

КРАТКИЕ ЗАМЕТКИ / BRIEF REPORTS

УДК 551.1

DOI: 10.35597/2313-545X-2021-7-1-7

ГЕОТУРИЗМ В АФРИКЕ. СЫМЕНСКИЕ ГОРЫ

К.А. Новоселов

Южно-Уральский федеральный научный центр минералогии и геоэкологии УрО РАН,
Институт минералогии, г. Миасс, Челябинская обл., 456317 Россия; const31@yandex.ru

Статья поступила в редакцию 26.12.2020 г., принята к печати 28.01.2021 г.

GEOTURISM IN AFRICA. THE SIMIEN MOUNTAINS

K.A. Novoselov

South Urals Federal Research Center of Mineralogy and Geoecology UB RAS, Institute of Mineralogy,
Miass, Chelyabinsk district, 456317 Russia; const31@yandex.ru

Received 26.12.2020, accepted 28.01.2021

Аннотация. Рассмотрено геологическое строение Эфиопии и Сыменских гор, расположенных в северной части Северо-Эфиопского плато, которое сложено олигоценовыми платобазальтами и сформированными на них олигоцен-миоценовыми щитовыми вулканами.

Ключевые слова: Африка, Эфиопия, траппы, Сыменские горы.

Abstract. The paper is dedicated to the geological structure of Ethiopia and Simien Mountains, which are located in the northern part of the North Ethiopian Plateau composed of Oligocene plateau basalts hosting Oligocene-Miocene shield volcanoes.

Keywords: Africa, Ethiopia, Simien Mountains, plateau basalts.

Для цитирования: Новоселов К.А. Геотуризм в Африке. Сыменские горы. Минералогия, 7(1), 90–94. DOI: 10.35597/2313-545X-2021-7-1-7.

For citation: Novoselov K.A. Geotourism in Africa. The Simien mountains. Mineralogy, 7(1), 90–94. DOI: 10.35597/2313-545X-2021-7-1-7.

Выше только утесы, нагие стремнины,
Где кочуют ветра да ликуют орлы,
Человек не взбирался туда, и вершины
Под тропическим солнцем от снега белы.
«Абиссиния», Н.С. Гумилев

Введение

Эфиопия является важным направлением для геотуризма, включающим в себя уникальные ландшафты (Asrat et al., 2012). Рифтовая долина, где расположены пустыня Данакиль и вулкан Эрта-Але, массивы Сымен и Бале, водопад Тис-Иссат на Голубом Ниле – вот далеко не полный перечень объектов геотуризма в стране. Сыменские горы в 1978 г. были признаны мировым наследием ЮНЕСКО. Кроме них в Эфиопии этот статус имеют Аксумские стеллы, церкви Лалибеллы, замок

Фасилидеса в Гондаре, мегалиты Тийя, долины рек Аваши и Омо, мусульманский святой город Харар и ландшафты Консо.

Эфиопское плато является наиболее объемным горным сооружением в Африке (Abbate et al., 2015; Asrat et al., 2012), сформировавшимся в результате геодинамических и геоморфологических процессов в олигоцене. Его образование происходило на фоне глобальных катаклизмов и включало в себя формирование крупной изверженной провинции (LIP) на сопряжении рифтовых структур Красного моря, Аденского залива, Восточно-Африканского рифта (рис. 1). Данное сообщение написано под впечатлением поездки в Эфиопию в 2019 г. Оно ставит целью привести краткую геологическую информацию о стране и Сыменских горах как объекте для геотуризма.

