

131 Геология месторождений углеводородного сырья.

Построение карты толщин и структурной карты по кровле куонамской формации.

Лаборатория геологии месторождений нефти и газа

Лаборатория геохимии каустобиолитов

Планируемые результаты:

1. Будет дана сравнительная характеристика Куонамской формации и некоторых формаций США по вещественному составу и геохимическим показателям.
2. Будет показана возможность разработки Куонамской формации с целью долгосрочной перспективы добычи сланцевого газа.

131 Геология месторождений углеводородного сырья.

Геологическое строение, геохимия органического вещества и перспективы нефтегазоносности потенциально нефтегазоносных территорий Восточной Якутии и шельфа Восточно-Сибирского моря

Лаборатория геологии месторождений нефти и газа

Лаборатория геохимии каустобиолитов

Планируемые результаты:

В 2017 году:

1. Будет сделан обзор геолого-геофизической изученности на нефть и газ территории Восточной Якутии и прилегающего шельфа Восточно-Сибирского моря. Составлены таблицы, схемы, разрезы.
2. Будут систематизированы результаты изучения геохимических характеристик РОВ среднепалеозойских-кайнозойских отложений Восточной Якутии и шельфа Восточно-Сибирского моря.

В 2018 году:

1. Будут построены историко-генетические модели развития разнородных осадочно-породных бассейнов (ОПБ), развитых в Восточной Якутии и шельфе Восточно-Сибирского моря.
2. Будут реконструированы условия и динамика катагенетических преобразований рассеянного органического вещества (РОВ) среднепалеозойских-кайнозойских отложений ОПБ развитых территории Восточной Якутии и шельфа Восточно-Сибирского моря.

В 2019 году:

1. Будут определены черты сходства и различия в геологическом строении и истории развития ОПБ развитых территорий Восточной Якутии и шельфа Восточно-Сибирского моря, востока Сибирской платформы и Северной Аляски.
2. Будет дана сравнительная характеристика РОВ ОПБ Восточной Якутии, шельфа Восточно-Сибирского моря и восточной части Сибирской платформы.

В 2020 году:

1. Будет проведена дифференцированная оценка перспектив нефтегазоносности Восточной Якутии и прилегающего шельфа Восточно-Сибирского моря.

2. Разработаны рекомендации по постановке региональных и поисково-оценочных работ на нефть и газ на изученных территориях.
3. Будет дана оценка генерационного потенциала среднепалеозойских-кайнозойских отложений ОПБ Восточной Якутии, шельфа Восточно-Сибирского моря.

131 Геология месторождений углеводородного сырья.

Научные основы разработки методологии экологического мониторинга и реабилитации нарушенных экосистем криолитозоны на объектах нефтегазодобывающих комплексов

Лаборатория геохимии каустобиолитов

Планируемые результаты:

В 2017 году:

1. Будет разработана научно обоснованная методология экологического мониторинга.
2. Будут отобраны пробы почв с территорий объектов нефтегазодобычи. Выделены аборигенные микроорганизмы-нефедеструкторы и сформирована рабочая коллекция углеводородоокисляющих микроорганизмов

В 2018 году:

1. Будет дана оценка экологического состояния почвогрунтов криолитозоны в районах нефтегазодобычи.
2. Будут систематизированы результаты изучения состава нефтезагрязнений почв и донных осадков.
3. По данным экологического мониторинга будут выявлены поверхностные углеводородные поля природного и техногенного генезиса. Будет получено экспертное заключение на соответствие микроорганизмов-нефедеструкторов экологической безопасности.

В 2019 году:

На основе данных мониторинга, геохимических и микробиологических исследований будет создана научно-обоснованная методология восстановления нефтезагрязненных территорий криолитозоны.

В 2020 году:

1. Будут разработаны способы восстановления нефтезагрязненных почвогрунтов криолитозоны с использованием аборигенных микроорганизмов-нефедеструкторов.
2. Будут разработаны критерии для оценки качества восстановительных работ на основе геохимических исследований по изучению трансформации химического состава нефтезагрязнения.

131. Геология месторождений углеводородного сырья.

