

Наименование института: **Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Институт проблем нефти и газа Сибирского отделения Российской академии наук  
(ИПНГ СО РАН)**

**Отчет по основной референтной группе 7 Неорганическая химия, химия твердого  
тела, материаловедение**

Дата формирования отчета: **22.05.2017**

## **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НАУЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ**

### **Инфраструктура научной организации**

#### **1. Профиль деятельности согласно перечню, утвержденному протоколом заседания Межведомственной комиссии по оценке результативности деятельности науч- ных организаций, выполняющих научно-исследовательские, опытно-конструк- торские и технологические работы гражданского назначения от 19 января 2016 г. № ДЛ-2/14пр**

«Генерация знаний». Организация преимущественно ориентирована на получение новых знаний. Характеризуется высоким уровнем публикационной активности, в т.ч. в ведущих мировых журналах. Исследования и разработки, связанные с получением прикладных результатов и их практическим применением, занимают незначительную часть, что отражается в относительно невысоких показателях по созданию РИД и небольших объемах доходов от оказания научно-технических услуг. (1)

#### **2. Информация о структурных подразделениях научной организации**

##### **I. Лаборатория материаловедения.**

Проводит фундаментальные и прикладные исследования по разработке технологий и научных основ создания полимерных композиционных материалов различного назначения:

1. Разработка материалов, в том числе нанокомпозитов, триботехнического назначения на основе по-литетрафторэтилена и сверхвысокомолекулярного полиэтилена с использованием различных активационных технологий; исследование механизмов формирования и изнашивания разработанных по-лимерных композитов.

2. Разработка морозостойких эластомерных уплотнительных материалов и технологии получения по-лимер-эластомерных нанокомпозитов.

3. Разработка материалов различного назначения (строительные, дорожные, уплотнительные) с использованием резиновых отходов.

4. Создание новых конструкционных материалов, применяющихся для изготовления полимерных труб на основе полиэтилена.



057696

5. Исследование процессов трения и изнашивания полимеров в контакте со льдом и снегом, разработка грузовых санных прицепов из композитных материалов.

II. Лаборатория климатических испытаний.

Проводит фундаментальные и прикладные исследования в области климатической стойкости полимеров и композитов, методов ускоренных испытаний и прогнозирования работоспособности материалов и изделий в различных эксплуатационных условиях.

III. Испытательная лаборатория проблем коррозии (далее ИЛПКС) и старения создана 11 сентября 2014 для проведения исследований физико-механических и триботехнических свойств полимерных, композиционных и дорожно-строительных материалов в области:

1. Разработки новых строительных композиционных материалов с улучшенными физико-механическими свойствами с использованием модификаторов на основе местного сырья и нанодобавок;

2. Разработки технологий производства буроугольных брикетов и нетрадиционных связующих, в том числе, для модифицированных асфальтобетонов;

3. Разработки стабилизированных грунтов для строительства автомобильных дорог в условиях вечной мерзлоты;

4. Разработки технологии обеспыливания автомобильных дорог с переходным типом покрытия.

ИЛПКС обеспечивает качество результатов испытаний согласно требований нормативных документов системы ЕСЗКС – единой системы защиты от коррозии и старения и соответствует требованиям ГОСТов 269-66, 14359-69 к методам испытаний и обработке результатов испытаний, требованиям ТУ на испытываемые материалы.

IV. Лаборатория геологии месторождений нефти и газа.

Проводит фундаментальные исследования в области геологии и геохимии нефти и газа Сибирской и других древних платформ мира, в том числе по проблемам прогнозирования и поиска месторождений углеводородов в различных геологических условиях, включая платформенные территории, крупные линейные депоцентры (краевые и региональные прогибы), горно-складчатые области (межгорные и приморские впадины). Лаборатория активно участвует в федеральных региональных программах и в республиканских научно-прикладных проектах, направленных на научное сопровождение работ по дальнейшему расширению сырьевой базы для развития республиканских центров нефтегазодобычи и укрепления нефтяной и газовой промышленности на востоке страны, в том числе для реализации нефтегазовых мегапроектов и последовательного наполнения сырьем магистрального нефтепровода ВС-ТО и газопровода Сила Сибири. Значительное внимание лаборатория уделяет изучению арктических территорий Республики Саха (Якутия) и шельфов прилегающих морей, а также уточнению прогнозной оценки потенциальной нефтегазоносности новых слабо изученных территорий Якутии и вовлечению их в геологоразведочное производство.

V. Лаборатория геохимии каустобиолитов



проводит :

1. Фундаментальные и прикладные геохимические исследования по изучению нефтидов и органического вещества нефтематеринских пород методами органической геохимии с целью оценки перспектив нефтегазонасыщенности осадочных отложений востока Сибирской платформы.

2. Экологические исследования по мониторингу, идентификации нефтезагрязнений, изучению процессов трансформации нефтезагрязнения.

3. Микробиологические исследования по изучению аборигенных микроорганизмов-нефтедеструкторов. Разработка способов очистки объектов окружающей среды.

VI. Лаборатория техногенных газовых гидратов.

Проводит фундаментальные и прикладные исследования в области теории образования гидратных скоплений в земной коре, физической химии газовых гидратов (термодинамические условия и кинетика образования и диссоциации), математического моделирования и прогнозирования образования гидратов в системах добычи и транспорта газа.

### 3. Научно-исследовательская инфраструктура

1. Научный стенд или установка "Испытательный комплекс для климатических испытаний "Якутск", включающий машины для испытания материалов стойкость материалов в экстремальных условиях резко-континентального холодного климата, включающий испытания в статических и динамических режимах.