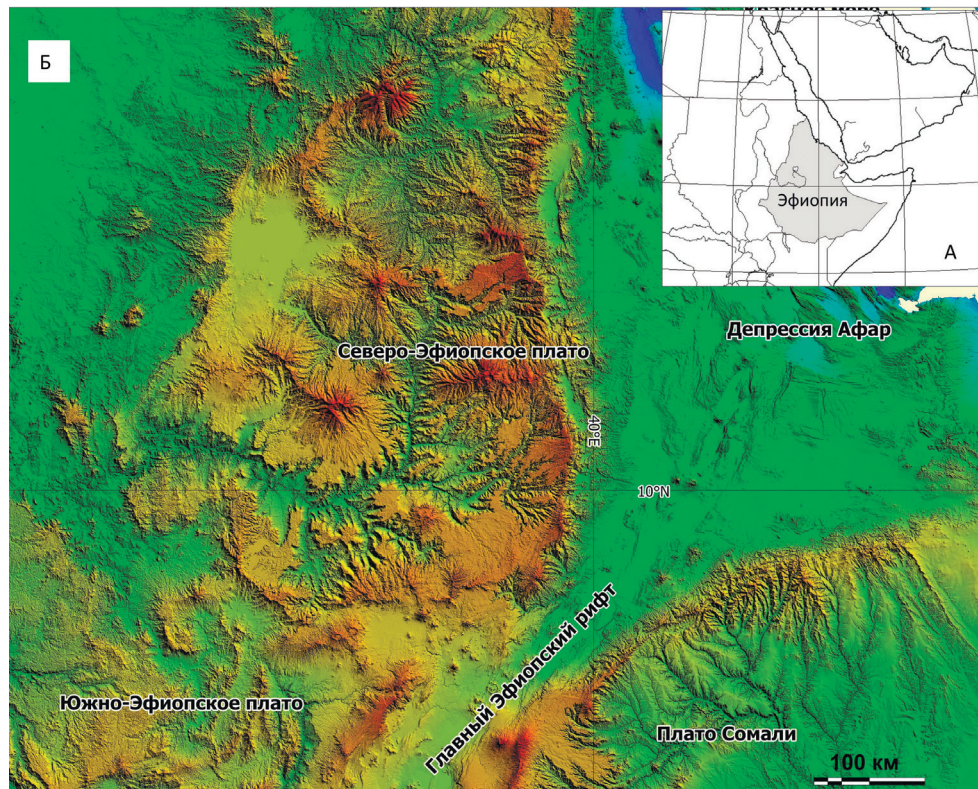


Рис. 1. Географическое положение Эфиопии (а) и цифровая модель рельефа района (б).

Fig. 1. Geographical position of Ethiopia (a) and digital elevation map of Ethiopia (б).

Краткий обзор геологического строения Эфиопии

Фундамент, на котором отлагались все более молодые породы, представлен докембрийскими образованиями (Geological..., 1996). Они состоят из метаморфизованных в различной степени осадочных, вулканических и интрузивных пород. Для докембрийского основания предлагаются три литотектонических последовательности: 1) нижний комплекс, состоящий из сильно метаморфизованных пород (гнейсов и мигматитов с подчиненными кварц-полевошпатовыми гнейсами и сланцами); 2) средний комплекс, представляющий платформенный тип псаммитовых и пелитовых метаосадков с подчиненными мраморами и сланцами, и 3) верхний комплекс, тектонически перекрывающий средний и сложенный мощной последовательностью островодужных и офиолитовых ассоциаций с низкой (зеленосланцевой) степенью метаморфизма.

Породы фундамента обнажены в районах, где более молодые покровные образования были эродированы (рис. 2). В конце докембрия произошел подъем территории, за которым последовал

длительный период эрозии. Любые осадки, которые отлагались в течение палеозоя, были в значительной степени удалены эрозией. Отложение осадочных пород возобновилось в позднем палеозое-мезозое. Мелководный бассейн был сформирован сначала над Огаденом (плато Сомали), а затем распространился дальше на север и запад. Позднепалеозойские до триассовых осадочные толщи состоят из песчаников, алевролитов, глинистых сланцев, конгломератов, локально тиллитов.

Мезозойские осадки состоят из песчаников триассового возраста, юрских известняков и меловых песчаников, которые переслаиваются с конгломератами и аргиллитами. В начале кайнозоя началось формирование рифтовой долины, сопровождавшееся широкомасштабной вулканической активностью. Излияние огромных количеств базальтовой лавы над западной частью страны сопровождалось выбросами вулканического пепла. Эволюция траппового вулканизма привела к формированию несколько щитовых вулканов, также состоящих из щелочных базальтов и кластического материала. Более поздний вулканизм связан с развитием рифтовой долины, и вулканическая дея-