Термодинамические условия формирования месторождений гидратов природных газов и особенности их разработки в северных регионах

Лаборатория техногенных газовых гидратов

Планируемые результаты:

В 2017 году:

1. Будет изучена зависимость термодинамических условий образования/разложения гидратов,
2. физико-химических свойств и компонентного состава газов в гидратах от химической природы и степени минерализации растворов, имитирующих пластовые флюиды месторождений Якутии.
3. На основе полученных результатов будут разработаны рекомендации для повышения эффективности использования ингибиторов в системах добычи газа в арктической зоне России.

В 2018 году:

Будет модифицирована математическая модель течения газа в скважинах и газопроводах, что позволит учесть тепловое взаимодействие скважин с многолетнемерзлыми породами вблизи дневной поверхности. Эти результаты позволят существенно усовершенствовать методы проектирования систем добычи и транспорта газа в регионах Крайнего Севера и тем самым повысить надежность систем газоснабжения не только в России, но и в странах-экспортерах российского газа.

В 2019 году:

Будет изучено влияние состава, структуры водонефтяных эмульсий на термодинамические, кинетические особенности процессов кристаллизации и диссоциации гидратов природного газа, что приведет к расширению знаний о механизмах образования газогидратов в сложных нефтяных дисперсных системах, а в прикладном аспекте – позволит оценить возможность образования гидратных пробок в скважинах месторождений, расположенных в зоне влияния многолетнемерзлых пород и своевременно принимать экологически безопасные меры для предупреждения их образования.

В 2020 году:

1. Будут модифицированы математические модели образования гидратов в газоносных пластах, что позволит не только учесть неоднородность горных пород, перетоки газа и теплообмен между слоями продуктивных горизонтов, но и оценить эффективность совместного отбора газа из различных продуктивных горизонтов.
2. Будут разработаны и протестированы вычислительные алгоритмы решения сопряженных начально-краевых задач для реальной геометрии газоносных пластов. Эти алгоритмы будут использованы в вычислительном эксперименте для оценки влияния входных параметров реальных объектов и технологических режимов отбора газа на эффективность и надежность систем его добычи.

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

Исследование и разработка полимерных и композиционных материалов для северных и арктических условий эксплуатации

Планируемые результаты:

Лаборатория материаловедения. Лаборатория климатических испытаний. Испытательная лаборатория проблем коррозии и старения.

В 2017 году:

1. На основании исследования влияния углеродных наполнителей (углеродные волокна, терморасширенный графит) на физико-механические и триботехнические свойства полимерных композитов на основе ПТФЭ и СВМПЭ будут определены оптимальные рецептуры полимерных композитов триботехнического назначения.

2. Будут определены перспективные марки новых видов каучуков с высокой морозостойкостью и ингредиенты резиновых смесей для получения эластомерных материалов уплотнительного назначения.
3. Будут определены перспективные наполнители для армирования трубных марок полиэтилена. На основании физико-механических исследований будут разработаны рецептуры полиэтиленовых композитов трубного назначения с использованием волокнистых и нанодисперсных наполнителей.
4. Путем сравнительного анализа, свойств ингредиентов бетонной смеси и минеральных добавок, активированных на разнотипных установках, при различных режимах механоактивации будут разработаны оптимальные рецептуры составов мелкозернистого бетона с улучшенными физико-механическими свойствами.
5. На основе моделирования тепловых процессов при сварке седловых отводов будут определены технологические режимы приварки полиэтиленовых труб с последующей корректировкой после экспериментов при температурах сварочных работ ниже нормативно допустимых.
6. На основе проведения натуральных и ускоренных испытаний и параметрической идентификации будут разработаны уточненные многопараметрические математические модели прогнозирования изменения определяющих характеристик полимерных композитов различной структуры (включая остаточный ресурс прочности) при воздействии экстремальных климатических факторов и эксплуатационных нагрузок; с помощью разработанных моделей будут решены прямые и обратные задачи физики и механики полимеров, эксплуатационной устойчивости полимерных композитов в условиях арктического климата.

