



**XII Международная научно-практическая конференция
«Морские исследования и образование»
MARESEDU-2023**

**XII International conference
«Marine Research and Education»
MARESEDU-2023**

**ТРУДЫ КОНФЕРЕНЦИИ /
CONFERENCE PROCEEDINGS
Том IV (IV) / Volume IV (IV)**

**23-27 октября 2023 г.
г. Москва**



УДК [551.46+574.5](063)

ББК 26.221я431+26.38я431+28.082.40я431

T78

Труды XII Международной научно-практической конференции «Морские исследования и образование (MARESEDU-2023)» Том IV (IV): [сборник]. Тверь: ООО «ПолиПРЕСС», 2024, 505 с.:

ISBN 978-5-6049290-6-3

ISBN 978-5-6051693-1-4 (т.4)

Сборник «Труды XII Международной научно-практической конференции «Морские исследования и образование (MARESEDU-2023)» представляет собой книгу тезисов докладов участников конференции, состоящую из четырех томов. Сборник включает в себя главы, соответствующие основным секциям технической программы конференции: океанология, гидрология, морская геология, гидрографические и геофизические исследования на акваториях, морские ландшафты морская биология, морские млекопитающие, рациональное природопользование и подводное культурное наследие. Помимо основных секций на конференции были представлены: пленарная сессия, посвященная 70-летию кафедры океанологии географического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова и 85-летию ББС МГУ имени Н.А. Перцова, секция научно-популярных фильмов и круглые столы: «Современные авиационные исследования объектов биологического разнообразия. Практика и перспективы развития» и «Применение искусственного интеллекта для изучения биологических объектов».

Все тезисы представлены в редакции авторов.

В рамках конференции участники обсудили состояние и перспективы развития комплексных исследований Мирового океана, шельфовых морей и крупнейших озер, актуальные проблемы рационального природопользования и сохранения биоразнообразия в водных пространствах, проблемы освоения ресурсов континентального шельфа, достижения науки в области морской геологии, современные подходы к исследованиям обширных акваторий дистанционными методами, проблемы устойчивого развития экосистем моря и прибрежной зоны, организацию и проведение комплексных экспедиционных исследований, преподавание «морских дисциплин», вопросы организации полевых практик студентов.

Подготовлено к выпуску издательством ООО «ПолиПРЕСС» по заказу ООО «Центр морских исследований МГУ имени М.В. Ломоносова».

ООО «ПолиПРЕСС»

170041, Россия, г. Тверь, Комсомольский
пр-т, д. 7, пом. II polypress@yandex.ru

Все права на издание принадлежат
ООО «Центр морских исследований
МГУ имени М.В. Ломоносова».

© ООО «Центр морских исследований
МГУ имени М.В. Ломоносова», 2024
© ООО «ПолиПРЕСС»

УДК 551.462.6

Рубрика 38.17.27

РАЗНООБРАЗИЕ СТРОЕНИЯ И РАЗРУШЕНИЕ ВУЛКАНИЧЕСКИХ ПОСТРОЕК В СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ АТЛАНТИКИ.

DIVERSITY OF STRUCTURE AND DESTRUCTION OF VOLCANIC EDIFICES IN THE NORTHEASTERN PART OF THE ATLANTIC.

Мазарович Александр Олегович

*Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Геологический институт Российской академии наук, Москва*

Mazarovich Alexander Olegovich

Geological Institute of the Russian Academy of Sciences, Moscow

В пределах северо-восточной части Атлантики расположены (с юга на север) архипелаги вулканических островов Зеленого Мыса, Канарский, Селваженш, Мадейра и Азорский. Помимо островных сооружений, в этой части Атлантического океана расположены многочисленные подводные горы, которые сосредоточены в пределах следующих вулканических провинций: Островов Зеленого Мыса, Канарской, Атлантик-Грейт-Метеор и Азорской. Существуют также отдельные подводные горы вне указанных регионов.

Проведенный анализ показывает, что вулканические подводные горы в северо-восточной части Атлантического океана, отличаются по рельефу и были образованы в результате извержений подводных вулканов центрального типа, трещинных систем или их комбинаций. Все перечисленные типы подводных вулканических сооружений имеют аналоги и на островах (рис. 1).

