



Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Федеральный исследовательский центр
«Кomi научный центр Уральского отделения
Российской академии наук»

КАТАЛОГ ИННОВАЦИОННЫХ РАЗРАБОТОК

Сыктывкар 2024

УДК 001.895:001.32(470.13-25)

ББК 72.4(2Рос.Ком)

Каталог инновационных разработок. – Сыктывкар: ФИЦ Коми НЦ УрО РАН, 2024. – 70 с.

В справочном издании собраны материалы о перспективных инновационных разработках, созданных за последние пять лет в рамках прикладной деятельности институтов Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Коми научный центр Уральского отделения Российской академии наук».

Основная цель издания – информировать широкую общественность о новых технологиях и научных достижениях, а также привлечь внимание потенциальных партнеров к возможностям, которые открываются благодаря работе ученых Коми научного центра.

Ответственный редактор
д.б.н., чл.-корр. РАН С. В. Дёгтева

ISBN 978-5-89606-671-2

© ФИЦ Коми НЦ УрО РАН, 2024

СОДЕРЖАНИЕ

КАЧЕСТВО ЖИЗНИ И ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА	5
Фитоскипидарные ванны на основе эмульсионного экстракта древесной зелени пихты и живичного скипидара для восстановления функционального состояния организма	5
Солевой продукт с биологически активной добавкой адаптогенного действия	7
Нанокристаллическая целлюлоза и гидрозолю на ее основе	9
Эмульсия Пикеринга, стабилизированная ацелированными нанокристаллами целлюлозы, как новая форма транспорта жирорастворимых лекарственных средств	11
Сульфатированный полисахарид на основе целлюлозы с привитым терпенофенолом, способ его получения и средство, обладающее антирадикальной, антиоксидантной и мембранопротекторной активностью	13
ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	16
Штамм бактерий для биоконверсии углеводов	16
Методика определения компонентов скипидара в сточных водах целлюлозно-бумажного производства	17
Методика определения массовой концентрации лигнинных веществ в природных, сточных и очищенных сточных водах	19
СЕЛЬСКОЕ И ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО	21
Фунгицидный препарат ВЭРВА-ЕЛЬ	21
Эмульсионный экстракт древесной зелени ели для стимуляции скорости роста сеянцев сосны обыкновенной	22
Биоинсектицидная композиция для защиты сельскохозяйственных культур от почвообитающих вредителей	24
Разработка комплексных форм биопрепаратов и биомодифицированных материалов для защиты растений от насекомых-вредителей и ксенобиотиков	26
Методика повышения плодородия почв под прогнозируемый урожай сельскохозяйственных культур	28
Инъектор для обработки сенажа углекислым газом	30
Новая кормовая добавка для крупного рогатого скота, адаптированная к местной кормовой базе	31
Способ прогнозирования потенциала роста баранчиков по активности сывороточной щелочной фосфатазы	32
Получение помесного скота с повышенным уровнем жизнеспособности в условиях Крайнего Севера и Арктики и характеристика развития мясопродуктового подкомплекса	34

Адаптированные сорта многолетних трав для северных территорий	37
Перспективный сортообразец картофеля ПЕЧОРСКИЙ, адаптированный к климатическим условиям районов Крайнего Севера.....	39
Сорт картофеля ВЫЧЕГОДСКИЙ, адаптированный к климатическим условиям районов Крайнего Севера.....	42
Сорт картофеля ЗЫРЯНЕЦ, адаптированный к климатическим условиям районов Крайнего Севера.....	44
Технология оптимизации воспроизводства и селекции крупного рогатого скота.....	46
НОВЫЕ ВЕЩЕСТВА И МАТЕРИАЛЫ.....	49
Композитные углерод-карбидкремниевые волокна со структурой сердцевина-оболочка	49
Высокочастотные диэлектрики на основе замещенных ниобатов висмута пирохлоров	51
Пористый железо-калиевооксидный композит с бидисперсной структурой и способ его получения	53
Беспористый керамический композит на основе оксида циркония	54
Серополимерный композитный материал.....	56
ПРИБОРЫ И УСТРОЙСТВА.....	59
Ротационный микротом с вибрирующим режущим устройством для получения срезов живых растительных тканей.....	59
Прибор для определения содержания пероксида водорода в растительных тканях «Люминометр-1MS»	60
Гибкий электрод для регистрации электрических потенциалов в интрамуральных слоях сердца.....	61
Устройство для повышения координации движений у спортсменов	63
Устройство моделирования электрофизиологических ответов миокарда при механическом растяжении.....	65
ТРАНСПОРТ	67
Транспортная система с двухсторонней левитацией модулей, перемещаемых относительно эстакады арочного типа	67

КАЧЕСТВО ЖИЗНИ И ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА

Фитоскипидарные ванны на основе эмульсионного экстракта древесной зелени пихты и живичного скипидара для восстановления функционального состояния организма

(Условное сокращенное наименование: «Фитоскипидарные ванны»)

1. Сроки выполнения разработки (год начала – год окончания): 2016–2021 гг.

2. Обособленное подразделение, контактный телефон:

Институт химии, 8(8212) 21–84–77, 21–99–47. Институт физиологии 8(8212) 44–78–90, 24–08–52.

Авторы: д.х.н., академик РАН Кучин Александр Васильевич, к.б.н. Гарнов Игорь Олегович, д.мед.н. Бойко Евгений Рафаилович, к.б.н. Варламова Нина Геннадьевна, к.б.н. Логинова Татьяна Петровна.

3. Краткая содержательная характеристика разработки: Фармакологические исследования эмульсионного экстракта пихты и его отдельных фракций показали, что экстрактивные вещества пихты обладают адаптогенным действием на живые организмы, повышают их устойчивость в стрессовых условиях – при повышенных физических нагрузках и токсических воздействиях. Установлено, что фитоскипидарные ванны на основе эмульсионного экстракта древесной зелени пихты и живичного скипидара обеспечивают повышение кислородного пульса и максимального потребления кислорода, снижают мышечную боль, улучшают сон, увеличивают жизненную емкость легких, вызывают снижение артериального давления.

Распространенность, дешевизна и доступность, независимая от сезона года, определяют перспективу хвойного растительного сырья для потребностей фармакологии и медицины. Богатство химического состава делает древесную зелень хвойных пород привлекательной в качестве сырья для получения биологически активных веществ. Наличие в древесной зелени микроэлементов, каротиноидов, полипренолов и других биологически активных веществ обуславливает их протективные свойства при различных неблагоприятных воздействиях, направленных на целостный организм и эффективность их применения в качестве бактерицидных и адаптогенных средств.

4. Степень готовности (завершение эксперимента, проведение испытания опытного образца, выпуск опытной серии и т. п.): Завершены. Получена декларация о соответствии продукции ЕАЭС № RU Д-RU.PA01.В.34469/11 от 23.06.2021 (Федеральная служба по аккредитации (Росаккредитация)). Разработка защищена патентами РФ: № 2630980 опубликовано 15.09.2017; № 2649776 опубликовано 04.04.2018.

5. Наличие необходимой инфраструктуры производственных мощностей: В Институте химии имеется

опытная установка для получения образцов фитоскипидарных средств для ванн в количествах, необходимых для проведения опытных испытаний.

6. Ожидаемые результаты: Полученное средство предназначено для восстановления резервов и функционального состояния организма у спортсменов высокой квалификации.

7. Оценка основных характеристик разработки, обеспечивающих конкурентоспособность: Применение фитоскипидарной эмульсии позволяет расширить функциональные возможности скипидарной эмульсии, обеспечивает повышение кислородного пульса и максимального потребления кислорода, снижает мышечную боль, улучшает сон, увеличивает жизненную емкость легких, вызывает снижение артериального давления вне зависимости от состава (белая или желтая скипидарная эмульсия). Способ применения фитоскипидарных ванн позволяет корректировать функциональное состояние и восстановить резервы организма, повысить работоспособность, в частности, лыжников-гонщиков в тренировочном и соревновательном процессах. Изобретение может быть использовано для профилактики и лечения заболеваний опорно-двигательного аппарата, сердечно-сосудистых и респираторных заболеваний.

7.1. Научно-технический уровень:

7.1.1. По отношению к лучшим отечественным образцам (указать какие

превосходит): Технология эмульсионной экстракции хвойной древесной зелени превосходит традиционные использованием водно-щелочных экстрагентов вместо токсичных и пожароопасных органических растворителей.

7.1.2. По отношению к лучшим мировым образцам (соответствует или превосходит, указать какие): Оригинальная технология эмульсионной экстракции растительного сырья не имеет аналогов в мире и превосходит существующие экономической эффективностью и экологической безопасностью.

7.2. Экологичность: Экологически безопасная безотходная технология выделения экстрактивных веществ древесной зелени пихты. Переработка отходов лесозаготовок.

7.3. Экономические показатели (оценочные):

7.3.1. Требуемый объем инвестиций (млн дол.): 0,2.

7.3.2. Потенциальный объем продаж (млн дол.): 0,3.

7.3.3. Срок окупаемости проекта (лет): 3 года.

8. Область применения разработки, возможные потребители, наличие заявок на продукцию: фармакология и медицина, санатории и курорты, заявка ГАУ РК «Санаторий Серегово».

9. Наличие бизнес-плана по реализации разработки (да, нет): Нет.

10. Формы сотрудничества, коммерческие предложения: Лицензионная продажа технологии.

Солевой продукт с биологически активной добавкой адаптогенного действия

(Условное сокращенное наименование: САД)

1. Сроки выполнения разработки (год начала – год окончания): 2020–2022 гг.

2. Обособленное подразделение, контактный телефон:

Институт химии, 8(8212) 21–84–77, 21–99–47.

Авторы: д.х.н., академик РАН Кучин Александр Васильевич, д.х.н. Рябков Юрий Иванович.

3. Краткая содержательная характеристика разработки: Изобретение относится к области приготовления и использования биологически активных средств.

Способ приготовления состоит в том, что в солевой продукт с промежуточной влажностью (30–37 %) вводят 1–5 мас.% биологически активной добавки адаптогенного и антиоксидантного действия, перемешивают, формируют (в виде брикетов определенной массы) и выдерживают до воздушно-сухого состояния при комнатной температуре.

Полученное средство для повышения эффективности бальнеологических процедур – минеральных ванн или изоосмотических ванн представляет собой состав, включающий биологически активные добавки (БАД), содержащие сухой растительный экстракт и солевые компоненты в виде смеси неорганических солей, находящихся в физиологических сбалансированных соотношениях, при этом в каче-

стве регенерирующей БАД растительного экстракта адаптогенного и антиоксидантного действия используют сухой экстракт, представляющий собой сумму солей тритерпеновых кислот и нейтральных компонентов, выделенных из пихты.

4. Степень готовности (завершение эксперимента, проведение испытания опытного образца, выпуск опытной серии и т. п.): Проведен законченный комплекс НИОКР, разработана технологическая схема, получены опытные образцы. Биологически активные компоненты САД имеют декларацию о соответствии продукции ЕАЭС № RU Д-RU.PA01.B.34469/11 от 23.06.2021 г. (Федеральная служба по аккредитации (Росаккредитация)), их разработка защищена патентами РФ: № 2630980 от 15.09.2017; № 2649776 от 04.04.2018. Состав и способ изготовления САД находится в режиме коммерческой информации (техническое «ноу-хау») в Институте химии.

5. Наличие необходимой инфраструктуры производственных мощностей: В Институте химии имеется опытная установка для получения образцов САД в количествах, необходимых для проведения опытных испытаний в лечебно-реабилитационных учреждениях.

6. Ожидаемые результаты: Полученное средство предназначено для

повышения эффективности бальнеологических процедур – минеральных ванн или изоосмотических ванн, представляет собой состав, включающий биологически активные добавки (БАД), содержащие сухой растительный экстракт и солевые компоненты в виде смеси неорганических солей, находящихся в физиологических сбалансированных соотношениях.

7. Оценка основных характеристик разработки, обеспечивающих конкурентоспособность: САД относится к составам для приготовления минеральных ванн с повышенным физиологическим эффектом и изоосмотических ванн для детоксикации и восстановления жизненных функций организма человека. Отличительные признаки технического решения – использование природных БАД адаптогенного и антиоксидантного действия, выделенного из древесной зелени хвойных пород деревьев, а именно пихты в композиции с минерально-солевыми компонентами.

7.1. Научно-технический уровень:

7.1.1. По отношению к лучшим отечественным образцам (указать какие превосходит): Данная разработка превосходит изобретение «Состав для приготовления изоосмотических ванн для детоксикации и восстановления жизненных функций организма человека» (патент РФ № 2732128), предусматривающее использование коры дуба или цветков ромашки или почек тополя, которые не обеспечивают высокую физиологическую активность.

7.1.2. По отношению к лучшим мировым образцам (соответствует или превосходит, указать какие):

Биологически активный компонент САД получают по оригинальной технологии эмульсионной экстракции растительного сырья, он не имеет аналогов в мире и превосходит существующие экономической эффективностью и экологической безопасностью. Превосходит зарубежные аналоги, например, «Соли для ванн DETSINA изоосмотические» ввиду низкой удельной концентрации БАВ.

7.2. Экологичность: Экологически безопасные компоненты средства САД устойчивы к атмосферным воздействиям. При производстве и использовании данных материалов не образуются токсичные продукты.

7.3. Экономические показатели (оценочные):

7.3.1. Требуемый объем инвестиций (млн руб.): 0,35.

7.3.2. Потенциальный объем продаж (млн руб.): 0,45.

7.3.3. Срок окупаемости проекта (лет): 3 года.

8. Область применения разработки, возможные потребители, наличие заявок на продукцию: Реабилитация и курортотечение, проведение оздоровительно-реабилитационных процедур, повышение эффективности приема минеральных ванн за счет использования биологически активной добавки адаптогенного и антиоксидантного действия. Задается в строго определенных физиологических концентрациях.

Потребители – санаторно-курортные, лечебно-оздоровительные и реабилитационные учреждения. Заказчик разработки ГАУ РК «Санаторий Серегово».

9. Наличие бизнес-плана по реализации разработки (да, нет): Нет.

10. Формы сотрудничества, коммерческие предложения: Проведение

поисковых совместных исследований с Национальным исследовательским центром реабилитации и курортологии Минздрава РФ, Институтом физиологии, ГАУ РК «Санаторий Серегово», изготовление опытных партий.

Нанокристаллическая целлюлоза и гидрозоль на ее основе

(Условное сокращенное наименование: «НКЦ»)

1. Сроки выполнения разработки (год начала – год окончания): 2015–2020 гг.

2. Обособленное подразделение, контактный телефон:

Институт химии, 8(8212) 21–84–77, 21–99–47.

Авторы: к.х.н. Удоратина Елена Васильевна, к.х.н. Торлопов Михаил Анатольевич, Легкий Филипп Васильевич.

3. Краткая содержательная характеристика разработки: Нанокристаллы целлюлозы (НКЦ) получены методом каталитического сольволиза целлюлозы полиморфной модификации I (НКЦ I) и II (НКЦ II) древесного (лиственного, хвойного) и травянистого (хлопок, лен) происхождения. НКЦ I характеризуется стержневидной формой частиц с длиной от 130 до 400 нм, шириной от 20 до 40 нм и высотой до 10 нм, индексом кристалличности выше 0,80, величиной дзета-потенциала -40 ± 2 ÷ -45 ± 6 мВ, температурой начала разложения 330 °С. НКЦ II характеризуется дисковидной формой частиц с дли-

ной большой оси от 50 до 72 нм, малой оси – от 38 до 53 нм и толщиной от 3 до 12 нм, индексом кристалличности 0,8–0,9, дзета-потенциалом -38 ± 4 мВ, температурой начала разложения 290 °С. Гидрозоли с содержанием дисперсной фазы нанокристаллов целлюлозы от 0,5 до 2,0 % мас. характеризуются седиментационной устойчивостью, обладают тиксотропными свойствами, способностью к оптической анизотропии под действием сдвиговых напряжений, сохраняют стабильность в течение не менее полугода при температуре хранения в диапазоне 2–6 °С.

4. Степень готовности (завершение эксперимента, проведение испытания опытного образца, выпуск опытной серии и т. п.): Разработаны методы выделения НКЦ различных типов и гидрозолей на их основе. В лабораторных условиях получена линейка НКЦ, отличающихся химической, надмолекулярной структурой, морфологией, коллоидно-химическими свойствами. Разработки

защищены патентами РФ: № 2620429 от 25.05.2017; № 2682625 от 19.03.2019; № 2689753 от 28.05.2019; № 2705957 от 12.11.2019.

5. Наличие необходимой инфраструктуры производственных мощностей: Обеспечение оборудованием, материалами и средствами, персоналом для получения небольших опытных партий.

6. Ожидаемые результаты: Получены нанокристаллические частицы целлюлозы в виде водной дисперсии (гидрозоля) из порошковой целлюлозы различного происхождения методом каталитической деструкции в органической среде. Химический состав поверхности, кристаллическая структура частиц, их форма и размеры регулируются условиями выделения. Указанные свойства НКЦ определяют процессы коллоидной устойчивости, реологические характеристики гидрозолей, механические и термические свойства частиц. Манипуляция параметрами частиц НКЦ позволит получать частицы под конкретные области возможного практического приложения, параметры технологических процессов и материалов с участием НКЦ. НКЦ типов I и II с химическим составом и надмолекулярной организацией, близкой к природной целлюлозе, представляют интерес как основа для создания новых материалов и композитов, как модельные объекты в научных исследованиях.

7. Оценка основных характеристик разработки, обеспечивающих конкурентоспособность: НКЦ и системы на ее основе совмещают особые свойства,

присущие материалам с размером морфологических элементов менее 100 нм; доступность сырья для производства; упорядоченное строение частиц; возможность модификации поверхности частиц методами химии углеводов; способность к образованию пленок, нитей, структурированных коллоидных систем; биосовместимость. Гидрозоль НКЦ обладает повышенной седиментационной устойчивостью и стабильностью. Биосовместимость НКЦ, улучшенный способ получения НКЦ из различных видов целлюлоз с меньшим расходом реагентов и сокращенной продолжительностью процесса деструкции.

7.1. Научно-технический уровень:

7.1.1. По отношению к лучшим отечественным образцам (указать какие превосходит): Регулируемая полиморфная модификация: НКЦ типов I и II; регулируемая морфология: стержневидные и дисковидные; высокий индекс кристалличности: 0,8–0,9; величина дзета-потенциала ~ –40–50 мВ; метод выделения исключает применение агрессивных сред, высокотоксичных реагентов.

7.1.2. По отношению к лучшим мировым образцам (соответствует или превосходит, указать какие): Соответствует.