2. Научный стенд или установка "Испытательный комплекс для исследования полимерных и композиционных материалов и изделий из них на трение и износ в условиях резко-континентального холодного климата"

3. Научный стенд или установка "ЯМР- спектрометр Avance III 400 МГц фирмы Bruker (Германия)", обеспечивающий исследования по созданию материалов с заданными свойствами и их структурных изменений при воздействии холодного климата, определение химического состава гидратов природного газа и его изменения при механохимическом воздействии; изучение состава асфальтосмолопарафиновых отложений и его компонентов и т.д.

4. Научный стенд или установка "Хромато-масс-спектрометр Agilent Technologis GC 6890-MSD 597 с компьютерной системой регистрации и обработки информации для исследования индивидуального углеводородного состава конденсатов, нефтей, нефтепродуктов, битумоидов пород"

5. Научный стенд или установка "Комплекс оборудования, включающий ИК-Фурье спектрометр "Protege -460" фирмы "Nicolett" (США) для детального исследования химической структуры нефтей и их фракций, нефтепродуктов, битумоидов органического вещества, углей, эко-логических объектов"

6. Дифференциальный сканирующий калориметр (ДСК) высокого давления для особых реакций DSC 204 HP/1/G Phoenix® фирмы «NETZSCH» (Германия). Прибор позволяет



проводить определение теплоемкости, температуры и теплоты фазовых переходов (плавления, кристаллизации, стеклования) в диапазоне давлений от вакуума до 15 МПа (150 атм) и при температурах от -150°C до 600°C, в зависимости от природы газа.

7. Хроматограф газовый GC 2010 Plus с AFT технологией контроля газовых потоков и двумя детекторами (ПВД и ДТД) («Shimadzu», Япония). Системы D и Q-контроля, позволяющие оперативно контролировать качество исследований.

8. КР-спектрометр SENTERRA Raman Microscope Spectrometer R 200-L для исследования фазовых переходов и аллотропных модификаций соединений в широком температурном диапазоне и установления структуры и молекулярного состава материалов различного рода (Брукер, Германия)

**4. Общая площадь опытных полей, закрепленных за учреждением. Заполняется организациями, выбравшими референтную группу № 29 «Технологии растениеводства»**

Информация не предоставлена

**5. Количество длительных стационарных опытов, проведенных организацией за период с 2013 по 2015 год. Заполняется организациями, выбравшими референтную группу № 29 «Технологии растениеводства»**

Информация не предоставлена

**6. Показатели деятельности организаций по хранению и приумножению предметной базы научных исследований**

Информация не предоставлена

**7. Значение деятельности организации для социально-экономического развития соответствующего региона**

Институт территориально расположен в Республике Саха (Якутия). В интересах социально –экономического развития Республики в 2013-2015 годах выполнил следующие проекты с Правительством РС(Я):

1. По госконтракту № 10 от 23 мая 2012 г с Министерством архитектуры и строительного комплекса РС (Я) «Разработка технологий производства мелкоштучных стеновых материалов с повышенными теплозащитными свойствами» Срок выполнения (2012-2013гг), финансирование в 2013 г - 1 350 т.р.

Установлена возможность использования комплексного модификатора, включающего древесные опилки и суперпластификатор бетонных смесей «ПФМ-НЛК», для изготовления легких бетонов с высокими теплозащитными свойствами, рекомендуемых для малоэтажного строительства в условиях Севера.

2. По госконтракту № 1150 от 10.11.2012 г. с Министерством транспорта и дорожного хозяйства РС(Я) «Разработка модифицированных связующих материалов на основе



местного сырья для повышения качества асфальтобетонов, соответствующих по механическим свойствам климатическим условиям Республики Саха (Якутия)», финансирование в 2013 году - 1 673 т.р.

Разработаны рецептуры, технология производства асфальтобетона, в промышленных условиях изготовлены опытные партии асфальтобетона и построены опытно-промышленные участки дорог на 50 км федеральной трассы «Вилюй». Проводятся мониторинговые наблюдения за техническим состоянием новых и сооруженных ранее опытных участков.

3. По госконтракту с Министерством экономики и промышленной политики РС(Я) № 976 от 14 декабря 2010 г. «Опытно-промышленные испытания, прогнозирование долговечности и разработка рекомендаций по строительству пластмассовых газопроводов на территории Республики Саха (Якутия)», срок выполнения 2010-2013гг, Объем финансирования в 2013 г. – 660 тыс. руб

Этап 2013 г. Выемка образцов-свидетелей из опытно-промышленного участка газопровода (совместно с ОАО «Сахатранснефтегаз»). Подготовка предложений для включения в текст рекомендаций. Разработка рекомендаций по размотке бухт и сварке полиэтиленовых труб при температурах воздуха ниже нормативных.

4. Государственный контракт с Правительством РС (Я) №53 от 7 ноября 2014 г. ««Разработка технологии строительства систем холодного и горячего водоснабжения из полипропиленовых труб в зимних условиях Республики Саха (Якутия)», финансирование в 2014-2015 гг.-2000 т.р.

Предложены способы расширения допустимых температур окружающего воздуха для транспортировки, погрузки, разгрузки и проведения сварки полипропиленовых труб.

5. Государственный контракт №52 с Правительством РС(Я) от 28.10.2014 г. «Проведение опытно-промышленных модифицированных испытаний асфальтобетонных покрытий», финансирование в 2014 г – 1050 т.р

Проведены опытно-промышленные испытания с учетом реальных эксплуатационных условий воздействия по-годно-климатических факторов, транспортной нагрузки, сооруженных экспериментальных участков асфальтобетонного покрытия. Контрольные испытания технических свойств модифицированного асфальтобетонного покрытия, проведенные после 2, 11, 21, 25 месяцев эксплуатации, показали значительный запас прочности дорожного полотна. Показатели средней плотности покрытия сохраняются на достаточном уровне, наблюдается увеличение коэффициента сцепления с дорогой после 12 месяцев эксплуатации до 17 %.

