_3 – 0,7 % и остальное примеси. NH_4F ГОСТ 4518-75.

Сжигание исходной шихты проводили в установке постоянного давления в условиях естественной фильтрации азота при давлении 4 МПа.

Оптимальным содержанием каолина в исходной смеси с ФСА является 15 масс. %. Как показано на рентгенограмме (Рисунок 1 (А)) в продуктах синтеза присутствует соединение Fe_xSi_y , которое свидетельствует о неполноте протекания реакции азотирования. Для увеличения выхода целевой сиалоновой фазы в ис-

ходную смесь ФСА с каолином были введены порошки предварительно азотированной смеси ((ФСА + 15 масс. % каолина) + N_2) и газифицирующей добавки NH_4F . Введение предварительно азотированной смеси приводит к уменьшению интенсивности рефлекса силицида железа (Рисунок 1 (В)). Получить двухфазный материал удалось при дополнительном введении фторида аммония (Рисунок 1 (С)).

Таким образом оптимальным составом смеси порошков каолина, ФСА и NH_4F с максимальным выходом сиалоновой фазы является 20 масс. % предварительно азотированной смеси (ФСА + 15 масс. % каолина), 1 масс. % NH_4F и остальное исходная смесь (ФСА + 15 масс. % каолина).

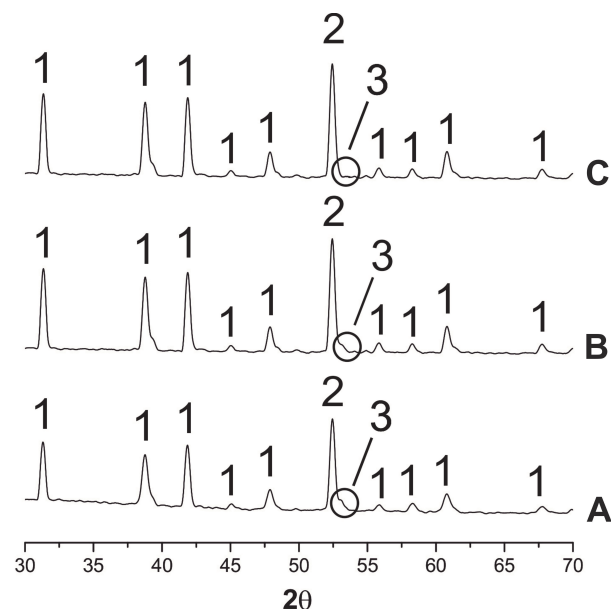


Рис. 1. Фрагменты рентгенограмм

А – ФСА + 15 масс. % каолина, В – (ФСА + 15 масс. %) + 20 масс. % азотированной смеси, С – (ФСА + 15 масс. %) + 20 масс. % азотированной смеси + 1 масс. % NH_4F (1 – β -SiAlON, 2 – α -Fe, 3 – Fe_xSi_y)

Список литературы

1. Болгару К. А. Дисс. ... канд. техн. наук. ю Томск: Томский политехнический институт, 2015. – 147 с.
2. Чухломина Л. Н., Максимов Ю. М., Верещагин В. И. Самораспространяющийся высокотемпературный синтез композиционных нитридсодержащих керамических материалов. – Новосибирск: Наука, 2012. – 260 с.

КОМПЛЕКСЫ НА ОСНОВЕ CuI И 3,6-БИС(ДИФЕНИЛФОСФИНО)ПИРИДАЗИНА: СИНТЕЗ, СТРУКТУРА И ЛЮМИНЕСЦЕНТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

М. И. Роговой, А. В. Артемьев
Научный руководитель – д.х.н., г.н.с. А. В. Артемьев

Институт неорганической химии им. А. В. Николаева СО РАН
630090, Россия, г. Новосибирск, пр. Академика Лаврентьева, 3, mcrogovoy@yandex.ru

В настоящее время координационные соединения на основе CuI привлекают особенное внимание синтетиков. Это связано с их потенциальным применением в электролюминесцентных устройствах и прочих светоизлучающих материалах [1]. Так, немало работ посвящено люминесцентным сенсорам на основе CuI, а именно – термо-, механо-, термохромизму [2]. Учитывая богатую координационную химию Cu(I) с множеством лигандов, это открывает широкие возможности для дизайна люминофоров на основе йодида меди (I).

