



Примеры работ, выполненных в научных организациях и образовательных организациях высшего образования Минобрнауки России – СО РАН в 2020 году и соответствующих приоритетам Стратегии НТР России

академик Пармон В.Н.

Председатель Сибирского отделения РАН



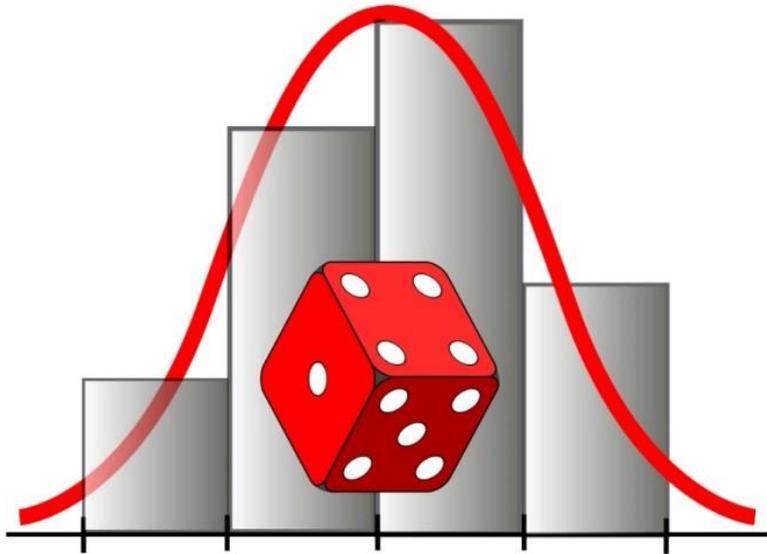
«Фундаментальные исследования, обусловленные внутренней логикой развития науки, обеспечивающие готовность страны к большим вызовам, ещё не проявившимся и получившим широкого общественного признания, возможность своевременной оценки рисков, обусловленных научно-технологическим развитием»



Институт математики им. С.Л. Соболева Сибирского отделения Российской академии наук

Построена общая асимптотическая теория обобщенных процессов восстановления

Авторы: академик РАН Боровков А.А., Могульский А.А.



Вероятность и математическая статистика

Построена общая асимптотическая теория обобщенных процессов восстановления, которые являются одной из самых распространенных математических моделей во многих приложениях теории вероятностей. Эти модели представляют собой естественное обобщение случайных блужданий и широкого класса процессов с независимыми приращениями — наиболее полно изученных классических объектов теории вероятностей. Поэтому общая асимптотическая теория обобщенных процессов восстановления представляет как прикладной, так и теоретический интерес: она обобщает многие хорошо известные результаты теории вероятностей, относящиеся к случайным блужданиям и процессам с независимыми приращениями.

Публикации:

Боровков А.А. *Обобщенные процессы восстановления*. 2020. М.: Изд-во РАН. 455 с. — монография.

Боровков А.А. *Распространение принципа инвариантности для обобщенных процессов восстановления на область умеренно больших и малых уклонов // Теория вероятностей и ее применения*. 2020. Т. 65, вып. 4. С. 651-670.

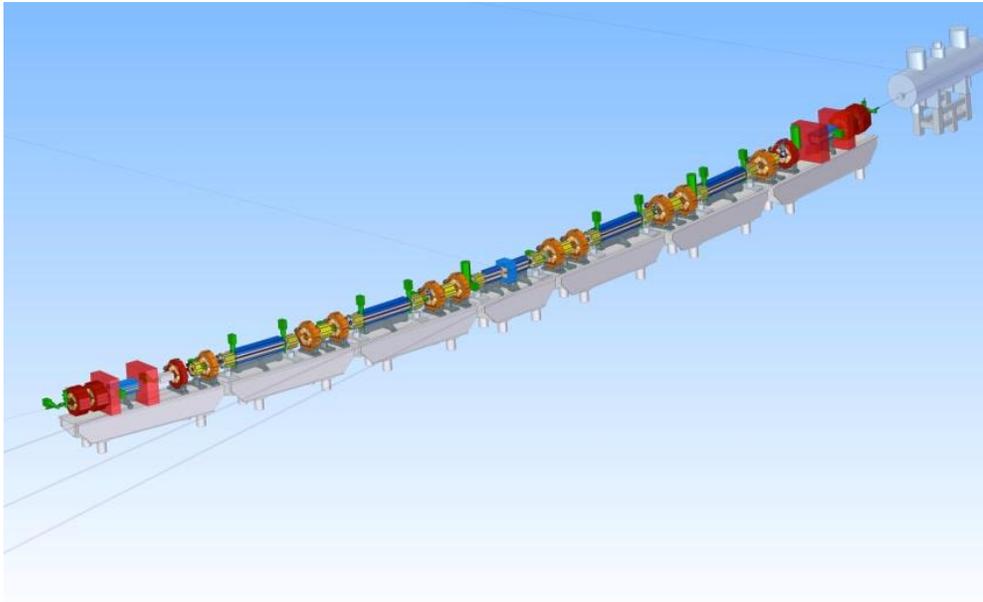
Боровков А.А. *Граничные задачи для обобщенных процессов восстановления // Сибирский математический журнал*. 2020. Т. 65, вып. 1. С. 29-59.

Еще 12 статей авторов, опубликованных в 2015-2019 гг. в журналах "Теория вероятностей и ее применения", "Сибирский математический журнал", "Математические заметки".



Проект магнитной системы синхротрона СКИФ

Авторы: Левичев Е.Б. и другие



3D модель магнитной системы супер-периода синхротрона СКИФ

В 2020 году завершен цикл работ по выбору окончательной конфигурации различных систем источника синхротронного излучения «СКИФ». Магнитная система основного кольца является одной из ключевых компонент проекта, которая определяет основные параметры и пользовательскую актуальность создаваемого источника. Главной целью работ была разработка рекордной по равновесному эмиттансу пучка магнитной структуры основного кольца с возможностью технической реализации составляющих магнитных элементов. В ходе работ была предложена оригинальная магнитная структура с рекордным в настоящее время эмиттансом для машин с энергией электронов 3 ГэВ (75 пкм·рад). Структура обеспечивает возможность использования мощных сверхпроводящих устройств для генерации пучков синхротронного и ондуляторного излучения.

Публикации:

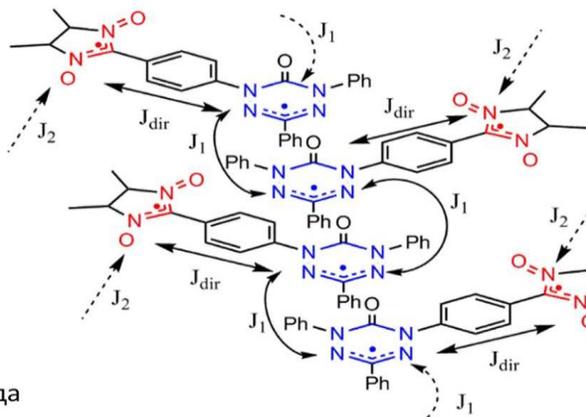
Левичев Е. Б. и др. Оптимизация магнитной структуры источника синхротронного излучения четвертого поколения СКИФ в Новосибирске. СИБИРСКИЙ ФИЗИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ 2020. Том 15, № 1

Дизайн высокоспиновых оксовердазил-нитронилнитроксильных бирадикалов

Авторы от НИОХ СО РАН: Третьяков Е.В., Багрянская Е.Г. Живетьева С.И.,
 Багрянская И.Ю., Шундрин И.К., Зайцева Е.В., Пархоменко Д.А.

- Оксовердазил-нитронилнитроксильные бирадикалы
- Стабильны при нагревании до 180 °С
- Настройка магнитных свойств путем вариации линкера
- Триpletный бирадикал с $\Delta E_{ST} \approx 100 \text{ cm}^{-1}$
- Ферромагнитные обменно-связанные цепочки спинов $S = 1$

При поддержке Российского научного фонда
 (грант 18-13-00173)



Коллективом сотрудников НИОХ СО РАН совместно с коллегами из Томского политехнического университета разработан дизайн и осуществлен синтез стабильных бирадикалов с оксовердазильным и нитронилнитроксильным носителями спинов. В зависимости от строения в бирадикалах реализуются сильные внутримолекулярные обменные взаимодействия антиферромагнитного или ферромагнитного характера. Знак обменного взаимодействия определяется как мостиковым фрагментом (пара- или мета-фенилен), так и типом оксовердазильного блока (С-связанный или N-связанный).

При кристаллизации триpletные бирадикалы образуют уникальные одномерные обменно-связанные ферромагнитные цепочки спинов $S = 1$. Магнитные исследования выполнены сотрудниками МТЦ СО РАН, квантово-химические расчеты – сотрудниками ИХКГ СО РАН, регистрация спектров ЭПР, исследования методом РСА – сотрудниками НИОХ СО РАН и НГУ.

Публикации:

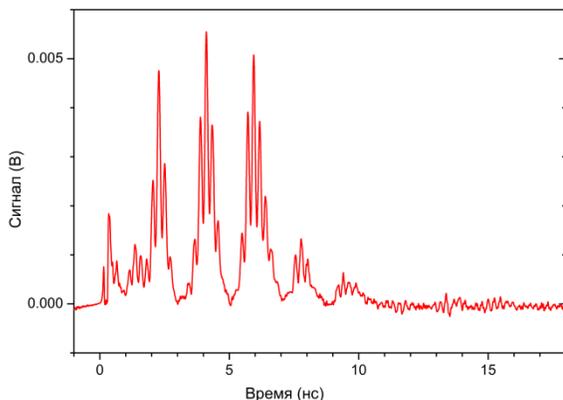
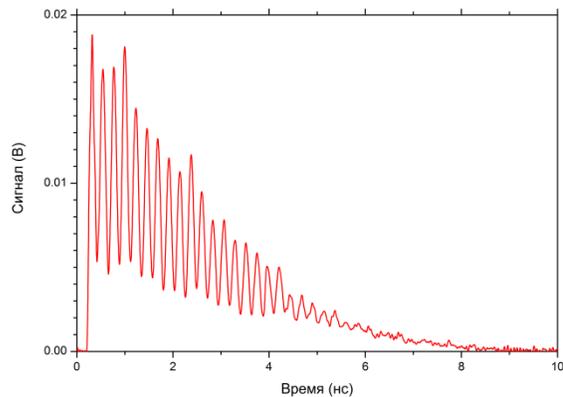
E. V. Tretyakov, S. I. Zhivetyeva, P. V. Petunin, D. E. Gorbunov, N. P. Gritsan, I. Yu. Bagryanskaya, A. S. Bogomyakov, P. S. Postnikov, M. S. Kazantsev, M. E. Trusova, I. K. Shundrina, E. V. Zaytseva, D. A. Parkhomenko, E. G. Bagryanskaya, V. I. Ovcharenko. *Ferromagnetically Coupled $S = 1$ Chains in Crystals of Verdazyl-Nitronyl Nitroxide Diradicals*. *Angew. Chem. Int. Ed.* **2020**, 59, 20704–20710. <https://doi.org/10.1002/anie.202010041>.



Институт химической кинетики и горения им. В.В. Воеводского Сибирского отделения
Российской академии наук

Институт ядерной физики им. Г.И. Будкера Сибирского отделения Российской академии наук

Исследование динамики короткоживущего ОН-радикала методом сверхбыстрой спектроскопии на НЛСЭ



Сигнал свободной индукции ОН-радикала без магнитного поля (сверху)
и в магнитном поле 825 Гс (снизу)

Авторы: Чесноков Е.Н., Кубарев В.В., Красноперов Л.Н., Кошляков П.В.

Одним из новых методов сверхбыстрой спектроскопии на НЛСЭ является динамическая спектроскопия короткоживущих ОН-радикалов во временной области. Сигнал излучения свободной индукции молекулы, возникающий после ее возбуждения коротким импульсом НЛСЭ, является временным аналогом ее характеристического спектра. Измеряя серию таких импульсов с периодом повторения импульсов НЛСЭ, можно проследить динамику рождения и исчезновения ОН-радикала в быстрых химических реакциях (спектральное «кино»).

Радикальным способом увеличения чувствительности метода является использование слабого магнитного поля, которое, благодаря эффекту не-Фарадеевского вращения поляризации, позволяет разделить гигантский возбуждающий импульс НЛСЭ и слабый сигнал свободной индукции ОН-радикалов. Это дает возможность использовать детекторы с чувствительностью на много порядков выше.

Публикации:

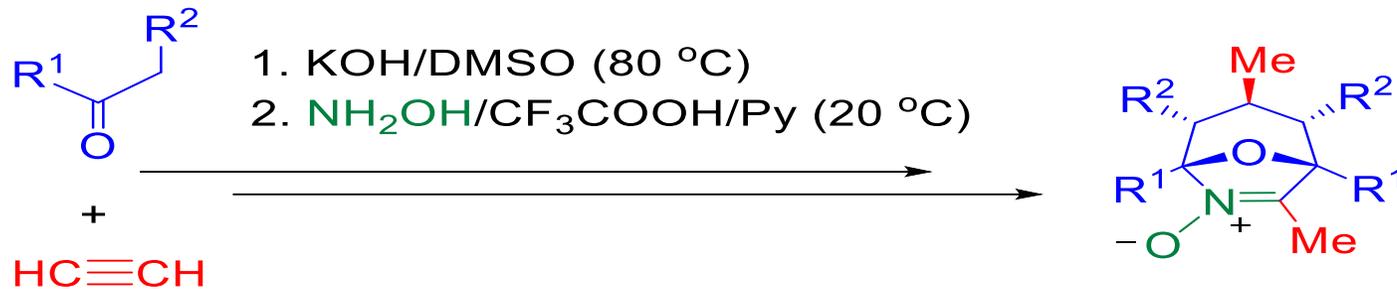
E.N.Chesnokov, V.V. Kubarev, L.N. Krasnoperov, P.N. Koshlyakov, "Magnetic Field Effect on the Free Induction Decay of Hydroxyl Radical (OH) in the Terahertz Region", Phys. Chem. Chem. Phys., 2020,22, 20248-20252. DOI: 10.1039/D0CP02773A

E.N.Chesnokov, V.V. Kubarev, L.N. Krasnoperov, P.N. Koshlyakov, "Observation of Free Induction Decay Signals of Radicals Excited by Terahertz Free-Electron Laser Pulses", Combustion Explosion and Shock Waves, 2019, 55(1), 1-5. DOI: 10.1134/S0010508219010027



Новый тип бициклических нитронов. Однореакторная сборка из ацетилена, кетонов и гидроксилamina

Авторы: Татаринова И.В., Ушаков И.А., Ващенко А.В., академик Трофимов Б.А.



Осуществлен высокоэффективный однореакторный синтез бициклических нитронов нового типа из ацетилена, кетонов и гидроксилamina в присутствии суперосновной подвижно-равновесной гетерофазной каталитической системы «гидроксид калия – диметилсульфоксид».

Это новый пример недавно открытого в институте явления самоорганизации сложных биоорганических молекул из простых веществ под действием и при участии ацетилена.

Новые бициклические нитроны перспективны как высокоактивные строительные блоки в синтезе лекарств, важных природных и биологически активных молекул, а также как ловушки свободных радикалов, генерируемых в живых организмах. Технология является ресурсосберегающей и экологически безопасной: используется недорогое промышленное сырье, простая, не содержащая тяжелых металлов каталитическая система и медицинский растворитель.

Публикации:

Schmidt E.Yu., Tatarinova I.V., Ushakov I.A., Vashchenko A.V., Trofimov B.A., *J. Org. Chem.* 2020, 85, 10, 6732 (Q1)].



Детонационное горение смеси водород - кислород в плоскорадиальной камере с истечением к периферии

Авторы: Быковский Ф.А., Ждан С.А. и другие

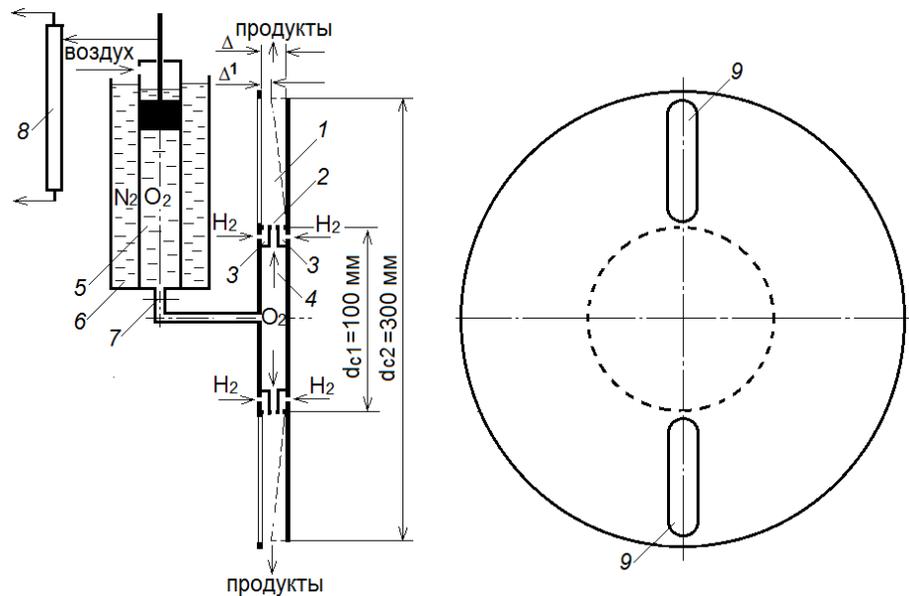


Схема плоскорадиальной КС с истечением к периферии и подачей жидкого кислорода.

Впервые реализованы режимы непрерывной спиновой (НСД) и непрерывной многофронтной (НМД) детонаций в газовой и газокапельной смеси газообразный водород-жидкий кислород в плоскорадиальной камере с истечением к периферии, с внутренним диаметром 100 мм и наружными диаметрами 300 и 200 мм.

Рассмотрена структура детонационных волн и параметры процесса, влияющие на ее свойства. Показано, что в камере с заужением расстояния между плоскими стенками НСД в смеси газообразный водород – жидкий кислород реализуется только при наличии газовой фазы кислорода более 20%. Выявлено положительное влияние заужения выходного сечения камеры на снижение нижних пределов по расходу смеси.

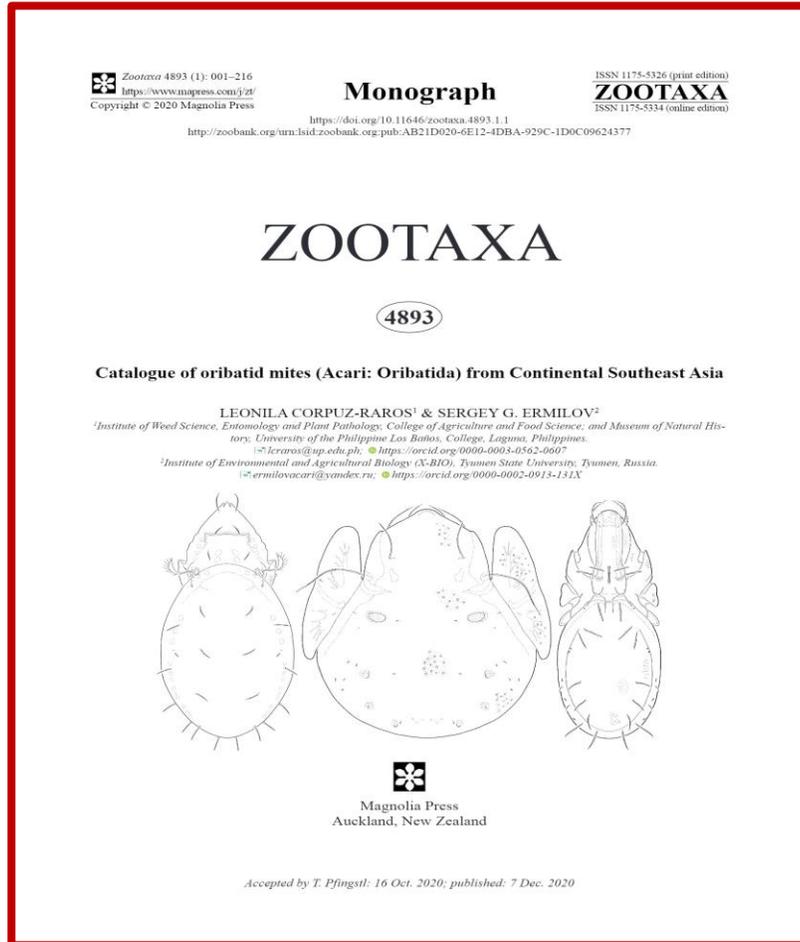
Публикации:

F.A. Bykovskii, S.A. Zhdan, E. F. Vedernikov, A. E. Tarnaikin, and A.N. Samsonov. Continuous detonation of a hydrogen – oxygen gas mixture in a 100 mm plane-radial combustor with exhaustion toward the periphery // Shock Waves. 2020. V. 30, Iss. 3, p. 235-243. <https://doi.org/10.1007/s00193-019-00919-x>.

Ф. А. Быковский, С. А. Ждан, Е. Ф. Ведерников, А. Н. Самсонов, Е. Л. Попов. Непрерывная детонация смеси газообразный водород - жидкий кислород в плоскорадиальной камере с истечением к периферии // Физика горения и взрыва. 2020, Т. 56, № 6.



ФГАОУ ВО «Тюменский государственный университет», Институт X-БИО, Международная комплексная научно-исследовательская лаборатория по изучению изменения климата, землепользования и биоразнообразия



Каталог панцирных клещей (Acari, Oribatida), зарегистрированных в континентальной части Юго-Восточной Азии

Авторы: Корпус-Рарос Л. (Университет Филиппин, Лос-Баньос),
Ермилов С.Г. (Институт X-БИО ТюмГУ)

Впервые подготовлен Каталог панцирных клещей (Acari, Oribatida), зарегистрированных в континентальной части Юго-Восточной Азии (КЮВА), за период 55 лет с 1965 г. по первую половину 2020 г. Данный регион включает в себя страны, расположенные на юго-восточном побережье Азиатского континента, включая Мьянму, Таиланд, Лаос, Камбоджу и Вьетнам. Для каждого вида информация включает в себя ссылки на оригинальное первоописание, дальнейшие таксономические изменения: перенос вида в другие роды, младшие синонимы, которые можно встретить в научной литературе по КЮВА, данные о типовом местообитании и более поздних местах находок, распространение по региону КЮВА и за его пределами. Каталог предваряет исторический обзор исследований и таксономических работ в различных странах КЮВА.

Публикации:

LEONILA CORPUZ-RAROS & SERGEY G. ERMILOV Catalogue of oribatid mites (Acari: Oribatida) from Continental Southeast Asia (Zootaxa 4893) 216 pp.; 30 cm. 7 Dec. 2020 ISBN 978-1-77688-124-6 (paperback) ISBN 978-1-77688-125-3 (Online edition)



Образование алмаза под действием электрического поля в мантии Земли

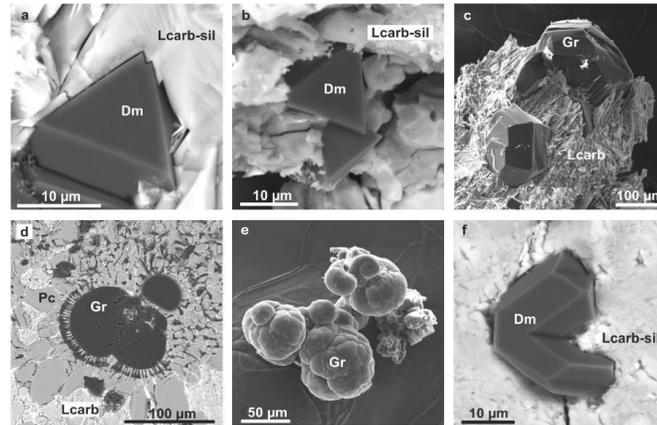
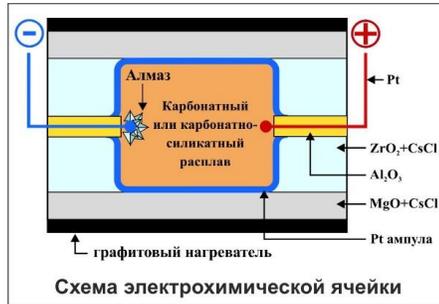
Авторы: Пальянов Ю.Н., Борздов Ю.М., Сокол А.Г., Куприянов И.Н., Реутский В.Н., академик РАН Соболев Н.В.

Впервые предложена и экспериментально обоснована модель образования алмаза в условиях мантии Земли при воздействии электрического поля на карбонатные и карбонатно-силикатные расплавы, соответствующие по составу природным алмазообразующим средам.

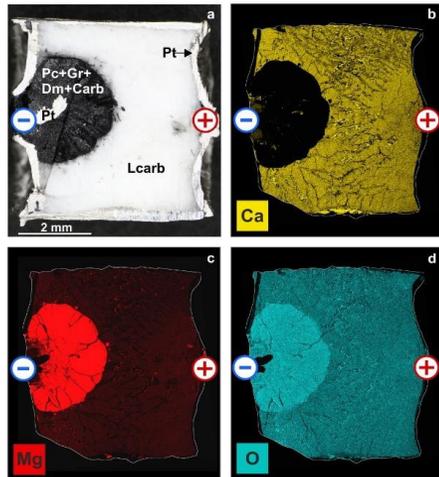
Установлено, что за счет разности потенциалов (0,4-1 вольт) происходит экстракция углерода из карбонатов и кристаллизация алмаза на катоде в ассоциации с мантийными минералами.

В изученном процессе карбонаты являются главными компонентами среды кристаллизации алмаза и единственным источником углерода.

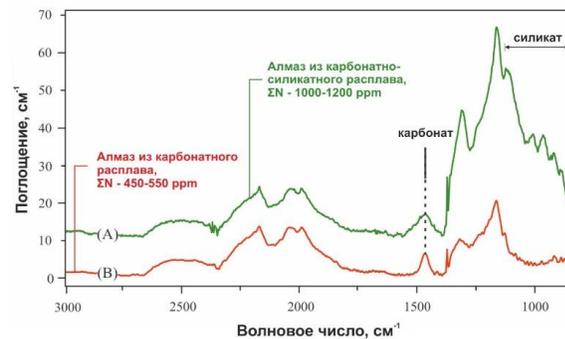
Полученные результаты ясно демонстрируют, что электрические поля могут значимо влиять на мантийные минералообразующие процессы, изотопное фракционирование углерода и глобальный углеродный цикл.



Кристаллы алмаза и графита, полученные в зоне катода



Карты распределения Ca, Mg и O в образце после электрохимического эксперимента с доломитовым составом. Pc - периклаз, Dm - алмаз, Gr - графит, Lcarb - карбонатный расплав;



ИК-спектры алмазов, синтезированных в карбонатно-силикатном (A) и карбонатном расплаве (B)

Публикации:

Y.N. Palyanov, Y.M. Borzdov, A.G. Sokol, Y.V. Bataleva, I.N. Kupriyanov, V.N. Reutsky, M. Wiedenbeck, N.V. Sobolev. *Diamond Formation in an Electric Field under Deep Earth Conditions. Science Advances*. Doi: 10.1126/sciadv.abb4644 (IF=13.1)

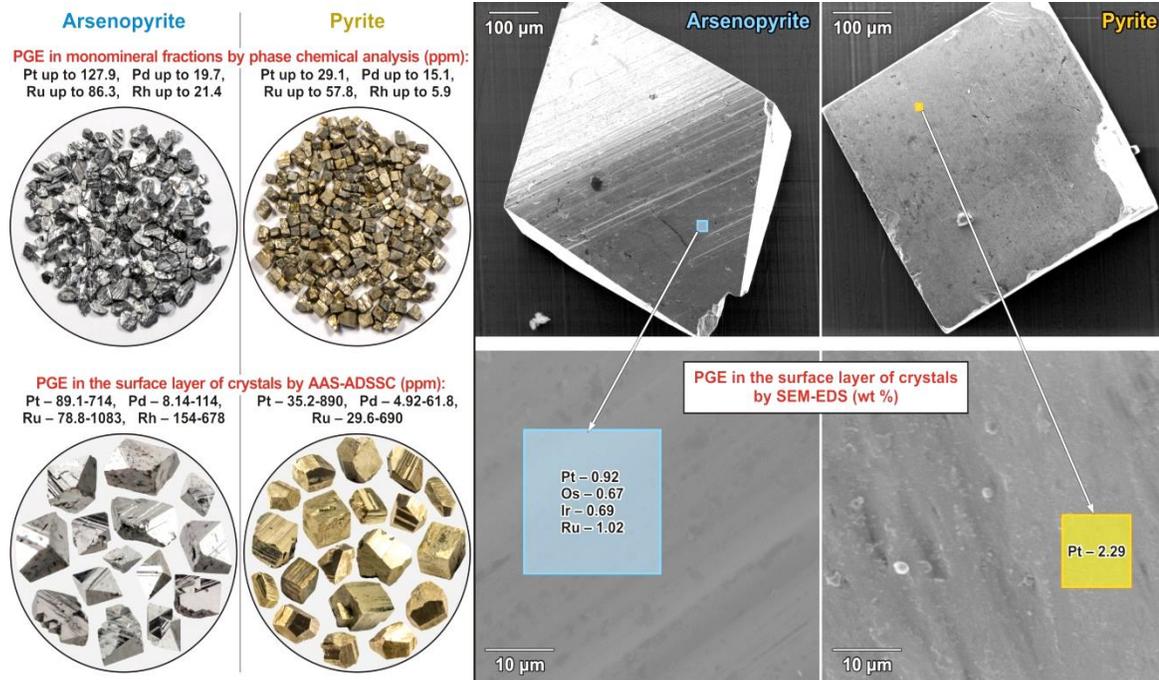
Источник финансирования: Грант РФФ № 19-17-00075



Институт геохимии им. А.П. Виноградова Сибирского отделения Российской академии наук

Особенности распределения и формы нахождения (ФН) ЭПГ (Pt, Pd, Ru, Rh, Ir, Os) в арсенопиритах и пиритах золоторудного месторождения Наталкинское (Северо-Восток России)

Авторы: Кравцова Р.Г., Таусон В.Л. и др.



Установлено, что арсенопириты и пириты золоторудного месторождения Наталкинское являются концентраторами не только Au, но и платиноидов. Наиболее высокие их концентрации (в г/т) отмечены в монофракциях арсенопирита – Pt до 127.9, Pd до 19.7, Ru до 86.3 и Rh до 21.4, менее высокие в монофракциях пирита – Pt до 29.1, Pd до 15.1, Ru до 57.8 и Rh до 5.9. Выявлены две ФН равномерно распределенных Pt, Pd, Ru и Rh – структурная и поверхностная, соответствующие химически связанному элементу в структуре минерала и в структуре находящейся на поверхности кристалла наноразмерной неавтономной фазы (НФ). Последняя преобладает. Получены первые данные по концентрации Os и Ir на поверхности изученных минералов.

Результаты имеют абсолютный мировой приоритет и важны для теории рудообразования и практики оценки экономического потенциала золоторудных месторождений. Присутствие в рудах платиноидов и возможность их извлечения значительно повышает ценность добываемого золоторудного сырья, расширяет круг известных платиноносных формаций.

Публикации:

Кравцова Р.Г., Таусон В.Л., Горячев Н.А., Махшаков А.С., Арсентьев К.Ю., Липко С.В. Изучение поверхности арсенопирита и пирита золоторудного месторождения Наталкинское (Северо-Восток России) методом сканирующей электронной микроскопии. *Геохимия*. 2020. Т. 65. №5. с. 464-472. DOI: 10.31857/S0016752520050040

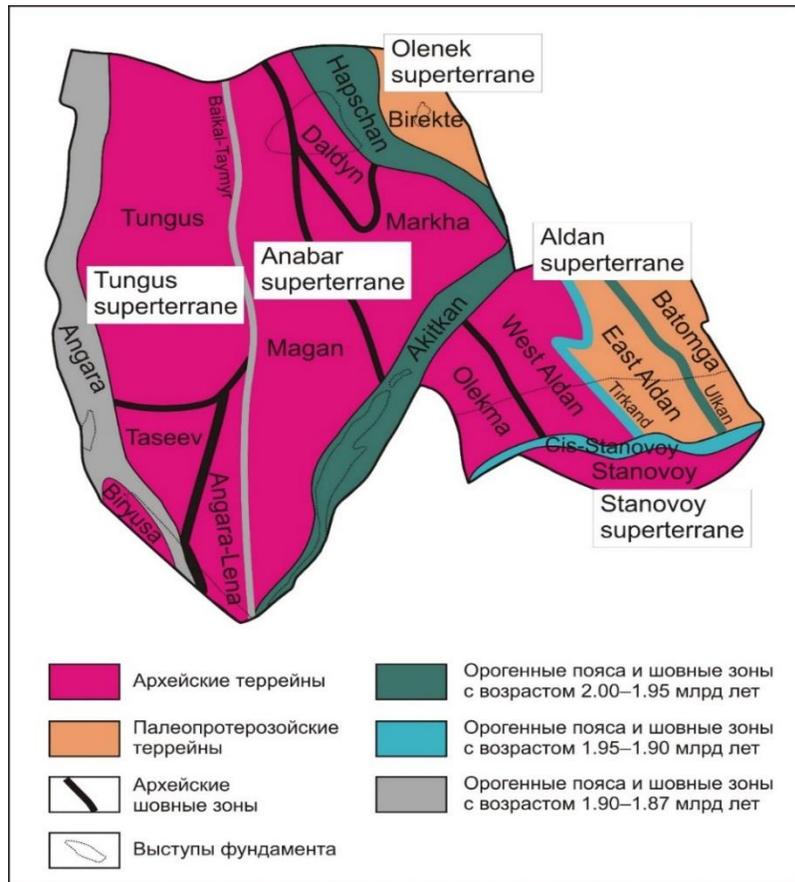
Kravtsova R.G., Tauson V.L., Makshakov A.S., Bryansky N.V., Smagunov N.V. Platinum Group Elements in Arsenopyrites and Pyrites of the Natalkinskoe Gold Deposit (Northeastern Russia). *Minerals*. 2020. V. 10. №4. Article No 318 (pp. 1-36). DOI: 10.3390/min10040318



Институт земной коры Сибирского отделения Российской академии наук

Основные этапы раннепротерозойского гранитоидного магматизма в пределах Сибирского кратона, ключевые стадии становления структуры кратона и его эволюции

Автор: Донская Т.В.



Основные элементы структуры фундамента Сибирского кратона

Впервые выделены основные этапы раннепротерозойского гранитоидного магматизма в пределах Сибирского кратона и обоснованы ключевые стадии становления структуры кратона и его эволюции. Установлено, что ранние этапы гранитоидного магматизма (2.52 – 2.40 млрд лет и 2.15 – 2.04 млрд лет), проявленные в пределах кратона, предшествовали процессам его формирования. Магматизм с возрастом 2.06 – 2.00 млрд лет был связан с процессами субдукции под архейские террейны, вошедшие в последующем в структуру кратона. Гранитоиды возрастного диапазона 2.00 – 1.87 млрд лет являются индикаторами трех последовательных этапов проявления аккреционно-коллизийных событий: 2.00–1.95, 1.95–1.90 и 1.90–1.87 млрд лет, приведших к образованию кратона как единой структуры консолидированной континентальной литосферы. Гранитоидный магматизм с возрастом 1.88 – 1.84 млрд лет фиксирует пост-коллизийное растяжение, отражающее окончание процесса становления Сибирского кратона. Гранитоиды с возрастом 1.76 – 1.71 млрд лет являются индикаторами процессов локального внутриконтинентального растяжения в пределах кратона. Таким образом, на основании изучения раннепротерозойских гранитоидов расшифрован сценарий образования Сибирского кратона – крупнейшей тектонической единицы Северной Евразии

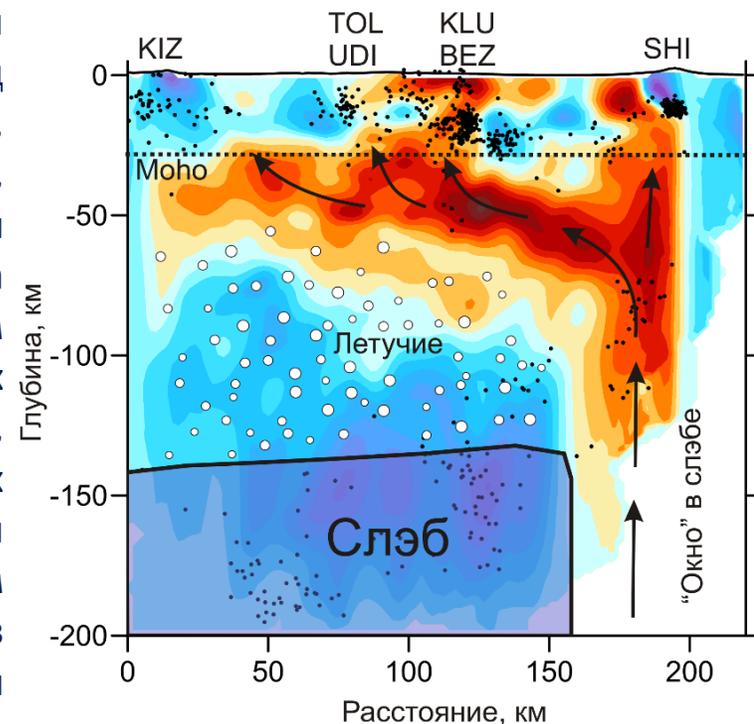
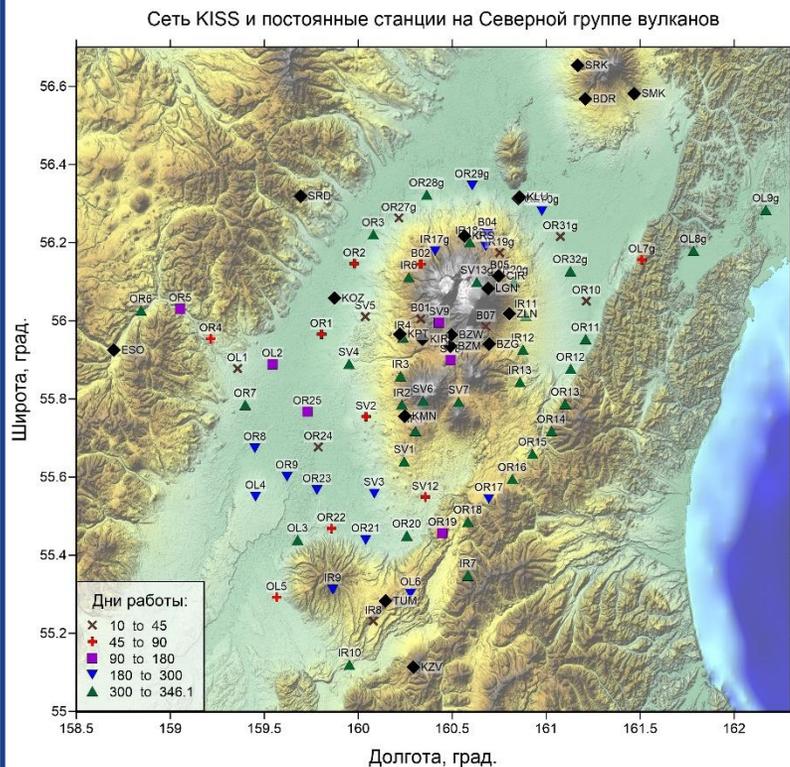
Публикации:

Donskaya T.V. Assembly of the Siberian Craton: Constraints from Paleoproterozoic Granitoids // Precambrian Research, 2020, v. 348, 105869. IF=4.427

Детальная структура магматических источников под Северной группой вулканов на Камчатке

Авторы: чл.-к. РАН Кулаков И.Ю., Яковлев А.В., Егорушкин И.И., академик РАН Гордеев Е.И., Чебров Д.В., Сенюков С.Л., Шапиро Н.М.

