

Вулканические острова Южной Атлантики

Г. Б. Удинцев

Доктор географических наук
Институт океанологии
им. П. П. Ширшова АН СССР
Москва

В. М. Литвин

Кандидат географических наук
Институт океанологии
им. П. П. Ширшова АН СССР
Калининград

А. Я. Шараськин

Кандидат геолого-минералогических наук
Институт геохимии
и аналитической химии
им. В. И. Вернадского
АН СССР
Москва

Океанические острова издавна привлекают к себе внимание геологов. В прошлом они были единственными объектами, изучая которые получали представление о геологическом строении обширных областей Земли, скрытой под водами океанов. Сейчас морская геология сделала большой шаг вперед и добилась значительных успехов в развитии методов непосредственного исследования дна океана. Однако, несмотря на это, изучение океанических островов не потеряло своего значения и остается одним из основных средств в познании геологии дна океана, так как только на островах геолог может собственными глазами увидеть и своими руками пощупать все многообразие пород, слагающих океаническое ложе. Здесь наглядно видны пространственные и временные взаимоотношения этих пород и условия их залегания, а проанализировав их, можно понять и условия образования многих полезных ископаемых, свойственных вулканическим породам.

Поэтому не случайно в программу 20-го рейса научно-исследовательского судна «Академик Курчатов», проводившего в 1975 г. геолого-геофизические исследования в Центральной и Южной Атлантике, было включено изучение вулканических островов.

Наиболее интересными из них оказались о-ва Святой Елены и о-ва Тристан-да-Кунья, расположенные в южной части океана в пределах Срединно-Атлантического хребта. Советские рыболовные, китобойные и научно-исследовательские суда и раньше бывали на этих островах, но впервые советские ученые высадились здесь с целью геологического изучения.

Острова принадлежат Великобритании. В свое время здесь работали английские геологические экспедиции, по результатам которых были составлены геологические карты и описания островов. Они позволили целенаправленно организовать геологические экскурсии.

О-в Святой Елены, известный многим как место ссылки Наполеона, в советской геологической литературе упоминается редко.

Расположенный в Атлантическом океане более чем в 1 тыс. км от берегов Юго-Восточной Африки, остров возвышается со дна океана, где глубины достигают около 4400 м. В плане он имеет примерно овальную форму с размерами 17×10 км. Вершинная его поверхность представляет собой плато, ограниченное высокими береговыми обрывами. Поэтому издали остров напоминает усеченную пирамиду, а невысокие островкообразные пики на плато придают ему вид старинной крепости с башнями и куполами. Наиболее высокая вершина острова — пик Актеон — имеет высоту 818 м. Следовательно, общая высота этого пика над

дном океана достигает более 5200 м!

Для проведения геологических экскурсий и сбора образцов пород было сформировано два отряда, направившихся в разные части острова. Хотя времени было мало, нам удалось получить представление о строении острова и особенностях его природы.

О-в Святой Елены сложен двумя щитовыми вулканами миоценового возраста (около 20 млн лет), занимающими его северо-восточную и юго-западную части. Потоки извергавшихся лав растекались на большие площади, образуя своеобразные каменные щиты, которые соединились между собой в единый массив. Излияния происходили неоднократно в течение длительного времени, что привело к формированию мощных слоистых вулканических толщ. Со временем деятельность вулканов ослабла, и на заключительной стадии остаточные массы расплавленного вещества, будучи не в силах прорваться на поверхность, застывали в ранее образовавшейся толще в виде куполообразных тел или проникали по трещинам в виде жил и даек. Затем вулканы потухли и уже много миллионов лет не действуют.

Северо-восточный щитовой вулкан в процессе своей деятельности извергал довольно однообразные по составу базальтовые лавы. Более мощный юго-западный вулкан, на-

Рельеф о-ва Святой Елены.

Фото А. И. Полякова.

В береговых обрывах о-ва Святой Елены хорошо видно слоистое строение вулканических толщ.

Фото В. М. Литвина.





Застывшие следы извержения 1961 г. на о-ве Тристан.