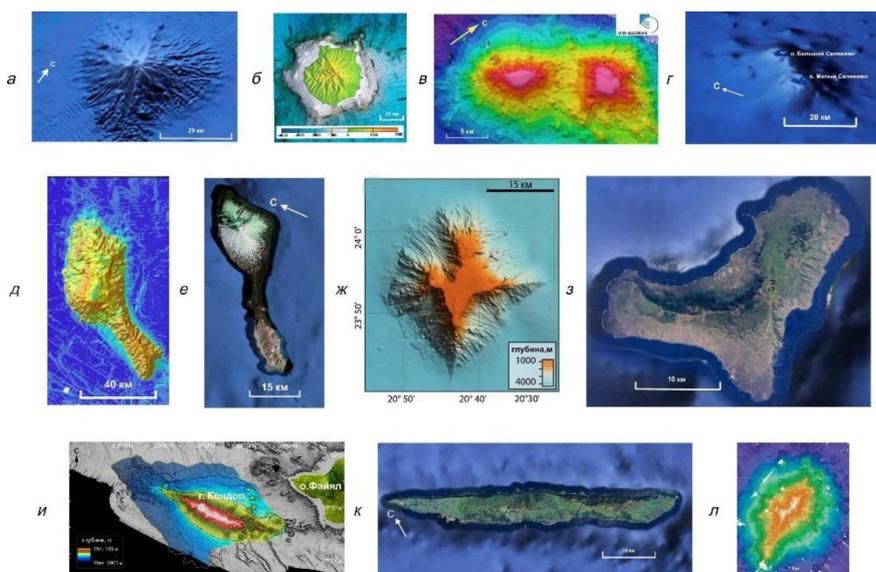


Рис.1. Сходство строения вулканических подводных гор и островов. а, в, д, ж, и, л – подводные горы: а – Кабо Верде [1], в – Нола [2], д – Те Папс [3], ж – Тропик [4], и – Кондор

[5], л – Вестерис [6]; б,г,е,з,к – острова: б – Гран Канария [7], г – Салвеженш [1], е – Ян-Майен [1], з – Иерро [1], к – Сан-Жоржи [1]

Наиболее простая форма подводных гор представляет собой конусоподобное сооружение с одной вершиной («моновулкан») (рис. 1). Подобные объекты широко развиты, в восточной части Зеленомысской провинции (например, горы Маю и Кабо Верде). В случае активного поступления магматического материала, неотектонических движений или изменения уровня моря горы могут подняться выше уровня моря и образовать острова типа Фогу, Гран-Канария (рис. 1) или Гомера.

Такие постройки могут разрушаться катастрофическими оползнями. Разрушение более крутого восточного склона постройки Фогу произошло ~ 70 тыс. лет назад [8]. В результате был сформирован оползневой цирк диаметром около 8 км, на восточном крае которой расположен вулканический конус Пику де Фогу с высотой вершины 2829 м над уровнем моря. Он начал формироваться ~ 62 тыс. лет назад, с последующим заполнением цирка лавами щелочных базальтов, которое продолжается до настоящего времени. Разрушение вулкана привело [9] к формированию крупных оползневых масс и образованию цунамигенных отложений на о-вах Сантьягу и Маю (расстояние 50 и 120 км соответственно) в результате цунами с высотой порядка 170 м.

Более сложный тип подводных гор представлен двумя сближенными вулканическими постройками («двухвершинная гора»). Такой тип объектов может представлять г. Нола (рис). В случае их поднятия над уровнем моря может сформироваться архипелаг островов типа о-вов Селвеженш [10] (рис. 1).

Вулканические сооружения могут быть образованы также в результате деятельности как подводного вулкана центрального типа, так и трещинной системы («комбинированные горы»). Такой тип объектов может представлять г. Те-Папс [3] (рис. 1). Похожие горы (г. Варвик) известны [11] и в Аляскинском заливе (Тихий океан). В случае поднятия указанного типа подводных гор над уровнем моря могут формируются острова, похожие на о. Ян-Майен (рис. 1) [12].

Более сложной морфологией обладают постройки, имеющие в плане «звездоподобную» форму (например, о-ва Иерро (рис.1), Генерифе, г. Тропик (рис.1). Они возникали в результате деятельности подводного вулкана центрального типа, который сочетался с активностью 3-4 радиальных трещинных вулканических систем. Трещинное происхождение «лучей» устанавливается, с большой степенью вероятности, при их сравнении с рифтовыми зонами островов Иерро [13] и Генерифе, на которых сходные объекты представлены роями даек и многочисленными шлаковыми конусами. «Лучи» создавали благоприятные условия для формирования оползневых процессов между ними.

Вулканические сооружения в северо-восточной Атлантике могли формироваться также преимущественно при трещинных извержениях. Они, по своей морфологии представляют собой хребты, протяженностью в десятки км с хорошо выраженной приподнятой частью. Острова группы Десерташ (архипелаг Мадейра) [14] представляют собой остатки островной вулканической рифтовой зоны, сложенной сериями лавовых потоков, шлаковыми конусами, часто наложенных друг на друга, которые прорваны роями крутопадающих даек. Вдоль них расположены стенки отрывов оползней и обломочных потоков, перемещенных на 20 и 45 км соответственно. Подводная гора Кондор [5] (рис) также может быть примером таких объектов.