7.2. Экологичность: Основой НКЦ является возобновляемое растительное сырье, получение исключает применение сред, обладающих высокой агрессивностью, приводящих к быстрому износу оборудования – высококонцентрированных водных растворов сильных минеральных кислот,

таких как серная, соляная, азотная, высокотоксичных реагентов, ионизирующего излучения.

7.3. Экономические показатели (оценочные):

7.3.1. Требуемый объем инвестиций (млн дол.): 0,17.

7.3.2. Потенциальный объем продаж (млн дол.): 0,25.

7.3.3. Срок окупаемости проекта (лет): 3 года.

8. Область применения разработки, возможные потребители, наличие заявок на продукцию: Возмож-

ность применения при изготовлении биоразлагаемых и биосовместимых материалов, пленок, средств доставки лекарств, в рецептурах реологических модификаторов и загустителей, наполнителей пластиков и композитов.

9. Наличие бизнес-плана по реализации разработки (да, нет): Нет.

10. Формы сотрудничества, коммерческие предложения: Изготовление опытных образцов на договорной основе. Внедрение разработки, совместная разработка препаратов и материалов с их участием.

Эмульсия Пикеринга, стабилизированная ацетилованными нанокристаллами целлюлозы, как новая форма транспорта жирорастворимых лекарственных средств

(Условное сокращенное наименование:
«Стабилизатор эмульсий АцНКЦ»)

1. Сроки выполнения разработки (год начала – год окончания): 2018–2021 гг.

2. Обособленное подразделение, контактный телефон:

Институт химии, 8(8212) 21–84–77, 21–99–47.

Авторы: к.х.н. Михайлов Василий Игоревич, к.х.н. Торлопов Михаил Анатольевич, Васенева Ирина Николаевна, к.х.н. Ситников Петр Александрович, Легкий Филипп Васильевич, Падерин Никита Михайлович, к.х.н. Мартаков Илья Сергеевич.

3. Краткая содержательная характеристика разработки: Изобретение относится к системам доставки лекар-

ственных средств методом перорального введения, устойчивым в условиях желудка и с полным разрушением в кишечнике млекопитающих.

Эмульсии, стабилизированные твердыми наночастицами (эмульсии Пикеринга). В качестве частиц для стабилизации капель масел впервые использованы частично ацетилованные нанокристаллы целлюлозы (АцНКЦ), которые имеют особые морфологические характеристики, полученные экспериментальным путем и обладающие более высокой эмульгирующей способностью по сравнению с аналогами (бактериальная и сульфатированная нанокристаллическая целлюлоза).

Эмульсии, стабилизированные АцНКЦ, сохраняют устойчивость в 12 раз дольше в сравнении с известными аналогами.

4. Степень готовности (завершение эксперимента, проведение испытания опытного образца, выпуск опытной серии и т. п.): Проведен законченный комплекс НИОКР, разработаны и запатентованы состав эмульсии и способ ее получения и применения. Получены опытные образцы.

Разработка защищена патентами РФ: № 2682625 от 19.03.2019; № 2767247 от 17.03.2022.

5. Наличие необходимой инфраструктуры производственных мощностей: Обеспечение оборудованием, материалами и средствами, персоналом для получения небольших опытных партий.

6. Ожидаемые результаты: Разработаны устойчивые эмульсии, которые остаются стабильными не менее года и относятся к V классу опасности (LD50 >2000 мг/кг).

Микрокапли полученных эмульсий сохраняют свою стабильность в условиях верхних отделов ЖКТ (ротовая полость, желудок) и разрушаются в тонком кишечнике. Это позволяет доставлять жирорастворимые лекарства (например, витамин D3) до кишечника, в котором такие субстанции и всасываются у млекопитающих. Подобная форма доставки актуальна для людей с удаленным желчным пузырем или его дисфункцией.

7. Оценка основных характеристик разработки, обеспечивающих

конкурентоспособность: Применение нанокристаллов целлюлозы, выделяемых из возобновляемого растительного сырья, в качестве активных компонентов для формирования эмульсий – новое, активно развивающееся направление в области создания функциональных материалов, контактирующих с живыми системами.

Специально подобранная морфология нанокристаллов целлюлозы с частично ацетилированной поверхностью обеспечивает более высокую эмульгирующую способность по сравнению с аналогами.

7.1. Научно-технический уровень:

7.1.1. По отношению к лучшим отечественным образцам (указать какие превосходит): Нет аналогов.

7.1.2. По отношению к лучшим мировым образцам (соответствует или превосходит, указать какие): В сравнении с мировыми исследованиями показано, что эмульсии оливкового масла, стабилизированные АцНКЦ, являются перспективными для доставки жирорастворимых витаминов и лекарственных веществ в сфере пищевых и биомедицинских технологий, и прежде всего в условиях, где необходима устойчивость эмульсий, возможность настройки их реологических свойств и сохранность капель в условиях верхних отделов пищеварительной системы (ротовая полость, желудок) [Toropov M. A., Vaseneva I. N., Mikhaylov V. I., Martakov I. S., Moskalev A. A., Koval L. A., Zemskaya N. V., Paderin N. M., Sitni-

kov P. A. Pickering emulsions stabilized by partially acetylated cellulose nanocrystals for oral administration: oils effect and in vivo toxicity // Cellulose. 2021. Т. 28. Вып. 4. С. 2365–2385. DOI: 10.1007/s10570-021-03690-4].

7.2. Экологичность: Основой АцНКЦ является возобновляемое растительное сырье, получение исключает применение сред, обладающих высокой агрессивностью.

Эмульсии, стабилизированные АцНКЦ, относятся к V классу опасности.

7.3. Экономические показатели (оценочные):

7.3.1. Требуемый объем инвестиций (млн дол.): 0,17.

7.3.2. Потенциальный объем продаж (млн дол.): 0,25.

7.3.3. Срок окупаемости проекта (лет): 3 года.

8. Область применения разработки, возможные потребители, наличие заявок на продукцию: Разработка применима в фармацевтической промышленности.

9. Наличие бизнес-плана по реализации разработки (да, нет): Нет.

10. Формы сотрудничества, коммерческие предложения: Предоставление лицензии. Создание совместного предприятия. Вклад в уставной капитал.

Сульфатированный полисахарид на основе целлюлозы с привитым терпенофенолом, способ его получения и средство, обладающее антирадикальной, антиоксидантной и мембранопротекторной активностью

(Условное сокращенное наименование: «Полимерный антиоксидант»)

1. Сроки выполнения разработки (год начала – год окончания): 2018–2022 гг.

2. Обособленное подразделение, контактный телефон:

Институт химии, 8(8212) 21–84–77, 21–99–47.

Авторы: к.х.н. Торлопов Михаил Анатольевич, к.б.н. Шевченко Оксана Георгиевна, д.х.н. Чукичева Ирина Юрьевна, к.х.н. Удоратина Елена Васильевна.

3. Краткая содержательная характеристика разработки: Изобретение относится к сульфатированным полисахаридам и гибридным макромолеку-

лярным антиоксидантам, проявляющим биологическую активность.

Основа полимерного антиоксиданта – производное целлюлозы, содержащее одну или более сульфатных групп в статистическом мономерном звене в виде тетрабутиламмониевой или натриевой соли. Низкомолекулярный антиоксидант, введенный в структуру сульфата целлюлозы – фрагмент 2,6-диизоборнил-4-метилфенола (Диборнол).

4. Степень готовности (завершение эксперимента, проведение испытания опытного образца, выпуск опытной серии и т. п.): Проведен законченный

комплекс НИОКР, разработаны и запатентованы химические соединения и способ их получения и применения. Получены опытные образцы.

Разработка защищена патентом РФ № 2767207 от 16.03.2022.

5. Наличие необходимой инфраструктуры производственных мощностей: Обеспечение оборудованием, материалами и средствами, персоналом для получения небольших опытных партий.

6. Ожидаемые результаты: Синтезированные полимерные антиоксиданты по совокупности характеристик, а также с учетом свойств исходного полимера представляют интерес, прежде всего, для создания на их основе макромолекулярных соединений с гемореологической активностью, эффективных для решения вопросов лечения и купирования деструктивных изменений компонентов крови и сердечно-сосудистой системы в целом, вызванных патологическими оксидантными процессами.

7. Оценка основных характеристик разработки, обеспечивающих конкурентоспособность: Основа полимерного антиоксиданта – водорастворимый сульфатированный полисахарид, характеризующийся разнообразием свойств, в том числе способный к модификации реологии растворов, образованию пленок и обладающий биологической активностью.

Сульфатированный полисахарид с ковалентно присоединенным фрагментом 2,6-диизоборнил-4-метилфенола получен в нескольких вариантах

состава, а именно в виде тетрабутиламмониевой и натриевой солей.

Сульфатированный полисахарид с содержанием фенольного фрагмента от 0,3 до 5,8 мас.% имеет низкую цитотоксичность, обладает высокой антиоксидантной, антирадикальной, мембранопротекторной активностью.

Конъюгаты обладают характеристиками амфифилов, биосовместимы.

7.1. Научно-технический уровень:

7.1.1. По отношению к лучшим отечественным образцам (указать какие превосходит): Макромолекулярный антиоксидант, полученный путем конъюгирования диалкилфенола с терпеновыми заместителями и анионного сульфатированного полисахарида, ранее описан не был.

Превосходит полимерные антиоксиданты на основе нейтральных полисахаридов и алкилфенолов.

7.1.2. По отношению к лучшим мировым образцам (соответствует или превосходит, указать какие): Соответствует.

7.2. Экологичность: Синтезированный полимерный антиоксидант экологически безопасен, так как основой его является растительный полисахарид.

7.3. Экономические показатели (оценочные):

7.3.1. Требуемый объем инвестиций (млн дол.): 0,25.

7.3.2. Потенциальный объем продаж (млн дол.): 0,45.

7.3.3. Срок окупаемости проекта (лет): 3 года.

8. Область применения разработки, возможные потребители,

наличие заявок на продукцию: Фармацевтический рынок.

9. Наличие бизнес-плана по реализации разработки (да, нет): Нет.

10. Формы сотрудничества, коммерческие предложения: Изготов-

ление опытных образцов на договорной основе. Внедрение разработки, совместная разработка препаратов. Предоставление лицензии.

ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Штамм бактерий для биоконверсии углеводов

(Условное сокращенное наименование:

«Штамм бактерий для биоконверсии углеводов»)

1. Сроки выполнения разработки (год начала – год окончания): 2017–2019 гг.

2. Обособленное подразделение, контактный телефон: Институт биологии, 8(8212) 24–01–63.

Авторы: к.б.н. Щемелинина Татьяна Николаевна, Анчугова Елена Михайловна, к.б.н. Маркарова Мария Юрьевна, к.б.н. Лаптева Елена Морисовна.

3. Краткая содержательная характеристика разработки: Получен штамм бактерий *Pseudomonas azotoformans* ВКМ В-3254D, обеспечивающий активизацию биодеструкции твердых парафинов и полициклических ароматических соединений в почве, воде, жидких шламах, загрязненных нефтью и нефтепродуктами с одновременной трансформацией углеводородных ксенобиотиков в биомассу липидных метаболитов, используемых в качестве источника биотоплива – биодизеля. Штамм извлечен из нефтезагрязненных почв Усинского района Республики Коми. Биодеструкционная активность штамма начинает проявляться при температурах от +6 °С. При температуре +20 °С содержание нефтепродуктов в водных пробах в течение 7 суток падало на 35 %, при температуре +6 °С – на 5 % за тот же период. В аналогичных условиях содержание

полиароматических углеводов падало на 75 и на 46 % соответственно. При культивировании в присутствии нефтепродуктов штамм *Pseudomonas azotoformans* ВКМ В-3254D накапливает до 4 % (от массы среды для культивирования) жирных кислот, пригодных для производства биодизеля. Эта особенность выделяет данный штамм на фоне других запатентованных в России штаммов микроорганизмов, способных к биодеструкции углеводов.

4. Степень готовности (завершение эксперимента, проведение испытания опытного образца, выпуск опытной серии и т. п.): Проведено испытание опытных образцов. Разработка защищена патентом РФ № 2692629 от 25.06.2019.

5. Наличие необходимой инфраструктуры производственных мощностей: Штамм может культивироваться на заводах микробиологической промышленности.

6. Ожидаемые результаты: Штамм может быть использован для утилизации нефтезагрязненных земель и вод с получением полезных продуктов (сырья для производства биотоплива).

7. Оценка основных характеристик разработки, обеспечивающих конкурентоспособность: Конкурентным преимуществом штамма является способность работать при низких поло-

жительных температурах окружающей среды.

7.1. Научно-технический уровень:

7.1.1. По отношению к лучшим отечественным образцам (указать какие превосходит): По биодеструкционным свойствам штамм соответствует лучшим отечественным аналогам. Аналогов с описанной способностью к преобразованию углеводов в липиды нет.

7.1.2. По отношению к лучшим мировым образцам (соответствует или превосходит, указать какие): По биодеструкционным свойствам штамм соответствует лучшим зарубежным аналогам. Аналогов с описанной способностью к преобразованию углеводов в липиды нет.

7.2. Экологичность: Разработка направлена на ликвидацию экологических угроз.

7.3. Экономические показатели (оценочные): Не оценивались.

8. Область применения разработки, возможные потребители, наличие заявок на продукцию: Технологии восстановления экосистем после разлива нефтепродуктов, биорекультивация.

9. Наличие бизнес-плана по реализации разработки (да, нет): Нет.

10. Формы сотрудничества, коммерческие предложения: Продажа лицензии. Совместные промышленные испытания.

Методика определения компонентов скипидара в сточных водах целлюлозно-бумажного производства

(Условное сокращенное наименование:

«Методика № 88-17645-008-RA.RU.310657-2019»)

1. Сроки выполнения разработки (год начала – год окончания): 2015–2019 гг.

2. Обособленное подразделение, контактный телефон: Институт химии, 8(8212) 21–84–77, 21–99–47.

Авторы: к.х.н. Логинова Ирина Валериановна, д.х.н. Рубцова Светлана Альбертовна, д.х.н., академик РАН Кучин Александр Васильевич.

3. Краткая содержательная характеристика разработки: Методика регламентирует процедуру определения массовой концентрации скипи-

дара в пробах сточных вод сульфат-целлюлозного производства. Метод основан на выделении фракции скипидара из сточных вод ЦБП методом экстракции и определении ее компонентного состава методом хромато-масс-спектрометрии.

4. Степень готовности (завершение эксперимента, проведение испытания опытного образца, выпуск опытной серии и т. п.): Методика готова к практическому применению. Проведены экспертиза и аттестация методики в Центре метрологии и сертификации

«Сертимет» УрО РАН (Свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 88–17645–008-RA.RU.310657–2019). Разработка защищена патентом РФ № 2610421 от 10.02.17.

5. Наличие необходимой инфраструктуры производственных мощностей: Разработчик обеспечен оборудованием, аттестованными средствами измерений, высококвалифицированным персоналом, что позволяет проводить измерения массовой концентрации скипидара в пробах сточных вод, а также адаптировать данную методику для аттестации других промышленных продуктов.

6. Ожидаемые результаты: Получение достоверной количественной информации о массовой доле определяемых компонентов скипидара в пробах сточных вод:

Определяемые компоненты	Диапазон измерений массовой доли, %
α-пинен	От 20 до 99 включ.
β-пинен	От 0,1 до 30 включ.
ΔЗ-карен	От 0,1 до 40 включ.
α-терпинен	От 0,1 до 10 включ.
камфен	От 0,1 до 20 включ.
дипентен	От 0,1 до 40 включ.
терпинолен	От 0,1 до 10 включ.

7. Оценка основных характеристик разработки, обеспечивающих конкурентоспособность:

7.1. Научно-технический уровень:

7.1.1. По отношению к лучшим отечественным образцам (указать какие превосходит): Аналогичных методик, разработанных применительно к оригинальному товарному продукту и описывающих процедуру

анализа с метрологическим обеспечением по ГОСТ 8.563, и аттестованных в соответствии с ФЗ № 102, в РФ не существует. В данной методике четко определены области ее применения, подробно описана процедура проведения контроля качества и стабильности результатов при реализации методики в лаборатории. Методика отличается высокой чувствительностью определения следовых количеств компонентов скипидара.

7.1.2. По отношению к лучшим мировым образцам (соответствует или превосходит, указать какие): Соответствуют мировому уровню. В приложении к методике приведены метрологические и технические характеристики средств измерений как российского, так и зарубежного производства.

7.2. Экологичность: Применение методики способствует повышению экологического контроля сточных вод целлюлозно-бумажного производства.

7.3. Экономические показатели (оценочные): Не оценивались.

8. Область применения разработки, возможные потребители, наличие заявок на продукцию: Области применения: охрана окружающей среды, очистка сточных вод целлюлозно-бумажного производства, контроль определяемых компонентов скипидара в воде. Потребители: государственный экологический контроль предприятий ЦБП. Разработка используется на ЦБП и ЦБК: Республика Коми (г. Сыктывкар); Архангельская область (г. Коржма).

9. Наличие бизнес-плана по реализации разработки (да, нет): Нет.

10. Формы сотрудничества, коммерческие предложения: Договор на проведение научно-исследовательских работ и разработку методики. Воз-

можна адаптация методики применительно к другим промышленным продуктам или природным объектам.

Методика определения массовой концентрации лигнинных веществ в природных, сточных и очищенных сточных водах

(Условное сокращенное наименование: «МВИ №2420/100-99»)

1. Сроки выполнения разработки (год начала – год окончания): 2020–2023 гг.

2. Обособленное подразделение, контактный телефон:

Институт химии, 8(8212) 21–84–77, 21–99–47.

Авторы: к.х.н. Фролова Светлана Валерьевна, к.х.н. Удоратина Елена Васильевна.

3. Краткая содержательная характеристика разработки: Оригинальные стандартные образцы лигнинных веществ выделяют из отработанных щелоков конкретного целлюлозно-бумажного предприятия, использующего в своем производстве определенный технологический процесс и породный состав сырья.

Методика измерения массовой концентрации лигнинных веществ выполняется фотометрическим методом, основанном на способности лигнинных веществ, взаимодействуя с азотистой кислотой, образовывать нитрозопроизводные желтого цвета.

4. Степень готовности (завершение эксперимента, проведение испытания опытного образца, выпуск опытной серии и т. п.): Методика зарегистрирована

в Федеральном реестре МВИ № 2420/100–99 (издание 2022 г.), применяемых в сферах распространения государственного метрологического контроля и надзора. Аттестована в соответствии с ГОСТ Р 8.563–96 в комитете РФ по стандартизации, метрологии и сертификации ВНИИМ им. Д. И. Менделеева, г. Санкт-Петербург.

Разработка защищена патентом РФ № 2784776 от 29.11.2022.

5. Наличие необходимой инфраструктуры производственных мощностей: Разработчик обеспечен оборудованием, аттестованными средствами измерений, высококвалифицированным персоналом, что позволяет проводить измерения массовой концентрации лигнинных веществ в пробах сточных вод, а также адаптировать данную методику для аттестации других промышленных продуктов.