против, извергал не только базальты, но и расплавы другого состава. Одни из расплавов содержат большие количества силикатов магния, железа и кальция — кристаллов оливина и пироксена. Другие отличались повышенными концентрациями щелочей, глинозема и некоторых редких элементов. Поэтому отряд нашей экспедиции, побывавший в южной части острова, собрал наиболее разнообразные и интересные по составу породы.

Геологическое строение острова ярко проявляется в его внешнем облике. Когда поднимаешься по узкой дороге, серпантинном выходящей на склону ущелья от Джемстауна на юг, постепенно открывается величественный вид. Центральная и северная части острова образованы наклонным к северу плато (уклоны до 5—7°) с высотами от 600 до 300 м,

круто обрывающемся у берега. Плато прорезано многочисленными ущельями, простирающимися от центра острова к берегу, где их устья образуют небольшие бухты. В центре острова на плато возвышаются в виде пиков наиболее высокие вершины: Актеон, Диана, Хай-пик, Флагстафф и другие. Южная часть острова представляет собой более сложно расчлененную поверхность, уступами спускающуюся к берегу и также расчлененную ущельями. Любопытными образованиями здесь являются столбчатые глыбы базальтов. Наиболее крупные из них — глыбы Лот (высота 60 м) и Жена Лота (высота 48 м), названные по именам библейских персонажей. Около последней побывал наш отряд и собрал здесь образцы пород.

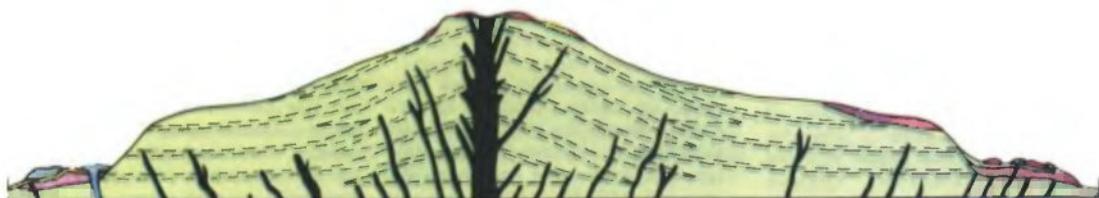
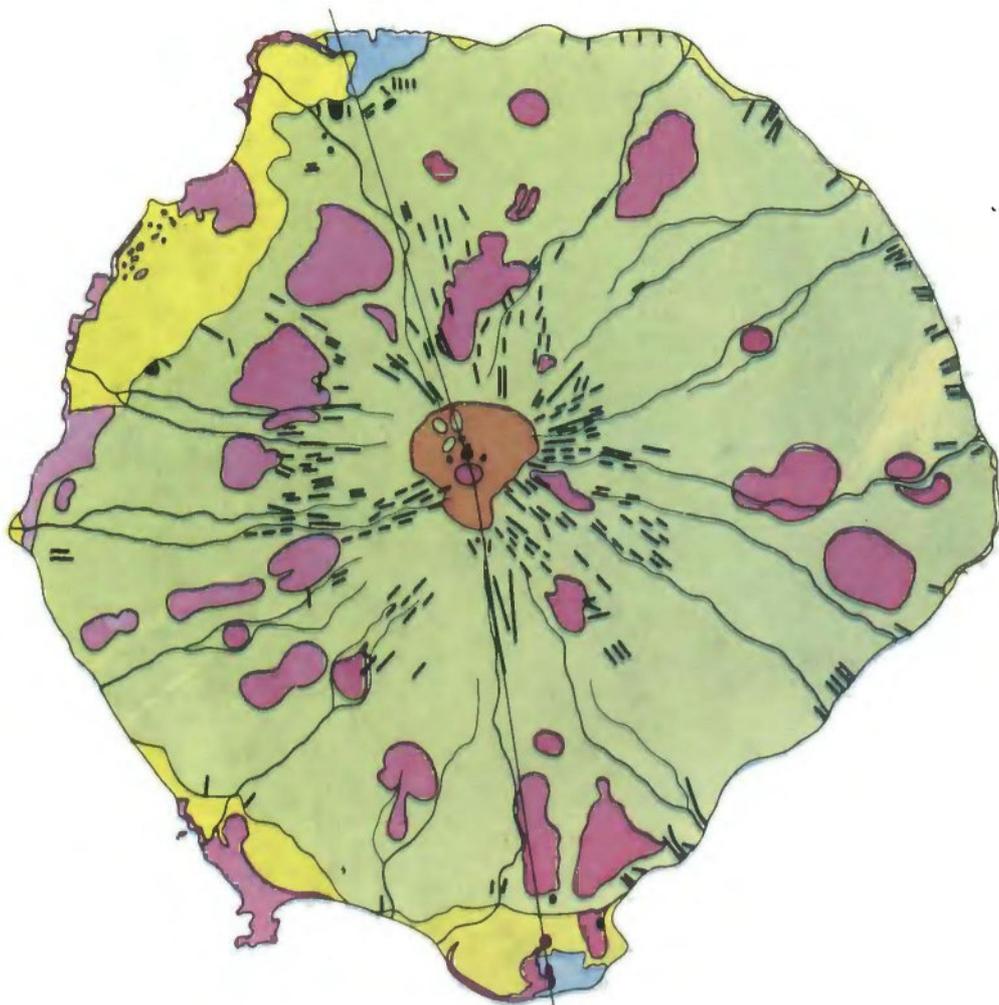
На крутых склонах ущелий (уклоны более 40°) и особенно на береговых обрывах хорошо видно слоистое строение вулканических толщ. Темносерые слои базальтовых лав чередуются с ржаво-бурыми прослоями кор выветривания, образовавшихся в периоды

