

УДК 551.2.05

DOI 10.29222/ipng.2078-5712.2018-23.art51

ПОДВОДНАЯ ВУЛКАНИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ В ПРЕДЕЛАХ ОХОТОМОРСКОГО СКЛОНА КУРИЛЬСКОЙ ОСТРОВНОЙ ДУГИ

Бондаренко В.И.¹, Рашидов В.А.²

1 – КГУ им. А.Н. Некрасова; 2 – Институт вулканологии и сейсмологии ДВО РАН

E-mail: rashidva@kscnet.ru

Аннотация. Рассмотрены проявления подводной вулканической деятельности в пределах Охотоморского склона Курильской островной дуги.

Ключевые слова: Курильская островная дуга, подводная вулканическая деятельность, газовые гидраты.

UNDERWATER VOLCANIC ACTIVITY ON THE OKHOTSK SIDE OF THE KURIL ISLAND ARC

Bondarenko V.I.¹, Rashidov V.A.²

1 – Nekrasov Kostroma State University; 2 – Volcanology and Seismology Institute of FEB
RAS

E-mail: rashidva@kscnet.ru

Abstract. The article overviews the underwater volcanic activity on the Okhotsk side of the Kuril island arc.

Keywords: Kuril island arc, underwater volcanic activity, gas hydrates.

Введение

Исследование как активных и потенциально активных подводных вулканов представляет собой актуальную задачу исключительной важности. С точки зрения фундаментальных задач геотектоники и геодинамики подводные вулканы – это эффективные индикаторы геодинамических процессов, формирующих литосферу Мирового океана. Но изучение подводных вулканов имеет и чрезвычайно важное практическое значение, так как области современного вулканизма оказывают огромное непосредственное воздействие на природную среду и жизнедеятельность людей.

Большую роль в изучении тихоокеанской зоны перехода, в западной части которой находится значительное количество подводных вулканов, сыграли комплексные геолого-геофизические исследования, выполненные с борта НИС «Вулканолог» в 1977-1991 гг. Главным объектом исследований являлась Курильская островная дуга (КОД) –

единственная островная дуга, полностью находящаяся в пределах Российской Федерации. На ее Охотоморском склоне при современном уровне изученности выявлено 126 подводных вулканов и 6 подводных или частично затопленных кальдер и кратеров вулканов, в то время как в Идзу-Бонинской островной дуге насчитывается 18, а в Марианской островной дуге – 60 подводных вулканов. КОД – важный элемент Тихоокеанской зоны перехода. Это классическая двойная дуга, состоящая из внутренней (вулканической) и внешней (тектонической) дуг, разделенных междуговым трогом. С юго-востока она сопряжена с Курило-Камчатским глубоководным желобом, а с северо-запада граничит с Курильской котловиной. КОД – типичная островная дуга Восточной Азии и в ее пределах в настоящее время происходят интенсивные геологические процессы, внешним проявлением которых являются высокая сейсмичность и современный вулканизм.

Несмотря на почти 70-летний период изучения подводных вулканов, расположенных в пределах КОД, многие проблемы все еще остаются нерешенными, хотя в последние годы у нас в стране существенно возрос экономический интерес к изучению Дальневосточных морей, а Курильские острова вновь стали объектом пристального внимания Министерства обороны РФ. Нельзя забывать и о том, что в настоящее время Курильские острова активно посещаются отечественными и иностранными туристами, а на четырех из них планируется проведение с Японией совместной хозяйственной деятельности.

Если в настоящее время проводится ежедневный спутниковый мониторинг вулканической активности на территории Курильских островов (<http://www.imgg.ru/ru/teams/svert>; <http://www.kscnet.ru/ivs/kvert/>), иногда осуществляются облеты активизировавшихся вулканов (рис. 1), а материалы об извержениях наземных вулканов КОД в XXI в. публикуются более или менее регулярно [1, 8, 9, 13-16], то сведения о подводной вулканической активности в том регионе весьма ограничены [3, 4, 6, 7, 11, 12, http://www.kscnet.ru/ivs/grant/grant_05/kurily/index.html].

В 1981-1991 гг. в рейсах НИС «Вулканолог» подводная вулканическая активность в пределах КОД была обнаружена в пределах погребенной вулканической зоны, расположенной к западу от о. Парамушир (рис. 2), вулканических массивов Черных Братьев (рис. 3) и Ушишир, а также на подводном вулкане Крылатка (рис. 4) [2-4, 6, 12].



