

УДК 646.31:666.3

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ КАЛЬЦИЙСОДЕРЖАЩИХ ДОБАВОК НА ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КЕРАМИКИ НА ОСНОВЕ ГИДРОКСИАПАТИТА

А. Д. ПОДСОСОННАЯ

Научный руководитель А. Н. ШИМАНСКАЯ, канд. техн. наук
Белорусский государственный технологический университет
Минск, Беларусь

Керамика на основе гидроксиапатита обладает низкими прочностными характеристиками, поэтому большинство исследований направлено на изучение возможных способов улучшения физико-химических свойств кальцийфосфатной керамики, в том числе за счет использования различного рода добавок.

Керамические массы влажностью 45,0 масс. % готовились путем интенсивного перемешивания гидроксиапатита, полученного методом осаждения из водных растворов, и кальцийсодержащих добавок (оксид кальция CaO (ГОСТ 8677), карбонат кальция CaCO₃ (ГОСТ 4530), ортофосфат кальция Ca₃(PO₄)₂ (ТУ 6–09–3538) и дигидроортофосфат кальция Ca(H₂PO₄)₂ (ГОСТ 10091)) с помощью лабораторной лопастной мешалки в течение 15 мин. Каждая добавка вводилась в количестве 10,0 масс. % сверх 100 %. Опытные образцы формовались методом экструзии. Полученные изделия подвергались сушке в сушильном шкафу SNOL 58/350 (Литва) и обжигу в электрической лабораторной печи SNOL 1,6,2,5.1/13,5-Y1 (Литва) при температурах 900 °С. Скорость обжига составляла 180 °С/ч. Выдержка при максимальной температуре – 60 мин.

Физико-химические свойства полученных материалов определялись в соответствии с ГОСТ 2409, ГОСТ 40711, ГОСТ Р 57606 (табл. 1).

Табл. 1. Физико-химические свойства кальцийфосфатной керамики

Применяемая добавка	Физико-химические свойства синтезированной керамики			
	Водопоглощение, %	Открытая пористость, %	Кажущаяся плотность, кг/м ³	Механическая прочность при сжатии, МПа
Без добавок	25,2	43,7	3013	5,2
CaO	25,8	44,0	1699	26,3
CaCO ₃	24,9	42,4	1704	43,2
Ca ₃ (PO ₄) ₂	38,2	54,5	1427	5,0
Ca(H ₂ PO ₄) ₂	49,5	60,2	1212	1,3

Исходя из полученных данных, оптимальной добавкой является карбонат кальция, поскольку указанный компонент позволяет обеспечить открытую пористость материала – 42,4 %, одновременно со сравнительно высокими значениями прочностных характеристик. Из таблицы видно, что механическая прочность при сжатии керамики с добавкой CaCO₃ в 8 раз превышает соответствующий показатель материала, полученного без применения добавок.

Следовательно, синтезированный керамический материал может представлять интерес для получения имплантатов.