



# Геолого-Геофизический Атлас Центральной Части Атлантического Океана

# Том І

## Общие геофизические и геологические данные



©1999-2016, Геологический институт РАН. ®Лаборатория геоморфологии и тектоники дна океанов. Москва

## Содержание

## Лист 1.

Схема изученности центральной части Атлан-тического океана и материалы Геологического института РАН. Соколов С.Ю., Мазарович А.О., Ефимов В.Н.

## Лист 2.

Физико-географическая карта центральной части Атлантического океана. Мазарович А.О., Агапова Г.В., Соколов С.Ю., Турко Н.Н.

## Лист 3.

Рельеф дна центральной части Атлантического океана по данным спутниковой альтиметрии и рельеф прилегающих континентов. Соколов С.Ю.

## Лист 4.

Объединенные аномалии силы тяжести в сво-бодном воздухе центральной части Атлантического океана и прилегающих континентов. Соколов С.Ю.

## Лист 5.

Структура осадочного чехла центральной части Атлантического океана. Соколов С.Ю., Мазарович А.О., Ефимов В.Н.

## Лист 6.

Мезозойско-кайнозойский магматизм и возраст коры центральной части Атлантического океана. Мазарович А.О., Соколов С.Ю., Добролюбова К.О.

## Лист 7.

Сейсмичность, тепловой поток и магнитные аномалии центральной части Атлантического океана. Соколов С.Ю., Подгорных Л.В. (ВНИИОкеангео-логия), Хуторской М.Д.(РУДН)

## Лист 8.

Фокальные механизмы землетрясений, векторы сдвига и поверхность геоида центральной части Атлантического океана. Соколов С.Ю.

## Лист 9.

Аномалии Буге, расчитанные по данным аль-тиметрии и батиметрии на сетке 5'х5'. Соколов С.Ю.

## Лист 10.

Аномалии Буге, расчитанные по данным аль-тиметрии и батиметрии на сетке 5'х5' с коррекцией за влияние осадочного слоя. Соколов С.Ю.

## Лист 11.

Изостатические аномалии, расчитанные по данным альтиметрии и батиметрии на сетке 5'х5' по модели Эйри. Соколов С.Ю.

## Лист 12.

Коренные породы центральной части Атлан-тического океана по данным драгировок. *Мазарович А.О.* 

## Лист 13.

Изменения коренных пород центральной Атлантики и их редкие типы. Мазарович А.О.

## Лист 14.

Тектоническая карта центральной части Атлан-тического океана. Мазарович А.О., Добролюбова К.О.

## Лист 15.

Условные обозначения к Тектонической карте центральной части Атлантического океана. Маза-рович А.О.

## Лист 16.

Распределение главных петрологических типов толеитовых базальтов океанических рифтов (ТОР), сейсмическая томография по S-волнам и корреляция с аномалиями силы тяжести центральной части Атлантического океана. Дмитриев Л.В. (ГЕОХИ РАН), Соколов С.Ю., Плечова А.А. (ГЕОХИ РАН), Соколов Н.С. (МГУ)

## 3

## Лист 17.

Мантийные аномалии Буге, расчитанные по данным альтиметрии и батиметрии на сетке 5'х5' с коррекцией за влияние осадочного слоя и суммарной коррекцией слоев над мантией. Соколов С.Ю.

## Лист 18.

Региональная компонента мантийных аномалий Буге, сглаженных в окне 65 км. Соколов С.Ю.

## Лист 19.

Локальная компонента мантийных аномалий Буге. (остаточное поле длин волн менее 65 км) Соколов С.Ю.

## Лист 20.

Условные плотностные вариации в коровом слое. Соколов С.Ю., Мазарович А.О.

## Лист 21.

Горизонтальный градиент изостатических аномалий силы тяжести. Соколов С.Ю.

## Лист 22.

Горизонтальный градиент изостатических аномалий силы тяжести. Соколов С.Ю.

## Лист 23.

Аномальное магнитное поле. Соколов С.Ю.

## Лист 24.

Намагниченность. Соколов С.Ю.

