**Информация о подразделении**

Лаборатория управляемых бионических систем

Максимкин Алексей Валентинович, к. ф.-м. н., заведующий лабораторией,

https://www.sechenov.ru/univers/about\_lecturer/290202/

**Область науки**: Разработка новых актуаторов на основе полимерных композитов для медицины

**Проекты:**

Разработка ионно-полимерных/металлических актуаторов

**Тематика и содержание НИП:**

Разработка ионно-полимерных/металлических актуаторов для медицины

Руководитель – Дайюб Тарек, к. ф.-м. н., старший научный сотрудник

https://www.sechenov.ru/univers/about\_lecturer/290519/

Химия и науки о материалах

Физико-технические науки

Инженерия и технологии

Рабочие языки: русский, английский

**Цели и задачи НИП**:

Разработка актуаторов, на основе ионных полимерно-металлических композитов (ИПМК), которые способны генерировать сложные движения, имитирующие движения биологических мышц, обладающих малым весом и габаритами, биосовместимостью и высоким КПД

Используемы методы:

Разработка и реализация оптимальной структуры композиционного материала на основе ИПМК, отработка методов нанесения и исследование электродов (металлических и углеродных) на полимерные мембраны, экспериментальные исследования

**Описание вакансии:**

• Разработка и реализация оптимальной структуры композиционного материала на основе ИПМК, с использованием различных материалов полимерных мембран и электродов.

• Отработка методов нанесения и исследование электродов (металлических и углеродных) на полимерные мембраны.

• Насыщение полимерной мембраны электролитом с использованием различных растворов,

• Исследование взаимосвязи между используемым материалом электрода и методом нанесения покрытия, а также поведением актуатора при его срабатывании.

• Измерение функциональных свойств актуаторов, измерение деформаций, времени активации, генерируемой силы единичным слоем актуатора и КПД в зависимости от используемого раствора электролита, типа полимерной мембраны, типа электрода и метода его нанесения, величины активирующего электрического напряжения

• Подготовка и представление в печать 1 научной статьи в журналах, индексируемых в базах Web of Science или Scopus. Представление результатов работы на 1 конференции.

Ставка, должность, срок контракта: 0.5-1.0 ставки; постдок; 1 год.

Заработная плата 40 000-120 000 руб (по результатам собеседования).

Требование к постдоку: кандидат наук или Ph.D. в области химии, материаловедения, полимерной инженерии или смежной дисциплины; опыт работы с полимерными композитами, полимерными мембранами, ионно-полимерными/металлическими материалами; опыт в исследовании характеристик материалов, таких как структурные и физические исследования, механические испытания, электрические и химические исследования; отличные навыки письменной и устной коммуникации, а также навыки анализа данных; сильные навыки совместной работы и способность работать самостоятельно; опыт руководства студентами.

Ожидаемые результаты работы: статьи (не менее 1 в год), участие в научных конференциях, руководство студентами.



**Дайюб Тарек**

к.ф.-м.н., инженер-химик, старший научный сотрудник

Научно-педагогический стаж 8 лет.

Научные интересы: полимеры, актуаторы

<https://scholar.google.com/citations?view_op=list_works&hl=en&user=RmQ4MVkAAAAJ>