В 2018 году:

1. Будут разработаны технологии обработки углеродных наполнителей для повышения их структурной активности в полимерных матрицах. На основании физико-механических и триботехнических исследований полимерных композитов на основе ПТФЭ и СВМПЭ в зависимости от концентрации углеродных наполнителей и способов их обработки, будут определены оптимальные концентрации и эффективные способы обработки углеродных наполнителей для каждой полимерной матрицы.
2. Будут разработаны рецептуры эластомерных композитов на основе новых видов отечественных каучуков для изготовления резино-технических изделий уплотнительного назначения с высоким уровнем физико-механических и морозостойких свойств.
3. Будут исследованы физико-механические характеристики, а также трещиностойкость композитов на основе трубных марок полиэтилена при низких температурах.
4. Будут разработаны комплексные модификаторы бетонных смесей, содержащие минеральные добавки из местного сырья и часть исходных ингредиентов, переведенных в активное состояние методами механической активации.
5. Будет выполнен химический и структурный анализ минеральных порошков из местного сырья (цеолит, бурый уголь) для производства асфальтовяжущих веществ и асфальтобетонов, изучено влияние механоактивации на их физико-механические свойства.
6. Будут определены технологические приемы управления тепловым процессом сварки полиэтиленовых труб в раструб в условиях низких температур.

7. Будет разработана методика определения предельных нагрузочно-скоростных режимов работы уплотнительной системы по температурному лимитирующему условию.
8. На основе изучения и оценки в натурных условиях влияния различных факторов на ресурс и долговечность полимерных материалов, развития и модификации методов структурной идентификации будет разработана методика определения остаточного ресурса и долговечности полимерных композиционных материалов различной структуры при воздействии экстремальных климатических факторов и полиэтиленовых труб в раструб в условиях низких температур.

В 2019 году:

1. Будут проведены триботехнические исследования полимерных композитов на основе ПТФЭ и СВМПЭ, в том числе при трении в среде смазочных масел.
2. Будет установлена зависимость структуры и физико-механических свойств эластомерных материалов от технологии изготовления эластомерных композитов.
3. Будут разработаны технологические приемы повышения адгезии наполнителей к полиэтилену и проведены структурные исследования межфазной границы полимер-наполнитель.
4. Будут разработаны оптимальные рецептурные составы мелкозернистых бетонов с улучшенными физико-механическими свойствами эксплуатационных нагрузок.
5. С использованием современных методов исследования структуры материалов будет определена взаимосвязь «структура-свойства» разработанных составов асфальтобетонов с применением минеральных порошков из местного сырья и рекомендованы оптимальные рецептурные составы с повышенными показателями прочности при сжатии, для эксплуатации в сложных грунтовых и климатических условиях.
6. Управляя тепловым процессом с помощью разработанной математической модели, будут определены технологические параметры сварки полиэтиленовых труб в раструб при низких температурах, обеспечивающие динамику температурного поля соответствующую сварке в условиях допустимых для сварки температур.
7. На основе теоретического исследования динамики температурного поля в системе уплотнений штока возвратно-поступательного движения будет разработана методика определения частоты и амплитуды движения штока, при которых возможно упрощение модели.
8. Будут определены наиболее важные характеристики, позволяющие обеспечить максимальную эффективность для повышения долговечности композиционных материалов в различных условиях эксплуатации.

В 2020 году:

1. Будут установлены допустимые нагрузочно-скоростные режимы эксплуатации разработанных полимерных композитов и разработаны рекомендации по практическому использованию разработанных композитов в узлах трения различного назначения.
2. Будут разработаны рекомендации по практическому использованию разработанных эластомерных композитов в северной технике. Будут разработаны новые эффективные методики оценки низкотемпературных свойств и работоспособности резин и изделий из них в экстремальных условиях эксплуатации в холодном климате РФ.

3. Будут изготовлены и испытаны опытные образцы труб и исследованы их стандартные технические характеристики, в том числе сварных соединений, согласно действующим нормативным документам.
4. Будут определены показатели коррозионной стойкости (водо- и морозостойкость) и теплофизических свойств (температурная чувствительность, термостабильность и теплостойкость) асфальтобетонов с использованием минеральных порошков из местного сырья и оценена их долговечность.
5. Будет проведена сварка полиэтиленовых труб в раструб при температурах воздуха ниже нормативных. Эффективность предлагаемой технологии сварки в раструб при низких температурах будет проверена испытаниями на кратковременную и длительную прочность полученных соединений, будут разработаны рекомендации по сварке при температурах ниже нормативных.
6. Будут разработаны модифицированные многопараметрические модели прогнозирования определяющих характеристик полимерных композитов, учитывающие одновременное долговечности полимерных композитов в сложных условиях эксплуатации.