6. Ожидаемые результаты: Получение достоверной количественной информации о массовой доле определяемых лигнинных компонентов в пробах сточных вод.

7. Оценка основных характеристик разработки, обеспечивающих конкурентоспособность:

7.1. Научно-технический уровень:

7.1.1. По отношению к лучшим отечественным образцам (указать какие превосходит): «Методика измерения массовой концентрации лигносульфонowych кислот и их солей в поверхностных природных и сточных водах фотометрическим методом» ПНД Ф 14.1.2.216–06, Москва, 2006 г. (издание 2011 г.).

7.1.2. По отношению к лучшим мировым образцам (соответствует или превосходит, указать какие): Соответствует мировому уровню.

7.2. Экологичность: Применение методики способствует повышению экологического контроля сточных вод целлюлозно-бумажного производства.

7.3. Экономические показатели (оценочные): Не оценивались.

8. Область применения разработки, возможные потребители, наличие заявок на продукцию:

- очистка сточных вод,
- определение загрязнений природных вод,
- государственный экологический контроль предприятий ЦБП,
- санитарный контроль чистоты воды.

Разработку используют на ЦБП и ЦБК: Республика Коми (г. Сыктывкар); Республика Карелия (города Питкяранта, Кондопога); Архангельская область (г. Коряжма); Ленинградская область (г. Светогорск).

9. Наличие бизнес-плана по реализации разработки (да, нет): Нет.

10. Формы сотрудничества, коммерческие предложения: Договор на проведение научно-исследовательских работ и разработку методики. Возможна адаптация методики применительно к другим промышленным продуктам или природным объектам.

СЕЛЬСКОЕ И ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

Фунгицидный препарат ВЭРВА-ЕЛЬ

(Условное сокращенное наименование: «ВЭРВА-ЕЛЬ»)

1. Сроки выполнения разработки (год начала – год окончания): 2009–2023 гг.

2. Обособленное подразделение, контактный телефон:

Институт химии, 8(8212) 21–84–77, 21–99–47.

ООО «Научно-технологическое предприятие Института химии Коми НЦ УрО РАН», 8(8212) 24–04–34.

Авторы: к.х.н. Хуршкайнен Татьяна Владимировна, Скрипова Наталья Николаевна, Чукичев Валерий Михайлович, д.х.н., академик РАН Кучин Александр Васильевич.

3. Краткая содержательная характеристика разработки: Препарат «ВЭРВА-ЕЛЬ» обладает высокой фунгицидной эффективностью, применяется для борьбы с вредителями сельскохозяйственных культур, получен из хвои ели.

По степени своего воздействия препарат максимально приближен к химическим системным фунгицидам, отличаясь при этом полной экологической безопасностью и простотой использования. Опрыскивание семян и обработка посевов препаратом «ВЭРВА-ЕЛЬ» значительно снижает пестицидную нагрузку на почву от использования химических средств защиты растений. В растениях не происходит накопления нитратов и других вредных для здоровья человека химических соединений. Вместе с тем, в растениях повышается

содержание сахаров и витаминов. Даже при длительном хранении растительная продукция надолго сохраняет товарный вид и не портится.

Особенно активно проявляется стимулирующее действие препарата в неблагоприятных почвенно-климатических условиях. Он незаменим во время весенних возвратных заморозков, в жаркие засушливые периоды, при избыточном переувлажнении почвы и недостаточной сумме активных температур. Его действие помогает компенсировать влияние этих факторов, отрицательно сказывающихся на развитии растений.

4. Степень готовности (завершение эксперимента, проведение испытания опытного образца, выпуск опытной серии и т. п.): Состав и способ изготовления препарата «ВЭРВА-ЕЛЬ» находится в режиме коммерческой информации («ноу-хау») в Институте химии. Проведена регистрация препарата: свидетельство о гос. регистрации № 145-07-676-1 от 08.06.2015; декларация о соответствии от 26.09.2023. Выпускается продукция.

5. Наличие необходимой инфраструктуры производственных мощностей: Технологическая линия по переработке растительного сырья.

6. Ожидаемые результаты: Коммерциализация биопрепарата: производство и продажа.

7. Оценка основных характеристик разработки, обеспечивающих конкурентоспособность: Экологически безопасная технология переработки сырья методом эмульсионной экстракции; впервые в качестве средства защиты растений предлагаются природные фенольные соединения.

7.1. Научно-технический уровень:

7.1.1. По отношению к лучшим отечественным образцам (указать какие превосходит): Превосходит Новосил, Альбит, Гибберсиб.

7.1.2. По отношению к лучшим мировым образцам (соответствует или превосходит, указать какие): Соответствует Беномилу.

7.2. Экологичность: Экологически безопасный природный препарат.

7.3. Экономические показатели (оценочные):

7.3.1. Требуемый объем инвестиций (млн дол.): 0,5.

7.3.2. Потенциальный объем продаж (млн дол.): 0,5 в год.

7.3.3. Срок окупаемости проекта (лет): 3 года.

8. Область применения разработки, возможные потребители, наличие заявок на продукцию: Растениеводство. Потребители – сельскохозяйственные предприятия, фермеры. Заявки – от предприятий Ставропольского края и Ростовской области.

9. Наличие бизнес-плана по реализации разработки (да, нет): Нет.

10. Формы сотрудничества, коммерческие предложения: Инвестиции, субсидии.

Эмульсионный экстракт древесной зелени ели для стимуляции скорости роста семян сосны обыкновенной

(Условное сокращенное наименование: «Эмульсионный экстракт – ель»)

1. Сроки выполнения разработки (год начала – год окончания): 2022–2023 гг.

2. Обособленное подразделение, контактный телефон:

Институт химии, 8(8212) 21–84–77, 21–99–47.

Авторы: к.х.н. Хуршкайнен Татьяна Владимировна, к.т.н. Никонова Наталья Николаевна, д.х.н., академик РАН Кучин Александр Васильевич.

3. Краткая содержательная характеристика разработки: Для стимуляции

скорости роста семян сосны обыкновенной предложен способ обработки семян сосны экстрактом древесной зелени ели, выделенным экологически безопасным методом эмульсионной экстракции водными растворами оснований. Действующим веществом экстракта являются природные фенольные соединения.

Установлено, что обработка водным раствором эмульсионного экстракта ели семян сосны перед посевом и внекорневое опрыскивание семян обеспе-

чивает увеличение ростовых параметров и фитомассы семян в лесных питомниках, позволяет получить сеянцы стандартных размеров в условиях низкого уровня плодородия пахотного слоя почвы на второй год после посева.

Применение эмульсионного экстракта ели повышает устойчивость хвойных сеянцев к болезням, вызываемым фитопатогенными грибами.

4. Степень готовности (завершение эксперимента, проведение испытания опытного образца, выпуск опытной серии и т. п.): Проведен законченный комплекс НИОКР, разработан экстракт и способ применения, получены опытные образцы. Разработка защищена патентами РФ: № 2807762 от 21.11.2023; № 2790667 от 28.02.2023.

5. Наличие необходимой инфраструктуры производственных мощностей: В Институте химии имеется опытная установка для получения эмульсионного экстракта древесной зелени ели в количествах, необходимых для проведения опытных испытаний в ботанических садах, полях и т. п.

6. Ожидаемые результаты: Использование экологически безопасных биостимуляторов может решить проблему выращивания качественных сеянцев хвойных на разных типах почв лесных питомников для искусственного восстановления хозяйственно ценных лесообразующих пород. Сеянцы, предназначенные для искусственного лесовосстановления, должны обладать хорошими морфометрическими параметрами надземной части и развитой корневой системой.

Новая стратегия развития лесного комплекса в РФ (Пр-1816, п. 2к-1, 2к-5) учитывает мероприятия по научно-технической модернизации лесного хозяйства и лесной промышленности на основе достижений науки. [<http://www.kremlin.ru/acts/assignments/orders/64379>].

7. Оценка основных характеристик разработки, обеспечивающих конкурентоспособность:

7.1. Научно-технический уровень:

7.1.1. По отношению к лучшим отечественным образцам (указать какие превосходит): Обработка семян экстрактом снижает пестицидную нагрузку на почву от использования химических средств защиты растений. Особенно активно проявляется стимулирующее действие в неблагоприятных почвенно-климатических условиях.

7.1.2. По отношению к лучшим мировым образцам (соответствует или превосходит, указать какие): Известные способы переработки хвойной древесной зелени методом гидродистилляции с длительной обработкой сырья перегретым паром ведут к деструкции термолабильных биологически активных экстрактивных соединений. Способом эмульсионной экстракции сырье обрабатывают в мягких условиях с сохранением природных биологически активных компонентов.

Простое аппаратное оформление и использование стандартного оборудования, следовательно, низкая себестоимость продукции.

7.2. Экологичность: Эмульсионная экстракция – экологически безопасная технология процесса без использо-

вания токсичных органических растворителей.

7.3. Экономические показатели (оценочные):

7.3.1. Требуемый объем инвестиций (млн дол.): 0,14.

7.3.2. Потенциальный объем продаж (млн дол.): 0,12.

7.3.3. Срок окупаемости проекта (лет): 2 года.

8. Область применения разработки, возможные потребители, наличие заявок на продукцию: Лесное хозяйство, лесовосстановление.

9. Наличие бизнес-плана по реализации разработки (да, нет): Нет.

10. Формы сотрудничества, коммерческие предложения: Лицензионная продажа технологии.

Биоинсектицидная композиция для защиты сельскохозяйственных культур от почвообитающих вредителей

(Условное сокращенное наименование: «БИК»)

1. Сроки выполнения разработки (год начала – год окончания): 2022–2023 гг.

2. Обособленное подразделение, контактный телефон:

Институт агробиотехнологий; 8(8212) 31–95–03.

Авторы: к.т.н. Шарапова Ирина Эдмундовна.

3. Краткая содержательная характеристика разработки: Впервые разработан, практически обоснован и предложен к использованию в производстве композиционный биомодифицированный материал, который обеспечивает защиту растений от почвообитающих насекомых-вредителей – проволочника (личинки жуков-щелкунов).

Биоинсектицидная композиция содержит твердый биоразлагаемый материал-носитель и иммобилизованную на нем микробную биомассу, а именно в качестве материала-носителя используют пивную дробину

или смесь из вермикулита и пивной дробины, а в качестве биологического компонента – биомассу бактериально-грибного комплекса, которая включает биомассу бактерий и грибов, а именно энтомопатогенного гриба *Beauveria bassiana* F-1357 в сочетании с биомассой бактериального штамма: энтомопатогенных бактерий *Bacillus thuringiensis* B-6335 или актинобактерий *Pseudonocardia carboxydivorans* AC-2046, взятых в эффективном соотношении компонентов.

4. Степень готовности (завершение эксперимента, проведение испытания опытного образца, выпуск опытной серии и т. п.): Проведены лабораторные и опытные испытания. Отработана технология получения. Разработка БИК готова к практическому использованию, защищена патентом на изобретение РФ № 2802346 от 25.08.2023.

5. Наличие необходимой инфраструктуры производственных мощностей: Нет.

6. Ожидаемые результаты: Биоинсектицидная композиция (БИК) оказывает положительное влияние на увеличение урожайности товарной сельскохозяйственной продукции, а именно, сортов картофеля различной спелости. При этом наблюдается снижение повреждений клубней картофеля проволочником в различных погодных условиях в течение двух лет и более.

7. Оценка основных характеристик разработки, обеспечивающих конкурентоспособность: БИК предотвращает размножение насекомых вредителей, в частности проволочника. По данным экспериментов, повреждение проволочником клубней картофеля снизилось с 11 % исходных показателей до 1,8 % в обработанной БИК почве опытных делянок.

Использование биоинсектицидной композиции позволяет улучшить структуру почвы и обеспечивает повышение урожайности для различных сортов картофеля на 13,4–46,9 %.

7.1. Научно-технический уровень: Разработка выполнена на высоком научно-техническом уровне.

7.1.1. По отношению к лучшим отечественным образцам (указать какие превосходит): Не уступает отечественным образцам.

7.1.2. По отношению к лучшим мировым образцам (соответствует

или превосходит, указать какие): Не уступает мировым образцам.

7.2. Экологичность: Соответствует экологическим стандартам, нетоксичен в условиях пожара.

7.3. Экономические показатели (оценочные):

7.3.1. Требуемый объем инвестиций (млн дол.): 1,0.

7.3.2. Потенциальный объем продаж (млн дол.): Не определялся.

7.3.3. Срок окупаемости проекта (лет): Не определялся.

8. Область применения разработки, возможные потребители, наличие заявок на продукцию: Предлагается использовать БИК в растениеводстве, в частности, в овощеводстве агропромышленного комплекса. Простота и доступность препарата БИК, а также его экологичность позволяют использовать его сельскохозяйственным предприятиям с различной формой собственности.

Возможными потребителями являются строительные компании, сельскохозяйственные организации и частные лица (население).

9. Наличие бизнес-плана по реализации разработки (да, нет): Нет.

10. Формы сотрудничества, коммерческие предложения: Выполнение работ по производству и внедрению на договорных условиях.

Разработка комплексных форм биопрепаратов и биомодифицированных материалов для защиты растений от насекомых-вредителей и ксенобиотиков

(Условное сокращенное наименование:
«Биомодифицированный материал (БИМ)»)

1. Сроки выполнения разработки (год начала – год окончания): 2022–2024 гг.

2. Обособленное подразделение, контактный телефон:

Институт агробиотехнологий; 8(8212) 31–95–03.

Авторы: к.т.н. Шарапова Ирина Эдмундовна.

3. Краткая содержательная характеристика разработки: Биомодифицированный материал обеспечивает очистку, детоксикацию и реабилитацию загрязненных почвогрунтов и земель сельскохозяйственного назначения.

За счет высокой сорбционной и удерживающей способности в отношении как тяжелых металлов, так и нефтепродуктов, биомодифицированный материал препятствует миграции данных загрязняющих веществ и удаляет их из водных растворов, предотвращая тем самым загрязнение и биодegradацию почв.

Биомодифицированный материал на основе материала-носителя с иммобилизованной биомассой бактериально-грибного комплекса отличается тем, что в качестве материала-носителя используют вермикулит или глауконит или смесь из древесных опилок с вермикулитом, а в качестве биологического компонента – иммобилизованный бактериально-грибной комплекс,

который включает биомассу бактерий и биомассу грибов, а именно бактерии *Pseudonocardia carboxydivorans* ВКПМ АС-2046 в сочетании с грибом: микромицетом *Penicillium chrysogenum* ВКПМ F-1373 или микромицетом *Beauveria bassiana* ВКПМ F-145 или в сочетании с базидиальным грибом *Panus tigrinus* ВКПМ F-8/18.

Биомодифицированный материал (БИМ) за счет сорбционных процессов удаляет из водных растворов тяжелые металлы на 50–99 % за 1–5 суток. Установлено, что при внесении композиционного биомодифицированного материала с различными носителями и различным составом иммобилизованной бактериально-грибной биомассы, степень очистки песчаной почвы за 20–60 суток составляет 27–58 % от контрольного загрязнения нефтепродуктами.

4. Степень готовности (завершение эксперимента, проведение испытания опытного образца, выпуск опытной серии и т. п.): Разработка БИМ готова к практическому использованию, защищена патентом на изобретение РФ № 2787371 от 09.01.2023.

5. Наличие необходимой инфраструктуры производственных мощностей: Нет.

6. Ожидаемые результаты: Применение новых биомодифицированных

материалов в качестве средств защиты растений от ксенобиотиков позволит не только повысить уровень урожайности сельскохозяйственных культур, но и получать высококачественную экологически безопасную продукцию.

7. Оценка основных характеристик разработки, обеспечивающих конкурентоспособность: Биологическая активность биомассы бактериально-грибного комплекса, входящего в состав биомодифицированного материала, отличается сочетанием бактерий с различными грибами: энтомопатогенным грибом *B. bassiana* или с древоразрушающим базидиомицетом *P. tigrinus*, что обеспечивает перспективность для детоксикации не только сельскохозяйственных земель, но и реабилитации загрязненных почвогрунтов земель другого назначения.

7.1. Научно-технический уровень: Разработка выполнена на высоком научно-техническом уровне.

7.1.1. По отношению к лучшим отечественным образцам (указать какие превосходит): Не уступает отечественным образцам.

7.1.2. По отношению к лучшим мировым образцам (соответствует или превосходит, указать какие): Не уступает мировым образцам.

7.2. Экологичность: Соответствует экологическим стандартам, нетоксичен в условиях пожара.

7.3. Экономические показатели (оценочные):

7.3.1. Требуемый объем инвестиций (млн дол.): 1,0.

7.3.2. Потенциальный объем продаж (млн дол.): Не определялся.

7.3.3. Срок окупаемости проекта (лет): Не определялся.

8. Область применения разработки, возможные потребители, наличие заявок на продукцию: Изобретение относится к биотехнологии и агроэкологии и предназначено для детоксикации земель сельскохозяйственного назначения, реабилитации почвогрунтов и рекультивации свалок ТБО, утилизации отходов сельского хозяйства и отраслей промышленности по переработке растительного сырья, для очистки жидких отходов и сточных вод производств путем сорбции.

9. Наличие бизнес-плана по реализации разработки (да, нет): Нет.

10. Формы сотрудничества, коммерческие предложения: Выполнение работ по производству и внедрению на договорных условиях.

Методика повышения плодородия почв под прогнозируемый урожай сельскохозяйственных культур

(Условное сокращенное наименование: «Плодородие почв»)

1. Сроки выполнения разработки (год начала – год окончания): 2020–2022 гг.

2. Обособленное подразделение, контактный телефон:

Институт агробиотехнологий; 8(8212) 31–95–03.

Авторы: д.с.-х.н. Чеботарев Николай Тихонович, Конкин Павел Иванович, Булатова Наталья Викторовна, Комова Юлия Владимировна.

3. Краткая содержательная характеристика разработки: Новый способ прогнозирования урожая сельскохозяйственных культур по продуктивности почвы с учетом абиотических факторов включает:

- отбор почвы для анализа;
- определение содержания агрохимических показателей.

При этом дополнительно осуществляют анализ и определение показателей агроклиматического ресурса данной территории, а именно:

- фотосинтетическая активная радиация (ФАР);
- влагообеспеченность;
- биогидротермический потенциал (БГТП);
- биоклиматический потенциала продуктивности климата (БКППК);
- иные агрохимические показатели, определяемые для каждой культуры с учетом агроклиматического ресурса

территории, на основе полученных агрохимических, агроклиматических показателей.

