

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ  
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ПЕТРА ВЕЛИКОГО

---

# НЕДЕЛЯ НАУКИ ИФНиТ

Сборник материалов  
Всероссийской конференции

16–20 ноября 2020 года



**ПОЛИТЕХ-ПРЕСС**

Санкт-Петербургский  
политехнический университет  
Петра Великого

Санкт-Петербург

2020

УДК 523.9:533.9:537.5:538.9

ББК 22.383;22.63;28.91

Н42

**Неделя науки ИФНиТ** : сборник материалов Всероссийской конференции, 16–20 ноября 2020 г. – СПб. : ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2020. – 307 с.

В сборник включены статьи студентов, аспирантов, молодых ученых и сотрудников СПбПУ, университетов, научных организаций и предприятий Санкт-Петербурга, России, зарубежных стран по материалам докладов, принятых на секционные заседания конференции «Неделя науки ИФНиТ». Статьи отражают современный уровень научно-исследовательской работы участников конференции в области физики материалов, нанотехнологий, ядерной физики, физики плазмы, телекоммуникаций, медицинской физики и биоинженерии.

Представляет интерес для специалистов в различных областях знаний, для учащихся и работников системы высшего образования и Российской академии наук.

Редакционная коллегия:

*В. Э. Гасумянц (отв. ред.), А. Л. Гельгор, Д. Д. Каров,  
С. Е. Семенов, Е. В. Киселева, А. В. Медведев, Э. К. Немомнящая,  
К. В. Соловьев, В. Ю. Паневин, Е. С. Бабич, Е. Е. Журкин, В. В. Дубов,  
И. А. Шаров, М. Ю. Карпенко*

Печатается по решению  
Совета по издательской деятельности Ученого совета  
Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого.

ISBN 978-5-7422-7144-4

© Санкт-Петербургский политехнический  
университет Петра Великого, 2020

## ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЕ ПРЕВРАЩЕНИЯ ТОЛУИДИНОВОГО СИНЕГО В СРЕДЕ ГЕПАРИНСОДЕРЖАЩЕГО ГИДРОГЕЛЯ

Толуидиновый синий (ТС) – широко распространенный краситель фенотиазиновой группы. Одно из применений – метахроматическая окраска гранул тучных клеток, в которых ТС стехиометрически связывается с гепарином, что позволяет применять его в колориметрических методах для количественного определения этого полисахарида [1]. В то же время ТС обладает хорошо воспроизводимым электрохимическим поведением, демонстрируя при циклической вольтамперометрии (ЦВА) выраженные пики электроокисления и электровосстановления, характер которых позволяет говорить об обратимости электрохимических превращений ТС и диффузионном контроле электродных процессов [2]. Это позволяет использовать ТС как электрохимическую метку для характеристики диффузионных свойств модельных гелевых сред, в определенном смысле имитирующих межклеточный матрикс соединительных тканей. Электрохимическое поведение ТС в присутствии гепарина рассматривается в контексте количественного электрохимического анализа [3]. На наш взгляд, представляет интерес исследование диффузии ТС в среде желатинового геля в присутствии гепарина методом ЦВА.

В экспериментах использовались планарные электродные системы производства «Автоком» (Москва, Россия), включающие графитовые рабочий и вспомогательный электроды, а также электрод сравнения – хлорсеребряный. Перед измерениями электроды подвергали циклированию в диапазоне потенциалов +1200...–1200 мВ в среде фосфатно-солевого буфера (ФСБ) для стабилизации характеристик.

В качестве гелеобразователя использовали желатин в виде 1,5 % (масс.) раствора на ФСБ, который готовили непосредственно перед экспериментом. В отдельные образцы добавляли гепарин до конечной концентрации на электроде 19,25 мг/мл. На рабочий электрод перед измерением наносили 1 мкл. раствора желатина или желатин-гепариновый раствор.

Электрохимические измерения производили в режиме циклической вольтамперометрии (ЦВА) на потенциостате-микроамперметре «Эколаб-2А» (ООО «Эковектор», Ижевск, Россия). Использовался диапазон потенциалов 0...+450 мВ (отн. Ag/AgCl) со скоростью развертки потенциала 100 мВ/с. Измеряемым параметром были значения силы тока на рабочем электроде. Для оценки диффузии измерения проводились в течение 50 минут с интервалом в 5 минут. Концентрация ТС во всех измерениях была постоянной и составляла 0,1 мМ. Фоновым электролитом служил ФСБ (рН 7,2).

