

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
ИНСТИТУТ НЕФТЕГАЗОВОЙ ГЕОЛОГИИ И ГЕОФИЗИКИ им. А.А. ТРОФИМУКА
СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК



ГЕО  **динамика,
механика и
физика**



ДЕВЯТНАДЦАТАЯ ВСЕРОССИЙСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

22-28 ИЮЛЯ 2019 Г., ИНГГ СО РАН, НОВОСИБИРСК
СТАЦИОНАР «ДЕНИСОВА ПЕЩЕРА», АЛТАЙСКИЙ КРАЙ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
ИНСТИТУТ НЕФТЕГАЗОВОЙ ГЕОЛОГИИ И ГЕОФИЗИКИ им. А.А. ТРОФИМУКА
СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

Геодинамика. Геомеханика и геофизика

Материалы девятнадцатой Всероссийской конференции

22–28 июля 2019 г., ИНГГ СО РАН, Новосибирск
Стационар «Денисова пещера», Алтайский край

Новосибирск
2019

УДК 551.2+ 550.3+ 539.3
ББК 26.2
Г354

Геодинамика. Геомеханика и геофизика: Материалы девятнадцатой Всероссийской конференции (22-28 июля 2019, Новосибирск, Алтайский край). – Новосибирск: Издательство ИНГГ СО РАН, 2019. – 237 с.

ISBN 978-5-4262-0099-9

В сборнике представлены материалы XIX Всероссийской конференции «Геодинамика. Геомеханика и геофизика» (22–28 июля 2019 г., Новосибирск, Алтайский край) и освещены вопросы моделирования глубинных геодинамических процессов, затрагивающих состояние земной коры и их отображение в геофизических полях, физико-механические свойства пород, их напряженное состояние, процессы деформирования и разрушения, происходящие под влиянием природных и технологических факторов, результаты изучения строения земной коры физическими методами, развитие теории и технологий геофизических методов поисков полезных ископаемых, вопросы комплексирования геофизических методов в региональных задачах, результаты исследования геодинамических процессов в сейсмоактивных районах с использованием контролируемых и неконтролируемых источников сейсмических волн.

Книга рассчитана на широкий круг специалистов, занимающихся исследованиями в различных областях наук о Земле.

Организатор: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука Сибирского отделения Российской академии наук (г. Новосибирск).

Ответственные редакторы:
академик Н.Л. Добрецов, академик М.И. Эпов

Редколлегия:
д.ф.-м.н. В.Н. Глинских
к.г.-м.н. Е.А. Мельник
к.т.н. М.Й. Шумская
к.т.н. И.В. Михайлов
М.С. Резепина
А.Г. Ажбаков

*Проведение конференции и издание материалов осуществляются при поддержке
Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ) (проект 19-05-20114\19) и
Института нефтегазовой геологии и геофизики СО РАН*

Утверждено к печати Ученым советом ИНГГ СО РАН

Публикация выполнена с авторских оригиналов

ISBN 978-5-4262-0099-9

© Коллектив авторов, 2019
© ИНГГ СО РАН, 2019

ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ АКТИВНОГО ПРИСКЛОНОВОГО ГЛЯЦИАЛЬНО-МЕРЗЛОТНОГО КАМЕННОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ДОЛИНЕ Р. ДЖЕЛО

А.А. Горейавчева², Г.С. Дьякова³, В.В. Потапов^{1,2}, А.Н. Шеин¹, В.В. Оленченко^{1,2}

¹Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН, г. Новосибирск

²Новосибирский государственный университет

³Алтайский государственный университет, г. Барнаул

В долине р. Джелло на территории Горного Алтая изучено геоэлектрическое строение активного присклонового гляциально-мерзлотного каменного образования. С помощью метода электротомографии установлено неравномерное распределение льда, определено положение кровли и подошвы объекта.