Получена беспрецедентная по детальности модель строения коры и верхов мантии под Северной вулканической группой на Камчатке, куда входят вулканы Шивелуч, Ключевской, Безымянный и Толбачик, являющиеся одними из наиболее активных в мире. Данная работа стала возможной, благодаря совместным усилиям российских, немецких и французских организаций по установке сети KISS, включающей более сотни сейсмических станций. Полученные сейсмические структуры и выявленные землетрясения маркируют подъем горячего вещества под Шивелучем через разрыв в Тихоокеанской плите. При достижении подошвы коры, этот поток распространяется в сторону Ключевской группы и Кизимена, формируя там магматические очаги



Сейсмические аномалии вдоль сечения Шивелуч - Кизимен и их интерпретация

Публикации:

Koulakov I., et al. (2020), Mantle sources of magmatic activity in the Northern group of volcanoes in Kamchatka inferred from earthquake tomography, *J. Geophys. Res., Solid Earth*, e2020JB020097.

DOI:10.1029/2020JB020097 (Q1, IF 3.44)

Егорушкин И. И., и др. (2020), Структура верхней коры под вулканами Ключевской группы по данным шумовой томографии. *Геология и геофизика*, DOI 10.15372/GiG2020184

Гордеев Е.И., и др. (2020), Система магматического питания Ключевской группы вулканов, *Доклады РАН*, 493, 2, 68-73. DOI: 10.31857/S2686739720080083

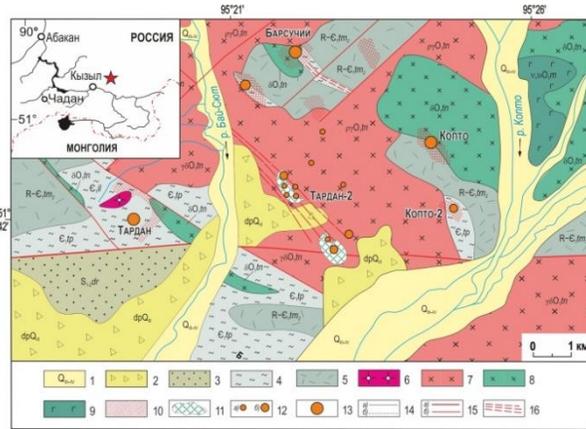
Гордеев Е.И., и др. (2020), Особенности субдукции в зоне сочленения Курило-Камчатской и Алеутской островных дуг, *Доклады РАН*, 494, 2, 31-36

Green, R. G. et al. (2020). Magmatic and sedimentary structure beneath the Klyuchevskoy volcanic group, Kamchatka, from ambient noise tomography. *Journal of Geophysical Research: Solid Earth*, 125, e2019JB018900 (Q1, IF 3.44)



Тувинский институт комплексного освоения природных ресурсов Сибирского отделения Российской академии наук

Минералого-геохимические особенности и условия образования золото-сульфидно-кварцевых месторождений Тарданского рудного узла (Северо-Восточная Тува)



1 – аллювиальные отложения (Q_{III-IV}); 2 – делювиально-пролювиальные отложения (Q_{III}); 3 – песчаники, конгломераты, прослои известняков дерзигской свиты (S_{1-2dr}); 4 – песчаники, конгломераты, сланцы, известняки тапсинской свиты (E_1tp); 5 – базальтовые, андезитовые порфириты, прослои известняков туматтайгинской свиты ($R-E_1tm_2$); 6–8 – раннетаннуольский комплекс (O_1tn): 6 – гранит-порфиры ($\gamma\delta$); 7 – плагиограниты (γ) и гранодиориты (δ); 8 – диориты (δ), кварцевые диориты ($q\delta$); 9 – габброиды мажальского комплекса (v,uO_1m); 10 – скарны; 11 – березиты; 12 – точки минерализации (а) и рудопроявления Au (б); 13 – месторождения Au; 14 – границы геологические: установленные (а), предполагаемые (б); 15 – региональные (а) и локальные (б) разломы; 16 – зоны дробления.

Геологическая схема строения центральной части Тарданского золоторудного узла по данным [Кильчичаков и др., 1967].

Публикации:

Кужугет Р.В., Анкушева Н.Н., Прокопьев И.Р., Редина А.А. Минералого-геохимические особенности и условия образования золото-сульфидно-кварцевого месторождения Тардан-2 (Северо-Восточная Тува) // Геология и геофизика. – 2020. – Т. 61. – № 2. С. 194–215.

Авторы: Кужугет Р.В.

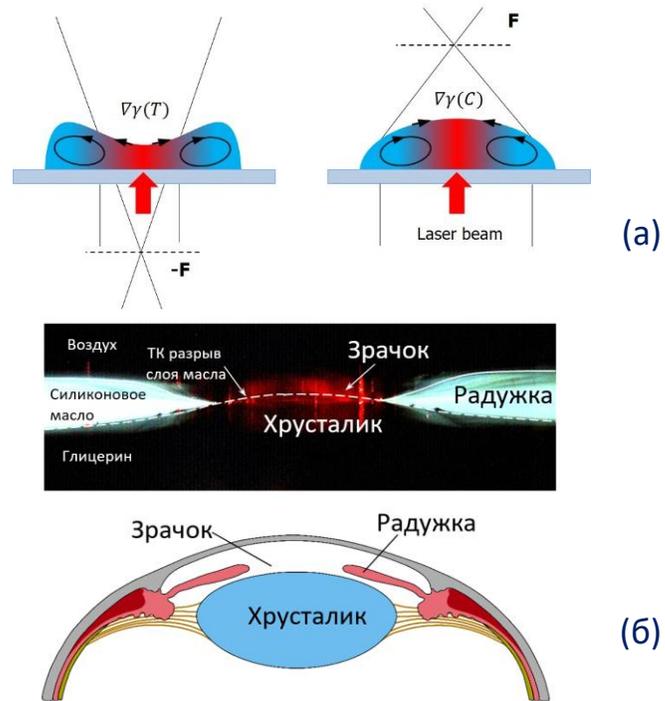
Детальными исследованиями установлено, что малосульфидные штокверковые золоторудные месторождения (Тардан, Барсучий, Копто и т.д.) Тарданского рудного узла (ТРУ) С-В Тувы в скарнах парагенетически связанные с гранитоидными интрузиями раннетаннуольского комплекса (O_1tn) имеют гидротермальный генезис и сопряжены со среднетемпературными метасоматитами лиственит-березитового ряда. Руды этих объектов характеризуются Au-Cu-Bi-Te-As±Sb±Zn геохимической специализацией и широким разнообразием минеральных форм Bi (самородный Bi, теллуриды и сульфотеллуриды Bi, висмутин, мальдонит и др.).

Установлено, что по минералого-геохимическим особенностям объекты ТРУ близки к месторождениям золото-висмутового геохимического типа, которые по классификации зарубежных исследователей отвечают к классу месторождений парагенетически связанных с интрузиями («intrusion related gold deposits»), т.е. плутоногенно-гидротермальным месторождениям Au.



Адаптивные оптические системы на основе оптофлюидной технологии

Авторы: Иванова Н.А., Малюк А.Ю., Ключев Д.С.



Разработано новое поколение жидкостных оптических элементов, управляемых оптическим излучением: линза-капля с перестраиваемым фокусным расстоянием и двухслойная оптофлюидная система, имитирующая рефлекс аккомодации глаза и световой отклик зрачка в ответ на изменение интенсивности светового потока. В зависимости от свойств жидкости и действующих опто-капиллярных сил капля может работать как в режиме собирающей, так и рассеивающей линзы (рис. а). Принцип действия биомиметической системы основан на создании термокапиллярного разрыва верхнего слоя и деформации нижнего в области воздействия лазера (рис. б). Предложенные адаптивные элементы могут быть использованы для разработки бионических органов зрения для роботов, самонастраивающихся камер машинного зрения и миниатюрных диагностических систем для медицины.

Рисунок. (а) Изменение кривизны капли (рассеивающая и собирающая линза); (б) Сравнение двухслойной биомиметической системы (толщина менее 3 мм) с оптической структурой глаза (вид сбоку).

Публикации:

Ivanova N. Biomimetic optics: liquid-based optical elements imitating the eye functionality. *Phil. Trans. R. Soc. A* 378: 20190442 (2020). doi: 10.1098/rsta.2019.0442

Malyuk A., Ivanova N. Biomimetic liquid lenses actuated by a laser beam: effects of evaporation and orientation to gravity. *Mol. Syst. Des. Eng.*, 5, 1290-1298 (2020). doi: 10.1039/D0ME00052C

V.B. Bekezhanova, V.M. Fliagin, O.N. Goncharova, N.A. Ivanova, D.S. Klyuev. Thermocapillary deformations of a two-layer system of liquids under laser beam heating. *Int. J. Multiph. Flow.* 103429. (2020). doi: 10.1016/j.ijmultiphaseflow.2020.103429.



Омский государственный технический университет (ОмГТУ)

Методы и инструменты компьютерного моделирования поверхностных наноструктур

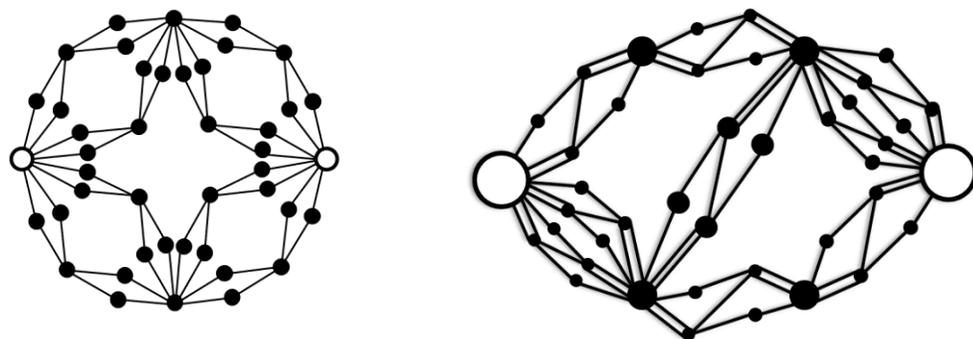
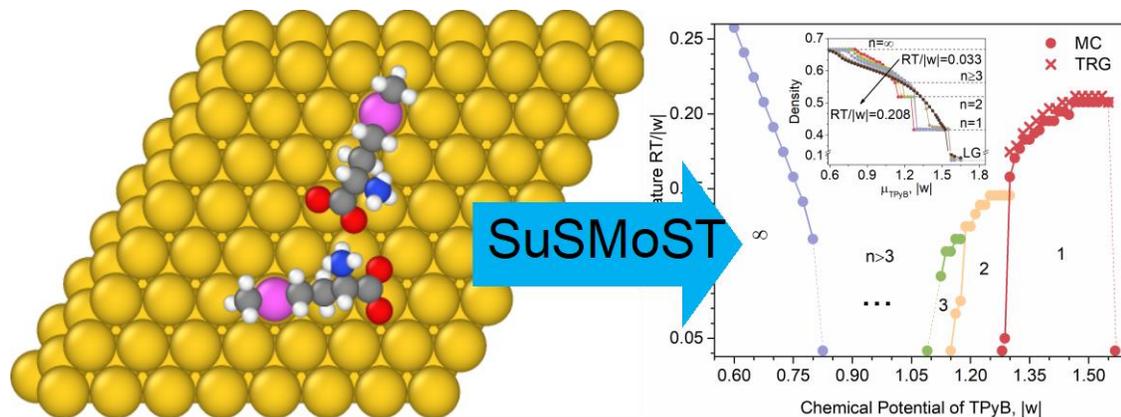


Схема работы SuSMoST (вверху) и иерархические решетки (внизу)

Авторы: Акименко С.С., Анисимова Г.Д., Фадеева А.И., Фефелов В.Ф., Горбунов В.А., Каюмова Т.Р., Мышлявцев А.В., Мышлявцева М.Д., Стишенко П.В.

Разработан программный комплекс Surface Science Modelling and Simulation Toolkit (SuSMoST, доступен на сайте susmost.com) для моделирования на атомарном уровне разных адсорбционных систем набором методов статистической физики. SuSMoST интегрирован с пакетами квантово-химических вычислений и автоматически строит многомасштабные модели поверхности по атомарным описаниям адсорбционных комплексов. Реализован графический веб-интерфейс, помогающий в освоении комплекса неспециалистами. Развит и адаптирован для поверхностных систем перспективный метод статистической физики на основе иерархических решёток. Применение этого подхода позволит ускорить процесс построения фазовых диаграмм при исследовании металлорганических структур на поверхности квазидвумерных и слоистых материалов.

Публикации:

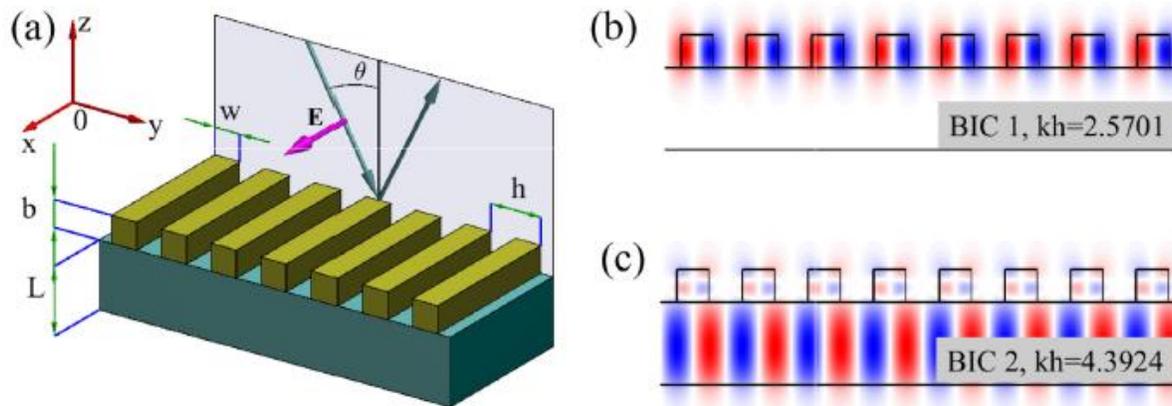
Akimenko S. S. et al. SuSMoST: Surface Science Modeling and Simulation Toolkit //Journal of Computational Chemistry. – 2020. – V. 41. – №. 23. – P. 2084-2097. (Q1)

Myshlyavtsev A. V. et al. Classical lattice models with single-node interactions on hierarchical lattices: The two-layer Ising model //Physica A – 2020. – V. 558. – P. 124919. (Q2)



Оптические сенсоры на связанных состояниях в континууме

Авторы: науч. рук. Полютков С.П. и другие



Связанные состояния в континууме в диэлектрической субволновой дифракционной решетке. (a) Система из кремниевых полосок на поверхности стеклянного субстрата. (b,c) Профили мод и частоты связанных состояний, k -вакуумное волновое число

Проведено теоретическое исследование связанных состояний в континууме (ССК), в субволновой дифракционной решетке (Рис. а)). Установлено, что такая система поддерживает два ССК в нулевом порядке дифракции. Профили мод самих ССК приведены на Рисунке (b, c).

Описанная система была применена для построения теории оптических сенсоров показателя преломления, основанных на ССК. Принцип работы такого сенсора состоит в измерении сдвига резонанса Фано, при изменении показателя преломления находящегося на поверхности дифракционной решетки аналита. Основываясь на методе теории возмущения для резонансных состояний, мы получили аналитические выражения для чувствительности с хорошей точностью описывающие данные численного эксперимента.

Публикации:

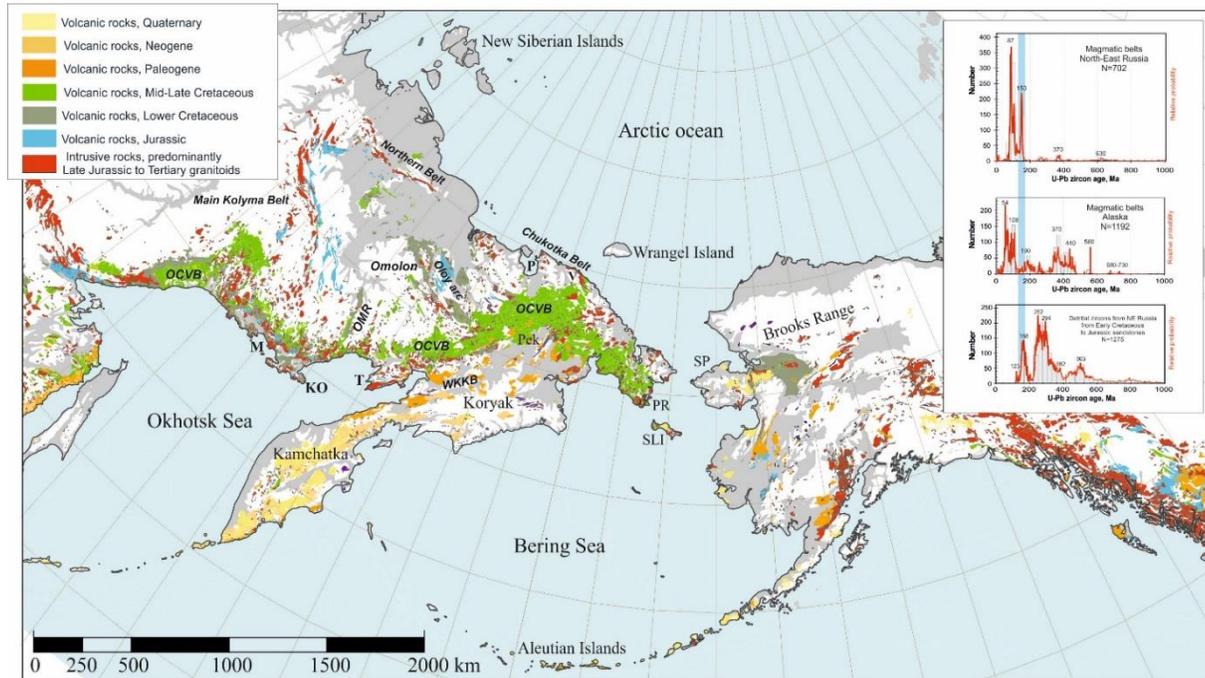
Maksimov D. N., Gerasimov V. S., Romano S., Polyutov S. P. Refractive index sensing with optical bound states in the continuum // Optics Express. – 2020. – Т. 28. – №. 26. – С. 38907-38916].



Институт геологии алмаза и благородных металлов Сибирского отделения Российской академии наук, СВКНИИ ДВО РАН, университеты Стэнфордский и штата Западная Виргиния (США)

Пространственно-временная эволюция магматических поясов Северо-Востока Азии и ее связь с тектоническими процессами в северной части Тихого океана с триаса до позднего мела

Авторы: Акинин В.В., Прокопьев А.В., Ползуненков П.О., Трунилина В.А. и другие



Расположение магматических поясов на территории СВ России, Аляски и Кордильер. На врезке приведено сравнение U-Pb возраста цирконов из магматических поясов Северо-Востока России и Аляски и асинхронность магматизма в юрский период (200–145 млн лет).

На основе новых изотопно-геохронологических и геохимических данных охарактеризованы и сопоставлены главные позднемезозойские магматические пояса СВ России, Аляски и североамериканских Кордильер, уточнен возраст и состав протяженных магматических поясов СВ России, установлены их пространственно-временная эволюция, главные эпизоды асинхронности (200–145 млн лет) магматизма и различия в геодинамических условиях проявления (сжатие в Кордильерах против растяжения и субдукции на СВ России и Аляске в интервале 125–60 млн лет), связь с плитнотектоническими событиями в северной Пацифике и Арктике.

Публикации:

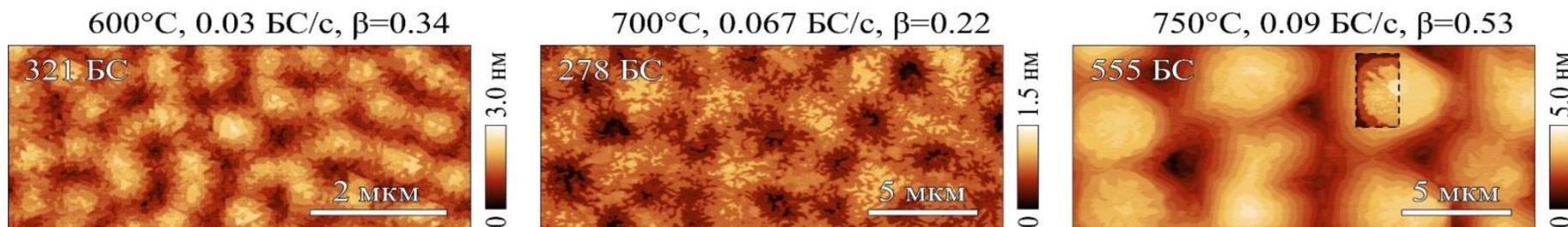
Akinin V.V., Miller E.L., Toro J., **Prokopiev A.V.**, Gottlieb E.S., Pearcey S., Polzunenkov G.O., **Trunilina V.A.** Episodicity and the dance of late Mesozoic magmatism and deformation along the northern circum-Pacific margin: north-eastern Russia to the Cordillera // *Earth-Science Reviews*. 208 (2020) 103272. doi.org/10.1016/j.earscirev.2020.103272. IF JCR2019=9,724, Q1.



«Переход к передовым цифровым, интеллектуальным производственным технологиям, роботизированным системам, новым материалам и способам конструирования, создание систем обработки больших объемов данных, машинного обучения и искусственного интеллекта»

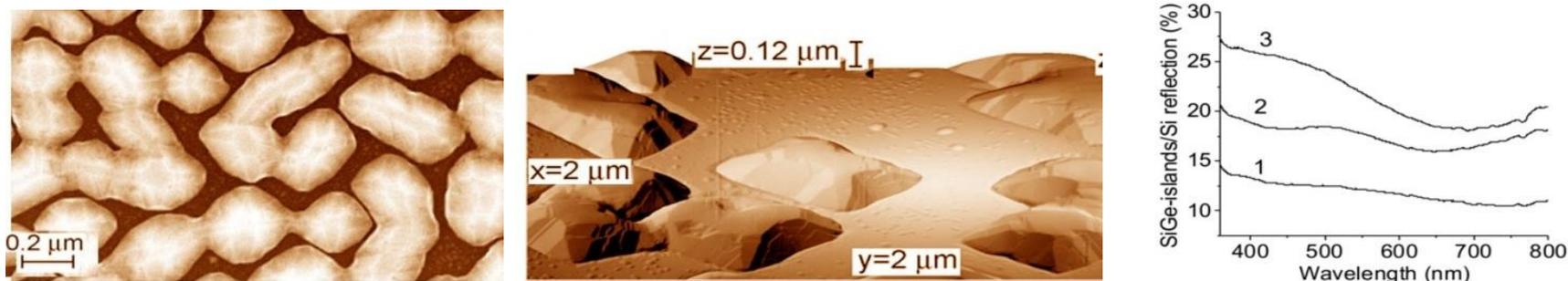
Морфологические нестабильности полупроводниковых поверхностей в условиях осаждения, испарения и отсутствия смачивания

Авторы: Роголо Д.И., Ситников С.В., Федина Л.И., Шкляев А.А., Щеглов Д.В., академик РАН Латышев А.В.



❖ Впервые показано, что нестабильности роста на поверхности Si(111)-7×7 в условиях кинетических ограничений определяются превышением скоростей осаждения над скоростями встраивания, приводящим к росту фрактальной фазы “1×1” на вершинах холмов за счет восходящей диффузии.

Appl. Surf. Sci. 540, 148269 (2021) IF=6.2; *J. Cryst. Growth* 457, 188 (2017) IF=1.3; *Phys. Rev. Lett.* 111, 036105 (2013) IF=8.4



❖ Морфологические нестабильности в условиях отсутствия смачивания в системах Ge/Si(001) и Ge/SiO₂ связаны с разбалансировкой скоростей испарения и обратного встраивания, зависящей от химического перемешивания. Используются для создания антиотражающих покрытий.

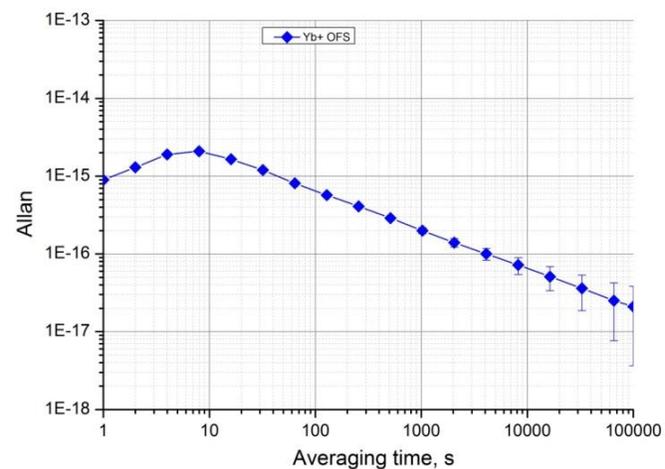
Sci. Rep. 10, 13759 (2020) IF=4.00; *J. Appl. Phys.* 126, 123102 (2019) IF=2.29; *Nanoscale Res. Lett.* (2016) 11:366 IF=3.58



Оптический стандарт частоты на основе одиночного иона иттербия-171

Авторы: Павлов Н.А., Чепуров С.В., Луговой А.А.

Для применения в составе высокоточных измерительных комплексов в системах навигации и связи создан первый в России оптический стандарт частоты на квадрупольном переходе локализованного в пространстве одиночного иона иттербия-171 (Фото). Оптический стандарт демонстрирует долговременную нестабильность частоты $\sim 10^{-17}$ (Рис.). По совокупности параметров стандарт частоты не имеет отечественных аналогов и предназначен для применения в различных областях науки и техники, в том числе для использования в наземном сегменте системы ГЛОНАСС, а при соответствующей доработке и в космическом сегменте.



Возможность применения компактных диодных лазеров для охлаждения иона и детектирования часового перехода наряду с применением волоконных линий доставки лазерного излучения делают ион иттербия оптимальным кандидатом для создания системы бортового базирования.

Публикации:

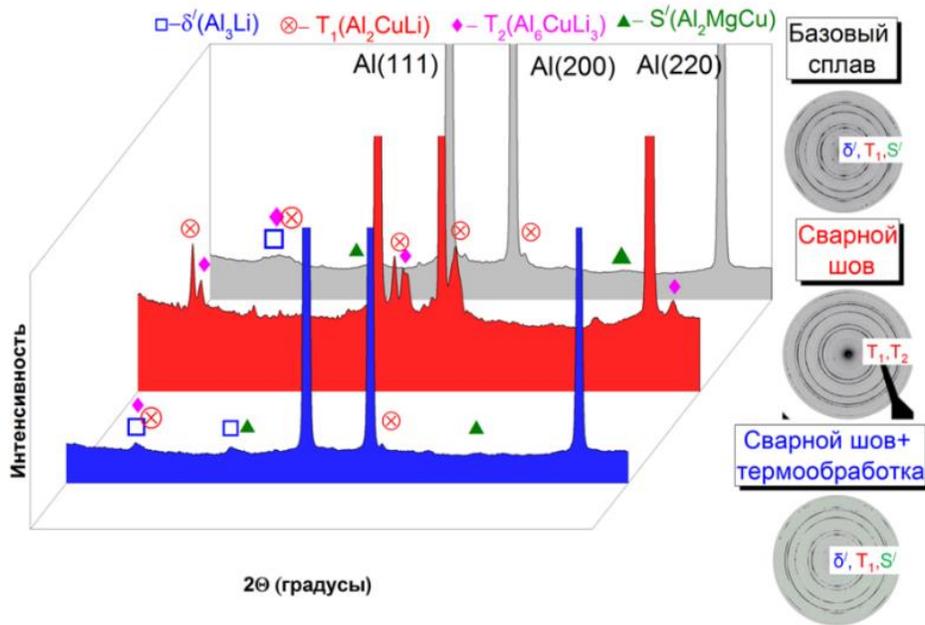
Н.А. Павлов, С.В. Чепуров, А.А. Луговой, Оптический стандарт частоты на основе одиночного иона Yb-171. Программа Всероссийской научной конференции «Физика ультрахолодных атомов – 2020». Новосибирск, 21-23 декабря 2020.



Институт теоретической и прикладной механики им. С.А. Христиановича Сибирского отделения Российской академии наук

Комплексная лазерная технология сварки «несвариваемых» материалов

Авторы: Маликов А.Г., Оришич А.М.



Предложены различные подходы для повышения механических свойств сварных соединений. Показана эффективность оптимизации термической обработки (ТО) для достижения при статическом растяжении всех механических характеристик (предела прочности, предела текучести, относительное удлинение при разрыве) лазерных сварных соединений алюминиевых сплавов, близких к исходным значениям. Оптимальные схемы ТО позволили получить значения механических характеристик (предел прочности, предела текучести, относительное удлинение при разрыве) лазерных сварных соединений алюминий-литиевых сплавов, фактически равные прочности исходного сплава в состоянии поставки. Разработаны технологии высокопрочной лазерной сварки разнородных материалов. При лазерной сварке титанового сплава с нержавеющей сталью с использованием промежуточной вставки получена прочность сварного шва на уровне нержавеющей стали. Впервые созданы высокопрочные разнородные лазерные сварные соединения на ОСНОВЕ титанового сплава и алюминий-литиевого сплава.

Публикации:

(Q1 SJR) Malikov A., Orishich A., Bulina N., Karpov E., Sharafutdinov M. Effect of post heat treatment on the phase composition and strength of laser welded joints of an Al–Mg–Li alloy // *Materials Science and Engineering A*. –2019. Vol. 765. P. 138302 (8). <https://doi.org/10.1016/j.msea.2019.138302>.

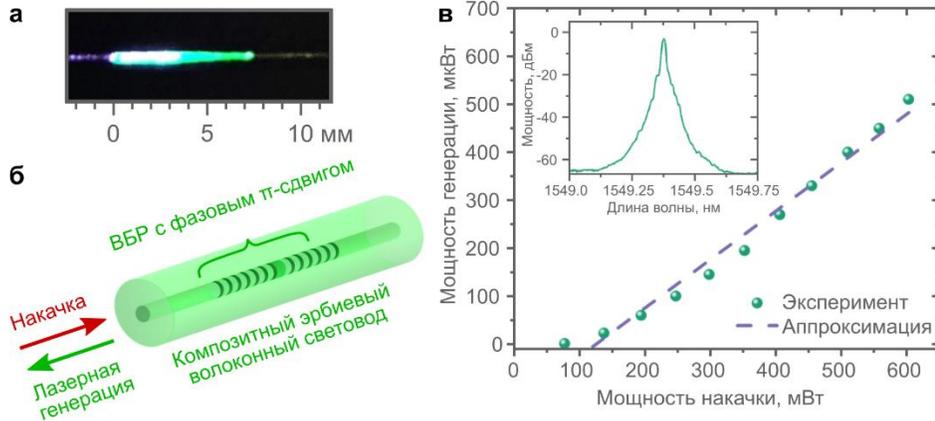
(Q1 SJR) A. Malikov, A. Orishich, A. Golyshev E. Karpov Manufacturing of high-strength laser welded joints of an industrial aluminum alloy of system Al–Cu–Li by means of post heat treatment // *Journal of Manufacturing Processes*. V. 41. 2019. P.101-110 <https://doi.org/10.1016/j.jmapro.2019.03.037>.



Институт автоматике электрометрии Сибирского отделения Российской академии наук (совместно с НЦВО и ИОФ РАН, г. Москва)

Волоконные лазеры с распределенной обратной связью на основе ВБР, созданных методом поточечной фемтосекундной записи

Авторы: Вольф А.А., Скворцов М.И., Достовалов А.В., Власов А.А., Абдуллина С.Р., Распопин К.С., Парыгин А.В., чл.-к. РАН Бабин С.А.



РОС-лазер на основе композитного эрбиевого волоконного световода:
а) фотография резонатора, б) схема накачки резонатора, в) зависимость выходной мощности от мощности накачки (на вставке: оптический спектр генерации при максимальной выходной мощности).

Разработан новый метод формирования фазовых сдвигов произвольной величины в структуре волоконной брэгговской решетки (ВБР) при поточечной фемтосекундной записи [1]. Метод позволил изготовить высококачественные резонаторы волоконных лазеров с распределенной обратной связью (РОС-лазеров) на основе различных активных сред. Исследованы особенности режимов генерации созданных РОС-лазеров. В частности, показано, что генерация РОС-лазера на основе ВБР с фазовым π -сдвигом в эрбиевом волоконном световоде происходит исключительно для одной поляризационной моды [2]. Впервые продемонстрирован полностью волоконный гольмиевый РОС-лазер с длиной волны генерации 2.07 μ м [3]. С использованием нового композитного эрбиевого волоконного световода разработки НЦВО РАН получена генерация в рекордно коротком резонаторе длиной 5.3 мм [4].

Публикации:

Wolf, A. Dostovalov, M. Skvortsov, K. Raspopin, A. Parygin, and S. Babin, "Femtosecond-pulse inscription of fiber Bragg gratings with single or multiple phase-shifts in the structure," *Optics & Laser Technology*, vol. 101, pp. 202–207, 2018.

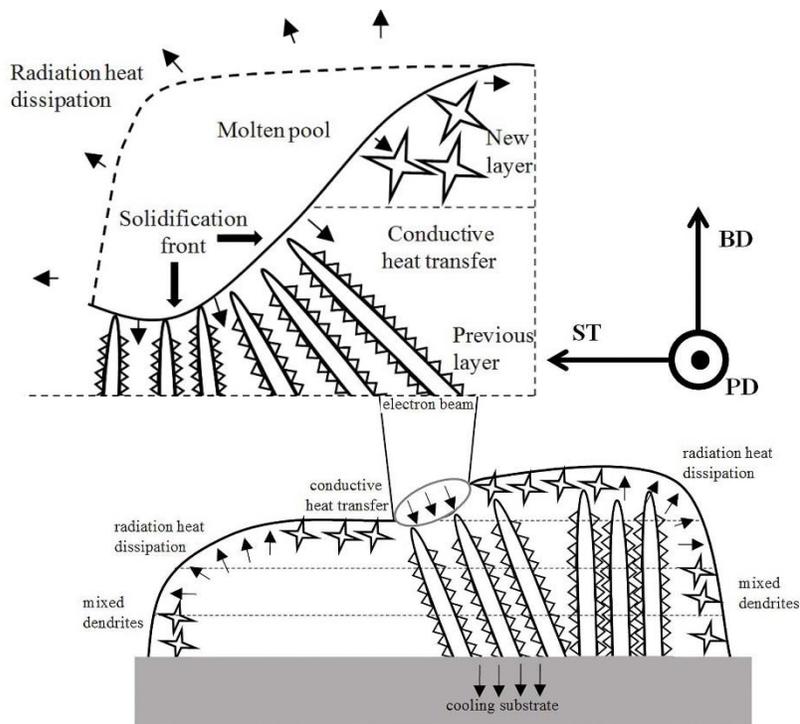
M. I. Skvortsov, A. A. Wolf, A. V. Dostovalov, A. A. Vlasov, V. A. Akulov, and S. A. Babin, "Distributed feedback fiber laser based on a fiber Bragg grating inscribed using the femtosecond point-by-point technique," *Laser Physics Letters*, vol. 15, no. 3, p. 035103, 2018.

A. A. Wolf, M. I. Skvortsov, V. A. Kamynin, I. V. Zhlyukova, S. R. Abdullina, A. V. Dostovalov, V. B. Tsvetkov, and S. A. Babin, "All-fiber holmium distributed feedback laser at 2.07 μ м," *Optics Letters*, vol. 44, no. 15, p. 3781, 2019. M. I. Skvortsov, A. A. Wolf, A. A. Vlasov, K. V. Proskurina, A. V. Dostovalov, O. N. Egorova, B. I. Galagan, S. E. Sverchkov, B. I. Denker, S. L. Semjonov, and S. A. Babin, "Advanced distributed feedback lasers based on composite fiber heavily doped with erbium ions," *Scientific Reports*, vol. 10, no. 1, p. 14487, 2020.



