

**Заключение диссертационного совета МГУ.016.3
по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук**

**Решение диссертационного совета от «11» декабря 2025 г. № 3
О присуждении Индакову Глебу Сергеевичу, гражданину РФ, ученой степени
кандидата физико-математических наук**

Диссертация «Термостимулированная акустическая эмиссия в горных породах и ее связь с микроструктурой» по специальности 1.6.9 Геофизика принята к защите диссертационным советом 14 октября 2025 г., протокол № 1.

Соискатель Индаков Глеб Сергеевич, 1998 года рождения, в 2025 году окончил аспирантуру МГУ имени М.В.Ломоносова, физический факультет.

Соискатель работает младшим научным сотрудником лаборатории № 301 Физики землетрясений и неустойчивости горных пород Института физики Земли имени О.Ю. Шмидта Российской академии наук (ИФЗ РАН).

Диссертация выполнена на кафедре физики Земли физического факультета МГУ имени М.В.Ломоносова.

Научные руководители:

Смирнов Владимир Борисович, доктор физико-математических наук, Физический факультет МГУ имени М.В.Ломоносова, заведующий кафедрой физики Земли;

Казначеев Павел Александрович, кандидат технических наук, лаборатория №301 Физики землетрясений и неустойчивости горных пород, Институт физики Земли имени О.Ю. Шмидта Российской академии наук (ИФЗ РАН), ведущий научный сотрудник.

Официальные оппоненты:

Шебалин Петр Николаевич, доктор физико-математических наук, член-корреспондент РАН, Институт теории прогноза землетрясений и математической геофизики, директор;

Кочарян Геворг Грантович, доктор физико-математических наук, профессор, Институт динамики геосфер имени академика М.А. Садовского Российской академии наук, лаборатория деформационных процессов в земной коре, главный научный сотрудник;

Вознесенский Александр Сергеевич, доктор технических наук, профессор, Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС», горный институт, кафедра физических процессов горного производства и геоконтроля, профессор

дали положительные отзывы на диссертацию.

Выбор официальных оппонентов обосновывался их высокой квалификацией, широкой известностью в областях статистической сейсмологии и физики разрушения горных пород, а также наличием большого количества публикаций в ведущих научных журналах за последние 5 лет.

Соискатель имеет 4 опубликованные работы, все по теме диссертации, в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных для защиты в диссертационном совете МГУ по специальности и отрасли наук.

Перечень публикаций:

1. Краюшкин Д.В., Казначеев П.А., Белобородов Д.Е., Пономарев А.В., **Индаков Г.С.** Обзор подходов к построению баз данных по лабораторным испытаниям горных пород // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2025. – № 4. – С. 152–169. – EDN: CSQBXH (2.08 п.л., импакт-фактор 0.435 (SJR), вклад автора: анализ современного состояния баз данных, типизация структуры данных в экспериментах с горными породами, описание особенностей данных в случаях термического воздействия на породу).
2. Kaznacheev P.A., **Indakov G.S.**, Podymova N.B., Ponomarev A.V., Matveev M.A., Maibuk Z.-Yu.Ya., Krayushkin D.V. The Methods for Estimation of Rock Grain Size: Review and Comparison // Izvestiya, Physics of the Solid Earth. – 2025. – Vol. 61, No. 1. – P. 68–80. – EDN: RAQSQM (1.50 п.л., импакт-фактор 0.25 (JCI), вклад автора: анализ публикаций, расчет параметров микроструктуры, сравнение описанных методов, интерпретация результатов, подготовка текста статьи по всем разделам).
3. **Индаков Г.С.**, Казначеев П.А., Майбук З.-Ю.Я., Подымова Н.Б., Краюшкин Д.В. Отслеживание развития разрушения с помощью кластеризации импульсов термически стимулированной акустической эмиссии при отсутствии локации // Геофизические исследования. – 2025. – Т. 26, № 2. – С. 99–124. – EDN: GRSPPR (3.00 п.л., импакт-фактор 0.228 (SJR), вклад автора: анализ публикаций, реализация моделей машинного обучения средствами языка Python, подготовка данных для анализа, подбор гиперпараметров моделей, интерпретация данных, подготовка текста статьи по всем разделам).
4. Подымова Н.Б., Пономарев А.В., Казначеев П.А., Багдасарян Т.Э., Матвеев М.А., **Индаков Г.С.** Количественная оценка характерных размеров зерен лабораторных образцов горных пород методом широкополосной оптико-акустической спектроскопии // Физика Земли. – 2024. – № 6. – С. 93–111. – EDN: RGKEOK (2.19 п.л., импакт-фактор 1.678 (РИНЦ), вклад автора: анализ публикаций, обработка изображений, расчет микроструктурных параметров, сопоставление данных, полученных различными методами, и их интерпретация, подготовка разделов «введение», «результаты и обсуждение»).

Переводная версия: Podymova N.B., Ponomarev A.V., Kaznacheev P.A., Baghdasaryan T.E., Matveev M.A., **Indakov G.S.** Quantitative Estimation of the Characteristic Grain Sizes of Laboratory Rock Samples by the Broadband Optoacoustic Spectroscopy Method // Izvestiya, Physics of the Solid Earth. – 2024. – Vol. 60, No. 6. – P. 1039–1054. – EDN: PWVIJA (1.85 п.л., импакт-фактор 0.25 (JCI)).

На диссертацию и автореферат поступило 10 дополнительных отзывов, все положительные.

Диссертационный совет отмечает, что представленная диссертация на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук является научно-квалификационной работой, в которой решена задача оценки статистических параметров разрушения горных пород в лабораторных экспериментах и параметров микроструктуры образцов горных пород на основе микрофотографий шлифов. Проведено прямое сопоставление статистических параметров разрушения в случае термически стимулированного воздействия и среднего размера зерна как основной микроструктурной характеристики, что имеет большое значение для развития

исследований по физике разрушения горных пород и физике сейсмического процесса.

Диссертация представляет собой самостоятельное законченное исследование, обладающее внутренним единством. Положения, выносимые на защиту, содержат новые научные результаты и свидетельствуют о личном вкладе автора в науку:

1. Особенности термически стимулированной акустической эмиссии при нагреве различны для разных типов горных пород: для гранитов и базальтов средняя активность акустической эмиссии и наклон графика повторяемости взаимосвязаны, для метапесчаников и искусственной породы эти параметры не связаны друг с другом.
2. Для метапесчаников, претерпевших метаморфические преобразования при различных р-Т условиях, наклон графика повторяемости импульсов термически стимулированной акустической эмиссии не зависит от размера зерна, в то время как для искусственной породы, не претерпевшей метаморфических преобразований, такая зависимость есть: наклон графика повторяемости уменьшается с ростом размера частиц.
3. При отсутствии крупных дефектов в образце горной породы основной вклад в термически стимулированную акустическую эмиссию вносят распределенные источники.

На заседании 11 декабря 2025 г. диссертационный совет принял решение присудить Индакову Глебу Сергеевичу ученую степень кандидата физико-математических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 19 человек, из них 6 докторов наук, участвовавших в заседании, из 27 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за 19, против 0, недействительных бюллетеней 0.

Председатель
диссертационного совета

М.А. Носов

Ученый секретарь
диссертационного совета

С.В. Колесов

11.12.2025