



Вулканизм

Авторы: Н. В. Короновский

Вулканизм

Современный вулканизм (вулканическая деятельность, проявлявшаяся в историческое время и происходящая ныне) на территории России наблюдается главным образом в пределах *Западно-Тихоокеанского подвижного пояса* (полуостров Камчатка, Курильские острова), где находятся 68 действующих вулканов (из 850 существующих в мире); единичные вулканы расположены на северо-востоке Сибири, в Прибайкалье и на Большом Кавказе.

Курило-Камчатская зона

Курило-Камчатская зона входит в Тихоокеанское огненное кольцо. В этом регионе известны почти все типы вулканической деятельности. Мощная вулканическая активность связана с погружением северо-западной части Тихоокеанской *литосферной плиты* под континентальную и с образованием в мантийном клине (над погружающейся плитой) магматических очагов, в которых формируется известково-щелочная магма. В 1945–92 на полуострове Камчатка и Курильских островах произошло ок. 130 извержений (длительность эруптивных циклов – от нескольких часов до нескольких лет), в результате которых было вынесено на поверхность примерно $8,4 \text{ км}^3$ *лавы* и *пирокластического материала* и 0,5 млн. т различных газообразных продуктов (ок. 25% объёма всех изверженных продуктов дал вулкан *Ключевская Сопка*, самый высокий из активно действующих в Евразии; высота при извержениях меняется). Периодическая активизация вулканической деятельности (с интервалом примерно в 10 лет), сопровождавшаяся интенсивным поступлением лавы, пирокластического материала и вулканических газов, приводила к изменению климата в обширных регионах. В результате мощных эксплозивных извержений вулканов (Ключевская Сопка – 1944–45, 1994; *Авачинская Сопка* – 1926, 1945; *Шивелуч* – 1964, 2001; Тятя – 1973; *Алаид* – 1981, и особенно *Безымянный* – 1956) формировались эруптивные тучи из смеси большого количества мелких обломков лав, вулканического пепла, газов, поднимавшиеся в стратосферу до высоты 45 км. Выделение SO_2 , CO_2 , H_2O и HCl при извержениях вулканов Камчатско-Курильского региона даёт ок. 10% эмиссии газов всех действующих вулканов мира. Установлена чёткая корреляция между мощными взрывными извержениями вулканов в этом районе и т. н. кислотными пиками в разрезах ледников, связанными с воздействием вулканических аэрозолей (т. к. пики датируются временем, когда отсутствовала техногенная составляющая в формировании загрязнения окружающей среды). Как правило, вслед за крупными эксплозивными извержениями наступало кратковременное похолодание (на $0,4\text{--}0,5 \text{ }^\circ\text{C}$) на поверхности Земли. Действующие здесь вулканы проходят в своём развитии две стадии. Первая (продолжительностью от первых сотен до 10–12 тыс. лет) отличается сильной вулканической активностью: увеличением объёма изверженных продуктов, ростом вулкана и др.; вторая стадия (10–50 тыс. лет) характеризуется ослаблением вулканической деятельности и разрушением эруптивной постройки. Подавляющее большинство действующих вулканов региона находится в 1-й стадии, при этом их деятельность характеризуется сильными эффузивными и эксплозивными

извержениями.



Парогазовая активность вулкана Карымская Сопка (Центральная Камчатка, 21 сентября 2010).

Фото А. И. Нагаева



Фумарольная активность в кратере вулкана Мутновский (Южная Камчатка, 12 июля 2008).

Фото А. И. Нагаева



Подъем пепловой колонны при Трещинном Толбачинском извержении 2012–13 (Северная Камчатка, 13 декабря 2012).

Фото А. И. Нагаева



Эффузивно-эксплозивное извержение прорыва Набоко во

На **Камчатском полуострове** современный вулканизм сосредоточен в восточной части, где располагается почти непрерывная цепь вулканов, начиная от Шивелуча на севере и до Камбального на юге, один действующий вулкан – Ичинский находится западнее, на юге Срединного хребта. Возможны извержения некоторых потухших (потенциально действующих) вулканов восточной зоны. У ряда камчатских вулканов (Кихпинич, Кошелёва, Камбальный, Кизимен, Дикий Гребень, Малый Семячик, [Карымская Сопка](#)) перерывы в извержениях составляли более 2 тыс. лет. Среди 29 действующих вулканов Камчатки наиболее активны: Ключевская Сопка (с 1697 – свыше 60 извержений, последнее – в 2019), Безымянный (с 1955–56 – около 50 извержений, последнее – в 2019), Карымская Сопка (с 1771 – свыше 30, последнее – в 2019), Авачинская Сопка (с 1737 – 16, последнее – 5.10.2001), Шивелуч (с 1790 – 17, последнее – в 2019); им несколько уступают Мутновский, Горелый, Плоский Толбачик, [Жупановская Сопка](#); остальные проявляют слабую вулканическую активность.

Выделяют два периода особенно интенсивной вулканической деятельности: 7900–7500 и 1800–1300 лет тому назад. В первый из этих периодов только при образовании кальдеры 7666±19 лет назад, ныне занятой Курильским озером, объём выброшенного материала составил 120–140 км³. Со 2-й пол. 18 в. собраны данные о более чем 300 извержениях 15 вулканов Камчатки (в 18 в. – 24 извержения, в 19 в. – 57 и в 20 в. – 231). Усиление вулканических проявлений отмечено в 1737–42, когда активизировались вулканы Ключевская Сопка, Плоский Толбачик, Авачинская Сопка, Горелый и многие др., но наиболее мощные извержения произошли в 20 в. Объёмы извергнутого вулканического материала в результате мощных извержений вулканов: Безымянного в 1955–56 (взрывное извержение уничтожило его верхнюю часть и образовало облако пепла высотой 40 км) – ок. 3 км³, Плоского Толбачика в 1975–76 (Большое трещинное Толбачинское извержение) – 2,2 км³, Шивелуча в 1964, 2001 (взрывные извержения) – до 2 км³.