Направленная кристаллизация изделия из суперсплава, сформированного методом ЭЛАП

Авторы: Фортуна С.В., Гурьянов Д.А., Калашников К.Н.



Впервые предложены схемы влияния направлений отвода тепла на формирование структуры материала в производстве, использующей аддитивные технологии.

Отвод тепла от ванны расплава при 3D-печати осуществляется посредством: теплопроводности в подложку антипараллельно градиенту температуры; теплового излучения в стенки вакуумной камеры изотропно от поверхности ванны расплава.

За фронтом кристаллизации образуются два типа структур: равноосная в новом слое; столбчатая с направленным ростом в предыдущем слое.

В условиях ЭЛАП фронт кристаллизации имеет S-образную форму, а кристаллизация происходит нормально ему, поэтому для некоторых дендритов направление роста реализуется с отклонением от антипараллельного направления температурного градиента.

Схематичное изображение особенностей теплопередачи в аддитивном производстве на формирование микроструктуры (внизу) и формы фронта кристаллизации (вверху) в аддитивном производстве

Публикации:

Fortuna S.V., Gurianov D.A., Kalashnikov K.N., Chumaevskii A.V., Mironov Yu.P., Kolubaev E.A. Directional solidification of a nickel-based superalloy product structure fabricated on stainless steel substrate by electron beam additive manufacturing // Metallurgical and Materials Transactions A; DOI: 10.1007/s11661-020-06090-8.

Новый эффект центробежного скольжения на поверхности раздела двух жидкостей, приводящий к существенной интенсификации массообменных процессов в химических и биореакторах

Авторы: Наумов И.В., Штерн В.Н., Цой М.А., Шарифуллин Б.Р.



«Вихревое домино» в закрученном потоке двух несмешивающихся жидкостей: а – схема вихревого реактора; б – результаты моделирования; в – экспериментальная визуализация одновременного распада вихря в нижнем и верхнем слое жидкостей; г – аномальное направление закрутки потока, возникающее за счёт обнаруженного эффекта проскальзывания; д – газовихревой биореактор, изготовленный по заказу биотехнологической компании.

Экспериментально обнаружен эффект центробежного скольжения на поверхности раздела двух несмешивающихся жидкостей с близкими плотностями, в результате которого при усилении крутки потока распад вихря происходит в верхней и нижней жидкости почти одновременно. Сходящееся спиральное течение в верхней жидкости над границей раздела формирует расходящееся спиральное движение более плотной жидкости под границей раздела. Эффект центробежного скольжения до сих пор не получил теоретического объяснения. Прямое численное моделирование такого течения дает радикальное различие с экспериментом в сценарии формирования структуры течения на начальной стадии. Наблюдаемая множественность ячеек и их расположение улучшает перемешивание, что интенсифицирует биологические (рост, деление и питание клеток, микроорганизмов, водорослей) и химические процессы в вихревых реакторах. По заказу биотехнологической компании изготовлен опытный образец высокоэффективного газовихревого реактора для выращивания биологических культур, основанный на описанном эффекте

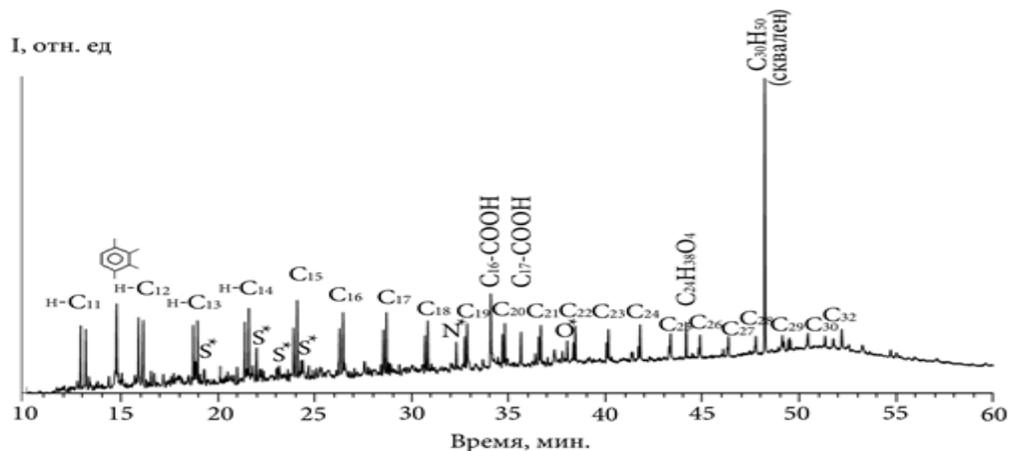
Публикации:

Naumov I.V., Sharifullin B.R., Kravtsova A.Yu., Shten V.N. Velocity jumps and the Moffatt eddy in two-fluid swirling flows // *Exp. Thermal and Fluid Science*. – 2020. – V. 116. – p. 110116

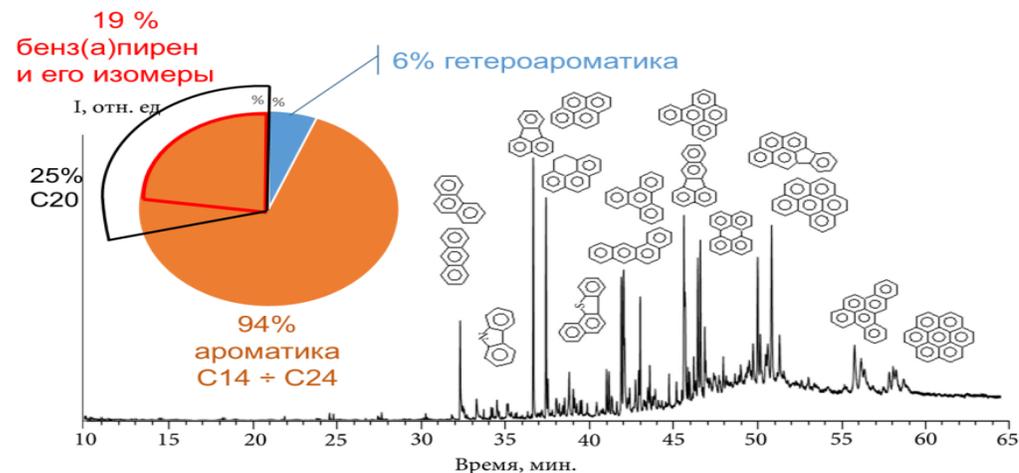


Влияние компонентного состава асфальтенов на структуру кокса

Авторы: Созинов С.А., Лырчиков С.Ю., Хицова Л.М.,
Ефимова О.С., Попова А.Н., академик РАН Исмагилов З.Р.



Хроматограмма гексанового экстракта продуктов термической деструкции асфальтенов нефти

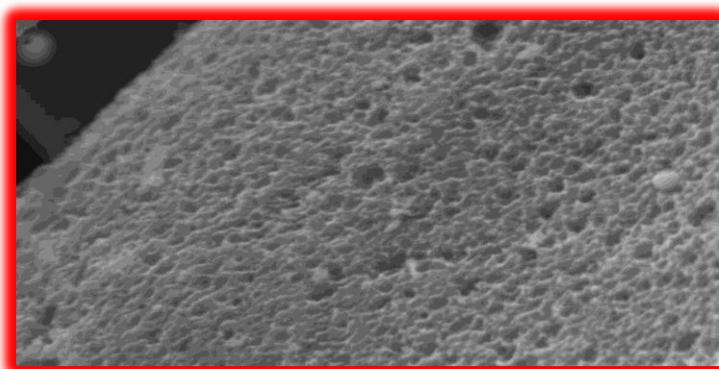


Хроматограмма гексанового экстракта продуктов термической деструкции асфальтенов каменноугольного пека (КУП)

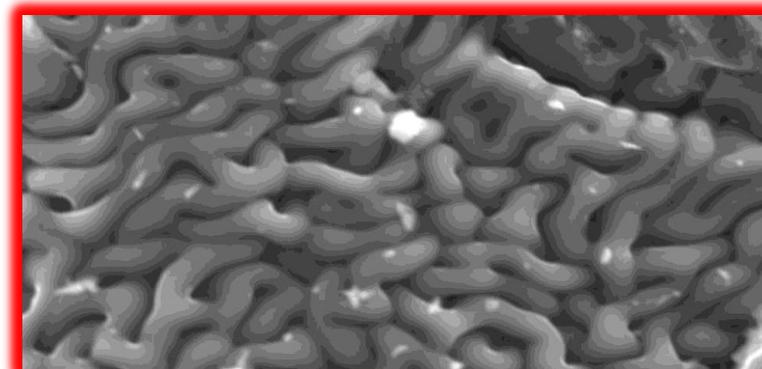
Предельные ~ 42%
 Непредельные ~ 26%
 O - содержащие ~ 11% S -
 содержащие ~ 7%
 Арены ~ 5%
 Полиарены ~ 3%

Публикации:

Sozinov S.A., Sotnikova L.V., Popova A.N., Hitsova L.M., Lyrshikov S.Yu., Efimova O.S., Malysheva V.Yu., Rusakov D.M. /
 Composition and structure of hexane-insoluble asphaltenes from coal pitch // *Coke and Chemistry* 2020. Vol 63. p. 26–34.
 DOI: 0.3103/S1068364X20010068



Коксовый остаток асфальтенов нефти

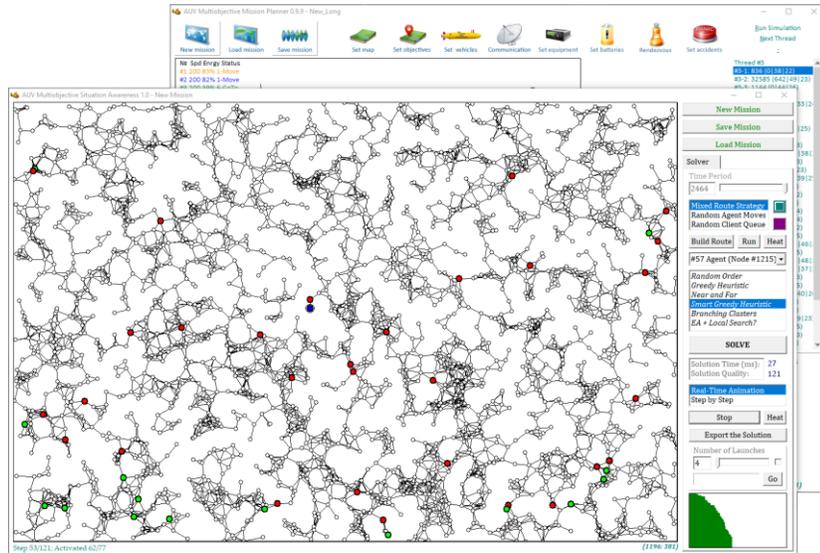


Коксовый остаток асфальтенов КУП



Эвристический подход к решению задачи экстренного оповещения распределенной группы мобильных роботов в условиях ограниченной коммуникации

Авторы: Кензин М.Ю., академик РАН Бычков И.В., Максимкин Н.Н.



Реализация подхода в рамках моделирующего комплекса

Информирование членов распределенной робототехнической группы об изменениях, способных повлиять на успех миссии, является нетривиальной задачей для больших мобильных групп в условиях ограниченной коммуникации. Исследована задача поиска маршрута движения для робота-информатора, который обеспечил бы наискорейшее оповещение всей группы роботов в заданном регионе. Предложена оригинальная постановка задачи, объединяющая черты мультиагентных сетевых моделей и задач групповой маршрутизации. Для решения задачи предлагается ряд конструктивных эвристик для построения начальных маршрутов и процедура локального поиска для их дальнейшего улучшения. Получены результаты сравнительного анализа эвристик, разработаны алгоритмы для генерации реалистичных тестовых задач.

Публикации:

Kenzin M., Bychkov I., Maksimkin N. Situational awareness for distributed mobile robot teams under limited communication // CEUR Workshop Proceedings: Proceedings of 2nd International Workshop on Information, Computation, and Control Systems for Distributed Environments (ICCS-DE'2020). 2020. Pp. 146-155.

Kenzin M., Bychkov I., Maksimkin N. Emergency broadcasting strategies for distributed robotic groups under limited communication // Journal of Physics: Conference Series (IOP Publishing) (in print)



Институт проблем нефти и газа Сибирского отделения Российской академии наук - обособленное подразделение ФИЦ «ЯНЦ СО РАН»

Способ сварки сверхвысокомолекулярного полиэтилена и его композитов методом магнитной индукции

Авторы: Соколова М.Д., Чириков А.А., Гоголева О.В., Шадрин Н.В., Федоров А.Л., Антоев К.П.

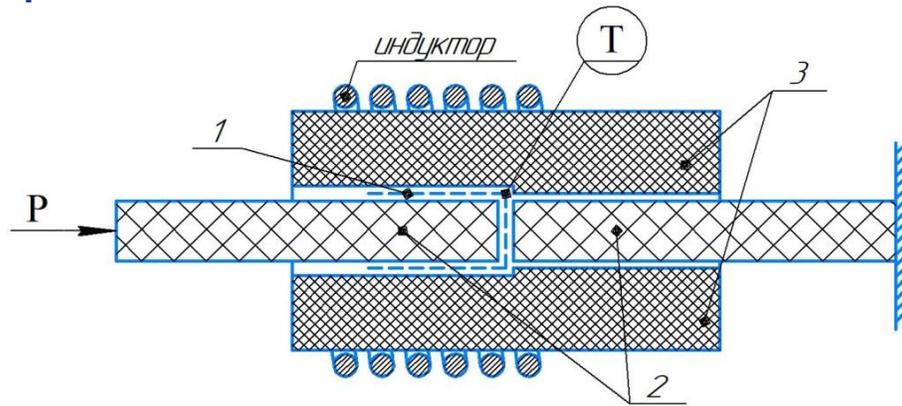


Схема сварки СВМПЭ методом магнитной индукции:
1- нагревательный элемент, который представляет собой ферромагнетик (тонкая сетка); 2- свариваемые детали из СВМПЭ; 3- пресс-форма, выполненная из материала, не обладающего ферромагнитными свойствами.

Разработан способ сварки сверхвысокомолекулярного полиэтилена (СВМПЭ) путем установления в зоне сварного шва ферромагнетика, который при воздействии магнитной индукции нагревается и приводит к расплавлению СВМПЭ, что позволяет минимизировать деформацию изделия в объеме. По критериям сохранения прочностных характеристик получаемого сварного соединения установлен оптимальный режим сварки: $T = 250\text{ }^{\circ}\text{C}$, время нагрева - 30 с, давление - 2,3 МПа. Методом ИК-спектроскопии установлено, что при таком кратковременном воздействии индукционного нагрева при $250\text{ }^{\circ}\text{C}$ в области сварного шва СВМПЭ не успевают происходить окислительно-деструктивные процессы. При использовании данного способа сварки прочность сварного соединения и предел текучести образца сохраняются на уровне монолитного СВМПЭ, что свидетельствует о высоком качестве сварного соединения, позволяющего повысить ресурс работоспособности сваренных деталей из СВМПЭ.

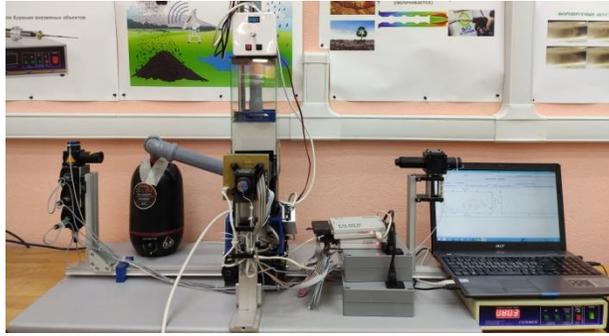
Публикации:

Chirikov A.A., Sokolova M.D., Gogoleva O.V. Development of a method for welding ultra-high molecular weight polyethylene using electromagnetic induction // *Structural Integrity Procedia*. В печати;
Колесова Е.С., Гоголева О.В., Петрова П.Н., Маркова М.А., Чириков А.А. Разработка композитов триботехнического назначения на основе сверхвысокомолекулярного полиэтилена // *Материаловедение*. – 2020. – № 9. – С. 34-37 <https://doi.org/10.31044/1684-579X-2020-0-9-34-37>

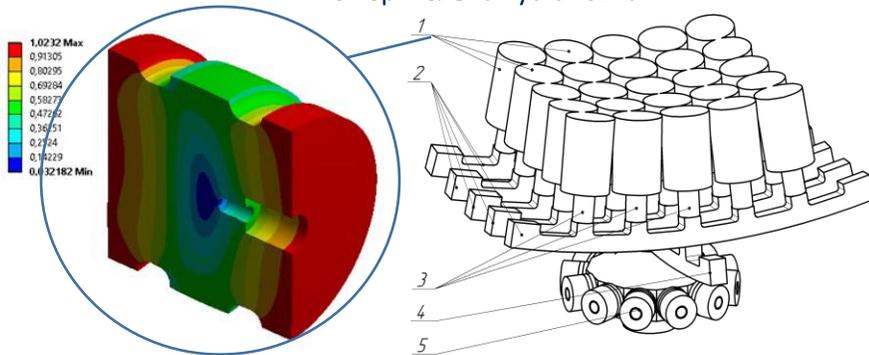


Бийский технологический институт (филиал) ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

Технология очистки газов от субмикронных частиц методами нелинейных ультразвуковых воздействий



Измерительная установка



Двумерный массив излучателей поршневого типа

Авторы: Хмелев В.Н., Шалунов А.В., Нестеров В.А., Голых Р.Н.

Разрабатываемая технология основана на коагуляции субмикронных частиц нелинейными ультразвуковыми колебаниями с уровнем звукового давления не менее 175 дБ, в которых области разряжения и сжатия, формируемые и распространяемые в газодисперсной системе, отличаются по величине давления не менее 10 раз. Нелинейные колебания формируются путем фокусировки и интерференции непрерывных колебаний или последовательных конечных волновых пакетов, создаваемых ультразвуковыми излучателями на кратных частотах.

Волновые пакеты генерируются при помощи нескольких (не менее 3-х) массивов пьезоэлектрических поршневых излучателей на кратных частотах. Это обеспечивает сокращение времени естественного осаждения субмикронных частиц не менее чем в 1000 раз.

Грант РФФИ №19-19-00121

Публикации:

за 2020 год : опубликовано 4 статьи в журналах первого квартала: *Improving the separation efficient of particles smaller than 2.5 micrometer by combining ultrasonic agglomeration and swirling flow techniques / Khmelev, V.N., Shalunov, A.V., Nesterov, V.A. // PLoS ONE. – 2020. – V.15 , e0239593; Physical Mechanisms and Theoretical Computation of Efficiency of Submicron Particles Agglomeration by Nonlinear Acoustic Influence / Shalunov A.V., Khmelev V.N., Golykh R.N. // Aerosol and Air Quality Research. – 2020. – Volume 20. – Issue 12 ; Ultrasonic transducer with a power summation of radially arranged Langevin-type elements of resonance frequency up to 100 kHz / Khmelev, V.N., Shalunov, A.V., Nesterov, V.A. // IEEE Transactions on Ultrasonics, Ferroelectrics, and Frequency Control – 2020. – Volume 67. Issue 12; Raising the Efficiency of Coagulation of Dispersed Particles by the Action of Ultrasonic Vibrations on Gas-Dispersed Flows in Inertial Dust Collectors / V. N. Khmelev, V. A. Nesterov, A. V. Shalunov // Journal of Engineering Physics and Thermophysics – 2020 Volume 90, Issue 6. p. 1335-1346.; **получено 4 Патента РФ.***



Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления (ВСГУТУ), кафедра «Сопротивление материалов»

Сверхпрочный корпус из композиционных материалов для беспилотного летательного аппарата



Сверхпрочный корпус, пресс-формы для изготовления БПЛА

Публикации:

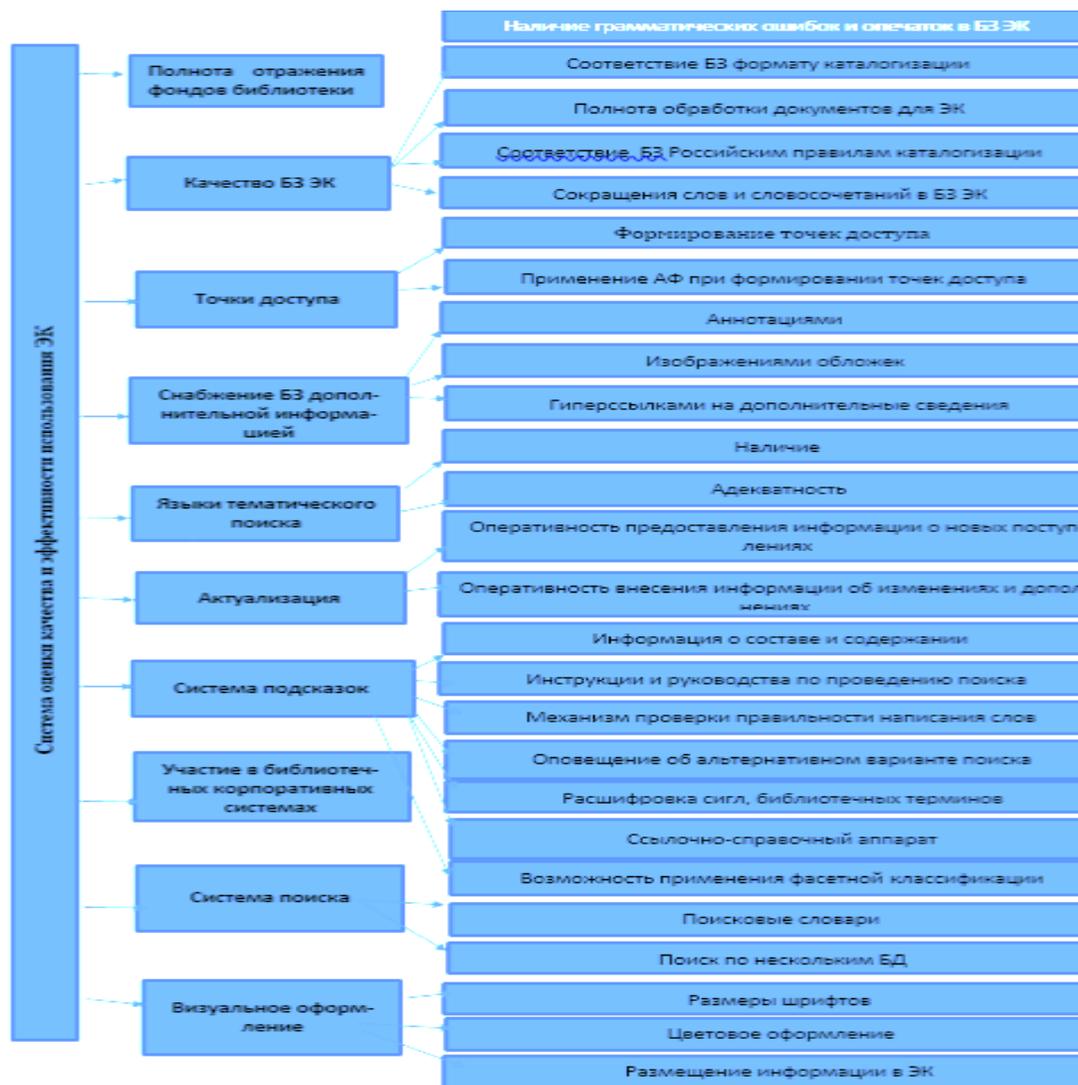
Бохоева Л.А., Перевалов А.В., Балданов А.Б., Чермошенцева А.С. Моделирование и изготовление пресс-форм для объемных деталей из композиционных материалов// В сборнике: Образование и наука. Сборник статей национальной научно-практической конференции. Ответственный редактор Л.А. Бохоева. 2020. С. 19-27.

Бохоева Л.А., Балданов А.Б., Чермошенцева А.С. Разработка оптимальной конструкции многослойной консоли крыла беспилотного летательного аппарата с экспериментальным подтверждением// Вестник Московского авиационного института. 2020. Т. 27. № 1. С. 65-75.

Патент на полезную модель RU 192733 U1, 27.09.2019. Заявка № 2019107059 от 12.03.2019. Бохоева Л.А., Рогов В.Е. Разборная оснастка для изготовления консоли крыла беспилотного летательного аппарата

Авторы: Бохоева Л.А., Балданов А.Б., Перевалов А.В., Бочектуева Е.Б., Шевченко Я.В., Чермошенцева А.С.

Разработана комплексная методика оптимального проектирования сверхпрочного корпуса из композиционных материалов для беспилотного летательного аппарата (БПЛА), которая включает количество и размеры слоев, порядок расположения и толщины слоев, углы укладки волокон в слое. Для изготовления элементов корпуса БПЛА разработаны чертежи, численные модели, твердотельные модели пресс-формы с применением аддитивных технологий. Разработаны и изготовлены новые узлы крепления крыла к фюзеляжу для работы по принципу отстегивающее (складывающее) крыло. Изготовлен полый цельный корпус БПЛА из слоистых композиционных материалов весом 7,5 кг, размах крыла 3,5м. Впервые получены оптимальные модели крыльев и фюзеляжа по прочности, жесткости при минимальном весе: корпус почти в два раза прочнее и на 25% легче аналогов.



Система оценки качества электронного каталога

Разработка методики оценки качества электронного каталога

Авторы: Баженов С. Р., Стукалова А. А.

Разработанная методика оценки качества электронных каталогов (ЭК) библиотек основана на комбинировании факторов, способствующих успешной работе ЭК и учете его недостатков, выявленных в ходе мониторинга ЭК крупнейших библиотек страны, изучения проблем, возникающих при использовании ЭК, требований пользователей к его функциональности, мнений читателей о комфортности использования ЭК. Система состоит из 10 оценочных показателей, диапазона значений, позволяющих определить уровень качества ЭК по каждому показателю, методов определения качества ЭК по каждому критерию. Применение предложенной методики позволит определить, в каких направлениях необходимо сосредоточить усилия для совершенствования библиотечных ЭК.

Публикации:

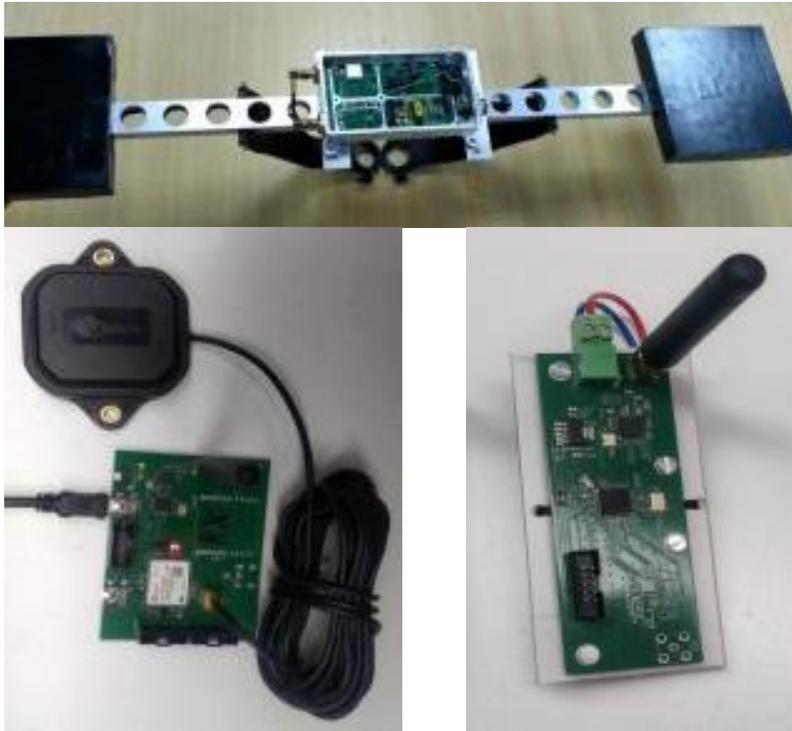
Стукалова А. А., Скарук Г. А. Полнота и единообразие обработки документов для электронных каталогов библиотек разных типов // Информ. ресурсы России. 2020. № 1. С. 19-26 ;
Стукалова А. А. Функциональность электронного каталога: требования российских и зарубежных пользователей // Науч. и техн. б-ки. 2020. № 8. С. 63-84.



Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники

Малогабаритная система навигации беспилотного летательного аппарата (МГСН БПЛА)

Авторы: Лебедев В.Ю., Захаров Ф.Н., Кабанов Д.А.



Составные части МГСН БПЛА

МГСН БПЛА предназначена для высокоточного определения положения БПЛА в пространстве относительно поверхности земли и растительности в условиях сложного рельефа местности. Система позволяет определять текущие координаты БПЛА и одновременно измерять высоту полёта над верхней кромкой растительности и над уровнем земли с погрешностью менее 0,5 м. В состав системы входит радиовысотомер, мультисистемный прецизионный навигационный приёмник, ретранслятор навигационных поправок. Прецизионное позиционирование обеспечивается посредством RTK-навигации. Радиовысотомер по сигналу с линейной частотной модуляцией определяет высоту полёта над подстилающей поверхностью и над растительностью, обеспечивая высокую точность позиционирования БПЛА по высоте.

Публикации:

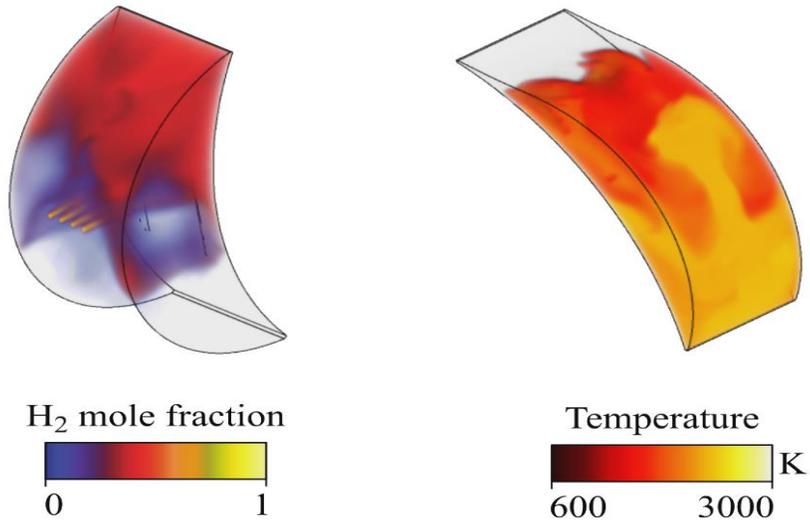
Газитов С.Р., Аржевкин И.В., Захаров Ф.Н. ЛЧМ-радиовысотомер для беспилотного летательного аппарата сверхмалых высот // Шарыгинские чтения. Первая всероссийская научная конференция ведущих научных школ в области радиолокации, радионавигации и радиоэлектронных систем передачи информации, 18–19 сентября 2019 г., г. Томск: докл. – Томск: Изд-во Томск. гос. ун-та систем упр. и радиоэлектроники, 2020. – С. 141–146.



«Переход к экологически чистой и ресурсосберегающей энергетике, повышение эффективности добычи и глубокой переработки углеводородного сырья, формирование новых источников, способов транспортировки и хранения энергии»

Водородный роторно-поршневой двигатель в качестве расширителя пробега для электромобилей

Авторы: Замбалов С.Д., Яковлев И.А., Мазной А.С.



Распределение топлива и температуры в камере сгорания водородного роторно-поршневого двигателя в моменты впрыска и сгорания соответственно

В работе исследовались процессы смесеобразования, воспламенения и горения в роторно-поршневом двигателе внутреннего сгорания, используемого в качестве расширителя пробега электромобилей. Изучаемая установка позволяет производить электрическую энергию непосредственно на борту электромобиля и подзаряжать аккумуляторную батарею в случае ее низкого заряда.

Предложено горение альтернативного топлива на основе водорода с системой многократного прямого впрыска. С использованием методов трехмерного численного моделирования было установлено, что предложенная система отличается высокими показателями эффективности и экологичности. Количество выбросов загрязнителей удастся сократить до двух раз без потери мощности по сравнению с аналогами.

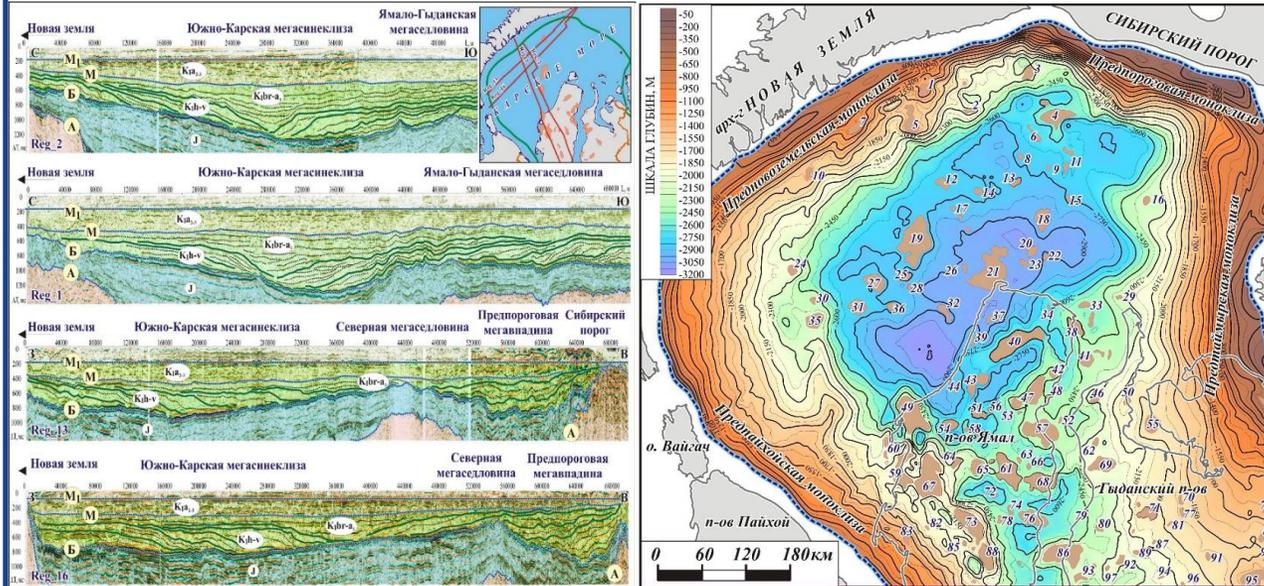
Полученные результаты могут быть использованы при создании новых прототипов электромобилей с увеличенным запасом автономного хода.

Публикации:

Zambalov S.D. Effect of multiple fuel injection strategies on mixture formation and combustion in a hydrogen-fueled rotary range extender for battery electric vehicles / S.D. Zambalov, I.A. Yakovlev, A.S. Maznoy // Energy Conversion and Management. – 2020. – Vol. 220. – P. 113097. <https://doi.org/10.1016/j.enconman.2020.113097> (WoS, Q1).

Модель геологического строения и перспективы нефтегазоносности неокомских (берриас-нижнеаптских) отложений арктических регионов Западной Сибири и шельфа Карского моря

Авторы: чл.-к. РАН Конторович В.А., Аюнова Д.В., Калинина Л.М., Калинин А.Ю., Соловьев М.В., Сурикова Е.С., Гусева С.М., Федорович М.О.



Сейсмогеологическая характеристика
нижнемеловых
отложений арктических регионов
Западной Сибири
и шельфа Карского моря

Структурная карта по кровле неокомского
(берриас-нижнеаптского) мегакомплекса

Построена современная модель геологического строения берриас-нижнеаптских (неокомских) отложений в арктических регионах Западной Сибири и на шельфе Карского моря. В составе неокома выделены клиноформный и шельфовый комплексы. В Ямальской и Гыданской НГО неокомские клиноформы имеют классическое строение, наклонены в северо-западном направлении и формировались за счет поступления терригенного материала с Сибирской платформы; на шельфе Карского моря неокомские клиноформы погружаются в южном, западном и восточном направлениях и формировались за счет сноса осадков с арх-га Новая Земля и Сибирского порога.

Залежи углеводородов в клиноформном комплексе контролируются литологическими и структурно-литологическими ловушками; нефтегазоперспективные объекты шельфового комплекса связаны с антиклинальными структурами (61 - на континенте; 36 - в акватории).

Публикации:

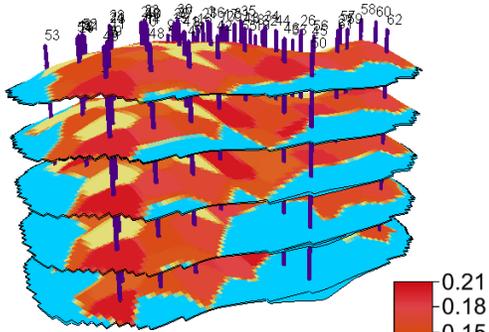
Конторович В.А. Модель геологического строения и перспективы нефтегазоносности неокомских (берриас-нижнеаптских) отложений арктических регионов Западной Сибири и шельфа Карского моря // Геология и геофизика.

Сурикова Е.С., Конторович В.А., Федорович М.О. Восстановление обстановок осадконакопления батских и меловых отложений по данным сейсморазведки и ГИС (на примере Геофизического месторождения, п-в Гыдан) // Геофизические технологии.