GEOPHYSICAL RESEARCHES OF ACTIVE GLACIAL-PERMAFROST ROCK FORMATION IN THE DZHELO VALLEY

A.A. Goreyavcheva², G.S. Dyakova³, V.V. Potapov^{1,2}, A.N. Shein¹, V.V. Olenchenko^{1,2}

¹Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics SB RAS, Novosibirsk

²Novosibirsk State University

³Altai State University, Barnaul

On the territory of Gorny Altai, in Dzhelo valley, geoelectric structure of active slope glacial-permafrost rock formation have been studied. Intermittent distribution of ice and the depth of the roof and bottom boundary of the rock-ice material have been obtained with method electrical resistivity tomography.

В современных условиях изменения климата изучение гляциально-мерзлотных каменных образований (ГМКО), представляющих собой скопление сцементированного льдом грубообломочного каменного материала, является актуальным вопросом как в России, так и за рубежом [Hausmann et al., 2012; Bodin, 2013; Leopold et al., 2011; Дьякова и др., 2017; Лапковская и др., 2017]. Одной из основных задач исследования было выделение каменно-ледового материала внутри ГМКО. В рамках данной работы особенности строения одного из ГМКО были изучены методом электротомографии.

Участок исследований расположен на южном макросклоне Северо-Чуйского хребта, в среднем течении р. Джелло, выше впадения реки Куркурек. Языкообразное гляциально-мерзлотное каменное образование является активным, то есть движущимся, что выражается в проявлении поперечных валов и ложбин на поверхности. Задачей исследования являлось определение наличия/отсутствия льда-цемента и толщины каменно-ледяного ядра.

Для измерений методом электротомографии (ЭТ) использовалась многоэлектродная электроразведочная станция «Скала-48» [Балков и др., 2012]. Последовательность подключения электродов соответствовала трехэлектродной прямой и встречной установкам с максимальными разносами $A_{Omax} = 200$ м и шагом по профилю 5 м.

На рис. 1 представлен геоэлектрический разрез осевого профиля, расположенного в центральной части ГМКО. В разрезе высокоомными породами с УЭС более 6 кОм·м выделяется слой каменно-ледяного материала мощностью от 10 до 25 м. В верхней части разреза наблюдаются ниши протаивания с влагонасыщенными отложениями, где УЭС не превышает 2,5 кОм·м. Под нишей протаивания каменно-ледяное ядро имеет пониженное УЭС 6–8,5 кОм·м, что говорит о его температуре, близкой к 0°C. Каменно-ледяные ядра внутри валов имеют УЭС 15–60 кОм·м.