Прогнозирование урожайности выбранных сельскохозяйственных культур проводится на основании эмпирической формулы:

$$Y = \sum_{i=1}^{n_{max}} \int_0^{mac} (Y_{i1} + Y_{i2}) \cdot a_i,$$

где: Y – урожайность по i -показателю; n – количество показателей, принятых при расчете урожая, при этом количество показателей не ограничено и определяется числовым показателем, требующимся для достижения планируемого урожая для выбранной сельскохозяйственной культуры; i – показатель, влияющий на урожай и прибавку урожая (гумус, азот, фосфор, калий, кислотность, микроэлементы и другие элементы исходя из агрохимического анализа почв и т. п.); Y_{i1} – урожай, обеспечиваемый почвенным плодородием по i -показателю; Y_{i2} – дополнительный урожай, обеспечиваемый дополнительным внесением i -показателя; a_i – коэффициенты, определяющие эффективность i -показателя, при этом a_i является производным показателем, оказывающим влияние на:

- механический состав почвы;

- коэффициент дефицита влажности в почве;

- коэффициент кислотности в почве и иные коэффициенты, влияющие на урожайность, по рассчитанным показателям урожайности.

Для определения строят номограммы расчета доз минеральных и органических удобрений под запланированный урожай. Далее в номограмме по значению показателя определяют естественное плодородие почвы, для дальнейшего расчета требуемых доз минеральных и органических удобрений для получения прогнозируемого урожая.

4. Степень готовности (завершение эксперимента, проведение испытания опытного образца, выпуск опытной серии и т. п.): Разработка готова к практическому использованию, защищена патентом на изобретение РФ № 2730618 от 24.08.2020.

5. Наличие необходимой инфраструктуры производственных мощностей: Нет.

6. Ожидаемые результаты: Новый подход к изучению влияния комплексного применения удобрений на плодородие пахотных почв, существенно влияет на продуктивность и качество культур в шестипольном кормовом севообороте в условиях Севера. Исследования направлены на выявление закономерностей трансформации почв сельскохозяйственных угодий.

7. Оценка основных характеристик разработки, обеспечивающих конкурентоспособность: Проект позволяет рационально использовать на полях

севооборота минеральные и органические удобрения, дозы которых компенсируют дефицит питательных веществ в почве для получения запланированного урожая.

7.1. Научно-технический уровень: Разработка выполнена на высоком научно-техническом уровне.

7.1.1. По отношению к лучшим отечественным образцам (указать какие превосходит): Не уступает отечественным образцам.

7.1.2. По отношению к лучшим мировым образцам (соответствует или превосходит, указать какие): Не уступает мировым образцам.

7.2. Экологичность: Соответствует экологическим стандартам.

7.3. Экономические показатели (оценочные):

7.3.1. Требуемый объем инвестиций (млн дол.): 1,0.

7.3.2. Потенциальный объем продаж (млн дол.): Не определялся.

7.3.3. Срок окупаемости проекта (лет): Не определялся.

8. Область применения разработки, возможные потребители, наличие заявок на продукцию: Сельскохозяйственные предприятия и фермерские хозяйства районов Евро-Северо-Востока.

9. Наличие бизнес-плана по реализации разработки (да, нет): Нет.

10. Формы сотрудничества, коммерческие предложения: Консультации. Внедрение в производство на договорной основе.

Инъектор для обработки сенажа углекислым газом

(Условное сокращенное наименование: «ИНЪЕКТОР»)

1. Сроки выполнения разработки (год начала – год окончания): 2021–2023 гг.

2. Обособленное подразделение, контактный телефон:

Институт агробиотехнологий; тел. 8(8212) 31–95–03.

Авторы: д.т.н. Сайтов Виктор Ефимович, к.т.н. Триандафилов Александр Фемистоклович, к.т.н. Лобанов Александр Юрьевич.

3. Краткая содержательная характеристика разработки: Изобретение относится к сельскому хозяйству. Предложен инъектор для обработки сенажа углекислым газом, включающий пневмоцилиндр, полую иглу с отверстиями, поршень, соединенный жестко с иглой.

Отверстия на рабочей поверхности полой иглы расположены на ее острие и месте соединения с поршнем. Поршневая и штоковая полости пневмоцилиндра сообщаются трубопроводом, оснащенным регулирующим вентилем для смены режимов работы инъектора без перерасхода и потерь газового консерванта при постоянной подаче углекислого газа из баллона в пневмоцилиндр. Штоковая полость пневмоцилиндра снабжена возвратной пружиной.

4. Степень готовности (завершение эксперимента, проведение испытания опытного образца, выпуск опытной серии и т. п.): Разработка готова к практическому использова-

нию, защищена патентом на изобретение РФ № 2771780 от 12.05.2022.

5. Наличие необходимой инфраструктуры производственных мощностей: Нет.

6. Ожидаемые результаты: Изобретение позволяет повысить равномерность и точность дозирования вносимого консерванта в сенажную массу, а также предотвращать перерасход и потери углекислого газа при внесении его в неоднородную структуру прессованного корма.

7. Оценка основных характеристик разработки, обеспечивающих конкурентоспособность: Устройство создает более благоприятную анаэробную среду в сенаже, обеспечивает одновременно с процессом вытеснения кислорода воздуха консервирование травяной массы газовым реагентом (углекислым газом).

7.1. Научно-технический уровень: Разработка выполнена на высоком научно-техническом уровне.

7.1.1. По отношению к лучшим отечественным образцам (указать какие превосходит): Не уступает отечественным образцам.

7.1.2. По отношению к лучшим мировым образцам (соответствует или превосходит, указать какие): Не уступает мировым образцам.

7.2. Экологичность: Соответствует экологическим стандартам.

7.3. Экономические показатели (оценочные):

7.3.1. Требуемый объем инвестиций (млн дол.): 1,5.

7.3.2. Потенциальный объем продаж (млн дол.): Не определялся.

7.3.3. Срок окупаемости проекта (лет): Не определялся.

8. Область применения разработки, возможные потребители, наличие заявок на продукцию:

Сельское хозяйство: растениеводство и животноводство. Сельскохозяйственные предприятия всех форм собственности.

9. Наличие бизнес-плана по реализации разработки (да, нет): Нет.

10. Формы сотрудничества, коммерческие предложения: Консультации заготовителей сенажа. Внедрение в сельскохозяйственное производство на договорной основе.

Новая кормовая добавка для крупного рогатого скота, адаптированная к местной кормовой базе

(Условное сокращенное наименование: «Новая кормовая добавка»)

1. Сроки выполнения разработки (год начала – год окончания): 2019–2021 гг.

2. Обособленное подразделение, контактный телефон:

Институт агробιοтехнологий; 8(8212) 31–95–03.

Авторы: к.с.-х.н. Жариков Яков Александрович, Канева Лидия Александровна.

3. Краткая содержательная характеристика разработки: Впервые разработана, практически обоснована и предложена к использованию в производстве малокомпонентная балансирующая минеральная добавка, адаптированная к условиям кормления дойных коров в хозяйствах Республики Коми.

Применение добавки позволяет повысить молочную продуктивность коров на 12%. Она положительно влияет на ряд биохимических показателей крови, способствует сокращению продолжитель-

ности сервис-периода до нормальных значений, позволяет получить существенный экономический эффект.

Новизна заключается в добавлении сухих листьев, зонтиков серпухи венечной или ее экстракта с содержанием 20-гидроксиэкдизона в основной рацион животных в определенном процентном массовом соотношении.

4. Степень готовности (завершение эксперимента, проведение испытания опытного образца, выпуск опытной серии и т. п.): Разработка готова к практическому использованию, защищена патентом на изобретение РФ № 2704996 от 01.11.2019.

5. Наличие необходимой инфраструктуры производственных мощностей: Нет.

6. Ожидаемые результаты: Преимущество новой кормовой добавки заключается в простоте и эффективности

применения, экологической безопасности. Применение кормовых добавок достоверно повысило здоровье, рост, молочную продуктивность дойных коров, энергию роста, а также привело к изменению метаболизма животных, прежде всего усилению белкового обмена.

7. Оценка основных характеристик разработки, обеспечивающих конкурентоспособность: Разработка превышает отраслевой уровень. Экономическая эффективность от внедрения до 8,5 тыс. руб. на корову за лактацию.

7.1. Научно-технический уровень: Разработка выполнена на высоком научно-техническом уровне.

7.1.1. По отношению к лучшим отечественным образцам (указать какие превосходит): Не уступает отечественным образцам.

7.1.2. По отношению к лучшим мировым образцам (соответствует или превосходит, указать какие): Не уступает мировым образцам.

7.2. Экологичность: Соответствует экологическим стандартам.

7.3. Экономические показатели (оценочные):

7.3.1. Требуемый объем инвестиций (млн дол.): 1,5.

7.3.2. Потенциальный объем продаж (млн дол.): Не определялся.

7.3.3. Срок окупаемости проекта (лет): Не определялся.

8. Область применения разработки, возможные потребители, наличие заявок на продукцию: Северные сельскохозяйственные предприятия, фермерские хозяйства. Проведены опытно-производственные испытания кормовой добавки на ферме КФХ Л. А. Каневой Усть-Цилемского района Республики Коми.

9. Наличие бизнес-плана по реализации разработки (да, нет): Нет.

10. Формы сотрудничества, коммерческие предложения: Выполнение работ на условиях договора.

Способ прогнозирования потенциала роста баранчиков по активности сывороточной щелочной фосфатазы

(Условное сокращенное наименование: «РОСТ БАРАНЧИКОВ»)

1. Сроки выполнения разработки (год начала – год окончания): 2021–2023 гг.

2. Обособленное подразделение, контактный телефон:

Институт агробиотехнологий; 8(8212) 31–95–03.

Авторы: к.с.-х.н. Жариков Яков Александрович, Канева Лидия Александровна.

3. Краткая содержательная характеристика разработки: Изобретение представляет собой способ прогнозирования потенциала роста баранчиков, включающий оценку ягнят по показателям продуктивности с использованием маркера продуктивности и составлением прогноза по основе проведенной оценки. Согласно изобретению, определяют

величину активности щелочной фосфатазы сыворотки крови у группы баранчиков месячного возраста и оценивают особей, имеющих высокую активность щелочной фосфатазы, как обладающих высоким потенциалом наращивания живой массы. Способ обеспечивает быструю оценку индивидуального потенциала роста баранчиков до шести месяцев, что позволяет в раннем возрасте проводить отбор животных, генетически предрасположенных к высокой скорости роста живой массы.

Авторы установили сопряженность между скоростью прироста живой массы до шести месяцев и активностью щелочной фосфатазы сыворотки крови у баранчиков месячного возраста.

Так, при среднесуточных приростах за весь период 156 г, средняя активность щелочной фосфатазы составляла 285, а при 117–110 Е/л.

Технический результат с помощью способа достигается исследованием активности щелочной фосфатазы в сыворотке крови у группы месячных баранчиков и отбором особей с самыми высокими показателями активности щелочной фосфатазы, как обладающих интенсивным ростом.

Активность щелочной фосфатазы в сыворотке крови определяют методом фотометрии с использованием соответствующего набора реагентов.

4. Степень готовности (завершение эксперимента, проведение испытания опытного образца, выпуск опытной серии и т. п.): Разработка готова к практическому использованию, и защищена патентом РФ № 2763349 от 28.12.2021.

5. Наличие необходимой инфраструктуры производственных мощностей: Нет.

6. Ожидаемые результаты: Способ является простым, доступным и может найти применение в селекции овец, а также при комплектовании групп для производства мяса. Обоснованное наличие корреляции между щелочной фосфатазой, живой массой и интенсивностью роста может уже на ранних стадиях онтогенеза служить дополнительным критерием при селекции на скороспелость и позволяет проводить разделение животных на группы в соответствии с величиной активности фермента. Группу баранчиков, имеющих в месячном возрасте высокую активность щелочной фосфатазы, принимают как обладающую селективно выгодным метаболическим типом и высоким потенциалом мясной продуктивности.

7. Оценка основных характеристик разработки, обеспечивающих конкурентоспособность: Новый способ отличается от аналогов следующими преимуществами:

- сокращением затрат труда и времени на оценку и отбор баранчиков, обладающих высоким потенциалом роста уже в первые месяцы после рождения;
- повышением эффективности селекционной работы по мясной продуктивности;
- отсутствием сложной математической обработки результатов.

7.1. Научно-технический уровень: Разработка выполнена на высоком научно-техническом уровне.

7.1.1. По отношению к лучшим отечественным образцам (указать какие превосходит): Не уступает отечественным образцам.

7.1.2. По отношению к лучшим мировым образцам (соответствует или превосходит, указать какие): Не уступает мировым образцам.

7.2. Экологичность: Соответствует экологическим стандартам.

7.3. Экономические показатели (оценочные):

7.3.1. Требуемый объем инвестиций (млн дол.): 2,5.

7.3.2. Потенциальный объем продаж (млн дол.): Не определялся.

7.3.3. Срок окупаемости проекта (лет): Не определялся.

8. Область применения разработки, возможные потребители, наличие заявок на продукцию: Северные сельскохозяйственные предприятия, фермерские хозяйства. Способ применяется в условиях производства КФХ Л. А. Канева, г. Печора.

9. Наличие бизнес-плана по реализации разработки (да, нет): Нет.

10. Формы сотрудничества, коммерческие предложения: Предоставление лицензии. Создание совместного предприятия. Вклад в уставной капитал. Консультации.

Получение помесного скота с повышенным уровнем жизнеспособности в условиях Крайнего Севера и Арктики и характеристика развития мясопродуктового подкомплекса

(Условное сокращенное наименование: «Получения помесного скота, характеристика развития мясопродуктового подкомплекса»)

1. Сроки выполнения разработки (год начала – год окончания): 2023–2024 гг.

2. Обособленное подразделение, контактный телефон:

Институт агrobiотехнологий; 8(8212) 31–95–03.

Авторы: к.вет.н. Николаев Семен Викторович, к.э.н. Юдин Андрей Алексеевич, к.э.н. Тарабукина Татьяна Васильевна.

3. Краткая содержательная характеристика разработки: Проект реализован в рамках НОЦ «Российская Арктика: новые материалы, технологии и методы исследования».

В ходе проведенных исследований получены следующие результаты:

- использование спермы быков-производителей мясных пород повышает процент зачатия у молочных коров с многократными безрезультатными осеменениями;
- наиболее мелкоплодными производителями являются быки герефордской породы, что обуславливает более легкий процесс выведения плода и снижает риск возникновения родовой и послеродовой патологии;
- помесные телята имеют выраженные отличия в окраске волосяного покрова, а также обладают врожден-

ной комолостью, что позволяет исключить дальнейшее использование таких животных в племенных целях в случаях ошибок зоотехнического учета;

- помесные телята, по сравнению с молодняком, полученным от быков молочного направления, имеют высокий процент живорождаемости, сохранности и низкую восприимчивость к неонатальной патологии;
- наибольший прирост массы тела и профилактический эффект при гиповитаминозах установлен на фоне

применения Олиговита и Аквитона;

- использование комплексного препарата Габивит-Se сопровождается благоприятными морфобиохимическими изменениями в крови телят, а также интенсификацией скорости прироста живой массы;
- проведена оценка состояния АПК, в частности мясопродуктового подкомплекса Республики Коми, определены основные тенденции развития данной отрасли. Выявлены факторы, влияющие на мясопродуктовый подкомплекс (положительные, отрицательные, маркетинговые).

Факторы влияющие на развитие мясопродуктового подкомплекса Республики Коми		
Положительные факты	Негативные факты (для учета)	Маркетинговые факторы
В 2018 г. начал работать цех убоя скота	Низкая адаптивность налоговой системы	Важную роль оказывает система доведения продукции до потребителя (оптовая и розничная торговля)
В 2019 г. увеличилось производство мяса	Частые кризисные явления	Система продвижения товаров предполагает выбор экономически эффективных каналов продвижения продукции (прямые и косвенные), ее распределение
В 2020–2021 гг. построили новые животноводческие помещения для свиней	Отсутствие правовой и нормативной баз	Перерабатывающие предприятия должны выступать основными оптовыми покупателями, выполняя посреднические функции между сельскохозяйственными предприятиями и розничной торговлей
В 2022 г. наблюдается увеличение мощностей по производству колбасных изделий, мясных консервов	Низкое законодательное обеспечение	Канал нулевого уровня предусматривает реализацию мелких партий продукции
	Недостаточное финансирование и низкий контроль над поступлением денежных средств	Наибольшая доля производства скота и птицы на убой приходится на сельскохозяйственные организации
	Низкий уровень управления ресурсами и процессами на предприятиях;	Росту производства мяса и мясных продуктов в Республике Коми способствовал ежегодный ввод в действие животноводческих помещений для КРС
	Отсутствие стабильности на потребительском рынке и мясопродуктовом подкомплексе	

4. Степень готовности (завершение эксперимента, проведение испытания опытного образца, выпуск опытной серии и т. п.): Разработка готова к практическому использованию, получены: патент № 2784587 опубликовано от 28.11.2022; «Свидетельство БД» № 2024623774, дата рег. 27.08.2024.

5. Наличие необходимой инфраструктуры производственных мощностей: Нет.

6. Ожидаемые результаты: Реализация проекта позволяет проводить оптимизацию воспроизводительной функции у крупного рогатого скота, осуществлять отбор молодняка крупного рогатого скота в селекционных целях с желательными откормочными качествами и темпами скороспелости, проводить лечение и профилактику патологий репродуктивного тракта и молочной железы у сельскохозяйственных животных. Проект направлен на повышение экономического роста в области сельского хозяйства.

7. Оценка основных характеристик разработки, обеспечивающих конкурентоспособность: Проект уникален, так как направлен на развитие Арктики. Получены следующие помеси, обеспечивающие конкурентность:

- при скрещивании айрширского и герефордского скота;
- при скрещивании холмогорского и герефордского скота;
- при скрещивании айрширского и абердин-ангусского скота.

Использование аддитивного метода при проведении дифференциации муниципалитетов региона по балльно-рейтинговой системе позволяет

выявить лидирующие позиции по группам производственных, социально-географических и трудовых факторов.

Разработаны рекомендации по совершенствованию организационно-экономического механизма функционирования мясопродуктового подкомплекса на основе развития кооперационно-интеграционных форм предприятий и объединений, которые позволяют достичь стратегических целей развития отрасли.

Определены основные тенденции развития мясопродуктовой отрасли, проведена оценка состояния агропромышленного комплекса, в частности мясопродуктового подкомплекса.

7.1. Научно-технический уровень: Разработка выполнена на высоком научно-техническом уровне.

7.1.1. По отношению к лучшим отечественным образцам (указать какие превосходит): Не уступает отечественным образцам.

7.1.2. По отношению к лучшим мировым образцам (соответствует или превосходит, указать какие): Не уступает мировым образцам.

7.2. Экологичность: Соответствует экологическим стандартам.