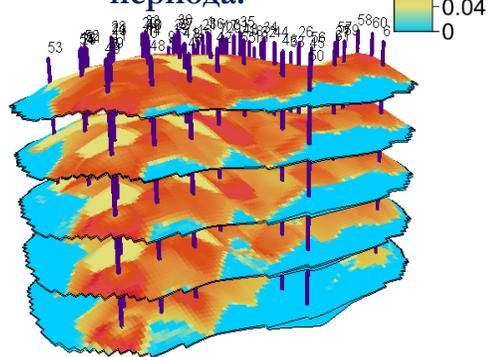


Программное обеспечение для построения цифровых моделей нефтегазовых месторождений и оптимизации технологий нефтедобычи

Начало разработки:

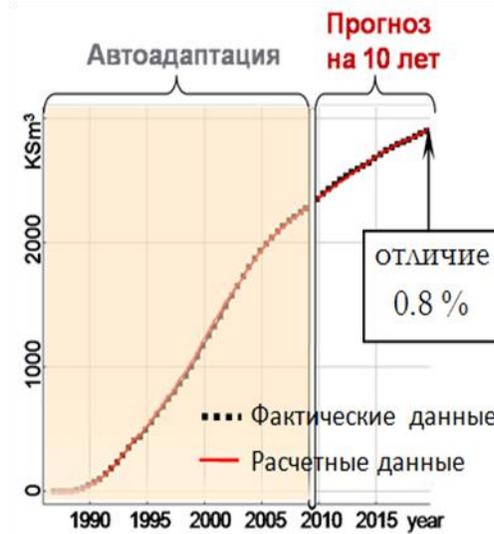


Конец прогнозного периода:



Заполненность нефтью коллектора
(доля нефти в единице объема)

Авторы: Персова М.Г., Соловейчик Ю.Г. и другие



Сравнение фактических данных с расчетными в прогнозный период

Программное обеспечение предоставляет возможности построения высокоадекватных цифровых гидродинамических моделей нефтегазовых месторождений. Исследование работоспособности ПО проводилось на фактических данных нефтяных месторождений высоковязкой нефти в р. Татарстан.

Для цифровых моделей месторождений, полученных в результате автоадаптации по первым 2/3 жизни месторождения (1989-2009 гг.), рассчитанные прогнозные характеристики на последнюю 1/3 жизни месторождения (2009-2019 гг.) отличаются от фактических на уровне 1%. Столь высокая адекватность цифровых моделей позволяет на новом качественном уровне решать оптимизационные задачи по управлению дальнейшей разработкой различных месторождений с использованием различных современных технологий нефтедобычи.

Публикации:

M.G. Persova, Yu.G. Soloveichik, D.V. Vagin, A.M. Grif, D.S. Kiselev, I.I. Patrushev, A.V. Nasybullin, B.G. Ganiev «The design of high-viscosity oil reservoir model based on the inverse problem solution» // Journal of Petroleum Science and Engineering (Q1 WoS, Q1 SJR) – Article accepted for publication 9 Dec 2020



НГТУ
НЭТИ

Новосибирский государственный технический университет

Системы накопления электроэнергии

Авторы: Харитонов С. А. и другие



Система накопления электроэнергии мощностью 1200кВт
(СНЭ-1200) на испытательном полигоне

Разработана серия систем накопления электроэнергии на литий-ионных аккумуляторных батареях (СНЭ), организовано серийное производство СНЭ коммерческого и сетевого применения на предприятиях г. Новосибирска (ООО «СПТ» и ООО «СНЭ»). Диапазон мощностей 0.05÷2 МВт на напряжение 0.38÷6,10кВ. СНЭ предназначены для обеспечения непрерывного энергоснабжения потребителей, компенсации реактивной мощности и высших гармоник, симметрирования нагрузки по фазам, оптимизации режимов работы локальных генераторов, экономии за счёт ценового арбитража, обеспечения динамической устойчивости электрических сетей, интеграции возобновляемых источников электроэнергии в сети и прочее. В настоящее время разработанные СНЭ эксплуатируются в составе солнечных электростанций компании «Хевел» в Республиках Тыва и Башкортостан, а также в составе станций для заряда аккумуляторных батарей электромобилей.

Публикации:

Nesterenko, G. An experimental study of combined operation of energy storage system and gas engine power plant in off-grid power system / G. Nesterenko, G. Prankevich, A. Savitskiy, D. Gladkov, V. Zyryanov, S. Kuchak, J. Mokrousova // E3S Web of Conferences ENERGY-21 – Sustainable Development & Smart Management, 209, 03020, 2020, pp. 1-7.



«Переход к персонализированной медицине, высокотехнологичному здравоохранению и технологиям здоровьесбережения, в том числе за счет рационального применения лекарственных препаратов»



Методика выявления РНК SARS-CoV2 с помощью мультиплексной изотермической петлевой амплификации (LAMP)

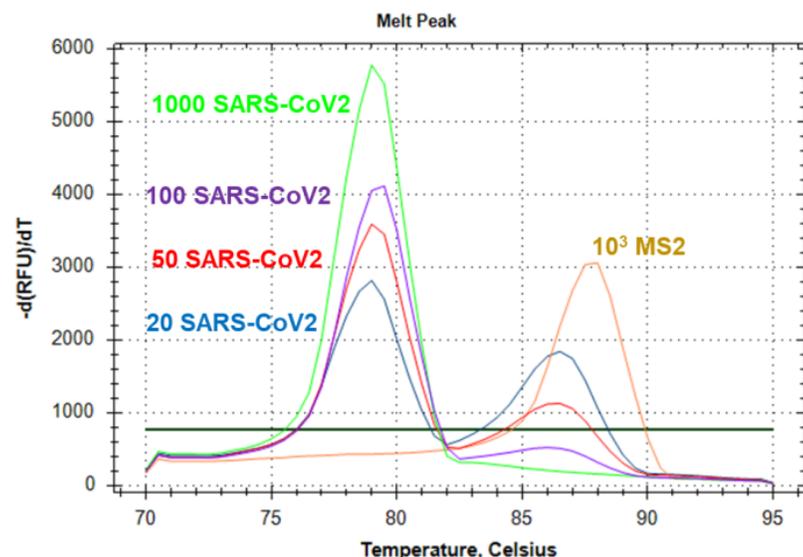


График кривых плавления продуктов LAMP
Цвета выделены реакции с разным количеством РНК SARS-CoV2

Сотрудники Института молекулярной и клеточной биологии Сибирского отделения Российской академии наук получили моноклональные антитела человека, нейтрализующие коронавирус SARS-CoV-2. Испытания на лабораторных животных показали высокую эффективность антител как средств профилактики и терапии коронавирусной инфекции. Результаты работы готовятся к публикации.

Публикации:

Оскорбин И.П., Шевелев Г.Ю., Проняева К.А., Степанов А.А., Пышный Д.В., Филипенко М.Л. Выявление РНК SARS-CoV2 с помощью мультиплексной изотермической петлевой амплификации с обратной транскрипцией методом анализа кривых плавления // Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии., 2020
doi: 10.29296/25877313-2020-12-00

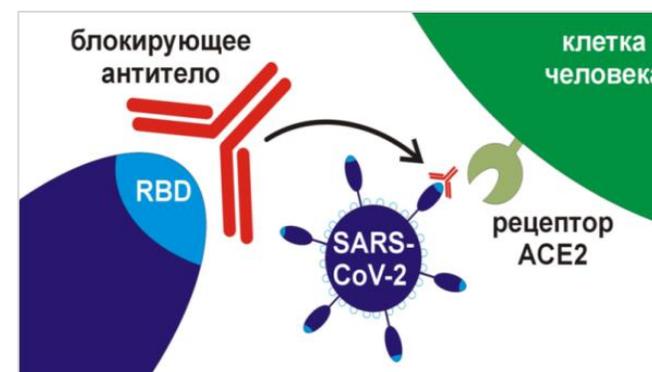
Авторы: Оскорбин И.П., Шевелев Г.Ю., Проняева К.А., Степанов А.А., чл.-к. РАН Пышный Д.В., Филипенко М.Л

В ИХБФМ СО РАН Разработана методика выявления РНК коронавируса SARS-CoV2 на основе мультиплексной изотермической петлевой амплификации. В основу метода положена одновременная детекция участков РНК SARS-CoV2 и фага MS2, служащего внутренним контролем для оценки качества проведения процедуры.

Предел чувствительности мультиплексной LAMP составил 20 молекул РНК SARS-CoV2 на реакцию. Согласно результатам проведенного локального клинического исследования конкордантность результатов разработанного метода с ОТ-ПЦР составила 92%.

По результатам работы оформляется заявка на получение патента на изобретение.

В соответствии с рекомендациями ВОЗ для валидации точности методики организовано еженедельное тестирование сотрудников организации.

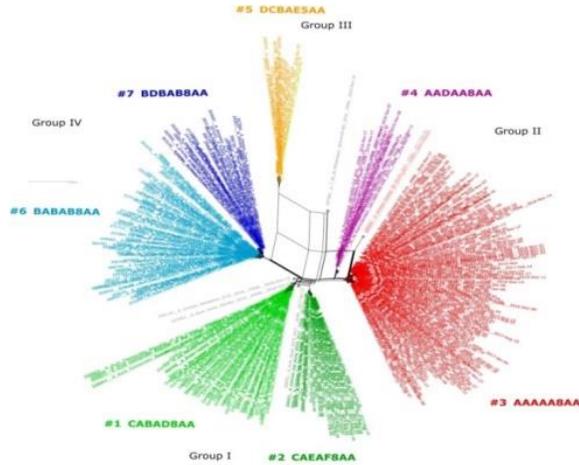


Принцип взаимодействия антител с клеточным рецептором ACE2



Федеральный исследовательский центр фундаментальной и трансляционной медицины

Анализ распространения вирусов гриппа птиц в Евразии и выявление реассортантов вирусов H5 NPAI, H12N2, H9N2



Суперсеть вирусов H5 происхождения 2016/2017 года, сформированная на полногеномных последовательностях, генерируемых с использованием филогенетических деревьев



Распространение 8 сегментов нового Дальневосточного реассортантного вируса H12N2 (3 сегмента из Северной Америки, 5 сегментов из Азии)

Авторы: Шаршов К.А., Соболев И.А., Алексеев А.Ю., Шестопалов А.М., Гуляева М.А., Дерко А.А., Дубовицкий Н.А., Глущенко А.В., Курская О.Г., Прокопьева Е.А., Деулин И.Ю.

В рамках международного сотрудничества осуществлен анализ данных по выделению вирусов гриппа птиц в Евразии, разработана программа прогнозирования циркуляции вирусов гриппа птиц на основе модели низкопатогенного (LPAI) вируса и его экологической ниши с использованием GIS, отобраны 157 точек наблюдения и сбора материала и 110 LP субтипов вируса гриппа птиц с 32 видами хозяев-переносчиков. Нами создан уникальный алгоритм для изучения резервуаров, интеллектуального анализа больших данных, прогнозов и изучения последующих эпизоотий высокопатогенных (HPAI) вирусов гриппа птиц и других патогенов; на основе анализа вирусов птичьего гриппа Евразии выявлено 7 основных реассортантных вирусов H5 NPAI, имеющих различные комбинации сегментов генов 1, 2, 3, 5 и 6; впервые обнаружен межконтинентальный реассортант H12N2 из Дальневосточного региона, содержащий HA, NS и NP сегменты американской генетической линии; впервые в России обнаружен вирус гриппа птиц линии G1-like субтипа H9N2 от домашней птицы в Дальневосточном регионе - штамм A/chicken/Amur_Russia/17/2018 (Амур-2018); предложена филогеографическая схема реассортационных событий, связанных с географическими группами водоплавающих птиц и их миграционными путями.

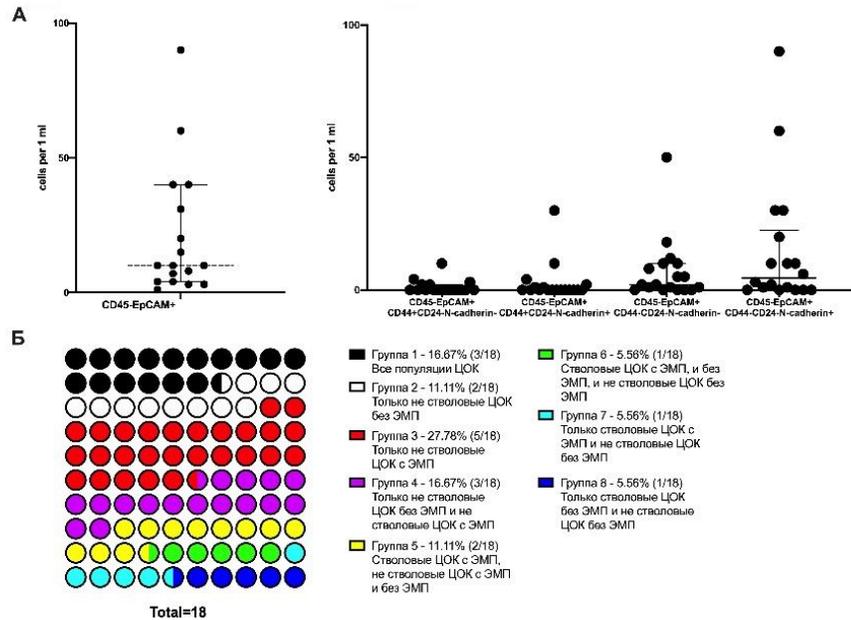
Публикации:

Lycett S.J., Pohlmann A., Staubach C., ..., Sharshov K., Shestopalov A. et al. Genesis and spread of multiple reassortants during the 2016/2017 H5 avian influenza epidemic in Eurasia // Proc. Natl. Acad. Sci. USA. 2020. Aug 25; 117(34):20814-20825. DOI: 10.1073/pnas.2001813117
Gulyaeva M.; Huettmann F.; Shestopalov A.; Okamatsu M.; Matsuno K.; Chu D.H.; Sakoda Y.; Glushchenko A.; Milton E.; Bortz E. Data mining and model-predicting a global disease reservoir for low-pathogenic Avian Influenza (A) in the wider Pacific rim using big data sets // Scientific reports. 2020. 10. 1. DOI: 10.1038/s41598-020-73664-2



Томский национальный исследовательский медицинский центр РАН НИИ онкологии, междисциплинарный коллектив «Механизмы инвазии и метастазирования карцином»

Гетерогенность циркулирующих опухолевых клеток (ЦОК) у больных раком молочной железы



Проявления внутрииндивидуальной (А) и межиндивидуальной (Б) гетерогенности циркулирующих опухолевых клеток

Авторы: Перельмутер В.М., Савельева О.Е., Таширева Л.А., чл.-к. РАН Чердынцева Н.В.

Образование и локализация гематогенных метастазов определяются наличием в кровотоке циркулирующих опухолевых клеток (ЦОК) и особенностями органов-мишеней. Получены новые данные о существенной меж- и внутрииндивидуальной гетерогенности ЦОК. Значительная гетерогенность среди ЦОК со стволовыми признаками проявляется различными вариантами коэкспрессии маркеров стволовых клеток. Различные варианты таких стволовых признаков можно наблюдать в присутствии и в отсутствии экспрессии маркера эпителиально-мезенхимального перехода (ЭМП) - N-кадгерина. Получены значимые фундаментальные результаты о связи ЭМП и механизмов, обеспечивающих фиксацию опухолевых клеток в преметастатической нише и о важной роли ЭМП в интравазации опухолевых клеток.

Публикации:

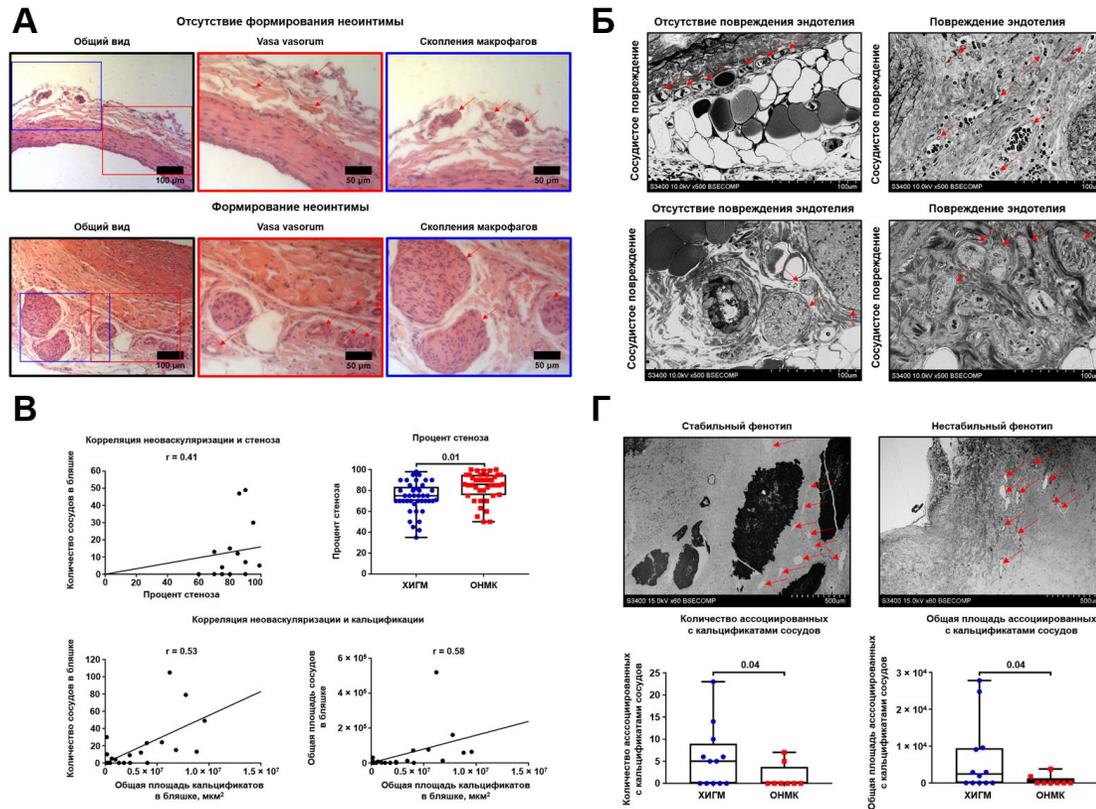
Savelieva OE, Tashireva LA, Kaigorodova EV, Buzenkova AV, Mukhamedzhanov RK, Grigoryeva ES, Zavyalova MV, Tarabanovskaya NA, Cherdyntseva NV, Perelmuter VM. Heterogeneity of Stemlike Circulating Tumor Cells in Invasive Breast Cancer // *Int J Mol Sci.* 2020 Apr 16;21(8):2780. doi: 10.3390/ijms21082780.

Грант РНФ № 19-75-30016 для лабораторий мирового уровня: «Новая технология прогнозирования и профилактики отдаленного метастазирования на основе детекции циркулирующих метастаз-иницирующих и нишеобразующих клеток и их специфических мишеней».



Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний

Патологическая роль неоваскуляризации при развитии сосудистого воспаления, формировании неоинтимы и атеросклеротической кальцификации



Связь избыточного кровоснабжения с развитием сосудистого воспаления и формированием неоинтимы (А), в том числе при повреждении эндотелия (Б), а также с разрывом и кальцификацией атеросклеротической бляшки (В), при этом васкуляризация вокруг кальцификатов стабилизирует бляшку (Г)

Авторы: Богданов Л.А., Мухамадияров Р.А., Шишкова Д.К., Осяев Н.Ю., Фролов А.В., Загородников Н.И., Шабаетв А.Р., Кутихин А.Г.

Выявлено, что объем кровоснабжения сосудистой стенки и околососудистой жировой ткани напрямую коррелирует с выраженностью сосудистого воспаления, при этом, как избыточная васкуляризация, так и сосудистое воспаление вносят вклад в формирование неоинтимы. Показано, что дисфункция эндотелия усиливает кровоснабжение сосудистой стенки и околососудистой жировой ткани, а также способствует развитию сосудистого воспаления. Продемонстрировано, что неоваскуляризация ассоциирована с нестабильным и кальцинирующим фенотипами атеросклеротической бляшки. При этом атеросклероз характеризуется «хорошей» неоваскуляризацией вокруг кальцификатов, способствующей росту кальцификатов и предотвращающей разрыв бляшки, и «плохой» неоваскуляризацией, распределенной по всем остальным участкам бляшки.

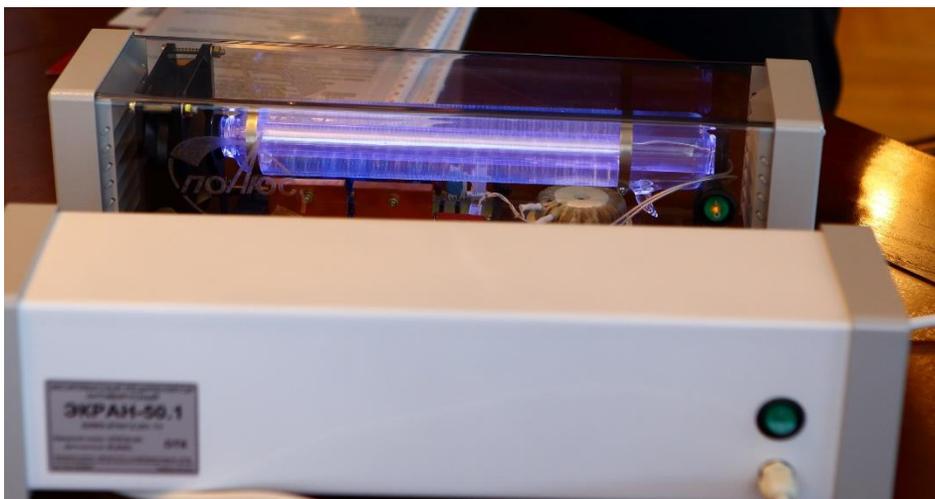
Публикации:

Особенности анатомии адвентициального и периваскулярного микрососудистого русла как фактор эффективности аутоартериальной реваскуляризации миокарда / Фролов А.В., Загородников Н.И., Богданов Л.А., Мухамадияров Р.А., Терехов А.А., Кутихин А.Г. // Клиническая и экспериментальная хирургия. 2020. Т. 8. № 4



Высокопроизводительный компактный рециркулятор воздуха «Экран 50.1»

Ответственный исполнитель разработки от ИСЭ СО РАН: Соснин Э.А.



Внешний вид рециркулятора «Экран 50.1»

При использовании разработок сотрудников лаборатории оптических излучений (ЛОИ), полученных в рамках реализации Государственного задания ИСЭ СО РАН и ноу-хау (права принадлежат ИСЭ СО РАН), переданных АО НПЦ «Полюс» (Россия, Томск) в рамках соглашения о сотрудничестве, создан и запущен в производство высокопроизводительный компактный рециркулятор воздуха «Экран 50.1», в основе которого лежит KrCl-эксилампа с рабочей длиной волны 222 нм. В рамках испытаний, проведенных 2020 г. в ФБУН ГНЦ ВБ «Вектор» было доказано, что рециркулятор инактивирует 99,9% вирусов гриппа, а, следовательно, имеет и высокую эффективность по инаktivации коронавирусов, в частности возбудителей COVID-19. Таким образом, в условиях вирусных эпидемий устройства на основе KrCl-эксиламп могут применяться для борьбы с ними.

Публикации:

Ноу-хау ИСЭ СО РАН № ЛОИ-12-09-2019 «Источник питания эксиламп барьерного разряда и способ его изготовления»

Соснин Э.А., Жданова О.С. Вирулицидные и бактерицидные эксилексные лампы барьерного разряда // Квантовая электроника. – 2020. – Т. 50. – № 10. – С. 984–988.

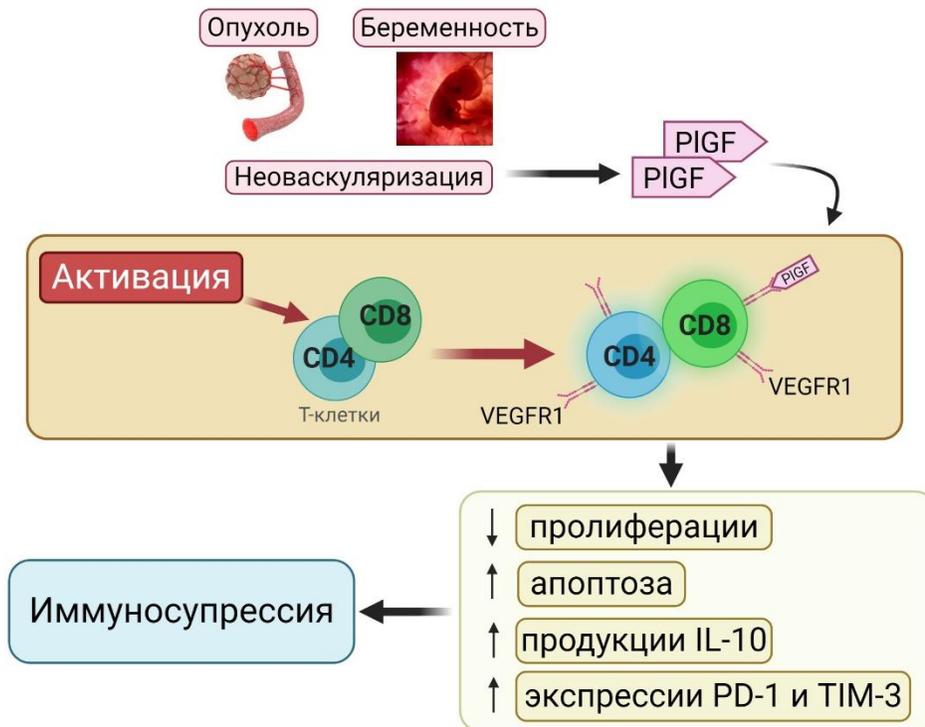
Соснин Э.А., Жданова О.С. Вирулицидные УФС-эксилампы как подрывная технология // Инноватика-2020: сб. материалов XVI Международной школы-конференции студентов, аспирантов и молодых ученых (23–25 апреля 2020 г.) / под ред. А.Н. Солдатова, С.Л. Минькова. – Томск : STT, 2020. – 500 с., С. 148–152.

Sosnin E.A., Zdanova O.S. UVC excilamps as sources of virucidal and bactericidal radiation // 7th International Congress on Energy Fluxes and Radiation Effects (EFRE 2020 online): Abstracts. – Tomsk: Publishing House of IAO SB RAS, 2020. – 635 pp., P. 439.



Ингибирующий эффект фактора роста плаценты (PIGF) на активированные Т-клетки как новый механизм иммуносупрессии

Авторы: Черных Е.Р., Сметаненко Е.А., Леплина О.Ю., Останин А.А.



PIGF/VEGFR1 сигнальный путь как новый механизм подавления Т-клеточного ответа при неоангиогенезе

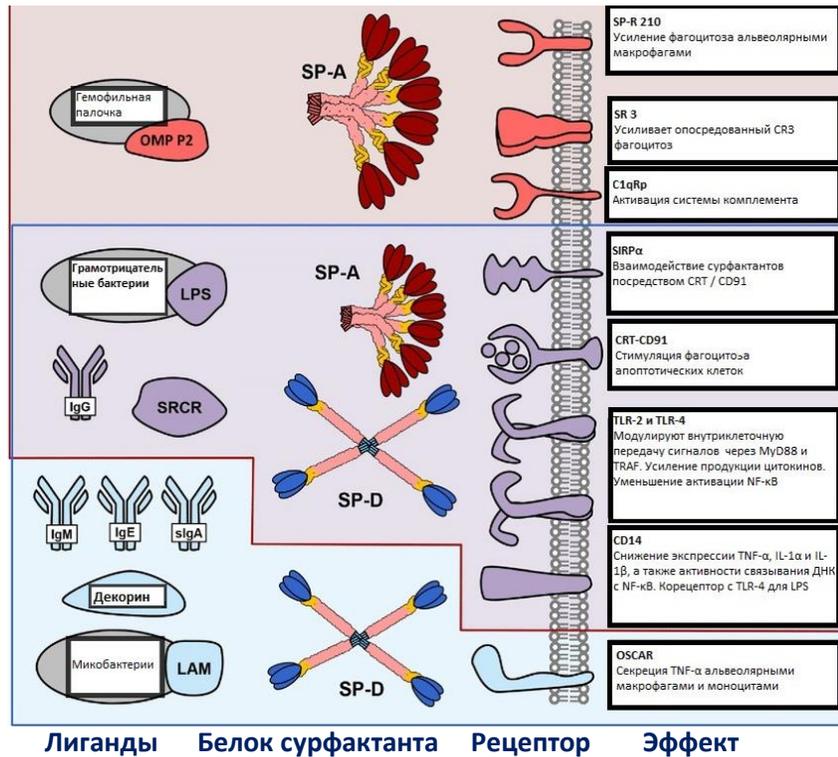
Раскрыт один из основополагающих механизмов иммуносупрессии, опосредованный взаимодействием фактора роста плаценты со своим рецептором на Т-лимфоцитах, функционирование которого связано с подавлением иммунных реакций при нормально протекающей беременности и опухолевой прогрессии.

Публикации:

Lepkina O, Smetanenko E, Tikhonova M, Batorov E, Tyrinova T, Pasman N, Ostanin A, Chernykh E. Binding of the placental growth factor to VEGF receptor type 1 modulates human T cell functions. *J Leukoc Biol.* 2020 May 6. doi: 10.1002/JLB.2A0420-723RR (Q1, имп.ф. 3.757)

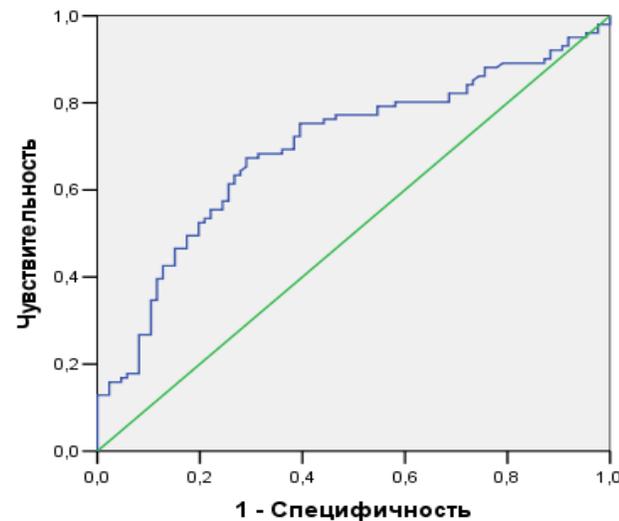
Белок сурфактанта SP-A в прогнозе тяжелой внебольничной пневмонии

Авторы: Николаев К.Ю., Харламова О.С., академик РАН Воевода М.И., чл.-к. РАН Рагино Ю.И.



Наличие тяжелой внебольничной пневмонии (ВП) существенно влияет на высокий уровень SP-A независимо от пола, возраста, курения и класса хронической сердечной недостаточности у пациентов с ВП (Exp B=4,153; 95% CI 1,715; 10,056).

ROC кривая



Для сурфактантного белка SP-A при его уровне не менее 42,9 нг/мл чувствительность в отношении тяжелой внебольничной пневмонии составляет 68%, а специфичность 69%, диагностическая значимость - 70%.

Публикации:

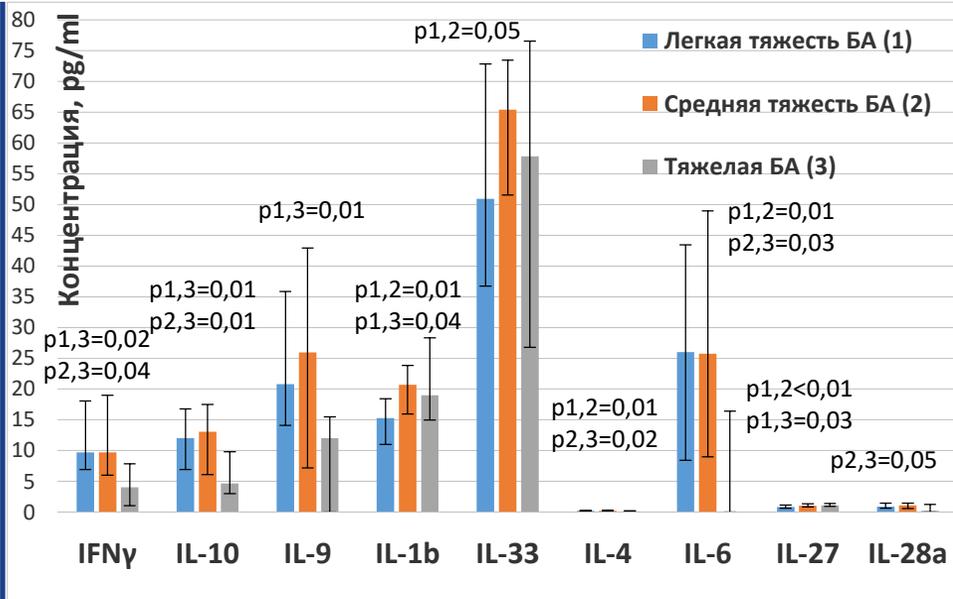
Харламова О.С., Николаев К.Ю., Рагино Ю.И., Воевода М.И. СУРФАКТАНТНЫЕ БЕЛКИ А И D: РОЛЬ В ПАТОГЕНЕЗЕ ВНЕБОЛЬНИЧНОЙ ПНЕВМОНИИ И ВОЗМОЖНЫЕ ПРОГНОСТИЧЕСКИЕ ПЕРСПЕКТИВЫ // Терапевтический архив. 2020. Т. 92. № 3. С. 109-115.

Харламова О.С., Николаев К.Ю., Рагино Ю.И., Воевода М.И. АССОЦИАЦИЯ БЕЛКОВ СУРФАКТАНТА SP-A И SP-D С ТЯЖЕСТЬЮ ВНЕБОЛЬНИЧНОЙ ПНЕВМОНИИ // Неотложная медицинская помощь. Журнал им. Н.В. Склифосовского. 2020. Т. 9. № 3. С. 348-355.

ФИЦ «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук» Научно-исследовательский институт медицинских проблем Севера

Иммуногенетические маркеры развития тяжелой бронхиальной астмы

Авторы: Смольникова М.В., Терещенко С.Ю., Смирнова С.В., Горбачева Н.Н., Шубина М., Беленюк В.Д., Коноплева О.С.



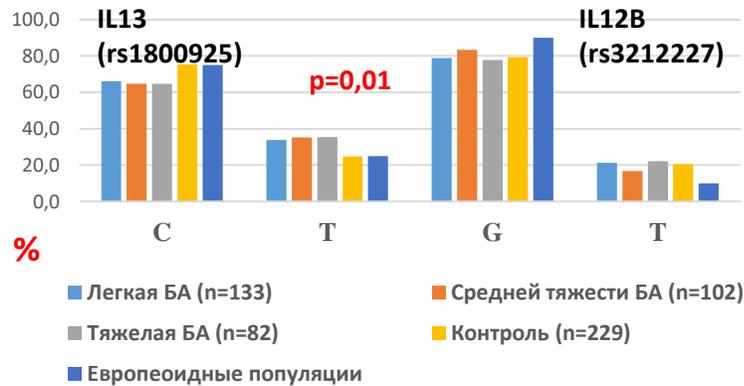
Анализ генетического полиморфизма позволяет установить патогенетическую роль цитокинов в возникновении особенностей клинического течения бронхиальной астмы (БА) в популяции Восточной Сибири. Выявлены генетические маркеры подверженности к тяжелой степени БА у детей: аллельный вариант G* *IL12B* rs3212220 и вариантный аллель T* *IL13* rs1800925.

При анализе цитокинового профиля у больных бронхиальной астмой впервые получены комплексные данные, которые укладываются в концепцию о том, что при тяжелых формах астмы возрастает доля нейтрофильного эндотипа, осуществляющего свои функции посредством Th-1 и Th-17-лимфоцитов. Уровень ряда цитокинов, продуцируемых различными типами иммунокомпетентных клеток (Th1, Th2, T-reg, Th17), статистически значимо ниже у больных тяжелой БА – снижение экспрессии ряда про- и противовоспалительных цитокинов коррелировало с тяжестью заболевания.

Публикации:

- С. Ю. Терещенко, М. В. Смольникова, Э. В. Каспаров, Е.В. Шахтшнейдер, М. А. Малинчик, О.С. Коноплева, С. В. Смирнова, Роль генетического полиморфизма *IL13* в развитии бронхиальной астмы у детей. *Медицинская иммунология*. 2020. Т. 22, №5. С. 907-914.
- Smolnikova M., Zobova S., Tereshchenko S. *IL-4, IL-5, IL-13, and TNF- α plasma levels in moderate-to-severe asthmatic children with different asthma control: a magnetic multiplex assay. Allergy*. 2020. Vol. 75, № S109. P. 368-369.
- Smolnikova M., Gorbacheva N., Konopleva O., Tereshchenko S. *Polymorphism of *IL13*, *IL31* and *IL33* genes in the pathogenesis of moderate-to-severe asthma in Siberian children. Allergy*. 2020. Vol. 75, № S109. P. 366.

Концентрация цитокинов в сыворотке крови у больных бронхиальной астмой с различной степенью тяжести заболевания



Частота аллельных вариантов цитокинов у больных бронхиальной астмой с различной степенью тяжести



Механизм аэрозольной доставки противовирусной субстанции «Триазавирин» в легкие человека

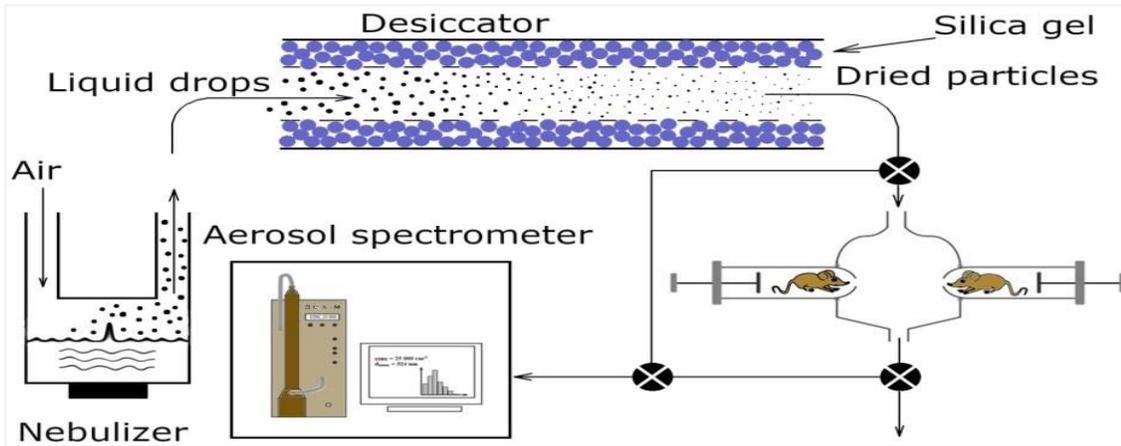


Схема ингаляционного эксперимента

Авторы: Валиулин С.В., Онищук А.А., Дубцов С.Н., Бакланов А.М., Аньков С.В., Плехотниченко М.Е., Толстикова Т.Г., Дульцева Г.Г., Русинов В.Л., академик Чарушин В.Н., академик Фомин В.М.