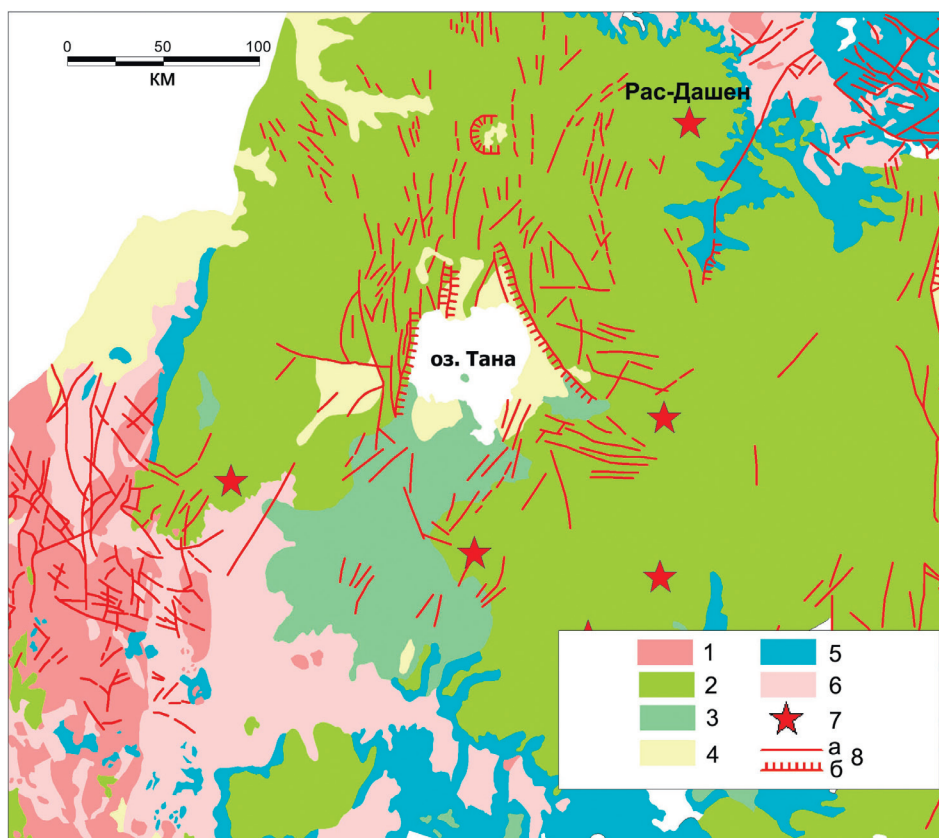


Рис. 2. Упрощенная геологическая карта Северо-Эфиопского плато по (Geological..., 1996).

1 – интрузии гранитов; 2 – олигоцен-миоценовые платобазальты; 3 – плейстоцен-голоценовые вулканиды; 4 – плейстоцен-голоценовые осадочные породы; 5 – позднепалеозойско-эоценовые осадочные породы; 6 – породы неопротерозойского фундамента; 7 – вулканические постройки; 8 – разломы (а) и разломы с направлением падения (б)

Fig. 2. Simplified geological map of North Ethiopian plateau after (Geological..., 1996).

1 – granite intrusions; 2 – Oligocene-Miocene plateau basalt; 3 – Pleistocene-Holocene volcanic rocks; 4 – Pleistocene-Holocene sedimentary rocks; 5 – Late Paleozoic-Eocene sedimentary rocks; 6 – rocks of the Neoproterozoic basement; 7 – volcanic edifices; 8 – faults (a) and faults with dip direction (b).

тельность сосредоточена в этой структуре и вдоль края прилегающего плато (Mohr, 1983).

Сыменские горы

Сыменские горы расположены в северной части Северо-Эфиопского плато, которое сложено олигоценовыми платобазальтами и сформированными на них олигоцен-миоценовыми щитовыми вулканами. Эфиопские траппы образовались примерно 30 млн лет назад в течение короткого периода (около 1 млн лет). Мощность трапповой толщи достигает 2 км, а площадь распространения 600 000 км² (Mohr, 1983). Траппы образованы мощными и протяженными покровами относительно однообразных толеитовых и переходных базальтов с подчиненным количеством кислых пород. Базальты в основном афировые и редко порфиоровые

с фенокристами плагиоклаза и клинопироксена, редко – оливина. Кислые лавовые потоки и туфы/игнимбриты в верхней части разреза представлены риолитами и редко трахитами. Щитовые вулканы имеют диаметр основания 50–100 км и максимальную высоту до 3 км. Щитовые вулканы в районе Сыменского национального парка возникли 31–30 млн лет назад. Состав пород, слагающих щитовые вулканы, сходен с платобазальтами.

