

Особенности проявления новейшего вулканизма в Туве

Кадыр-оол Ч.О.

Features of the latest volcanism in Tuva

Kadyr-ool Ch.O.

Тувинский институт комплексного освоения природных ресурсов СО РАН, г. Кызыл;

e-mail: kadyrool91@mail.ru

Особенности проявления новейшего вулканизма в Туве обусловлены активностью Восточно-Тувинского вулканического ареала, включающего одноименное лавовое нагорье и систему лавовых рек исключительной протяженности. Формирование данных объектов происходило в течение последних 2.1 млн лет и было связано с чередой вулканических импульсов.

Под новейшим вулканизмом понимают вулканическую деятельность, охватывающую примерно последние 2 млн лет – включая как исторические извержения, так и современные процессы.

На территории России он преимущественно сосредоточен в пределах Западно-Тихоокеанского подвижного пояса – на полуострове Камчатка и Курильских островах. Здесь расположено 68 действующих вулканов из 850 известных в мире. Кроме того, отдельные вулканические проявления встречаются на северо-востоке Сибири, в Прибайкалье и на Большом Кавказе [1].

Проявления новейшего вулканизма на территории Тувы связаны с Восточно-Тувинским вулканическим ареалом – частью позднекайнозойской вулканической области.

В Туве кайнозойский континентальный вулканизм проходил в три крупных этапа:

1. Позднеолигоцен-раннемиоценовый (28-23 млн лет назад).
2. Среднемиоценовый (18-14 млн лет назад).
3. Позднеплиоцен-плейстоцен-голоценовый (новейший четвертичный; 2.1 млн лет назад и моложе).

Каждый из этих этапов отмечен многочисленными импульсами вулканической активности. Их наличие подтверждается при анализе соотношений между различными вулканическими толщами.

Крупные эпизоды новейшей вулканической деятельности протекали в условиях мощных покровных ледников с формированием мощных гиалокластитовых толщ, что привело к формированию Восточно-Тувинского лавового нагорья. В его строении участвуют лавовые, гиалокластитовые и лавово-гиалокластитовые типы вулканических толщ. Лавовое нагорье увенчано ансамблем щитовых и конусовидных вулканов [5].

Несмотря на различия в размерах, вулканы обладают общими чертами строения. Все они выделяются в рельефе в виде горных массивов, возвышающихся над своим основанием на 400-600 м и обладающих плоской или куполообразной пологой поверхностью с крутыми, местами сильно расчлененными склонами. В строении вулканических построек участвуют нижняя гиалокластовая и верхняя лавовая толщи. В вершинной части большинства присутствуют небольшие шлаково-бомбовые конусы.

Одной из самых примечательных форм вулканической активности Восточно-Тувинского вулканического ареала выступают долинные потоки и лавовые реки [4]. Они обнаружены вдоль рек: Большой и Малый Енисей, Хамсара, Билин, Кыштаг, Жомболок, Серлиг-Хем и Кадыр-Ат, которые сформированы на протяжении последних 2.1 млн лет в результате ряда импульсов вулканизма.

В верховьях р. Большой Енисей были выявлены две генерации долинных потоков:

1. прослеживается вниз по Енисею более чем на 40 км и представлена останцами террас, сложена лавовыми потоками мощностью более 300 м и возрастом 1750-1650 тыс. лет;

2. формирует современное основание долины р. Большой Енисей и прослеживается на расстояние более 100 км от Долинного вулкана [7].

Вулканическая толща пропилена узкими каньонами на глубину до 50 м с возрастом лав 50 тыс. лет. Таким образом, общая протяженность лавовой реки Большой Енисей составляет около 130 км, лава которой дошла до р. Харал.

Одной из уникальных лавовых рек является река бассейна Малого Енисея, длиной до 170 км, по протяженности она превосходит все известные лавовые реки мира. Одним из центров излияний лав по р. Малый Енисей является вулкан Теректиг, расположенный в правом борту Малого Енисея в районе устья р. Теректиг. Долина р. Малый Енисей так была переполнена вулканическим материалом, что лава начала затекать по притокам вверх до 15 км против течения рек Балыктыг-Хем и Тужема. В настоящее время лавовая толща представляет собой практически недоступные скально-ущелистые борта современной поймы р. Малый Енисей. Подошва базальтов приподнята над урезом воды на 10-20 м, что вызвано поствулканическими неотектоническими поднятиями, которые продолжаются и ныне [6].