Исследован механизм аэрозольной доставки разработанной в УрО РАН противовирусной субстанции «Триазавирин» для перорального введения и проявившей себя как перспективный препарат для борьбы с коронавирусной инфекцией SARS-CoV-2.

Разработан ультразвуковой метод генерации аэрозольной формы триазавирина. Проведены фармакокинетические исследования аэрозольной формы на лабораторных мышах. Средний размер и счетная концентрация аэрозольных частиц, использованных в фармакокинетических экспериментах, составили соответственно 560 нм и $4 \times 10^5 \text{ см}^{-3}$. Установлено, что **биодоступность аэрозольной формы триазавирина составляет 85%, что в четыре раза выше, чем биодоступность традиционной пероральной формы.**

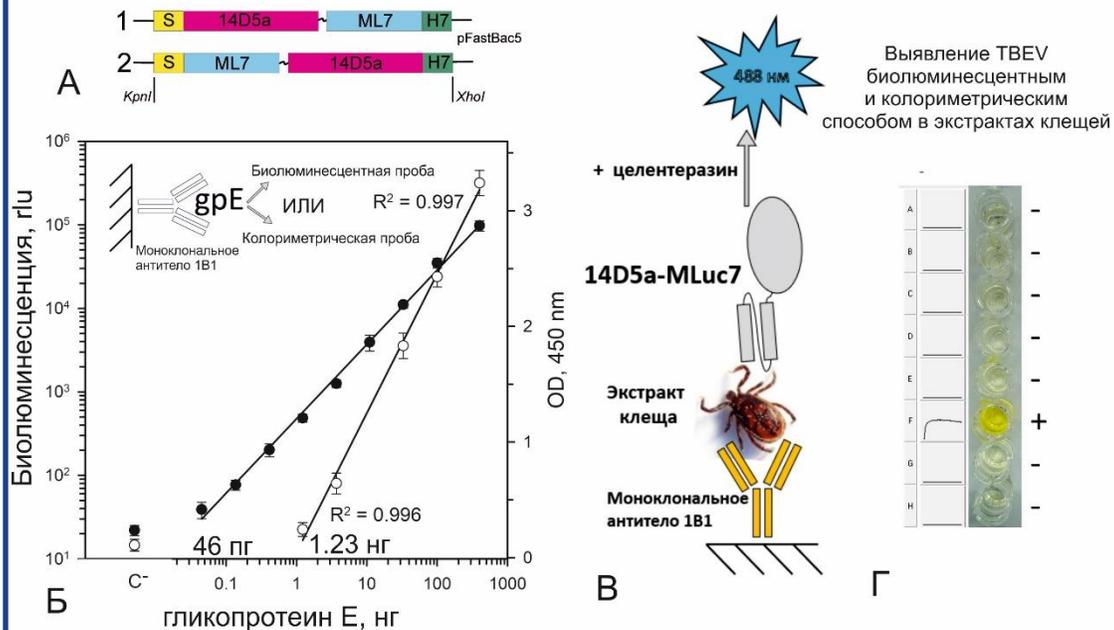
Публикация:

S.V. Valiulin, A.A. Onischuk, S.N. Dubtsov, A.M. Baklanov, S.V. An'kov, M.E. Plokhotnichenko, T.G. Tolstikova, G.G. Dultseva, V.L. Rusinov, V.N. Charushin, V.M. Fomin «Aerosol inhalation delivery of triazavirin in mice: outlooks for advanced therapy against novel viral infections» // *Journal of Pharmaceutical Sciences*, 2020, S0022-3549(20)30745-0. (IF=2.997, Q2)



Изоформа люциферазы *Metridia longa* как партнер гибридного белка для обнаружения вируса клещевого энцефалита

Авторы: Ларионова М.Д., Маркова С.В., Высоцкий Е.С.



А – Схемы генетических конструкций 14D5a-MLuc7 и MLuc7-14D5a для продукции гибридных белков в клетках насекомых Sf9; Б – схема модельного иммуноанализа и результаты определения гликопротеина E. Предел обнаружения мишени биолюминесцентным методом составил 46 пг, колориметрическим методом – 1,23 нг (набор для определения TBEV «Вектор-БЭСТ»); В – схема иммуноанализа вируса клещевого энцефалита в экстрактах природных клещей биолюминесцентным методом (144 образца). Г - результат выявления образца, содержащего вирус клещевого энцефалита, биолюминесцентным и колориметрическим методом

Впервые сконструированы гибридные бифункциональные белки, состоящие из мини-антитела 14D5a, специфичного к капсидному белку E вируса клещевого энцефалита TBEV, в качестве «узнающего» домена, и изоформы MLuc7 (Mr = 16,5 кДа) люциферазы *Metridia longa*, в качестве репортерного. Белки получены секретиромой экспрессией в клетках насекомых, обеспечивающей корректное формирование S-S связей во всей молекуле. Две полученных зеркальных генетических конструкции, 14D5a-MLuc7 и MLuc7-14D5a, значительно различаются по сродству к антигену, $K_D = 36,2$ нМ и $K_D = 87,6$ нМ, соответственно. Предел обнаружения белка E с помощью более специфичной конструкции 14D5a-MLuc7 в 26 раз превышает таковой при использовании колориметрического метода. Пригодность 14D5a-MLuc7 для определения TBEV протестирована на биоматериале 144 клещей из природных популяций.

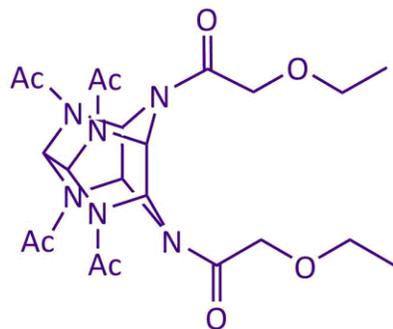
Публикации:

Larionova M.D., Markova S.V., Tikunova N.V., Vysotski E.S. The smallest isoform of *Metridia longa* luciferase as a fusion partner for hybrid proteins. // Int. J. Mol. Sci. – 2020. - V. 21. - P. 4971.



Институт проблем химико-энергетических технологий Сибирского отделения Российской академии наук

Разработка нового высокоэффективного анальгетика на основе гексаазаизовюрцитана

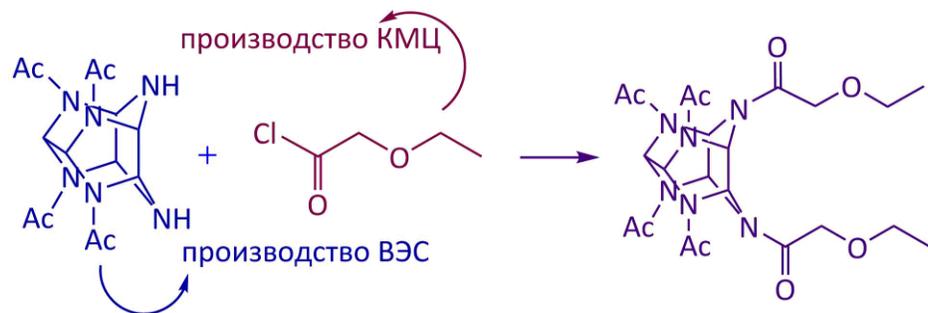


- высокая анальгетическая активность (активнее чем препарат **трамадол**);
- низкая токсичность.

Авторы: чл.-к. РАН Сысолятин С.В., Калашников А.И., Байбакова О.В., Бахолдина Л.А., Еремина В.В., Солина Е.Г., Кулагина Д.А.

Разработан метод синтеза нового малотоксичного анальгетика, превосходящего по ряду показателей активность трамадола. Соединение представляет интерес в качестве анальгетического средства для купирования средней и высокой интенсивности болей различного генеза.

Исходными соединениями для синтеза 4,10-ди(этоксацетил)-2,6,8,12-тетраацетил-2,4,6,8,10,12-гексаазатетрацикло[5,5,0,0,3,11,0,5,9]додекана являются доступные в российской промышленности вещества, являющиеся промежуточными соединениями при получении высокоэнергетических соединений и карбоксиметилцеллюлозы.



Публикации:

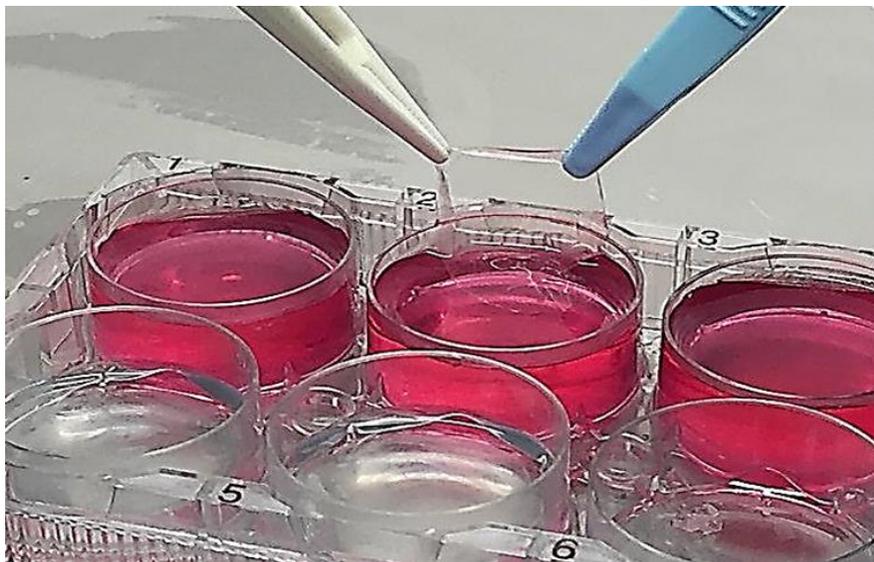
Патент РФ № 2736936. 4,10-ди(этоксацетил)-2,6,8,12-тетраацетил-2,4,6,8,10,12-гексаазатетрацикло [5,5,0,0,3,11,0,5,9]додекан в качестве анальгетического средства и способ его получения. – № 2020121641, заявл. 25.06.2020; опубл. 23.11.2020. Бюл. № 33.



Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова ООО «Байкальский центр биотехнологий»

Децеллюлированный матрикс для ранозаживления

Авторы: Цыбденова А.П., Дашинимаев Э.Б., Балханов Ю.С.



Коллаген-ламелиновая матрица для ранозаживления

Разработка относится к медицинским биотехнологиям – тканеинженерным подходам регенеративной медицины. Способ заключается в том, что наряду с консервативными методами лечения, предлагается заместительная терапия повреждений кожных покровов при помощи полимерных матриц с клеточными производными – коллагенами и ламелинами, способствующими структурообразовательной функции поврежденной области. Созданныйдецеллюлированный, биodeградируемый ранозаживляющий композитный материал, основанный на комбинации полимерной подложки и продукта синтеза эпителиальных клеток человека, отличается сравнительной простотой изготовления, длительностью срока хранения и позволит отказаться от трансплантации кожи, например, при глубоких и обширных ожогах, трофических язвах и др.

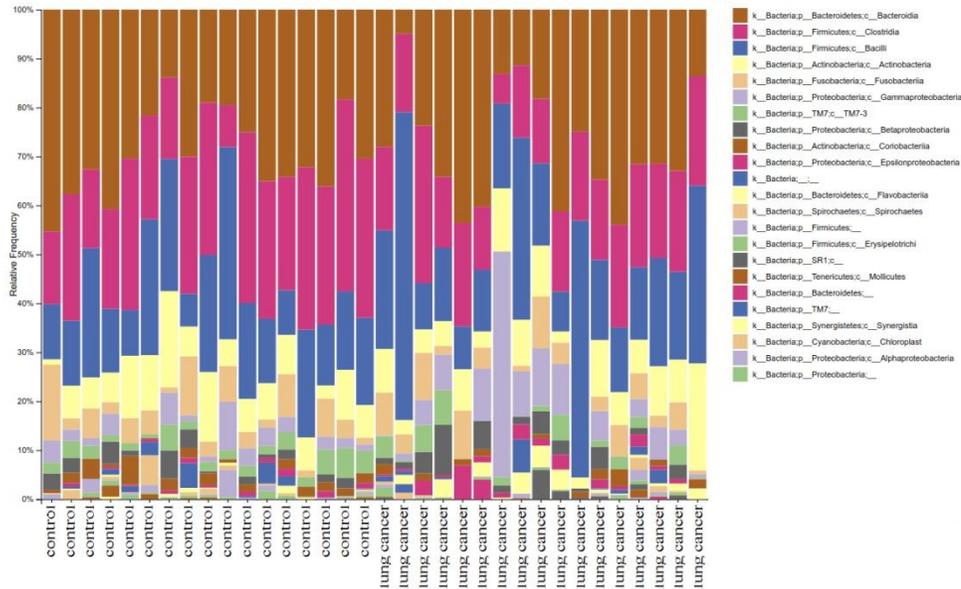
Публикации:

Цыбденова А.П., Дашинимаев Э.Б., Балханов Ю.С. Способ производства коллаген-ламелинового матрикса для заживления язв, ожогов и ран кожи человека. // Патент РФ № 2018117999, 15.05.2018. / Патент России № 2736480. 17.11.2020. Бюл. № 32.



Связь состава респираторной микрофлоры с активностью генома и мутагенными эффектами у жителей угольного промышленного региона

Авторы: Дружинин В.Г., Баранова Е.Д., Волобаев В.П., Ларионов А.В.



Структура бактериального микробиома дыхательных путей больных раком легкого и здоровых доноров

С помощью технологии секвенирования нового поколения (NGS) изучен полный состав бактерий, обитающих в дыхательных путях человека в норме, а также оценены его особенности у шахтёров с антракосиликозом и у больных раком лёгкого. Впервые удалось доказать связь между содержанием отдельных бактерий в микробиоме пациентов с уровнем мутаций в клетках крови. Важной находкой стало выявление ряда бактерий родов *Streptococcus*, *Gemella* и *Bacillus*, содержание которых у пациентов было достоверно выше, чем у здоровых доноров. Прогнозируется, что на основе этого открытия будет создана генетическая тест-система для оценки вероятности развития в будущем рака лёгкого у людей из групп риска. Таким образом, микробиомные биомаркеры могут послужить действенным инструментом для выявления рака лёгкого на самых ранних стадиях, что позволит снизить смертность от этого распространённого вида рака.

Публикации:

Druzhinin et al. Taxonomic diversity of sputum microbiome in lung cancer patients and its relationship with chromosomal aberrations in blood lymphocytes. Scientific Reports (2020 г.) 10:9681 ; Fucic , Druzhinin et al. Rogue versus chromothriptic cell as biomarker of cancer. Mutat Res. (2020 г.) 784:108299; Druzhinin et al. Genetic damage in lymphocytes of lung cancer patients is correlated to the composition of the respiratory tract microbiome .Mutagenesis (2020 г. In press).

**N***

Новосибирский институт органической химии им. Н.Н. Ворожцова Сибирского
отделения Российской академии наук, ГНЦ ВБ «Вектор» Роспотребнадзора,



ВЕКТОР Новосибирский государственный университет

Ингибиторы филовирусов на основе бициклических монотерпеноидов

Авторы: чл.-к. РАН Салахутдинов Н.Ф. и другие

В НИОХ СО РАН получена серия производных камфоры и борнеола, среди которых соединения **1** и **2** проявили вирус ингибирующую активность в отношении псевдовиральной системы, а также натуральных вирусов Эбола и Марбург.

Моделирование *in silico* предсказывает молекулярный докинг соединений **1** и **2** в активный сайт связывания известных ингибиторов.

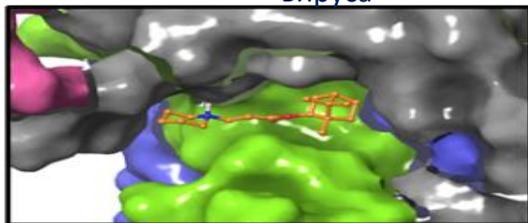
Сайт-направленный мутагенез – замена аминокислот метионина-548, тирозина-517, аспарагиновой кислоты-522 на аланин подтверждает гипотезу о месте и характере связывания новых ингибиторов

Публикации:

European Journal of Medicinal Chemistry, 2020, DOI:
10.1016/j.ejmech.2020.112726

Молекулярный докинг *in silico*:

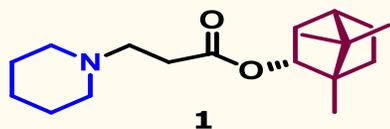
Вероятной мишенью соединений является гликопротеин
вируса



Сайт-направленный мутагенез: M548A, Y517A и D522A
«выключение» сайтов связывания приводит к снижению активности агента

Соединения-лидеры

Эффективная концентрация $\sim 10^{-6}$ моль/л

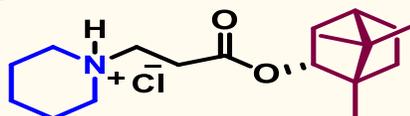


1

MARV

IC₅₀ 3.7 мкМ

SI 118



2

EBOV

IC₅₀ 9.1 мкМ



СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

ФГБОУ ВО «Сибирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

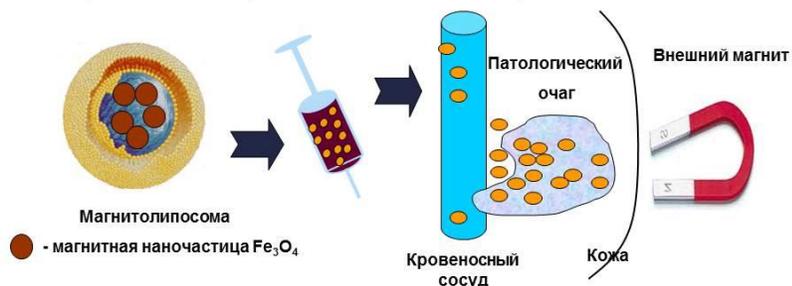
«Влияние на кроветворение наноконструкций для целевой доставки лекарственных препаратов (экспериментальное исследование)»

Авторы: Мильто И.В., Иванова В.В., Порохова Е.Д., Стельмашенко А.И., Беляева С.А., Габитова И.О.



Перспективы применения

Значительный раздел исследований в области наномедицины посвящен повышению эффективности лекарственных средств за счёт их адресной доставки.



Магнитолипосома – это универсальная наносистема для целевой доставки лекарственных препаратов постоянным внешним магнитным полем.

Перспективы клинического использования магнитолипосом на основе наночастиц магнетита

Впервые изучено влияние магнитолипосом на основе наночастиц магнетита и модифицированных хитозаном наночастиц магнетита после их однократного внутривенного введения на систему крови в эксперименте. Морфологическими методами изучено строение форменных элементов крови и клеток кроветворных дифференциальных элементов у крыс, установлены сроки изменения качественных и количественных показателей крови и красного костного мозга животных, а также время возвращения изучаемых показателей к норме. Представленные высокотехнологичные наноконструкции позволят создать универсальную магниточувствительную основу для адресной доставки лекарственных средств. Создание и изучение подобных наноконструкций в РФ позволит разработать новые подходы к терапии заболеваний, которые на сегодняшний день трудно поддаются лечению.

Публикации:

Milto I.V., Ivanova V.V., Shevtsova N.M., Sukhodolo I.V. Rat Blood Leukocytes after Intravenous Injection of Chitosan-Modified Magnetic Nanospheres // Bulletin of Experimental Biology and Medicine. Vol. 168, No 6, April 2020, P. 785-788. DOI: 10.1007/s10517-020-04802-z.

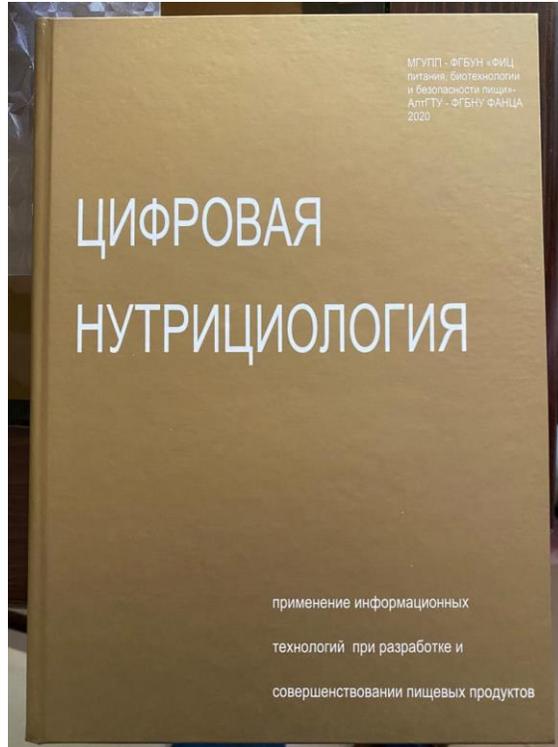
Мильто И.В., Шевцова Н.М., Иванова В.В., Серебрякова О.Н., Тахауов Р.М., Суходоло И.В. Гемопоэтические клетки костного мозга крыс после внутривенного введения модифицированных хитозаном наночастиц магнетита // Цитология. – 2020. – Т. 62, № 6. – С. 418-427. DOI: 10.31857/S0041377120060061.



ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

Монография «Цифровая нутрициология: применение информационных технологий при разработке и совершенствовании пищевых продуктов»

Авторы: Тутьельян В.А., Мусина О.Н., Балыхин М.Г., Щетинин М.П., Никитюк Д.Б.



Внешний вид научного издания

Новое научное направление «Цифровая нутрициология» рассмотрено в монографии через призму применения информационных технологий при разработке и совершенствовании пищевых продуктов.

I глава посвящена вопросам алиментарной коррекции нарушений пищевого статуса населения.

Во II главе описаны возможности инструментария цифровой экономики. Впервые детально проанализированы наилучшие доступные цифровые инструменты проектирования рецептур в России и за рубежом. Впервые дано описание цифровых инструментов поиска достоверной информации о нутриентных профилях пищевых продуктов.

В III главе рассмотрен ряд кейсов разной степени детальности. Основой кейсов и дорожных карт является анализ собственного многолетнего опыта авторов в решении подобных задач.

Публикации:

Цифровая нутрициология: применение информационных технологий при разработке и совершенствовании пищевых продуктов : монография / В. А. Тутьельян, О. Н. Мусина, М. Г. Балыхин, М. П. Щетинин, Д. Б. Никитюк. — Москва ; Барнаул : АЗБУКА, 2020. — 378 с. ISBN 978-5-93957-969-8



«Переход к высокопродуктивному и экологически чистому агро– и аквахозяйству, разработку и внедрение систем рационального применения средств химической и биологической защиты сельскохозяйственных растений и животных, хранение и эффективную переработку сельскохозяйственной продукции, создание безопасных и качественных, в том числе функциональных, продуктов питания»

Созданы 26 сортов сельскохозяйственных культур:

9 сортов яровой мягкой пшеницы (СФНЦА РАН, ФАНЦА, Омский АНЦ, НИИСХ СЗ Тюм НЦ СО РАН, ФИЦ ИЦиГ СО РАН, Иркутский НИИСХ)

Сорт озимой твердой пшеницы (ФАНЦА)

2 сорта яровой твердой пшеницы (ФАНЦА, Омский АНЦ)

3 сорта ярового ячменя (СФНЦА РАН, Омский АНЦ, НИИСХ СЗ Тюм НЦ СО РАН)

2 сорта гороха (СФНЦА РАН, НИИСХ СЗ Тюм НЦ СО РАН)

Сорт сои (Омский АНЦ)

Сорт клевера лугового (СФНЦА РАН)

Сорт костреца безостого (НИИСХ СЗ Тюм НЦ СО РАН)

Сорт сорго сахарного (ФАНЦА)

Сорт картофеля (СФНЦА РАН)

2 сорта цветочных культур (ФАНЦА)

Получено 18 патентов на селекционные достижения





«Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий»

Новые сорта полевых культур, созданные в 2020 году

Пшеница
мягкая яровая
Сорт Спикер



Пшеница мягкая яровая Сорт Спикер: Авторы: Коробейников Н.И., Валежанин В.С., Пешкова Н.В., Лепехов С.Б., Березникова Н.А., Пеннер И.Н.

Достоинства: среднеранний, устойчив к полеганию. Превосходит стандарт по урожайности на 0,71 т/га. По качеству зерна относится к ценной пшенице. Иммунен к пыльной головне, к мучнистой росе и бурой ржавчине. Слабо повреждается хлебным пилильщиком.

Пшеница
мягкая озимая
Сорт
Октябрина



Пшеница
мягкая озимая
Сорт
Октябрина

Пшеница мягкая озимая Сорт Октябрина: Авторы: Борадулина В.А., Мусалитин Г.М., Кузикеев Ж.В., Кузикеева А.П.

Достоинства: среднеспелый, устойчивость к полеганию -5,0 баллов. Зерно крупное высоконатурное. Урожайность 5,5-6,0 т/га. При высоком уровне азотного питания даёт зерно с высоким содержанием белка и клейковины.

Пшеница
твердая
яровая Сорт
АТП Прима



Пшеница твердая яровая Сорт АТП Прима: Авторы: Розова М.А., Зиборов А.И., Егиазарян Е.Е. Достоинства: интенсивный сорт с потенциалом продуктивности 7,5 т/га. Характеризуется хорошими показателями стекловидности, натурности зерна, качества клейковины и цвета готовых изделий. Слабо поражается пыльной головней.



Сорго
сахарное Сорт
Тандем

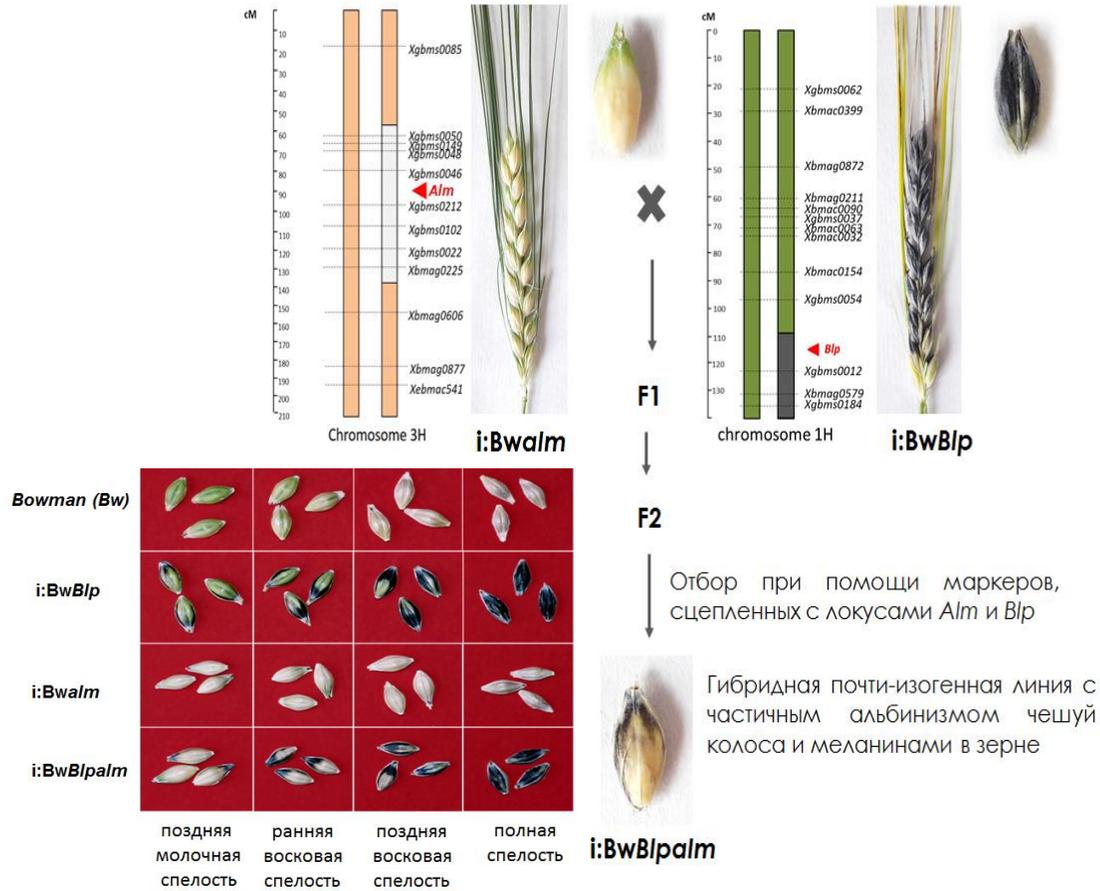
Сорго сахарное Сорт Тандем: Авторы: Володин Б.А., Шукис Е.Р., Шукис С.К. Достоинства: подходит для производства зелёного корма, силоса и сенажа. Урожай зеленой массы - 39,5т/га, сухого вещества – 12,5т/га. Содержит 12,6% протеина, превышает стандарт по содержанию сахара и каротина. Практически устойчив к головневым заболеваниям и красному бактериозу. Устойчив к полеганию.



«Федеральный исследовательский центр Институт цитологии и генетики Сибирского отделения Российской академии наук» (ИЦиГ СО РАН)

Технология ускоренного получения линий ячменя с заданным составом пигментов в зерне

Авторы: Глаголева А.Ю., Кукоева Т.В., Хлесткина Е.К., Шоева О.Ю.



В основу разработки легли полученные в ИЦиГ СО РАН данные о локализации меланиновых пигментов, определяющих черную окраску колоса ячменя, в хлоропластах клеток перикарпа и цветковых чешуй. Для исследования взаимосвязи между синтезом хлорофилла и меланина, которые могут присутствовать в пределах одних и тех же клеточных органелл, в кратчайший срок (за три вегетационных периода) была получена гибридная линия, не содержащая хлорофилла в зерне, но накапливающая меланин (рис. 1). Линия представляет собой уникальную модель для изучения взаимосвязи между фотосинтезом и меланогенезом, а апробированная технология ускоренного отбора с помощью молекулярных маркеров может быть использована для селекции гибридов с другими комбинациями пигментов в зерне, перспективных для функционального питания.

Ускоренная схема создания гибридной линии ячменя i:BwBlpalm с заданным составом пигментов в зерне

Публикации:

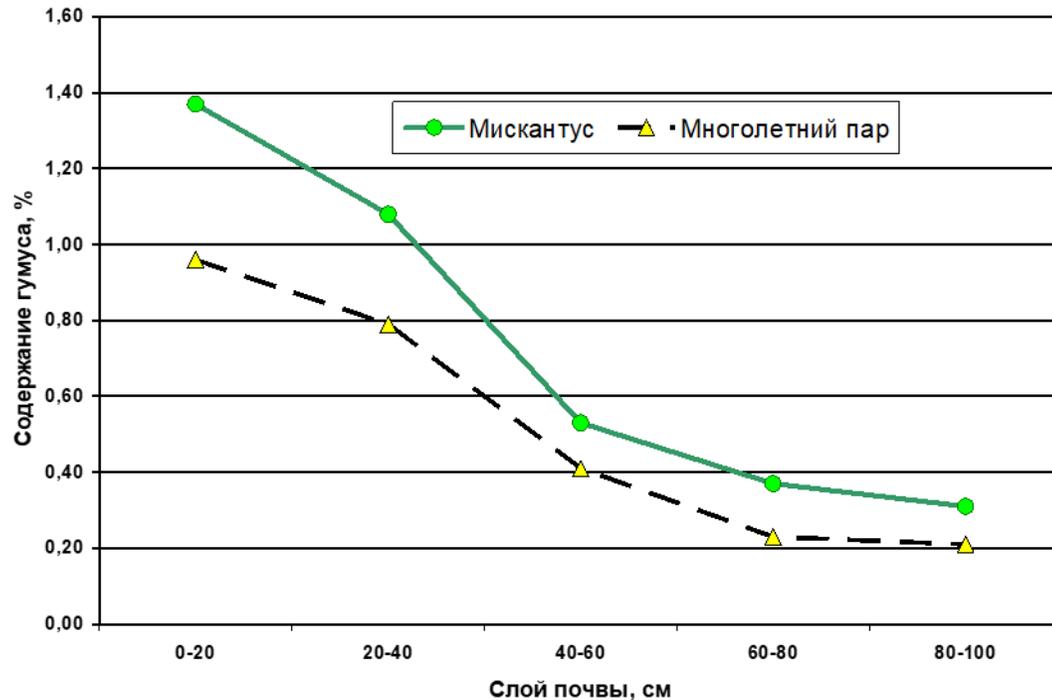
Shoeva O.Y., Mursalimov S.R., Gracheva N.V., Glagoleva A.Y., Börner A., Khlestkina E.K. (2020) Melanin formation in barley grain occurs within plastids of pericarp and husk cells. *Scientific Reports*. 2020, 10:179. doi:10.1038/s41598-019-56982-y.IF=4.57, Q1



Институт почвоведения и агрохимии Сибирского отделения Российской академии наук

Оценка средообразующего воздействия длительного выращивания мискантуса (*Miscanthus sacchariflorus*) на почву агроценоза

Авторы: Якименко В.Н. и другие



Содержание гумуса в почве под плантацией мискантуса и сопутствующим бессменным паром в длительном полевом опыте

В исследованиях показано положительное средообразующее воздействие мискантуса (*Miscanthus sacchariflorus*) сорта Сорановский при длительном бессменном выращивании на низкоплодородных почвах. Содержание гумуса в почве под плантацией мискантуса существенно увеличилось как по сравнению с исходной почвой (1.0-1.1% в слое 0-20 см), так и почвой контрольного парующегося участка (рис). Установлено, что за 10-11 лет бессменного выращивания мискантуса на почве супесчаного гранулометрического состава содержание в ней гумуса возросло на 0,3-0,4 %, несмотря на интенсивное использование растениями почвенного мобильного азота (табл.), генерируемого соответствующими минерализационными процессами. Отмечена тенденция накопления подвижных форм зольных элементов в верхнем почвенном слое, связанного, возможно, как с биогенной аккумуляцией, так и с повышением степени мобильности их соединений.

Публикации:

Капустянич С.Ю., Бурмакина Н.В., Якименко В.Н. Оценка эколого-агрохимического состояния агроценоза с многолетним выращиванием мискантуса в Западной Сибири // Агрохимия. – 2020. – № 9. – с. 65–73. (1 п.л.). IF = 1.302. RSCI DOI: 10.31857/S0002188120090082



Фитомелиорация почв в органическом земледелии Предбайкалья

Авторы: Хуснидинов Ш.К. и другие



Корневая система горца растопыренного
(*Polygnum divaricatum*)



Корневая система свербиги восточной
(*Bunias orientalis*)

Исходные условия модели устойчивого развития сельского хозяйства, поддерживаемые в России на государственном уровне – это его биологизация и экологизация, т.е. ведение отрасли в соответствии с требованиями законов экологии. Одним из важнейших направлений биологизации и экологизации земледелия региона является интродукция новых растений (свербиги восточной, горца растопыренного, козлятника восточного), обладающих сверхвысокой биологической продуктивностью, положительным биогеоценоотическим влиянием на уровень плодородия почв.

Фитомелиорация почв – новый технологический приём, который усиливает и ускоряет процессы расширенного воспроизводства плодородия почв.

Фитомелиоративные растения синтезируют большое количество свежего органического вещества, которое остаётся на месте их возделывания, как в пахотном, так и в подпахотных горизонтах почвы. Продукты разложения органического вещества и материнских почвообразующих пород впоследствии используются последующими культурами при формировании урожая.

Хорошо развитые стержневые корни фитомелиоративных растений пронизывают плотные подпахотные горизонты, улучшая пористость почвы. Отмирая, корни оставляют многочисленные поры, наполненные воздухом, водой и рыхлым органическим веществом. Корни дренируют почву на большую глубину и это способствует улучшению сложения почвы и росту урожайности последующих культур без применения средств химизации. В этом главное достоинство фитомелиорации.

Продуктивность звеньев севооборотов с участием многолетних фитомелиоративных растений увеличивалась в 1,4-2,4 раза, чистый доход возрастал с 1,77 до 6,65 тыс.руб/га, уровень рентабельности – на 80%.

Публикации:

Assessment of crop production quality in case of technogenic soil contamination/Sh K Khusnidinov, R V Zamaschikov, N N Dmitriev, M V Butyrin, T N, Sosnitskaya// III International Scientific Conference: AGRITECH-III-2020: Agribusiness, Environmental Engineering and Biotechnologies 18-20 June 2020, Krasnoyarsk – Volgograd, Russia - IOP Publishing, IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 548 (2020) 062092



Научно-исследовательский институт сельского хозяйства и экологии Арктики – филиал «ФИЦ «Красноярский научный центр СО РАН» (Норильск)



Усовершенствованная технология по сохранению и воспроизводству почвенного плодородия, эффективному использованию природного потенциала агроландшафтов и производству заданного количества и качества сельскохозяйственной продукции в условиях Енисейского Севера¹⁸

Авторы: Сариев А.Х., Чербакова Н.Ю.; Терентьева Н.Ю., Белоносова Г.В.



Актуальность разработки подобных технологий определяется повышением роли Арктической зоны в обеспечении стратегической безопасности страны, промышленным развитием арктических территорий и возрастающими экологическими требованиями к производству продукции агропромышленными предприятиями.