Рис. 1. Активизация вулкана Алаид. 27 октября 2012 г. Фото В.А. Рашидова

Установлено, что в северной части КОД Парамуширские гидроакустические аномалии (координаты $50^{\circ}30.8'$ с.ш. и $155^{\circ}18.45'$ в.д.), напоминающие по своей форме факелы, [2, 7, 11] фиксируются от дна моря на глубине около 700 м до глубин 200-400 м (рис. 2).

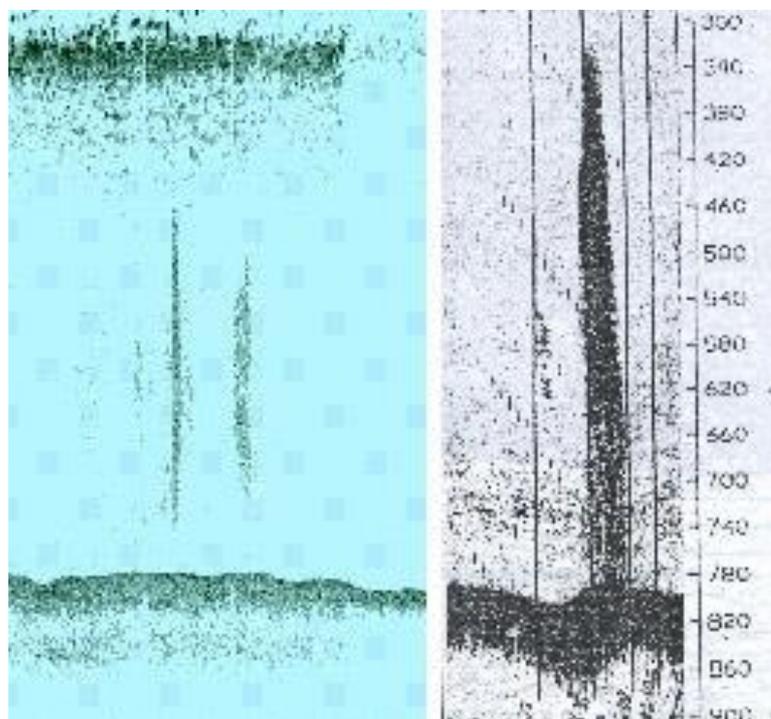


Рис. 2. Выходы свободного газа у о. Парамушир: слева – НИС «Вулканолог», 1983 г.; справа – НИС «Геолог Петр Андропов», 1991 г. [7]

Они приурочены к долгоживущей зоне глубинных разломов на границе структур прогиба Атласова и Парамуширского островного блока. Эта зона является активной, по крайней мере, с неогена. Активность проявлялась в значительных вертикальных и, возможно, горизонтальных движениях по разломам, вулканизме, гидротермальной деятельности. К этой зоне приурочены газовые гидраты, выходы углеводородных газов в водную толщу и участки проявления грязевого вулканизма [2, 4, 10, 11]. Здесь можно предполагать две вспышки магматической активности: более раннюю, неогеновую, и более позднюю, позднеплиоценовую [4].

Установлено, что в северной части КОД широко развиты процессы гидратообразования и грязевого вулканизма. Здесь также выявлены крупные подводные каньоны и мощные гравитационно-неустойчивые крупные «висячие» тела осадочных или рыхлых вулканогенных отложений на крутых склонах островов или подводных вулканов. Ниже этих тел, на склонах, рыхлые отложения удалены в результате эрозионных или оползневых процессов. Подобные тела вследствие их гравитационной неустойчивости, при сильных землетрясениях могут придать движение и стать причиной цунами.

В центральной части КОД в пределах вулканического массива Черных Братьев, эволюция которого имела пять этапов на ряде взаимопересекающихся профилей обнаружены многочисленные акустические аномалии (рис. 3), связанные с подводной газогидротермальной активностью [3].