7.3. Экономические показатели (оценочные):

7.3.1. Требуемый объем инвестиций (млн дол.): 3,0.

7.3.2. Потенциальный объем продаж (млн дол.): Не определялся.

7.3.3. Срок окупаемости проекта (лет): Не определялся.

8. Область применения разработки, возможные потребители, наличие заявок на продукцию: Проект относится

к ветеринарному акушерству и разведению крупного рогатого скота. Объекты исследования – крупный рогатый скот молочного и мясного направлений продуктивности, и мясопродуктовый комплекс Северных регионов России и Арктической зоны.

9. Наличие бизнес-плана по реализации разработки (да, нет): Нет.

Адаптированные сорта многолетних трав для северных территорий

(Условное сокращенное наименование: «**СОРТА МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ**»)

1. Сроки выполнения разработки (год начала – год окончания): 2020–2024 гг.

2. Обособленное подразделение, контактный телефон:

Институт агробиотехнологий; 8(8212) 31–95–03.

Авторы: Косолапова Татьяна Всеволодовна, к.с.-х.н. Беляева Роза Афанасьевна, Шучалина Тамара Авенировна, Рубцова Виталина Егоровна.

3. Краткая содержательная характеристика разработки: Секционированы и включены в Госреестр Госсорткомиссии охраняемых и допущенных к использованию следующие сорта:

Серпуха венценосная Памяти Журавского

Зимостойкий, устойчив к болезням и вредителям. Высокая продуктивность за счет развития мощных кустов, высоких ветвистых и облиственных стеблей. Повышенное содержание биологически активных веществ используется как растительное сырье в пищевой промышленности при производстве БАД. Урожайность зеленой массы в сред-

10. Формы сотрудничества, коммерческие предложения: Предоставление исключительных прав по лицензионному договору и договору отчуждения. Создание совместного производства. Вклад в уставной капитал. Заключение договоров о совместной научно-технической деятельности.

нем – 68 т/га, семян – 5,9 ц/га, содержание экдистероидов (20Е) в листьях – 0,70 %.

Клевер луговой Орфей

Урожайный, высокопластичный, одноукосный, среднепоздний. Устойчив к весенним заморозкам. Облиственность и кормовая ценность хорошие, содержание сырого протеина – 13–17,53 %. Максимальный урожай сухого вещества – 3,0 т/га, семян – 649 кг/га.

Овсяница красная Мила

Высокая зимостойкость, ранне-спелый. Хорошая отавность и побегообразование. Устойчив к возврату весенних заморозков и мучнистой росе. Урожайность сухой массы – 71,0 ц/га, семян – 2,9 ц/га. Широкий спектр применения в плане охраны окружающей среды – для создания садово-парковых ландшафтов, восстановления техногенных почв, вплоть до тундровой зоны.

Райграс пастбищный Виль

Зимостойкий, приспособленный к почвенно-климатическим условиям севера. Интенсивное отрастание весной и после укосов. Семенная продуктивность от – 3,0

до 8,2 ц/га. В травосмесях держится 3–4 года. Формирует плотную дернину. Предназначен для пастбищных травосмесей, озеленения парков, газонов.

Двукисточник тростниковый Ласта

Раннеспелый, сенокосного типа. Урожайность сухой массы – 82 ц/га, семян – 1,3 ц/га. Зимостойкость и устойчивость к болезням высокая. Сорт рекомендуется использовать на кормовые цели на дерново-подзолистых почвах, осушенных торфяниках, в системе зеленого конвейера в сельхозпредприятиях.

4. Степень готовности (завершение эксперимента, проведение испытания опытного образца, выпуск опытной серии и т. п.): Патент РФ № 8089 на селекционное достижение серпуха венценосная Памяти Журавского заявл. 03.12.2012, № 8757230, включен в Госреестр охраняемых селекционных достижений 07.12.2015.

Патент № 29820 на селекционное достижение клевер луговой сорт Орфей, заявл. 05.12.1996, № 9607579, включен в Госреестр охраняемых селекционных достижений 01.02.2000.

Патент № 4319 на селекционное достижение сорт овсяница красная *Festuca rubra* L. «МИЛА», заявл. 15.11.2005, № 9463609, включен в Госреестр охраняемых селекционных достижений 17.11.2008.

Заявка № 9154325 на селекционное достижение сорт райграсс пастбищный «ВЫЛЬ», заявл. 24.11.2008, включен в Госреестр охраняемых селекционных достижений в 2009 г.

Патент № 11947 на селекционное достижение Двукисточник

тростниковый сорт «ЛАСТА», заявл. 03.12.2015 включен в Госреестр охраняемых селекционных достижений в 2022 г.

5. Наличие необходимой инфраструктуры производственных мощностей: Нет.

6. Ожидаемые результаты: С 1970 г. в Институте агробιοтехнологий секционировано семь сортов многолетних трав, которые более устойчивы к действию отрицательных факторов, менее зависимы от внешних стрессовых ситуаций, характеризуются стабильной семенной продуктивностью и высокой урожайностью кормовой массы.

Ведется селекционная работа по ежеборной и проводятся мероприятия по оздоровлению и поддержанию сортовых качеств новых оригинальных сортов лугопастбищных трав.

7. Оценка основных характеристик разработки, обеспечивающих конкурентоспособность:

Разработаны технологии:

Технология улучшения естественных кормовых угодий, обеспечивающая повышение урожайности в 2,5–3,0 раза и позволяющая сохранить экологию северных лугов;

Технология создания долголетних культурных пастбищ;

Технология выращивания семян костреца безостого, тимофеевки луговой, клевера лугового, овсяницы луговой, мятлика и райграсса пастбищного;

Технология создания сырьевого конвейера для бесперебойного снабжения животноводства высококачественными кормами в Республике Коми.

7.1. Научно-технический уровень: Разработка выполнена на высоком научно-техническом уровне.

7.1.1. По отношению к лучшим отечественным образцам (указать какие превосходит): Не уступает отечественным образцам.

7.1.2. По отношению к лучшим мировым образцам (соответствует или превосходит, указать какие): Не уступает мировым образцам.

7.2. Экологичность: Соответствует экологическим стандартам.

7.3. Экономические показатели (оценочные):

7.3.1. Требуемый объем инвестиций (млн дол.): 2,5.

7.3.2. Потенциальный объем продаж (млн дол.): Не определялся.

7.3.3. Срок окупаемости проекта (лет): Не определялся.

8. Область применения разработки, возможные потребители, наличие заявок на продукцию: Сельское хозяйство, растениеводство, животноводство, как корм скоту. Пищевая и фармацевтическая промышленности для производства пищевых добавок и БАД. Потребители – сельскохозяйственные предприятия всех форм собственности.

9. Наличие бизнес-плана по реализации разработки (да, нет): Нет.

10. Формы сотрудничества, коммерческие предложения: Заказы от организаций на проведение НИОКР и подборку засева полей культурами трав. Инвестирование в технологическое оборудование – 1,0 млн руб. Заказы от организаций на обучение специалистов. Поиск партнеров для внедрения в производство, продажа лицензии.

Перспективный сортообразец картофеля ПЕЧОРСКИЙ, адаптированный к климатическим условиям районов Крайнего Севера

(Условное сокращенное наименование: «**СОРТООБРАЗЕЦ ПЕЧОРСКИЙ**»)

1. Сроки выполнения разработки (год начала – год окончания): 2022–2024 гг.

2. Обособленное подразделение, контактный телефон:

Институт агробиотехнологий; тел. 8(8212) 31–95–03.

Авторы: д.с.-х.н. Симаков Евгений Алексеевич, к.с.-х.н. Митюшкин Алексей Владимирович, к.с.-х.н. Журавлев Алексей Алексеевич, к.с.-х.н. Гаитова Наталья Александровна, Конкин Павел Иванович,

к.с.-х.н. Тулинов Алексей Геннадьевич, Меркова Нина Михайловна.

3. Краткая содержательная характеристика разработки: Селекционирован новый сорт картофеля Печорский, адаптированный к условиям Арктики.

Характеристики сорта:

Морфологические признаки:

Световые ростки: расположены группами на вершине клубня.

Куст: низкий, полураскидистый.

Стебли: слабоветвистые; по количе-

ству – мало. В поперечном разрезе – угловатые.

Цветение: среднее, продолжительное.

Соцветие: компактное, многоцветковое, полураскидистое.

Ягодообразование: редкое.

Товарный клубень:

- масса, (г) 115–157;

- содержание крахмала, (%) 11,0–14,6;

- дегустационная оценка (в баллах): 6,4–7,3;

- разваримость: средняя;

- склонность к потемнению мякоти после варки: не темнеет;

- лежкость: высокая.

Особенности агротехники: на семенные цели – посадка 60–65 тыс. шт. клубней на 1 га, скашивание ботвы в оптимальные сроки.

Реакция растений на абиотические факторы: засухоустойчив, к переувлажнению – устойчив, к повышенному и пониженному температурным режимам – устойчив, посадку осуществлять яровизированными семенами в хорошо прогретую рыхлую почву.

Отзывчивость на удобрения, орошение и др.: интенсивного типа, особенно высокая отзывчивость почвы к калию и удобрениям, что способствует повышению хозяйственно ценных признаков.

Устойчивость к болезням и вредителям:

- Рак (*Sinchytrium endobioticum* Shilb.): обычная и агрессивные расы – устойчив;

- Золотистая картофельная цистообразующая нематода (*Globodera rostochiensis* Wollenweber) – восприимчив;

- Фитофтороз (*Phytophthora infestans* D.B.) – относительно высокая устойчивость;

- Парша обыкновенная (*Streptomyces scabies* Thaxter) – устойчив;

- Ризоктониоз (*Rhizoctonia solani* Kuhn) – относительно высокая устойчивость.

Признаки сорта:

Световой росток: доля синевы в антоциановой окраске основания – отсутствует или очень мало.

Растение: частота (количество) цветков – средняя.

Венчик цветка: интенсивность антоциановой окраски внутренней стороны – отсутствует или очень слабая.

4. Степень готовности (завершение эксперимента, проведение испытания опытного образца, выпуск опытной серии и т. п.): Ведется опытное производство. Сорт картофеля включен в Госреестр Госсортовкомиссии охраняемых и допущенных к использованию селекционных достижений.

Заявка № 7853559 на допуск селекционного достижения к использованию сорт картофеля Печорский, приоритет от 25.11.2021. Бюл. № 270. Ведется экспертиза, в перспективе – получение охранного документа.

5. Наличие необходимой инфраструктуры производственных мощностей: Нет.

6. Ожидаемые результаты: Селекционная работа проведена в 2006–2014 гг. За период исследования выделен перспективный сортообразец картофеля Печорский, обладающий

ценными признаками, столового назначения, высокоурожайный, с высокими потребительскими качествами, устойчивый к биотическим и абиотическим стрессам в условиях Республики Коми.

Перспективный сортообразец картофеля Печорский изучали в питомнике конкурсного испытания картофеля III года (2011–2012), в питомнике экологического испытания картофеля (2013), в питомнике клонов (2014) в сравнении со стандартными сортами Невский и Рябинушка. Сортообразец получен совместно с коллегами из ФИЦ картофеля имени А. Г. Лорха в результате селекционного процесса в Институте агробиотехнологий ФИЦ Коми НЦ УрО РАН.

7. Оценка основных характеристик разработки, обеспечивающих конкурентоспособность:

Социальная эффективность:

- вывод на рынок нового сорта картофеля, адаптированного к условиям климата Республики Коми с высоким уровнем урожайности;

- производство качественного семенного картофеля с применением сложного комплексного процесса, сочетающего использование полевых и лабораторных методов, в том числе с использованием инновационных технологий;

- обеспечение достаточного уровня урожайности для покрытия потребностей населения Республики Коми в картофеле;

- снижение объемов импортных поставок картофеля на территорию России и наращивание экспортного потенциала;

- решение социальных задач, а именно создание дополнительных рабочих мест.

7.1. Научно-технический уровень: Разработка выполнена на высоком научно-техническом уровне.

7.1.1. По отношению к лучшим отечественным образцам (указать какие превосходит): Не уступает отечественным образцам.

7.1.2. По отношению к лучшим мировым образцам (соответствует или превосходит, указать какие): Не уступает мировым образцам.

7.2. Экологичность: Соответствует экологическим стандартам.

7.3. Экономические показатели (оценочные):

7.3.1. Требуемый объем инвестиций (млн дол.): 2,5.

7.3.2. Потенциальный объем продаж (млн дол.): Не определялся.

7.3.3. Срок окупаемости проекта (лет): Не определялся.

8. Область применения разработки, возможные потребители, наличие заявок на продукцию: Сельское хозяйство, растениеводство. Сельскохозяйственные предприятия всех форм собственности.

9. Наличие бизнес-плана по реализации разработки (да, нет): Нет.

10. Формы сотрудничества, коммерческие предложения: Консультации. Внедрение в производство. Продажа лицензии.

Сорт картофеля ВЫЧЕГОДСКИЙ, адаптированный к климатическим условиям районов Крайнего Севера

(Условное сокращенное наименование: «СОРТ ВЫЧЕГОДСКИЙ»)

1. Сроки выполнения разработки (год начала – год окончания): 2021–2023 гг.

2. Обособленное подразделение, контактный телефон:

Институт агробиотехнологий; тел. 8(8212) 31–95–03.

Авторы: д.с.-х.н. Симаков Евгений Алексеевич, к.с.-х.н. Митюшкин Алексей Владимирович, к.с.-х.н. Журавлев Алексей Алексеевич, к.с.-х.н. Гаитова Наталья Александровна, к.с.-х.н. Шморгунов Геннадий Тимофеевич, Бабела Антонина Васильевна, Конкин Павел Иванович, Пелевина Нина Ивановна.

3. Краткая содержательная характеристика разработки: Селекционирован новый сорт картофеля Вычегодский, адаптированный к условиям Арктики.

Характеристики сорта:

Культура: Картофель (*Solanum tuberosum* L.). Включен в Госреестр по Северному (1) региону. Среднеранний, столового назначения. Растение средней высоты, промежуточного типа, полупрямостоячее. Лист мелкий до среднего размера, промежуточный, зеленый. Венчик среднего размера. Интенсивность антоциановой окраски внутренней стороны венчика отсутствует или очень слабая. Товарная урожайность – 216–264 ц/га, на 30 ц/га. Максимальная урожайность – 399 ц/га, на 40 ц/га выше стандарта Виза (Республика Карелия).

Клубень овально-округлый с мелкими глазками. Кожура желтая. Мякоть светло-желтая. Масса товарного клубня – 90–107 г. Содержание крахмала – 13,7–17,5 %. Вкус хороший и отличный. Товарность – 86 %. Лежкость – 91 %.

Устойчив к возбудителю рака картофеля, золотистой картофельной цистообразующей нематоды. По данным ВНИИ фитопатологии, умеренно восприимчив к возбудителю фитофтороза по ботве и клубням.

4. Степень готовности (завершение эксперимента, проведение испытания опытного образца, выпуск опытной серии и т. п.): Ведется опытное производство. Сорт картофеля включен в Госреестр Госсортовкомиссии охраняемых и допущенных к использованию селекционных достижений.

Патент на селекционное достижение № 11742 Сорт картофеля «Вычегодский» // Заявка на охрану № 78505, приоритет 06.08.2019, опубл. от 07.06.2021. Бюл. № 2645.

5. Наличие необходимой инфраструктуры производственных мощностей: Нет.

6. Ожидаемые результаты: Актуальность учета потребности растений в элементах питания заключается в том, что в большинстве случаев в учет не берутся почвенно-климатические особенности территорий. Эти факторы могут значительно повлиять на про-

дуктивность и качество полученного урожая.

Целесообразности реализации – проект позволяет рационально использовать минеральные и органические удобрения в полях севооборота. Осуществлять посадку картофеля, адаптированного к условиям Арктики, получать высокую урожайность.

7. Оценка основных характеристик разработки, обеспечивающих конкурентоспособность:

Новый сорт картофеля Вычегодский продовольственного назначения

- по направлению использования относится к столовому;

- по сроку созревания (группа спелости) – среднеранний;

- по типу растения – устойчив к возбудителю рака картофеля (патотип I) и золотистой картофельной цистообразующей нематоды (Ro1).

Социальная эффективность:

- вывод на рынок нового сорта картофеля, адаптированного к условиям климата Республики Коми с высоким уровнем урожайности;

- производство качественного семенного картофеля с применением сложного комплексного процесса, сочетающего использование полевых и лабораторных методов, в том числе с использованием инновационных технологий;

- обеспечение достаточного уровня урожайности для покрытия потребностей населения Республики Коми в картофеле;

- снижение объемов импортных поставок картофеля на территорию России и наращивание экспортного потенциала;

- решение социальных задач, а именно создание дополнительных рабочих мест.

7.1. Научно-технический уровень:

Разработка выполнена на высоком научно-техническом уровне.

7.1.1. По отношению к лучшим отечественным образцам (указать какие превосходит): Не уступает отечественным образцам.

7.1.2. По отношению к лучшим мировым образцам (соответствует или превосходит, указать какие): Не уступает мировым образцам.

7.2. Экологичность: Соответствует экологическим стандартам.

7.3. Экономические показатели (оценочные):

7.3.1. Требуемый объем инвестиций (млн дол.): 2,5.

7.3.2. Потенциальный объем продаж (млн дол.): Не определялся.

7.3.3. Срок окупаемости проекта (лет): Не определялся.

8. Область применения разработки, возможные потребители, наличие заявок на продукцию: Сельское хозяйство, растениеводство. Сельскохозяйственные предприятия всех форм собственности.

9. Наличие бизнес-плана по реализации разработки (да, нет): Нет.

10. Формы сотрудничества, коммерческие предложения: Консультации. Внедрение в производство. Продажа лицензии.

Сорт картофеля ЗЫРЯНЕЦ, адаптированный к климатическим условиям районов Крайнего Севера

(Условное сокращенное наименование: «СОРТ ЗЫРЯНЕЦ»)

1. Сроки выполнения разработки (год начала – год окончания): 2017–2022 гг.

2. Обособленное подразделение, контактный телефон:

Институт агробиотехнологий; тел. 8(8212) 31–95–03.

Авторы: д.с.-х.н. Симаков Евгений Алексеевич, к.с.-х.н. Митюшкин Алексей Владимирович, к.с.-х.н. Журавлев Алексей Алексеевич, к.с.-х.н. Шморгунов Геннадий Тимофеевич, Бабела Антонина Васильевна, Клепцова Екатерина Анатольевна, к.с.-х.н. Тулинов Алексей Геннадьевич, Сидоренко Елена Петровна, Конкин Павел Иванович.

3. Краткая содержательная характеристика разработки: Создан новый сорт картофеля Зырянец, адаптированный к условиям Арктики.

