

Получение и физические свойства гидроксилапатитной керамики с добавками натрия

Л. А. Ровенская

Научный руководитель доц. Н. В Ткаченко

Кафедра физики твердого тела

Неорганической составляющей кости является карбонизированный гидроксилапатит (КГА) с различного рода замещениями в катионной и анионной подрешетках. Минеральная составляющая кости относится к карбонизированному гидроксиапатиту смешанного АВ-типа с преимущественным замещением В-позиций. При этом замещение В-типа нуждается в балансе избыточного отрицательного заряда, который обеспечивается частичными изоморфными замещениями кальция однозарядными катиона (Na^+ , K^+ и др.). Чаше натрий более предпочтительный из-за близости его ионного радиуса к ионному радиусу кальция, кроме того, он стабилизирует В-тип замещения [1]. Создание кальций-фосфатной керамики, близкой по составу, структуре и физико-химическим свойствам к неорганической составляющей кости, является актуальной задачей.

Цель работы состоит в выяснение роли добавок ионов Na^+ в концентрациях, близких к их концентрации в человеческой кости, в процессах, происходящих при спекании керамики из порошков на основе карбонизированного гидроксилапатита.

В работе проведены рентгеноструктурные, дилатометрические, ИК-спектроскопические, ДТА исследования, а также химический анализ.

Задача решалась путем синтеза КГА и насыщения осадка ионами Na^+ . Обнаружено, что при спекании натрий-содержащих прессовок возникает твердофазная реакция между КГА и карбонатом натрия, в результате которой формируется Na-замещенный КГА. При этом часть ионов CO_3^{2-} внедряется в решетку КГА. Из результатов рентгеновского дифрактометрического анализа и ИК исследований делается вывод об изменении типа карбонатного замещения при увеличении концентрации натрия от АВ- до В-типа. При этом на ИК спектрах, наблюдающиеся полосы пропускания при 879 и 873 cm^{-1} , сливаются в одну полосу при 873 cm^{-1} и исчезает полоса при 1550 cm^{-1} .

Установлено, что при образовании натрий-замещенной керамики для ликвидации зарядового несоответствия в катионной подрешетке требуется замещение фосфатных ионов карбонатными в анионной подрешетке.

[1] S. M. Barinov, I. V. Fadeeva, D. Ferro, J. V. Rau, S. Nunziante Cesaro, V. S. Komlev, and A. S. Fomin, Russian Journal of Inorganic Chemistry, 2008, Vol. 53, No. 2, pp. 164–168.