Характер вольтамперных кривых ЦВА в желатиновом гидрогеле соответствовал ранее полученным нами на других электрохимических моделях [2] – ТС в нейтральной среде формирует два пика: при 230 мВ пик окисления, а при 270 мВ – пик восстановления. Сближенность пиков по значениям потенциала и почти равные значения пиковых токов соответствуют критериям обратимого электрохимического процесса [4]. Гидрогелевая среда накладывает диффузионные ограничения, что отражается в постепенном увеличении пиковых значений силы тока. В ходе эксперимента они нарастали от 0,074 мкА до 1,1 мкА (токи восстановления) и от -0,087 мкА до -0,74 (токи окисления). На рис. 1А приведены характерные вольтамперные кривые ТС в среде желатина.

Внесение гепарина не приводило к сдвигам значений потенциала, а вот влияние на пиковые токи оказалось весьма существенным – на первых минутах измерения значения токов восстановления пятикратно превышали показатели, полученные в желатиновом геле.

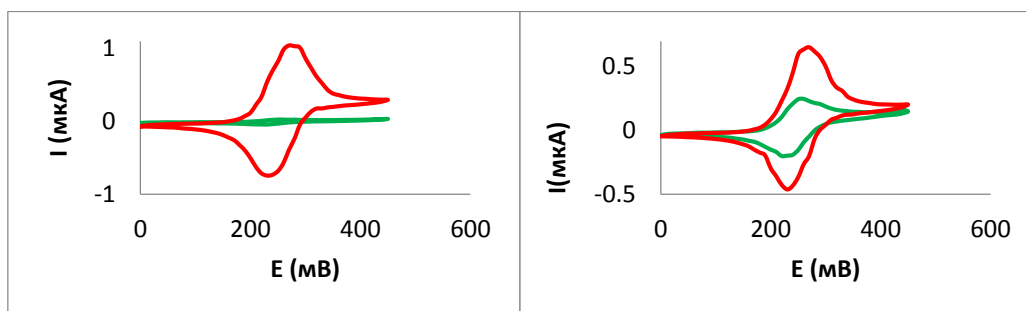


Рис. 1. Вольтамперограммы циклической вольтамперометрии толуидинового синего в среде желатинового (А) и желатин-гепаринового гидрогеля (В). В начале измерения (зеленая кривая) и через 50 минут после добавления ТС (красная кривая). Графитовый электрод. рН 7,2. Скорость развертки потенциала 100 мВ/с

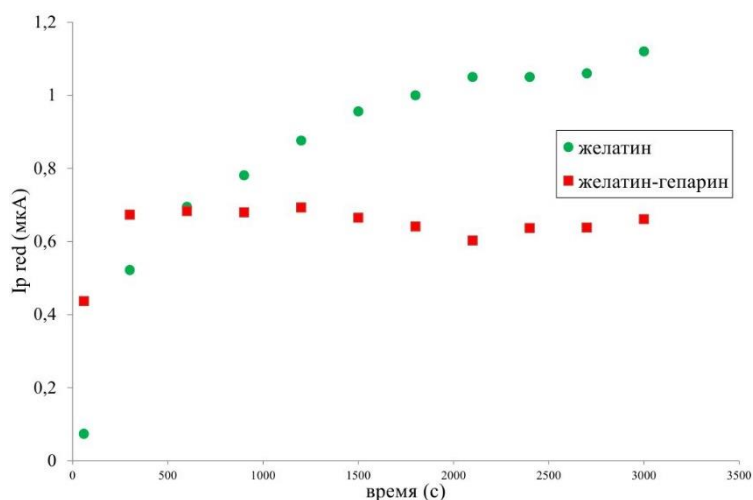


Рис. 2. Изменения пиковых значений силы тока восстановления ( $I_{p \text{ red}}$ ) толуидинового синего в среде желатинового гидрогеля в присутствии гепарина

Соответственно изменились и значения токов окисления (рис. 1Б). Однако уже на пятой минуте эксперимента рост токов замедлился и значения, соответствующие электровосстановлению ТС до конца измерений, колебались в пределах 0,603–0,693  $\mu\text{A}$ . При этом в среде желатинового гидрогеля токи восстановления ТС продолжали нарастать до 25-й минуты эксперимента (рис. 2).

Объяснением полученных данных может служить формирование полианионом гепарином и катионным красителем ТС комплексов, электрохимические превращения которых затруднены [3]. Это согласуется с наблюдаемыми ограничениями роста силы тока электровосстановления ТС в нашем эксперименте. Интерес представляет формирование относительно высоких токов в начальной стадии измерений. При ЦВА токи коррелируют с количеством электроактивного вещества, вступившего в превращения на поверхности электрода [4]. Возможно присутствие гепарина способствует ускорению диффузии не связавшегося с полианионными группами ТС к поверхности электрода и затруднению десорбции красителя, что приводит к росту токов в начале измерения и стабилизирует их значения при длительном эксперименте.