6. Госконтракт № 1132 от 12.02.2013 гг. с Госкомгеологией РС(Я) «Оптимизация региональной тектонической и нефтегазогеологической основы для размещения геологоразведочных работ на нефть и газ в центральных районах Западной Якутии с уточнением прогнозной оценки ресурсов УВ»

Разработаны и реализованы предложения по дифференцированной переоценке показателей удельной плотности УВ исследуемых территорий в свете новых фактических данных



и современных научных представлений. С учётом оптимизированной геологической основы в виде актуализированных границ тектонического районирования уточнена прогнозная оценка ресурсов УВ по центральным районам Западной Якутии.

#### **8. Стратегическое развитие научной организации**

Северо-Восточный Федеральный Университет им. М.К. Аммосова,  
 Правительство Республики Саха (Якутия),  
 ПАО «Якутскэнерго»,  
 ПАО «АЛРОСА» (АК),  
 ОАО «Сахаэнерго»  
 ОАО «Сахатранснефтегаз».  
 ООО «Транснефть -Восток»,  
 ОАО «Сахатранснефтебьт»,  
 ОАО «Сибнефтепровод, Тюменская областьг. Ноябрьск»,  
 ООО «Нордэласт»,  
 АО «ЯТЭК»,  
 ОАО «Якутскгеофизика»,  
 АО «Саханфтегазбьт»,  
 ООО «Сахаметан»

#### **Интеграция в мировое научное сообщество**

#### **9. Участие в крупных международных консорциумах (например - CERN, ОИЯИ, FAIR, DESY, МКС и другие) в период с 2013 по 2015 год**

Институт -участник международной общественной организации по газопроводам Северо-Востока Азии (NAGPF). Директор Института (в 2013- 2016гг), чл-корр РАН А.Ф. Сафронов - вице-президент данной организации.

Участие в мероприятии «Поездка ста иностранных специалистов в район И Мэн (г. Линь И)» (КНР).

#### **10. Включение полевых опытов организации в российские и международные исследовательские сети. Заполняется организациями, выбравшими референтную группу № 29 «Технологии растениеводства»**

Информация не предоставлена

#### **11. Наличие зарубежных грантов, международных исследовательских программ или проектов за период с 2013 по 2015 год**

1. Проект «Технология изготовления агрессивостойких, морозостойких эластомерных материалов и уплотнений». Гидротехническая компания с ограниченной ответственностью



«Чжун Ли», провинция Шаньдунь, Китай по договору №10/98-12 г. Сроки выполнения: 2012- 2014 гг.

Вклад: Определение оптимальных рецептур резиновых смесей. Исследование физико-механических и триботехнических свойств резиновых смесей при температурах от минус 55°С до плюс 130°С, включая агрессивность в гидравлической жидкости АМГ -10.

#### 2. Гранты РОСНАНО:

а). Стажировка в Германию фирма «Трилогика» (г. Франкфурт), группы компаний «HarburgFreudenberger» (г.Фройденберг), фирмы «Bra-bender» (г. Дюссельдорф), фирмы ASCOEMGROUP, France (Метравиб), с 18-25 января 2015 г.

б). Стажировка в КНР в Чанчунский институт прикладной химии Академии наук Китая, в Китайско-Российский Технопарк, Компанию по исследованию суперконструкционных пластиков Цзилиньского университета (г.Чанчунь), в Национальный инженеринговый Центр по исследованию шин и РТИ (г.Циндао), в Национальный центр нанотехнологий (г.Пекин). Выдан сертификат о прохождении курсов повышения квалификации «Rubber Technology» в ООО «Прикладная химия специальных материалов» Чаньжуньской Академии наук Китая.

Срок стажировки: 13-20 марта 2015 г.

## НАУЧНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ОРГАНИЗАЦИИ

### Наиболее значимые результаты фундаментальных исследований

#### 12. Научные направления исследований, проводимых организацией, и их наиболее значимые результаты, полученные в период с 2013 по 2015 год

Приоритетное направление V.45. Научные основы создания новых материалов с заданными свойствами и функциями, в том числе высокочистых и наноматериалов.

Результаты:

1. Установлена высокая эффективность применения механической активации ингредиентов для полимерных композитов на основе эластомеров, политетрафторэтилена и сверхвысокомолекулярного полиэтилена. Установлено, что удельная поверхность базальтовых волокон при активации повышается в 4-6 раз, что обусловлено уменьшением их толщины и существенным изменением микротопографии поверхности наполнителя, а именно появлением дефектов на поверхности волокон, повышающих ее шероховатость. Это способствует повышению усиливающего эффекта волокон и адгезионного взаимодействия на границе раздела фаз волокна с полимерной матрицей, вследствие чего повышаются деформационно-прочностные свойства полимерно-композиционного материала. Разработаны оптимальные режимы механоактивации дисперсных наполнителей, применяемых в качестве компатибилизаторов для полимерэластомерных композитов.



2. Предложен метод определения допустимых величин нижней температурной границы эксплуатации полиэтиленовых труб, основанный на определении температуры хрупко-вязкого перехода в испытаниях на растяжение образцов с предварительно нанесенным хрупким поверхностным слоем. Результаты проверочных испытаний согласуются с положениями СНиП 42-01-2002 «Газораспределительные сети» (актуализированная редакция). Применение метода значительно сокращает продолжительность экспериментов и затраты на их проведение. Испытания проводятся на обычных разрывных машинах без использования специального оборудования.

3. Разработан стенд и методика проведения триботехнических испытаний полимеров и композитов при естественно-низких температурах, позволяющий испытывать одновременно четыре образца в широком диапазоне скоростей скольжения и нагрузок. На разработанную полезную модель получен патент РФ №№149244.

