

Информация за финансиран на проект

Наименование на конкурса:
Конкурс за финансиране на фундаментални научни изследвания – 2022 г.
Основна научна област:
Технически науки
№ на договор:
КП-06-Н67/5
Начална дата на проекта и срок на договора:
12.12.2022
Заглавие на проекта:
Нови биофункционални Si-съдържащи TiO ₂ покрития, получени чрез електрофизични методи, за нуждите на съвременната имплантология
Базова организация:
Русенски университет „Ангел Кънчев“
Партньорски организации:
Институт по електроника “Акад. Емил Джаков” - БАН Институт по молекулярна биология „Акад. Румен Цанев“ – БАН
Ръководител на научния колектив (академична длъжност, научна степен, име):
доц. дн Мария Пламенова Николова
Общ размер на договореното финансиране:
350 000 лв

Резюме на проекта (до 1 стр. в рамките на полето по-долу):

Имплантационната сплав Ti6Al4V има висок коефициент на триене с костта и тъканите и недостатъчна биоактивност, което може да предизвика износване, болка и отхвърляне на импланта. Поставянето на наноструктурирано биосъвместимо покритие от TiO₂ с надлежащ асептичен слой от Cu или CuO е перспективен подход за намаляване на загубата на имплант от възпаление и увеличаване на биосъвместимостта, корозионна устойчивост, износоустойчивостта, биоактивността и хидрофилността на повърхността.

Подходящата доза от мед може да има про-остеогенни, хондрогенни и антибактериални свойства стига да се контролира кинетиката на освобождаване на медните йони от повърхността чрез механизма на окислени, чрез който металът е превърнат в реактивен йон. Контролът на освобождаването на медните йони може да се осъществи чрез вариране на състава и дебелините на Cu-съдържащите слоеве, както прилагане на допълнително повърхностно обработване на покритието с концентрирани енергийни потоци (КЕП) като лазерно и електронно-лъчево обработване, които да променят фазовия състав, структурата, текстурата, грапавостта на Cu-съдържащата повърхност.

Целта на проектното предложение е получаване на биосъвместими и антибактериални наноструктурирани покрития на основата на титан (Ti) и мед (Cu) върху имплантационна сплав, притежаващи комплексни физикохимични, механични и медикобиологични свойства, обезпечавачи интегралното взаимодействие с тъканта и удължавачи живота на импланта в организма.

Ще се използва комплекс от съвременни методи за изследване: оптична и електронна микроскопия с компютърна обработка на топографията и структурата; анализ на химичния и фазов състав; профилометрия; електрохимични изследвания; адхезиометрия; оценка на механичните и трибологични, хидрофилни свойства, клетъчна съвместимост, цитотоксичност, адхезия, преживяемост, остеогенен потенциал и др.

Разнообразието от използвани вакуумни технологии за получаване и модифициране на покритията с КЕП, както и всеобхватността на методите и подходи за анализ и характеризирание на повърхностите, безспорно ще повиши квалификацията на научните кадри и особено на докторантите и постдокторантите, участващи в проекта.

Изследванията ще дадат следните по-важни резултати:

(i) Разработване на оригинална методика за получаване и модифициране на нови наноструктурирани биофункционални покрития на основата на метал оксидни съединения. Методиката и биопокритията ще се характеризират със следните предимства:

- Използване на иновационни, екологично чисти и ресурсоспестяващи технологии за нуждите на съвременната имплантология;
- Интегриране на инженерните и медикобиологични подходи в цялостно научно изследване;
- Оптимизиране на функционалните свойства на покритията с помощта на съвременни физични, физикохимични, механични и медикобиологични методи за изследване;

(ii) Акумулиране на нови експериментални и теоретични данни и знания, разширяващи съвременната представа за медицинските материали чрез използване на високоефективни процеси за получаване на биофункционални покрития.

Членове на научния колектив

<i>Организации/участници¹</i>	<i>Бележка²</i>
<i>Базова организация:</i>	
Русенски университет „Ангел Кънчев“	
<i>Ръководител на научния колектив</i>	
Доц. дн Мария Пламенова Николова	Учен
<i>Участници:</i>	
Доц. д-р Руси Минев Минев Д-р Васил Веселинов Козов eng. Imants Adijans д-р Веселина Валентинова Дукова Илиян Йорданов Цветков	Учен Постдокторант Докторант Докторант Студент
<i>Партньорска организация:</i>	
Институт по електроника “Акад. Емил Джаков” – БАН	
<i>Участници:</i>	
доц. д-р Стефан Цветанов Вълков гл. ас. д-р Мария Атанасова Орманова гл. ас. д-р Андреана Иванова Андреева инж. Димитър Атанасов Дечев инж. Николай Петров Иванов	Учен Млад учен Учен Учен Учен
<i>Партньорска организация:</i>	
Институт по молекулярна биология „Акад. Румен Цанев“ – БАН	
<i>Участници:</i>	
Проф. д-р Маргарита Димитрова Апостолова Доц. д-р Йордан Светославов Ханджийски Георги Ристо Атанасов Вероника Любомирова Иванова	Учен Учен Докторант Студент
<i>Партньорска организация:</i>	
<i>Участници:</i>	

¹ Отбележете академичната длъжност, научната степен, име и фамилия на всеки участник като включите и участниците, които са работили по проекта не през целия период за изпълнение на проекта

² Отбележете дали участникът в колектива е млад учен (МУ), постдокторант (ПД), докторанти (ДО) или студенти (СТ), или учен от чужбина (УЧ).