Таким образом, при внесении в желатиновый гидрогель гепарина изменяется характер диффузии ТС – происходит относительно быстрое установление равновесия на уровне токов электровосстановления около 0,6  $\mu\text{A}$ . При этом соответствующие значения силы тока в желатиновом геле продолжают рост. Обнаруженные зависимости необходимо учитывать при изучении диффузии фенотиазнов в биологических средах. Возможна разработка

электрохимических биосенсорных устройств для оценки качества гепаринсодержащих препаратов.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. D'Ilario L., Francolini I., Martinelli A., Piozzi A. Insight into the Heparin-Toluidine Blue (C.I. Basic Blue 17) interaction // *Dye. Pigment.* – 2009. – V. 80. – N 3. – P. 343-348.
2. Черенков И.А., Раевских К.С., Сергеев В.Г., Кривилев М.Д. Моделирование протеазной активности с использованием электрохимического интерфейса // *Актуальные вопросы биологической физики и химии.* – 2018. – Т. 3. – № 2. – С. 422-426.
3. Peng X.Y., Luo H.Q., Li N.B. Voltammetric study on the interaction of heparin with toluidine blue, and its analytical application // *Microchim. Acta.* – 2006. – V. 156. – N 3-4. – P. 297-302.
4. Электроаналитические методы / ред. Шольц Ф. – М.: Бином «Лаборатория знаний», 2010. – 326 с.

УДК 576.32/36

Д.В. Лысикова<sup>1,2</sup>, В.Ю. Васильева<sup>2</sup>, В.И. Чубинский-Надеждин<sup>2</sup>, А.В. Сударикова<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого,  
<sup>2</sup>Институт цитологии РАН

#### СЕРИНОВАЯ ПРОТЕАЗА ПЛАЗМИН АКТИВИРУЕТ КАНАЛЫ ENaC В КЛЕТКАХ ЛЕЙКЕМИИ K562

Хронический миелолейкоз является тяжелым онкогематологическим заболеванием у взрослых. Клетки миелоидной лейкемии человека могут проявлять устойчивость к существующей терапии, тем самым при действующем лечении существует риск возникновения быстрорастущих и резистентных к терапии опухолевых клеток [1]. В качестве потенциально новой белковой мишени для воздействия на клетки миелоидной лейкемии можно рассматривать потенциал-независимые натриевые каналы семейства ENaC. Известно, что способность раковых клеток мигрировать и метастазировать осуществляется посредством поляризации мембраны и изменения объема клетки и может регулироваться натрий-селективными ионными каналами [2]. Изучение механизмов регуляции каналов ENaC поможет выявить новые способы контроля миграционной способности и роста трансформированных клеток крови. Ранее был обнаружен специфический механизм регуляции ENaC внеклеточными сериновыми протеазами [3]. Кроме того установлено, что добавление сериновой протеазы трипсин во внеклеточный раствор активирует одиночные натриевые каналы ENaC в клетках лейкемии человека K562 [4]. Известно, что в плазме крови присутствует сериновая протеаза плазмин. Можно предположить, что плазмин может использоваться как физиологически-обоснованный модулятор активности каналов ENaC в опухолевых клетках крови.

Цель данной работы: исследовать влияние плазмина на активность каналов ENaC в клетках миелоидной лейкемии человека линии K562.

Для выполнения поставленной цели были сформулированы следующие задачи: 1. В конфигурации whole-cell метода патч-кламп изучить действие плазмина на активность натриевых каналов в клетках K562. 2. Сравнить биофизические характеристики натриевых каналов, активированных трипсином и плазмином. 3. Исследовать действие ингибитора сериновых протеаз апротинина на ферментативную активность плазмина.