Формация платобазальтов формирует весьма характерные формы рельефа Сыменских гор с платообразными возвышенностями – амбами, которые разделены глубокими ущельями (рис. 3). Нижняя часть формации на поверхность современного эрозионного среза выходит на высоте 1200–1800 м и состоит из потоков массивных базальтов без кислых пород мощностью 10–15 м. Верхняя часть обнажена на высоте 1800–2700 м и состоит из порфиоровых

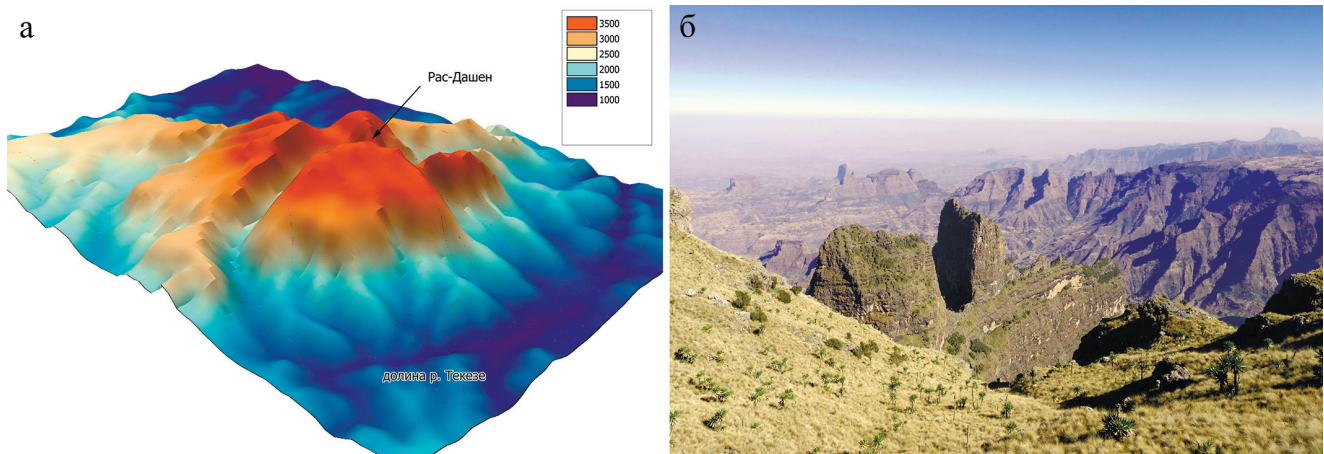


Рис. 3. Трехмерная диаграмма Сыменского массива (а) и фото его характерного рельефа (б).
Fig. 3. 3D diagram of the Simien Mountains (a) and its typical topography (б).