Публикации:

1. Shadrinov, NV. (Shadrinov, Nikolay V.)[ 1 ] ; Sokolova, MD (Sokolova, Marina D.)[ 1 ] ; Okhlopkova, AA (Okhlopkova, A. A.)[ 2 ] ; Lee, J (Lee, Jungkeun)[ 3 ] ; Jeong, DY. (Jeong, Dae-Yong)[ 3 ] ; Shim, EL (Shlm, Ee Le)[ 4 ] ; Cho, JH (Cho, Jin-Ho)[ 2,5 ] Enhancement of Compatibility be-tween Ultrahigh-Molecular-Weight Polyethylene Particles and Butadiene-Nitrile Rubber Matrix with Nanoscale Ce-ceramic Particles and Characterization of Evolving Layer / BULLETIN OF THE KOREAN CHEMICAL SOCIETY, Том: 34, Выпуск: 12, Стр.: 3762-3766, DOI: 10.5012/bkcs.2013.34.12.3762, им-ф = 0.835.

2. Petrova P.N., Okhlopkova A.A., Fedorov A.L. Pro-spective Uses of Waste Engine Oils to Improve the Wear Resistance of Polytetrafluoroethylene // Journal of Friction and Wear. – 2015. - Vol. 36, No. 1. – pp. 9–14. DOI: 10.3103/S1068366615010109, Им-ф РИНЦ -0.719

3. Guerasimov A. I., Danzanova Ye. V. — Method devel-opment of butt weld strength determination for polymeric pipes/Welding International, 2013, № 1. – С. 31-33. Ссыл-ка: [http://www.ic-tm.ru/info/1\\_21](http://www.ic-tm.ru/info/1_21), им-фактор -0,356

4. Starostin N.P., Kondakov A.S., Vasileva M.A. Identifica-tion of friction torque in a sliding bearing by thermal data // Inverse Problems in Science and Engineering.- 2015.- Vol. 23, No. 8. – pp. 1388-1404. DOI: 10.1080/17415977.2015.1025070 ISSN: 1741-5977, Impact Factor - 0.911.

5. Patent of United States of America. N.N. Petrova, V.V. Portnyagina. Frost-resistant rubber based on propylene-oxide rubber and natural bentonites. № US 8,822,579 B1 Sep. 2, 2014.

Приоритетное направление IX.131.

Геология месторождений углеводородного сырья, фундаментальные проблемы геологии и геохимии нефти и газа, научные основы формирования сырьевой базы традиционных и нетрадиционных источников углеводородного сырья.

1. Построена ретроспективная модель геологического развития шельфа моря Лаптевых (Лаптевская плита). Было сделано допущение, что в доверхнемеловое время эта структура являлась частью Сибирской платформы. В пределах этой структуры формировалась



Оленекская синеклиза (Лено-Анабарский прогиб являлся частью южного борта этой синеклизы), весьма близкая по истории развития и по строению позднедокембрийско-нижнемелового разреза к Вилюйской синеклизе. Отложения этого возраста в пределах современного шельфа распространяются примерно до Усть-Ленского желоба. С верхнемелового возраста Лаптевская плита развивается в режиме пассивной континентальной окраины.

Построенная ретроспективная модель геологического развития шельфа моря Лаптевых (Лаптевская плита) позволила сделать предположение, что Оленекское месторождение битумов (вскрытое современным эрозионным врезом месторождение нефти) генетически связано в основном с генерационным потенциалом пермских отложений южного борта Оленекской синеклизы. В процессе погружения пермских отложений в течение как минимум 100-130 млн. лет весь объем пермских отложений южного склона Оленекской синеклизы побывал в термобарических условиях генерации жидких УВ. Сохранение достаточно высоких ФЭС пермских песчаников в тот период продолжалось примерно в течение 100 млн. лет после завершения их накопления. Сочетание этих двух факторов способствовало созданию благоприятных условий для латеральной миграции УВ на относительно приподнятые зоны, в том числе и на Оленекское поднятие. Суммарный генерационный потенциал пермских отложений в пределах выделенного для расчета сегмента в восточной части южного борта Оленекской синеклизы и Туора-Сисского блока мог составить 32,932 млрд. т.

Из приведенных построений, по крайней мере, следует что, Оленекское месторождение не могло сформироваться только за счет пермских отложений Лено-Анабарского прогиба, как считали многие исследователи.

2. На основе количественной модели процессов генерации нефти и газа для основных генетических типов ОВ проведена оценка масштабов нефтегазообразования в пермских отложениях Вилюйской синеклизы. В зонах генерации объем нефтематеринских пород пермского возраста составил 167,4 тыс. км<sup>3</sup>.

Показано, что масса керогена, вовлекаемого в процессы нефтегазообразования на начало МК1, могла составлять от 5875,2 до 6268,3 млрд. тонн в зависимости от состава исходного ОВ (рисунок).

В течение временного периода от завершения пермской седиментации до окончания мелового периода пермские отложения последовательно прошли стадии от МК1 до МК3. За этот период сапропелево-гумусовое ОВ пермских отложений могло генерировать от 520 до 878 млрд. тонн нефти, что составляет от 8 до 15% от начальной массы керогена.

3. Методами математического моделирования дана оценка влияния коллекторских свойств и глубины залегания газоносных пластов на опасность возникновения аварийных ситуаций в системах добычи газа (в призабойной зоне и в самих скважинах), расположенных в зоне многолетней мерзлоты. Для неглубоко залегающих месторождений при интенсивном отборе температура газа в призабойной зоне будет выше равновесной температуры гидратообразования, так как здесь снижение равновесной температуры гидратообразования



за счет понижения давления более существенно, чем охлаждение газа за счет дросселирования из-за сравнительно небольшого перепада давления. Для глубоких скважин опасность гидратообразования определяется пластовой температурой и соленостью пластовых вод, то есть, геологическими характеристиками региона. Полученные результаты полностью соответствуют многолетней истории разработки ряда месторождений Сибирской платформы.

