

теля использовались мел, тальк, аэросил, в качестве активного – кварцевый песок и маршалит.

Исследованы различные композиции с отличающимся соотношением компонентов и наполнителя, составы которых приведены в табл. 1. Сравнительный анализ полученных красок и покрытий на их основе (табл. 2) показал, что степень меления (ГОСТ 16976-71) состава без кремнеземистого наполнителя имеет более высокие значения. По результатам укрывистости, краски, полученные с наполнителем в виде песка и аэросила в количестве 15 %, не соответствуют требованию ГОСТ 18958-73.

По водостойкости лучшим результатом обладает стандартный состав, при добавлении аэросила покрытие приобретает гидрофобные свойства. Жизнеспособность красок с наполнителем в виде песка, маршалита и аэросила (K_a-2) выше по сравнению с красками без кремнеземистого наполнителя и аэросила (K_a-1).

Установлено, что данные наполнители незначительно увеличивают жизнеспособность краски. Это требует проведения дополнительных исследований и установление оптимального количества наполнителя.

Список литературы

1. Китайчик Ф. Силикатные фасадные краски. Состав и строение (Обзор литературы) // ЛКМ и их применение, 2008.– №3.– С.18–24.
2. Шинкарева Е.В. Однокомпонентная фасадная краска на основе жидкого калиевого стекла производства ОАО «Домановский ПТК» // ЛКМ и их применение, 2013.– №6.– С.23–25.

Влияние дисперсности исходной смеси на выход оксинитрида алюминия

А.С. Шульженко

Научный руководитель – к.т.н., доцент И.Б. Ревва

Томский политехнический университет

634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30, alshs93@mail.ru

Оксинитрид алюминия (AlON) – керамический материал кубической сингонии, твердый раствор оксинитрида алюминия. В связи с уникальными оптическими, химическими и механическими свойствами, AlON имеет потенциальное применение в качестве высокоэффективной конструкционной керамики и передового огнеупора [1]. Его кристаллографическая структура – это кубическая шпинель, таким образом, его оптические свойства являются изотропными. Как правило, его изготов-

ливают из порошковых смесей оксида алюминия и AlN. В предыдущих исследованиях пришли к выводу, что γ -фаза (AlON) устойчива от 60 до 73 моль % Al_2O_3 при всех температурах между 1750 °C и 2000 °C [2, 3].

Одним из основных условий более полного протекания синтеза является достижение максимально возможной площади соприкосновения частиц исходных материалов. Для достижения максимальной плотности упаковки был использован микронный порошок оксида алюминия с нанопорошком нитрида алюминия (состав 1). С целью сравнения эффективности применения микро- и наноразмерных порошков составили смесь микронных порошков оксида и нитрида алюминия (состав 2). В данном исследовании использовали метод простой реакции между Al_2O_3 и AlN, подготовка реакционных смесей проводилась следующим образом:

- 1) смешение порошков в шаровой мельнице (в изопропиловом спирте с шарами ZrO_2 в течение 20 мин. со скоростью 450 оборотов в минуту).
- 2) сушка сырьевой смеси (при 60 °C в течение 4 часов).
- 3) прессование заготовки (давление прессования 7 т).
- 4) Спекание заготовки при температурах 1750 и 1850 °C в течение 3 часов.

В работе применяли Al_2O_3 Almatis (производство Германии), который представляет собой мелкодисперсный порошок белого цвета, с насыпной плотностью 0,996 г/см³.

В качестве второго основного компонента использовали нитрид алюминия AlN различной дисперсности. Насыпная плотность AlN-нано составила 0,142 г/см³, а AlN-микро 0,776 г/см³.

Для изучения процесса синтеза оксинитридной фазы сформовали образцы в виде таблеток диаметром 30 мм и высотой 3–4 мм. Первый обжиг проводился при температурах 1750 и 1850 °C с выдержкой при максимальной температуре в течение 3 часов. На выходе первой стадии получились непрозрачные, но уже достаточно прочные таблетки.

Установлено, что смесь состава 1 спекается более интенсивно, чем смесь состава 2. При этом при всех температурах обжига линейная усадка смеси 1 больше в 3 раза усадки состава 2. Использование нанопорошка в составе 1 привело к получению более плотных образцов.

С увеличением температуры обжига интенсивность пиков оксинитрида алюминия состава $Al_{23}O_{27}N_5$ возрастает, что свидетельствует об увеличении его количества в синтезированных смесях. Установлено, что использование нанопорошка нитрида алюминия способствует образованию $Al_{23}O_{27}N_5$ при более низких температурах, поскольку уже при

1750 °С основной фазой на рентгенограмме является оксинитрид алюминия. В случае использования смеси состава 2 (микронных порошков оксида и нитрида алюминия), при температуре обжига 1750 °С, на рентгенограммах основной фазой является AlN.

Повышение температуры синтеза до 1850 °С приводит к интенсификации процессов синтеза оксинитрида для обоих составов.

Таким образом, в работе показана эффективность использования порошков различной дисперсности на процесс синтеза оксинитрида алюминия.

Список литературы

1. James W. McCauley, Parimal Patel, Mingwei Chen, Gary Gilde, Elmar Strassburger, Bhasker Paliwal, K.T. Ramesh, Dattatraya P. Dandekar. AION: A brief history of its emergence and evolution.// Journal of the European Ceramic Society, 2009.– №29.– P.223–236.
2. N. Zhang, B. Liang, X.Y. Wang, H.M. Kan, K.W. Zhu, X.J. Zhao. The pressureless sintering and mechanical properties of AION ceramic// Materials Science and Engineering A, 2011.– №28.– P.61–63.
3. S.F. Wang, J. Zhang, D.W. Luo, F. Gu, D.Y. Tang, Z.L. Dong, G.E.B. Tan, W.X. Que, T.S. Zhang, S. Lie, L.B. Kong. Progress in Solid State Chemistry // “Transparent ceramics: Processing, materials and applications”, 2013.– №41.– P.20–44.

Разработка датчика концентрации хлорид- и сульфид-ионов в грунте для оценки коррозионной активности вблизи стальных трубопроводов

Н.А. Шумакова

Научный руководитель – к.х.н., доцент В.Н. Баталова

Томский государственный университет

634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 36, tasha_shumakova@mail.ru

Аннотация. Актуальность работы обусловлена отсутствием методики комплексной оценки коррозионной активности грунтов по количественному вкладу таких факторов как влажность, рН, концентрация некоторых ионов, кислорода и прочих веществ, способствующих коррозии трубопроводов. Кроме того, отсутствуют мобильные приборы для мониторинга основных параметров почвы, влияющих на развитие коррозионных процессов в магистральных трубопроводах.

Цель работы заключалась в выборе индикаторного электрода и разработке алгоритма проведения измерений методом прямой потенциоме-