Сущность предлагаемой технологии заключается в цикле принципиально важных мероприятий, сочетающих: поверхностную механическую обработку почвы глубиной 12-15 см, использование комплексных минеральных удобрений – азофоски в дозе N60P60K60, посев многолетних низовых злаковых трав с дерновозащитными свойствами, уход за рекультивированными участками в течение 3 лет с целью производства заданного количества и качества сельскохозяйственной продукции в условиях Енисейского Севера на основе впервые примененной в арктических условиях технологии программирования урожаев. Данная технология позволяет увеличить продуктивность луговых ценозов в 2-3 раза.

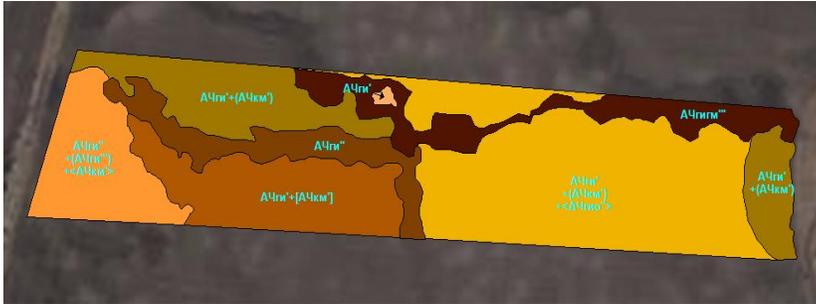
Публикации:

Сариев, А.Х. Горох посевной как покровная культура при биологической рекультивации земель за полярным кругом / А.Х. Сариев // Вестник КрасГу. 2020.- № 9 (162).- С.69-77
Дербенев, К.В. Влияние различных доз минеральных удобрений на развитие сеяных злаковых трав при рекультивации земель / К.В. Дербенев, Н.Ю. Терентьева // Сб.: Аграрные проблемы Горного Алтая и сопредельных регионов. Материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию Горно-Алтайского НИИСХ и 100-летию Министерства Республики Алтай.- Барнаул, 2020.- С. 35-40.



ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»; соисполнитель - Институт биофизики СО РАН – обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН

Разработка и апробация методов контроля земель сельскохозяйственного назначения для создания системы точного земледелия



Структура почвенного покрова многолетнего полевого опыта учебно-опытного хозяйства «Миндерлинское»

Авторы: Ивченко В.К., Демьяненко Т.Н., Шевырнов А.П., Ботвич И.Ю., Ларько А.А., Высоцкая Г.С., Емельянов Д.В., Мальчиков Н.О.



3-D модель опытных полей

Разработана многофакторная система оптического мониторинга для дистанционного зондирования поверхности почвенного покрова земель сельскохозяйственного назначения. Использование спектральных данных высокого и среднего разрешения позволяет получить информацию о состоянии растений, пространственном распределении типов почв и факторов, определяющих урожайность посевов (индекс NDVI). Эти данные являются основой для управления фитосанитарным состоянием и пищевым режимом агроценозов. Определение индекса NDVI с помощью БЛА адекватно отображает пестроту почвенного плодородия при различных способах основной обработки почвы. В результате апробации технологии в условиях учебно-опытного хозяйства Красноярского ГАУ доказано повышение продуктивности ярового ячменя на 12-15% при экономии 31% минеральных удобрений.

Публикации:

В.К. Ивченко, Т.Н. Демьяненко, DOI: 10.36718/1819-4036-2020-1-3-11 И.О. Ильченко, А.П. Шевырнов, И.Ю. Ботвич, Д.В. Емельянов, А.А. Ларько, Н.О. Мальчиков Использование наземных спектрофотометрических измерений для выявления влияния приемов основной обработки почвы на процесс нарастания надземной фитомассы яровой пшеницы в зернопаропропашном севообороте. Вестник КрасГАУ. 2020. - №1. – с. 3-11.

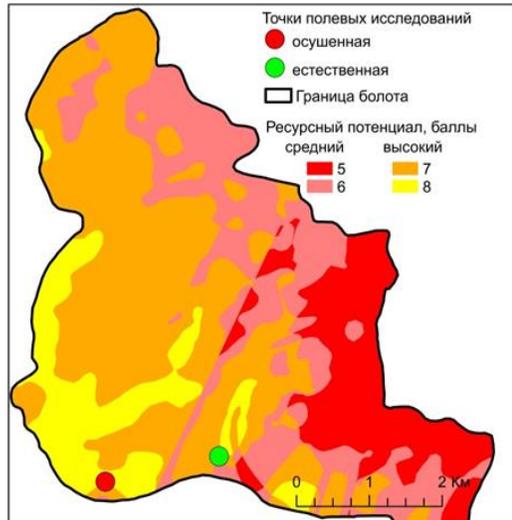
A. P. Shevyrnogov , I.Yu. Botvich , D. V. Yemelianov , A. A. Larko , V. K. Ivchenko, T. N. Demianenko Estimation of the spatial distribution of spring barley yield using ground-based and satellite spectrophotometric data//IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 315 (2019) 032023 doi:10.1088/1755-1315/315/3/032023



Сибирский научно-исследовательский институт сельского хозяйства и торфа - филиал СФНЦА РАН

Методика геоинформационного моделирования ресурсного потенциала заболоченных территорий

Авторы: Харанжевская Ю.А., Синюткина А.А., Гашкова Л.П., Малолетко А.С., Иванова Е.С. И другие



Прогнозный ресурсный потенциал участка болота в Томской области с учетом данных по современной аккумуляции торфа

Предназначена для оценки современного состояния осушенных болот, регистрации фактов восстановления/деградации растительного покрова, роста/торможения скорости торфообразования.

Методика включает в себя несколько этапов:

- Оценка современного состояния растительного покрова и торфяной залежи болот в сравнении с фондовыми данными
- Анализ особенностей изменения химического состава вод
- Определение скорости аккумуляции/деградации торфа
- Собственно прогнозное геоинформационное моделирование ресурсного потенциала ключевых участков болот

Инструмент оценки и управления торфяными ресурсами
Инструмент мониторинга и прогнозирования состояния торфяных ресурсов
Информационная поддержка при добыче ресурсов и защите окружающей среды

Публикации:

Sinyutkina A.A. GIS mapping of forest paludified landscape in the Great Vasuygan Mire marginal area (Western Siberia) // CEUR Workshop Proceeding. Spatial Data Processing for Monitoring of Natural and Anthropogenic Processes. 2020.

ФГБОУ ВО «Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия»

Разработка технологии геномного редактирования для воспроизводства высокоценного племенного крупного рогатого скота, устойчивого к вирусу лейкоза

Авторы: Зубова Т.В., Чалова Н.А., Плешков В.А.



Молодняк КРС с измененным геномом

Разработана технология геномного редактирования преимплантационных эмбрионов крупного рогатого скота для воспроизводства высокоценного племенного поголовья, устойчивого к вирусу лейкоза.

В основе технологии лежит современный метод редактирования геномов высших организмов, базирующийся на иммунной системе бактерий - CRISPR/Cas9.

Результатом применения технологии является получение в 2020 году в фермерском хозяйстве «Михайловское» 19 телят с измененным геномом. Данная разработка не имеет аналогов в мире: успешный результат работы позволит получить устойчивое к вирусу лейкоза племенное поголовье высокопродуктивных животных, а в дальнейшем можно будет редактировать гены КРС и от других болезней.

Публикации:

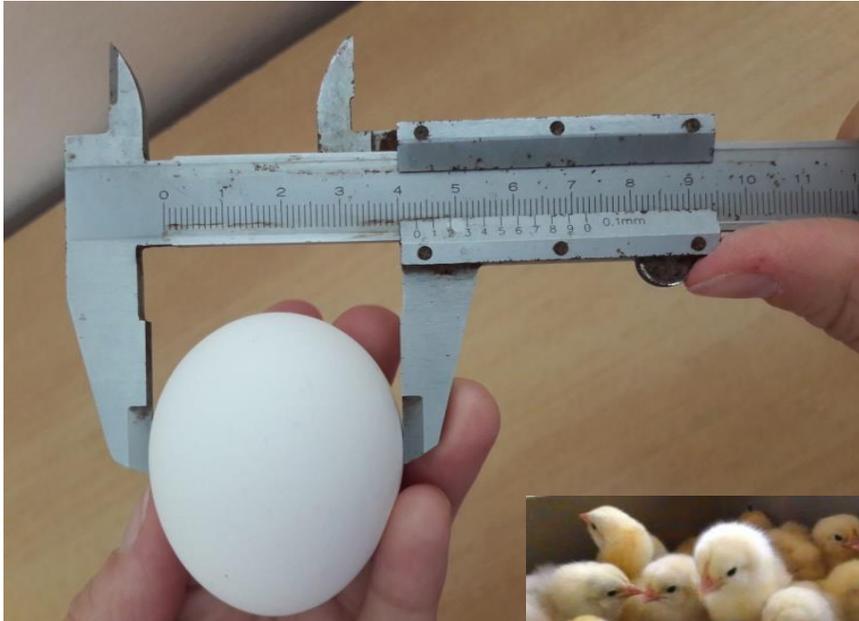
- The effect of mycotoxins on the spermatozoa and embryos of animals / A.V. Tkachev, O.L. Tkacheva, T.V. Zubova, V.A. Pleshkov, O.V. Smolovskaya // Advances in Animal and Veterinary Sciences. – 2020.*
- Distal extremities diseases in dairy cattle related to qualitative and quantitative indicators of embryos obtained from donor cows / A.M. Kovalenko, A.V. Tkachev, O.L. Tkacheva, E.A. Izhmulkina, T.V. Zubova, V.A. Pleshkov, O.V. Smolovskaya // International Journal of Advanced Science and Technology. – 2020. – V. 29 (9). – P. 1271-1282.*
- Current state of research on bovine leukosis / O.N. Prokhorov, V.A. Pleshkov, T.V. Zubova, A.N. Mironov, Y.N. Solomina // International Journal of Mechanical Engineering and Technology. – 2018. – V.9 (13). – P. 796-802.*
- Пат. RU 2737552, МПК А01К 67/02, G01N 33/48. Способ оценки устойчивости к лейкозу крупного рогатого скота / Чалова Н.А., Корякина К.С., Плешков В.А., Миронов А.Н.; патентообладатель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия». – № 2020118045; заявл. 02.06.2020; опубл. 01.12.2020.*



«Омский аграрный научный центр»

Способ селекции птицы мясного направления продуктивности

Авторы: Рехлецкая Е.К., Дымков А.Б., Лазарец Л.Н., Мальцев А.Б.



Новизна. Новый способ селекции птицы отличается тем, что дополнительно учитывают величину малого диаметра 5 яиц, снесенных каждой самкой у кур в возрасте 224-238 дней жизни, перепелок - 60-70 дней жизни, и для дальнейшего воспроизводства отбирают самок, несущих яйца с малым диаметром яйца $\geq 0,5\sigma$ от средней по стаду.

Достоинства. Способ позволяет увеличить без снижения яйценоскости живую массу кур мясных кроссов на 1,5%, перепелов мясных пород - на 4%, выводимость яиц соответственно на 4-5%. Способ предназначен для раннего прогнозирования продуктивности самок при селекционном отборе, а также обеспечивает высокую точность прогнозирования живой массы молодняка.

Способ селекции птицы мясного направления продуктивности рекомендуется использовать на племенных птицефабриках при селекционном отборе.

Публикации:

Патент на изобретение № 2716083 от 05.03.2020 г.



ФГБОУ ВО «Арктический государственный агротехнологический университет»

Внедрение молекулярно-генетических методов в селекционно-племенной работе в северном домашнем оленеводстве

*Авторы: Додохов В.В., Павлова Н.И.,
Дмитриева Т.И., Румянцева Т.Д.*



Домашние северные олени чукотской, эвенской и эвенкийской породы

Методом ДНК-анализа определены генотипы 751 домашних северных оленей по 16 микросателлитным локусам ДНК. В результате экспериментальных исследований получены данные по частоте встречаемости 16 микросателлитных локусов северных оленей: Rt6, BMS1788, Rt30, Rt1, Rt9, FCB193, Rt7, BMS745, C143, Rt24, OheQ, C217, C32, NVHRT16, T40 и C276, трех пород. Показан высокий уровень полиморфизма по исследованным локусам ДНК, выявлено от 3 до 21 аллельных вариантов на локус. Тест система, включающая 16 микросателлитных локусов ДНК, обладает высокой разрешающей способностью при выявлении различий между животными и группами животных. Установлено что микросателлитные маркеры имеют широкий спектр аллелей, а исследованные породы домашних северных оленей, имеют определенный спектр аллелей и своеобразный генетический профиль.

Публикации:

ПОЛИМОРФИЗМ МИКРОСАТЕЛЛИТНЫХ ЛОКУСОВ ДНК У ОЛЕНЕЙ ЧУКОТСКОЙ ПОРОДЫ Додохов В.В., Павлова Н.И., Калашникова Л.А. *Аграрный научный журнал*. 2020. № 9. С. 49-53.
ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЧУКОТСКОЙ ПОРОДЫ ОЛЕНЕЙ НА ТЕРРИТОРИИ ЯКУТИИ Додохов В.В., Павлова Н.И., Румянцева Т.Д., Калашникова Л.А. *Генетика и разведение животных*. 2020. № 3. С. 27-32.

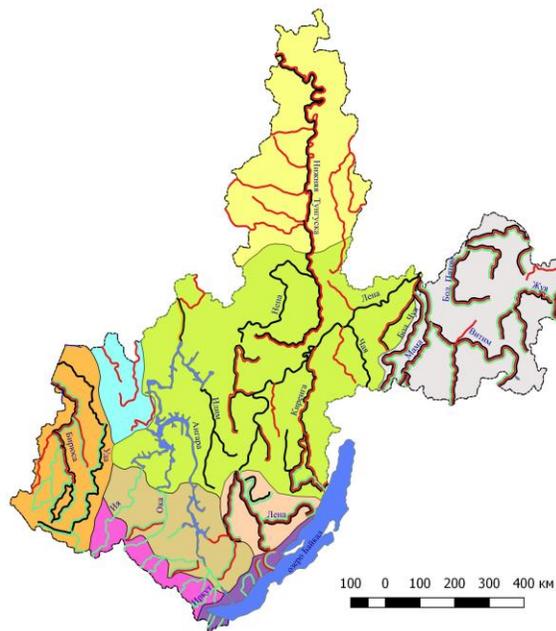
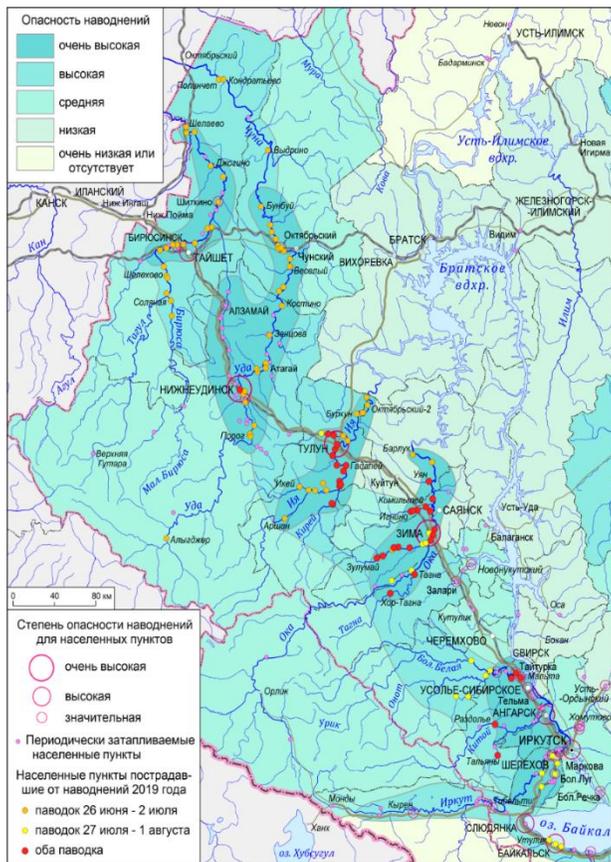


«Противодействие техногенным, биогенным, социокультурным угрозам, терроризму и идеологическому экстремизму, а также киберугрозам и иным источникам опасности для общества, экономики и государства»



Исследование причин и последствий катастрофического наводнения 2019 года на р. Ие (приток р. Ангара)

Авторы: Гагаринова О.В., Кичигина Н.В., Осипова О.П., Цыганкова М.В.



Условные обозначения

Опасные гидрологические явления

- Паводки
- Половодья
- Заторы
- Зажоры

Районы

- Бирюсинско-Удинский
- Восточно-Саянский
- Верхнеангарский
- Среднеангарский
- Лено-Ангарский
- Верхлененский
- Прибайкальский
- Тунгусский
- Витимо-Патомский
- Граница Иркутской области

Выполнено исследование причин и последствий катастрофического наводнения на р. Ие (приток р. Ангара) в Иркутской области, произошедшего летом 2019 г. Выявлены особенности синоптической и гидрологической ситуаций, приведших к катастрофическому наводнению. Определено, что главной причиной дождевого паводка стали синоптические процессы, вызвавшие выпадение экстремальных осадков. Отмечены редкая повторяемость данного дождевого паводка, но не уникальность природного явления. Показано, что катастрофические последствия наводнения в значительной степени связаны с антропогенными преобразованиями долины реки Ии. Для разработки мероприятий по снижению вредного воздействия вод выполнены районирование территории Иркутской области по генезису наводнений и оценка опасности наводнений в бассейнах левых притоков р. Ангары.

Публикации:

Гагаринова О.В., Цыганкова М.В. Ландшафтно-гидрологический анализ условий формирования паводка на р. Ии в июне 2019 г. // География и природные ресурсы - 2020. - №4, С. 77-85;

Гарцман Б.И., Губарева Т.С., Кичигина Н.В. Возможности оценки обеспеченности максимальных расходов рек Приангарья (на примере паводков 1984 и 2019 годов на р.Ия) // Гидросфера, Опасные процессы и явления. – 2020. - № 4.

Kichigina N.V. Rainfall Flood Hazard in the basins of the Angara left tributaries // Geography and Natural Resources. 2020. –Vol, No. 4 pp.;

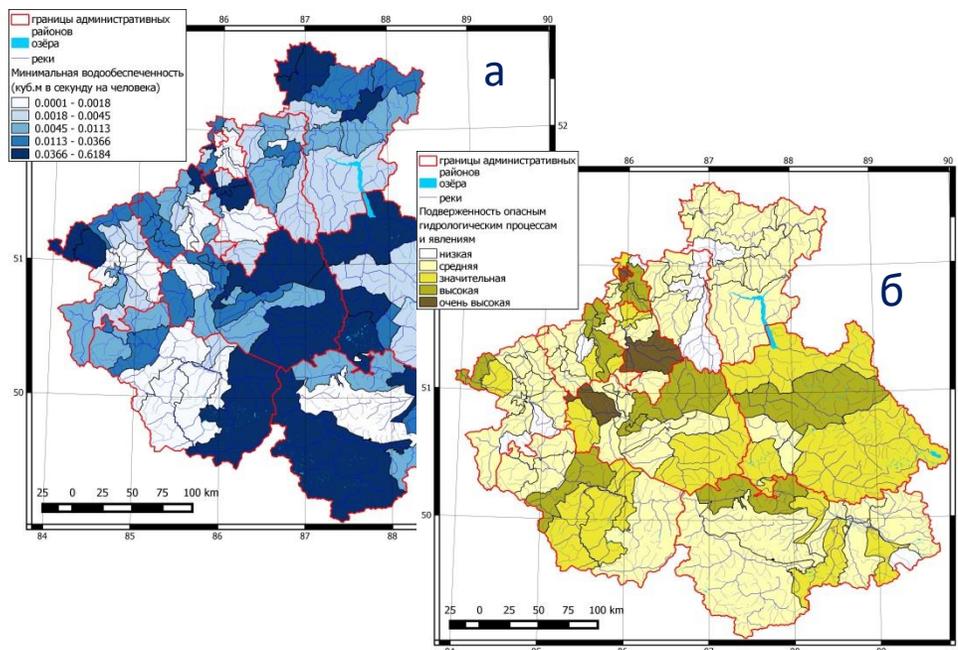
Осипова О.П. Синоптические условия формирования катастрофических паводков на юге Иркутской области в 2019 г. // География и природные ресурсы - 2020. - № 4 - С. 56-65



ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет»

Гидроэкологическая безопасность как инструмент устойчивого жизнеобеспечения горных регионов в условиях изменения климата

*Авторы: Журавлева О.В., Каранин А.В.
Малков П.Ю., Минаев А.И., Кайзер М.И.*



Минимальная водообеспеченность поверхностными водами населенных пунктов по муниципальным образованиям (а),
Подверженность опасным гидрологическим процессам и явлениям (б)

Впервые для исследуемой территории получена достаточно полная и объективная информация о наборе опасных гидрологических процессов (явлений), описаны природные и антропогенные причины их возникновения, закономерности развития, масштабы распространения и опасность проявления в различных природно-хозяйственных зонах Республики Алтай. Прделана большая работа по районированию территории региона, учитывающему специфику проявления ОЯ, что позволило оценить масштабы распространения и выявить наиболее проблематичные участки для эффективного управления природными рисками и предотвращению ущерба. Разработаны мероприятия по снижению негативного влияния опасных природных явлений на окружающую среду и жизнедеятельность населения Республики Алтай.

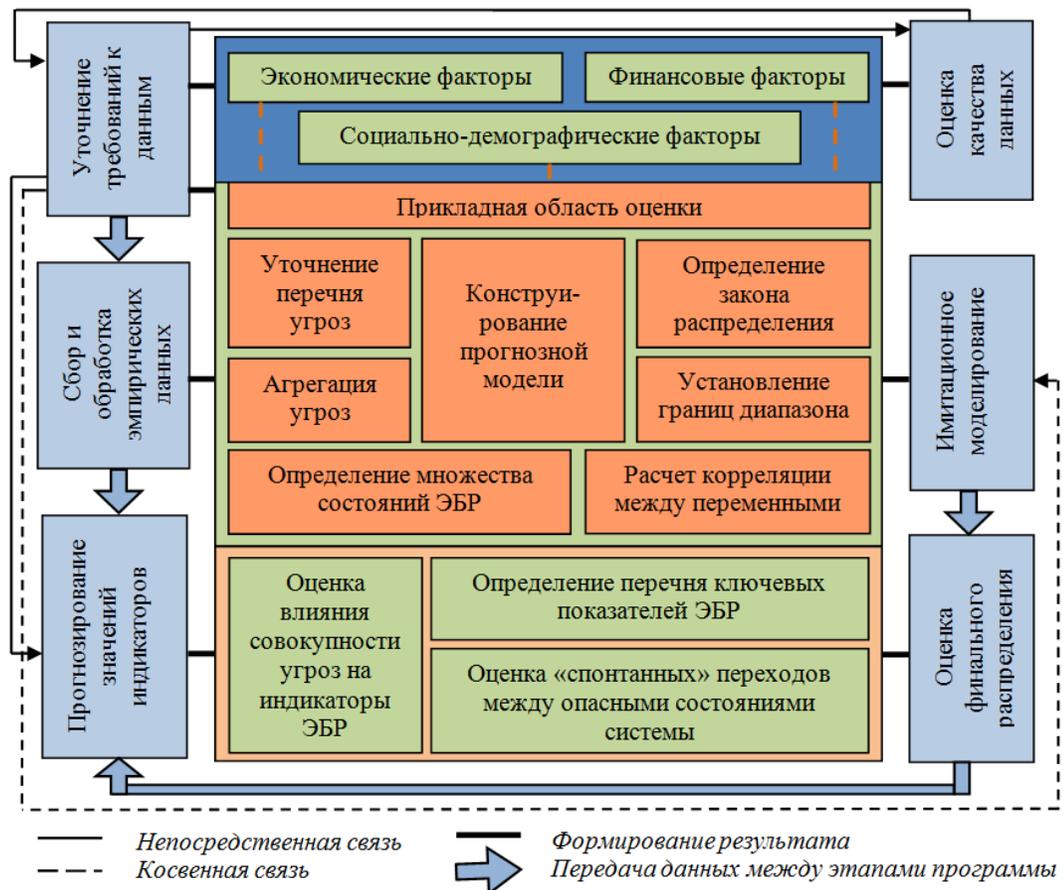
Публикации:

Гидроэкологические показатели муниципальных образований Республики Алтай. Журавлева О.В., Каранин А.В., Кайзер М.И., Курусканова А.А. Свидетельство о регистрации базы данных RU 2020620071, 16.01.2020. Заявка № 2019622567 от 25.12.2019; Sukhova, M.G., Zhuravleva, O.V., Karanin, A.V. et al. Climatic causes of dangerous hydrological phenomena in the Altai region. Air Quality, Atmosphere & Health (2020). <https://doi.org/10.1007/s11869-020-00887-7>



Программа прогнозирования индикаторов экономической безопасности региона с учетом вероятностного влияния внешних факторов и угроз

Авторы: Карпов В.В., Чупин Р.И., Логинов К.К.



Программа прогнозирования индикаторов экономической безопасности региона с учетом вероятностного влияния внешних факторов и угроз

Публикации:

Каргогузов Е.А., Чупин Р.И., Харламова М.С., Плигунова А.В. Social Tension Factors: Estimation and Analysis Issues (Case Study: the City of Omsk) // Journal of Siberian Federal University. Humanities & Social Sciences. – 2020. – Vol. 13. – № 4. – P. 517-528. – DOI: 10.17516/1997-1370-053

Разработана программа прогнозирования индикаторов экономической безопасности региона (ЭБР) с учетом вероятностного влияния внешних факторов и угроз. На первом этапе определяется перечень и группы факторов ЭБР, характеризующих стабильное состояние экономической безопасности. Опираясь на имитационные данные и результаты опросов, уточняется перечень угроз ЭБР, оцениваются законы распределения переменных. На основе оценки интенсивности перехода системы между стабильным и нестабильным состоянием производится уточнение перечня ключевых показателей и оценка финального распределения вероятностей реализации угроз ЭБР, корректирующих прогнозную модель, которая формирует выходные данные прогнозных значений индикаторов ЭБР.



Утилизация отделившихся в процессе полёта конструкций ракет-носителей

Авторы: Трушляков В.И., Жариков К.И.,
Давыдович Д.Ю.

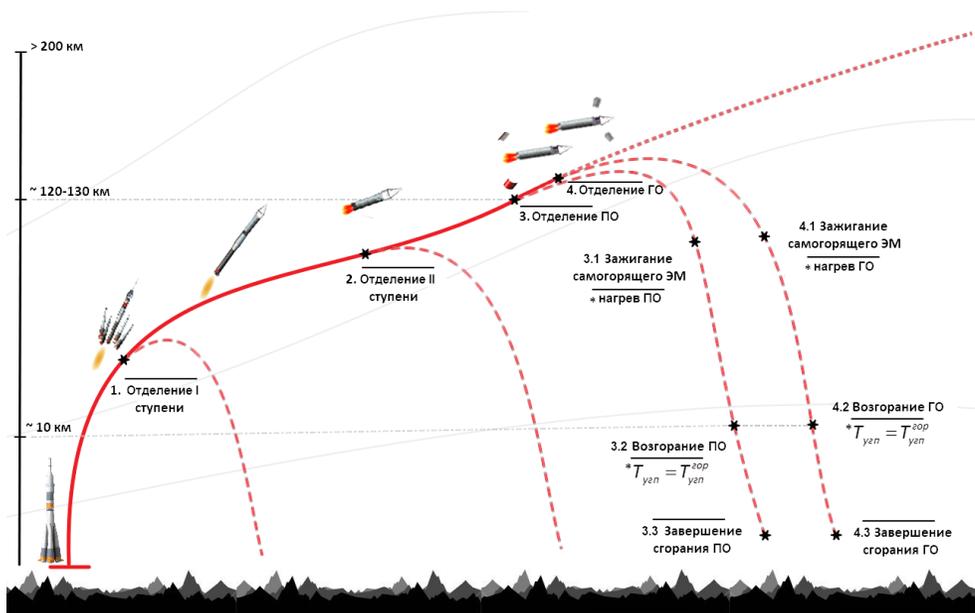


Схема отделения элементов конструкций РН

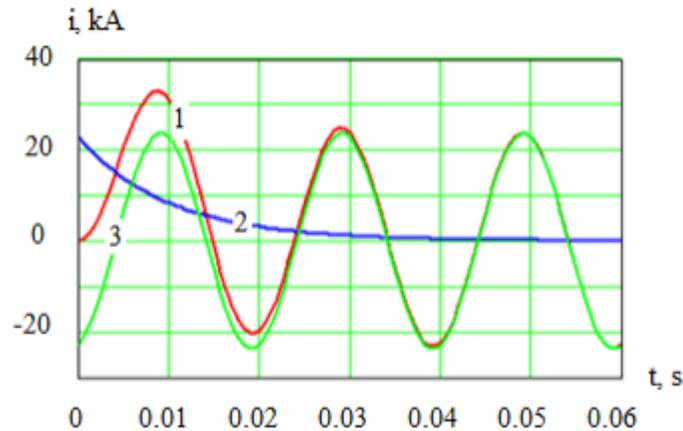
Научные достижения – методы создания полимерных композиционных материалов конструкций ракет-носителей (РН), включающих в свой состав энергетические материалы. Обеспечиваются традиционные функции в процессе наземной подготовки, полёте, а также их утилизация при полёте на траектории спуска. В практической космонавтике это позволяет изменить технологию изготовления и эксплуатации ряда элементов конструкций РН, снизить экологическое воздействие на окружающую среду, повысить тактико-технические характеристики РН. Эти технологии применимы в смежных отраслях для утилизации оборудования после выполнения миссии с возможностью рекуперации энергии, что позволит снизить экологическое воздействие специальной техники, например, в районах Арктики. Работа выполняется в сотрудничестве с Институтом химической кинетики и горения СО РАН и Институтом химии твёрдого тела и механохимии СО РАН.

Публикации:

Трушляков В.И., Жариков К.И., Лемперт Д.Б., Яновский Л.С. (Trushlyakov V., Zharikov K., Lempert D., Yanovsky L.) Исследование полимерных материалов для сжигания сбрасываемых частей летательных аппаратов Журнал прикладной химии/Russian Journal of Applied Chemistry, № 1, 2021

Новые информационные модели и вычислительные алгоритмы управления электрическими системами в нормальных и аварийных режимах

Авторы: Бурянина Н.С., Королюк Ю.Ф., Киушкина В.Р.



Решена фундаментальная задача - разработано математическое обеспечение цифровых управляющих систем в нормальных и аварийных режимах, максимальной отстроенных от влияния составляющих параметров режима не промышленной частоты и искажений информации, вносимой измерительными устройствами (в частности трансформаторами тока и напряжения) на базе разработанного способа восстановления электрических токов, поступающих в релейную защиту при коротком замыкании на основе четырех выборок токов в течение четверти периода промышленной частоты.

Публикации:

Lukutin B.V., Kiushkina V.R. Influence of renewable energy on energy security of decentralized electricity systems // Journal of Siberian Federal University. Engineering & Technologies . 2020. 13(5). P/ 632-642 (Scopus)

Buryanina, N., Korolyuk, Y., Koryakina, M., Suslov, K., Solonina, N., Lesnykh, E. Use of the PMU infrastructure to determine the location of short-circuit power lines // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 2020. 791 (Scopus)

Gerasimov D., Serdyukova E, Suslov K, Buryanina N, Korolyuk Y. Energy Hub Component Models for Multi-Energy System // Journal of Physics: Conference Series. High-Tech and Innovations in Research and Manufacturing (HIRM-2020) . 2020. 1582 (Scopus) Buryanina N, Korolyuk Y, Koryakina M, Lesnykh E, Suslov K. Elimination of Aperiodic Components of Measuring Elements of Relay Protection // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 2020. 860 (Scopus)

Buryanina N, Korolyuk Y, Koryakina M, Lesnykh E, Suslov K. On the location of a power line fault // Journal of Physics: Conference Series. High-Tech and Innovations in Research and Manufacturing (HIRM-2020). 2020. 1582 (Scopus)



Федеральный исследовательский центр «Институт катализа им. Г.К. Борескова Сибирского отделения Российской академии наук»

Термокаталитическое сжигание иловых осадков сточных вод ЖКХ



Возможности:

- **Сжигание без дополнительного топлива** (при влажности $\leq 75\%$)
- Температура горения: **650-750°C**
- Концентрации вредных веществ **ниже ПДВ**
- Степень выгорания осадка: **~ 99%**
- Зола: **4-5** класс опасности
- Установки производительностью **0.5-4.5 т/ч** по сухому веществу

Проектная мощность первой очереди АО ОмскВодоканал: 56 000 т/г

Принцип: сжигание илового осадка в кипящем слое катализатора глубокого окисления. Технология не имеет прямых мировых аналогов.

Рынок:

- города РФ 250+ тыс.чел. (>70 городов)
- СНГ и др. страны

Статус проекта: 21.12.2020 был произведен пуск оборудования первой очереди во время онлайн-конференции, где было анонсировано создание совместного предприятия ГК Росводоканал и ВЭБ.РФ, которое также позволит тиражировать технологию в другие города России

Технология вошла в перечень Наилучших Доступных Технологий (Приказ №2118 от 23.12.2020 Росстандарт)



Проект S.M.Art Metals – Технология производства высокодисперсных металлсодержащих порошков из техногенных отходов станций водоподготовки подземных вод

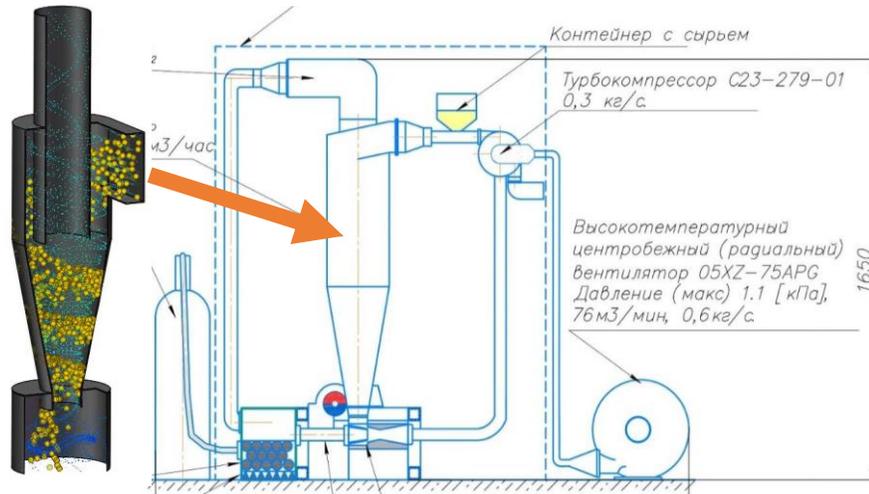


Схема установки по поточной переработке техногенных отходов в металлсодержащие нанопорошки

Авторы: Максимов Л.И., Кусков К.В, Максимова С.В.

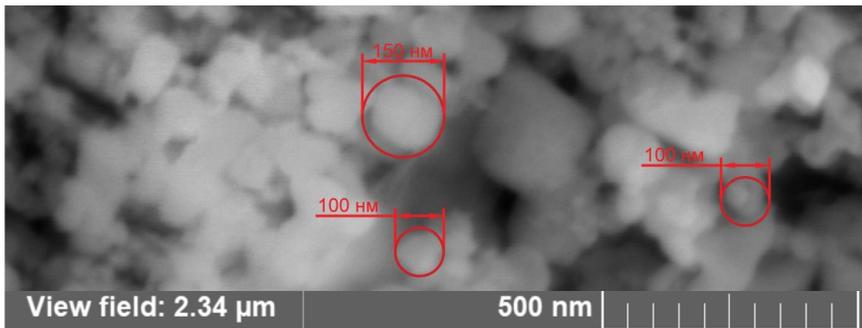
Технология позволит восполнить дефицит наноматериалов за счёт утилизации широко распространённых техногенных отходов станций водоподготовки подземных вод.

В процессе переработки уникальный исходный гранулометрический состав удастся сохранить за счёт комплексного воздействия высокотемпературного вихревого газового потока.

Получаемые металлсодержащие порошки имеют стабильную наноразмерную структуру, высокое содержание целевого компонента (в исследованных образцах - 75% оксиды железа с возможностью получения чистоты до 99,5%).

Существующий объём такой альтернативной ресурсно-сырьевой базы только в Российской Федерации способен обеспечить 25-30 тысяч тонн в год наночастиц железа и его соединений.

Это позволит полностью обеспечить потребность в продуктах на основе металлсодержащих наночастиц промышленность РФ и сформирует потенциал для экспорта такой продукции.



Микрофотографии структуры техногенного отхода станций водоподготовки подземных вод

Публикации:

Максимов Л. И. Совершенствование технологии получения высокодисперсных порошков металлического железа из осадка станции обезжелезивания / Л. И. Максимов, В. В. Миронов. – Текст: непосредственный // Вестник Томского государственного архитектурно-строительного университета. – 2020. Т. 22. – № 2. – С. 162-173.