<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57204317394>

<https://www.researchgate.net/profile/Tarek-Dayyoub>

**Тематика и содержание НИР и образовательной деятельности**

Актуаторы на основе полимерных композитов

Публикации

1. Linear Actuators Based on Polyvinyl Alcohol/Lithium Chloride Hydrogels Activated by Low AC-Voltage. Dayyoub, T.; Zadorozhnyy, M.; Filippova, K.V.; Iudina, L.D.; Telyshev, D.V.; Zhemchugov, P.V.; Ladokhin, D.G.; Maksimkin, A. J. Compos. Sci. 2024, 8, 323. <https://doi.org/10.3390/jcs8080323>
2. Influences of Chemical Modifications on the Structural, Mechanical, Tribological and Adhesive Properties of Oriented UHMWPE Films. Dayyoub, T.; Kolesnikov, E.; Filippova, O.V.; Kaloshkin, S.D.; Telyshev, D.V.; Maksimkin, A.V. The. *J. Compos. Sci.* 2024, *8*, 36. <https://doi.org/10.3390/jcs8010036>
3. Porous Shish-Kebab Structure Prepared from Oriented UHMWPE Films by Processing in Supercritical CO2. Sergey A. Lermontov, Aleksey V. Maksimkin, Nataliya A. Sipyagina, Tarek Dayyoub et al. Chin J Polym Sci (2023). <https://doi.org/10.1007/s10118-023-3036-x>
4. Preparation of Linear Actuators Based on Polyvinyl Alcohol Hydrogels Activated by AC Voltage. Dayyoub, T.; Maksimkin, A.; Larionov, D.I.; Filippova, O.V.; Telyshev, D.V.; Gerasimenko, A.Y. *Polymers* 2023, *15*, 2739. <https://doi.org/10.3390/polym15122739>
5. Structural, Mechanical, and Tribological Properties of Oriented Ultra-High Molecular Weight Polyethylene/Graphene Nanoplates/Polyaniline Films. Dayyoub, T.; Maksimkin, A.; Olifirov, L.K.; Chukov, D.; Kolesnikov, E.; Kaloshkin, S.D.; Telyshev, D.V. Polymers 2023, 15, 758. <https://doi.org/10.3390/polym15030758>
6. Shape Memory Polymers as Smart Materials: A Review. Dayyoub, T.; Maksimkin, A.V.; Filippova, O.V.; Tcherdyntsev, V.V.; Telyshev, D.V. Polymers 2022, 14, 3511. <https://doi.org/10.3390/polym14173511>
7. Electroactive Polymer-Based Composites for Artificial Muscle-like Actuators: A Review. Maksimkin, A.V.; Dayyoub, T.; Telyshev, D.V.; Gerasimenko, A.Y. Nanomaterials 2022, 12, 2272. <https://doi.org/10.3390/nano12132272>
8. A New Approach Based on Glued Multi-Ultra High Molecular Weight Polyethylene Forms to Fabricate Bone Replacement Products. Dayyoub, T.\*; Maksimkin, A.; Senatov, F.; Kaloshkin, S.; Anisimova, N.; Kiselevskiy, M. Polymers 2020, 12, 2545. <https://doi.org/10.3390/polym12112545>
9. Ultra-high molecular weight polyethylene with hybrid porous structure. Sergey A. Lermontov, Aleksey V. Maksimkin, Nataliya A. Sipyagina, Alena N. Malkova, Evgeniy A. Kolesnikov, Mikhail YuZadorozhnyy, Elena A.Straumal, Tarek Dayyoub. Polymer 2020, Volume 202, 122744. <https://doi.org/10.1016/j.polymer.2020.122744>
10. The Structural and Mechanical Properties of the UHMWPE Films Mixed with the PE-Wax. Tarek Dayyoub, Leonid K. Olifirov, Dilyus I. Chukov, Sergey D. Kaloshkin, Evgeniy Kolesnikov, Saidkhodzha Nematulloev. Materials 2020,13, 3422; <https://doi.org/10.3390/ma13153422>
11. Ultra-High MolecularWeight Polyethylene/Titanium-Hybrid Implant for Bone-Defect Replacement. Aleksey V. Maksimkin, Fedor S. Senatov, Kirill Niaza, Tarek Dayyoub, Sergey D. Kaloshkin. Materials 2020, 13, 3010. <https://doi.org/10.3390/ma13133010>
12. Treating UHMWPE surface for enhancing the adhesion properties by cellulose grafting. Tarek Dayyoub, Aleksey V.Maksimkin, Fedor S.Senatov, Sergey D.Kaloshkin, AnnaZimina, Evgeniy A.Kolesnikov. International Journal of Adhesion & Adhesives 98 (2020) 102535. <https://doi.org/10.1016/j.ijadhadh.2019.102535>
13. Coiled artificial muscles based on UHMWPE with large muscle stroke. A.V. Maksimkin, I.I. Larin, D.I. Chukov, M.Yu. Zadorozhny, T. Dayyoub, V.Yu. Zadorozhnyya, F. Spieckermann, V. Soprunyuk. Materials Today Communications 21 (2019) 100688. <https://doi.org/10.1016/j.mtcomm.2019.100688>

**РИДы**

Патент РФ на изобретение № 2829066 от 23.10.2024: Дайюб Т., Максимкин А. В., Ларионов Д. И., Телышев Д. В. Электроактивный актуатор на основе гидрогеля поливинилового спирта, активируемый переменным током (Приоритет от 19.10.2023). <https://new.fips.ru/publication-web/publications/document?type=doc&tab=IZPM&id=B1C71FE8-560E-43B4-BB66-223E0049DFBF>

**Опыт научного руководства**

Руководитель проекта РНФ № 22-73-00136 (2022-2024).

Под руководством работает 3 студента.

**Опыт преподавания**

Список курсов:

Инженерные материалы, композитные материалы, термодинамика, физическая химия, полимеры .