Для экспериментов были взяты клетки миелоидной лейкемии человека линии K562 (Российская Коллекция Клеточных Культур, СПб). Клетки K562 культивировали в среде RPMI-1640 с добавлением 10% эмбриональной телячьей сыворотки и 40 мкг/мл гентамицина в CO<sub>2</sub>-инкубаторе при температуре 37 °C и 5% CO<sub>2</sub>.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>СЕКЦИЯ «КОСМИЧЕСКИЕ И НАЗЕМНЫЕ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЕ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ»</b> .....	3
Ю.В. Батов, Д.А. Пузько, А.Л. Гельгор, Д.А. Ткаченко. Применение мультиплексирования по уровню сигнала в спутниковом вещании DVB-S2(X) .....	3
В.А. Варгаузин, Д.И. Николаев. Алгоритм пассивной локации в системе с большим числом приёмных станций с разностно-дальномерными измерениями .....	6
А.С. Давыденко, Н.С. Коротков, И.А. Цикин. Реализация цифровой обработки в адаптивной антенной решётке приемника сигналов глобальных навигационных спутниковых систем.....	9
А.С. Давыденко, Е.Н. Попов, И.А. Цикин. Радиопеленгация по методу MUSIC в сочетании с методом эталонных разностей фаз .....	12
Е.В. Егоров, В.М. Малышев. Исследование опорного автогенератора сантиметрового диапазона волн .....	15
Н.С. Ильченко, Е.А. Попов. Программная реализация алгоритмов оптимального обнаружения сигналов в условиях априорной неопределённости.....	17
С.В. Кирпиченко, В.М. Малышев, А.Б. Никитин. Двухзондовый тюнер для системы измерения с переменным импедансом .....	20
М.А. Лопатин, С.А. Фёдоров, С.В. Завьялов. Использование метода машинного обучения «Случайный лес» для позиционирования человека в помещениях при помощи сигнала Wi-Fi.....	23
В.М. Малышев, А.Б. Никитин, Е.А. Новопашин. Моделирование тюнера импедансов для системы измерения характеристик транзисторных усилителей мощности СВЧ.....	26
В.А. Максимов, Е.А. Щербинина. Влияние ширины анализируемой полосы частот на точность спутниковой геолокации .....	29
Д.К. Нгуен. Методика расчёта энергетических и спектральных характеристик многочастотных сигналов при наличии амплитудного ограничения на передающем модуле.....	32
И.А. Петров, В.В. Кулакова, А.Р. Хазиева, А.Л. Гельгор. Имитатор работы коррелятора приёмников спутниковых навигационных сигналов.....	35
Е.Н. Смирнова, С.Б. Макаров, Б.И. Положинцев. Применение функций Найквиста в качестве вещественной огибающей FTN сигналов с модуляцией OQPSK .....	38
<b>СЕКЦИЯ «РАДИОФИЗИКА И АНТЕННЫ»</b> .....	41
Э.С. Панфилова, А.С. Черепанов. Согласующее устройство для трёхслойной феррит-диэлектрической структуры .....	41
А.А. Алисьвяк, Д.Ю. Новиков, Ю.Н. Новиков. Создание универсальной микроконтроллерной платформы – основы систем дистанционного мониторинга данных и управления .....	44
Д.А. Вабищевич, Е.В. Киселева, А.А. Сочава, А.С. Черепанов. Диафрагма в волноводе как эквивалент излучающей щели .....	47
Н.С. Ваулин, Д.М. Голофеева, О.А. Котовская, Ю.Н. Новиков. Модуляция и детектирование в образовательной программе: компьютерное моделирование процессов .....	50
С.В. Горенкова, А.С. Черепанов. Волноводный фазовращатель на диафрагмах, управляемый емкостями.....	53
Н.А. Кирпанев. Об одном из путей исследования системы антенна-обтекатель с помощью сферического сканера.....	56