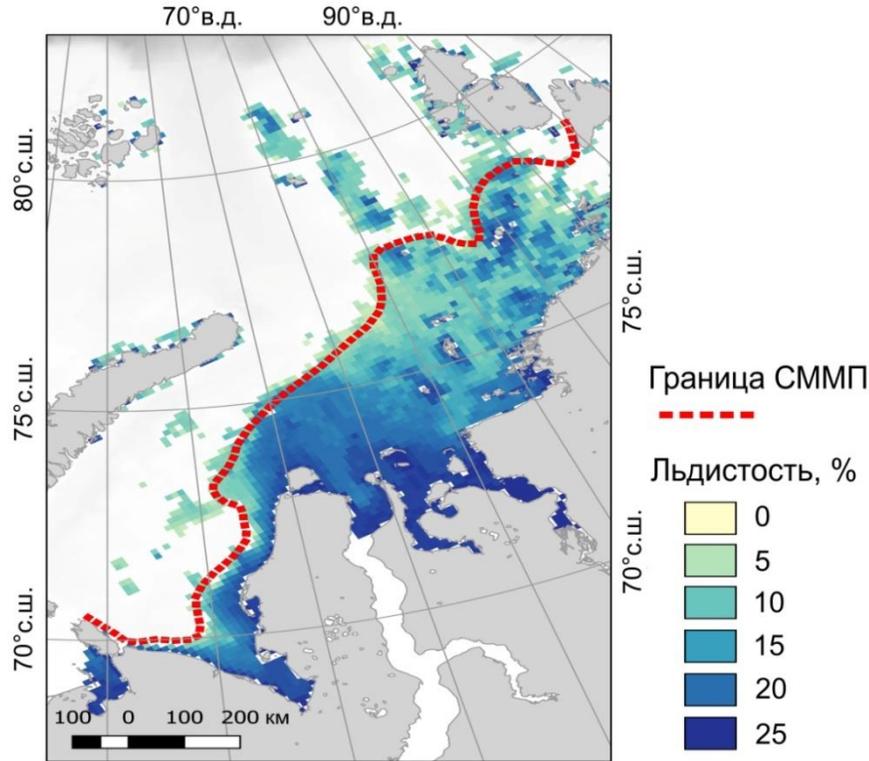
«Связанность территории Российской Федерации за счет создания интеллектуальных транспортных и телекоммуникационных систем, а также занятия и удержания лидерских позиций в создании международных транспортно-логистических систем, освоении и использовании космического и воздушного пространства, Мирового океана, Арктики и Антарктики»



Институт криосферы Земли - обособленное подразделение ФИЦ Тюменский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук

Современные тренды эволюции субаквальных и прибрежно-морских мерзлых пород в морях Западного сектора Российской Арктики

Авторы: Васильев А.А., Облогов Г.Е. и другие



Распространение и льдистость субаквальных многолетнемерзлых пород в Карском и ЮВ части Баренцева морей.

Впервые установлены границы распространения субаквальных многолетнемерзлых пород в Карском и ЮВ части Баренцева морей (см. рис) на основе интерпретации данных сейсмоакустического профилирования, математического моделирования эволюции мерзлых толщ в позднем плейстоцене - голоцене с граничными условиями, которые заданы на основе фактических наблюдений и палеогеографических реконструкций, и данных о современных трендах изменения температурного режима мерзлоты.

Для оценки эмиссии метана в атмосферу при деградации мерзлоты вследствие климатических изменений проведено изучение содержания метана в мерзлых и оттаивающих породах западного сектора Российской Арктики. На основе фактического материала установлено, что в верхних горизонтах мерзлых пород **содержится в 2-10 раз больше метана** по сравнению с сезонно-талым слоем. Таким образом, избыточный метан из верхнего горизонта мерзлоты при потеплении климата и деградации мерзлоты будет поступать в атмосферу, **усиливая парниковый эффект.**

Публикации:

Angelopoulos M., Overduin P.P., Miesner F, Grigoriev M.N., Vasiliev A.A. Recent advances in the study of Arctic submarine permafrost. *Permafrost and Periglac. Process.* 2020, 31, 442-453.

<https://doi.org/10.1002/ppp.2061>.

P. P. Overduin, T. Schneider von Deimling, F. Miesner, M. N. Grigoriev, C. Ruppel, A. Vasiliev, H. Lantuit, B. Juhls, and S. Westermann. Submarine permafrost map in the Arctic modeled using 1-D transient heat flux (SuPerMAP). *Journal of Geophysical Research: Oceans.* 2019, 124, 6, pp. 3490-3507. <https://doi.org/10.1029/2018JC014675>.



Институт мерзлотоведения им. П.И. Мельникова Сибирского отделения Российской академии наук

Изучен наиболее полный разрез многолетнемерзлых дисперсных отложений неоплейстоцена мощностью скв. 18/1 на около 100 м перигляциальной Лено-Амгинской равнины

Автор: Спектор В.В.

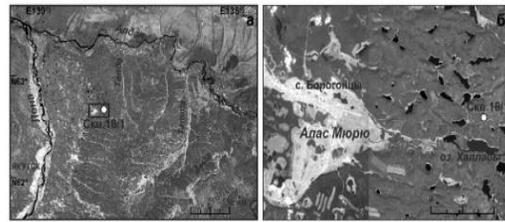
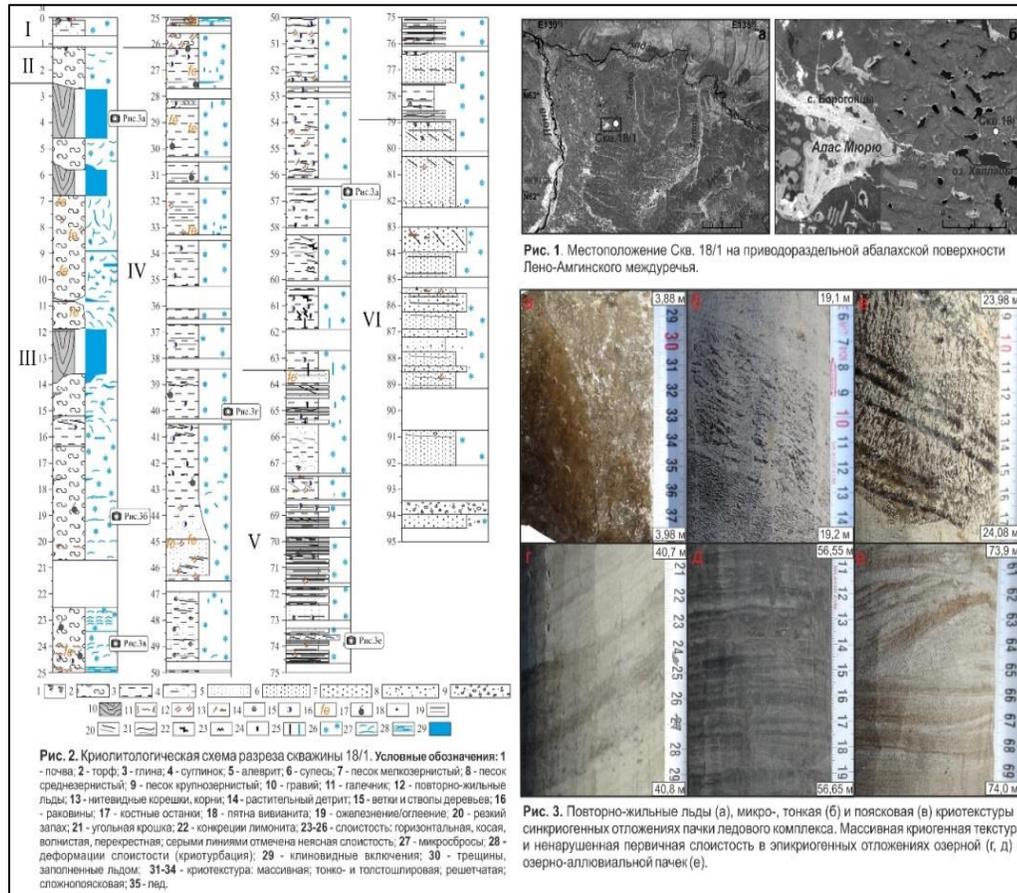


Рис. 1. Местоположение Скв. 18/1 на приводораздельной абалахской поверхности Лено-Амгинского междуречья.

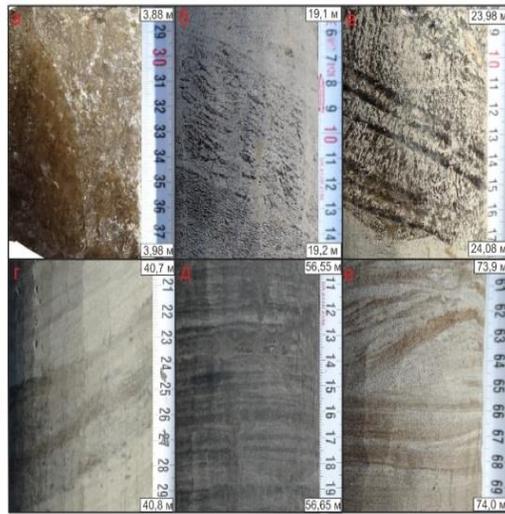


Рис. 3. Повторно-жильные льды (а), микро-, тонкая (б) и поясковая (в) криотекстуры в синкриогенных отложениях пачки ледового комплекса. Массивная криогенная текстура и ненарушенная первичная слоистость в эпикриогенных отложениях озерной (г, д) и озеро-аллювиальной пачек (е).

Вскрытые отложения по фаціальным, химическим, физическим и криогенным особенностям разделяются на синкриогенные (вторая половина позднего неоплейстоцена) и эпикриогенные (первая половина позднего - ранний неоплейстоцен). Присутствие эпикриогенных пород, прошедших стадию раннего диагенеза до их промерзания, указывает на то, что их отложение происходило в относительно глубоком пресноводном бассейне, а промерзание началось после его обмеления (поздний неоплейстоцен). Породы такого типа на территории Средней Сибири установлены впервые.

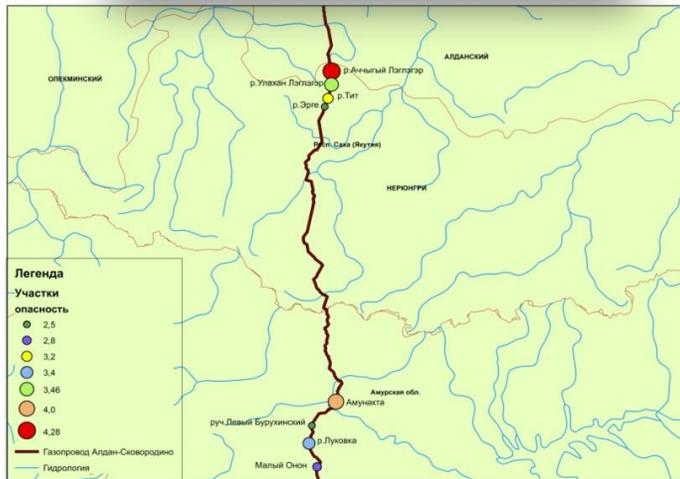
Публикации:

Спектор В.В., Jin Huijun, Торговкин Н.В., Максимов Г.Т., Спектор В.Б., Сыромятников И.И. Структура плейстоценовых криогенных отложений Лено-Амгинской равнины (Центральная Якутия) // Природные ресурсы Арктики и Субарктики. 2020, Т. 25, № 3. С. 49–62. <https://doi.org/10.31242/2618-9712-2020-25-3-5>



Институт физико-технических проблем Севера им. В.П. Ларионова СО РАН – обособленное структурное подразделение ФИЦ «ЯНЦ СО РАН»

Оценка влияния наледей на функционирование магистральных трубопроводов



Наледь на участке магистрального трубопровода «Сила Сибири»

Авторы: Стручкова Г.П., Шеин Н.С., Капитонова Т.А.

Определены основные факторы, влияющие на процесс наледеобразования по трассе прохождения МГ Сила Сибири, и сформулированы критерии оценки опасности по интенсивности воздействия наледей на инженерные сооружения. Модель выполнена в среде Fuzzy Logic MATLAB с применением алгоритма Мамдани. Предложенный подход оценки опасности процесса наледеобразования на основе использования нечетких моделей и технологий позволяет оценить степень интенсивности воздействия наледеобразования на элементы МГ на разных участках и выбрать приоритетные места для профилактических мер по снижению источников риска. Безопасность магистральных трубопроводов определяется наличием современных методов диагностики их состояния в условиях меняющегося рельефа и методами оценки его влияния на работоспособность конструкций.

Публикации:

Шеин Н.С., Стручкова Г.П., Капитонова Т.А., Ефремов П.В., Слепцов О.И. Оценка влияния наледей на функционирование магистральных трубопроводов // Успехи современного естествознания. № 6. – С. 123-128. 2020. DOI: 10.17513/use.37421

Стручкова Г.П., Шеин Н.С., Капитонова Т.А. Применение методов нечеткого моделирования для оценки влияния наледей на функционирования магистральных трубопроводов // Проблемы безопасности и чрезвычайных ситуаций. – 2020. – № 4. – С. 21-31.

N. Shein, T. Kapitonova, G. Struchkova, P. Efremov. Evaluation of the Influence of Icing on the Functioning of Main Pipeline by Means of Fuzzy Logic Methods // Evaluation of the Influence of Icing on the Functioning of Main Pipeline by Means of Fuzzy Logic Methods. eCF Paper Id: 282795

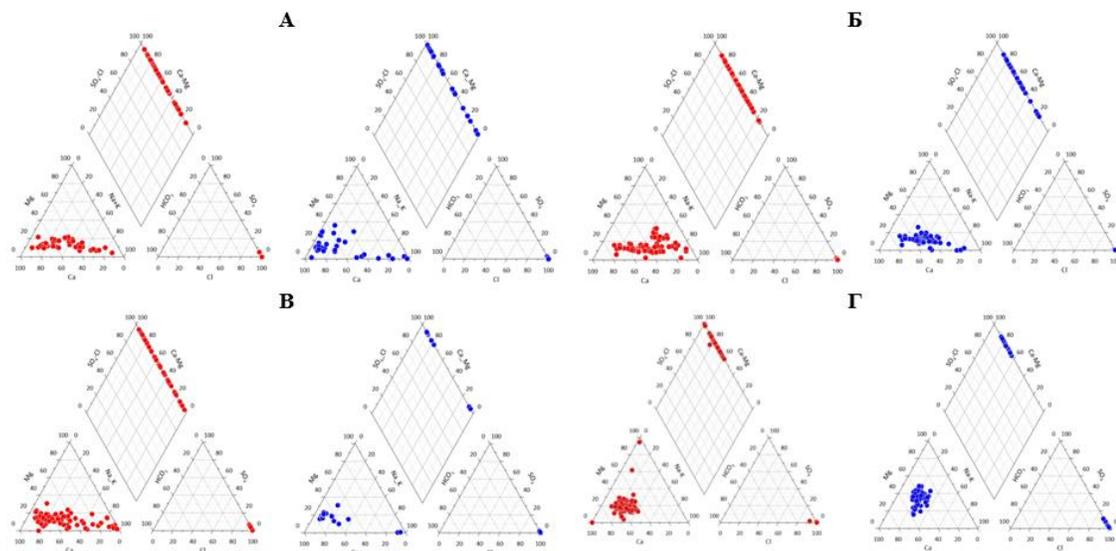


Институт земной коры Сибирского отделения Российской академии наук

Изучение подземных рассолов верхней части геологического разреза Тунгусского, Ангаро-Ленского и Якутского артезианских бассейнов

Авторы: Алексеев С.В., Алексеева Л.П., Вахромеев А.Г.

Установлено, что подземные рассолы хлоридного натриевого состава залегают в верхней части геологического разреза Тунгусского, Ангаро-Ленского и Якутского артезианских бассейнов и перекрывают мощные пласты каменной соли нижне-среднекембрийского возраста. Минерализация рассолов не превышает растворимость NaCl. Хлоридные кальциевые рассолы заполняют весь осадочный чехол и доминируют в общем объеме подземных вод, формируя подсолевые и соленосные гидрогеологические формации венда-нижнего кембрия в Тунгусском, Ангаро-Ленском и Якутском артезианских бассейнах, вскрываются в несоленосных осадочных толщах венда-верхнего кембрия Оленекского артезианского бассейна (рисунок). Минерализация рассолов достигает 600 г/дм³ и выше. Новейшие геохимические и изотопные данные свидетельствуют о том, что хлоридные натриевые и хлоридные кальциевые рассолы парагенетически связаны с соленосными фациями осадочного чехла Сибирской платформы и являются результатом не только растворения галогенных пород, но и глубокого взаимодействия исходной морской рапы с вмещающими горными породами.



Диаграммы Пайпера, характеризующие состав рассолов подсолевой гидрогеологической формации (слева) и соленосной формации (справа) Ангаро-Ленского (А), Тунгусского (Б), Якутского (В) артезианских бассейнов и водоносных комплексов венда-среднего кембрия (слева) и верхнего кембрия (справа) в Оленекского артезианского бассейна (Г).

Публикации:

Alexeev S.V., Alexeeva L.P., Vakhromeev A.G. Brines of the Siberian platform (Russia). *Geochemistry and prospects of their processing // Applied Geochemistry*. – 2020. – Vol. 117. – Pp. 1-17. <https://doi.org/10.1016/j.apgeochem.2020.104588>. IF=2.903



Результаты многолетнего мониторинга нефтезагрязненных почв криолитозоны и биологические способы их восстановления



Авторы: Глязнецова Ю.С., Лифшиц С.Х., Ерофеевская Л.А., Чалая О. Н., Зуева И.Н.

Впервые в условиях криолитозоны проведен 14-летний мониторинг территории, подвергшейся аварийному разливу нефти. Установлены основные этапы трансформации нефтяных углеводородов в природных условиях. Проведены эксперименты по биологической очистке почв от нефтезагрязнений. Результаты исследований показали, что в случае свежего загрязнения даже однократное проведение биологической очистки постепенно в течение 10-12 лет привело к восстановлению почвы. Очистка старого загрязнения дала только разовый эффект, который в дальнейшем был нивелирован процессами миграции загрязнения, что не ускорило процессы восстановления почвы в целом. Разработан эффективный способ биологической очистки почв, отличающийся высокой выживаемостью внесенных аборигенных углеводородокисляющих микроорганизмов.



Результаты биологической очистки почв от свежего нефтяного загрязнения

Публикации:

Заявка на патент изобретения РФ № 2020134701 от 21.10.2020 г. Способ очистки почв криолитозоны от нефтезагрязнений. Заявитель: ИПНГ СО РАН. Авторы: Ерофеевская Л.А., Глязнецова Ю.С., Лифшиц С.Х., Чалая О. Н., Зуева И.Н.

Glyaznetsova Yu.S., Zueva I.N., Chalaya O.N. Experience in the Remediation of Oil Polluted Soils of the Arctic Zone of Yakutia // IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science. vol. 459. 2020. 052010

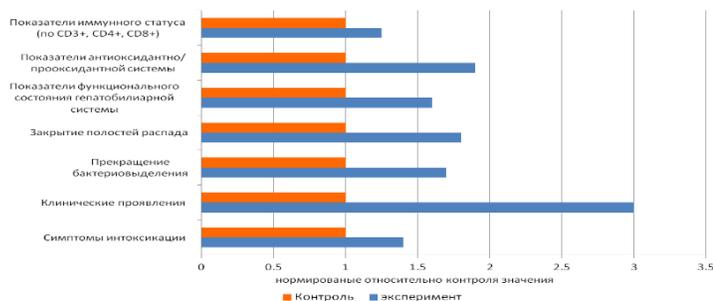
Lifshits S. Kh., Glyaznetsova Yu.S., Popova N. I. Features of Transformation of Oil-contaminated Soils in Arctic Region // IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science. vol. 459. 2020. 052007

Erofeevskaya L.A., Aleksandrov A.R. Liquidation of Oil and Petroleum Products Spills Based on Use of NA and CA-Differences of Zeolite // IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 459 (2020) 052011.



Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН - обособленное структурное подразделение ФИЦ «ЯНЦ СО РАН»

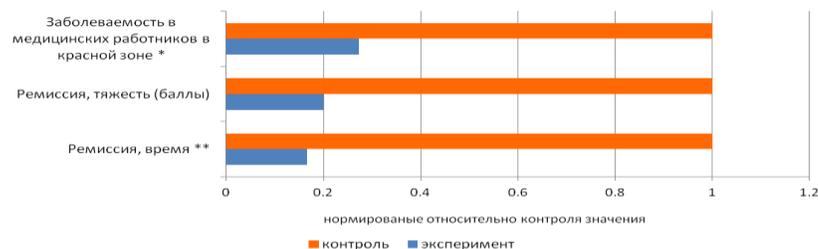
Разработка биопрепаратов из тканей растений и животных Якутии на основе изучения особенностей их биохимического состава и механизмов адаптации к условиям Севера



Показатели эффективности использования «Бетукладин» при лечении туберкулеза легких с множественной лекарственной устойчивостью



Показатели эффективности использования «Бетукладин» в комплексной терапии больных вирусным гепатитом «B+D».



Показатели эффективности использования «Бетукладин» при проведении 1-й серии клинических испытаний при профилактике и реабилитации больных перенесших COVID-19

* Заболеваемость мед.работников в красной зоне: контроль - 11%, эксперимент - 3%. ** Среднее время ремиссии у больных перенесших COVID-19 в тяжелой форме: контроль - 4÷8 недель, эксперимент - 1,0÷1,5 недели

Авторы: Кершенгольц Б.М. и другие

С использованием биотехнологии совместной механохимической активации слоевищ лишайника и коры березы создана биоактивная композиция «Бетукладин», обладающая высокой антибактериальной, противовирусной, иммуномодуляторной, антикоагуляционной, гепатопротекторной и детоксикационной активностью. Активные вещества: лишайниковые β -олигосахариды, вещества антибактериального действия и бетулин, взаимно усиливающие биоусвояемость и биологическую активность друг друга.

Результаты клинических испытаний показали высокую эффективность при лечении: туберкулеза легких с множественной лекарственной устойчивостью ; наиболее тяжелой и летальной формы вирусных сывороточных вирусных гепатитов - гепатита «B+D», а также при профилактике и реабилитации больных перенесших COVID-19 в наиболее тяжелой форме с масштабным поражением легких.

Публикации:

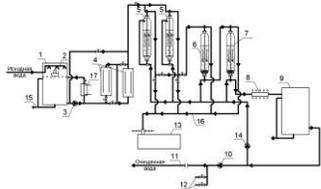
Получен патент РФ №2710236



ФГАОУ ВО "Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин)"

Подготовка поверхностных и подземных вод для питьевого водоснабжения поселков в арктической зоне

Авторы: чл.-к. РААСН Сколупович Ю.Л., Войтов Е.Л., Цыба А.А., Балчугов Д.В., Монахов Д.Н.



Лабораторные исследования температурных режимов твердеющего бетона

Рис. 1. Технологическая схема подготовки бетонной смеси и режима Британского Стандарта. Технологическая схема размещается в приложении.



Рис. 2. Производственная проверка результатов исследований



Рис. 3. Станция подготовки питьевой воды в пос. ХОРО (Якутия)

Производственная проверка результатов исследований

Публикации:

Сколупович Ю.Л., Войтов Е.Л., Цыба А.А., Балчугов Д.В., Монахов Д.Н. Подготовка поверхностных и подземных вод для питьевого водоснабжения поселков в арктической зоне //Academia. Архитектура и строительство. 2020. № 3. С. 138-142.

Сколупович Ю.Л., Войтов Е.Л., Синеева Н.В., Цыба А.А., Балчугов Д.В., Белоногов Д.Е. Отчет о НИР по теме «Повышение эффективности очистки природных вод для водоснабжения населенных пунктов Арктики». М., Минстрой ЖКХ РФ, ФГБУ «ЦНИИ Минстроя России». 159 с.

Сколупович Ю.Л., Войтов Е.Л., Цыба А.А., Балчугов Д.В., Белоногов Д.Е. Technology for Cleaning and Disposal Surface Waste Water and Sediments //Academia. Архитектура и строительство. 2020. № 1. С. 131-137.

- Актуальность работы заключается в новой стратегии развития Арктики до 2035 года, закрепляющей национальные интересы России в Арктике: обеспечение суверенитета и территориальной целостности, сохранение экосистемы Арктики, защита территории проживания коренных народов, сохранение Арктики как территории мира, а также высокий уровень жизни и благосостояния граждан России, живущих в Арктической зоне. Улучшение благоустройства северных поселений, развитие промышленных производств, перспективное освоение Северного морского пути и охрана северных рубежей России требует надёжного, бесперебойного круглогодичного снабжения населённых мест и объектов промышленности водой надлежащего качества и в достаточных объемах.
- Разработана технология подготовки питьевой воды в районах Крайнего Севера и модульная станция водоподготовки, включающая конструктивно новое технологическое оборудование. Получены результаты работы пилотной установки сооружений водоподготовки.
- Разработана технологическая схема водоподготовки поверхностных и подземных вод для питьевого водоснабжения населенных пунктов в Арктической зоне. В настоящее время в пос. ХОРО (Якутия) работает модульная станция подготовки питьевой воды из р. Виллюй.

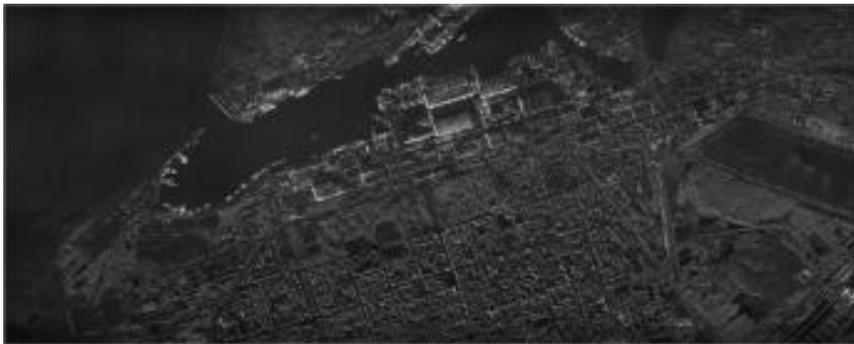


Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники

Соисполнитель: Научно-исследовательский институт точных приборов (г. Москва)
Индустриальный партнер: АО Научно-производственная фирма «Микран» (г.Томск)

Двухдиапазонная радиолокационная станция дистанционного зондирования Земли высокого разрешения

Авторы: Ровкин М.Е. и другие



Внешний вид макета на борту самолета – лаборатории
Фрагмент изображения г.Северодвинск

Разработан, изготовлен и прошел летные испытания на русском Севере макет двухчастотной РЛС бокового обзора. Достигнуто предельное разрешение 20 см в X-диапазоне частот и 50 см в L-диапазоне частот.

Масса макета РЛС 50 кг, включая СВЧ аппаратуру, антенны, вычислители и систему микронавигации. В передатчиках использованы нитрид-галлиевые усилители СВЧ с импульсной мощностью 300 Вт.

Цифровая обработка обеспечивалась в полосе до 1 ГГц при глубине зондирования 8 км в маршрутном режиме ДЗЗ. Сохраненные в полете данные зондирования фокусируются после его завершения. Программный комплекс обеспечивает работу РЛС в режимах полета легкого и беспилотного летательного аппарата. Получено более 50 пар сопряженных радиолокационных изображений высокого разрешения при высотах полета 1200-6000 м и скоростях 360-600 км/ч.

По результатам разработки выполнен научный проект, исполняется проект по поставке демо-образца.

Публикации:

M.E. Rovkin, M.S. Samuleev, N. D. Malyutin, R. V. Ermakov, I. V. Djakov and M.Yu. Dostovalov. High-resolution lightweight dual-frequency aircraft synthesized aperture radar for remote-sensing of the Earth: implementation experience and development prospects. IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 919 (2020) 022057 IOP Publishing doi: 10.1088/1757-899X/919/2/022057.
Vnotchenko S. L., Moussiniants T. G., Ermakov R. V. and Rovkin M. E. 2018 Modern Tendencies in the Development of Airborne Synthesized Aperture Radars for Remote Sensing of the Earth. XIV International Scientific-Technical Conference on Actual Problems of Electronics Instrument Engineering (APEIE) 439-43. DOI: 10.1109/APEIE.2018.8545651 .

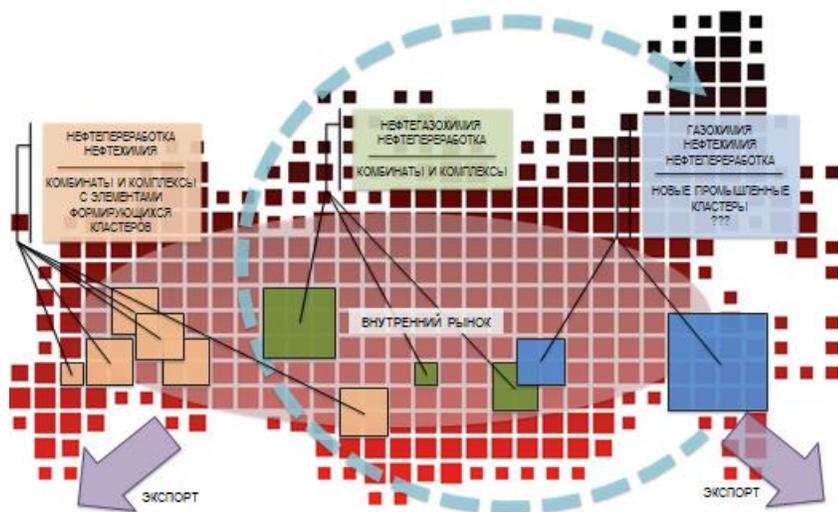


«Возможность эффективного ответа российского общества на большие вызовы с учетом взаимодействия человека и природы, человека и технологий, социальных институтов на современном этапе глобального развития, в том числе применяя методы гуманитарных и социальных наук»



Обоснован вывод о необходимости усиления координирующей роли государства при реализации дорогостоящих нефтегазохимических проектов на востоке страны

Авторы: академик РАН Крюков В.А. и другие



Глубокая переработка углеводородов на Востоке России: возможен ли поворот к промышленным кластерам

Обоснован вывод о необходимости усиления координирующей роли государства при реализации дорогостоящих нефтегазохимических проектов на востоке страны. Это обусловлено не только необходимостью рационализации издержек, но и возможностями расширения межрегиональных и межотраслевых взаимодействий в экономике страны. Основной предпосылкой быстрого и устойчивого развития химической промышленности является ориентация на внутренний рынок. Без развития внутреннего спроса на продукцию химической промышленности реализация отмеченных направлений не представляется возможной. Именно поэтому результаты оценки модельного нефтегазохимического проекта на востоке страны являются отрицательными. Величина NPV становится положительной только благодаря государственному субсидированию в различных его видах. Решение отмеченных выше проблем лежит на пути формирования реалистичной модели импортозамещения, основанной на принципах балансировки общенациональных интересов с интересами отечественных и зарубежных «игроков».

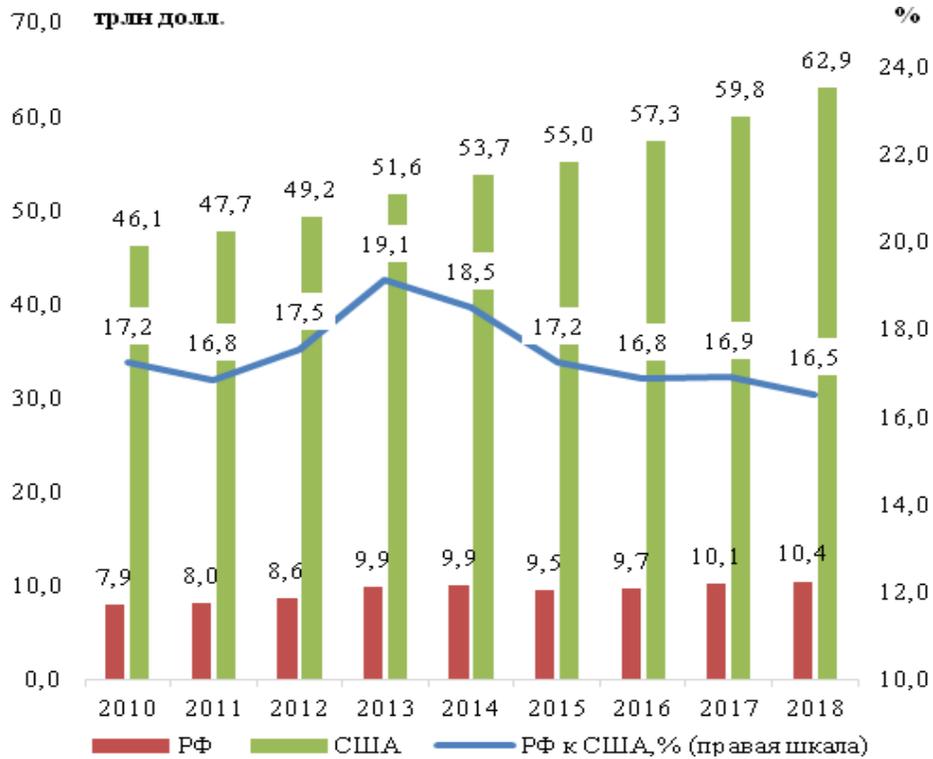
Публикации:

Крюков В.А., Шмат В.В. Нефтегазохимия на Востоке России - драйвер роста или балласт?. - DOI: 10.15372/REG20200311 // Регион: экономика и социология. - 2020. - № 3. - С. 270-300.



Потребность в инвестициях, необходимых для доведения фондовооруженности рабочего места в РФ до уровня США

Авторы: Алексеев А.В., Кузнецова Н.Н.



Текущая рыночная стоимость основного капитала в РФ и США,
трлн. долл. (ППС по ОК)

Проведено сопоставление рыночной стоимости российского и американского основного капитала в целом и по видам экономической деятельности и показано, что стоимость российского ОК более чем на 50 трлн. долл. меньше американского (примерно 16,5% уровня США, 2018 г.), причем если до 2013 г. российское отставание от США сокращалось, то с 2014 г. стало нарастать. Рассчитана потребность в инвестициях, необходимых для доведения фондовооруженности рабочего места в РФ до уровня США с учетом ожидаемого количества рабочих мест по видам экономической деятельности в экономике РФ. В сельском хозяйстве, по состоянию на 2018 г., она составляет 149,4 млрд. долл., в добывающих производствах – 481,3 млрд. долл., в обрабатывающих производствах – 867,2 млрд. долл.

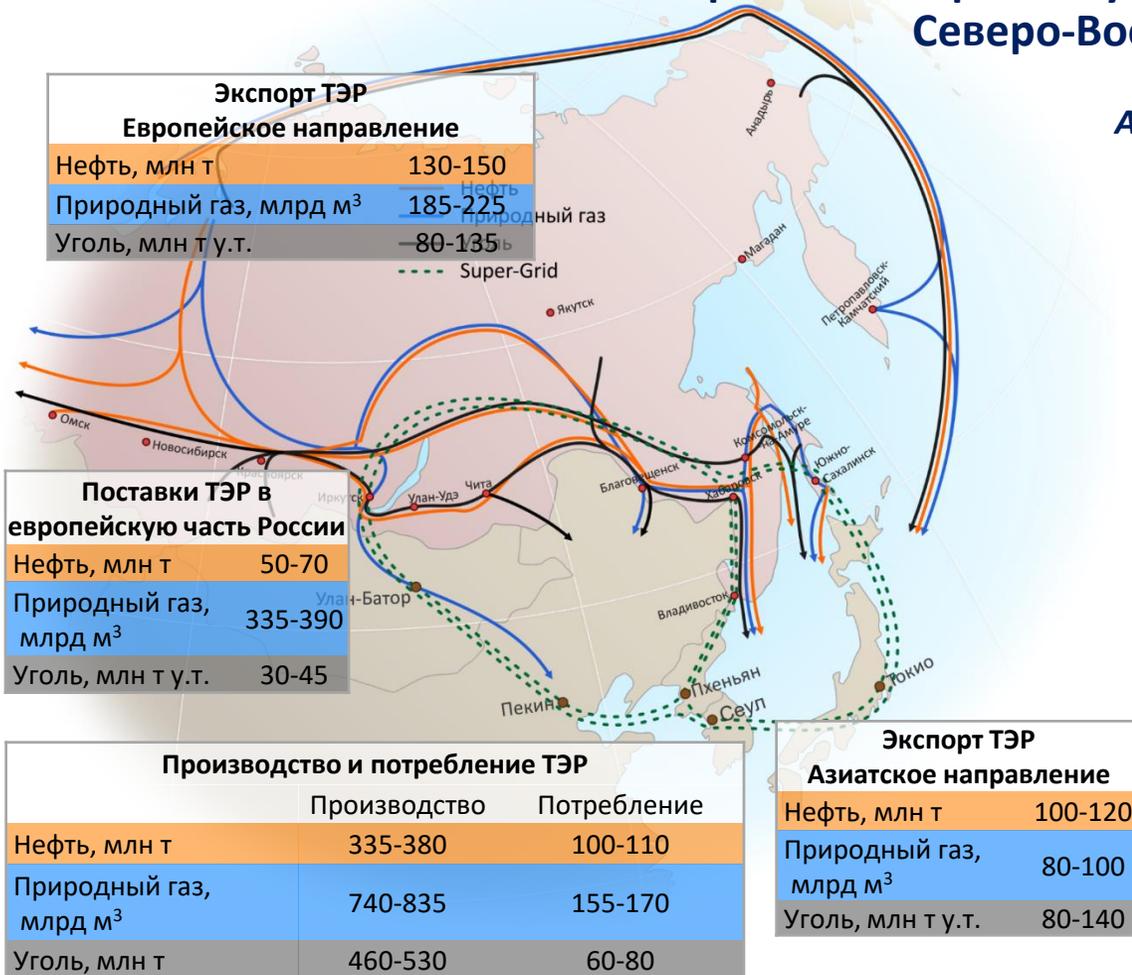
Публикации:

Alekseev A.V. On Increasing the Market Value of Fixed Capital in Russia. - DOI: 10.1134/S1075700720050020 // Studies on Russian Economic Development. - 2020. - Vol. 31, No. 5. - P. 485-494. [Scopus, BAK]
Алексеев А.В. О повышении рыночной стоимости основного капитала в России // Проблемы прогнозирования. - 2020. - № 5. - С. 33-45. [BAK, RSCI].
Алексеев А.В., Кузнецова Н.Н. Долгосрочные тенденции производства промышленной продукции и инвестиционная динамика в РФ // Инвестиционный процесс и структурная трансформация российской экономики : монография / под редакцией А.В. Алексеева, Л.К. Казанцевой ; Новосибирск: Изд-во ИЭОПП СО РАН, 2020. - Гл. 1. - С. 10-40. 5



Комплексное исследование направлений развития энергетики восточных регионов страны с учетом энергетического сотрудничества со странами Северо-Восточной Азии в первой половине XXI века

Авторы: Санеев Б.Г., Лагерев А.В., Соколов А.Д., Попов С.П., Иванова И.Ю.



