

Отзыв

на автореферат диссертации Орлова Николая Константиновича «Керамика на основе смешанных фосфатов кальция-калия-натрия как материал для создания резорбируемых имплантатов», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.21 - химия твердого тела

Используемые в настоящее время материалы для костной имплантации уже не соответствуют в полном объеме современным требованиям, предъявляемым к костным имплантатам. Гидроксиапатит (ГА) и трикальциевый фосфат (ТКФ), которые являются наиболее часто используемыми материалами, обладают отличной биосовместимостью и приемлемой прочностью, но практически не обладают способностью к резорбции. Поэтому заявленная в диссертационной работе Орлова Н.К. цель «Разработка и установление закономерностей формирования биокерамических материалов на основе фосфатов кальция и щелочных металлов, обладающих большей резорбируемостью по сравнению с имплантатами на основе ГА и β -ТКФ» является актуальной для современной остеопластики.

Для достижения этой цели в работе сформулированы пять задач. 1. Исследование фазовых равновесий в системе $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ - CaNaPO_4 - CaKPO_4 и описание фазовых превращений этой системы. 2. Установление закономерностей спекания замещенных фосфатов кальция на примере состава $\text{CaK}_{0,6}\text{Na}_{0,4}\text{PO}_4$. 3. Изучение влияния условий проведения спекания на конечные характеристики материалов; 4. Формование методами 3D-печати образцов для получения макропористых имплантатов; 5. Оценка резорбируемости керамических материалов на основе составов из системы $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ - CaNaPO_4 - CaKPO_4 . Все эти задачи были автором выполнены в ходе диссертационной работы.

В ходе выполнения работы были использованы современные методы исследования материалов: рентгенофазовый анализ (в том числе

высокотемпературный), электронная микроскопия, термогравиметрический и дифференциальный термический анализ с масс-спектрометрией отходящих газов, dilatометрия, диэлектрическая спектроскопия. Кроме этого, в работе применяются и исследуются различные методы спекания материалов: классическое одно- или двухстадийное, реакционное, электроискровое, быстрое спекание. При этом установка для проведения быстрого спекания собрана автором самостоятельно, что добавляет несомненную ценность работе.

Использование большого числа методов исследования с применением высокоточного оборудования и воспроизводимость результатов определяет достоверность и надежность полученных результатов.

Представленные Н.К. Орловым результаты работы имеют важное фундаментальное и практическое значения для изучения свойств керамических материалов на основе замещенных фосфатов кальция и предполагают возможность их применения в качестве остеокондуктивных имплантатов.

К недостаткам работы, отмеченным по содержанию автореферата диссертации, можно отнести следующие.

1. В тексте реферата указывается невозможность спекания электроискровым методом макропористых образцов, однако не представлено результатов, доказывающих данное утверждение.

2. Растворимость образцов керамики на основе замещенных фосфатов кальция сравнивается только со слаборастворимыми фосфатами, как гидроксиапатит. В то же время было бы интересно сравнить полученные результаты также с хорошо растворимыми фосфатами, например, с брушитом, что могло бы более полно раскрыть резорбционные возможности двойных фосфатов кальция и щелочных металлов.

Вышеприведенные замечания не умаляют значимости диссертационного исследования. Диссертация и автореферат отвечает требованиям, установленным Московским государственным университетом имени

М.В.Ломоносова к работам подобного рода. Содержание диссертации соответствует паспорту специальности 02.00.21 – «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 Орлов Николай Константинович заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.21 – «Химия твердого тела».

Согласен на обработку персональных данных.

Главный научный сотрудник, заведующий лабораторией физики наноструктурных биокomпозитов ИФПМ СО РАН, профессор, доктор физ.-мат. наук, 01.04.07 – физика конденсированного состояния



Шаркеев Юрий Петрович

Собственноручную подпись Шаркеева Ю. П. удостоверяю:

Ученый секретарь ИФПМ СО РАН,
кандидат физ.-мат. наук


Матолыгина Наталья Юрьевна

25.11.2021


Шаркеев Юрий Петрович, доктор физико-математических наук, профессор, главный научный сотрудник и заведующий лабораторией физики наноструктурных биокomпозитов, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт физики прочности и материаловедения Сибирского отделения Российской академии наук (ИФПМ СО РАН), 634055, Томск, проспект Академический, 2/4, www.ispms.ru, тел. раб.: +7 (3822) 492850, sharkeev@ispms.ru.