

Магматические породы трансформных окраин:

Калифорния и Нижняя Калифорния: 1) поздний олигоцен-средне миоценовые базальты и риолиты, континентальная полоса Калифорнии (~39°N до ~33°N) [11, 47, 56]; 2) плиоцен-четвертичные вулканы северной области залива Сан-Франциско [46, 50], и позднемиоценовые базальтовые и дацитовые лавы Лавовых гор [30]; 3) позднемиоцен-четвертичные адакиты, Nb базальты, толеитовые и известково-щелочные базальты, щелочные трахибазальты, «бахайты», андезибазальты, андезиты, дациты и риолиты, Нижней Калифорнии, Мексика [9, 35, 39, 41]; 4) позднемиоцен-четвертичные базальты и дациты провинции Долин и Хребтов [10, 12, 17, 22, 40, 45].

Разлом Королевы Шарлотты–Северные Кордильеры: 1) эоценовые толеитовые и щелочные базальты полуострова Олимпик, Британская Колумбия [8]; 2) эоценовый вулканический комплекс Бак Крик, центральная часть Британской Колумбии [16]; 3) эоценовые адакитовые породы, южная часть Британской Колумбии [28]; 4) третично-голоценовые щелочные базальтовые лавы Северных Кордильер [6–7]; 5) плейстоценовые вулканические породы гор Сата и Болдфейс, западно-центральная часть Британской Колумбии [33]; 6) плейстоцен-голоценовые базальты плато Иску-Унук, северо-западная часть Британской Колумбии [14]; 7) четвертичные щелочные базальты района Тасс, юго-восточная часть Британской Колумбии [18]; 8) третичные субщелочные базальтовые лавы, о-ва Королевы Шарлотты [20].

Южная оконечность Южной Америки: 1) позднемиоцен-плейстоценовые толеитовые и щелочные базальты, андезибазальты лавовых плато Патагонии [19]; 2) позднемиоценовые (14–12 млн лет), андезит-дацитовые адакиты вулканический центра Серро-Пампа, Патагонские Кордильеры [29, 42]; 3) позднемиоценовые (12.5 млн лет) бимодальные плутонические породы интрузивного комплекса Торрес-дель-Пайне, южный регион Чили [34, 37–38].

Западная часть Антарктического полуострова: 1) плиоцен–голоценовые щелочные базальты, а также оливиновые и кварцевые толеиты, Тюленьи Нунатаки [24–25, 32].

Западные Алеуты–Командоры: 1) позднеплейстоцен–голоценовые вулканические породы подводных вулканов к западу от острова Булдир, начиная от депрессии Ингенстрем (175.33°E) до Командорского пролива (165.18°E) [57].

Южная оконечность Анд: 1) голоценовые адакиты вулкана острова Кука (54°S) [49].

Новая Гвинея: 1) позднемиоцен-плейстоценовые магматические комплексы Центрального хребта и северо-западной части Новой Гвинеи [26–27, 43–44, 55].

Магматические породы конвергентных окраин:

1) позднеплейстоцен–голоценовые базальты и андезибазальты от вулкана Антуко (37.4°S) до вулкана Осорно (41°S) центральной части южной вулканической зоны Анд [23]; 2) четвертичные вулканические породы Алеутской дуги, от Аляски до острова Булдир [13, 57]; 3) позднеплиоценовые базальты, андезибазальты, дациты, риодациты и риолиты вулканических массивов Карымский и Большой Семьячик, Камчатка [1–2]; позднеплейстоценовый андезито-дацитовый комплекс вулканов Безымянный и Ключевской [7]; голоценовые андезибазальты вулкана Авачинский, Камчатка [54]; 4) четвертичные вулканические породы Курильской островной дуги [3] и плейстоценовые базальты о-ва Кунашир [4]; 5) олигоцен-четвертичные базальты СВ части Японской дуги [31, 48]; миоцен-плиоценовые породы Идзу-Бонинской вулканической дуги [51–52 и ссылки в ней]; 6) четвертичные лавы южной части о-ва Паган, Марианская дуга [36]; 7) четвертичные андезиты и дациты Ява–Зондской островной дуги [15]; 8) современные вулканические породы дуги Тонга, юго-западная Пацифика [21], и подводный вулканический центр Моновай северной части дуги Кермадек [53].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гриб Е.Н., Леонов В.Л., Перепелов А.Б. Геохимия вулканических пород Карымского вулканического центра // Вулканология и Сейсмология. 2009. № 6. С. 1–23.
2. Гриб Е.Н., Леонов В.Л., Перепелов А.Б. Вулканический массив Большой Семячик (Камчатка): состав пород, минералов, вопросы петрогенезиса // Вулканология и Сейсмология. 2015. № 2. С. 20–43.
3. Мартынов Ю.А., Ханчук А.И., Кимура Д.И., Рыбин А.В., Мартынов А.Ю. Геохимия и петрогенезис четвертичных вулканитов Курильской островной дуги // Петрология. 2010. Т. 18. № 5. С. 512–535.
4. Мартынов А.Ю., Мартынов Ю.А. Плейстоценовый базальтовый вулканизм о. Кунашир (Курильская островная дуга): минералогия, геохимия, результаты компьютерного моделирования // Петрология. 2017. Т. 25. № 2. С. 194–214.
5. Abraham A.-C., Francis D., Polve' M. Recent alkaline basalts as probes of the lithospheric mantle roots of the Northern Canadian Cordillera // Chemical Geology. 2001. V. 175. P. 361–386.
6. Abraham A.-C., Francis D., Polve' M. Origin of Recent alkaline lavas by lithospheric thinning beneath the northern Canadian Cordillera // Canadian Journal of Earth Sciences. 2005. V. 42. P. 1073–1095.
7. Almeev R.R., Kimura J.-I., Ariskin A.A., Ozerov A.Yu. Decoding crystal fractionation in calc-alkaline magmas from the Bezymianny Volcano (Kamchatka, Russia) using mineral and bulk rock compositions // Journal of Volcanology and Geothermal Research. 2013. V. 263. P. 141–171.
8. Babcock R.S., Burmester R.F., Engebretson D.C., Warnock A. A rifted margin origin for the Crescent basalts and related rocks in the Northern Coast Range Volcanic Province, Washington and British Columbia // Journal of Geophysical Research. 1992. V. 97, No. B5. P. 6799–6821.
9. Benoit M., Aguillón-Robles A., Calmus T., Maury R.C., Bellon H., Cotten J., Bourgeois J., Michaud F. Geochemical diversity of Late Miocene volcanism in Southern Baja California, Mexico: Implication of mantle and crustal sources during the opening of an asthenospheric window // The Journal of Geology. 2002. V. 110. P. 627–648.
10. Blondes M.S., Reiners P.W., Ducea M.N., Singer B.S., Chesley J. Temporal–compositional trends over short and long time-scales in basalts of the big pine volcanic field, California // Earth and Planetary Science Letters. 2008. V. 269. P. 140–154.
11. Cole R.B., Basu A.R. Nd-Sr isotopic geochemistry and tectonics of ridge subduction and middle Cenozoic volcanism in western California // GSA Bulletin. 1995. V. 107. No. 2. P. 167–179.
12. Coleman D.S., Walker J.D. Geochemistry of Mio-Pliocene volcanic rocks from around Panamint Valley, Death Valley area, California, in Wernicke, B., ed., Basin and Range extensional tectonics near the latitude of Las Vegas, Nevada // Geological Society of America Memoir. 1990. V. 176. P. 391–411.
13. Coombs M.L., Larsen J.F., Neal C.A. Postglacial eruptive history and geochemistry of Semisopochnoi volcano, Western Aleutian Islands, Alaska (U.S. Geological Survey Scientific Investigations Report 2017–5150). 2018. Reston, VA, US Geological Survey.
14. Cousens B.L., Bevier M.L. Discerning asthenospheric, lithospheric, and crustal influences on the geochemistry of Quaternary basalts from the Iskut - Unuk rivers area, northwestern British Columbia // Canadian Journal of Earth Sciences. 1995. V. 32. P. 1451–1461.
15. Dempsey S. Geochemistry of volcanic rocks from the Sunda Arc (Durham theses). 2013. Durham, UK, Durham University.