## Лист 25.

Акустический фундамент и данные глубинного сейсмического зондирования. Соколов С.Ю.

## Лист 26.

Мощность отложений между дном и отражающим горизонтом Д (~25 Ma) и линейные магнитные аномалии. Соколов С.Ю.

## Лист 27.

Мощность отложений между отражающими горизонтами Д и Ac (от ~25 Ma до ~49 Ma) и линейные магнитные аномалии. Соколов С.Ю.

## Лист 28.

Мощность отложений между отражающими горизонтами Ac и A\* (от ~49 Ma до ~68 Ma) и линейные магнитные аномалии. *Соколов С.Ю*.

## Лист 29.

Мощность отложений между отражающими горизонтами А\* и β (от ~68 Ма до ~112 Ма) и линейные магнитные аномалии. *Соколов С.Ю*.

## Лист 30.

Мощность отложений между отражающими горизонтами β и J (от ~112 Ma до ~129 Ma) и линейные магнитные аномалии. *Соколов С.Ю*.

## Лист 31.

Мощность отложений между отражающим горизонтом J и акустическим фундаментом (от ~129 Ma) и линейные магнитные аномалии. Соколов С.Ю.

## Лист 32.

Кластерные сочетания геофизических параметров с геодинамической интерпретацией. Соколов С.Ю., Соколов Н.С.

