



Филиал МГУ им. М.В. Ломоносова в городе Севастополе
Инновационный образовательный центр Наук о Земле
Геологический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова
Географический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова



4-я Международная научно-практическая конференция «ИННОВАЦИИ В ГЕОЛОГИИ, ГЕОФИЗИКЕ И ГЕОГРАФИИ-2019»



Сборник материалов

Филиал МГУ имени М.В. Ломоносова в городе Севастополе
03 – 06 июля 2019 г.

УДК 55

ББК 26.3я43

Ч-52

**Ч-52 4-Я МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«ИННОВАЦИИ В ГЕОЛОГИИ, ГЕОФИЗИКЕ И ГЕОГРАФИИ-2019».**
Сборник материалов Филиал МГУ имени М.В. Ломоносова в городе
Севастополе 03 – 06 июля 2019 г. — М. Издательство Перо, 2019. — 5,1 Мб.
[Электронное издание]

ISBN 978-5-00150-488-7

Сборник материалов конференции включает тезисы докладов, представленных на 4-ой Международной научно-практической конференции «Инновации в геологии, геофизике и географии-2019», проходившей в Филиале МГУ имени М.В. Ломоносова в городе Севастополе с 03 по 06 июля 2019 года. В статьях рассматриваются достижения по комплексному применению методов, находящихся на стыке различных направлений геологии, геофизики и географии; обсуждаются методы и подходы, составляющие арсенал современных исследований. Сборник будет полезен широкому кругу студентов, аспирантов и научных работников геологических и смежных специальностей.

УДК 55

ББК 26.3я43

ISBN 978-5-00150-488-7

© Авторы статей, 2019



**ИННОВАЦИОННЫЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ
ЦЕНТР НАУК О ЗЕМЛЕ
на базе Филиала МГУ
имени М.В. Ломоносова в городе Севастополе**



**О.В. Крылов^{1,2}, Н.В. Лубнина², А.Ю. Бычков², И.Н. Модин², М.Л. Владов²,
П.Ю. Пушкарев², А.Ю. Паленов², Е.В. Козлова³, Н.И. Косевич², В.О. Осадчий²,
А.Д. Скобелев², И.Л. Прыгунова¹, И.Ю. Хромова⁴**

¹ Филиал МГУ имени М.В. Ломоносова в г. Севастополе

² Геологический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова

³ Сколковский институт науки и технологий

⁴ ИП «Хромова Инга Юрьевна»

inno.earthscience@gmail.com

<http://2019.inno-earthscience.com/>

Инновационный образовательный центр Наук о Земле создан 15 ноября 2016 года по решению Ученого совета Филиала МГУ имени М.В. Ломоносова в г. Севастополь (Протокол №5-16) для координации и междисциплинарной интеграции образовательной, научно-исследовательской и инновационной деятельности подразделений Филиала МГУ в г. Севастополе, факультетов МГУ и предприятий, учрежденных МГУ, направленной на решение актуальных и перспективных задач.

В работе «Инновационного образовательного центра наук о Земле» принимают участие главным образом сотрудники и преподаватели геологического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова и отделения географии Филиала МГУ имени М.В. Ломоносова в г. Севастополь, проводящие научные исследования, учебный процесс и инновационную деятельность по тематикам Центра.

В настоящее время в рамках работы Инновационного центра Наук о Земле сформировалось 5 основных направлений исследований:

- Геодинамические аспекты трещиноватости (*руководители проф. Н.В. Лубнина и доц. О.В. Крылов*);
- Грязевой вулканизм как индикатор процессов образования нефти и газа (*руководители внс Е.В. Козлова и доц. О.В. Крылов*);
- Гидротермальные процессы и флюиды в земной коре (*руководитель проф. А.Ю. Бычков*);
- Геофизические исследования и геомониторинг опасных процессов (*руководители проф. И.Н. Модин и проф. М.Л. Владов*);
- Современные геолого-геоморфологические процессы и динамика приморских ландшафтов (*руководители доц. И.Л. Прыгунова и асс. Н.И. Косевич*).

Для освещения инновационных достижений по комплексному применению методов, находящихся на стыке различных научных направлений, Инновационный образовательный центр Наук о Земле совместно с Филиалом Московского Государственного Университета имени М.В. Ломоносова в г. Севастополе вот уже в течение четырех лет проводит **Международные научно-практические конференции «Инновации в геологии, геологии и географии»**, в работе которых принимает участие более 100 человек ежегодно.

Одной из важных задач научно-практических конференций является разработка основных подходов, предложений, методологии применения комплексных геолого-геофизических и геохимических методов исследования, инноваций в геологии, геофизике, географии для рационального природопользования и устойчивого развития прибрежной зоны Крыма и Севастополя. За четыре года работы опубликовано более 450 научных статей в материалах конференций на русском и английском языках, издано 3 учебных пособия и 5 путеводителей полевых экскурсий.