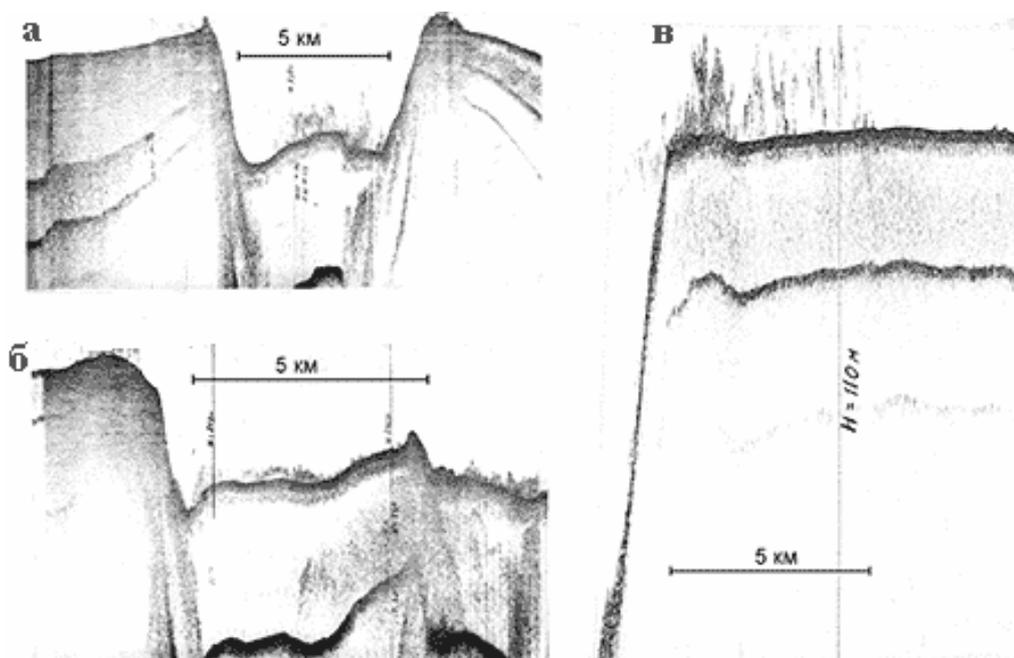


Рис. 3. Акустические помехи в водной толще вулканического массива Черных Братьев, зафиксированные на разных галсах (а-в)

В пределах части Курильской котловины, прилегающей к о. Симушир и проливу Буссоль, установлена высокая активность обвально-оползневых процессов и выделено три участка проявления процессов гидратообразования и грязевого вулканизма [5].

Установлено, что в пределах вулканического массива Ушишир подводная газогидротермальная активность наблюдается не только внутри бух. Кратерной, но и снаружи, как с Тихоокеанской, так и с Охотоморской стороны о. Янкича. Вероятно, она приурочена к разломам или трещинам [6].

В южной части КОД сделано предположения о наличии подводной гидротермальной деятельности на подводном вулкане Крылатка (рис. 4), а в его постройке выявлена вершинная кальдера. Вулкан имеет довольно древний, по крайней мере, доголоценовый возраст. Формирование вулкана происходило, вероятнее всего, вблизи уровня моря. Во время позднеплейстоценового понижения уровня моря вершина вулкана была срезана абразией. В голоцене вулкан испытал погружение на 40–70 м, до современного положения [12].

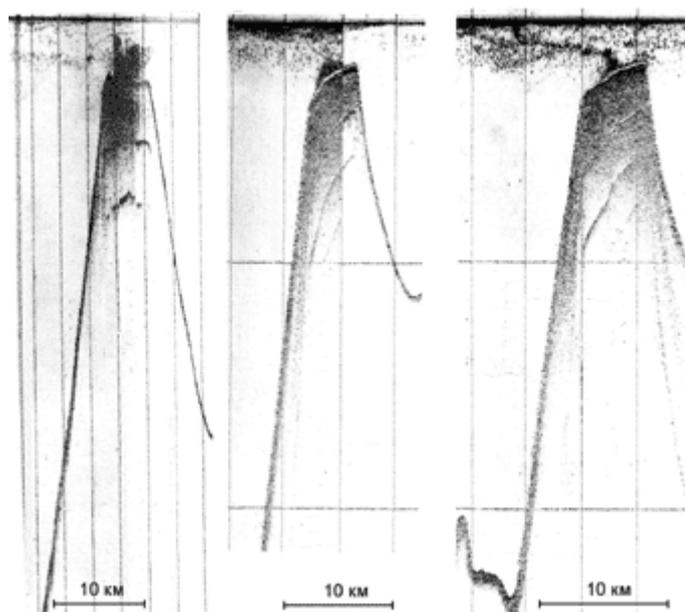


Рис. 4. Акустические помехи в водной толще подводного вулкана Крылатка

В результате исследований, выполненных с борта НИС «Вулканолог», получены принципиально новые сведения о подводном вулканизме в пределах КОД, которые актуальны и для решения таких прикладных задач, как прогноз вулканической активности подводных вулканов и изучение возможности прихода цунами со стороны Охотского моря. Построенные батиметрические карты помогут экипажам различных судов сделать

более безопасным свои маршруты во время следования в пределах Охотоморского склона КОД.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (проект 18-05-00410).