## Источники информации

1. GEBCO-97 Digital Atlas CD. IHO. Natural Environment Research Council.

2. Deep Sea Drilling Project CD. NOAA Product # G01336-CDR-A0001.

- **3.** Ocean Drilling Program CD. NOAA Product # G01013-CDR-A0001.
- **4.** Sandwell D.T., Smith W.H.F. Marine Gravity Anomaly from Geosat and ERS-1 Satellite Altymetry. // J. geophys. Res. 1997. Vol. 102. N B5. p. 10039-10054. (ftp://topex.ucsd.edu/pub/)
- 5. ETOPO5 Set. Global Relief Data CD. NOAA Product # G01093-CDR-A0001.
- 6. Marine Trackline Geophysical Data CD. NOAA Product # G01321-CDR-A0001.
- Агапова Г.В., Виноградова Н.В., Кашникова И.П. Словарь географических названий форм под-водного рельефа. М.: ГИН РАН. 1993. 311 с.
- 8. Gazetteer of Undersea Feature Names. 2-nd Edition. IHO. IOC. Monaco. 1997. 123 p.
- **9.** Атлас океанов: Атлантический и Индийский океаны. // Ред. Горшков С.Г. ГУНИО. МО СССР. 1977. 306 с.
- **10.** Международный геолого-геофизический атлас Атлантического океана.// Ред. Удинцев Г.Б. МОК (ЮНЕСКО). Мингео СССР. АН СССР. ГУГК СССР. Москва. 1990. 158 с.
- 11. Smith W. H. F., Sandwell D. T. Global Seafloor Topography from Satellite Altimetry and Ship Depth Soundings. Science 1997 Sept. 26. 277 (5334). (ftp://topex.ucsd.edu/pub/, http://edcwww.cr.usgs.gov/landdaac/gtopo30/)
- 12. EGM96 Joint Earth Geopotential Model. NASA-NIMA. 1996. (http://cddis.gsfc.nasa.gov/ 926/egm96/egm96.html)
- **13.** GTOPO30 Global Digital Elevation Model. EROS Data Center. 1996. (http://edcwww.cr.usgs.gov/landdaac/gtopo30/gtopo30.html).
- 14. ArcWorld 1:3M. ESRI ArcDATA set CD. 1992.
- **15.** Mueller R.D., Roest W.R., Royer J.-Y., Gahagan L.M., Sclater J.G. Digital age map of the ocean floor. SIO Reference Series 93-30. (ftp://baltica.ucsd.edu/pub/global\_age/)
- 16. Carte tectonique internationale de l'Afrique. 1:5000000. A.A.G.A. UNESCO. 1968.
- 17. Tectonic Map of South America. 1:5000000. DNPM-CGMW-UNESCO. 1978
- Lemoine F.G. et al. The Development of the NASA GSFC and DMA Joint Geopotential Model. International Symposium on Gravity, Geoid and Marine Geodesy (GraGeoMar96). Univ. of Tokyo. Tokyo. Japan. Sept. 30 - Oct. 5. 1996. Geoid Undulation Grid from EGM96. NASA-NIMA. 1996. (http://cddis.gsfc. nasa.gov/926/egm96/egm96.html)
- **19.** Harvard University Centroid-Moment Tensor Catalog. December 1997. (http://www.seismology.harvard.edu/CMTsearch.html)
- **20.** Louvari E.K., Kiratzi A.A. RAKE: a windows program to plot earthquake focal mechanisms and the orientation of principal stresses. Computers & Geosciences. 1997. vol.23. no.8 pp. 851-857.
- 21. Cande S.C., LaBrecque J.L., Larson R.L., Pitman W.C. III, Golovchenko X., Haxby W.F. Magnetic Lineations of World's Ocean Basins (map), Amer. Ass. Petrol. Geol., Tulsa. OK. 1989. Digitized Set by G. Cole, 1993. Global Relief Data CD. NOAA Product # 1093-A27-001.
- 22. CNSS Earthquake Composite Catalog. June 1997 (http://quake.geo.berkeley.edu/cnss/)
- **23.** Pollack H.N., Hurter S.J., Johnson J.R. New Global Heat Flow Compilation. Univ. Of Michigan. Dep. Of Geol. Sciences. Ann Arbor. Michigan 48109-1063. USA. 1991.
- 24. Maus S., Rother M., Holme R., Luhr H., Olsen N., Haak V. First scalar magnetic anomaly map from CHAMP satellite data indicates weak lithospheric field. Geophysical Research Letters. V. 29. N 14. 10.1029/2001 GL013685. 2002. (http://www.gfzpotsdam.de/pb2/pb23/SatMag/litmod3.html)
- **25.** Тухолке Б.Е., Учупи Е. Мощность осадочного чехла. // Международный геологогеофизический атлас Атлантического океана. Ред. Удинцев Г.Б. МОК (ЮНЕСКО). Мингео СССР. АН СССР. ГУГК СССР. Москва. 1990. с.122-125.
- **26.** Laske G., Masters G. A Global Digital Map of Sediment Thickness. EOS Trans. AGU. 78. F483. 1997. (http://mahi.ucsd.edu/Gabi/sediment.html)
- 27. Lamont-Doherty Earth Observatory. Deep-Sea Sample Repository. Search from September 1, 1998. (http://www.ldeo.columbia.edu/CORE\_ REPOSITORY/RHP1.html)
- **28.** Hannington M. Hydrothermal Vent Database. Inter-Ridge Databases. 2001.(http://triton.ori.u-tokyo.ac.jp/~intridge/data1.html)

