

## **ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО НАУЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ**

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Институт геохимии и аналитической химии им. В.И.Вернадского РАН  
(ГЕОХИ РАН)

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Институт физики Земли им. О.Ю.Шмидта РАН (ИФЗ РАН)

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Институт геологии рудных месторождений, петрографии,  
минералогии и геохимии РАН (ИГЕМ РАН)

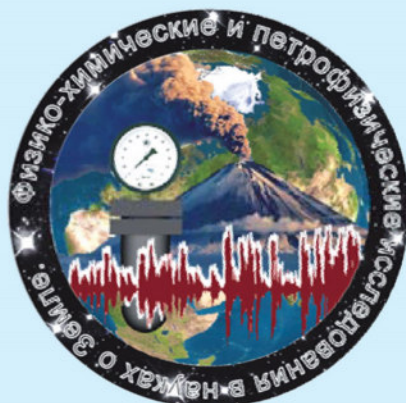
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Институт экспериментальной минералогии РАН (ИЭМ РАН)

Петрофизическая комиссия Межведомственного  
Петрографического комитета при Отделении Наук о Земле РАН

## **ВОСЕМНАДЦАТАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ И ПЕТРОФИЗИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В НАУКАХ О ЗЕМЛЕ**

Москва, 2 - 4 октября, Борок, 6 октября 2017 г.

### **МАТЕРИАЛЫ КОНФЕРЕНЦИИ**



2017

## ПРИЗНАКИ ИМПАКТНОГО СОБЫТИЯ В КАРБОНАТНЫХ ОСАДКАХ СРЕДИННО-АТЛАНТИЧЕСКОГО ХРЕБТА

<sup>1</sup>Люхин А.М., <sup>2</sup>Цельмович В.А., <sup>3</sup>Добрецова И.Г.

<sup>1</sup>Институт дистанционного прогноза руд (ИДПР), Москва, [lyuhin@yandex.ru](mailto:lyuhin@yandex.ru);

<sup>2</sup>ГО «Борок» ИФЗ РАН, [tselma@mail.ru](mailto:tselma@mail.ru)

<sup>3</sup>Полярная морская геологоразведочная экспедиция (ПМГЭ), Санкт-Петербург, [dobro54@mail.ru](mailto:dobro54@mail.ru)

Начало обнаружения космического вещества в глубоководных осадках Атлантического океана берет отсчет со второй половины 19-го века, когда в океан отправилась английская научная экспедиция на судне «Челенджер», в процессе работы которой в глубоководных красных глинах Атлантики были обнаружены мелкие металлические шарики, которые Мюрреем были отнесены к космической пыли и названы «космическими шариками» [Murray, Renard, 1891]. Подобные шарики часто встречаются в осадках центральной части Атлантического океана [Franke et al., 2007].

Подтверждение факта падения в недавнем прошлом космического тела в центральную Атлантику объяснило бы много природных загадок этого региона, но проблема в том, что на дне этой части Атлантики до сих пор не смогли обнаружить ударный кратер, по которому было бы возможно идентифицировать предполагаемое ударное событие.

Для выявления новых признаков импакта в отобранных пробах в ГО «Борок» ИФЗ РАН с помощью СЭМ «Тескан Вега II» с приставкой для ЭДС был проведен анализ 5-ти проб из глубоководных осадков, отобранных в ходе морских геологических исследований, выполнявшихся НИС «Профессор Логачёв» Полярной морской геологоразведочной экспедиции (Санкт-Петербург), в районе 13°-20°с.ш. Срединно-Атлантического хребта (САХ) (Рис. 1а).

В этой части САХ на глубинах от 3-х до 4.5 км на молодых базальтах и перидотитах залегают голоценовые и позднеплейстоценовые осадки, представленные биогенными карбонатными отложениями. Это фораминиферовые и кокколитофораминиферовые отложения, с содержанием карбоната кальция более 50%, мощностью от нескольких сантиметров до 2–3 м (в основном - 20-30 см) [Добрецова, Оськина, 2015].