ТЭК Азиатской России в первой половине XXI века: Энергетическое сотрудничество со странами СВА

Определены стратегические приоритеты развития топливно-энергетического комплекса в азиатских регионах (Сибирь, Дальний Восток) России в первой половине XXI века:

- динамика производства и потребления топливно-энергетических ресурсов
- динамика и структура вывоза топливно-энергетических ресурсов из азиатских в европейские регионы России и на экспорт в европейском и азиатском направлениях;
- прогнозируемые объемы и структура экспорта нефти, природного газа, угля в страны Северо-Восточной Азии.

Публикации:

Saneev B., Lagerev A., Khanaeva V. Trends in the energy development of the Russian Federation and its Asian regions in the first half of the 21st century in the context of Russia's energy ties with the countries of northeast Asia// E3S Web of Conferences. . Vol. 209. ID: 05023. 2020
 Maksakova D., Popov S. Modelling gas supply systems with a high role of autonomous consumers (the case of Mongolia)// E3S Web of Conferences. Vol. 209. ID: 05010. 2020



Иркутский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук, Отдел региональных экономических и социальных проблем

Проблемы территориального характера как объект межрегионального взаимодействия



Проблемы территориального характера как объект межрегионального взаимодействия

Авторы: Сысоева Н.М., Кузнецова Н.Я., Виолин С.И., Фаттахов Р.В., Строев П.В.

Для решения проблем регионов, обусловленных сходной спецификой ресурсов и активов (проблем использования природных ресурсов, ликвидации экологических последствий и улучшения среды обитания, сохранения человеческого потенциала) предлагается развитие институциональных форм горизонтального взаимодействия между регионами на базе существующих межрегиональных ассоциаций, государственных корпораций развития и/или совместных органов соответствующих подразделений региональных администраций.

Публикации:

Syssoeva N.M., Fattakhov R.V., Stroeve P.V. National management system of Baikal protection // Revista Genero & Direito. 2020. V.8, iss. 3, pp. 126-147;

Сысоева Н.М., Кузнецова А.Н. Межрегиональное сотрудничество в системе управления пространственным развитием // Научные труды Вольного экономического общества России. – 2020. – Т. 223. – № 3. – С. 413-419;

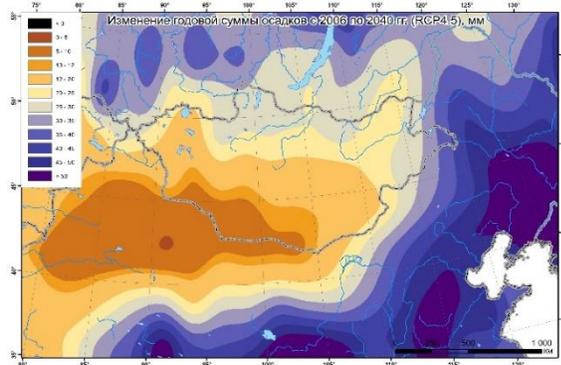
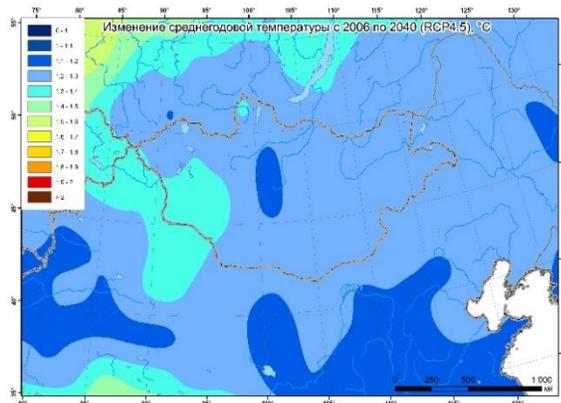
Виолин С. И. Корпорация развития как инструмент решения межрегиональных проблем (на примере Байкальской природной территории) // Бизнес. Образование. Право. - 2020. № 3 (52). - С. 254–259;

Калужнова Н.Я., Виолин С.И. Умная специализация российских регионов: возможности и ограничения // Экономика, предпринимательство и право. – 2020. – Том 10. – № 10. – С. 2457-2472.



Анализ сценариев изменения климата на территории Великого Шелкового и Чайного пути в пределах Центральной Азии и Байкальского региона

Авторы: чл.-к. РАН Гармаев Е.Ж., Аюржанаве А.А., Цыдыпов В.З., Андреев С.Г., Батомункуев В.С., ак. Тулохонов А.К. и другие



Изменение температуры воздуха (вверху) и количества осадков (внизу) на территории Великого Шелкового и Чайного пути к 2040 г.

Проведен анализ среднего и негативного сценария изменения климата на территории Великого Шелкового и Чайного пути в пределах Центральной Азии и Байкальского региона. Основой прогноза послужили данные глобальной климатической модели CMIP5 и разработанные средства, представляющие собой совокупность алгоритмов и программ для оценки и картографирования опасных явлений (Патент № 2015617709). Выявлено, что к 2040 г. прогнозируется повсеместный рост температуры воздуха на 1,1-1,8 °С, при этом наибольший рост будет наблюдаться в северной части ВШП в большей степени за счет увеличения зимних температур. Количество осадков увеличится до 60 мм и приурочены они к крупным орографическим единицам. Несущественный рост (5-10 мм) будет отмечаться в бессточной области в центральной части исследуемого региона. При этом тенденция к аридизации климата будет характерна для Байкальского региона и северной части Центральной Азии. Ожидается декадное увеличение вегетационного периода на севере ВШП вследствие раннего наступления весны. Выявленные изменения климата приведут к следующим трансформациям природных комплексов: увеличению частоты засух и лесных пожаров, интенсификации овражно-балочной эрозии, таянии многолетней мерзлоты и т.д.

Публикации:

Garmaev E.Zh., Ayurzhanayev A.A., Tsydyпов B.Z., Alymbayeva Zh.B., Sodnomov B.V., Andreev S.G., Zharnikova M.A., Batomunkuev V.S., Mandakh N., Salikhov T.K., Tulokhonov A.K. Assessment of the Spatial and Temporal Variability of Arid Ecosystems in the Republic of Buryatia // *Arid Ecosystems*. - 2020. - V. 10. - №. 2. - P. 114-122.

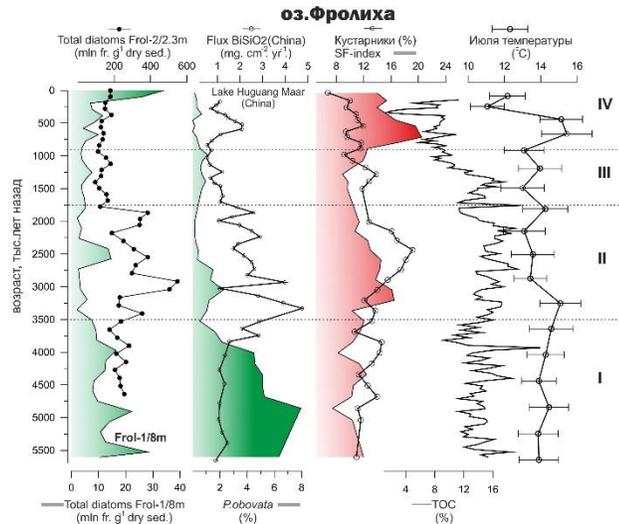
Garmaev E.Zh., Bolgov M.V., Ayurzhanayev A.A., Tsydyпов B. Z. Water Resources in Mongolia and Their Current State // *Russian Meteorology and Hydrology*. - 2019. - V.44. -№. 10. - P. 659-666. DOI: 10.3103/S1068373919100030



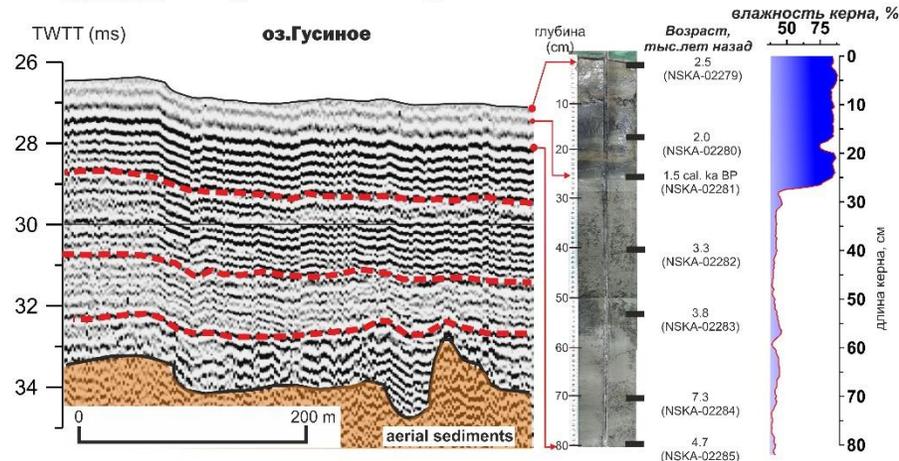
Лимнологический институт Сибирского отделения Российской академии наук

Реконструкции климата на основе анализа донных отложений малых озер Восточной Сибири

Авторы: Федотов А.П., Воробьева С.С., Енущенко И.В., Осипов Э.Ю.



Биогеохимический и сейсмоакустический анализ донных отложений малых озер Восточной Сибири, расположенных по трансекте от 51 до 58° с.ш., показал, что наиболее контрастные климатические изменения в регионе произошли около 22, 17.5, 10, 4.8-4.2 и 2-1.5 тысяч лет назад. При этом периоды увлажнения отмечены для 10 и 4.8-4.2 тысяч лет назад, а наиболее драматические периоды снижения уровня озер в результате высокой аридной климатической составляющей произошли 17.5 и 2-1.5 тысяч лет назад. Реконструированные на основе хирономидного анализа температуры июля в голоценовый максимум регионального увлажнения (4.8-4.2 тысяч лет) были около 14°C.



Пример реконструкции изменения уровня озера Гусиное по данным сейсмоакустических исследований (красные пунктирные линии-эрозионные поверхности) и биогеохимические летописи оз. Фролиха.

Публикации:

Fedotov A.P., Osipov E.Yu., Stepanova O.G., Petrovskii S.K., Krapivina S.M., Zheleznyakova T.O., Vorobyeva S.S. Regional climate changes in the south part of East Siberia for the last 4.5 ka (Lake Frolikha, Northern Baikal area, Russia) // *Limnology and Freshwater Biology*. – 2020. – № 4. – P. 556-558. DOI: 10.31951/2658-3518-2020-A-4-556

Chensky D.A., Grigorev K.A., Chensky A.G., Parkhomchuk E.V., Fedotov A.P. Dramatic level changes of shallow lakes in the southern part of East Siberia, (Russia) based one high-resolution reflection seismic data and sediment cores // *Limnology and Freshwater Biology*. – 2020. – № 4. – P. 568-570. DOI: 10.31951/2658-3518-2020-A-4-568

Vorobyeva S.S., Zheleznyakova T.O., Fedotov A.P. Climate changes at the LGM-Holocene in the south of East Siberia (Russia) inferred from lake diatom records // *Limnology and Freshwater Biology*. – 2020. – № 4. – P. 591-592. DOI: 10.31951/2658-3518-2020-A-4-591

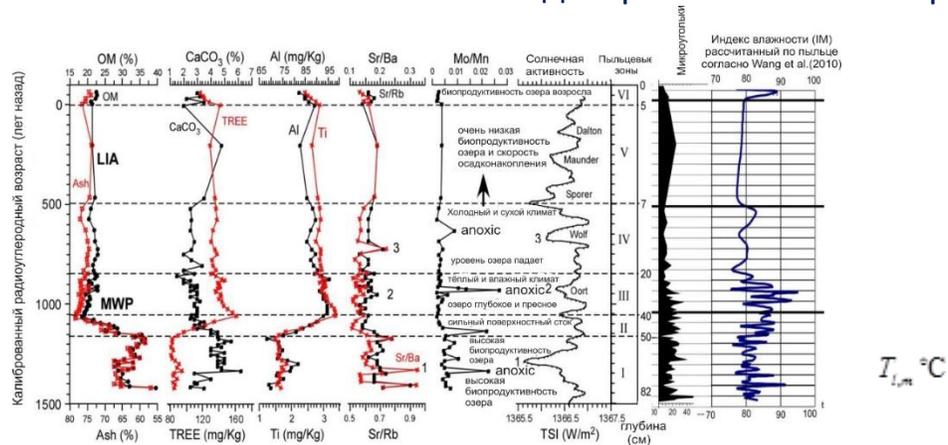


Институт мониторинга климатических и экологических систем Сибирского отделения Российской академии наук, Институт минералогии УрО РАН

Реконструкция изменений климата и ландшафтов в предгорьях Алтая в последние 1500 лет по данным высокоразрешающих биоиндикационных и геохимических исследований озёрных отложений

Авторы: Бляхарчук Т.А., Удачин В.Н.

Высокоразрешающие (с 1 см шагом) палеоэколого-геохимические исследования 82см керна донных отложений из озера Манжерок в западных предгорьях Алтая, включающие палеопалинологический, геохимический (содержание общего органического углерода, карбонатов, золы) и элементный (концентрации микроэлементов, тяжелых металлов и редкоземельных элементов) анализы раскрыли подробную картину изменений в растительности, климате и геохимии ландшафта в западных предгорьях Горного Алтая за последние 1500 лет. Исследования показали высокую информативность применения комплексного подхода для изучения отложений малых озёр с целью выявления изменений ландшафтов и климата в прошлом.



На основе изменений в содержании органического вещества, золы, карбонатов (CaCO₃), концентраций литофильных и редкоземельных элементов (TREE), Sr/Ba и Sr/Rb (индикаторов щелочности и продуктивности озера) и Mo/Mn (индикатор анаэробности среды) выявлено шесть этапов в истории озера и ландшафта, соответствующих изменениям климата во время Средневекового потепления (MWP), Малого ледникового периода (LIA) и современного потепления. Выявлено увлажнение климата во время MWP, снижение скорости озёрного осадконакопления во время LIA и искажающее влияние древнего углерода на датировки в эпизоды развития анаэробных условий в озере. Данные спорово-пыльцевого и микрогалькового анализов, содержание элементов Zn и Cu в отложениях озера Манжерок фиксируют следы подсечно-огневого земледелия начавшего распространяться в Горном Алтае за несколько веков до прихода русских земледельцев, и следы использования местными племенами практики металлургии уже в XII веке нашей эры до Монгольского нашествия.

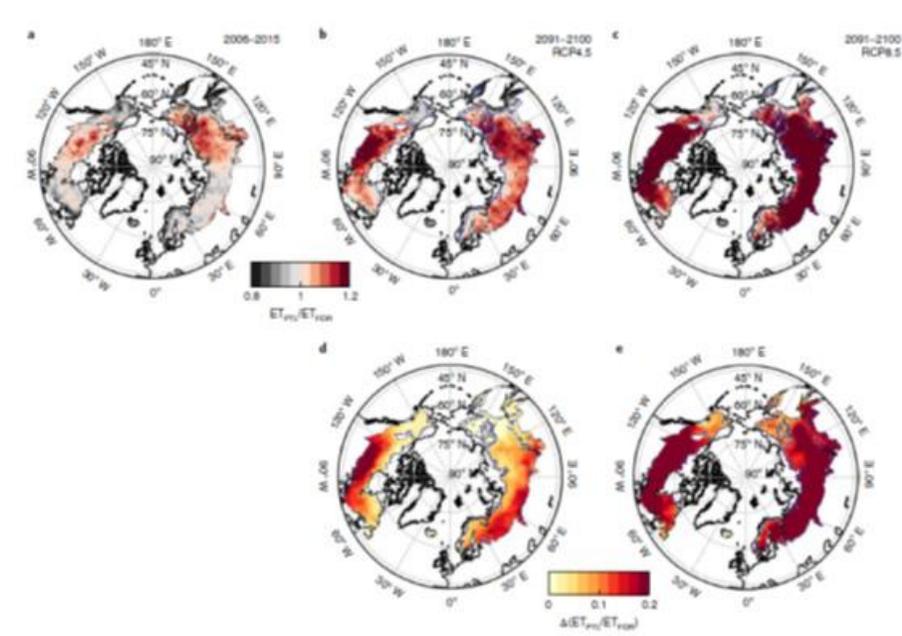
Сравнение основных геохимических индексов из отложений озера Манжерок с динамикой солнечной активности (TSI – total solar irradiance) сглаженной по 5-ти летней скользящей средней. Данные по TSI взяты из работы Steinhilber et al., 2009. TREE – сумма редкоземельных элементов; Ash – содержание минеральной фракции (обратная нумерация шкалы); OM – содержание органической фракции (прямая нумерация шкалы).



Институт леса им. В.Н. Сукачева Сибирского отделения Российской академии наук – обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН

Сравнительная оценка величин эвапотранспирации болот и лесов бореального биома в текущем и будущем климате

Авторы: Прокушкин А.С., Зырянов В.И.



Сравнение величин эвапотранспирации (ET) болот и лесов бореального биома в текущем и будущем климате (а-с). На рисунках приведено отношение послеполуденных (15:00-18:00) величин ET для болот (ET_{PTL}) и лесов (ET_{FOR}) в июле для текущего климата (2006-2015 гг.) (а) и 2 сценариев потепления к концу 21-ого столетия: RCP4.5 (b) и RCP8.5 (с). На рисунках d и e приведены карты изменений отношений ET_{PTL} к ET_{FOR} при сценарии RCP4.5 и RCP8.5, соответственно, относительно текущего климата.

Публикация:

Helbig M. et al. Increasing contribution of peatlands to boreal evapotranspiration in a warming climate // *Nature Climate Change*, 2020, 10, 555–560. Соавторы: Прокушкин А.С., Зырянов В.И.

На основе анализа данных наблюдений турбулентных потоков тепла и влаги в 95 точках в пределах бореального биома установлено, что с ростом дефицита водяного пара увеличение эвапотранспирационных потерь влаги у болот существенно выше, чем у лесов. Согласно прогнозируемым изменениям климата к концу столетия (2091-2100 гг.) при сценарии RCP4.5 величина эвапотранспирации (ET) болот будет превышать леса на 20% на 1/3 площади бореального биома, а при более пессимистическом сценарии (RCP8.5) – на 2/3. «Осушение» болот при потеплении приведет к увеличению скоростей разложения углерода торфов и, как следствие, к более высоким выбросам диоксида углерода в атмосферу и усилению глобального потепления. Кроме того, высохшие болота не смогут выполнять свою функцию условных противопожарных полос и они, наоборот, будут способствовать распространению пожаров. Таким образом, в глобальных экологических моделях крайне важно учитывать, возрастающую в случае роста глобальных температур, скорость потери влаги болотными экосистемами, ранее не выделявшихся в отдельный функциональный тип растительности бореального биома.

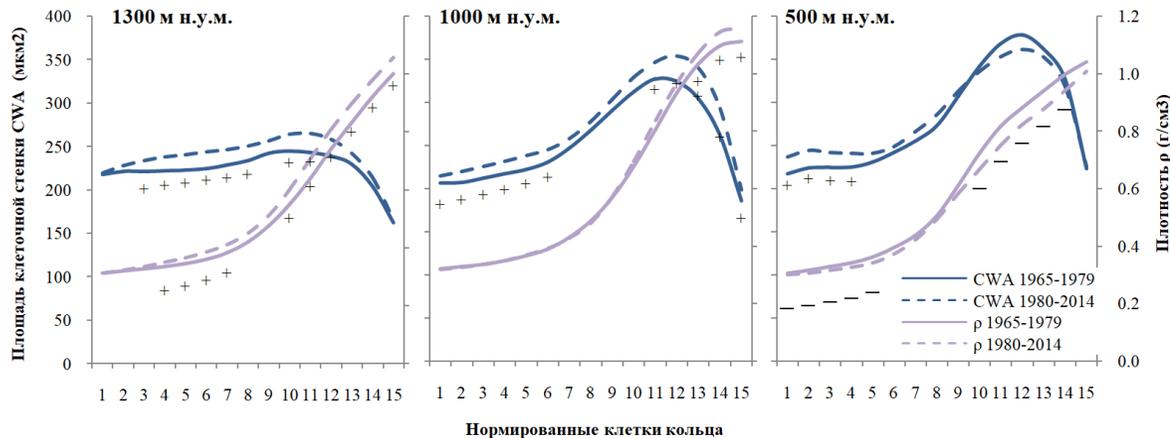


СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
SIBIRIAN FEDERAL UNIVERSITY

ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»

Анализ соотношения внутренних и внешних факторов в динамике сезонного роста древесных растений по данным длительных хронологий параметров структуры годичных колец в условиях меняющегося климата

Авторы: академик РАН Ваганов Е.А. и другие



Изменение площади клеточной стенки и плотности древесины ели на разных высотах при потеплении климата

Получены косвенные доказательства трансляции климатического влияния при делении клеток на последующие фазы дифференцировки. Исследование ели в горных лесах выявило высотный градиент динамики плотности древесины: значимое увеличение на верхней границе леса, менее выраженное в середине градиента, и уменьшение в предгорьях. Анатомическое исследование сосны вдоль экологического градиента выявило внутренние взаимосвязи параметров ранней и поздней древесины. По ширине годичного кольца построены длительные древесно-кольцевые хронологии по таежной зоне Сибири: 683-летняя по сосне обыкновенной и 496-летняя по сосне сибирской; 532-летняя по сосне обыкновенной и 409-летняя по лиственнице сибирской.

Публикации:

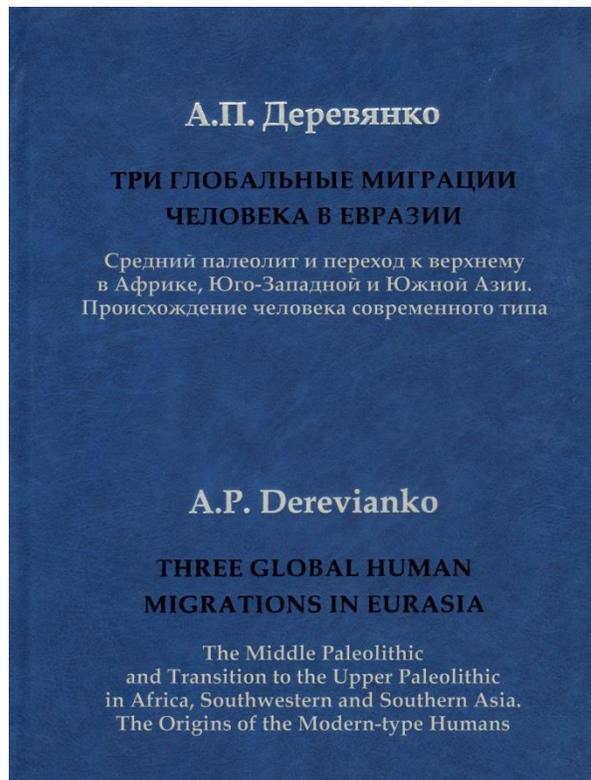
Vaganov et al., 2020, Babushkina et al., 2020, Belokopytova et al., 2020, Zhirnova et al., 2020



Институт археологии и этнографии Сибирского отделения Российской академии наук

Три глобальные миграции человека (реконструкция истории происхождения рода Ното в Африке и его расселения в Евразии)

Авторы: академик РАН А.П. Деревянко



Обложка монографии А.П. Деревянко, т.V

Издано пять томов фундаментального научного исследования А.П. Деревянко «Три глобальные миграции человека в Евразии». Пятый том: «Три глобальные миграции человека в Евразии. Средний и переход к верхнему палеолиту в Африке, Юго-Западной и Южной Азии. Происхождение человека современного типа» издан в 2020 году. В монографии излагается авторская точка зрения на всю эволюционную цепочку вида *Homo erectus*, происхождение человека современного типа и процессов его расселения в Евразии, основанная на результатах высокопроизводительного секвенирования геномов древних гоминид (в том числе недавно открытого подвида *Homo altaensis*) и подтвержденная многолетними мультидисциплинарными исследованиями ИАЭТ СО РАН на территории Северной и Центральной Евразии.

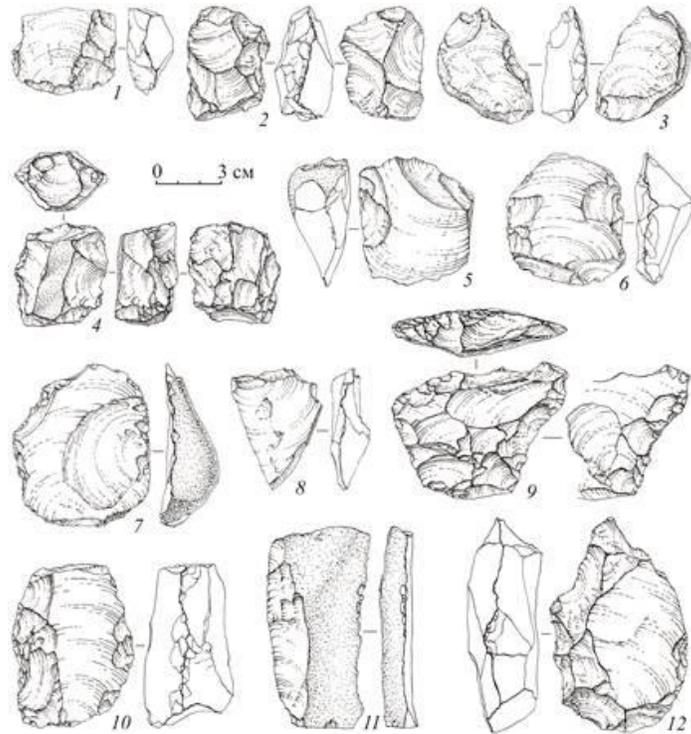
Публикации:

Деревянко А.П. Три глобальные миграции человека в Евразии. – Новосибирск: Изд-во ИАЭТ СО РАН, 2020, Т. I–V.



Институт археологии и этнографии Сибирского отделения Российской академии наук

Новые данные о ранней стадии среднего палеолита из Денисовой пещеры



Каменный инвентарь из слоев 18 (12) и 17 (1–11) в южной галерее Денисовой пещеры

Авторы: академик РАН Деревянко А.П., чл.-к. РАН Шуньков М.В., Козликин М.Б.

Установлено, что каменные индустрии из нижней части плейстоценовой толщи Денисовой пещеры в настоящее время по своим культурно-хронологическим характеристикам не имеют аналогов не только в палеолите Алтая, но и всей Северной и Центральной Азии. Их ближайшее сходство прослежено на Ближнем Востоке в ашело-ябрудских комплексах раннего среднего палеолита возрастом 350–250 тыс. лет. Выдвинуто предположение, что популяции поздних гейдельбергцев мигрировали на восток из Леванта во второй половине среднего плейстоцена, вступили в контакт с потомками *H. Erectus* в Южной и Средней Азии, что привело к появлению денисовского населения на Алтае около 300 тыс. л.н.

Публикации:

Derevianko A.P., Shunkov M.V., Kozlikin M.B. Who Were the Denisovans? // Archaeology, Ethnology & Anthropology of Eurasia. – 2020. – Vol. 48, No. 3. – pp. 3–32.



Полное издание всех трудов одного из видных публицистов XVI в. – митрополита Даниила (ок. 1492–1547)

Автор: Журова Л.И.



Миниатюра из Лицевого свода. Даниил благословляет брак
Василия III и Елены Глинской

Впервые проведено текстологическое исследование и осуществлено полное издание всех трудов одного из видных публицистов XVI в. – митрополита Даниила (ок. 1492–1547), которые восстанавливают реальную историю богатой книжной и духовной культуры Московской Руси эпохи Василия III. Исследование и публикация полного корпуса сочинений Даниила позволяет глубже понять ход и смысл идеологических дискуссий во времена становления российского самодержавия. Анализ самого факта создания систематизированных сборников сочинений и их содержания дает возможность увидеть укрепление авторского самосознания в публицистике, оценить особенности индивидуального творчества писателя, развитие практики личной ответственности за высказанное слово и его роль на формирование общественного мнения.

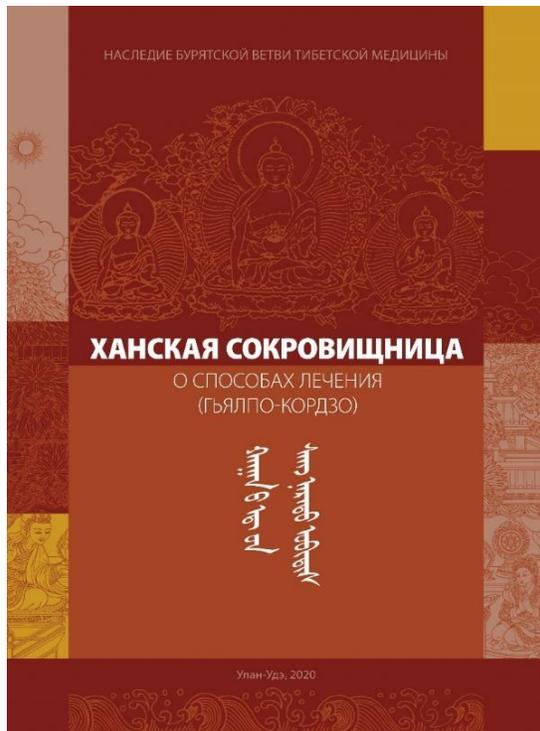
Публикации:

Даниил, митрополит Московский. Сочинения / Исследование, подготовка текстов, издание Л.И. Журовой. – М.: Индрик, 2020. – 848 с.



Институт монголоведения, буддологии и тибетологии Сибирского отделения Российской академии наук

Аннотированный перевод на русский язык рукописного монгольского перевода тибетского трактата «Гьялпо-кордзо» Джецун Дракпа Гьялцена (1147-1216) – Ханская сокровищница



Обложка монографии «Джецун Дракпа Гьялцен (1147–1216). «Ханская сокровищница» – о способах лечения (Гьялпо-кордзо). Исследование, перевод, комментирование, транслитерация, указатели».

Авторы: Жабон Ю.Ж., Дашиева С.Б., Ринчинова О.С., Цыренова Н.Д.

Впервые осуществлен аннотированный перевод на русский язык рукописного монгольского перевода тибетского трактата «Гьялпо-кордзо» Джецун Дракпа Гьялцена (1147-1216), выполненного анонимным автором под названием «Qayan-u ed-ün sang neretü ubidis» [ЦВРК ИМБТ СО РАН, КМ-250]. Научная новизна состоит в том, что впервые в отечественной науке исследован древнейший пласт медицинских знаний Тибета, связанный со школой тибетского буддизма Сакья. Введение в научный оборот ранее неизвестной монгольской версии сочинения обогащает источниковую базу современных исследований в области традиционных буддийских знаний, истории развития буддизма и тибетской медицины в Тибете и среди монголоязычных народов. Сочинение служит источником практических знаний по применению методов традиционной медицины.

Публикации:

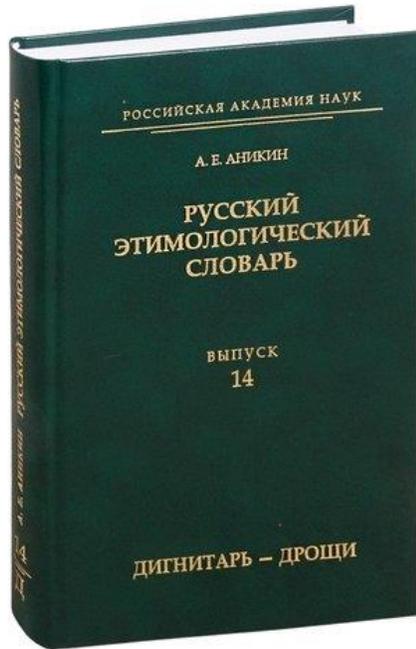
Джецун Дракпа Гьялцен (1147–1216). «Ханская сокровищница» – о способах лечения (Гьялпо-кордзо). Исследование, перевод, комментирование, транслитерация, указатели. – Иркутск: Оттиск, 2020. – 205 с.



Институт филологии Сибирского отделения Российской академии наук

Историко-этимологическое описание основного словарного фонда русского языка

Автор: академик РАН Аникин А.Е.



Обложка 14 выпуска «Русского этимологического словаря»
А.Е. Аникина

Проведено историко-этимологическое описание основного словарного фонда русского языка, включающего лексику от *дигнитарь* до *дрощи*. Свод этимологий исследуемой лексики включает около 750 словарных статей, опубликованных в 14-ом выпуске «Русского этимологического словаря». Значительная часть анализируемого материала отсутствует в этимологическом словаре М. Фасмера и впервые подвергается этимологическому анализу. На основе достижений современной филологической науки рассмотрено происхождение и история русских слов, в том числе значительный пласт личных имен и географических названий; в большом объеме представлены общеупотребительные слова, сибирские и другие диалектные лексемы, заимствования разного времени из европейских языков, тюркизмы и иные заимствования. Материал расположен в алфавитном порядке. Для каждой лексемы указываются – при необходимости и возможности – ее параллели в других славянских и индоевропейских языках, а также праславянский или иной этимон с изложением сведений, касающихся его истории и языковых изменений, результатом которых стала данная лексема.

Публикации:

Аникин А. Е. *Русский этимологический словарь. Вып. 14. (дигнитарь – дрощи)*. М.: «Нестор-История», 2020.



Институт филологии Сибирского отделения Российской академии наук

Исследование процессов идентификации русской языковой личности по данным ассоциативно-вербальной сети

Автор: Шапошникова И.В.



Обложка монографии

С помощью психолингвистических экспериментальных методик на материале, собранном в последние десятилетия в сотрудничестве с ведущими региональными вузами и Институтом языкознания РАН, разработаны и применены приемы выявления динамики смысловых акцентуаций (психоглосс) в содержании процессов идентификации русской языковой личности по данным ассоциативно-вербальной сети. Исследована проблема использования психолингвистических методов в процессе системного анализа сложных социальных процессов, раскрыт потенциал практикующихся в отечественной и зарубежной лингвистике междисциплинарных подходов к исследованию процессов порождения субъективности, предложены конкретные решения для построения теоретической интегративной модели описания языка, которая могла бы иметь объяснительную силу в поле пересечения интересов наук о человеке и жизни.

Публикации:

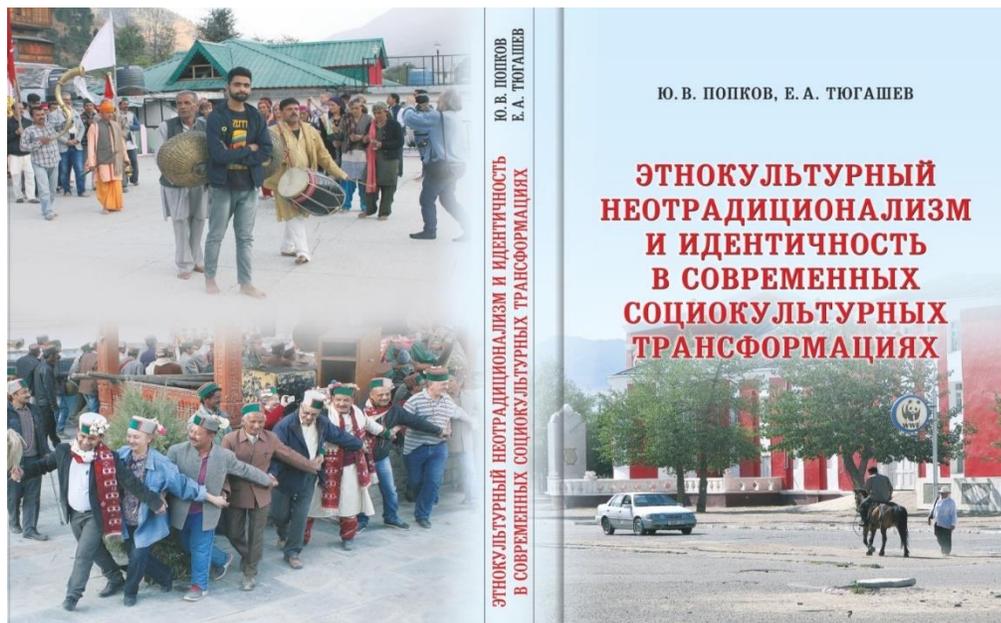
Шапошникова И. В. Модусы идентификации русской языковой личности в эпоху перемен. М.: Издательский Дом ЯСК, 2020. *Studia Philologica*. 336 с.



Институт философии и права Сибирского отделения Российской академии наук

Монография «Этнокультурный неотрадиционализм и идентичность в современных социокультурных трансформациях»

*Авторы: Абрамова М.А. , Зазулина М.Р. ,
Костюк В.Г. , Попков Ю.В. , Шмаков В.С.*



Обложка монографии

Анализ практик регулирования процессов социокультурной трансформации в регионах Сибири и Дальнего Востока страны позволил выявить ограниченность конструктивистского подхода, недостаточно учитывающего субъектность этнических и локальных сообществ, традиционно используемого как в научных исследованиях, так и при разработке федеральных и локальных нормативных актов. Предложена теоретическая модель социокультурно-ориентированной этнополитики, способствующей решению дилеммы «этнонация – гражданская нация», а также обоснован социально-качественный подход, позволивший концептуализировать и выявить взаимосвязь социальных и экономических процессов на коллективном и индивидуальном уровнях.

Публикации:

Попков Ю.В., Тюгашев Е.А. *Этнокультурный неотрадиционализм и идентичность в современных социокультурных трансформациях.* Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2020.- 256 с.

Могущество России и могущество российской науки прирастать будут Сибирью!