- **29.** Zoback M. L., Burke K. World Stress Map. EOS. 1993. WSM Database 2001. (http://www-wsm.physik.uni-karlsruhe.de/pub/stress\_data/stress\_data\_frame.html)
- **30.** Grand S.P., van der Hilst R.D., Widiyantoro S., Global seismic Tomography: A snapshot of convection in the Earth, GSA Today ,7 ,1 –7, 1997.
- **31.** Дмитриев Л.В., Соколов С.Ю., Плечова А.А. Статистическая оценка вариаций состава и Р-Т условий эволюции базальтов срединно-океанических хребтов и их региональное распределение // Петрология. 2006. Том.14. №3. С.227-247.
- **32.** Klein E.M., Langmuir C.H. Global correlation of ocean ridge basalt chemistry with axial depth and crustal thickness // Journal Geophysical Research. 1987. B-92. P. 8089-8115.
- 33. Дмитриев Л.В., Соколов С.Ю., Мелсон В.Дж., О'Хирн Т. Плюмовая и спрединговая ассоциации базальтов Срединно-Атлантического хребта и их отражение в петрологических и геофизических параметрах // Российский журнал Наук о Земле. 1999. Т. 1. № 6. С. 457-476.
- **34.** Соколов С.Ю., Мазарович А.О. Газогидраты в осадочном чехле пассивных океанических окраин: возможности прогноза по данным спутниковой альтиметрии в Атлантике и Арктике // Литология и полезные ископаемые. 2009. № 5. С. 483–492.
- **35.** Sandwell D.T., Smith W.H.F. Marine Gravity from Geosat and ERS 1 Satellite Altimetry // J. Geophys. Res. 1997. V. 102. N. B5. P. 10039-10054
- **36.** GPS Time Series Data. Jet Propulsion Laboratory of California Institute of Technology. 2008. (<u>http://sideshow.jpl.nasa.gov/mbh/series.html</u>)
- 37. Maus S. et al. EMAG2: A 2-arc-minute resolution Earth Magnetic Anomaly Grid compiled from satellite, airborne and marine magnetic measurements // Geochemistry Geophysics Geosystems (G3), 10, Q08005. 2009. Vol.10. N.8.
- **38.** Larson E., Ekström G., Tromp J., 1999, Seismology group, Department of Earth and Planetary Sciences, Harvard University, <u>http://www.seismology.harvard.edu</u>
- 39. Maus S., Rother M., Holme R., Luhr H., Olsen N., Haak V. First scalar magnetic anomaly map from CHAMP satellite data indicates weak lithospheric field // Geophysical Research Letters, VOL. 29, NO. 14, 10.1029/2001GL013685, 2002
- **40.** Глубинное сейсмическое зондирование литосферы на Анголо-Бразильском геотраверсе. М.: ОИФЗ РАН, 1996. 108 С.
- **41.** Панаев В.А., Митулов С.Н. Сейсмостратиграфия осадочного чехла Атлантического океана. М.: Недра, 1993. 247 с.
- **42.** Соколов С.Ю. Состояние геодинамической подвижности в мантии по данным сейсмотомографии и отношению скоростей Р и S волн // Вестник КРАУНЦ. Науки о Земле. 2014. № 2 (24). С. 55-67.
- 43. Sokolov S.Yu., Sokolov N.S., Dmitriev L.V. Geodynamic zonation of the Atlantic Ocean lithosphere: Application of cluster analysis procedure and zoning inferred from geophysical data // Russian Journal of Earth Sciences. 2008. V. 10. ES4001, doi:10.2205/2007ES000218. P.1-30











# и рельеф прилегающих континентов



HARD NU

![](_page_8_Picture_0.jpeg)

HARD NI

![](_page_8_Figure_2.jpeg)

![](_page_9_Picture_0.jpeg)

![](_page_9_Figure_2.jpeg)

![](_page_10_Picture_0.jpeg)

![](_page_10_Figure_2.jpeg)

![](_page_11_Picture_0.jpeg)

# Атлантического океана.

![](_page_11_Figure_2.jpeg)

©2004

# центральной части Атлантического океана.

![](_page_12_Figure_2.jpeg)

![](_page_13_Picture_0.jpeg)

![](_page_13_Figure_2.jpeg)

0	100	200	300	400	500	600
-						

![](_page_14_Picture_0.jpeg)

## Аномалии Буге, расчитанные по данным альтиметрии и батиметрии на сетке 5'х5' с коррекцией за влияние осадочного слоя.

![](_page_14_Figure_2.jpeg)

800 400 600 200 Масштаб 1:20000000 по экватору

![](_page_14_Picture_4.jpeg)

![](_page_14_Figure_6.jpeg)

![](_page_14_Figure_7.jpeg)

_						
0	100	200	300	400	500	600

![](_page_15_Picture_0.jpeg)

# на сетке 5'х 5' по модели Эйри

![](_page_15_Figure_2.jpeg)

800 400 200 600 Масштаб 1:20000000 по экватору

-180-160-140-120-100 -80 -60 -40 -20 0 20 40 60 80 100 120 140 160 180 200 220

![](_page_16_Picture_0.jpeg)

## Коренные породы центральной части Атлантического океана по данным драгировок.

![](_page_16_Figure_2.jpeg)