Растение обильно развивается в вегетационный период, высота растения в фазу бутонизации – 36,6 см, в фазу цветения – 47,3 см, куст прямостоячий, количество основных стеблей в кусте – 5–6 шт., стебли в поперечном разрезе угловатые, толстые, цветение обильное, соцветие компактное, венчик цветка средний, антоциановая окраска бутона слабая, ягодообразование редкое, лист большой, интенсивность зеленой окраски листа средняя, распространенность антоциановой окраски листа отсутствует, площадь листовой поверхности в фазу цветения 40,3 тыс. м²/га, фотосинтетический

потенциал 2617,6 тыс. м²*дни/га, чистая продуктивность фотосинтеза 4,2 г/м² за сутки, суточный прирост сухой биомассы в период цветения 330,5 кг/га, форма клубней овально-округлая, глубина глазков средняя, окраска кожуры желтая, окраска основания глазка желтая, окраска мякоти светло-желтая, антоциановая окраска кожуры в реакции со светом средняя.

Характеристики сорта:

Включен в Госреестр по Северному (1) региону. Среднераннеспелый (61–80 дн.) продовольственного и столового назначения. Клубни желтые. Мякоть светло-желтая. Товарная урожайность – 249–378 ц/га, на 35 ц/га выше стандарта Рябинушка. Максимальная урожайность – 470 ц/га. Товарность 88–95 %. Масса товарного клубня – 88–123 г. Крахмалистость 14,9–16,3 %. Вкусовые качества хорошие. Сохранность в зимний период хорошая.

Устойчив к возбудителю рака картофеля, золотистой картофельной цистообразующей нематоды. Относительно высокая устойчивость по ботве и клубням к фитофторозу, черной ножке, ризоктониозу. Устойчив к парше обыкновенной.

Ценность сорта: нематодоустойчивый и высокоурожайный.

4. Степень готовности (завершение эксперимента, проведение испытания опытного образца, выпуск опытной серии и т. п.): Ведется опытное производство. Сорт картофеля включен

в Госреестр Госсорткомиссии охраняемых и допущенных к использованию селекционных достижений.

Патент на селекционное достижение № 9100 от 30.05.2017.

5. Наличие необходимой инфраструктуры производственных мощностей: Нет.

6. Ожидаемые результаты: Селекционная работа проведена в 2006–2014 гг. За период исследования выделен перспективный сорт картофеля Зырянец, обладающий ценными признаками, высокоурожайный, с высокими потребительскими качествами, устойчивый к биотическим и абиотическим стрессам в условиях Республики Коми.

Перспективный сорт картофеля Зырянец изучали в питомнике конкурсного испытания картофеля III года (2011–2012), питомнике экологического испытания картофеля (2013), питомнике клонов (2014) в сравнении со стандартными сортами Невский и Рябинушка.

7. Оценка основных характеристик разработки, обеспечивающих конкурентоспособность: Новый сорт картофеля продовольственного назначения Зырянец по направлению использования относится к столовому, по сроку созревания (группа спелости) – среднеранний, по типу растения – устойчив к возбудителю рака картофеля (патотип I) и золотистой картофельной цистообразующей нематоды (Ro1).

Социальная эффективность:

- вывод на рынок нового сорта картофеля, адаптированного к условиям

климата Республики Коми с высоким уровнем урожайности;

- производство качественного семенного картофеля с применением сложного комплексного процесса, сочетающего использование полевых и лабораторных методов, с использованием инновационных технологий;

- обеспечение достаточного уровня урожайности для покрытия потребностей населения Республики Коми в картофеле;

- снижение объемов импортных поставок картофеля на территорию России и наращивание экспортного потенциала;

- решение социальных задач, а именно создание дополнительных рабочих мест.

7.1. Научно-технический уровень: Разработка выполнена на высоком научно-техническом уровне.

7.1.1. По отношению к лучшим отечественным образцам (указать какие превосходит): Не уступает отечественным образцам.

7.1.2. По отношению к лучшим мировым образцам (соответствует или превосходит, указать какие): Не уступает мировым образцам.

7.2. Экологичность: Соответствует экологическим стандартам.

7.3. Экономические показатели (оценочные):

7.3.1. Требуемый объем инвестиций (млн дол.): 2,5.

7.3.2. Потенциальный объем продаж (млн дол.): Не определялся.

7.3.3. Срок окупаемости проекта (лет): Не определялся.

8. Область применения разработки, возможные потребители, наличие заявок на продукцию: Сельское хозяйство, растениеводство. Сельскохозяйственные предприятия всех форм собственности.

9. Наличие бизнес-плана по реализации разработки (да, нет): Нет.

10. Формы сотрудничества, коммерческие предложения: Консультации. Внедрение в производство. Продажа лицензии.

Технология оптимизации воспроизводства и селекции крупного рогатого скота

(Условное сокращенное наименование: «Технология оптимизации КРС»)

1. Сроки выполнения разработки (год начала – год окончания): 2022–2024 гг.

2. Обособленное подразделение, контактный телефон:

Институт агробιοтехнологий; тел. 8(8212) 31–95–03.

Авторы: к.вет.н. Николаев Семен Викторович.

3. Краткая содержательная характеристика разработки: Реализация проекта позволяет проводить оптимизацию воспроизводительной функции у крупного рогатого скота, осуществлять отбор молодняка крупного рогатого скота в селекционных целях с желательными откормочными качествами и темпами скороспелости, проводить лечение и профилактику патологий репродуктивного тракта и молочной железы у сельскохозяйственных животных.

Для проведения оптимизации воспроизводительной функции у крупного рогатого скота проводят предупреждение субинволюции и эндометрита путем стимуляции сократительной активности миометрия, при этом в качестве

утеротонического средства используют аглепристон, обладающий выраженной антигестагенной активностью. Коровам в день отела внутримышечно инъектируют клопростенол в дозе 750 мкг, на третий день послеродового периода внутримышечно вводят агнепристон в дозе 300 мг, а на восьмой день – 2%-ный раствор синестрола в дозе 3–4 мл.

В селекционных целях осуществляют отбор молодняка с желательными откормочными качествами и темпами скороспелости. Для этого у телят берут венозную кровь на 1,7,14 сутки после рождения, в качестве маркера используют активность щелочной фосфатазы, концентрацию магния и кальция, после определения активности фермента и концентрации в крови кальция и магния определяют коэффициент прогнозирования по формуле:

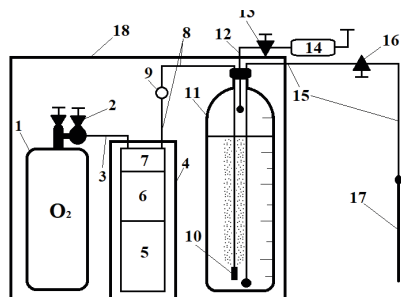
$$K = \frac{ALP}{Ca} / Mg,$$

где ALP – активность щелочной фосфатазы, Ед/л; Са – концентрация кальция, ммоль/л; Mg – концентрация магния, ммоль/л. По показателям

коэффициента судят о скорости прироста живой массы телят, после чего отбирают телят с более низкими показателями коэффициента, для которых характерен высокий потенциал прироста живой массы.

Для отбора животных, не имеющих репродуктивной патологии, применяют способ оценки эндогенной интоксикации организма.

Для лечения и профилактики патологий репродуктивного тракта и молочной железы у животных используют устройство для внутриволостного введения озонированных препаратов.



Устройство для внутриволостного введения озонированных препаратов животным (схема), включающее источник химически чистого кислорода, генератор озона, барботажную камеру, деструктор озона, соединительные и запорные элементы, при этом устройство содержит дискретный регулятор подачи кислорода (2), соединенный силиконовым патрубком (3) с генератором озона (4), содержащим в едином корпусе аккумуляторную батарею (5), высоковольтный преобразователь (6) и газоразрядную камеру (7), при этом выход из газоразрядной камеры

посредством силиконовых патрубков (8) с обратным клапаном (9) соединен с керамическим распылителем (10), опущенным на дно барботажной камеры, выполненной в виде градуированного сосуда (11) с насыщаемым озонном раствором, который оснащен двумя выводными патрубками, причем конец одного расположен в верхней части сосуда (12), снабжен запорным краном (13) и соединен с деструктором озона (14), а второй патрубок (15) опущен на дно сосуда, снабжен запорным краном (16) и на конце оснащен катетером для внутриволостных вливаний (17); при этом источник химически чистого кислорода (1) выполнен в виде кислородного баллона объемом 1,5 л, а само устройство заключено в единый переносной корпус (18).

4. Степень готовности (завершение эксперимента, проведение испытания опытного образца, выпуск опытной серии и т. п.): Проведены научно-исследовательские и опытные испытания. Проект готов к использованию: получены охранные документы: патенты РФ: № 2766810 от 10.02.2021; № 2784587 от 05.09.2022; № 216765 от 24.11.2022; № 2814934 19.10.2023.

5. Наличие необходимой инфраструктуры производственных мощностей: Нет.

6. Ожидаемые результаты: Оптимизация воспроизводительной функции у крупного рогатого скота, отбор молодняка крупного рогатого скота в селекционных целях с желательными откормочными качествами и темпами

скороспелости, лечение и профилактика патологий репродуктивного тракта и молочной железы у сельскохозяйственных животных.

7. Оценка основных характеристик разработки, обеспечивающих конкурентоспособность: Результаты испытаний.

7.1. Научно-технический уровень: Разработка выполнена на высоком научно-техническом уровне.

7.1.1. По отношению к лучшим отечественным образцам (указать какие превосходит): Не уступает отечественным образцам.

7.1.2. По отношению к лучшим мировым образцам (соответствует или превосходит, указать какие): Не уступает мировым образцам.

7.2. Экологичность: Соответствует экологическим стандартам.

7.3. Экономические показатели (оценочные):

7.3.1. Требуемый объем инвестиций (млн дол.): 1,0.

7.3.2. Потенциальный объем продаж (млн дол.): Не определялся.

7.3.3. Срок окупаемости проекта (лет): Не определялся.

8. Область применения разработки, возможные потребители, наличие заявок на продукцию: Сельское хозяйство, Северный агропромышленный комплекс. Проект используется в условиях молочно-товарной фермы ООО «Северная Нива» Корткеросского района Республики Коми, на предприятиях Республики Коми: общество с ограниченной ответственностью «Небдинский» и сельскохозяйственный производственный кооператив «Исток».

9. Наличие бизнес-плана по реализации разработки (да, нет): Нет.

10. Формы сотрудничества, коммерческие предложения: Предоставление прав на использование по лицензионному договору, создание совместного производства, вклад в уставной капитал, заключение договоров о совместной научно-технической деятельности. Требуются инвестиции – 1,5 млн руб.

НОВЫЕ ВЕЩЕСТВА И МАТЕРИАЛЫ

Композитные углерод-карбидокремниевые волокна со структурой сердцевина–оболочка

(Условное сокращенное наименование: «Композитные C/SiC волокна»)

1. Сроки выполнения разработки (год начала – год окончания): 2018–2022 гг.

2. Обособленное подразделение, контактный телефон:

Институт химии, (8212) 21–84–77, 21–99–47.

Авторы: к.х.н. Истомина Елена Иннокентьевна, к.х.н. Истомин Павел Валентинович, к.т.н. Надуткин Александр Вениаминович, к.г.-м.н. Грасс Владислав Эвальдович.

3. Краткая содержательная характеристика разработки: Изобретение относится к области создания композитных углерод-карбидокремниевых волокон со структурой сердцевина–оболочка, сердцевина которых состоит из углерода, а оболочка образована субмикрористаллическим карбидом кремния. Предложенный способ основан на неполной конверсии углеродных волокон в карбид кремния путем силицирования углеродных волокон в газовой атмосфере, содержащей монооксид кремния (SiO), в условиях пренебрежимо малых градиентов концентраций силицирующего реагента газа SiO и газообразного продукта газа CO, которые реализуются при медленном отводе газов из реакционного объема. Силицирующую термическую обработку углеродных волокон осуществляют в реакторе полузакрытого

типа, внутри которого предусмотрена специальная секция химического газообмена, где размещают гранулированную смесь, содержащую кремний и диоксид кремния, которая при нагревании генерирует газ SiO и связывает газ CO, образующийся в ходе конверсии материала углеродного волокна в карбид кремния; термообработку проводят в условиях непрерывной вакуумной откачки газообразных продуктов при температуре 1300–1400 °C до прекращения генерирования газа SiO, вследствие расходования активных компонентов реакционной смеси, загруженной в секцию химического газообмена.

4. Степень готовности (завершение эксперимента, проведение испытания опытного образца, выпуск опытной серии и т. п.): Проведен законченный комплекс НИОКР, разработана и запатентована технология и оборудование, получены опытные образцы.

Разработка защищена патентами РФ: № 2771029 от 25.04.2022; № 206768 от 28.09.2021.

5. Наличие необходимой инфраструктуры производственных мощностей: Обеспечены оборудованием (1) Вакуумные электропечи до 2800 К; 2) Электропечи для работы в инертных средах и на воздухе до 2000 К; 3) Рентгеновский дифрактометр SHIMADZU

XRD 6000; 4) Электронный сканирующий микроскоп TESCAN VEGA 3 SBU (для изучения микроструктуры образцов); 5) Дериватограф Netzsch STA 409 PC / PG (для термического и термогравиметрического анализов образцов); 6) Разрывная машина для прочностных испытаний керамических материалов (для проведения прочностных испытаний); 7) Отрезной станок BUEHLER ISOMET (для пробоподготовки)), материалами и средствами, персоналом для получения небольших опытных партий.

6. Ожидаемые результаты: Техническая привлекательность композитных углерод-карбидокремниевых волокон со структурой «сердцевина–оболочка» обусловлена удачным сочетанием важных эксплуатационных характеристик, свойственных углеродным и карбидокремниевым волокнам, таких как высокая температура плавления и хорошая химическая стойкость. Благодаря структуре сердцевина (углерод) – оболочка (карбид кремния) такие волокна хорошо совместимы с матрицами различной химической природы – керамическими, металлическими и полимерными.

7. Оценка основных характеристик разработки, обеспечивающих конкурентоспособность: Композитные материалы, армированные композитными углерод-карбидокремниевыми волокнами, способны длительно работать в условиях высоких температур и агрессивных сред, сохраняя на высоком уровне свои эксплуатационные характеристики, что позволяет использовать их в аэрокосмической технике, ядерной энергетике, а также других

стратегически важных высокотехнологических секторах.

7.1. Научно-технический уровень:

7.1.1. По отношению к лучшим отечественным образцам (указать какие превосходит): Коммерческое производство композитных углерод-карбидокремниевых волокон со структурой сердцевина–оболочка в РФ в настоящее время отсутствует.

7.1.2. По отношению к лучшим мировым образцам (соответствует или превосходит, указать какие): Коммерческое производство композитных углерод-карбидокремниевых волокон со структурой сердцевина–оболочка в мировой практике в настоящее время отсутствует.

7.2. Экологичность: Экологически безопасные материалы, устойчивы к действиям агрессивных химических сред и воздействию температур. При производстве данных материалов не образуются побочные легколетучие и прочие продукты.

7.3. Экономические показатели (оценочные):

7.3.1. Требуемый объем инвестиций (млн дол.): 0,5.

7.3.2. Потенциальный объем продаж (млн дол.): 0,75.

7.3.3. Срок окупаемости проекта (лет): 3 года.

8. Область применения разработки, возможные потребители, наличие заявок на продукцию: Разработка применима в аэрокосмической технике, ядерной энергетике, а также других высокотехнологических отраслях.

9. Наличие бизнес-плана по реализации разработки (да, нет): Нет.

10. Формы сотрудничества, коммерческие предложения: Предостав-

ление лицензии. Создание совместного предприятия. Вклад в уставной капитал.

Высокочастотные диэлектрики на основе замещенных ниобатов висмута пирохлоров

(Условное сокращенное наименование:

«Диэлектрик: $\text{Bi}_{1,5}(\text{M}_{10,9}\text{M}_{20,9})\text{Nb}_{1,5}\text{O}_{7,8}$ »)

1. Сроки выполнения разработки (год начала – год окончания): 2017–2020 гг.

2. Обособленное подразделение, контактный телефон:

Институт химии, (8212) 21–84–77, 21–99–47.

Авторы: к.х.н. Королева Мария Сергеевна, д.х.н. Пийр Ирина Вадимовна.

3. Краткая содержательная характеристика разработки: Керамика на основе магнийсодержащего ниобата висмута, допированного Na^+ , Li^+ , а также смешанные $\text{In}^{3+}\text{-Na}^+$, $\text{In}^{3+}\text{-Li}^+$ составы ниобата висмута обладают высокой диэлектрической константой (140–153) и малым тангенсом угла диэлектрических потерь (0.0025) при 1 МГц. Диэлектрические характеристики сохраняются до 200 °С, температурный коэффициент емкости варьируется в области от -210 до -720 ppm/°С (25–200 °С). Ионы Na^+ и Li^+ в данных системах участвуют как спекающие добавки, позволяющие уменьшить температуру синтеза соединений, а также как гетеровалентный допант, влияющая на поляризацию в образце и, следовательно, диэлектрические свойства. Полученные образцы стабильны вплоть до температур плав-

ления на воздухе (≈ 1200) и 400 °С в восстановительной атмосфере.

4. Степень готовности (завершение эксперимента, проведение испытания опытного образца, выпуск опытной серии и т. п.): Получены опытные образцы, проведен структурный анализ, исследованы электрофизические характеристики. Авторское право защищено высокорейтинговой публикацией Koroleva M. S., Krasnov A. G., Piir I. V. Low-, medium-, and high-entropy pyrochlores in $(\text{Bi}, \text{Li}, \text{Na}, \text{La}, \text{Eu})_{1,9}(\text{Mg}_{0,5}\text{Nb}_{1,5})\text{O}_{7,8}$ compositions, their optical and dielectric properties // *Ceramics International*. 2023. V. 49. Iss. 17. Part B. P. 28764–28770. <https://doi.org/10.1016/j.ceramint.2023.06.136>. (Q1, IF = 5.532).

5. Наличие необходимой инфраструктуры производственных мощностей: 1) Муфельная печь до 1300 °С; 2) Рентгеновский дифрактометр SHIMADZU XRD 6000; 3) Электронный сканирующий микроскоп TESCAN VEGA 3 SBU, оснащенный EDX микроанализатором (для аттестации образцов); 4) Дериватограф Netzsch STA 409 PC/PG (для термического и термогравиметрического анализов образцов); 5) Трубчатая печь

до 1100 °С, терморегулятор, патр, анализатор иммитанса Е7-28 (для исследования электрофизических свойств).

6. Ожидаемые результаты: Созданы керамические материалы в виде таблеток. Возможно получение данных образцов в наноразмерном виде для последующего получения из них пленок, перспективных для получения слоевых высокочастотных диэлектрических конденсаторов.

