

ВЛИЯНИЕ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ИСХОДНЫХ КОМПОНЕНТ НА СВОЙСТВА КАРБОНИЗИРОВАННОЙ ГИДРОКСИЛАПАТИТНОЙ КЕРАМИКИ

И. В. Семененко, Н. В. Семененко

Научный руководитель доц. Н. В. Ткаченко

Кафедра физики твердого тела

Физический факультет

Харьковский национальный университет имени В. Н. Каразина

Керамика КГА всесторонне изучается как перспективный материал для ортопедии, флюоресцентных и сенсорных датчиков. Карбонатный ион (CO_3^{2-}) является главной примесью гидроксилapatита ($\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$) (ГА) биологического происхождения и полученного осаждением. Ионы CO_3^{2-} могут замещать OH^- , PO_4^{3-} группы по отдельности или одновременно, что приводит к карбонизированному гидроксилapatиту (КГА) соответственно А-, В- или АВ-типа.

Для получения материалов, имеющих эффективные функциональные характеристики, необходимо получать КГА керамику с желаемой степенью и модой карбонизации (А-, В- или АВ-типы). Однако на этом пути возникают некоторые проблемы. Обнаружено, что содержание CO_3^{2-} в керамике сильно зависит от вариаций технологического процесса, главным образом от морфологических характеристик сырьевого порошка карбоната кальция, содержания CO_3^{2-} и структурного состояния исходной шихты, использованного для прессования, а также температуры, скорости нагревания, продолжительности и атмосферы спекания). Кроме того, мода замещения непредсказуемо изменяется во время термообработки. В частности, чем выше содержание CO_3^{2-} в исходном порошке, тем ниже его кристалличность, и, следовательно, ниже температура спекания и выше карбонизация полученной керамики. Использование CO_2 атмосферы (влажной или сухой) приводит к изменению скорости усадки и температуры спекания, химического и фазового составов, структурных характеристик, включая тип карбонизации керамики.

В работе, методами рентгеновского анализа, ИК спектроскопии, гравитометрии и дилатометрии в воздушной и углекислотной атмосферах, а также электронной микроскопии, исследовано влияния размеров частиц использованного для синтеза карбоната кальция на фазовый состав шихты и синтезированной из нее керамики, температуру начала усадки прессовок и величину скорости усадки и микроструктуру керамики, полученной при разных температурах спекания.

Показано, что для воспроизводимого получения керамики с высокими функциональными свойствами целесообразно использовать сырьевые компоненты с как можно меньшим размером частиц.