800 200 400 600 Масштаб 1:20000000 по экватору Лаборат<del>ория геомо</del>рфологии и тектоники дна океанов

![](_page_17_Picture_0.jpeg)

![](_page_17_Figure_2.jpeg)

Масштаб 1:20000000 по экватору

![](_page_18_Picture_0.jpeg)

![](_page_18_Figure_2.jpeg)

![](_page_19_Picture_0.jpeg)

## Условные обозначения к Тектонической карте центральной части Атлантического океана

## ОБЛАСТИ С КОРОЙ КОНТИНЕНТАЛЬНОГО ТИПА РАЗЛОМЫ FAULTS МАГМАТИЗМ МАСМАТІЅМ CONTINENTAL CRUST Континентальная кора Continental crust Вулканические постройки Volcanic edifices Фундамент платформ докембрийского возраста С началом формирования: нерасчлененный Докембрийские Precambrian With start of activity in: Precambrian Basement Правые слвиги Докембрийские осадочные впадины Ранний мел Right strike-slips Precambrian Sedimentary Basins Early Cretacous Крутопадающие Палеозойский покровно-складчатый пояс Средний эоцен ("мавританиды") Normal Middle Eocenian Paleozoic thrust-fold Belt ("mavritanide") Налвиги Палеозойские осадочные впадины Средний олигоцен, рупельский век Thrusts Paleozoic Sedimentary Basins Middle Oligocenian, Rupelian Мел-кайнозойские Cretaceous-Cenozoic Мезозойские-кайнозойские осадочные впадины Поздний миоцен Mesozoic-Cenozoic Sedimentary Basins Late Miocenian Нерасчлененные в пределах суши Депоцентры погружений фундамента (более 5000 м) Unidentified on land Позлний плиоцен Depocenters of the Basement Subsidence (more 5000 m) Late Pliocenian Нерасчлененные в пределах шельфа Гриас (?)-юрские субвулканические породы основного Unidentified o n shelf состава (преимущественно долериты) Triassic (?)-Jurassic subvolcanic mafic rocks (mainly dolerites) Зеленомысская провинция **Cape-Verde Province** ОБЛАСТИ С КОРОЙ ОКЕАНИЧЕСКОГО ТИПА Комплекс вулканических сооружений Океаническая кора **OCEANIC CRUST** островов Зеленого Мыса Complex of Cape Verde Volcanic ediffices Районы со спокойным гравиметрическим полем Трансформные разломы Предполагаемая область неогенового магматизма Smooth gravity field Transform Fracture Zones Proposed area of Neogen magmatism Прочие разломы Глубины Depth Others Fracture Zones до 2500 м (соответствуют наиболее приподнятой части Стратовулканы: Stratovolcanous: Фронт деформации Барбадосской Срединно-Атлантического хребта) аккреционной призмы shallower 2500 m (Uppermost part of the Mid-Atlantic Ridge) голоценового возраста Deformation front of Barbados of Holocene Age accretionary prism 2500-5000 м с историческими извержениями (первая цифра -2500-5000 m дата наиболее раннего зафиксированного извержения, вторая - последнего) более 5000 м ПРОЧИЕ ЗНАКИ MISCELLANEOUS with historical eruptions (first - data of the earlyest, deeper 5000 m second - last) Осадочный чехол с мощностью Оси магнитных аномалий Sedimentary cover with thickness Щитовые вулканы: Shild volcanous: Axses of Magnetic Anomaleous 1500-6000 м голоценового возраста 1500-6000 m Эпицентры землетрясений of Holocene Age Earthquakes Epicenters более 6000 м с историческими извержениями \* more than 6000 m 0 with historical eruptions 0-13 km Области наложенных деформаций 0 13-40 km Seamounts Подводные горы Secondary tectonized zones кампанские Поднятие Сьерра-Леоне $\bigcirc$ Campanian 40-500 km Sierra-Leone Rise Поднятие Сеара эоценовые Ceara Rise Eocenian Положение горячих точек Position of Hot spots (Muller, R.D., Royer, J.-Y., олигоценовые Поднятия Барракуда и Тибурон Oligocenian Barracuda and Tiburon Ridges and Lawver, L.A., 1993, Revised plate motions relative to the hotspots from combined Atlantic неизвестного возраста Структуры протыкания and Indian Ocean hotspot tracks, Geology, Unknown Age Piercement srtuctures vol. 21, pp. 275-278.) Складки в осадочном чехле с историческими извержениями Folds in the sedimentary cover with historical eruptions