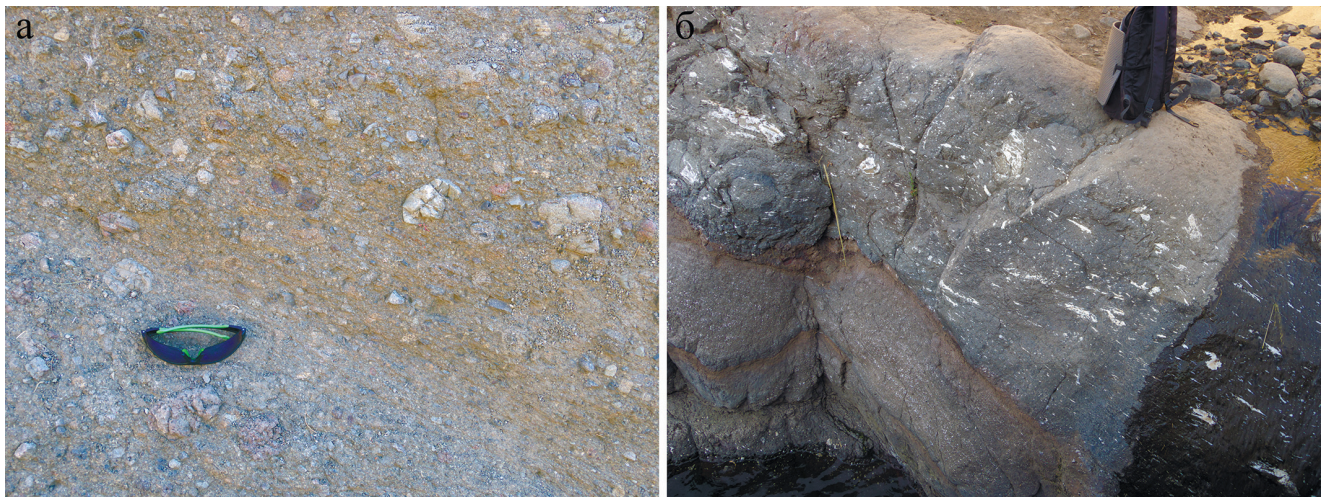


Рис. 4. Лавы (а) и туфы (б) в коренных обнажениях.
Fig. 4. Lava (a) and tuffs (б) in bedrock outcrops.

базальтов, образующих потоки мощностью 10–15 м, а также потоков базальтов с цилиндрической отдельностью. Базальты перекрываются риолитовыми туфами и игнимбритами в переслаивании с массивными лавовыми потоками и тонкими слоями обсидианов и туфов (рис. 4).

Контакт между породами платобазальтовой формации и щитового вулкана находится на высоте 2700 м и падает примерно 5° от вершины вулкана. Вулканическая последовательность щитового вулкана сформирована тонкими (до 3 м) непрерывными пластами сильно порфировых базальтов в основании разреза, сильно порфировых трахибазальтов и средних гетерогенных интеркаляций столчатых слегка порфировых базальтов, трахитов и риолитовых туфов, а также столчатых щелочных базальтов на вершине.

Вместо заключения

Крупные изверженные провинции (Large Igneous Provinces – LIPs), сформированные мощными базальтовыми толщами, известны в районе Кивинаван, США (протерозой), на Сибирской платформе (ранний мезозой), в районе Кару и смежных областях Южной Африки (юра), на плато Парана в Бразилии и Деканском плато в южной Индии (мел), на плато р. Колумбия (средне-третичное время) и в районе Эфиопии и Йемена. Крупнейшие из этих провинций покрывали изначально площади порядка 10⁶ км² (Mohr, 1983).

Трапповый вулканизм рассматривается как одна из возможных причин изменений климата и массовых вымираний на планете (Wignall, 2001). Он сопровождается выбросами в атмосферу ко-

лоссальных количеств углекислого газа, диоксида серы, а также фтороводорода, хлороводорода, метана, вызывающих разрушение озонового слоя, аноксию, кислотные дожди, закисление океанов и изменения климата. С извержением эфиопских траппов, возможно, связано похолодание климата и сопутствующее постепенное вымирание в эоцене и олигоцене (Hofmann et al., 1997). Сыменский национальный парк (<https://simienpark.org/>) дает возможность увидеть свидетельства одного из последних проявлений траппового вулканизма.

Литература

- Abbate E., Bruni P., Sagri M.** (2015) Geology of Ethiopia: a review and geomorphological perspectives. In: *Landscapes and Landforms of Ethiopia* (ed. Billi P.). Springer Science+Business Media Dordrecht, 33–64.
- Asrat A., Demissie M., Mogessie A.** (2012) Geoheritage conservation in Ethiopia: the case of the Simien mountains. *Quaestiones Geographicae*, **31**(1–4), 7–23
- Geological map of Ethiopia 1 : 2000 000. Second edition, 1996.
- Hofmann C., Courtillot V., Feraud G., Rochette P., Yirgu G., Ketefo E., Pik R.** (1997) Timing of the Ethiopian flood basalt event and implications for plume birth and global change. *Nature*, **389**, 838–841.
- Mohr P.** (1983) Ethiopian flood basalt province. *Nature*, **303**, 577–584.
- Wignall P.B.** (2001) Large igneous provinces and mass extinctions. *Earth-Science Reviews*, **53**(1), 1–33.