Трещинные подводные извержения также могли приводить к формированию вытянутых форм подводного рельефа не имеющих четко выраженной вершины. К ним можно отнести горы эллипсоидного в плане очертания – Кадамосто, Тавареш, а также, за пределами региона, гора Вестерис, расположенная восточнее о. Гренландия [6].

Все вышеописанные типы гор, при их подъеме выше уровня моря, формируют острова, которые подвергаются волновой абразии, что приводит к созданию субгоризонтальных поверхностей при их погружении (гайоты). Они известны во всех вулканических провинциях: Островов Зеленого Мыса (г. Нола, Сенгор), Канарской (г. Тропик), Метеор (г. Атлантик, Круизер, Тайро, Грейт Метеор, Йер).

Список литературы:

1. <https://earth.google.com>
2. <https://www.ldf.uni-hamburg.de/en/meteor/wochenberichte/expeditionensarchiv-meteor.html>
3. Palomino D., Vázquez J.-T., Somoza L., León R. et al. Geomorphological features in the southern Canary Island Volcanic Province: The importance of volcanic processes and massive slope instabilities associated with seamounts // *Geomorphology*. – 2016. Vol. 255. – P. 125–139
4. Josso P., Parkinson I., Horstwood M. et al. Improving confidence in ferromanganese crust age models: A composite geochemical approach // *Chemical Geology*. – 2019. – Vol. 513. – P. 108–119. <https://doi.org/10.1016/j.chemgeo.2019.03.003>
5. Tempera F., Hipólito A., Madeira J. et al. Condor seamount (Azores, NE Atlantic): A morpho-tectonic interpretation // *Deep Sea Research. Part II. Topical Studies in Oceanography*. – 2013. – Vol. 98. – P. 24–37. DOI:10.1016/j.dsr2.2013.09.016
6. Unger Moreno K. A., Thal J. et al. Volcanic Structures and Magmatic Evolution of the Vesteris Seamount, Greenland Basin // *Front. Earth Sci., Sec. Volcanology*. – 2021. – Vol. 9. | <https://doi.org/10.3389/feart.2021.711910>
7. Funck T., Schmincke H.-U. Growth and destruction of Gran Canaria deduced from seismic reflection and bathymetric data // *J. Geoph. Res.* – 1998. – V. 103, No. B7. – P. 15393–15407
8. Richter N., Favalli M., Dalfsen E. et al. Lava flow hazard at Fogo Volcano, Cabo Verde, before and after the 2014–2015 eruption // *Natural Hazards and Earth System Sciences*. – 2016. – Vol. 16, No 8. – P. 1925–1951. DOI:10.5194/nhess-16-1925-2016
9. Masson D. G., Le Bas T. P., Grevemeyer I. et al. Flank collapse and large-scale landsliding in the Cape Verde Islands, off West Africa // *Geochemistry, Geophysics, Geosystems*. – 2008. – Vol. 9, No 7. – P. 1–16. DOI:10.1029/2008GC001983.
10. Мазарович А.О. Оползневые процессы на вулканических постройках северо-восточной части Атлантического океана // *Вестник КРАУНЦ. Науки о Земле*. – 2022. – № 1. Вып. 53. – С. 89 – 103. DOI: 10.31431/1816-5524-2022-1-53-89-103 Marino et al., 2018
11. Chaytor J. D., Keller R. A., Duncan R. A. et al. Seamount morphology in the Bowie and Cobb hot spot trails, Gulf of Alaska // *Geochemistry, Geophysics, Geosystems*. – 2007. Vol. 8. – P. 1–26 Q09016, doi:10.1029/2007GC001712.
12. Мазарович А.О., Соколов С.Ю. Опасность разрушения вулкана Беренберг (остров Ян-Майен, Норвежско-Гренландское море) // *Доклады Российской академии наук. Науки о Земле*. – 2022. Т. 504. № 2. – С. 163–167. DOI: 10.31857/S2686739722060111
13. Gee M.J.R., Watts A.B., Masson D.G. et al. Landslides and the evolution of El Hierro in the Canary Islands // *Mar. Geology*. – 2001. – Vol. 177. – P. 271–293
14. Schwarz S. Magmatic and volcanological evolution of the Desertas rift zone (Madeira archipelago, NE Atlantic). Dissertation for the doctorate degree of the Department Geosciences at the University of Bremen. Bremen. – 2004. – 106 p.