Обучение студентов, аспирантов и молодых сотрудников является одним из основных направлений работы Инновационного образовательного центра. Особую роль в этом обучении уделяется получению студентами навыка практической работы в реальных полевых условиях, самостоятельной работе на современных аппаратных комплексах и правильному выполнению полевых работ, отбору образцов пород, детальному документированию с точной геодезической привязкой. За 3 года для подготовки региональных кадров, а также повышения уровня обучения профильных студентов в ведущих ВУЗах России, проведено пять полевых школ: «Магматические комплексы юго-западного Крыма: мультидисциплинарные исследования» (2016 г.), «Геомониторинг природных процессов» (2016 г.), «Нефтегазовый потенциал Крыма: мультидисциплинарный подход» (2017 г.), «Прибрежные районы: мониторинг и инновационные комплексные исследования» (2017 г.), «Трещиноватые коллекторы: инновационные комплексные исследования» (2018 г.) и **«Нетрадиционные источники углеводородов: междисциплинарные исследования» (2019 г.)**, а также одну обзорную экскурсию «Трещиноватость пород Гераклеяского плато (юго-западный Крым): мультидисциплинарный подход» (2018–2019 гг.). В рамках этих школ участники знакомились как с новыми методиками изучения заявленных процессов, так и с реальными геологическими объектами. Среди этих объектов были складчато-блоковые структуры Гераклеяского плато, Внутренней гряды Крымских гор (гора Ак-Кая), области развития грязевого вулканизма в пределах Керченского и Таманского полуостровов, подводные хребты и толщи современных осадков прибрежных районов Крыма.

Важным достижением работы Инновационного Центра Наук о Земле является проведенные в 2016–2019 гг под руководством проф. Н.В. Лубниной и доц. О.В. Крылова комплексные исследования трещиноватости и связанный с зонами повышенной трещиноватости мониторинг опасных экзогенных процессов в пределах Гераклейского плато (юго-западный Крым), включавших в себя тектонические, структурные и геоморфологические (А.В. Муровская, Н.С. Фролова, А.Ф. Читалин, Г.В. Брянцева, Н.И. Косевич), геофизические (И.Н. Модин, М.Л. Владов, А.Ю. Паленов, П.Ю. Пушкарев, А.Д. Скобелев, В.А. Стручков, Д.О. Десятов, А.А. Фадеев, Д.В. Шмурак, Т.В. Ялов, С.С. Александров, А.Г. Иванов, В.А. Лобков, А.Д. Приходько, В.А. Шевченко) и петрологические (М.Ю. Промыслова, Л.И. Демина, А.Ю. Бычков) исследования. Организацию этих работ взяли на себя Н.И. Косевич, М.С. Мышенкова, А.Ю. Бубнов (2016 г.) и В.О. Осадчий (2018–2019 гг.), а также студенты, магистранты и аспиранты геологического ф-та МГУ (Н.А. Тарасов, А.С. Агаян, О.С. Ермина).



Участники полевых экскурсий «Трещиноватость пород Гераклейского плато (юго-западный Крым): мультидисциплинарный подход» (2018–2019 гг.)

Вторым направлением научных исследований, проводимых Инновационным образовательным центром Наук о Земле, является изучение нефтяных систем мезозойско–кайнозойского осадочного чехла Черноморско-Кавказского региона. В ходе полевых исследований 2016–2019 гг. изучены связи элементов нефтяных систем с тектоническими особенностями развития и современным структурным планом Степной и Горной частей Крыма (Е.В. Козлова, О.В. Крылов, Н.В. Лубнина, А.В. Муровская, А.Ю. Бычков, Н.С. Фролова, Г.В. Брянцева, В.О. Осадчий).

Для наиболее представительных разрезов 3 структурных планов выделены нефтематеринские свиты, коллекторские горизонты и покрышки в отложениях от триаса до неогена. Важным аспектом являются перспективы открытия месторождений в глубоководной части Черного моря, аналоги природных резервуаров которых исследовались в ходе наземных полевых экскурсий (2016–2019 гг).



Участники полевой школы «Нефтегазовый потенциал Крыма: мультидисциплинарный подход» (2017 г.).

Особое внимание проводимых исследований уделено природному феномену грязевого вулканизма, широко развитому в пределах Керченско-Таманского региона и являющемуся прямым свидетельством нефтегазоносности недр. Рассмотрены типы и строение грязевых вулканов, углеводородный состав продуктов извержения, литологическая характеристика грязевулканической брекчии, грязевулканические провинции Черноморского региона.