Вулканы Камчатки отнесены к уникальным природным объектам и включены в список [Всемирного наследия](#) ЮНЕСКО.

С современным вулканизмом связана гидротермальная деятельность. Всего на Камчатке действует св. 100 [гейзеров](#) и пульсирующих источников, наиболее крупные из них (20) находятся в [Долине гейзеров](#). Самый большой в России гейзер Великан выбрасывает воду на высоту

время Трещинного Толбачинского извержения 2012–13 (Северная Камчатка, 13 декабря 2012).

Фото А. И. Нагаева

20–40 м и пар на несколько сотен метров. Геотермальная энергия используется для выработки электроэнергии (первая в России геотермальная станция построена в 1966 на юге полуострова – в долине реки Паужетка, вторая – в 2002 вблизи вулкана Мутновский).

На **Курильской островной гряде** – 39 действующих вулканов (в т. ч. 4 подводных), из них 13 находятся в фумарольной стадии (см. [Фумаролы](#)). Все действующие наземные и подводные вулканы приурочены к двум зонам в пределах островов Большой Курильской гряды. Главная зона находится в осевой части внутреннего вулканического хребта – от островов Шумшу и Парамушир на севере до острова Кунашир на юге. Вторая, меньшая зона расположена в пределах западного склона внутреннего хребта (два вулкана находятся непосредственно на дне Курильской котловины). Наиболее активны вулканы: [Эбеко](#) (последнее извержение 18.10.2016–2019), Чикурачки (27.7–30.8.2016), [Алаид](#) (самый северный и высокий – 2339 м, последнее извержение 1.10.2015–18.8.2016), [Сарычева вулкан](#) (последнее извержение в 2018). Эти вулканы за время исторических наблюдений (с 18 в.) извергались 10 и более раз. Меньшую активность проявляют вулканы: [Севергина вулкан](#), Синарка, Чиринкотан, Горящая Сопка, Сноу, Берга, [Менделеева вулкан](#), Палласа.



Парогазовая активность над лавовым куполом вулкана Молодой Шивелуч (Северная Камчатка, 19 июля 2011).

Фото А. И. Нагаева

Мониторинг вулканической опасности. При извержениях вулканов Камчатки и Курильских островов потенциальную опасность для населения представляют пеплопады, пепловые облака, которые могут протягиваться в различных направлениях от вулкана на несколько сотен километров, лавовые и [пирокластические потоки](#), раскалённые лавины и [лахары](#). Над Курило-Камчатской вулканической зоной и к востоку от неё проходит большое число российских и международных авиалиний, ежедневно перевозятся тысячи пассажиров. При извержениях вулканов попадание самолётов в облака вулканического пепла может привести к отказу двигателей, повреждению самолётов и авиакатастрофам. С целью наблюдения за состоянием вулканов Камчатки и оповещения

авиакомпаний и всех заинтересованных в безопасности авиаперелётов служб в 1993 была создана Камчатская группа реагирования на вулканические извержения (KVERT – Kamchatkan Volcanic Eruption Response Team; <http://www.kscnet.ru/ivs/kvert/>) с 1998 KVERT также получает информацию о состоянии вулканов островов Атласова и Парамушир Северных Курил. В 2004 на острове Сахалин организована аналогичная группа SVERT (Sakhalin Volcanic Eruption Response Team) для мониторинга вулканической деятельности и обеспечения безопасности авиаперелётов в районе Центральных и Южных Курил. Для определения уровня опасности извержений вулканов проводятся визуальные, спутниковые наблюдения; активно используются сейсмические данные. С нач. 2000-х гг. осуществляются видеовизуальные (с применением веб-камер) наблюдения за вулканами Ключевская Сопка, Шивелуч, Безымянный и др.

Другие вулканические районы

Проявления современного вулканизма известны также на северо-востоке Сибири, в Прибайкалье и на Большом Кавказе. Трещинный вулкан Анюйский, открытый в 1959 в центральной части Южно-Анюйского хребта (северо-восток Сибири), возник несколько сотен лет назад. В результате двухэтапного излияния базальтовых лавовых

потоков (длина до 52 км, общий объём извергнутых вулканических продуктов 0,3–0,5 км³) образовался правильный конус высотой до 120 м, с кратером шириной 300 м и глубиной 75 м. Могут возобновить свою активность вулканы в Тункинской котловине (Прибайкалье) – к западу от озера Байкал (на сопредельной территории Монголии в январе 2003 наблюдались выбросы пепла и дыма из аналогичных базальтовых конусов). Не исключена активизация деятельности вулкана [Эльбрус](#) на Большом Кавказе, учитывая молодой возраст (ок. 2000 лет) последних лавовых потоков и многочисленные признаки существования магматического очага (горячие минеральные источники, фумаролы на восточной вершине).

Литература

Лит.: Горшков Г. С. Вулканизм Курильской островной дуги. М., 1967; Рудич К. Н. Каменные факелы Камчатки. 2-е изд. Новосиб., 1978; Раст Х. Вулканы и вулканизм. М., 1982; Действующие вулканы Камчатки: В 2 т. / Под ред. С. А. Федотова, Ю. П. Масуренкова. М., 1991; Катастрофические процессы и их влияние на природную среду. М., 2002. Т. 1: Вулканизм; Комплексный мониторинг эксплозивных извержений вулканов Камчатки / О. А. Гирина, Е. А. Лупян, А. А. Сорокин. Петропавловск-Камчатский, 2018.