ЛИТЕРАТУРА

1. *Бортникова С.Б., Бессонова Е.П., Гора М.П. и др.* Газогидротермы активных вулканов Камчатки и Курильских островов: состав, строение, генезис. Новосибирск: СО РАН, 2013. 282 с.
2. *Бондаренко В.И., Надежный А.М.* Акустические неоднородности осадочного чехла в районе предполагаемого газогидротермального выхода у о. Парамушир // Вулканология и сейсмология. 1987. № 2. С. 100–104.
3. *Бондаренко В.И., Рашидов В.А.* О возможной подводной вулканической активности в районе островов Черные Братья (Курильские острова) // Вестник КРАУНЦ. Науки о Земле. 2003. № 2. С. 80–88.
4. *Бондаренко В.И., Рашидов В.А.* Погребенная подводная вулканическая зона к западу от о. Парамушир (Курильская островная дуга) // Вестник КРАУНЦ. Науки о Земле. 2006. № 2. Вып. 8. С. 69–85.
5. *Бондаренко В. И., Рашидов В.А.* Проявления гидратообразования и грязевого вулканизма в районе пролива Буссоль (Курильская островная дуга) // Геология морей и океанов: Материалы XIX Международной научной конференции (Школы) по морской геологии. Москва 14-18 ноября 2011 г. М: ГЕОС, 2011. Т. V. С. 38–42.
6. *Бондаренко В.И., Рашидов В.А.* Строение вулканического массива Ушишир (Центральные Курилы) // Вулканология и сейсмология. 2018. № 1. С. 16–34.
7. *Гинзбург Г.Д., Соловьев В.А.* Субмаринные газовые гидраты. Спб: ВНИИОкеангеология, 1994. 199 с.
8. *Калачева Е.Г., Котенко Т.А., Котенко Л.В., Волошина Е.В.* Геохимия термальных вод и фумарольных газов о. Шиашкотан (Курильские острова) // Вулканология и сейсмология. 2014. № 5. С. 24–36.
9. *Котенко Т.А., Сандимирова Е.И., Котенко Л.В.* Извержения вулкана Эбеко (Курильские острова) в 2016-2017 гг. // Вестник КРАУНЦ. 2018. № 1. Вып. 37. С. 32–42.
10. *Надежный А.М., Бондаренко В.И.* Газовые гидраты в Прикамчатско-припарамуширской части Охотского моря // Докл. АН СССР. Т. 306. № 5. 1989. С. 1192–1195.

11. *Обжиров А.И., Астхова Н.В., Липкина М.И. и др.* Газогидрохимическое районирование и минеральные ассоциации дна Охотского моря. Владивосток: Дальнаука, 1999. 183 с.
12. *Рашидов В.А., Бондаренко В.И.* Геофизические исследования подводного вулкана Крылатка (Курильская островная дуга) // Вулканология и сейсмология. 2004. № 4. С. 65-76.
13. *Рашидов В.А., Малик Н.А., Фирстов П.П. и др.* АКТИВИЗАЦИЯ ВУЛКАНА АЛАИД (КУРИЛЬСКИЕ ОСТРОВА) В 2012 ГОДУ // Вестник КРАУНЦ. Науки о Земле. 2012. № 2. Вып. № 20. С. 8–15.
14. *Рыбин А.В., Богомолов Л.М., Дегтерев А.В. и др.* Полевые вулканологические и экологические исследования на Курильских островах в 2015 г. // Вестник КРАУНЦ. Науки о Земле. 2015. № 4. Вып. 28. С. 94–99.
15. *Рыбин А.В., Дегтерев А.В., Чибисова М.В. и др.* Вулканическая активность на Курильских островах в 2012–2015 гг.
16. *Таран Ю.А., Калачева Е.Г.* Курильская экспедиция РНФ, июль-август 2016 г.: вплавь за летучими // Вестник КРАУНЦ. 2016. № 3. Вып. 31. С. 84–93.