

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Преображенского Ильи Ивановича на тему: «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

Диссертация Преображенского И.И. посвящена синтезу растворимыми методами и методами химии твердого тела порошков фосфатов магния и фосфатов магния-натрия, а также получению керамики на их основе различных состав, исследованию их стабильности, биодеструкции, резорбции в модельных средах и пр. Кроме того, в работе были получены композитные гидрогели из производных полиэтилен гликоль ди(мета)акрилатов с указанными фосфатами, в том числе сложной формы с использованием методов 3D печати.

Выбранная тема работы безусловно актуальна, поскольку фосфаты магния-натрия являются не только перспективными неорганическими биоматериалами, но и широкозонными полупроводниками, потенциальными ионными проводниками по натрию и матрицей для катионов РЗЭ с интересными оптическими свойствами. Поэтому отработка методов получения однофазных порошков и керамик в системе $\text{Na}_3\text{PO}_4 - \text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$ и изучение их свойств является важной научной проблемой.

Автореферат изложен грамотным научным языком, хорошо структурирован и качественно оформлен. Иллюстрационный материал весьма наглядный. После ознакомления с авторефератом общая логика работы и её результаты становятся понятны даже не специалисту. Основные положения и выводы, сделанные в автореферате, полностью обоснованы и достоверны. В целом работа содержит востребованные экспериментальные результаты, существенно расширяющие наши представления об этой не простой фосфатной системе. Результаты подтверждены при помощи широкого набора современных инструментальных методов анализа, существенную часть которых была выполнена непосредственно автором на базе Московского государственного университета. Автор грамотно интерпретирует и сопоставляет свои данные, полученные разными методами, а также с имеющимися в литературе сведениями. Вклад иных лиц в работу в автореферате детально расписан.

На мой взгляд, все основные результаты диссертационной работы опубликованы в виде девяти статей в специализированных российских и зарубежных рецензируемых журналах, а также доложены на ряде научных всероссийских и международных конференциях. Личный авторский вклад соискателя указан для каждой статьи, и всюду он больше или равен 60%. Все это в совокупности подтверждает, что Преображенский И.И. сложившийся учёный и самостоятельный научный сотрудник.

По автореферату имеются следующие вопросы и замечания:

1. Возможно рисунок 4б на стр. 13 автореферата, судя по подписи и сопровождающему тексту, должен содержать ДСК кривые для $Mg_4Na(PO_4)_3$, а не кривую спекания, полученную в ходе дилатометрических измерений?
2. Правильно ли я понял из экспериментальной части, что термический анализ (ДСК и дилатометрия) приводилась при единой и фиксированной скорости нагрева (охлаждения) в $5\text{ }^\circ\text{C}/\text{мин}$? А как будет меняться положение по температуре, если будет меняться, наблюдаемых тепловых и термических эффектов в фосфатах, если скорость нагрева будет больше/меньше? Точно ли описанные температурные фазовые переходы являются равновесными? Возможно ли образование метастабильных фаз у фосфатов Mg и Mg-Na?
3. Проводили ли повторный дилатометрический анализ с того же самого образца для нивелирования эффектов спекания прессованных из порошка образцов или проводили ли дилатометрию с заведомо плотной керамики? Проводили ли дилатометрию фосфатной керамики при контролируемом охлаждении (как и ДСК)?
4. Ввиду декларируемого основного применения композитов и керамики как биоматериалов, в том числе и для регенерации костной ткани человека, хотелось бы видеть в диссертационной работе полного описания исходных реагентов и итоговых материалов на предмет микропримесей, а не ограничиваться лишь квалификацией «х.ч.» для исходных неорганических веществ. Возможно ли для исследуемых фосфатов влияние потенциальных сопутствующих примесей на их полиморфизм?

Указанные замечания не умаляют значимости проведенного исследования и не влияют на общее положительное впечатление от работы. Судя по автореферату, диссертация Преображенского И.И. отвечает 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.

Считаю, что соискатель Преображенский Илья Иванович заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.15 – Химия твердого тела.

Я, Соколов Петр Сергеевич, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Соколов Петр Сергеевич _____ 23.01.2025 г.
кандидат химических наук по специальности 02.00.01 «неорганическая химия» и 02.00.21 – «химия твердого тела»
старший научный сотрудник Курчатовского комплекса химических исследований (ИРЕА) НИЦ «Курчатовский институт»

Полное название организации: Национальный исследовательский центр «Курчатовский институт»

Контактные данные:

Адрес места работы: 107076, г. Москва, ул. Богородский вал, д. 3, корп. 102
Раб. тел. +7(495)9637350 моб. тел.: +7(903)2832009;
e-mail: sokolov-petr@yandex.ru, sokolov_ps@nrcki.ru

Подпись Соколова П.С. заверяю

Главный ученый секретарь
НИЦ «Курчатовский институт»

Алексеева
Ольга Анатольевна

Адрес НИЦ «Курчатовский институт»:
123182, Москва, пл. Академика Курчатова, д. 1
e-mail: nrcki@nrcki.ru
<http://www.nrcki.ru>