Установлено, что наибольшее влияние на динамику образования гидратных пробок в скважинах оказывают режим отбора газа, пластовая температура и геокриологическая характеристика мерзлых пород. Для адекватной оценки этих факторов следует использовать предложенную математическую модель, в которой учитывается сопряженный теплообмен газа с окружающими породами и термодинамическое взаимодействие газа с гидратным слоем в скважине. Например, для Отрадинского месторождения образование гидратов может происходить по всему стволу скважины, но наиболее интенсивно этот процесс идет в его верхней части, примерно соответствующей мощности многолетней мерзлоты (680 м). Полная закупорка устьевого части скважины может происходить приблизительно за 4.5 часа при рабочем дебите 2.86 кг/с и за 9.8 часа при его снижении до 1 кг/с. При этом на забое будет перекрыто 25% проходного сечения.

Публикации:

1. Safronov, A. F.; Chalaya, O.N.; Zueva, I.N.; Aleksandrov, A.R. A natural oil seep in the floodplain of the Amga River (Siberian Platform) // NOV 2014, RUSSIAN GEOL-OGY AND GEOPHYSICS, Том: 55, Выпуск: 11, Стр.: 1316-1320, DOI: 10.1016/j.rgg.2014.10.006, им-фактор -1.499

2. Bondarev E.A., Rozhin I.I., Argunova K.K. Modeling the formation of hydrates in gas wells in their thermal interaction with rocks // Journal of Engineering Physics and Thermophysics, 2014. – V. 87, No. 4. – Pp. 900 - 907. (рецензируемый; Scopus, SJR(2013) - 0.132, IPP(2013) - 0.146, SNIP(2013) - 0.237)

DOI: 10.1007/s10891-014-1087-0

3. Semenov M.E., Manakov A.Yu., Shitz E.Yu., Stoporev A.S., Altunina L.K., Strelets L.K., S.Ya. Misyura, V.E. Nakoryakov. DSC studies of methane hydrate formation and dissociation in emulsions of water in crude oils // Journal of Thermal Analysis and Calorimetry, 2014, DOI: 10.1007/s10973-014-4203-7

Web of Science, IF JCR - 2.206; Scopus, SJR(2013) - 0.470, IPP(2013) - 1.940, SNIP(2013) - 1.260

4. Ivanova I.K., Semenov M.E., Koryakina V.V., Shits E.Yu., Rozhin I.I. Investigation of natural gas hydrates formation/decomposition processes in systems consisting of "commercial asphaltene-resin-paraffin deposits and water" // Russian Journal of Applied Chemistry, 2015. – Vol. 88, Issue 6. – Pp. 941–948. – DOI: 10.1134/S1070427215060087.

5. Патент № 2571943 Способ очистки водной среды от нефти и нефтепродуктов. Заявка: 2014146850, 20.11.2014. Решение о выдаче патента от 14.10.2015 г. Патентообладатель:



Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем нефти и га-за Сибирского отделения Российской академии наук (RU).

Направление V.45.

Программа фундаментальных исследований Президиума РАН «Поисковые фундаментальные научные исследования в интересах развития Арктической зоны Российской Федерации»

Проект: «Исследование процессов трения и изнашивания полимеров в контакте со льдом и снегом, разработка грузовых санных прицепов из композитных материалов»

Результат: Показано, что сверхвысокомолекулярный полиэтилен представляет собой наиболее перспективный материал, для разработки полозьев саней, эксплуатирующихся в условиях Арктики.

Статьи:

1. Шадрин Н.В. «Исследование процессов трения и изнашивания полимеров в контакте со льдом и снегом» // VII Международный Евразийский Симпозиум по проблемам надежности материалов и машин для регионов холодного климата, 1-3 декабря, г. Санкт-Петербург.

2. Герасимов А.И., Гоголева О.В. Способ оценки износостойкости полимерных композиционных материалов. Патент № 2526223, бюлл. № 18 от 27.06.2014 г. по заявке на изобретение № 2012154638 от 17.12.2012 г. Решение о выдаче патента на изобретение от 23.04.2014.

3. Шадрин Н.В., Попов С.Н., Антоев К.П., Христофорова А.А. Исследование работоспособности полимерных материалов в условиях трения со льдом и снегом // Научный журнал кубГАУ. - 2015. - № 107(03). <http://ej.kubagro.ru/2015/03/pdf/40.pdf> <<http://ej.kubagro.ru/2015/03/pdf/40.pdf>> (РИНЦ, ВАК, ИФ=0,217)

4. Герасимов А.И., Старостин Н. П., Тихонов Р.В., Федоров А.Л., Васильев С.В. Модуль для испытания материалов на трение и износ. Патент РФ № 149244 г. Решение о выдаче патента от 20.10.2014г.

**13. Защищенные диссертационные работы, подготовленные период с 2013 по 2015 год на основе полевой опытной работы учреждения. Заполняется организациями, выбравшими референтную группу № 29 «Технологии растениеводства».**

Информация не предоставлена

**14. Перечень наиболее значимых публикаций и монографий, подготовленных сотрудниками научной организации за период с 2013 по 2015 год**

Статьи:

1. O.V. Gogoleva, A. A. Okhlopko, P. N. Petrova Development of Self-Lubricating Antifriction Materials Based on Polytetrafluoroethylene and Modified Zeolites // Journal of



Friction and Wear, 2014, Vol. 35, No. 5, pp. 383–388. DOI: 10.3103/S1068366614050055, им-ф=0.419.

2. Spiridonov A.M., Sokolova M.D., Okhlopkova A.A., Argunova A.G. et al. A study of the ion exchange effect on the sorption properties of heulandites-clinoptilolite zeolite // Journal of structural chemistry. - 2015. - Vol.56, No.2. - pp.297-303. DOI: 10.1134/S0022476615020134, им-ф=0,536

3 Starostin N.P., Kondakov A.S. and Vasilieva M.A. Identification of friction heat generation in sliding bearing by temperature data // Inverse Problems in Science and Engineering. - 2013. - Vol. 21, No. 2. – pp. 298-313.