Большая часть люминофоров на основе меди (I) получена из ароматических фосфинов – сильных доноров электрона, обеспечивающих эффективный перенос заряда с металла на лиганд и соответственно – яркую фотолюминесценцию. Одним из малоизученных в химии CuI классов лигандов являются фосфины с гетероа-

роматическими заместителями, например – содержащие пиридазиновый цикл. В то же время производные данного гетероцикла могут быть эффективным инструментом для дизайна люминесцентных комплексов металлов подгруппы меди (I), что показано на немногочисленных примерах [3].

В данной работе исследована реакция CuI с 3,6-бис(дифенилфосфино)пиридазином (dppz). Описан структурно необычный колесовидный комплекс $[Cu_8I_8(dppz)_6]$, характеризующийся оранжевой люминесценцией. Также, для комплекса найден выраженный термохромизм люминесценции. Аналогичная реакция в присутствии PPh_3 привела клеткообразному комплексу $[Cu_2I_2(dppz)_3]$ [4].

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта №20-33-90253.

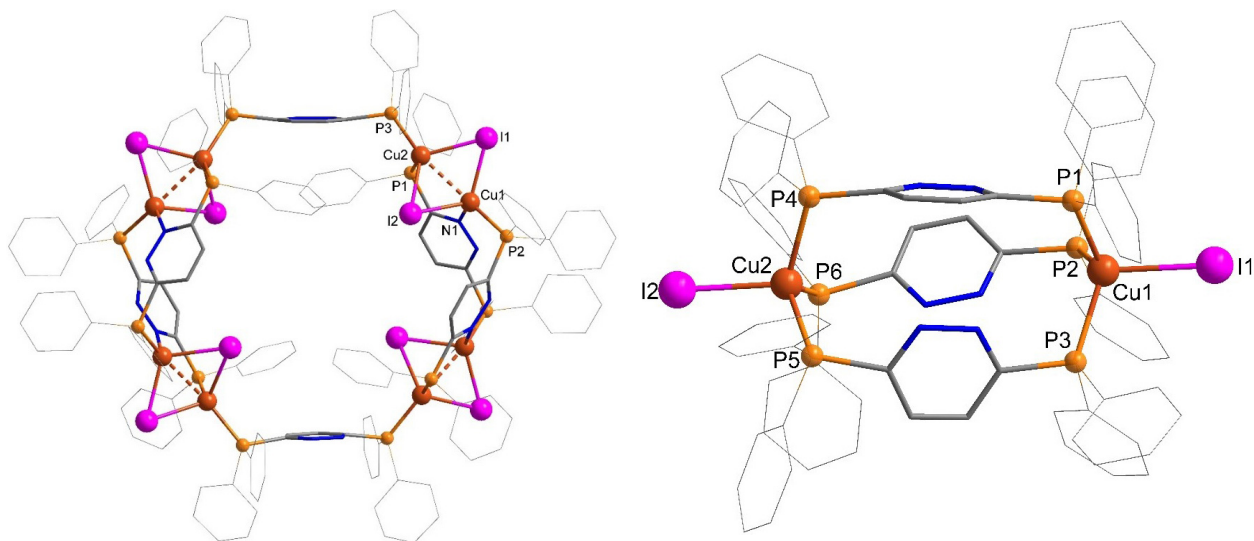


Схема 1. Структуры комплексов $[Cu_8I_8(dppz)_6]$ (слева) и $[Cu_2I_2(dppz)_3]$ (справа)