

**Комплексные исследования подводного вулканического массива 7.11 (Курильская островная дуга)**

**Блох Ю.И.<sup>1</sup>, Бондаренко В.И.<sup>2</sup>, Долгаль А.С.<sup>3</sup>, Петрова В.В.<sup>4</sup>, Пилипенко О.В.<sup>5</sup>, Рашидов В.А.<sup>6</sup>, Трусов А.А.<sup>7</sup>**

**Comprehensive studies of the 7.11 underwater volcanic massif (Kuril island arc)**

**Blokh Yu.I., Bondarenko V.I., Dolgal A.S., Petrova V.V., Pilipenko O.V., Rashidov V.A., Trusov A.A.**

<sup>1</sup> г. Москва

<sup>2</sup> Костромской государственный университет, г. Кострома

<sup>3</sup> Горный институт УрО РАН, г. Пермь

<sup>4</sup> Геологический институт РАН, г. Москва

<sup>5</sup> Институт физики Земли им. О.Ю. Шмидта РАН, г. Москва

<sup>6</sup> Институт вулканологии и сейсмологии ДВО РАН, г. Петропавловск-Камчатский;  
e-mail:rashidva@kscnet.ru

<sup>7</sup> АО «ГНПП Аэрогеофизика», г. Москва

Приведены новые данные о строении подводного вулканического массива 7.11, расположенного в Курильской островной дуге в заливе Простор (остров Итуруп) и состоящего из трех вулканических построек и кальдеры. Объем массива ~180 км<sup>3</sup>. Вулканические постройки сложены андезитами, андезибазальтами и базальтами.

В пределах Курильской островной дуги находится целый ряд наземных, наземно-подводных и подводных вулканических массивов. Один из них – подводный вулканический массив 7.11, расположенный в заливе Простор (о. Итуруп) и входящий в Северо-Итурупскую группу подводных вулканов (рис. 1) – долгое время изучается авторским коллективом [2-6, 8].

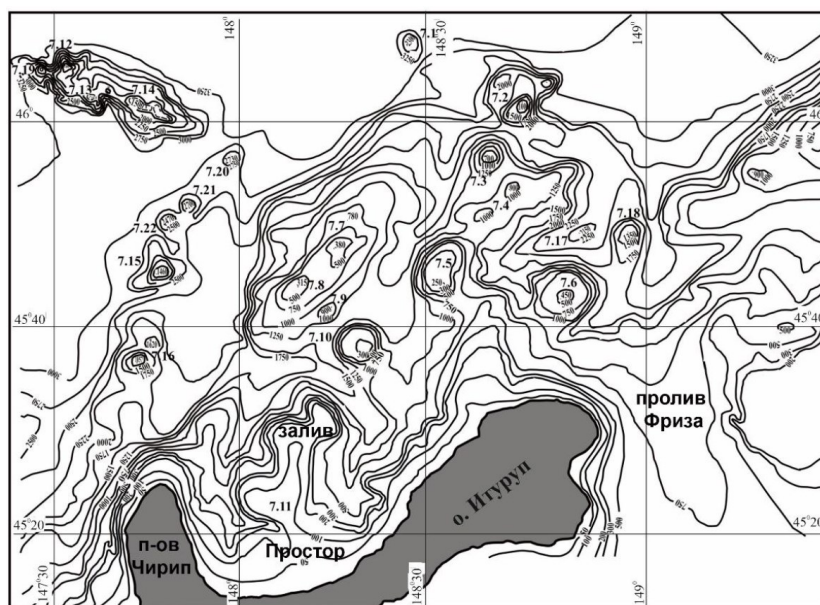


Рис. 1. Северо-Итурупская группа подводных вулканов Курильской островной дуги. Номера подводных вулканов обозначены согласно работе [8].

Первое предположение о наличии в центральной части залива Простор плосковершинного подводного вулканического массива доголоценового возраста относилось к 1958 г. [1]. Наземные исследования показали, что прилегающий к заливу перешеек Ветровой перекрыт пемзово-пирокластическими отложениями, возраст образования которых составляет приблизительно 20 000 лет, а мощность достигает 200 м [7, 9]. Существуют различные предположения о месте образования этих отложений [3, 5, 7, 9].

