

ISBN 978-5-6050308-0-5



9 785605 030805 >



3 – 8 июля 2023 г.

**XII Научно-практическая конференция
с международным участием
г. Тверь**

**S
SUPERCritical 2023**



www.schag.ru



ЗАО «ШАГ»

119002, г. Москва, Карманицкий пер., д. 9, Арбат Бизнес Центр, офис 501А

т. +7 (495) 956-13-09, 8 (800) 444-03-88

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ



СВЕРХКРИТИЧЕСКИЕ ФЛЮИДЫ:

**фундаментальные основы,
технологии, инновации**



Российская академия наук
Министерство науки и высшего образования РФ
Тверской государственной технической университет
Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова
Институт химии растворов им. Г.А. Крестова РАН
Тверское региональное отделение общероссийской общественной организации
«Российский союз молодых ученых»
ЗАО "ШАГ"
Редколлегия журнала «Сверхкритические флюиды: теория и практика»

XII Научно-практическая конференция с международным участием

**«Сверхкритические флюиды: фундаментальные
основы, технологии, инновации»**

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

03 – 08 июля 2023 г.

г. Тверь

ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРЫ И СВОЙСТВ БИОМАТРИКСОВ С ПОКРЫТИЕМ ИЗ
НАНОЧАСТИЦ ХИТОЗАНА, ПОЛУЧЕННЫХ И НАНЕСЁННЫХ В УГОЛЬНОЙ
КИСЛОТЕ ПОД ВЫСОКИМ ДАВЛЕНИЕМ

Перепелкин Е.И.^{1,2}, Чащин И.С.¹, Синолиц М.А.³, Бадун Г.А.³, Бакулева Н.П.⁴

¹ИИЭОС РАН им. А.Н. Несмеянова, Москва, Россия

²РХТУ им. Д.И. Менделеева, Москва, Россия

³МГУ им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия

⁴НМИЦ ССХ им. А.Н. Бакулева, Москва, Россия

perepelkinj@mail.ru

В настоящее время активно развивается тема создания биосовместимых нанопокровов, на основе полимерных композитов для медицинских приложений. В частности, такие покрытия могут найти широкое применение в кардиохирургической практике, их можно наносить на биологические импланты кровеносных сосудов и клапанов сердца для улучшения функциональных свойств протезов [1]. Например, перспективным направлением модификации биоимпланта является создание на нём покрытия на основе нанокompозитов хитозан/триполифосфат, допированных наночастицами серебра (ХТЗ/ТПП/Ag). Такие наноструктуры могут быть получены и нанесены на ксеноткань не только в классическом растворителе – уксусной кислоте, но и с помощью «зеленого» растворителя – угольной кислоты под высоким давлением (бифазная система вода/субкритический диоксид углерода) [2].

Исследование было направлено на разработку и оптимизацию методик получения и нанесения на биоматрикс нанокompозитов хитозана, с усиленными антимикробными свойствами в системе CO₂/H₂O под высоким давлением и исследование функциональных свойств модифицированной ксеноткани.

Были получены результаты, позволяющие рассматривать новый подход как весьма перспективный с точки зрения получения биопротезов с улучшенными характеристиками. Во-первых, была подобрана методика получения стабильных (дзета-потенциал ~35 мВ) наночастиц ХТЗ/ТПП/Ag размером ~50 нм. Во-вторых, с помощью метода радиоактивных индикаторов установлено, что нанесение наночастиц ХТЗ/ТПП/Ag на биопротез в угольной кислоте под давлением приводит к *четырёхкратному* увеличению количества адсорбированных наночастиц по сравнению с уксусной кислотой. В-третьих, были подобраны оптимальные условия нанесения покрытия на основе ХТЗ/ТПП/Ag из угольной кислоты на коллагеновую матрицу (давление CO₂=30 МПа и C_{ХТЗ}=0,7 %). В-четвёртых, такое покрытие существенно улучшает характеристики биоимпланта: в *4 раза* увеличился

предел прочности, *полностью* подавлена адгезия патогенных микроорганизмов, в 5 раз снижена кальцификация протеза.

Благодарности: Работа выполнена при финансовой поддержке РФФ, проект № 22-23-00559

Литература:

1. Bruun N.E., Habib G., Thuny F. Cardiac imaging in infectious endocarditis // Eur. Heart J. 2014. Vol. 35. P. 624–632.
2. Chaschin I.S., Badun G.A., Chernysheva M.G., Grigoriev T.E., Krasheninnikov S.V., Anuchina N.M., Bakuleva N.P. Structural and mechanical characteristics of collagen tissue coated with chitosan in a liquid CO₂/water system at different pressures // J. Mech. Behav. Biomed. Mater. Vol. 94. 2019. P. 213–221.