Неотектонические поднятия вызвали воздымание рельефа. Реки по застывшей лаве начали прорубать себе дорогу уже среди этих вулканических базальтов. По правому и левому берегам и где-то между ними формировалось новое русло. Высота базальтовых берегов достигает 300 м. Остатки лавовой реки сейчас можно проследить по базальтовым останцам или «полкам», как их называют чаще всего [8].

Река Хамсара – правый приток Большого Енисея – имеет протяженность 325 км. Она протекает вдоль северо-западной окраины Восточно-Тувинского лавового нагорья, представляющего собой обширное лавовое поле, образованное многослойными пачками базальтовых потоков и комплексом щитовых вулканов.

И наконец, самые молодые лавовые потоки по р. Жом-Болок. Они практически не нарушены. Так бы выглядела лавовая река Малого Енисея 260 тыс. лет назад. Начало лавовой реки пошло от группы вулканов, которые стоят почти на вершинах Восточных Саян. Лава от них потекла в сторону Бурятии по р. Жом-Болок. Он так и называется Жомболокский поток. Жом-Болок – это крупнейшая область голоценовых извержений, происходивших в Азии за последние 12-13 тыс. лет. Эти извержения были очень мощными, они исторгли порядка 16 км^3 базальтовой лавы, которые на 80 км стекали вниз по долине и сформировали слой вулканических пород толщиной около 200 м (рисунок).

В 2009 г. были проведены исследования в Долине вулканов. Используя радиоуглеродный способ анализа, удалось уточнить и возрастные границы некоторых вулканических центров. Были сделаны шурфы, добыты обугленные стволы деревьев. Были проведены и споро-пыльцевые анализы. Геохронология по растительности позволила сделать вывод – возраст вулканов семь тыс. лет $\pm 130-140$ лет [2]. По геологическому времени – это настоящее время. Поскольку по пыльце можно определить и климатические особенности местности, выяснили, что климат семь тыс. лет назад в Туве был практически такой же, как и сейчас.

В верховье пади Хи-Гол сформировалась группа шлаковых конусов. Вулканы внешне отличаются друг от друга: вулканы Кропоткина, Перетолчина и Старый – классические усеченные конусы с внутренним кратером; вулканы Трещина и Останец – линейные. Наряду с крупными вулканами диаметром 500-700 м в основании, есть и небольшие шлаковые конусы без кратеров: Пограничный, Медведева.

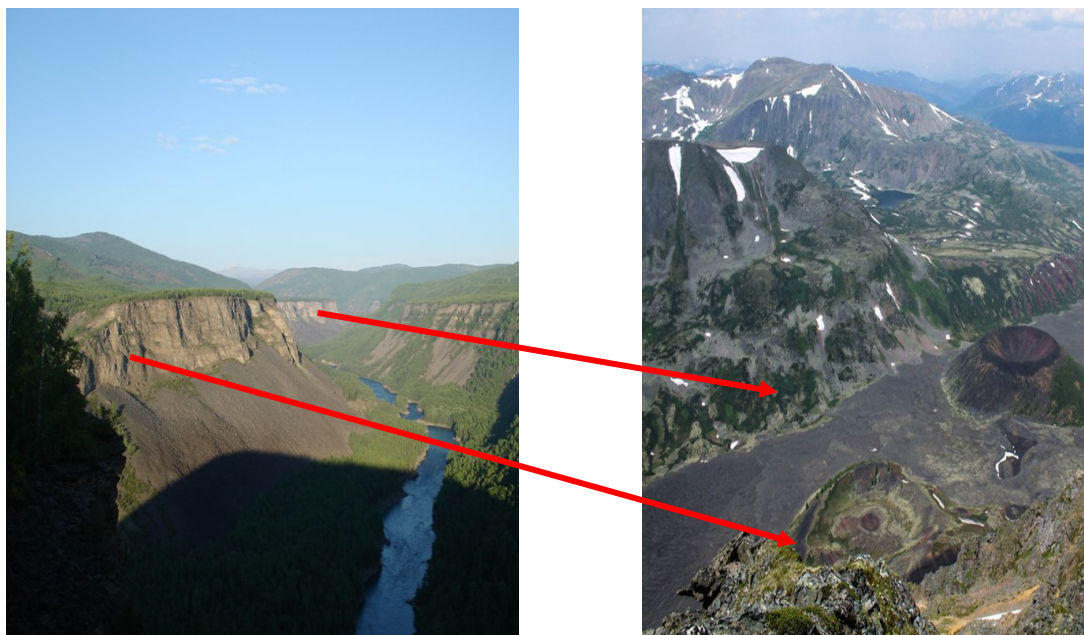


Рисунок. Наглядный пример формирования лавовой реки 260 тыс. лет назад (р. Малый Енисей выглядела бы как лавовая река Жомболок сейчас, только шире) [3].