<i>П.О. Павздерин, Г.П. Жабко, Ю.Н. Новиков.</i> Генерация волнового импульса цепью низкодобротных каскадов: точный и асимптотический анализ явления .....	58
<b>СЕКЦИЯ «АВТОМАТИЗАЦИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА И КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ»</b> .....	62
<i>С.В. Розов, В.Е. Аношин.</i> Разработка и моделирование макета лабораторной работы для ELVIS в программе Multisim .....	62
<i>М.С. Жуков, А.С. Козлов, И.Л. Косухин, А.В. Медведев.</i> Создание системы температурной стабилизации и стабилизации по току полупроводникового лазерного источника .....	65
<i>Е.С. Парфенова, Ю.Н. Новиков, А.Б. Устинов.</i> О внедрении в лабораторный практикум онлайн-исследований средствами DAQ-платформы NI ELVIS III .....	68
<i>Н.С. Ваулин, Д.М. Голофеева, О.А. Котовская, П.О. Павздерин, Ю.Н. Новиков.</i> Обнаружение Multisim-средствами генерации «бегущего» волнового импульса каскадом низкодобротных блоков .....	71
<i>Н.С. Ваулин, Д.М. Голофеева, О.А. Котовская, Ю.Н. Новиков.</i> Формирование, модуляция и детектирование музыкальной композиции Multisim-средствами .....	74
<i>М.А. Иванов, И.А. Румянцев.</i> Многопользовательская система для ручных и автоматизированных дистанционных измерений .....	77
<b>СЕКЦИЯ «ФИЗИЧЕСКАЯ ЭЛЕКТРОНИКА»</b> .....	80
<i>А.В. Архипов, А.Н. Алешин.</i> Эффекты резистивной памяти в композитных пленках на основе металлоорганических перовскитов с оксидом графена .....	80
<i>П.А. Балун, Е.Д. Федоренко, А.В. Архипов.</i> Обнаружение центров низковольтной эмиссии электронов методом атомно-силовой микроскопии .....	82
<i>Е.Д. Федоренко, П.А. Балун, В.О. Белько, П.А. Карасёв.</i> Особенности формирования тонких пленок алюминия на поверхности полипропилена .....	85
<i>Н.К. Исаев, К.А. Гросберг, Э.И. Моисеев.</i> Исследование влияния геометрии резонатора на порог генерации и саморазогрев микролазеров .....	87
<i>М.Е. Палёнов, В.Е. Бабюк, О.Е. Квашенкина, Д.А. Кудряшов.</i> Исследование процессов кристаллизации аморфного кремния в тонкопленочных системах .....	90
<i>А.В. Кудрявцева, О.А. Алексеева, А.А. Набережнов.</i> Характеристики сегнетоэлектрического фазового перехода в нанокompозите SBA-15 + NaNO <sub>2</sub> .....	92
<i>А.Ю. Молоков, А.Ф. Вакуленко, Е.Ю. Королева, С.Б. Вахрушев.</i> Кинетика переключения фаз магнониобата свинца в электрических полях .....	95
<i>М.В. Владимиров, А.Е. Ганжа, Р.Г. Бурковский, А.В. Павленко, Н.В. Тер-Оганесян.</i> Исследование тонкопленочного ниобата натрия в гетероэпитаксиальной структуре NaNbO <sub>3</sub> /SrRuO <sub>3</sub> /MgO .....	98
<i>Х.Г. Флорес, А.Е. Ганжа, Д.А. Андроникова, Р.Г. Бурковский.</i> Рентгеновская наноскопия как инструмент изучения нанодоменных конфигураций в тонкопленочных структурах .....	100
<i>А.Е. Ганжа, Г.А. Литягин, Р.Г. Бурковский.</i> Индуцированная полем структура в пленках PbZrO <sub>3</sub> .....	103
<i>М.А. Князева, Г.А. Литягин, А.Е. Ганжа, Р.Г. Бурковский.</i> Структура промежуточных фаз в твёрдом растворе (1-x) PbHfO <sub>3</sub> - (x) PbSnO <sub>3</sub> .....	106
<i>А.И. Стручков, А.И. Титов, К.В. Карабешкин, П.А. Карасев.</i> Радиационное повреждение GaN при комбинированном облучении ионами различных типов и энергий .....	109
<i>Д.Б. Дюбо, О.Ю. Цыбин.</i> Плазменно-ионный электрический двигатель с автоматическим управлением .....	112