TextS1

16. Dostal J., Church B.N., Reynolds P.H., Hopkinson L. Eocene volcanism in the Buck Creek basin, central British Columbia (Canada): transition from arc to extensional volcanism // *Journal of Volcanology and Geothermal Research*. 2001. V. 107. P. 149–170.
17. Fanner G.L., Glazner A.F., Wilshire H.G., Wooden J.L., Pickthorn W.J., Katz M. Origin of late Cenozoic basalts at the Cima volcanic field, Mojave Desert, California // *Journal of Geophysical Research*, 1995. V. 100. No. B5. P. 8399–8415.
18. Friedman E., Polat A., Thorkelson D.J., Frei R. Lithospheric mantle xenoliths sampled by melts from upwelling asthenosphere: The Quaternary Tasse alkaline basalts of southeastern British Columbia, Canada // *Gondwana Research*. 2016. V. 33. P. 209–230.
19. Gorrington M.L., Kay S.M. Mantle processes and sources of Neogene slab window magmas from southern Patagonia, Argentina // *Journal of Petrology*. 2001. V. 42. P. 1067–1094.
20. Hamilton T.S., Dostal J. Melting of heterogeneous mantle in a slab window environment: examples from the middle Tertiary Masset basalts, Queen Charlotte Islands, British Columbia // *Canadian Journal of Earth Sciences*. 2001. V. 38. P. 825–838.
21. Hekinian R., Mühe R., Worthington T.J., Stoffers P. Geology of a submarine volcanic caldera in the Tonga Arc: Dive results // *Journal of Volcanology and Geothermal Research*. 2008. V. 176. P. 571–582.
22. Henry C.D., Aranda-Gomez J.J. Plate interactions control middle–late Miocene, proto-Gulf and Basin and Range extension in the southern Basin and Range // *Tectonophysics*. 2000. V. 318. P. 1–26.
23. Hickey-Vargas R., Holbik S., Tormey D., Frey F.A., Roa H.M. Basaltic rocks from the Andean Southern volcanic zone: Insights from the comparison of along-strike and small-scale geochemical variations and their sources // *Lithos*. 2016. V. 258. P. 115–132.
24. Hole M. Geochemical evolution of Pliocene-recent post-subduction alkalic basalts from Seal Nunataks, Antarctic Peninsula // *Journal of Volcanology and Geothermal Research*. 1990. V. 40. P. 149–167.
25. Hole M., Larter R.D. Trench-proximal volcanism following ridge crest-trench collision along the Antarctic Peninsula // *Tectonics*. 1993. V. 12. P. 897–910.
26. Holm R.J., Poke B. Petrology and crustal inheritance of the Cloudy Bay Volcanics as derived from a fluvial conglomerate, Papuan Peninsula (Papua New Guinea): An example of geological inquiry in the absence of in situ outcrop // *Cogent Geoscience*. 2018. V. 4. 1450198.
27. Holm R.J., Spandler C., Richards S.W. Continental collision, orogenesis and arc magmatism of the Miocene Maramuni arc, Papua New Guinea // *Gondwana Research*. 2015. V. 28. P. 1117–1136.
28. Ickert R.B., Thorkelson D.J., Marshall D.D., Ullrich T.D. Eocene adakitic volcanism in southern British Columbia: Remelting of arc basalt above a slab window // *Tectonophysics*. 2009. V. 464. P. 164–185.
29. Kay S.M., Ramos V., Marquez M. Evidence in Cerro Pampa volcanic rocks for slab-melting prior to ridge-trench collision in Southern South America // *The Journal of Geology*. 1993. V. 101. P. 703–714.
30. Keenan D.L. The geology and geochemistry of volcanic rocks in the Lava Mountains, California: Implications for Miocene development of the Garlock Fault / UNLV Retrospective Theses and Dissertations. 2000. No. 1209. <https://digitalscholarship.unlv.edu/rtds/1209>
31. Kimura J.-I., Yoshida T. Contributions of slab fluid, mantle wedge and crust to the origin of Quaternary lavas in the NE Japan Arc // *Journal of Petrology*. 2006. V. 47. P. 2185–2232.