Было проанализировано 5 проб: тяжелая фракция из 4-х шлиховых проб из рыхлых осадков (промывались 0.5 л породы), и магнитная фракция из протолочки небольшого фрагмента (120 г) образца литифицированного карбонатного осадка (проба 37L174).

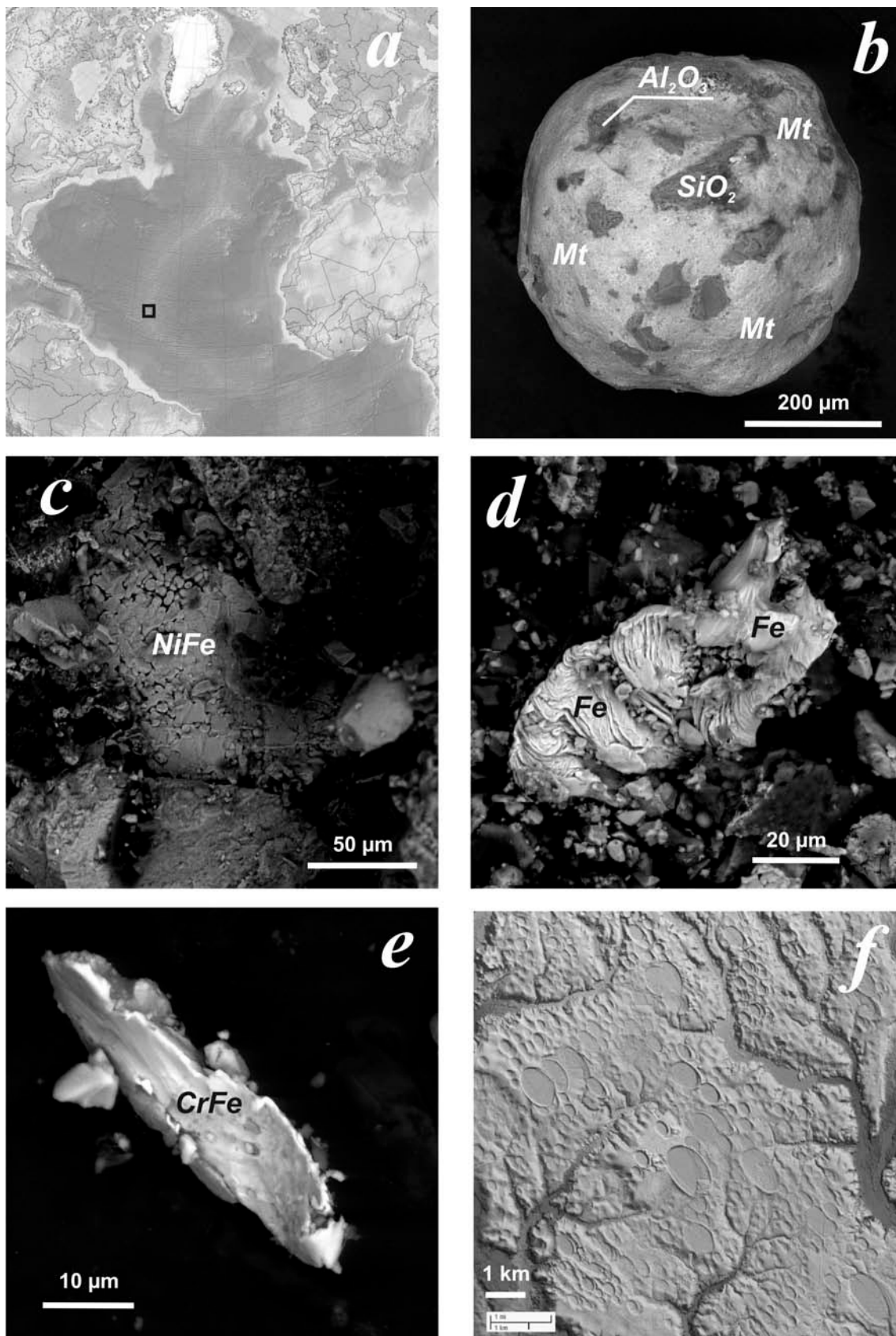


Рис. 1. Местоположение проб (a); фотографии зерен минералов с признаками космогенного происхождения (b,c,d,e); загадочные кратеры «Carolinabays» на восточном побережье США (f).