<i>Т.И. Пиньковская, Н.К. Краснова.</i> Применение однородного по Л. Эйлеру магнитного поля в энерго- и масс-анализе .....	115
<i>Е.А. Ткач, К.В. Соловьев.</i> Оценка точности конечноэлементного моделирования ионной ловушки с идеальной фокусировкой .....	118
<i>Е.А. Ткач, М.В. Виноградова, К.В. Соловьев.</i> Разрушение условий разделения переменных в электростатических ионных ловушках .....	120
<b>СЕКЦИЯ «МАТЕРИАЛЫ, КОМПОНЕНТЫ И УСТРОЙСТВА ИНТЕГРАЛЬНОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ»</b> .....	123
<i>О.А. Головань, А.С. Коротков.</i> Линейный анализ схемы небалансного диодного смесителя.....	123
<i>Д.Р. Валитов, Е.В. Балашов.</i> Разработка и моделирование понижающего пассивного смесителя с коммутацией по току .....	126
<i>М.А. Беллавин, Д.О. Буданов.</i> Шифратор термометрического кода для параллельных аналого-цифровых преобразователей со схемой коррекции нарушений монотонности .....	129
<i>К.В. Ражева, И.А. Румянцев.</i> Исследование направленных ответвителей на основе кремниевой КМОП-технологии .....	132
<i>Е.А. Салонина, И.М. Пятак.</i> Моделирование воздействия технологического разброса номиналов элементов на статические характеристики цап типа R-2R.....	135
<i>В.А. Юрченко, И.М. Пятак.</i> Расчет ошибок для калибровки микромеханического акселерометра при помощи ШСВ-воздействия .....	137
<i>Т.Э. Шелепневич, М.М. Пилипко.</i> Исследование дельта-сигма модуляторов псевдодифференциального типа.....	138
<i>Н.В. Квашина, М.С. Енученко.</i> Электронные калибровки для цифро-аналоговых преобразователей .....	142
<i>М.М. Дегирменджи, М.М. Пилипко.</i> Исследование дельта-сигма модуляторов с двухфазной выборкой.....	145
<i>А.А. Третьяков, Р.Д. Буслаев, Н.Т. Сударь, И.Ю. Сапурина.</i> Новый термоэлектрический материал на основе композита полианилина с нанотрубками .....	148
<i>Я.Н. Ковач, С.С. Рочас.</i> Кольцевая оптическая система детектирования загрязнений .....	150
<i>С.Е. Семенов, Д.И. Долженко, И.Б. Захарова, Н.Т. Сударь.</i> Инжекционные токи в структурах ИТО–С <sub>60</sub> –InGa .....	153
<i>А.А. Кузьмина, Д.Д. Каров, С.В. Константинов.</i> Поляризационно-оптическая томография остаточных напряжений в цилиндрических градиентных линзах для оптоволоконных систем .....	156
<i>Е.А. Никитина, В.М. Капралова, О.О. Сазонов, И.М. Давлетбаева.</i> Диэлектрические свойства полиуретановых иономеров на основе разветвленных аминоэфиров ортофосфорной кислоты.....	159
<i>Р.Д. Буслаев, В.В. Лобода.</i> Моделирование термоэлектрического генератора коаксиального типа с различной геометрией термоэлементов .....	162
<i>Д.Г. Тимофеев, С.П. Иванов.</i> Криомеханические и ультразвуковые технологии получения микронных и наноразмерных полимерных частиц.....	165
<b>СЕКЦИЯ «ФОТОНИКА И КВАНТОВАЯ ОПТИКА»</b> .....	169
<i>А.А. Алексеев, Э.К. Непомнящая, Е.Н. Величко.</i> Спектр пропускания ферромагнитных жидкостей в магнитном поле .....	169
<i>А.А. Иванов, В.В. Чалдышев.</i> Исследование оптических свойств периодической структуры со 100 квантовыми ямами InGaN.....	171



<i>Д.А. Миленина, П.Д. Карпова, Е.А. Савченко. Влияние фонового освещения на измеренные значения скорости кровотока, полученные бесконтактным спекл-корреляционным датчиком.....</i>	174
<i>Л.Б. Лиокумович, Ф.В. Скляр, А.О. Костромитин. Оптимизация интерферометрической системы с мультиплексированием чувствительных элементов по уровню выходной оптической мощности: метод расчета и экспериментальная реализация.....</i>	176
<i>Д.Д. Кулик, А.А. Маркварт, Н.А. Ушаков. Сравнение оптических интерферометрических методов регистрации сигналов пульсовой волны.....</i>	179
<i>В.А. Осоченко, Э.К. Непомнящая, М.А. Баранов. Метод поляриметрии для анализа кожи и диагностики состояния тканей.....</i>	182
<i>И.Д. Пелевин, О.И. Котов, А.В. Петров. Сигналы многомодового волоконного интерферометра при модуляции частоты излучения лазера.....</i>	184
<i>В.В. Полозов, Л.Б. Лиокумович, Ф.В. Скляр, Н.А. Ушаков. Волоконно-оптический датчик внутричерепного давления на основе интерферометра Фабри–Перо.....</i>	187
<i>Д.С. Сунцов, П.К. Трубин, А.А. Мурашов. Разработка сканера поляриметрических характеристик приповерхностного слоя материалов.....</i>	190
<i>О.И. Ткач, Е.А. Савченко, Е.Н. Величко. Применение метода электрофоретического рассеяния света для получения электрофизических свойств раствора фуллеренола.....</i>	193
<i>О.Ю. Велюхова, Э.К. Непомнящая. Определение коэффициента трансляционной диффузии микросфер методом лазерной корреляционной спектроскопии.....</i>	196
<b>СЕКЦИЯ «ФИЗИКА ПОЛУПРОВОДНИКОВ И НАНОЭЛЕКТРОНИКА».....</b>	199
<i>Г.А. Гусев. Исследование тантало-ниобата гадолия, активированного церием, методом локальной катодолюминесценции.....</i>	199
<i>А.А. Климов, Р.Э. Кунков, Т.С. Лухмырина, Б.А. Матвеев, М.А. Ременный. Монолитный двухволновый фотодиод с поглощающими слоями на основе InAs и InAsSb.....</i>	202
<i>Д.Н. Тонков, В.Э. Гасумянц. Модификация свойств CVD-графена путем его дополнительного отжига.....</i>	204
<i>Т.М. Хаддад, В.Э. Гасумянц. Коэффициент Нернста–Эттингсгаузена в высокотемпературных сверхпроводниках системы <math>YBa_2Cu_{3-x}Zn_xO_y</math>.....</i>	207
<i>Д.Н. Тонков, В.Э. Гасумянц, Е.С. Васильева, М.И. Кобыляцкая, О.А. Мартынова, С.В. Карамышев. Исследование перколяционных процессов в гибком эластичном проводящем полимерном композитном материале с углеродным наполнителем.....</i>	210
<b>СЕКЦИЯ «ФИЗИКА И ТЕХНОЛОГИЯ НАНОСТРУКТУР».....</b>	214
<i>С.А. Гурьева, А.К. Борисов, В.А. Марихин. Структурный фазовый переход в трикозане <math>C_{23}H_{48}</math>.....</i>	214
<i>И.В. Решетов, Д.В. Расходчиков, А.И. Дергачев, В.В. Журихина. Об измерении концентрационных профилей поляризованных стекол.....</i>	217
<i>Д.В. Расходчиков, В.П. Каасик, В.В. Журихина. Исследование катодолюминесценции поляризованного в коронном разряде натриево-кальциевого силикатного стекла.....</i>	220
<i>Р.А. Шевченко, М.А. Баранов, Е.Н. Величко. Исследование свойств и процессов самоорганизации в тонких биомолекулярных пленках.....</i>	222
<b>ОБЪЕДИНЕННАЯ СЕКЦИЯ «ЯДЕРНАЯ ФИЗИКА» И «ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ФИЗИКА».....</b>	226
<i>Я.А. Бердников, Ю.М. Митранков. Факторы ядерной модификации <math>\phi</math>-мезона и отношения выходов <math>\phi/\pi^0</math> в <math>Cu+Au</math> взаимодействиях при энергии 200 ГэВ.....</i>	226