4. G. Argunova, P. N. Petrova, A. A. Okhlopkova, N.V. Shadrinov, O.V. Gogoleva, and Jin-Ho Cho, Ultrasonication-Induced Changes in Physicomechanical and Tribotechnical Properties of PTFE Composites // Journal of the Korean Chemical Society. – 2015. - Vol. 59, No. 3. – pp.233-237. Им-ф – 0.45.

DOI: 10.1080/17415977.2015.1025070

5. Gusev E.L., Bakulin V.N. Variation statement of the optimal design problem of composition constructions with the required complex of properties // Mechanics of composite materials. – 2015. – V.51, No 5. – pp. 637-644. ISSN 1573-8922. DOI: 10.1007/s11029-015-9533-4, им-ф=1.242.

6. Сафронов А.Ф., Сивцев А.И., Чалая О.Н., Зуева И.Н., Соколов А.Н., Фрадкин Г.С. Начальные геологические ресурсы углеводородов шельфа моря Лаптевых // Геология и геофизика, 2013, т.54, №8, с. 1275-1279. DOI: 10.1016/j.rgg.2014.10.006 /, им-фактор - 1.409

7. Ситников В.С., Кушмар И.А., Прищепа О.М. О возможном открытии на юге Виллюйской синеклизы нового нефтеносного района (Сибирская платформа) // Геология нефти и газа. - 2013. - №4-с. 2-12, ИМ-фактор – 0,519, в перечне Scopus, Ссылка: <http://www.geoinform.ru/?an=gng1304>

8. Сафронов А.Ф., Чалая О.Н., Зуева И.Н., Александров А.Р. Естественный выход нефти в пойме р. Амга (Сибирская платформа) // Геология и геофизика. – 2014.- т.55.- №11.-С.1661-1666. (Web of Sc, Им-фактор- 1,135). DOI: 10.15372/GiG20141106

9. Semenov M.E., Manakov A.Yu., Shitz E.Yu., Stoporev A.S., Altunina L.K., Strelets L.K., Misyura S.Ya., Nakoryakov V.E. DSC and thermal imaging studies of methane hydrate formation and dissociation in water emulsions in crude oils // Journal of Thermal Analysis and Calorimetry, 2015. – Vol. 119, Issue 1. – Pp. 757–767. Им-пакт фактор– 1.781, DOI: 10.1007/s10973-014-4203-7.

10. Ivanova I.K., Semenov M.E., Rozhin I.I. Synthesis and phase transformations of natural gas hydrates of Srednevilyuiskoe field // Russian Journal of Applied Chemistry, 2014. – Vol. 87, No. 8. – Pp. 1094 - 1098. (рецензируемый; Web of Science, IF JCR - 0.287; Scopus, SJR(2013) DOI: 10.1134/S107042721408014X.

Монографии:



057696

1. Николаева Л.А., Попов С.Н. Брикетирование бурого угля с использованием модифицированного гудрона. LAP LAMBERT Academic Publishing. 2013, 122 с. ISBN 978-3-659-34043-7.

2. Соколова М.Д., Давыдова М.Л., Шадрин Н.В., Христофорова А.А. Электронный мультимедийный учебный курс «Химия и технология морозостойких эластомерных материалов // Свидетельство о регистрации № 19618. - Объед. фонд электронных ресурсов «Наука и образование» Института научной информации и мониторинга Росс. Академии образования. – 225 с.

3. Каталитические, сорбционные, микробиологические и интегрированные методы для защиты и ремедиации окружающей среды. /Монография под ред. О.П.Таран, академика В.Н.Пармона. Новосибирск. Изд-во СО РАН. 2013. 298с. Тираж 300экз.

4. Бурова И.А., Кушмар И.А., Ситников В.С. и др. Геология и нефтегазовый потенциал юго-запада Якутии: реалии и перспективы – СПб.: ФГУП «ВНИГРИ», 2014 – 436 с., тираж 500 экз.

5. Бондарев Э.А., Воеводин А.Ф., Никифоровская В.С. Методы идентификации математических моделей гидравлики. – Якутск: Издательский дом СВФУ, 2014. – 188 с. ISBN 978-5-7513-1989-2., тираж 200 экз.

6. Yuliya S. Glyaznetsova, Iraidia N. Zueva, Olga N. Chalaya, and Sara H. Lifshits. An Evaluation of the Bio-logical Treatment Effectiveness of Oil Polluted Soils for the Yakutian Arctic Region // Biological Systems, Biodiversity, and Stability of Plant Communities. Apple Academic Press – 2015, P.506-516. ISBN 978-1-77188-064-0

7. Степанов А.В., Попенко Ф.Е., Рожин И.И. Основы инженерной защиты объектов строительства в криолитозоне. – Новосибирск: Наука, 2014. – 448 с. (37 п.л.) – ISBN 978-5-02-019170-9.

8. Акишев А.Н., Зырянов И.В., Заровняев Б.Н., Шубин Г.В., Колганов В.Ф., Журавлев А.Г., Курилко А.С., Соколова М.Д. Формирование рабочей зоны глубоких кимберлитовых карьеров//Новосибирск: Наука, 2014. – 214 с.

9. Труды конференции ИПНГ СО РАН «Черные сланцы: геология, литология, геохимия, значение для нефтегазового комплекса, перспективы использования как альтернативного углеводородного сырья» - Якутск, Ахсаан, 2015, 208 с.

**15. Гранты на проведение фундаментальных исследований, реализованные при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, Российского гуманитарного научного фонда, Российского научного фонда и другие**

Финансирование по грантам: 2013г. -655 т.р., 2014г. -675 т.р.,2015г. -5580 т.р. Общее за 3 года = 6910 т.р.