7. Оценка основных характеристик разработки, обеспечивающих конкурентоспособность:

7.1. Научно-технический уровень:

7.1.1. По отношению к лучшим отечественным образцам (указать какие превосходит): В литературе нет данных по синтезу подобных материалов в РФ.

7.1.2. По отношению к лучшим мировым образцам (соответствует или превосходит, указать какие): В мире в настоящее время плотно занимаются поиском высокочастотных диэлектриков. Представленные в работе составы получены нами впервые, их диэлектрические характеристики сопоставимы с характеристиками образцов, рекомендуемыми в зарубежных изданиях в качестве высокочастотных диэлектриков.

7.2. Экологичность: Экологически безопасные материалы, устойчивы к действиям агрессивных химических

сред (растворяются в серной кислоте при нагревании) и воздействию температур (плавятся выше 1200 °С).

7.3. Экономические показатели (оценочные):

7.3.1. Требуемый объем инвестиций (млн дол.): 0,15.

7.3.2. Потенциальный объем продаж (млн дол.): 0,20.

7.3.3. Срок окупаемости проекта (лет): 5 лет.

8. Область применения разработки, возможные потребители, наличие заявок на продукцию: Полученные диэлектрические материалы являются высокочастотными диэлектрическими конденсаторами. Благодаря низкой температуре синтеза и химической совместимости с металлическими электродами во время совместного обжига пирохлоры могут использоваться в качестве низкотемпературной совместно обжигаемой керамики (LTCC). Технология LTCC применима при производстве разделительных конденсаторов, высокочастотных фильтров и беспроводной связи.

9. Наличие бизнес-плана по реализации разработки (да, нет): Нет.

10. Формы сотрудничества, коммерческие предложения: Изготовление опытных образцов на договорной основе. Совместная разработка изделий и внедрение их в производство.

Пористый железо-калиевооксидный композит с бидисперсной структурой и способ его получения

(Условное сокращенное наименование:
«Железо-калиевооксидный композит»)

1. Сроки выполнения разработки (год начала – год окончания): 2020–2021 гг.

2. Обособленное подразделение, контактный телефон:

Институт химии, 8(8212) 21–84–77, 21–99–47.

Авторы: к.х.н. Бугаева Анна Юлиановна, к.г.-м.н. Назарова Людмила Юрьевна, Тропников Евгений Михайлович, к.х.н. Белый Владимир Александрович, д.х.н. Рябков Юрий Иванович.

3. Краткая содержательная характеристика разработки: Изобретение относится к области получения пористых композиционных материалов с бидисперсной субмикроструктурой, которые могут найти применение в медицинской, химической и нефтехимической промышленности.

Предложенный способ получения пористого железо-калиевооксидного композита позволяет сформировать в получаемом композите бидисперсную структуру.

Пористый железо-калиевооксидный композит содержит фазы оксида железа $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$, оксида церия CeO_2 , молибдата калия K_2MoO_4 , ферритов калия состава KFeO_2 и $\text{KFe}_{11}\text{O}_{17}$, имеет бидисперсную структуру, полученную за счет введения в шихту диоксанлигнина березы в качестве выгорающей добавки, при этом характеризуется: общим объемом

пор от 0.006 до 0.013 $\text{см}^3/\text{г}$; диаметром мезопор в диапазоне от 16 до 40 нм; диаметром макропор от 75 до 130 нм при удельной поверхности от 2 до 5 $\text{м}^2/\text{г}$.

4. Степень готовности (завершение эксперимента, проведение испытания опытного образца, выпуск опытной серии и т. п.): Проведен законченный комплекс НИОКР, разработана технология получения пористых керамических материалов. Получены опытные образцы, изучены их технологические характеристики.

Разработка защищена патентом РФ на изобретение № 2763695 от 30.12.2021.

5. Наличие необходимой инфраструктуры производственных мощностей: Нет.

6. Ожидаемые результаты: Синтез пористого многокомпонентного композита состава: гематит $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$, ферриты калия KFeO_2 и $\text{KFe}_{11}\text{O}_{17}$, церианит CeO_2 , молибдат калия K_2MoO_4 , полученного с применением диоксанлигнина березы с целью повышения эффективности использования активной поверхности в различных химических и физических процессах.

7. Оценка основных характеристик разработки, обеспечивающих конкурентоспособность: Конкурентоспособность обеспечивается тем, что использование выгорающей микродобавки диоксанлигнина березы позволяет

получить композит усовершенствованной активной поверхностью, обеспечивающей повышение эффективности использования в различных химических и физических процессах. Структура и характеристики полученного композита обеспечивают эффективность применения и расширение функциональных возможностей в медицинской, химической и нефтехимической промышленности.

7.1. Научно-технический уровень: Разработка выполнена на высоком научно-техническом уровне.

7.1.1. По отношению к лучшим отечественным образцам (указать какие превосходит): Не уступает отечественным образцам.

7.1.2. По отношению к лучшим мировым образцам (соответствует или превосходит, указать какие): Не уступает мировым образцам.

7.2. Экологичность: Соответствует экологическим стандартам, нетоксичен в условиях пожара.

7.3. Экономические показатели (оценочные): Не оценивались.

8. Область применения разработки, возможные потребители, наличие заявок на продукцию: Полученные композиты предназначены для применения в медицинской, химической и нефтехимической промышленности в качестве сорбентов, носителей катализаторов, фильтрующих и теплозащитных материалов, пламегасителей и звукопоглотителей.

9. Наличие бизнес-плана по реализации разработки (да, нет): Нет.

10. Формы сотрудничества, коммерческие предложения: Совместное доведение разработки до промышленного уровня; изготовление опытных партий.

Беспористый керамический композит на основе оксида циркония

(Условное сокращенное наименование: «БKM»)

1. Сроки выполнения разработки (год начала – год окончания): 2023–2024 гг.

2. Обособленное подразделение, контактный телефон:

Институт химии, 8(8212) 21–84–77, 21–99–47.

Авторы: к.х.н. Бугаева Анна Юлиановна, к.г.-м.н. Назарова Людмила Юрьевна, д.х.н. Рябков Юрий Иванович, Шушков Дмитрий Александрович, к.г.-м.н. Тропников Евгений Михайлович.

3. Краткая содержательная характеристика разработки: Беспористый керамический композит, состоящий из матрицы – фазы оксида циркония тетрагональной модификации $t\text{-ZrO}_2$, наполнителя – модифицированного оксидом иттрия гексаалюмината лантана $\text{LaAl}_{11}\text{O}_{18}$ и нановолокон Al_2O_3 , полученных методом электровзрыва, при следующем соотношении матрицы и наполнителя, моль. %: $88\text{ZrO}_2/11\text{CeO}_2/\text{Y}_2\text{O}_3:\text{La}_{0.85}\text{Y}_{0.15}\text{Al}_{11}\text{O}_{18} = 78:22$, и содержа-

нии нановолокон Al_2O_3 в составе композита 0,25 мол.%. Композит имеет полнотью стабилизированную оксидами церия и иттрия матрицу; субмикро-микроструктурную структуру и характеризуется кажущейся плотностью не менее 6,132 г/см³; водопоглощением 0 %; открытой пористостью 0 %; микротвердостью не менее 16,7 ГПа, прочностью не менее 400 МПа, трещиностойкостью не менее 8 МПа*м^{0.5}, что обеспечивает использование его для длительной работы в условиях высоких температур и механических нагрузок в качестве катализаторов, функциональных теплозащитных покрытий, теплоизоляторов, твердых оксидных топливных элементов, имплантатов в костные ткани, газовых сенсоров, режущего инструмента. Результаты являются оригинальными, открывают новые возможности для создания и внедрения инновационных технологий производства материалов с заданными свойствами.

4. Степень готовности (завершение эксперимента, проведение испытания опытного образца, выпуск опытной серии и т. п.): Проведен законченный комплекс НИОКР, разработана технология получения беспористых керамических материалов. Получены опытные образцы, изучены их технологические характеристики.

Разработка защищена патентом РФ на изобретение № 2816157 от 26.03.2024.

5. Наличие необходимой инфраструктуры производственных мощностей: Нет.

6. Ожидаемые результаты: Получение керамики с нулевыми значениями

водопоглощения и открытой пористости, высокими плотностями, достаточно высокими прочностными характеристиками.

7. Оценка основных характеристик разработки, обеспечивающих конкурентоспособность: Конкурентоспособность обеспечивается рядом факторов. Среди конструкционных и функциональных материалов трансформационно упрочняемая керамика на основе оксида циркония (ZrO_2) занимает особое место благодаря сочетанию высокой температуры плавления, химической стойкости и прочности, трещиностойкости и твердости. Упрочнение керамики на основе оксида циркония в виду неустойчивости метастабильной тетрагональной модификации оксида циркония ($t\text{-ZrO}_2$) при комнатной температуре (до 1170 °C) достигается путем уменьшения размера зерна и введением стабилизирующих добавок оксидов щелочноземельных и редкоземельных элементов. Выбор добавок оксида иттрия (Y_2O_3) и оксида церия (CeO_2) для стабилизации ZrO_2 и их количество был определен оптимальными условиями достижения устойчивости флюоритовой структуры (достаточная близость радиуса Zr^{4+} (0.82 Å) с вводимыми трехвалентным катионом Y^{3+} (0.97 Å) и катионом редкоземельного металла Ce^{4+} (0.88 Å)), и, кроме того, устойчивостью их к испарению. Варьирование количества стабилизатора может приводить к изменению границ температурного интервала тетрагонально-моноклинного фазового перехода. Таким образом, в совокупности всех факторов происходит эффект синергетического упрочнения полученной

матрицы в беспористом керамическом композите по сравнению с известными аналогами.

7.1. Научно-технический уровень: Разработка выполнена на высоком научно-техническом уровне.

7.1.1. По отношению к лучшим отечественным образцам (указать какие превосходит): Не уступает отечественным образцам.

7.1.2. По отношению к лучшим мировым образцам (соответствует или превосходит, указать какие): Не уступает мировым образцам.

7.2. Экологичность: Соответствует экологическим стандартам, нетоксичен в условиях пожара.

7.3. Экономические показатели (оценочные): Не оценивались.

8. Область применения разработки, возможные потребители, наличие заявок на продукцию: Полученные композиты предназначены в качестве конструкционных и функциональных материалов. Беспористые керамические материалы перспективны в качестве: катализаторов; функциональных теплозащитных покрытий; теплоизоляторов; твердых топливных элементов; имплантатов в костные ткани; газовых сенсоров; режущего инструмента.

9. Наличие бизнес-плана по реализации разработки (да, нет): Нет.

10. Формы сотрудничества, коммерческие предложения: Совместное доведение разработки до промышленного уровня; изготовление опытных партий.

Серополимерный композитный материал

(Условное сокращенное наименование: «СКМ»)

1. Сроки выполнения разработки (год начала – год окончания): 2018–2023 гг.

2. Обособленное подразделение, контактный телефон:

Институт химии, 8(8212) 21–84–77, 21–99–47.

Авторы: д.х.н., академик РАН Кучин Александр Васильевич, д.х.н. Рябков Юрий Иванович, к.г.-м.н. Назарова Людмила Юрьевна, Смирнов Игорь Борисович.

3. Краткая содержательная характеристика разработки: Серополимерный композитный материал для формирования высокопрочных изделий содержит модифицированную серу в качестве

связующего вещества и высокодисперсный неорганический наполнитель с заданной открытой пористостью. Неорганический наполнитель содержит мелкодисперсный оксид алюминия и/или диоксид кремния фракции с размером частиц 0,1–30 мкм, удельной поверхностью 11400–13620 см²/г и объемом пор 0,1–2,061 см³/г. В качестве модификатора серы используют продукт глубокой переработки отходов древесины, содержащий: терпеновые кислоты – 23–25 мас.%; смесь непредельных органических кислот, спиртов и фенольных соединений – 17–19 мас.%; скипидара – 57–59 мас.%. При этом компоненты взяты при следующем соотношении:

сера – 30–35 мас.%, модификатор 0,5–2,5 мас.%, наполнитель и заполнитель – остальное. Схема изготовления включает термообработку композиций при 145–150 °С, при перемешивании, разлив в металлические формы, охлаждение с контролируемой скоростью. В результате формируется полимерно-кристаллическая структура серного вяжущего в композитах, обеспечивающая нормативную прочность на сжатие, низкую пористость и влагопоглощение серополимерного композитного материала, применяемого для производства строительных изделий и сероасфальта.

4. Степень готовности (завершение эксперимента, проведение испытания опытного образца, выпуск опытной серии и т. п.): Проведен комплекс НИОКР. Получены и испытаны в заводских условиях серия опытных образцов материала. Разработано ТЭО производства строительных изделий на основе серного вяжущего и техногенных отходов. Разработка защищена патентом РФ № 2817983 от 23.04.2024.

5. Наличие необходимой инфраструктуры производственных мощностей: Частичное использование стандартного технологического оборудования и линий подготовки массы и формования изделий, используемых для изготовления ЖБИ и горячего асфальта.

6. Ожидаемые результаты: Серный бетон (СБ) – это перспективный тип строительного материала, который имеет ряд преимуществ по сравнению с портландцементным бетоном или цементом:

- быстрое твердение,
- высокая химическая стойкость,

- низкое влагопоглощение,
- более длительный срок службы изделий,
- при отверждении не требуется применения воды,
- формование и отверждение изделий возможно при отрицательных температурах внешней среды.

Применение минеральных наполнителей для получения СКМ, таких как кварц (диоксид кремния) и корунд (оксид алюминия), минеральных отходов предприятий горнопереработки и органических модификаторов, содержащих ненасыщенные углеводороды в виде скипидарсодержащих продуктов глубокой переработки отходов древесины, гарантирует получение продукта с низким влагопоглощением и высокой прочностью на сжатие.

7. Оценка основных характеристик разработки, обеспечивающих конкурентоспособность: По основным эксплуатационным характеристикам (механическая прочность, морозостойкость, ресурс работы), а также безотходность производства изделий серобетон заметно превосходит традиционные изделия из портландцемента.

7.1. Научно-технический уровень:

7.1.1. По отношению к лучшим отечественным образцам (указать какие превосходит): Соответствует по эксплуатационным свойствам известным материалам отечественных разработок (МАДИ, др.). Превосходит по доступности и экологической безопасности модификатора серы.

7.1.2. По отношению к лучшим мировым образцам (соответствует

или превосходит, указать какие): Нет данных.

7.2. Экологичность: Утилизация отработанных изделий и заготовок, отходов механической обработки заготовок проводится по требованиям к утилизации, предусмотренным по ГОСТ 12.1.007-76 для веществ 4 класса опасности.

7.3. Экономические показатели (оценочные):

7.3.1. Требуемый объем инвестиций (млн дол.): Организация производства на базе действующих производств АБЗ или ЖЗБИ – 2,1.

7.3.2. Потенциальный объем продаж (млн дол.): 1,6.

7.3.3. Срок окупаемости проекта (лет): 2,1 года.

8. Область применения разработки, возможные потребители, наличие заявок на продукцию:

- в производстве строительных конструкций из серобетона;

- в производстве дорожных покрытий (сероасфальт и сероасфальтобетон);
- ремонт, укрепление и реставрация твердых поверхностей конструкций, изготовленных из каменных, бетонных, композитных и других природных и синтетических материалов.

9. Наличие бизнес-плана по реализации разработки (да, нет): Разработано ТЭО производства строительных изделий на основе серного вяжущего и техногенных отходов.

10. Формы сотрудничества, коммерческие предложения: Договоры о сотрудничестве, продаже лицензий на производство модификатора серы и модифицированной серы, о технологическом сопровождении организации производства компонентов и материалов на основе серного вяжущего.

ПРИБОРЫ И УСТРОЙСТВА

Ротационный микротом с вибрирующим режущим устройством для получения срезов живых растительных тканей

(Условное сокращенное наименование: «Вибромикротом»)

1. Сроки выполнения разработки (год начала – год окончания): 2019–2020 гг.

2. Обособленное подразделение, контактный телефон:

Институт биологии, 8(8212) 24–96–87.

Авторы: к.б.н. Малышев Руслан Владимирович.

3. Краткая содержательная характеристика разработки: Ротационный микротом, содержащий станину, объектодержатель, маховик, ножедержатель с зажимным режущим вибрирующим устройством. При этом режущее устройство представляет собой металлическую H-образную станину, с боковых сторон которой закреплены натянутые прямые упругие пружинящие металлические ленты, к средней части лент прикреплена металлическая подложка с пластиной для установки и фиксации лезвия бритвы, с наружной стороны одной металлической ленты установлен электромагнитный якорь и с этой же стороны на станине закреплен электромагнитный сердечник, взаимосвязанный с установленным напротив генератором электрических импульсов, который в рабочем состоянии подает электрические импульсы, равные резонансной частоте упругих лент, обеспечивая равномерные продольно-поступательные движения подложки с лезвием бритвы и получение срезов живой

растительной ткани, зафиксированной в объектодержателе между слоями мягкого материала. Изобретение позволяет получать срезы на живых тканях, снижает затраты на регулировку и ремонт режущего устройства.

4. Степень готовности (завершение эксперимента, проведение испытания опытного образца, выпуск опытной серии и т. п.): Проведены испытания опытного образца. Разработка защищена патентом РФ № 2760452 от 25.11.2021.

5. Наличие необходимой инфраструктуры производственных мощностей: Отсутствуют.

6. Ожидаемые результаты: Предложенная схема модификации ротационного микротомы может быть реализована на действующих линиях по производству ротационных микротомов.

7. Оценка основных характеристик разработки, обеспечивающих конкурентоспособность: Результаты лабораторных испытаний показали, что применение разработанного микротомы позволяет значительно упростить приготовление срезов живых растительных тканей и не требует предварительного охлаждения образца и калибровки позиционирования виброножа. Время подготовки образца для получения срезов существенно сокращается за счет исключения процесса фиксации материала в парафине. Ротационный

микротом с вибрирующим режущим устройством приготовления позволяет готовить срезы живых растительных тканей (черешок листа, листовая пластинка, таллом лишайника) толщиной от 15 до 50 мкм.

7.1. Научно-технический уровень:

7.1.1. По отношению к лучшим отечественным образцам (указать какие превосходит): Превосходит ротационные микротомы Ротмик 2М, Ротмик 2А, Ротмик 2П (ЗАО «ОРИОН МЕДИК», Россия).

7.1.2. По отношению к лучшим мировым образцам (соответствует или превосходит, указать какие): Соответствует по принципу действия Microm HM-650V (Thermo Fisher Scientific Microm International GmbH).

7.2. Экологичность: Эксплуатация устройства не оказывает специфиче-

ческого негативного воздействия на окружающую среду.

7.3. Экономические показатели (оценочные):

7.3.1. Требуемый объем инвестиций (млн дол.): 0,5.