<i>В.С. Борисов, Д.О. Котов.</i> Алгоритм верификации координат треков заряженных частиц в ядро-ядерных столкновениях .....	228
<i>М.М. Митранкова, Ю.М. Митранков.</i> Особенности рождения $\phi$ -мезонов в реакции $P+A1$ при энергии 200 ГэВ .....	230
<i>А.А. Васильев, И.Г. Голиков, А.И. Халиков.</i> Математическая модель дозных распределений пучка протонов с энергией 1 ГэВ при ротационном облучении .....	233
<i>Д.М. Ларионова, А.Я. Бердников.</i> Числа нуклонов участников и парных нуклонных взаимодействий в столкновениях деформированных ядер урана .....	236
<i>А.Ю. Егоров, Я.А. Бердников, А. Тиба.</i> Разработка и оптимизация методики расчета наработки изотопа $^{64}\text{Cu}$ в мишени из природного никеля при бомбардировке протонами с энергией 17 МэВ .....	238
<i>Д.А. Конюх, Я.М. Бельтюков.</i> Диффузия колебаний и критерий Иоффе–Регеля с точки зрения теории случайных матриц .....	241
<b>СЕКЦИЯ «СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ФИЗИКИ ПЛАЗМЫ И АСТРОФИЗИКИ» .....</b>	<b>244</b>
<i>А.М. Богданов, В.Г. Капралов.</i> Использование глубокого нейронного обучения для предсказания срывов в плазме токамака .....	244
<i>Н.А. Земляков, А.И. Чугунов, Н.Н. Щечилин.</i> Несферические атомные ядра во внутренней коре нейтронной звезды: капельная модель, основанная на потенциалах типа Скирма .....	245
<i>В.В. Корзуева, Е.О. Векшина, И.Ю. Сениченков, В.А. Рожанский.</i> Моделирование пристеночной плазмы токамака DEMO с напуском неона в качестве излучающей примеси .....	248
<i>О.Е. Новоходская, В.Г. Капралов.</i> Сравнение различных вариантов массивной газовой инжекции и пеллет-инжекции в плазму токамака T-10 .....	251
<i>А.Г. Полетаева, И.Ю. Веселова, Е.Г. Кавеева, В.А. Рожанский.</i> Моделирование пристеночной плазмы токамака ИТЭР с узким обдирочным слоем .....	252
<i>А.М. Пономаренко, В.В. Буланин, А.В. Петров, А.Ю. Яшин.</i> Исследование альфвеновских мод на токамаке Глобус-М2 методом доплеровского обратного рассеяния .....	255
<i>В.Э. Хавин, Г.А. Трошин, Н.В. Теплова.</i> Численное моделирование нижнегибридного тока увлечения с помощью динамического кода FRTC и кода ASTRA .....	258
<i>Н.В. Штырхунов, И.Ю. Сениченков, Е.Г. Кавеева, В.А. Рожанский.</i> Моделирование пристеночной плазмы токамака ASDEX UPGRADE в режиме с излучающей X-точкой .....	261
<b>СЕКЦИЯ «БИОФИЗИКА» .....</b>	<b>264</b>
<i>А.О. Аратова, А.О. Анпилова, Е.О. Богданова, Т.С. Васильева, О.В. Галкина.</i> Роль биомаркеров хронической болезни почек в патогенезе бронхиальной астмы .....	264
<i>К. Аббас, Н.В. Цымбаленко.</i> Влияние ожирения на метаболизм меди в печени мышей, содержащихся на высококалорийной диете .....	266
<i>К.В. Баранов, П.-Ф. Вон, Е.В. Крутикова, Е.А. Баженова, Е.А. Степанова.</i> Получение экспериментального штамма живой гриппозной вакцины подтипа В с химерным гемагглютинином .....	269
<i>А.В. Гарина, Л.А. Гараева, А.В. Волницкий, В.С. Бурдаков, Н.Д. Разгильдина, Т.А. Штам, Н.А. Верлов, Д.А. Американов, Ф.А. Пак, Д.В. Лебедев, А.Л. Коневега.</i> Соединения бора как радиосенсибилизаторы злокачественных клеток при облучении протонами на пике Брэгга .....	272