По нашим данным, пемзово-пирокластические покровы связаны с выявленной подводной кальдерой в самом заливе Простор, объемом 70-80 км<sup>3</sup>, образование которой произошло до последнего позднеплейстоценового оледенения [3, 5].

Результаты наших исследований, проведенных в нескольких рейсах научно-исследовательского судна «Вулканолог», позволили сделать вывод о том, что эта подводная кальдера вместе с тремя вулканическими постройками, вершины которых расположены на глубинах 100-90 м, образует подводный вулканический массив 7.11 размером (5-6)×19 км и объемом ~180 км<sup>3</sup>, оконтуренный и частично разрушенный более молодыми глубокими каньонами.

В результате комплексной обработки полученных в рейсах научно-исследовательского судна «Вулканолог» геолого-геофизических материалов с помощью современного оборудования и компьютерных технологий установлено, что постройку подводного вулканического массива 7.11 образуют андезиты, андезибазальты и базальты [2, 8]. Здесь же выявлены окаменелые водоросли и строматолиты, железистые ооиды [2, 4], а также различные нитчатые микроорганизмы (рис. 2).

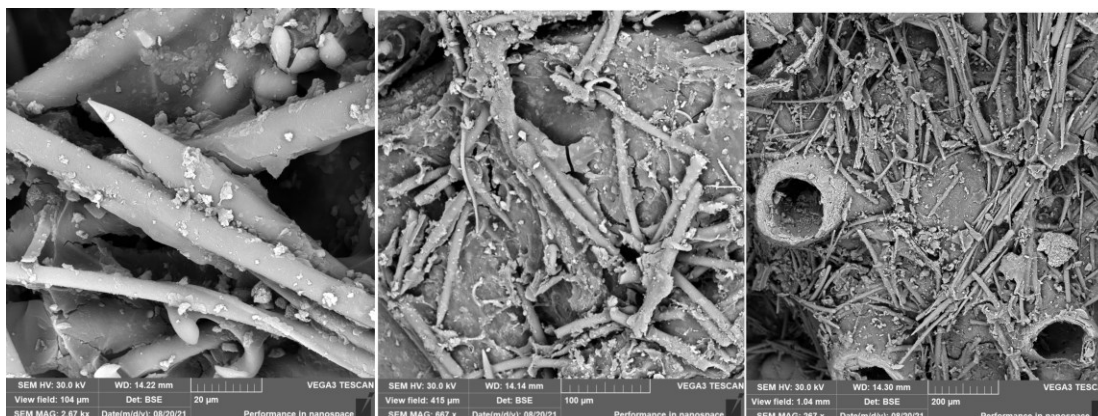


Рис. 2. Нитчатые микроорганизмы из микробных матов.

Петромагнитные исследования и терромагнитный анализ зависимости магнитного момента насыщения от температуры  $M_s(T)$  (рис. 3) показали, что основными носителями намагниченности в драгированных горных породах являются зерна титаномагнетита псевдооднодоменной и многодоменной структур, естественная остаточная намагниченность драгированных пород, слагающих подводный вулканический массив 7.11, изменяется в диапазоне от 0.44 до 13.35 А/м, а фактор Кенигсбергера – от 0.26 до 29.61.

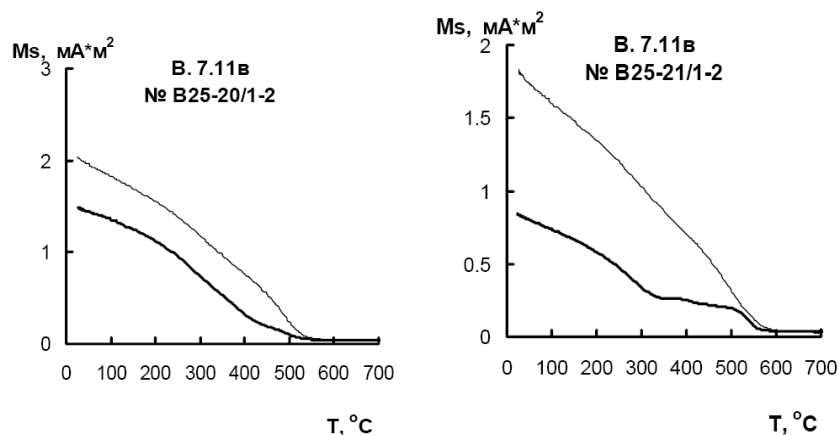


Рис. 3. Терромагнитный анализ зависимости магнитного момента насыщения от температуры  $M_s(T)$ .