1. РФФИ № 13-08-00229-а «Разработка математических методов численного расчета и оптимального проектирования физико-механической и геометрической структуры слоисто- неоднородных композитных конструкций с требуемыми экстремальными харак-



теристиками при волновых воздействиях», научный руководитель д.ф.-м.н. Е.Л. Гусев  
сроки выполнения: 2013-2015 гг., общий объем финансирования –

На основе математического и компьютерного моделирования необходимых условий оптимальности в вариационных постановках задач синтеза установлены соотношения между параметрами композиционных конструкций выполнение которых способствует эффективному уменьшению интенсивности упругих, сейсмических волн для широкого диапазона углов падения

2. РФФИ - Арктика № 12-08-98-508 «Разработка технологий механоактивационной обработки местного минерального сырья для повышения качества бетона», сроки выполнения: 2012-2014 гг

Показана эффективность совместной механоактивации минеральных добавок и части вяжущего. Установлено, что оптимальное соотношение между частицами вяжущего и тонкодисперсной добавки, гранулометрический состав, близкая кристаллохимическая основа и взаимное пространственное расположение частиц будут способствовать увеличению числа межчастичных контактов и гидратационному развитию твердеющей системы, что способствует повышению прочности мелкозернистого бетона

3. РФФИ №15-05-20478 на проведение Всероссийской конференции «Черные сланцы: геология, литология, геохимия, значение для нефтегазового комплекса, перспективы использования как альтернативного углеводородного сырья», сроки проведения: 23-25 июня 2015 г.,

Выпущен сборник материалов конференции

4. РФФИ № 15-17-00026 «Горизонтальное бурение на глубине 200-300 метров для разработки месторождений тяжелых нефтей Республики Саха (Якутия) в условиях криолитозоны»

Для проведения лабораторных исследований степени влияния на эффективность процесса вытеснения тяжелой высоковязкой нефти реагентом-растворителем разработана методика, описывающая этапы проведения исследований. В качестве материала для исследований послужил керн, отобранный из невмещающих пород трубки Интернациональная (АК ОАО «Алроса»), нижнекембрийских отложений (скв. №306 и 20ГМ). Образцы горных пород позволили сформировать составную модель для эксперимента.

**16. Гранты, реализованные на основе полевой опытной работы организации при поддержке российских и международных научных фондов. Заполняется организациями, выбравшими референтную группу № 29 «Технологии растениеводства».**

Информация не предоставлена

**ИННОВАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ НАУЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ**



057696

### **Наиболее значимые результаты поисковых и прикладных исследований**

#### **17. Поисковые и прикладные проекты, реализованные в рамках федеральных целевых программ, а также при поддержке фондов развития в период с 2013 по 2015 год**

1. ГК № ФДА 47/290 от 19 августа 2014 г. на выполнение научно-исследовательской работы по теме: «Разработка ОДМ «Методические рекомендации по технологии обеспыливания автомобильных дорог с переходным типом покрытия с использованием битумной эмульсии», стоимость в 2014-2015 гг. - 5.950 млн. руб.,

2. Договор №.2566-10/14 с Фондом инфраструктурных и образовательных программ РОСНАНО на разработку образовательной программы в области изготовления нанокompозитов на основе эластомеров

2. (ИПНГ СО РАН –соисполнитель, головной исполнитель – СВФУ), финансирование ИПНГ СО РАН - 500 т.р.

3. Договор подрядных работ по объекту «Обобщение геолого-геофизических данных по южной части Вилуйской синеклизы с целью уточнения геологической модели и оценки углеводородного потенциала» в рамках Государственного контракта №4Ф-13 от 4 июля 2013 г. между ФГУП ВНИГРИ и Департаментом недропользования по Сибирскому федеральному округу (Сибнедра) на выполнение работ по объекту «Комплексные геолого-геофизические исследования по региональной сети про-филей с целью изучения строения и перспектив нефтегазоносности южной части Вилуйской синеклизы», финансирование – 1000 т.р.

### **Внедренческий потенциал научной организации**

#### **18. Наличие технологической инфраструктуры для прикладных исследований**

ООО «Нордэласт». Предприятие создано в соответствии с Соглашением с Фондом содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере по реализации проекта № 5161 от 13 октября 2004 г. по выполнению НИОКР по теме: Разработка и производство полимерных уплотнительных устройств и материалов для экстремальных условий эксплуатации.

ООО «МИП «Экорезина», ОГРН 1141447007734, ИНН 1435282786, создано в 2014 году. Предприятие создано с целью производства продукции с использованием резиновой крошки из отходов шин, в т.ч. крупногабаритных шин карьерной техники. В качестве уставного капитала юридическими лицами ФГАОУ ВПО «СВФУ им. М.К. Аммосова» и ФГБУН ИПНГ СО РАН внесен Патент РФ №2466161, МПК C08L95/00 B82B1/00. Наномодифицированная асфальтобетонная смесь / Патентообладатели: Институт проблем



нефти и газа СО РАН, Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова  
- № 2011140872/05; Заяв. 07.10.2011; Оpubл. 10.11.2012, Бюл. №31.

**19. Перечень наиболее значимых разработок организации, которые были внедрены  
за период с 2013 по 2015 год**

Внедрены и переданы ОАО «Сахаэнерго»

Патенты:

1. Попов С.Н., Бабенко Ф.И., Федоров Ю.Ю. Легкосборная опора линии электропередачи. Патент № 144157, бюлл. № 22 от 10.08.2014 г. от 09.07.2014 г. бюлл. № 22 от 10.08.2014 г. на полезную модель № 2014114693 от 14.04.2014 г.

2. Попов С.Н., Бабенко Ф.И., Федоров Ю.Ю. Модульная опора линии электропередачи. Патент № 147146, бюлл. № 30 от 27.10.2014 г. по заявке на полезную модель № 2014114696 от 14.04.2014 г.

**АКТЫ ВНЕДРЕНИЯ**

2013 год.