<i>К.В. Иванова, А.Р. Муслимов, Я.В. Тараканчикова.</i> Разработка универсальной системы для доставки генетического материала в сетчатку глаза .....	274
<i>М.М. Игнатьева, И.А. Черенков.</i> Электрохимические превращения толуидинового синего в среде гепаринсодержащего гидрогеля.....	277
<i>Д.В. Лыскова, В.Ю. Васильева, В.И. Чубинский-Надеждин, А.В. Сударикова.</i> Сериновая протеаза плазмин активирует каналы ENaC в клетках лейкемии K562.....	279
<i>А.А. Мехова, Ю.А. Орлов, F. Catalano.</i> Влияние наночастиц серебра на нематод <i>C. Elegans</i> .....	281
<i>А.В. Полянская, Д.Ф. Гончарова, А.С. Мусорина, Г.Г. Полянская, Д.Е. Бобков.</i> Репликативное старение дермальных фибробластов линии DF2, выделенных из кожи век человека, сопровождается ядерно-цитоплазматическим перераспределением малой ГТФазы RhoA .....	284
<i>А.В. Ревитцер, И.А. Селин, Ю.А. Негуляев.</i> Разработка подхода оценки изменений фибриллярного актина в клетке с применением фрактальной размерности Минковского .....	286
<i>А.Ф. Сафиуллина, И.А. Черенков.</i> Особенности процесса электрополимеризации толуидинового синего в присутствии липополисахарида сальмонеллы .....	288
<i>Д.С. Трактиров, Н.С. Пестерева, З.С. Фесенко.</i> Влияние дофаминовой дисрегуляции на серотониновую систему .....	290
<i>А.А. Тюлин, А.С.Тараскин, А.В.Протасов, А.А. Ложков, О.А. Миргородская.</i> Разработка метода количественной оценки изоформ A1 и A2 острофазного сывороточного амилоида .....	293
<i>З.М. Хайруллина, В.И. Чубинский-Надеждин, В.Ю. Васильева.</i> Молекулярная идентификация кальций-зависимых калиевых каналов малой проводимости в клетках K562 с помощью высокоселективного ингибиторного анализа .....	296
<i>А.К. Чистякова, П.И. Прокопенко, Е.А. Степанова, Е.В. Крутикова, Е.А. Баженова, И.Н. Исакова-Сивак.</i> Получение холодоадаптированных штаммов вируса гриппа А с модифицированным геном NS методом генной инженерии.....	297

# НЕДЕЛЯ НАУКИ ИФНиТ

Сборник материалов  
Всероссийской конференции

16–20 ноября 2020 года

Налоговая льгота – Общероссийский классификатор продукции  
ОК 005-93, т. 2; 95 3004 – научная и производственная литература

---

Подписано в печать 18.12.2020. Формат 60×84/16. Печать цифровая.  
Усл. печ. л. 19,25. Тираж 100. Заказ 3487.

---

Отпечатано с готового оригинал-макета,  
предоставленного организационным комитетом конференции,  
в Издательско-полиграфическом центре Политехнического университета.  
195251, Санкт-Петербург, Политехническая ул., 29.  
Тел.: (812) 552-77-17; 550-40-14.