По данным выполненной гидромагнитной съемки установлено, что к подводному вулканическому массиву 7.11 приурочены знакопеременные аномалии магнитного поля  $\Delta T_a$  с размахом более 1200 нТл [8]. При интерпретации данных гидромагнитной съемки локализация особых точек позволила выделить в пределах различных построек вулканического массива 7.11 подводящие каналы и периферические магматические очаги (рис. 4).

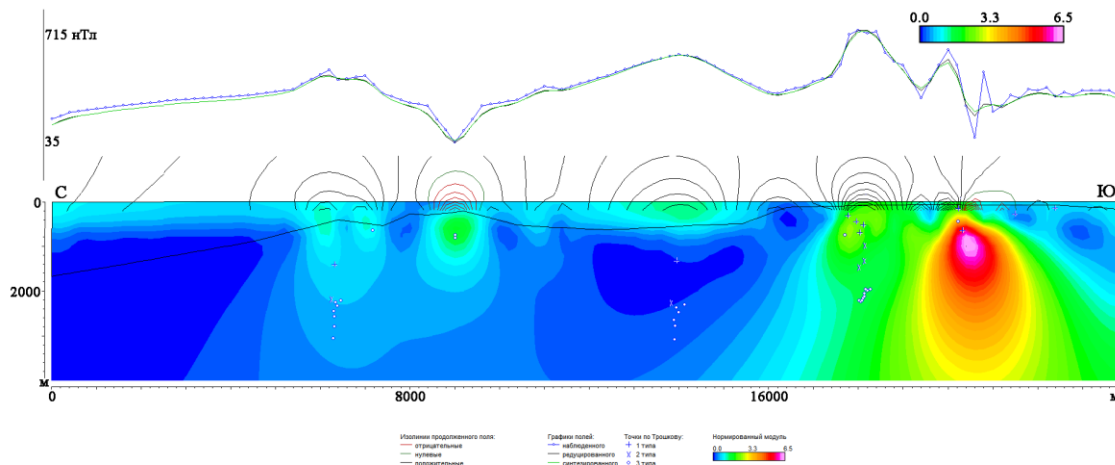


Рис. 4. Изображение, синтезированное системой СИНГУЛЯР для локализации особых точек функции, описывающей аномальное магнитное поле  $\Delta T_a$  подводного вулканического массива 7.11, с наложенным рельефом дна по данным эхолотных промеров.

Отмеченные в водной толще на записях эхолотных промеров многочисленные акустические помехи (рис. 5) и присутствующие в драгированных породах аутигенные низкотемпературные минералы позволили сделать вывод о наличии в изученном районе подводной низкотемпературной гидротермальной деятельности [2, 4, 5].