7.3.2. Потенциальный объем продаж (млн дол.): 0,1.

7.3.3. Срок окупаемости проекта (лет): 5 лет.

8. Область применения разработки, возможные потребители, наличие заявок на продукцию: Научно-исследовательские учреждения, университеты, медицинские учреждения.

9. Наличие бизнес-плана по реализации разработки (да, нет): Нет.

10. Формы сотрудничества, коммерческие предложения: Продажа лицензии.

Прибор для определения содержания пероксида водорода в растительных тканях «Люминометр-1MS»

(Условное сокращенное наименование: «Люминометр-1MS»)

1. Сроки выполнения разработки (год начала – год окончания): 2022–2023 гг.

2. Обособленное подразделение, контактный телефон:

Институт биологии, 8(8212) 24–96–87.

Авторы: к.б.н. Малышев Руслан Владимирович, к.б.н. Силина Екатерина Валерьевна.

3. Краткая содержательная характеристика разработки: Разработан, изготовлен и протестирован прибор для определения содержания пероксида

водорода – важного маркера окислительного стресса в растительных тканях. Принцип работы прибора основан на измерении хемилюминесценции при реакции взаимодействия люминола (5-амино-2,3-дигидро-1,4-фталазиндион) и H_2O_2 . Прибор (Люминометр-1MS) может определять содержание H_2O_2 в водных растворах в диапазоне от 0,1 до 2·10⁻⁶ М. Технические характеристики прибора позволяют оценивать содержание H_2O_2 в растительных образцах, о чем свидетельствуют данные сравне-

ния, полученные хемилюменисцентным и спектрофотометрическим методами. Оригинальный прибор Люминометр-1MS позволяет заменить предлагаемое на рынке дорогостоящее зарубежное оборудование.

4. Степень готовности (завершение эксперимента, проведение испытания опытного образца, выпуск опытной серии и т. п.): Проведены испытания опытного образца. Результаты опубликованы: Малышев, Р. В. Люминометр. Принцип работы, устройство и рекомендации при сборке / Р. В. Малышев, Е. В. Силина // Приборы и техника эксперимента. – 2023. – № 3. – С. 108–115. – DOI: 10.31857/S0032816223020234.

5. Наличие необходимой инфраструктуры производственных мощностей: Отсутствует.

6. Ожидаемые результаты: Оригинальный прибор Люминометр-1MS позволяет заменить предлагаемое на рынке дорогостоящее зарубежное оборудование.

7. Оценка основных характеристик разработки, обеспечивающих конкурентоспособность: Низкая стоимость.

7.1. Научно-технический уровень:

7.1.1. По отношению к лучшим отечественным образцам (указать какие превосходит): Соответствует.

7.1.2. По отношению к лучшим мировым образцам (соответствует или превосходит, указать какие): Соответствует.

7.2. Экологичность: Не применимо.

7.3. Экономические показатели (оценочные): Не оценивались.

8. Область применения разработки, возможные потребители, наличие заявок на продукцию: Проведение измерений содержания перекиси водорода в биологических образцах. Потенциальные потребители – научно-исследовательские организации.

9. Наличие бизнес-плана по реализации разработки (да, нет): Нет.

10. Формы сотрудничества, коммерческие предложения: Передача документации для организации мелкосерийного производства.

Гибкий электрод для регистрации электрических потенциалов в интрамуральных слоях сердца

1. Сроки выполнения разработки (год начала – год окончания): 2018–2020 гг.

2. Обособленное подразделение, контактный телефон:

Институт физиологии, 8(8212) 24–34–95.

Авторы: к.мед.н. Гошка Сергей Леонидович, к.б.н. Седова Ксения Андреевна, к.мед.н. Берникова Олеся Геннадьевна, д.б.н. Азаров Ян Эрнестович, к.б.н. Витязев Владимир Александрович, к.б.н. Цветкова Алена Сергеевна, к.б.н. Вайкшнорайте Марина Альвирасовна.

3. Краткая содержательная характеристика разработки: Гибкий электрод для регистрации электрических потенциалов в интрамуральных слоях сердца, смонтированный определенным образом, чтобы производить регистрацию электрических сигналов в субэпи-, субэндокардиальные и интрамуральные слои миокарда левого и правого желудочков и межжелудочковой перегородки.

4. Степень готовности (завершение эксперимента, проведение испытания опытного образца, выпуск опытной серии и т. п.): Проведены лабораторные испытания. Разработана и запатентована технология изготовления электрода.

Разработка защищена патентом на полезную модель РФ № 195269 от 21.01.2020.

5. Наличие необходимой инфраструктуры производственных мощностей: Нет.

6. Ожидаемые результаты: Техническим результатом полезной модели является создание электрода для регистрации электрических потенциалов в интрамуральных слоях сердца, позволяющего получать информацию не только с субэпи-, субэндокардиальных интрамуральных слоев одной из стенок желудочка, но провести электрод через межжелудочковую перегородку и вывести его на противоположную стенку сердца, что существенно увеличивает исследуемую область и повышает информативность получаемого материала, в то же время, делая только один прокол сердца, уменьшает повреждение миокарда.

7. Оценка основных характеристик разработки, обеспечивающих конкурентоспособность: Полезная модель относится к области медицины и может быть использована для электромиографии мышц сердца. Универсальный гибкий электрод относится к медицинским (исследовательским) устройствам для диагностических целей и предназначен, в частности, для регистрации электрических потенциалов в интрамуральных слоях сердца в условиях *in situ* у животных.

7.1. Научно-технический уровень:

7.1.1. По отношению к лучшим отечественным образцам (указать какие превосходит): Соответствует.

7.1.2. По отношению к лучшим мировым образцам (соответствует или превосходит, указать какие): Нет данных.

7.2. Экологичность: Отсутствует влияние на окружающую среду.

7.3. Экономические показатели (оценочные): Не оценивались.

8. Область применения разработки, возможные потребители, наличие заявок на продукцию: Полезная модель относится к области медицины и может быть использована для электромиографии мышц сердца для диагностических целей и предназначен, в частности, для регистрации электрических потенциалов в интрамуральных слоях сердца в условиях *in situ* у животных.

9. Наличие бизнес-плана по реализации разработки (да, нет): Нет.

10. Формы сотрудничества, коммерческие предложения: Соглашение о сотрудничестве, лицензионный договор.

Устройство для повышения координации движений у спортсменов

1. Сроки выполнения разработки (год начала – год окончания): 2020–2022 гг.

2. Обособленное подразделение, контактный телефон:

Институт физиологии, 8(8212) 24–00–85.

Авторы: к.б.н. Гарнов Игорь Олегович, д.б.н. Варламова Нина Геннадьевна, к.б.н. Логинова Татьяна Петровна, к.б.н. Потолицына Наталья Николаевна, к.мед.н. Черных Алексей Анатольевич, д.мед.н. Бойко Евгений Рафаилович, д.б.н. Евдокимов Виктор Георгиевич.

3. Краткая содержательная характеристика разработки: Полезная модель относится к спортивной физиологии, спортивной медицине, восстановительной медицине, лечебной физкультуре. В частности, на определение и развитие координационных способностей спортсменов в биатлоне, в том числе для качественной стрельбы на огневых рубежах.

Технический результат достигается тем, что устройство содержит две взаимосвязанные, управляемые платформы, верхнюю – с двумя рукоятками, для управления верхними конечностями и нижнюю – для правления нижними конечностями с ограничителями, предназначенными для фиксации стоп, платформы жестко соединены между собой регулируемой по высоте штангой, на которой установлена подвижная шайба для регулировки высоты между платформами, на верхней платформе жестко закреплено рабочее поле с бор-

тиками, на котором в рабочем состоянии устройства расположены: стальной шар массой от 60 до 70 г, арки для прокатывания рабочего шара, нанесены стрелки, показывающие направление прокатывания шара и установлена нумерация последовательности прокатывания рабочего шара, при этом устройство жестко крепится к полу.

4. Степень готовности (завершение эксперимента, проведение испытания опытного образца, выпуск опытной серии и т. п.): Проведен законченный комплекс НИОКР, разработана технологическая схема, получен опытный образец. Разработка защищена патентом РФ № 196228 от 21.02.2020.

5. Наличие необходимой инфраструктуры производственных мощностей: Обеспечение оборудованием, материалами и средствами, персоналом для получения небольших опытных партий.

6. Ожидаемые результаты: Устройство позволяет повысить координацию движений нижними и верхними конечностями, как единой кинематической цепи, мультисенсорном воздействии на проприорецепцию, экстероцепцию и органы чувств человека во время изотонически-изометрического усилия в положении сидя при выполнении теста.

7. Оценка основных характеристик разработки, обеспечивающих конкурентоспособность: Устройство относится к дополнительным методам тренировки и развития координации

движений. Отличительными признаками технического решения является мобильность устройства и простота применения.

7.1. Научно-технический уровень:

7.1.1. По отношению к лучшим отечественным образцам (указать какие превосходит): Данная разработка превосходит тренировочное устройство для развития координационных способностей человека [RU № 123330], которое содержит платформу, неподвижное основание, соединенные посредством связи, в виде сферического шарнира с упругой опорой, и охватывающую сферический шарнир обойму, а также способ тренировки координации движений [RU № 2248827]. Сущность способа заключается в том, что человек после воздействия на него нагрузки выполняет отработываемое действие. Нагрузку создают на тренажере, имеющем перемещающееся средство и, по крайней мере, участок спуска и/или падения. В качестве тренажера могут быть использованы аттракционы в виде катальной горы или башни свободного падения.

7.1.2. По отношению к лучшим мировым образцам (соответствует или превосходит, указать какие): Устройство для повышения координации движений, достаточно просто в применении и не имеет аналогов в мире и превосходит существующие

экономической эффективностью и безопасностью.

7.2. Экологичность: Устройство выполнено из натуральных компонентов – дерева и металла. При производстве и использовании данных материалов не образуются токсичные продукты.

7.3. Экономические показатели (оценочные):

7.3.1. Требуемый объем инвестиций (млн руб.): 0,5.

7.3.2. Потенциальный объем продаж (млн руб.): 0,8.

7.3.3. Срок окупаемости проекта (лет): 5 лет.

8. Область применения разработки, возможные потребители, наличие заявок на продукцию: Реабилитация и спортивная медицина, проведение оздоровительно-реабилитационных занятий, развитие физических качеств спортсменов, повышение эффективности тренировочного процесса. Потребители – санатории, профилактории, отделения реабилитации, спортивные школы, исследовательские институты и лаборатории.

9. Наличие бизнес-плана по реализации разработки (да, нет): Нет.

10. Формы сотрудничества, коммерческие предложения: Проведение поисковых совместных исследований с различными НИИ, Сыктывкарским госуниверситетом им. П. Сорокина.

Устройство моделирования электрофизиологических ответов миокарда при механическом растяжении

1. Сроки выполнения разработки (год начала – год окончания): 2023–2024 гг.

2. Обособленное подразделение, контактный телефон:

Институт физиологии, 8(8212) 24–53–78.

Авторы: к.б.н. Витязев Владимир Александрович, к.х.н. Полле Андрей Яковлевич.

3. Краткая содержательная характеристика разработки: Предложено устройство регистрации электрической активности миокарда при нормированном растяжении.

Изобретение относится к области физиологии и медицины, а именно к исследовательским и учебным приборам. Устройство может применяться для изучения общих и локальных электрических характеристик при растяжении ткани миокарда в ВУЗах естественно-научного и медицинского профилей. Устройство также можно использовать для скрининга различных биологически активных веществ и фармацевтических препаратов; оно позволяет проводить точные, стандартизированные, долгосрочные и быстрые испытания лекарств.

В экспериментальной физиологии устройство применяют для исследований, связанных с изучением механоэлектрического взаимодействия в миокарде; получения экспериментальных данных по хронотопографии возбуждения миокарда срезов желудочка сердца при механическом

растяжении, имитирующем насосную функцию сердца.

4. Степень готовности (завершение эксперимента, проведение испытания опытного образца, выпуск опытной серии и т. п.): Проведены лабораторные испытания. Отработана методика нормированного растяжения в зависимости от прикладываемого давления в полости поперечного среза.

Получены электрофизиологические данные при нормированном механическом растяжении срезов миокарда желудочка сердца лягушки. Разработка защищена патентом РФ № 2810961 от 09.01.2024.

5. Наличие необходимой инфраструктуры производственных мощностей: Нет.

6. Ожидаемые результаты: Получение и анализ данных по хронотопографии последовательности активации срезов миокарда желудочка сердца лягушки с разных уровней при имитации систолы и диастолы. Определение локализации первичных очагов активации при растяжении ткани миокарда желудочка лягушки.

7. Оценка основных характеристик разработки, обеспечивающих конкурентоспособность: Конкурентоспособность обеспечивается простотой конструкции для проведения растяжения замкнутого среза миокарда желудочка. Доступность регистрации изменений общих и локальных механических характеристик при растяжении срезов

миокарда желудочка и хронотопографии активации.

7. 1. Научно-технический уровень:

Разработка выполнена на высоком научно-техническом уровне.

7.1.1. По отношению к лучшим отечественным образцам (указать какие превосходит): Не уступает отечественным образцам.

7.1.2. По отношению к лучшим мировым образцам (соответствует или превосходит, указать какие): Не уступает мировым образцам.

7.2. Экологичность: Соответствует экологическим стандартам.

7.3. Экономические показатели (оценочные): Не оценивались.

8. Область применения разработки, возможные потребители, наличие заявок на продукцию: Изобретение относится к области физиологии

и медицины, а именно к исследовательским и учебным приборам. Устройство можно применять для изучения общих и локальных электрических характеристик при растяжении ткани миокарда в вузах естественно-научного и медицинского профилей. Устройство можно использовать для скрининга различных биологически активных веществ и фармацевтических препаратов; оно позволяет проводить точные, стандартизированные, долгосрочные и быстрые испытания лекарств.

9. Наличие бизнес-плана по реализации разработки (да, нет): Нет.

10. Формы сотрудничества, коммерческие предложения: Совместное доведение разработки до промышленного уровня; изготовление по заказу. Проведение совместных исследований.

ТРАНСПОРТ

Транспортная система с двухсторонней левитацией модулей, перемещаемых относительно эстакады арочного типа

1. Сроки выполнения разработки (год начала – год окончания): 2019–2020 гг.

2. Обособленное подразделение, контактный телефон:

Институт социально-экономических и энергетических проблем Севера, 8(8212) 24–42–67.

Авторы: к.э.н. Сундуков Евгений Юрьевич, Сундукова Вероника Евгеньевна, Селиванов Леонид Федорович, Тарабукина Надежда Андреевна.

3. Краткая содержательная характеристика разработки: Транспортная система с двухсторонней левитацией модулей, перемещаемых относительно эстакады арочного типа, включающая несущую конструкцию арочной эстакады, надежно расположенную на опорной поверхности, витки статорной обмотки ограничителя перемещений, витки статорной обмотки линейного электромагнитного двигателя, транспортные модули, магнитные источники транспортных модулей, отличающаяся тем, что магнитные и/или электромагнитные источники ограничителя перемещений и элементы линейного электромагнитного двигателя размещены внутри арочной эстакады в верхней ее части, там же установлен короб с магнитными источниками. Перемещаемые в системе модули подразделяются на грузовой модуль, включающий мувер грузового модуля, взаимодействующий

с элементами линейного электромагнитного двигателя эстакады, и источники магнитного поля, обеспечивающие левитацию грузового модуля путем поднятия при взаимодействии с элементами ограничителя перемещений эстакады, а также пассажирский модуль, включающий кабину, жестко соединенную с мувером посредством тяги, при этом мувер размещается внутри защитного короба и взаимодействует с источниками магнитного поля, обеспечивающими левитацию пассажирского модуля путем подвешивания или поднятия, при взаимодействии муверов грузового и пассажирских модулей с элементами линейного электромагнитного двигателя эстакады, при запитывании последних током, создаются магнитные силы, обеспечивающие двухстороннее движение модулей относительно эстакады.

4. Степень готовности (завершение эксперимента, проведение испытания опытного образца, выпуск опытной серии и т. п.): Разработка защищена патентом РФ на изобретение № 2722256 от 28.05.2020.

5. Наличие необходимой инфраструктуры производственных мощностей: Нет.

6. Ожидаемые результаты: Создание технического решения, состоящего из серии (комплекса) новых устройств в области дорожного строения с магни-

толевитационными свойствами, направленное на эффективное использование путевой структуры, в частности, обеспечение двухстороннего поднятия (подвешивания) и перемещения модулей, а также их сохранности.

7. Оценка основных характеристик разработки, обеспечивающих конкурентоспособность: Технический результат настоящего изобретения состоит в возможности совмещении грузовых и пассажирских перевозок, задействования обеих поверхностей эстакады (как внутренней, так и внешней), использования обоих полюсов статорной обмотки электромагнитного двигателя, что повышает эффективность транспортной системы за счет двухстороннего перемещения модулей при тех же затратах энергии. Размещение магнитных источников ограничителя перемещений и пассажирского модуля в специальном коробе обеспечивает защиту пассажиров от электромагнитных излучений и сохранность модуля при обесточивании системы.

7.1. Научно-технический уровень: Разработка выполнена на высоком научно-техническом уровне.

7.1.1. По отношению к лучшим отечественным образцам (указать какие превосходит): Не уступает отечественным образцам.

7.1.2. По отношению к лучшим мировым образцам (соответствует или превосходит, указать какие): Не уступает мировым образцам.

7.2. Экологичность: Соответствует экологическим стандартам.

7.3. Экономические показатели (оценочные): Не оценивались.

8. Область применения разработки, возможные потребители, наличие заявок на продукцию: Применение в транспортных системах на основе магнитного или электромагнитного взаимодействия источников магнитного поля транспортного средства и запитанных током витков статорной обмотки путепровода.

9. Наличие бизнес-плана по реализации разработки: Нет.

10. Формы сотрудничества, коммерческие предложения: Совместное доведение разработки до промышленного уровня.

Справочно-информационное издание

КАТАЛОГ ИННОВАЦИОННЫХ РАЗРАБОТОК

*Утверждено на заседании Объединенного ученого
совета ФИЦ Коми НЦ УрО РАН
(выписка из протокола № 9 от 14.11.2024)*

Редактор – О. А. Гросу
Оригинал-макет, дизайн обложки – С. Ф. Камалова

Лицензия № 0047 от 10.01.99.
Подписано в печать 15.11.2024.
Формат бумаги 60×84 1/16. Уч.-изд. л. 5,0.
Тираж 300. Заказ № 42.

Подготовлено к изданию редакционно-издательским
центром ФИЦ Коми НЦ УрО РАН.
167982, ГСП-2, Российская Федерация, Республика Коми,
г. Сыктывкар, ул. Коммунистическая, д. 24.