Хотя Тувинский регион относится к сейсмически активной зоне, действующих вулканов на его территории не обнаружено. Однако наличие горячих источников свидетельствует о сохраняющейся глубинной вулканической активности.

В Туве исследовано около 30 вулканов, но это не полный список: многие сооружения разрушены из-за высокой сейсмичности региона. Например, центр извержения вулкана Приозерный у оз. Кара-Балык был рассечен разломом – его структура визуально напоминает разрезанный каравай. Кроме того, в долине Малого Енисея выявлены еще два центра древних извержений.

Анализ динамики новейшего вулканизма показывает: объем и частота излияний не снижаются, а вероятность новых эпизодов вулканической активности остается высокой. При этом невозможно точно предсказать время следующего события – будь то завтра или через сто лет. Важно, что зоны новейшей активности расположены вдали от населенных пунктов.

Таким образом, на территории Тувы кайнозойский континентальный вулканизм проявился в три крупных этапа, каждый из которых сопровождался многочисленными импульсами вулканической активности. Крупные эпизоды новейшей вулканической деятельности сосредоточены на Восточно-Тувинском вулканическом ареале четвертичного вулканизма. Сформировав Восточно-Тувинское лавовое нагорье, которое увенчано ансамблем щитовых и конусовидных вулканов и долинные потоки, включает в себя протяженные (до 170 км) лавовые реки, превосходящие известные лавовые реки в мире, заполнившие долины рек Большой Енисей, Билин (50 тыс. лет), Малый Енисей, Кыштаг (260-280 тыс. лет), Кадыр-Ат, Серлиг-Хем (1000 тыс. лет).

На основании изложенного можно заключить, что территория Тувинского вулканического ареала является вулканически активной и вулканически опасной, для нее существует вероятность новых вулканических излияний, что свидетельствует о новейшем вулканизме территории.

Работа выполнена в рамках государственного задания ТувИКОПР СО РАН: Рег. номер в ЕГИСУ НИОКТР 1023033100464-7-1.5.1.

Список литературы

1. Богатиков О.А., Бондур В.Г., Гурбанов А.Г. и др. Новейший и современный вулканизм на территории России / Отв. ред. Н.П. Лаверов; М.: Наука, 2005. 604 с.
2. Иванов А.В., Аржанников С.Г., Аржанникова А.В. и др. Возраст Жомболокского лавового поля (Восточный Саян) по дендрохронологическим и радиоуглеродным данным // Геология и геофизика. 2017. № 1. С. 27-47.
3. Кадыр-оол Ч.О. Новейший вулканизм в Туве. Лавовые реки // Природные ресурсы, среда и общество. 2020. № 2(6). С. 8-13.
4. Сугоракова А.М., Лебедев В.И., Ярмолюк В.В. Четвертичные долинные лавовые потоки Восточной Тувы // Состояние и освоение природных ресурсов Тувы и сопредельных регионов Центральной Азии. Геоэкология природной среды и общества: Науч. тр. ТувИКОПР СО РАН / Отв. ред. докт. геол.-мин наук В.И. Лебедев. Кызыл: ТувИКОПР СО РАН, 2002. С. 31-36.
5. Сугоракова А.М., Ярмолюк В.В., Лебедев В.И. Кайнозойский вулканизм Тувы / Отв. ред. А.Э. Изох. Кызыл: ТувИКОПР СО РАН, 2003. 92 с.
6. Сугоракова А.М., Ярмолюк В.В., Лебедев В.И. и др. Лавовые реки Тувы // Природные условия, история и культура Западной Монголии и сопредельных регионов. Тезисы докладов V Международной научной конференции, 20-24 сентября 2001 г., г. Ховд, Монголия. Томск, 2001. С. 23-24.
7. Ярмолюк В.В., Аракеянуц М.М., Лебедев В.А. и др. Хронология долинных излияний Южно-Байкальской вулканической области (данные К-Аг датирования) // Доклады РАН. 2003. Т. 390. № 5. С. 657-662.
8. Ярмолюк В.В., Козловский А.М., Кудряшова Е.А. и др. Крупнейшие долинные излияния в кайнозое Азии: особенности строения, состава и условия формирования «лавовой реки» долины Малого Енисея // Вулканология и сейсмология. 2004. № 4. С. 3-20.