

ВЕДУЩИЕ НАУЧНЫЕ ШКОЛЫ

В Институте сложились и успешно работают научные школы. Две из них имеют гранты Президента Российской Федерации для государственной поддержки ведущих научных школ РФ. Это научные школы: академиком А.Э. Конторовича и М.И. Эпова.

Ведущая научная школа Российской Федерации НШ-4498.2012.5 «Лабораторные и натурные наблюдения в области теории нефтидогенеза, глобальные и региональные обобщения и прогнозы развития нефтегазового комплекса» академика А.Э. Конторовича и чл.-корр. РАН В.А. Каширцева.

В 2012 году коллектив научной школы академика А.Э. Конторовича и чл.-корр. РАН В.А. Каширцева проводил фундаментальные исследования геологии и геохимии. Получены следующие результаты: выполнена оценка ресурсов нефти и газа акватории Карского моря; объяснена природа «Ванкорского феномена» – единственной на севере Западно-Сибирского бассейна зоны преимущественного нефтенакопления; построены геологические модели Анабаро-Хатагского и Лено-Анабарского бассейнов нового поколения, выполнена оценка перспектив их нефтегазоносности; обобщены геолого-геофизические данные о строении верхнепротерозойско-кембрийского Предъенисейского осадочного бассейна, выполнено нефтегазогеологическое районирование, оценены начальные геологические и извлекаемые ресурсы нефти и газа; уточнены основные черты органической геохимии морских черносланцевых нефтегазопроизводящих формаций Сибири (баженовская и куонамская свиты), впервые установлено наличие в баженовской свите зон с высокими концентрациями барита. Кроме этого, выполнен анализ сырьевой базы и обоснованы основные стратегические тенденции развития нефтегазового комплекса России в первой половине XXI века. Дан прогноз изменения топливно-энергетического баланса России на период до 2050 г. Оценено влияние нефтегазового комплекса России на глобальные тенденции развития энергетики и геополитику. Обоснована сырьевая база и определены основные тенденции развития нефтегазохимической и гелиевой промышленности России.

Ведущая научная школа НШ-635.2012.5 "Электродинамика геологических сред при решении задач разведочной, промысловой и инженерной геофизики" академика М.И. Эпова. В 2012 году коллектив научной школы академика проводил исследования по 1 этапу.

Рассмотрена задача о распределении электрического потенциала под действием постоянного тока в неоднородной области, имеющей контрастные мелкомасштабные включения. На ее основе сформулирована задача численной гомогенизации удельного электрического сопротивления. В качестве метода решения поставленной задачи использован многомасштабный метод конечных элементов. Разработаны и реализованы в виде программных комплексов алгоритмы для сред с периодической и непериодической структурой, отличающиеся масштабируемостью и скоростью вычислений. Комплексы верифицированы на основных этапах вычислений. Проведены численные эксперименты для исследования зависимости эффективного удельного электрического сопротивления от пористости среды. По результатам тестов наибольшему влиянию подвержены среды с хорошо проводящими включениями. Эффективное УЭС сред с непроводящими включениями практически не изменяется при различных вариациях внутренней структуры материала. Выполнено сравнение результатов численного моделирования с результатами физических

экспериментов. Измерения на специально изготовленных образцах проводились двух- и четырехэлектродными методами. Результаты, полученные четырехэлектродным методом, лучше совпадают с результатами численного моделирования, что подтверждает предположения о более высокой точности такого способа измерений. Относительная разность значений, полученных в ходе физических измерений и численного моделирования, не превышает 4–5%. Разработанные программные комплексы позволяют проводить моделирование распределения электрического потенциала в многомасштабных средах произвольной структуры, на основе которого с высокой точностью можно проводить численную гомогенизацию удельного электрического сопротивления. Реализованные вычислительные схемы могут быть эффективно использованы при решении прямых задач петрофизики.