Кобяйский филиал ГУП ЖКХ РС(Я)

Замена штатных уплотнений (манжета шевронная 25x40-2) плунжерного насоса UPETRON2 по перекачки нефти для котлов АВА-4

2014 год.

ОАО «Саханефтегазсбыт»

Уплотнения крышек полиэтиленовых канистр, предна-значенных для топлива. Резина 3826, СВМПЭ GUR 4150, Ф4МБ

2015 г.

ОАО НК «Туймаада нефть»

Замена и внесение конструктивных изменений полиуре-тановой манжеты 15x5 раздаточного пистолета произ-водства Германии на морозо-бензостойкую резину на основе эпихлоргидрированного каучука Hydrin T6000

**ЭКСПЕРТНАЯ И ДОГОВОРНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ОРГАНИЗАЦИИ**

**Экспертная деятельность научных организаций**

**20. Подготовка нормативно-технических документов международного, межгосударственного и национального значения, в том числе стандартов, норм, правил, технических регламентов и иных регулирующих документов, утвержденных федеральными органами исполнительной власти, международными и межгосударственными органами**

1. Подготовлена и передана в Правительство "Энергетическая стратегия Республики Саха(Якутия) на период до 2030 г



057696

2. 30.04. 2014 г. было подано официальное письмо -обоснование от ИПНГ СО РАН Главе Республике Саха (Якутия), подписанное директором Института, о необходимости создания федерального запаса гелия на базе Чаяндинского НГКМ.

### **Выполнение научно-исследовательских работ и услуг в интересах других организаций**

#### **21. Перечень наиболее значимых научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ и услуг, выполненных по договорам за период с 2013 по 2015 год**

2013-11819436,72 рублей

2014-22780575,38 рублей

2015-22032980,00 рублей

Общая сумма за три года = 56 632 992,10

1. Х/Договор №10/108-13 от 26 декабря 2013 г. «Разработка рекомендаций по выбору рецептур композиций полиэтилена и технического углерода для канистр с объемным сопротивлением, обеспечивающим необходимое рассеивание электричества»

2. Х/Договор № 10/109-14 от 15.05.2014 г с ПАО «Якутэнерго» «Разработка и изготовление опытной универсальной траверсы (составная из 2-3 элементов) для установки на деревянных промежуточных опорах типа ПДС-35-110, УДС-35-110, УАД-110»

3. Х/Договор № 10/115-14 от 18 июня 2014 г. «Разработка, изготовление и испытания промежуточных опор с применением композитных материалов для ЛЭП 6-10 кВ» с ОАО «Сахаэнерго»

4. Х/Договор № 10/106-13 от 05.09 2013 г., на выполнение научно-исследовательской и опытно-конструкторской работы «Разработка унифицированных конструктивных элементов и рекомендаций по выбору связующего для производства стеклопластиковых опор ЛЭП». Объем финансирования Заказчик - ОАО АК «Якутскэнерго».

5. Х/Договор № 10/105-13 «Разработка способа биологической очистки почв с давними сроками нефтезагрязнения на нефтебазах Республики Саха (Якутия)» (ОАО «Саханефтегазбыт»).

6. Х/Договор №1/13/ЗТМ от 27 октября 2013 г. с ООО «Арктик Инжиниринг» на НИР «Анализ перспективных полимерных и эластомерных материалов с повышенными техническими характеристиками»

7. Х/Договор № 10/115-14 от 18 июня 2014 г. с ОАО «Сахаэнерго» (г.Якутск) «Разработка, изготовление и испытания промежуточных опор с применением композитных материалов для ЛЭП 6-10 кВ»

8. Х/Договор №12 – НИОКР –УИР от 3.10.2014 г. с ОАО АК «Якутскэнерго» (г. Якутск) «Исследование свойств трубопроводов из коррозионностойких материалов, включая по-



лимерные, с целью разработки нормативной документации к применению в системах гвс в условиях надземной прокладки».

9. Х/Договор № 10/122-15 от 25 апреля 2015 г. на выполнение научно-исследовательской работы по теме: «Разработка практических рекомендаций по применению стабилизатора «АНТ» для укрепления грунтов при строительстве, ремонте и реконструкции автомобильных дорог», заказчик ООО «Индорстрой»

10. Х/Договор №10/111-14 с ОАО «Якутскгеофизика» «Геохимические исследования кембрийских и верхнедо-кембрийских отложений по Алдано-Амгинской площади»

**Другие показатели, свидетельствующие о лидирующем положении организации в соответствующем научном направлении (представляются по желанию организации в свободной форме)**

**22. Другие показатели, свидетельствующие о лидирующем положении организации в соответствующем научном направлении, а также информация, которую организация хочет сообщить о себе дополнительно**

Институт - ведущий на Северо-Востоке России, проводящий исследования по строению, истории развития нефтегазоносных территорий, УВ - потенциала материнских толщ востока Сибирской платформы, а также свойств неметаллических материалов в условиях Севера.

интеграция

1. Награды, премии, отличия за последние 2013-2015гг. Институт - Благодарность Президента РС(Я),

Сотрудники: «Заслуженный геолог РФ» - 1, «Заслуженный деятель науки РС(Я) – 1; Нагрудный знак «Почетный работник науки и техники РФ» - 3; Почетная Грамота Президента РС(Я) с вручением золотых часов – 1; Знак отличия РС(Я) «Гражданская доблесть» -2.

Молодые сотрудники: Стипендия Президента РФ -1, Грант Президента РС(Я) для молодых ученых – 7, Грант ак. В,П, Ларионова – 2, Стипендия АН РС(Я) – 3.

В 2013 - 2015 гг. выполняли: 3 интеграционных проекта СО РАН, один проект Президиума СО РАН.

ФИО руководителя

Соколова М.Я.

Подпись

М.Я.

Дата 22.05.2017г.

