

ВЛИЯНИЕ ДОБАВОК ОКСИДОВ НЕКОТОРЫХ ПЕРЕХОДНЫХ МЕТАЛЛОВ НА СВОЙСТВА КЕРАМИЧЕСКОГО КИРПИЧА

Н.А. Борова, К.В. Поликарпова

Научный руководитель – д.т.н. профессор Т.В. Вакалова

Национальный исследовательский Томский политехнический университет

634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30

Облицовочный керамический кирпич, предназначенный для наружной отделки стен и фундаментов зданий, выполняет как конструктивную, так и декоративную функцию. Как стеновой строительный материал он должен иметь низкое водопоглощение, высокую прочность и морозостойкость, определяющих его долговечность в службе [1]. Как отделочный керамический материал он должен обладать декоративными свойствами (разнообразиями окраски, формы и геометрии изделия, фактурой поверхности, цветоустойчивостью).

В данной работе было исследовано влияние красящих добавок на изменение окраски образцов из желтожгущейся тугоплавкой глины Уярского месторождения Красноярского края (с содержанием 28,25% Al_2O_3 и 2,51% Fe_2O_3 в прокаленном состоянии) и легкоплавкой красножгущейся глины Воронинского месторождения Томской области (с содержанием 16,29% Al_2O_3 и 5,25% Fe_2O_3).

По минералогическому составу уярская глина диагностируется как полиминеральная глина каолинито-гидрослюдистого состава, воронинская глина – монтмориллонито-гидрослюдистая, в обеих глинах в примесной части фиксируется

наличие кварцевого песка. По поведению в обжиге обе пробы относятся глинистому сырью, способному образовывать прочные структуры в процессе обжига при относительно невысоких температурах 900–1 000 °С.

Из подготовленных смесей глинистого сырья с добавками оксидов – хромофоров пластическим методом были сформованы образцы размером 25 × 25 и 50 × 50 мм. После сушки на воздухе образцы обжигались при температурах 950 и 1 000 °С.



Рис. 1. Изменение окраски образцов из исследуемых глин с добавками оксидов-хромофоров, обожженных при 1 000 °С

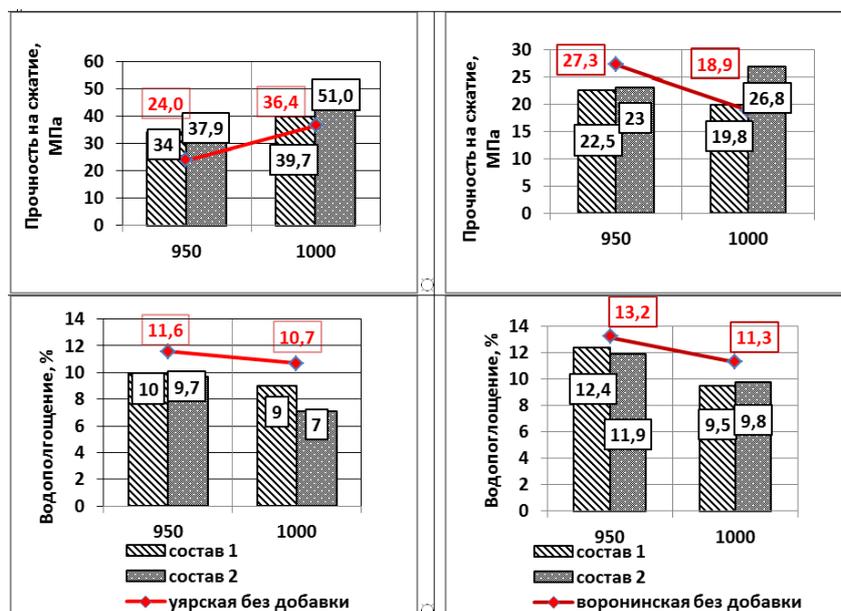


Рис. 2.

В ходе работы было установлено, что добавки используемых оксидов переходных металлов меняют окраску обожженных образцов из уярской глины из желтого цвета в коричнево-зеленоватые оттенки, а из воронинской глины - из красно-оранжевого в темно-серые цвета (рис. 1).

Кроме того выявлено, что помимо окрашивающего действия используемые добавки оказывают спекающе-упрочняющее действие, понижая величину водопоглощения образцов из уярской глины с 10,7 до 7–9%, из воронинской

глины с 11,3 до 9,5–9,8% при температуре обжига 1000 °С, что благоприятно сказывается на улучшении прочностных характеристик образцов пластичного формования (рис. 2).

Таким образом установлено комплексное действие используемых оксидных добавок на формирование физико-механических и декоративных свойств образцов пластичного формования из исследуемых глин, что определяет их перспективность для получения лицевого керамического кирпича объемного окрашивания.

Список литературы

1. Вакалова Т.В. Глинистое сырье Сибири для строительной керамики / Т.В. Вакалова, В.М. Погребенков, В.И. Верецагин // *Строительные материалы*, 2002. – №7. – С.14–17.

СИНТЕЗ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КОМПОЗИТА $Gd_{2-x}Li_xZr_2O_{7-x} \cdot MgO$

А.Ф. Бузина, И.А. Анохина, И.Е. Анимица
Научный руководитель – д.х.н., с.н.с. И.Е. Анимица

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина
620002, Россия, г. Екатеринбург, ул. Мира 19, buzina.2013@mail.ru

В современном неорганическом материаловедении особый интерес представляют композитные материалы, так как они позволяют получать материалы с радикально улучшенными или новыми свойствами. В литературе можно найти множество примеров композиционных материалов, применяющихся в высокотемпературной электрохимии [1, 2]. В настоящей работе мы предполагаем использовать композитный эффект для улучшения транспортных свойств материалов на основе пироклора $Gd_2Zr_2O_7$ [3].

Данная работа является продолжением серии исследований по получению материалов для датчиков на кислородсодержащие примеси в оксидно-галогенидных расплавах [4]. Такие расплавы активно используются при получении металлов и сплавов, а также в новых схемах пирохимической переработки ядерного топлива. Цирконат гадолиния обладает свойствами, позволяющими применять его в качестве датчика. Так, он химически стоек в расплавах, содержащих литий, при температуре 650 °С. Кроме этого цирконат гадолиния обладает достаточным удельным сопротивлением.

В предыдущих работах нами были получены твердые растворы состава $Gd_{2-x}Li_xZr_2O_{7-x}$,

которые показали хорошие свойства для применения их в качестве кислородных датчиков, но пористость керамики была около 70%. Предполагается, что введение дисперсной добавки MgO позволит уменьшить пористость керамики и повысит электропроводность. Кроме того, в литературе показано, что введение оксида магния позволяет улучшить устойчивость материала в среде Li-содержащих расплавов [5].

Для синтеза композитных образцов был использован метод микроволнового спекания [6]. Он позволяет не только ускорить процесс образования фаз, но и сохраняет стехиометрию по литию, так как проводится при температурах ниже 1000 °С. В качестве исходной матрицы был взят твердый раствор состава $Gd_{1,8}Li_{0,2}Zr_2O_{6,8}$, который был получен ранее твердофазным методом. Соотношение исходного вещества и MgO составило 0,9:0,1 моль.

$Mg(NO_3)_2 \cdot 6H_2O$ растворяли в воде и устанавливали pH равное 2–3 при добавлении HNO_3 . Затем в полученный раствор добавлялись лимонная кислота и полиэтиленгликоль. Ионы металлов и лимонная кислота образуют хелатные комплексы. Хелаты за счёт свободных гидроксильных групп в кислой среде вступают в реак-