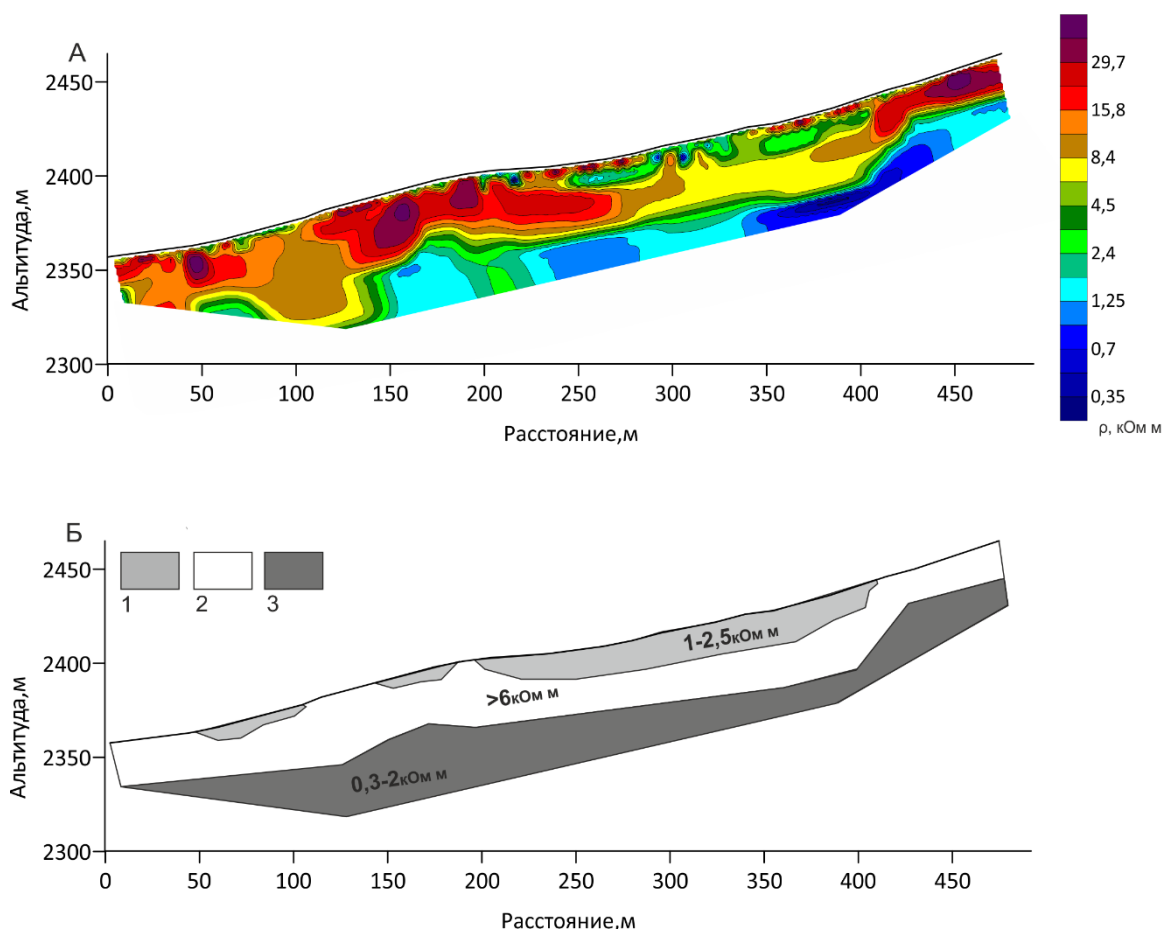


Рис. 1. А – Геоэлектрический разрез осевого профиля ГМКО в долине р. Джело, Б – Интерпретация разреза: 1 – ниши протаивания, 2 – каменно-ледовый материал, 3 – коренное ложе

Электрические зондирования позволили подтвердить наличие каменно-ледяного материала в теле активного присклонового ГМКО в долине р. Джело и показали его неоднородное строение. В нишах протаивания УЭС каменно-ледяных ядер понижается до 6 кОм·м. Таким образом, в результате геофизических исследований установлены основные параметры внутреннего строения ГМКО – определена мощность и УЭС каменно-ледяного материала и деятельного слоя.

Исследование выполнено в рамках проекта РФФИ № 18-35-00463\18 «Исследование внутреннего строения гляциально-мерзлотных каменных образований Алтая на основе геофизических данных»

Литература

1. Hausmann H., Krainer K., Bruckl E., Ullrich C. Internal structure, ice content and dynamics of Olgrube and Kaiserberg rock glaciers (Otzal Alps, Austria) determined from geophysical surveys // Austrian Journal of Earth Sciences. – 2012. – Vol. 105/2. – P. 12–31.
2. Bodin X. Present status and development of rock glacier complexes in south-faced valleys (45°n, French Alps) // Geogr. Fis. Dinam. Quat. – 2013. – P. 27–38.
3. Leopold M., Williams M.W., Caine N., Völkel J., Dethier D. Internal structure of the Green Lake 5 rock glacier, Colorado Front Range, USA // Permafrost and Periglacial Processes. – 2011. – Vol. 22, № 2. – P. 107–119.
4. Дьякова Г.С., Оленченко В.В., Останин О.В. Применение метода электротомографии для изучения внутреннего строения каменных глетчеров Алтая // Лёд и снег. – 2017. – Т. 57, № 1. – С. 69–76.

5. Лапковская А.А., Оленченко В.В., Потапов В.В., Шеин А.Н., Горностаева Е.С., Губин Д.И. Строение каменного глетчера Сукорского обвала (Горный Алтай) по данным электротомографии // Арктика, Субарктика: мозаичность, контрастность, вариативность криосферы: Труды Международной конференции. – 2017. – С. 195–198.
6. Балков Е.В., Панин Г.Л., Манштейн Ю.А., Манштейн А. К., Белобородов В.А. Электротомография: аппаратура, методика и опыт применения // Геофизика. – 2012. – № 6. – С. 54–63.