между излияниями. Поверхность пород повсеместно покрыта многочисленными трещинами и пятнами коричнево-бурого и сизого цвета. Все это — следы физического и химического выветривания, происходящего непрерывно и в наши дни. На пологих участках склонов и поверхности плато развит слой коричнево-серой глины, являющейся конечным продуктом выветривания вулканических пород. Коричневый оттенок имеют также и почвы острова.

Как мы уже говорили, о-в Святой Елены — довольно древний в геологическом смысле. Сходное геологическое строение мы наблюдали и на молодом вулканическом о-ве Тристан, расположенном в 2500 км к югу от о-ва Святой Елены. О-в Тристан наиболее крупный из группы о-вов Тристан-да-Кунья. Все острова этой группы насажены на общий подводный цоколь, подошбе которого расположено на глубинах 3700—3800 м. О-в Тристан — крупный вулканический конус диаметром по берегу около 11 км и высотой над уровнем океана 2060 м.

Вулканический конус о-ва Тристан — типичный стратовулкан, т. е. вулкан, сложенный переслаивающимися потоками базальтовых лав и туфов. Образование подобного сооружения, напоминающего собой слоеный пирог, обусловлено тем, что периоды относительно спокойного излияния лав неоднократно сменялись периодами извержений взрывного характера. При этом менялся и состав извергаемых продуктов — от массивных базальтов к пористым туфам. В развитии вулкана наблюдаются также периоды относительного покоя, когда на склонах главного конуса возникали мелкие «паразитические» кратеры и по ослабленным зонам в толщу пород внедрялись дайковые тела. Возраст вулкана оценивается в 100 тыс. лет, т. е. он намного моложе вулканическо-

Геологическая схема строения о-ва Тристан (вверху) и его разрез (внизу).



молодые
трахиадезитовые породы



аллювиальные отложения



«паразитические» конуса
вулканических выбросов



главный вулканический
конус



основная слоистая
толща лав
и пирокластиков



интрузивные тела и дайки



Общий вид о-ва Тристан.

го сооружения о-ва Святой Елены.

