

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Конькова Андрея Сергеевича на тему «Создание пористых матриц из регенерированного фиброина шелка *Bombyx mori* для восстановления костной ткани», представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности: 03.01.06 - биотехнология (в том числе бионанотехнологии).

Диссертация выполнена на кафедре биоинженерии биологического факультета Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова». Часть работы выполнена в рамках проекта ФЦПР 2014-2020 Минобрнауки России (Соглашение № 14.604.21.0001, уникальный идентификатор проекта RFMEFI60414X0001).

В качестве объекта работы был выбран фиброин — основной каркасный компонент нитей коконов тутового шелкопряда *Bombyx mori*. Предметом его изучения было создание трехмерных матриц и микроносителей - тканеинженерных структур, используемых для восстановления утраченной костной ткани.

Актуальность работы не вызывает сомнений в силу большого числа проводимых операций по восстановлению травм опорно-двигательного аппарата и проблем в восполнении утраченной или поврежденной костной ткани. Трехмерные матрицы могут способствовать ускорению регенеративных процессов в зоне травмы. Выбор материала отвечает поставленным целям и задачам, обладая необходимыми свойствами для достижения поставленных задач, будучи лишен многих недостатков материалов аналогов.

В ходе работы была отработана новая технология фиброиновых трехмерных матриц и микроносителей. В ходе работы отработана технология создания двух видов тканеинженерных конструкций: трехмерных матриц и микроносителей из фиброина. Результаты проведенных

экспериментов, проведенных в условиях *in vitro* доказали, что структура фиброиновых матриксов и микроносителей обладает равномерностью и целостностью, а трехмерные матриксы проницаемостью внутренних структур. Микроносители и фиброиновые матриксы стимулируют пролиферацию широкого круга эукариотических клеток: фибробластов линии NIH 3T3, остеобласт-подобных клеток MG-63 и мультипотентных мезенхимальных стромальных клеток. Микроносители также обладают свойством стимулировать дифференцировку в остеогенном направлении. В экспериментах введению мышам Balb/c доказана биосовместимость в условиях *in vivo*, где матриксы не вызывали отторжения и постепенно встраивались в структуру окружающей ткани. В экспериментах на модели инициированной костной травмы доказано, что матриксы способствовали регенерации костной ткани. Причем на поздних этапах обнаружены признаки замещения материала матриксов, что является важным качеством, способствующим замещению имплантата после выполнения им своих функций.

Итогом работы стало создание прообраза костного имплантата на основе минерализованных и неминерализованных пористых трехмерных матриксов и минерализованных и неминерализованных микроносителей. Автором сделан значительный вклад в решении проблемы восстановления целостности костной ткани и временного восполнения ее функций до ее окончательного восстановления.

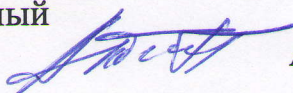
По результатам проведенных исследований у автора опубликовано достаточное число статей по теме диссертации, из которых 7 статей опубликованы изданиях, утвержденных ВАК Министерства образования и науки РФ, из них 5 статей также индексируются в библиографической базе Scopus. Новизна полученных результатов подтверждена также их внедрением в научно-исследовательскую практику ООО «Снотра» (ОГРН 11205, Москва, Инновационный центр «Сколково»). Авторский вклад в опубликованных работах не вызывает сомнения

Считаю, что диссертационная работа Конькова Андрея Сергеевича «Создание пористых матриц из регенерированного фиброина шелка *Bombyx mori* для восстановления костной ткани», полностью соответствует требованиям п.9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением №842 Правительства РФ от 24.09.2013 г., предъявляемым к кандидатским диссертациям.

Работа может быть представлена к защите, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности: 03.01.06 - биотехнология (в том числе бионанотехнологии).

Заведующий лабораторией  
адаптации микроорганизмов  
«Института экологии и генетики  
микроорганизмов Уральского отделения  
Российской академии наук» - филиала  
ПФИЦ УрО РАН

Профессор, д.м.н., заслуженный  
деятель науки РФ



Александр Георгиевич Ткаченко

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Пермский федеральный исследовательский центр Уральского отделения Российской академии наук (ПФИЦ УрО РАН)  
614990, г. Пермь, ул. Ленина, 13а  
тел.(342)280-74-42,  
E-mail: secretary@iegm.ru

Ученый секретарь «ИЭГМ УрО РАН»,  
к.б.н.



С.В. Козлов

21.06.2019 г.