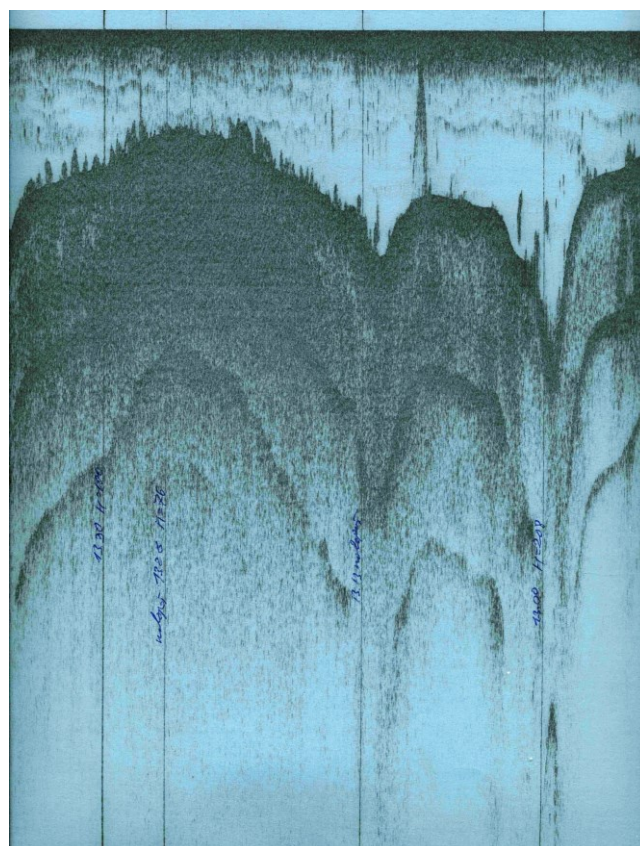


Рис. 5. Акустические помехи в водной толще.

В результате выполненных комплексных геолого-геофизических исследований получены новые данные о строении подводного вулканического массива 7.1. Определены размеры и объем вулканического массива, состав и петромагнитные характеристики горных пород, слагающих его постройки. В пределах массива выявлены подводные каналы и периферические магматические очаги. Сделан вывод о том, что пемзово-пирокластические отложения перешейка Ветровой на острове Итуруп могут быть связаны с кальдерой, расположенной в изученном вулканическом массиве.

### **Список литературы**

1. Безруков П.Л., Зенкевич Н.Л., Канаев В.Ф., Удинцев Г.Б. Подводные горы и вулканы Курильской островной дуги // Молодой вулканизм СССР. Труды лаборатории вулканологии. 1958. Вып. 13. С. 71-87.
2. Блох Ю.И., Бондаренко В.И., Долгаль А.С. и др. Новые данные о строении подводного вулкана 7.5 и подводного вулканического массива 7.11 (Курильская островная дуга) // Труды XI Международной научно-практической конференции «Морские исследования и образование (MARESEDU)-2022». Т. IV (IV). Тверь: ООО «ПолиПРЕСС», 2022. С. 30-34.
3. Бондаренко В.И. Строение подводных кальдер по данным сейсмоакустического профилирования (на примере Курильской островной дуги). Автореф. дис. на соиск. дис. канд. геол.-мин. наук. М: ГИН АН СССР, 1990. 24 с.
4. Бондаренко В.И., Петрова В.В., Рашидов В.А. Новые сведения о проявлении подводной газо-гидротермальной активности в пределах Курильской островной дуги // Вулканизм и связанные с ним процессы. Материалы XXV ежегодной научной конференции, посвященной Дню вулканолога, 30-31 марта 2022 г. Петропавловск-Камчатский: ИВиС ДВО РАН, 2022. С. 115-118
5. Бондаренко В.И., Рашидов В.А. Подводная кальдера залива Простор, о. Итуруп, Курильские острова // Геология морей и океанов: Материалы XXIII Международной научной конференции (Школы) по морской геологии. Москва, 18-22 ноября 2019 г. М.: ИО РАН, 2019. Т. 5. С. 54-57.
6. Бондаренко В.И., Рашидов В.А. Подводная газо-гидротермальная активность в пределах Курильской островной дуги // Геосистемы переходных зон. 2021. Т. 5. № 1. С. 4-13.
7. Горшков Г.С. Вулканизм Курильской островной дуги. М.: Наука, 1967. 287 с.
8. Подводный вулканизм и зональность Курильской островной дуги / Отв. ред. Ю.М. Пущаровский. М.: Наука, 1992. 528 с.
9. Смирнов С.З., Рыбин А.В., Соколова Е.Н. и др. Кислые магмы кальдерных извержений острова Итуруп: первые результаты исследования расплавных включений во вкрапленниках пемз кальдеры Львиная Пасть и перешейка Ветровой // Тихоокеанская геология. 2017. Т. 36. № 1. С. 50-68.