

# Биокерамические материалы в системе гидроксиапатит-карбонат кальция для инженерии костной ткани

*М.А. Гольдберг<sup>1</sup>, В.В. Смирнов<sup>1</sup>, С.М. Баринов<sup>1</sup>, Н.С. Сергеева<sup>2</sup>, И.К. Свиридова<sup>2</sup>,  
В.А. Кирсанова<sup>2</sup>, С.А. Ахматова<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> Учреждение Российской академии наук Институт металлургии и материаловедения им. А.А. Байкова РАН, e-mail: [naiv.syper@gmail.com](mailto:naiv.syper@gmail.com)

<sup>2</sup> ФГУ «Московский научно-исследовательский онкологический институт им. П.А.Герцена» Росмедтехнологий, e-mail: [prognoz.06@mail.ru](mailto:prognoz.06@mail.ru)

В настоящее время в качестве материалов для костной инженерии наиболее часто применяют гидроксиапатит и материалы на его основе с анионными и катионными замещениями. Еще одним активно развивающимся направлением в биоматериаловедении являются материалы на основе карбоната кальция, в частности природные кораллы ряда семейств (Acroporidae, Porites, Gonioporidae и др.). В настоящей работе рассмотрены композиционные материалы на основе двух вышеуказанных компонентов – гидроксиапатита и карбоната кальция. Основным преимуществом данных материалов является контролируемая скорость биорезорбции, позволяющая подбирать оптимальный материал в зависимости от размера костного дефекта и возраста пациента, в зависимости от соотношения компонентов. При этом химическим методом осаждения из водных растворов можно получить смешение основных компонентов на наноуровне, что препятствует избирательной резорбции более растворимого компонента – карбоната кальция. Согласно данным рентгенофазового анализа, синтезируемые материалы являлись бифазными, содержащими карбонат – замещенный гидроксиапатит и карбонат кальция. Разработанная технология спекания позволяла получить прочную биокерамику без термического разложения карбонат – содержащих фаз, способного привести к формированию токсичного оксида кальция. Проведенные испытания *in vitro* показали, что все исследуемые образцы были не токсичны для клеток, поддерживали адгезию, распластывание и пролиферацию фибробластов человека. По данным подкожных испытаний *in vivo*, материалы являлись биосовместимыми, поддерживали неоваскуляризацию и образование соединительной ткани.

*Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ № 11-08-00596а.*