В шлиховых пробах были обнаружены магнетитовые сферулы, наибольший интерес из которых в генетическом плане представляет сферула «напичканная» угловатыми зернами кварца и корунда (Рис. 1b). А наиболее интересные результаты показала проба литифицированного карбонатного осадка. В ней выявлены многочисленные зерна чистого самородного железа, часто с примесью хрома и никеля с признаками ударного происхождения (Рис. 1c,d,e). Их микроструктура и состав указывают на космогенное происхождение [Печерский и др, 2012.]. Многие частицы имеют признаки плавления, которое могло произойти при импакте.

Большое количество зерен с признаками ударного взаимодействия в небольшой по объему пробе осадка может свидетельствовать либо о непосредственной близости от места падения, либо о грандиозном масштабе этого события, причем одно не исключает другого.

Предполагается, что все существующие признаки импакта, выявленные в этом регионе, связаны с крупным ударным событием, произошедшим здесь на границе плейстоцена и голоцена. При этом астероид летел навстречу Земле по направлению с юго-востока на северо-запад по очень пологой траектории, чем объясняется отсутствие ударного кратера. И, вероятно, именно падение астероида под очень острым углом в Атлантику, ответственно за возникновение таких природных феноменов, как поле рассеяния северо-американских микротектитов и многочисленные (их насчитывается более 500 000) кратеры Каролина Бэйс (Carolina bays) (Рис. 1f), растянувшиеся полосой протяженностью 1000 км вдоль восточного побережья США от Флориды на юге до Вашингтона на севере.

*Работа выполнена при поддержке РФФИ, проект 05-16-00703а*

## **Литература**

1. Murray S., Renard A.F. Report on deep-sea deposits based on the specimens collected during the voyage of H.M.S. Challenger in the years 1872 to 1876. V. 3. Neil. Edinburg. 1891.
2. Franke, C., T. von Dobeneck, M. R. Drury, J. D. Meeldijk, and M. J. Dekkers (2007), Magnetic petrology of equatorial Atlantic sediments: Electron microscopy results and their implications for environmental magnetic interpretation, *Paleoceanography*, 22, PA4207, doi:10.1029/2007PA001442.
3. Добрецова И.Г., Оськина Н.С. О взаимодействии базальтов с карбонатными осадками в районе 13°–20° с.ш. срединно-

атлантического хребта // Доклады Академии Наук. 2015. Т. 461, № 3, с. 307 – 311.

4. Печерский Д.М., Марков Г.П., Цельмович В.А., Шаронова З.В. Внеземные магнитные минералы // Физика Земли, 2012, №7–8, с.103–120

#### SIGNS OF IMPACT EVENT IN CARBONATE SEDIMENTS OF THE MIDDLE ATLANTIC RIDGE

<sup>1</sup>**Lyukhin A.M.**, <sup>2</sup>**Tselmovich V.A.**, <sup>3</sup>**Dobretsova I.G.**

<sup>1</sup>Institute of Remote Ore Prognosis, Moscow, [lyuhin@yandex.ru](mailto:lyuhin@yandex.ru);

<sup>2</sup>GO "Borok" IPE RAS, Borok, [tselm@mail.ru](mailto:tselm@mail.ru)

<sup>3</sup>Polar Marine Geological Research Expedition, St.Petersburg, [dobro54@mail.ru](mailto:dobro54@mail.ru)

A microprobe analysis of the magnetic fraction of several samples of the Mid-Atlantic Ridge deep-sea carbonate sediments was carried out. Magnetic minerals with signs of impact - pure native iron, nickel and chromium iron, Mt? (magnetic) microspheres, etc. are found. It is supposed that these are traces of a large asteroid falling at an acute angle to the Atlantic Ocean, which occurred 12,000 years ago on the Pleistocene-Holocene boundary.