В рамках изучения проявлений грязевого вулканизма на Керченском полуострове в 2017–2019 гг. проведены комплексные геолого-геохимические исследования грязевого

вулкана на берегу озера Тобечик, поселок Костырино (О.В. Крылов, Е.В. Козлова, Н.В. Лубнина, А.Ю. Бычков, Г.Г. Ахманов, Г.В. Брянцева, В.О. Осадчий). Здесь, с начала прошлого века, разрабатывалось нефтяное месторождение в неогеновых отложениях чокракской свиты. Генерация нефти происходила в отложениях майкопской серии палеоген–неогенового возраста, одной из основных нефтематеринских свит Черноморских нефтегазоносных бассейнов. В силу ряда технических причин, месторождение было закрыто в 60-е годы XX века, действующие скважины затампонированы.

По соседству с нефтяным месторождением располагается грязевой вулкан, действующей силой которого является термо-барическое преобразование минеральной матрицы (представленной преимущественно смешаннослойными глинами) и органической составляющей отложений майкопской серии.



Участники полевой школы «Нефтегазовый потенциал Крыма: мультидисциплинарный подход» на Булганакском грязевулканическом поле (2017 г.).

Для оценки возможности применения несейсмических геофизических методов при изучении грязевого вулканизма, в 2019 году на берегу Тобечикского озера под руководством проф. И.Н. Модина, асс. А.Ю. Паленова, снс Т.Б. Соколовой, доц. И.В. Лыгина, доц. Л.А. Золотой, вед. геофиз. А.Д. Скобелевым, инж.-геоф. Д.А. Квон, инж. С.А. Акуленко, студ. Д. Арутюняном, асп. Т.П. Широковой, студ. В.А. Лобковым и Д.А. Нелоговым был выполнен комплекс наземных геофизических исследований, включающий электроразведочные (электротомография, метод естественного электрического поля, резистивиметрия), магниторазведочные (площадная съемка магнитного поля,

каппаметрия), гравиразведочные (профильные наблюдения аномалий поля силы тяжести) и другие геофизические исследования (радиометрия, регистрация эманаций, термометрия). Комплексные исследования позволили выделить неконсолидированные грязевулканические отложения, внедренные в известковый массив по системе тектонических разломов.



Участники полевой школы «Нетрадиционные источники углеводородов: междисциплинарные исследования», озеро Тобечикское (2019 г.).

Непосредственно в грязевулканических потоках и на бортах грязевого озера в северо-восточной части поселка были отобраны образцы нефтяных пленок и окисленного битуминозного вещества, которые затем исследовались в лаборатории (Е.В. Козлова, И.С. Балакин). Плотность выделенных битумов оценена с помощью специальных пиролитических исследований и составляет $0,89 \div 0,92$ г/см³. По данным элементного анализа битум содержит значительное количество углерода (36-51%), водорода (5-5,76%), очень мало азота (0,17-0,57%) и серы (0,14-0,34%). В групповом составе преобладают нафтеновые углеводороды, отмечается незначительное количество асфальтеновой составляющей. Нефтяные углеводороды подвергнуты сильному окислению, в составе

нефтяных пленок не обнаружено нормальных и изо-алканов, что свидетельствует о высокой степени биodeградации. Среди ароматических компонентов идентифицированы алкил-нафталины, а также алкил-адамантаны и алкил-диамантаны – алмазоподобные пленки, по своей твердости лишь в три раза уступающие алмазу. Адамантаны являются ценным сырьем в медицине, используются для производства термостабильных смазочных материалов и полимеров, обладают бактерицидным и антистатическим действием.

Научные исследования по основным направлениям Инновационного Центра Наук о Земле проводятся при финансовой поддержке грантов РФФИ проекты 18-05-00818 (Физико-химическая модель грязевого вулканизма Керченско-Таманского региона, руководитель А.Ю. Бычков) и 18-45-920073 (Геодинамические аспекты трещиноватости береговой зоны Севастопольского района юго-западного Крыма: комплексные исследования, мониторинг и техногенные риск, руководитель О.В. Крылов).

В ближайшее время работы Инновационного Центра Наук о Земле будут направлены на создание Программ дополнительного профессионального образования по комплексированию геолого-геофизических исследований:

- **Курсы переподготовки кадров (500+ часов)** с выдачей диплома МГУ имени М.В. Ломоносова о профессиональной переподготовке с присвоением дополнительной квалификации;
- **Курсы переквалификации кадров (144–250 часов)** с выдачей диплома МГУ имени М.В. Ломоносова о переквалификации;
- **Научно-практические семинары (24–40 часов)** с выдачей сертификата ответственного структурного подразделения (факультета) МГУ имени М.В. Ломоносова о посещении курса.