32. Košler J., Magna T., Mlčoch B., Mixa P., Nývtl D., Holub F. Combined Sr, Nd, Pb and Li isotope geochemistry of alkaline lavas from Northern James Ross Island (Antarctic Peninsula) and implications for back-arc magma formation // *Chemical Geology*. 2009. V. 258. P. 207–218.
33. Kuehn C., Guest B., Russell J.K., Benowitz J.A. The Satah Mountain and Baldface Mountain volcanic fields: Pleistocene hot spot volcanism in the Anahim Volcanic Belt, west-central British Columbia, Canada // *Bulletin of Volcanology*. 2015. V. 77. P.19.
34. Leuthold J., Müntener O., Baumgartner L.P., Putlitz B., Ovtcharova M., Schaltegger U. Time resolved construction of a bimodal laccolith (Torres del Paine, Patagonia) // *Earth and Planetary Science Letters*. 2012. V. 325–326. P. 85–92.
35. Luhr J.F., Aranda-Gómez J.J., Housh T.B. San Quintin Volcanic Field, Baja California Norte, Mexico: Geology, petrology, and geochemistry // *Journal of Geophysical Research*. 1995. V. 100. No. B7. P. 10353–10380.
36. Marske J.P., Pietruszka A.J., Trusdell F.A., Garcia M.O. Geochemistry of southern Pagan Island lavas, Mariana arc: The role of subduction zone processes // *Contributions to Mineralogy and Petrology*. 2011. V. 162. P. 231–252.
37. Michael P.J. Chemical differentiation of the Cordillera del Paine granite (southern Chile) by in situ fractional crystallization // *Contributions to Mineralogy and Petrology*. 1984. V. 87. P. 179–195.
38. Michael P.J. Intrusion of basaltic magma into a crystallizing granitic magma chamber: The Cordillera del Paine pluton in southern Chile // *Contributions to Mineralogy and Petrology*. 1991. V. 108. No. 4. P. 396–418.
39. Moreno F.A.P., Demant A. The Recent Isla San Luis volcanic centre: petrology of a rift-related volcanic suite in the northern Gulf of California, Mexico // *Journal of Volcanology and Geothermal Research*. 1999. V. 93. P. 31–52.
40. Ormerod D.S., Rogers N.W., Hawkesworth C.J. Melting in the lithospheric mantle: Inverse modelling of alkali-olivine basalts from the Big Pine Volcanic Field, California // *Contributions to Mineralogy and Petrology*. 1991. V. 108. P. 305–317.
41. Pallares C., Maury R.C., Bellon H., Royer J.-Y., Calmus T., Aguillón-Robles A., Cotten J., Benoit M., Michaud F., Bourgeois J. Slab-tearing following ridge-trench collision: Evidence from Miocene volcanism in Baja California, México // *Journal of Volcanology and Geothermal Research*. 2007. V. 161. P. 95–117.
42. Ramos V., Kay S.M., Singer B.S. Las adakitas de la cordillera Patagónica: Nuevas evidencias geoquímicas y geocronológicas // *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 2004. V. 59. No. 4. P. 693–706.
43. Richards J.P. Petrology and geochemistry of alkalic intrusives at the Porgera gold deposit, Papua New Guinea. In: J.W. Hedenquist, N.C. White and G. Siddeley (Eds.), *Epithermal Gold Mineralization of the Circum-Pacific: Geology, Geochemistry, Origin and Exploration, I.* // *Journal of Geochemical Exploration*. 1990. V. 35. P. 141–199.
44. Richards J.P., Ledlie I. Alkalic Intrusive Rocks Associated with the Mount Kare Gold Deposit, Papua New Guinea: Comparison with the Porgera Intrusive Complex // *Economic Geology*. 1993. V. 88. P. 755–781.
45. Rogers N.W., Hawkesworth C.J., Ormerod D.S. Late Cenozoic basaltic magmatism in the Western Great Basin, California and Nevada // *Journal of Geophysical Research*. 1995. V. 100. No. B7. P. 10287–10301.
46. Schmitt A.K., Romer R.L., Stimac J.A. Geochemistry of volcanic rocks from the Geysers geothermal area, California Coast Ranges // *Lithos*. 2006. V. 87. P. 80–103.
47. Sharma M., Basu A.R., Cole R.B., DeCelles P.G. Basalt-Rhyolite Volcanism by MORB-Continental Crust Interaction: Nd, Sr-Isotopic and Geochemical Evidence from Southern San Joaquin Basin, California // *Contributions to Mineralogy and Petrology*. 1991. V. 109. P. 159–172.
48. Shuto K., Nohara-Imanaka R., Sato M., Takahashi T., Takazawa E., Kawabata H., Takanashi K., Ban M., Watanabe N., Fujibayashi N. Across-arc variations in geochemistry of Oligocene to quaternary basalts from the NE Japan arc:

TextS1

- Constraints on source composition, mantle melting and slab input composition // *Journal of Petrology*. 2015. V. 56. P. 2257–2297.
49. Stern C.R., Kilian R. Role of the subducted slab, mantle wedge and continental crust in the generation of adakites from the Andean Austral Volcanic Zone // *Contributions to Mineralogy and Petrology*. 1996. V. 123. P. 263–281.
 50. Sweetkind D.S., Rytuba J.J., Langenheim V.E., Fleck R.J. Geology and geochemistry of volcanic centers within the Eastern half of the Sonoma volcanic field, Northern San Francisco Bay region, California // *Geosphere*. 2011. V. 7. P. 629–657.
 51. Tamura Y., Tatsumi Y. Remelting of an andesitic crust as a possible origin for rhyolitic magma in oceanic arcs: an example from the Izu–Bonin Arc // *Journal of Petrology*. 2002. V. 43. No. 6. P. 1029–1047.
 52. The database GEOROC (Geochemistry of Rocks of the Oceans and Continents). Retrieved from <http://georoc.mpch-mainz.gwdg.de/georoc/>
 53. Timm C., Graham I.J., de Ronde C.E., Leybourne M.I., Woodhead J. Geochemical evolution of Monowai volcanic center: New insights into the northern Kermadec arc subduction system, SW Pacific // *Geochemistry, Geophysics, Geosystems*. 2011. V. 12. P. Q0AF01.
 54. Viccaro M., Giuffrida M., Nicotra E., Ozerov A.Y. Magma storage, ascent and recharge history prior to the 1991 eruption at Avachinsky Volcano, Kamchatka, Russia: Inferences on the plumbing system geometry // *Lithos*. 2012. V. 140–141. P. 11–24.
 55. Webb M., White L.T., Jost B.M., Tiranda H., BouDagher-Fadel M. The history of Cenozoic magmatism and collision in NW New Guinea – New insights into the tectonic evolution of the northernmost margin of the Australian Plate // *Gondwana Research*. 2020. V. 82. P. 12–38.
 56. Weigand P.W., Savage K.L., Nicholson C. The Conejo Volcanics and other Miocene volcanic suites in southwestern California, in Barth, A., (ed.) *Contributions to Crustal Evolution of the Southwestern United States: Boulder, Colorado* // *Geological Society of America Special Paper*. 2002. V. 365. P. 187–204.
 57. Yagodinski G.M., Brown S.T., Kelemen P.B., Vervoort J.D., Portnyagin M., Sims K.W.W., Hoernle K., Jicha B.R., Werner R. The Role of subducted basalt in the source of island arc magmas: Evidence from seafloor lavas of the Western Aleutians // *Journal of Petrology*. 2015. V. 56. P. 441–492.