

Отзыв на автореферат
диссертации Преображенского Ильи Ивановича
**«Материалы для регенерации костной ткани на основе фосфатов
магния-натрия: керамика и наполненные гидрогели»**,
представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по
специальности 1.4.15 - химия твердого тела

В диссертационной работе Преображенского И.И. решается важная задача медицинского материаловедения, направленная на разработку новых материалов для костной пластики. Если еще полвека назад практически безальтернативно использовали нерезорбируемые материалы (такие как титан и его сплавы, гидроксипатит), то сейчас делается акцент на регенеративном подходе, который заключается в постепенном растворении имплантата внутри организма и последующем замещении на нативную костную ткань. В качестве материалов, предложенных в данной работе как альтернатива нерезорбируемым имплантатам, рассмотрены фосфаты магния-натрия в расчете на то, что они будут иметь большую растворимость по сравнению с фосфатами кальция за счет большего энтальпийного вклада в гидратацию катиона.

Для выполнения поставленной цели были выдвинуты задачи, которые несомненно являются актуальными и демонстрируют новизну работы. Так, диссертантом были впервые получены и охарактеризованы керамические и композиционные материалы, содержащие замещенные фосфаты магния. Разработка керамических материалов на основе фосфатов магния-натрия требует не только изучения условий спекания, но и глубокое исследование фазовых отношений. В работе было показано влияние полиморфных превращений соединений системы $Mg_3(PO_4)_2 - Na_3PO_4$ на свойства получаемой керамики. Представленное исследование является комплексной работой, которая была успешно выполнена диссертантом.

В работе были использован большой набор современных методов исследований, с помощью которого диссертант охарактеризовал состав и свойства исследуемых материалов. Результаты диссертационной работы были опубликованы в 9 статьях в российских и зарубежных рецензируемых научных журналах, включенных в перечень Web of science, Scopus и РИНЦ.

Работа безусловно обладает научной новизной и практической значимостью. В качестве основных результатов можно выделить исследование фазовых отношений в двойной системе $Mg_3(PO_4)_2 - Mg_4Na(PO_4)_3$, изучение спекания и взаимосвязи состав-структура-свойства керамики на основе магний-натриевых фосфатов, исследование кинетики растворения фосфатов магния и магний-натриевых фосфатов в модельной среде и выявление условий стереолитографической 3D печати макропористых композитов заданной архитектуры на основе гидрогелей.

С точки зрения практической значимости хочется отметить получение биосовместимых керамических материалов и получение макропористых композиционных материалов на основе гидрогелей, наполненных пирофосфатом магния, с использованием стереолитографической печати. Биосовместимость полученной керамики была подтверждена при проведении *in vitro* испытаний.

Полученные в процессе выполнения диссертационной работы результаты несомненно будут представлять интерес для специалистов в области химии твердого тела и неорганической химии. Предложенные в работе керамические и композиционные

материалы, содержащие замещенные фосфаты магния, могут быть рекомендованы к дальнейшим медико-биологическим испытаниям *in vivo*.

При прочтении автореферата возникли следующие вопросы и замечания:

- 1) Насколько важным видится автору подбор неорганического наполнителя для создания композитов на основе гидрогелей? Как влияет выбор неорганического наполнителя на свойства гидрогелей?
- 2) Были ли проведены клеточные эксперименты для композитов гидрогель/фосфат магния?

Вместе с тем, указанные замечания не умаляют значимости диссертационного исследования Преображенского И.И. Диссертация и автореферат отвечают требованиям, установленным Московским государственным университетом имени М.В.Ломоносова к работам подобного рода. Содержание диссертации соответствует паспорту специальности 1.4.15 – «Химия твердого тела» (по химическим наукам), а также критериям, определенным пп. 2.1-2.5 Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В.Ломоносова, а также оформлена, согласно приложениям № 5, 6 Положения о диссертационном совете Московского государственного университета имени М.В.Ломоносова.

Таким образом, соискатель Преображенский Илья Иванович заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.15 – «Химия твердого тела».

Фадеева Инна Вилоровна

Кандидат химических наук по специальности 02.00.01 – Неорганическая химия

Полное название организации: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт металлургии и материаловедения им. А.А. Байкова Российской академии наук (ИМЕТ РАН)

Адрес организации: 119334, г. Москва, Ленинский пр., д.49

Телефон: +7(495)437-51-22

e-mail: fadeeva_inna@mail.ru

Я, Фадеева Инна Вилоровна, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.