

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Н.В. Петраковой

**«Влияние условий синтеза и спекания нанопорошков гидроксиапатита на формирование микроструктуры и свойств керамики»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.17.11 – технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов.**

Поиск и разработка новых биосовместимых материалов для замещения костных дефектов различного генеза (травмы, опухолевые заболевания, остеопороз), а также направленной регенерации и восстановления функций поврежденных костных тканей человека является актуальной проблемой современного биоматериаловедения. Один из подходов в решении проблемы поиска таких материалов основан на применении керамики на основе гидроксиапатита, являющегося аналогом по своему составу минерального компонента костной ткани человека. Улучшение качества и продолжительности человеческой жизни предполагает создание материалов для искусственных органов и тканей человека. Разработка же заменителей костной ткани – керамических имплантатов для лечения больных или замены поврежденных частей тела, знаменует революционный этап в развитии человечества. Несмотря на то, что процесс создания новых имплантационных материалов идет активно, до настоящего времени еще не разработана оптимальная высокопрочная керамика на основе гидроксиапатита для имплантации, не установлены технологические параметры ее получения, недостаточны знания о взаимодействии существующих материалов с живыми тканями. Поэтому, несомненно, диссертационная работа Н.В. Петраковой посвящена решению актуальной научной проблемы – разработке физико-химических основ технологии получения высокопрочной керамики из нанопорошков гидроксиапатита для регенерации костной ткани.

Изучение биологических и химических особенностей интеграции между костной тканью и имплантатами является важной задачей, решение которой имеет не только научное, но и практическое значение. Биоматериалы, претендующие на роль имплантатов, должны быть нетоксичны и совместимы с костными тканями человека. Имплантаты не должны вступать в нежелательные химические реакции с тканями. Они должны отвечать целому ряду требований – высокая прочность и трещиностойкость, отсутствие реакций со стороны иммунной системы организма и срастания с костной тканью, наличие в имплантате сквозных пор и ряд других. Многие из этих проблем изучены и успешно решены в диссертационной работе Н.В. Петраковой.

Автором выполнен большой объем систематических экспериментальных исследований и разработаны основы оригинальной технологии получения высокопрочной гидроксипатитовой керамики. Установлены закономерности взаимосвязи между условиями синтеза дисперсных порошков, их формованием, спеканием и микроструктурой, а также механическими свойствами керамики на основе гидроксипатита. В работе методом механохимической активации из смесей оксида кальция и гидрофосфата аммония в водной среде без операции старения были синтезированы порошки, на основе которых получена высокопрочная гидроксипатитовая керамика с размером кристаллов ~80-150 нм, прочностью на изгиб 170 МПа, микротвердостью 5,6 ГПа, перспективная в качестве материала имплантатов костной ткани человека.

Экспериментальные исследования в диссертационной работе Н.В. Петраковой проведены с помощью целого ряда взаимодополняющих методов: рентгенофазовый анализ, ИК-спектроскопия, низкотемпературная адсорбция азота, растровая электронная сканирующая и просвечивающая микроскопия высокого разрешения, термический анализ. Представлены результаты исследований, а также с применением специальных методов определения механических свойств и открытой пористости керамики. Считаем, что достоверность полученных результатов не вызывает сомнения.

Автореферат написан хорошим научным языком. В качестве пожелания можно было бы рекомендовать автору расшифровать аббревиатуры в разделе «Выводы». В этом случае они лучше бы воспринимались.

Результаты работы широко опубликованы в рецензируемых журналах перечня ВАК (9 публикаций). Работа прошла апробацию на 13 международных и всероссийских конференциях разного уровня. Оригинальные результаты работы защищены патентом РФ.

По работе возникли некоторые вопросы и небольшие замечания.

Так, из текста автореферата не понятно:

- насколько использование механохимического активирования позволило снизить температуру синтеза гидроксипатита по сравнению с другими используемыми методами?


- какие методы и подходы были использованы для снижения степени агломерации осаждаемых гелей в процессе синтеза высокодисперсных порошков?

В качестве замечания можно отметить несоответствие названия верхней строки таблицы 2 ее содержанию. Она обозначена как

«Температура синтеза», а на самом деле (как можно понять из описания) в ней представлены значения длительности старения продукта.

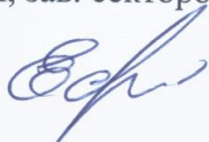
Исходя из автореферата, считаем, что диссертационная работа Петраковой Наталии Валерьевны удовлетворяет требованиям ВАК, изложенным в п. 9 Положения о порядке присуждения ученых степеней, а ее автор заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.17.11 – технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов.

Зав. лабораторией неорганического синтеза ИХС РАН,
д.х.н., проф.



О.А. Шилова

Ученый секретарь ИХС РАН, зав. сектором покрытий
д.х.н.



Л.П. Ефименко

Научный сотрудник
лаборатории неорганического синтеза
ИХС РАН, к.х.н.



М.В. Калинина

Подписи О.А. Шиловой, Л.П. Ефименко и М.В. Калининой заверяю
Зам. директора ИХС РАН по научной работе д.т.н. И.Ю. Кручинина

07.05.2014 г.