## Лист 15.

![](_page_19_Picture_5.jpeg)

## УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ К ВРЕЗКЕ №1 **LEGEND FOR INSERTION №1**

![](_page_19_Picture_7.jpeg)

**Oceanic crust** 

Атлантис - Кейн Atlantis - Kane

Кейн - Зеленого Мыса Kane - Cape Verde

Зеленого Мыса - Сьерра-Леоне Cape Verde - Sierra-Leone

Сьерра-Леоне - Сан-Паулу Sierra-Leone - San Paulu

Сан-Паулу - Чейн San Paulu - Chein

Чейн - Кардно Chein - Cardno

Кардно Cardno Рифтовая зона Rift zone

Наиболее приподнятая часть Срединно-Атлантического хребта Upperst Part of Mid-Atlantic Ridge

![](_page_20_Picture_0.jpeg)

центральной части Атлантического океана

![](_page_20_Figure_2.jpeg)

Мантийные аномалии Буге, расчитанные по данным альтиметрии и батиметрии на сетке 5'х5' с коррекцией за влияние осадочного слоя и суммарной коррекцией слоев над мантией.

![](_page_21_Picture_1.jpeg)

![](_page_21_Figure_2.jpeg)

![](_page_21_Figure_6.jpeg)

![](_page_22_Picture_0.jpeg)

# Региональная компонента мантийных аномалий Буге, сглаженных в окне 65 км.

![](_page_22_Figure_2.jpeg)

![](_page_22_Figure_5.jpeg)

![](_page_23_Picture_0.jpeg)

# (остаточное поле длин волн менее 65 км)

![](_page_23_Figure_2.jpeg)

![](_page_23_Picture_4.jpeg)

![](_page_24_Picture_0.jpeg)

## Условные плотностные вариации в коровом слое.

![](_page_24_Figure_2.jpeg)

600 800 200 Масштаб 1:20000000 по экватору

![](_page_24_Picture_4.jpeg)

![](_page_24_Picture_5.jpeg)

крепкий орешек

0400004000040000400004000 

![](_page_25_Picture_0.jpeg)

![](_page_25_Figure_2.jpeg)

![](_page_26_Picture_0.jpeg)

![](_page_26_Figure_2.jpeg)

![](_page_27_Picture_0.jpeg)

![](_page_27_Figure_2.jpeg)

![](_page_27_Picture_4.jpeg)

![](_page_28_Picture_0.jpeg)

![](_page_28_Figure_2.jpeg)

![](_page_29_Picture_0.jpeg)

## Акустический фундамент и данные глубинного сейсмического зондирования

![](_page_29_Figure_2.jpeg)

Масштаб 1:20000000 по экватору

![](_page_29_Picture_5.jpeg)

![](_page_29_Figure_6.jpeg)

OPFILIER

КРЕПКИ

9000 7000 -2000 1000

![](_page_30_Picture_0.jpeg)

# и линейные магнитные аномалии

![](_page_30_Figure_2.jpeg)

![](_page_31_Picture_0.jpeg)

![](_page_31_Figure_2.jpeg)

![](_page_32_Picture_0.jpeg)

![](_page_32_Figure_2.jpeg)

![](_page_33_Picture_0.jpeg)

![](_page_33_Figure_2.jpeg)

![](_page_34_Picture_0.jpeg)

![](_page_34_Figure_2.jpeg)

![](_page_35_Picture_0.jpeg)

![](_page_35_Figure_2.jpeg)

![](_page_36_Picture_0.jpeg)

# Кластерные сочетания геофизических параметров с геодинамической интерпретацией

![](_page_36_Figure_2.jpeg)

![](_page_36_Figure_6.jpeg)