Склоны горы круты (уклоны $25-30^\circ$) и рассечены многочисленными лощинами и небольшими ущельями, что придает им характерный ребристый вид. До высоты 1500 м склоны покрыты травой и кустарником, выше они каменистые. На вершине горы обыч-

но лежит снег. Подножье вулкана со всех сторон окаймлено береговыми обрывами высотой от 50 до 300 м, свидетельствующими о разрушительной работе океанских волн. На обрывах хорошо видно слоистое строение вулкана: темносерые слои базальтов перемежаются более светлыми прослоями туфов и ржавыми прослоями и линзами коры выветривания. Во многих местах прослеживаются дайки, пронизывающие по трещинам склоны снизу вверх на десятки и даже сотни метров. Поверхность пород подвержена интенсивным процессам вывет-

ривания. Особенно характерно растрескивание базальтов в виде вертикально стоящих призм, так называемой столбчатой отдельности. В устьях ущелий и промоин накапливаются конусы выноса из скатившихся и смытых со склонов масс щебня и каменных глыб.

Характерными для о-ва Тристан являются встречающиеся местами береговые террасы, прислоненные к обрывам. Наиболее крупная из них расположена на северном берегу, на ней находится поселок Эдинборо. Очевидно, террасы образованы молодыми потоками

ми лавы, излившейся при недавних извержениях и не успевших разрушиться под воздействием штормовых волн, которые создали только абразионные обрывы на внешнем крае террас. На поверхности террас развит покров глинисто-щебнистых отложений. В глубоких промоинах, созданных временными водотоками в районе поселка, мы могли наблюдать слоистое строение этих отложений, где в основной массе коричневой глины прослеживаются выдержанные по простиранию серые и темносерые щебнистые прослои.

Вулкан на о-ве Тристан, несмотря на свою геологическую молодость, считался потухшим. Однако в августе 1961 г. он начал просыпаться, возвестив об этом грозным подземным гулом и частыми несильными землетрясениями. 8 октября того же года местные жители назвали «днем, когда треснула земля», а следующий день можно считать официальной датой рождения нового извержения. Из трещины на склоне вулкана стала изливаться лава, которая целиком поглотила креветочную фабрику, находившуюся на восточной окраине поселка. Жителей срочно эвакуировали. Впрочем, извержение не приняло катастрофического характера и вскоре прекратилось. Но жители рискнули вернуться на остров только через несколько лет. С тех пор в поселке идет нормальная жизнь, и вулкан пока ничем не напоминает о себе, появился лишь новый лавовый поток на окраине поселка.

Мы осмотрели место извержения. Трещины на склоне, из которой происходило излияние лавы, сейчас не видно. В этом месте располагается огромный конус выноса, созданный нагромождением лавы. От него лавовый поток в виде широкой застывшей каменной реки простирается к берегу моря. Поверхность потока представляет собой хаотичное нагромождение угловатых обломков базальта, туфов и массивных глыб тефры, сплещенной с обломками базальта. Они образовались при застыва-



Слоистые толщи о-ва Тристан пронизывают дайковые тела по вертикальным трещинам, протягивающимся на десятки и сотни метров.

Фото В. М. Литвина.

нии и растрескивании лавы. По краям этой каменной реки протягиваются характерные гряды из тех же обломков, возникшие, очевидно, при движении лавового потока (аналогично тому, как происходит при работе бульдозера, сгребающего щебень). У берега лавовый поток растекся в обе стороны и образовал новую террасу, перебившую прежнюю, более древнюю. Край ее уже размывается волнами, и у подножья берегового абразионного обрыва виден узкий валунно-галечный пляж.

Сейчас собранные на островах образцы пород исследуются в различных лабораториях. Проявляемый к ним интерес вызван еще и тем,

что породы обоих островов относятся к так называемой щелочной серии. Породы такого состава нередко встречаются и на материках, образуя местами крупные массивы, с которыми бывают связаны месторождения ценных полезных ископаемых, например апатита или руд редких элементов. На материках такие массивы имеют очень сложное строение, разгадать происхождение которых бывает нелегко. В океане же, где, по современным данным, строение земной коры менее сложно, а возраст моложе, очевидно, проще выявить характер и причины процессов, приводящих к возникновению щелочных массивов. Поэтому мы надемся, что результаты выполненных на островах наблюдений и лабораторных исследований собранных образцов окажутся полезными не только морским геологам, но и их коллегам, работающим на суше.

УДК 551.42