

АУТИГЕННЫЕ КАРБОНАТНЫЕ НОВООБРАЗОВАНИЯ СВЯЗАННЫЕ С УГЛЕВОДОРОДНЫМИ СИПАМИ НА ДНЕ ЗАЛИВА КАДИС (СЕВЕРО-ВОСТОЧНАЯ АТЛАНТИКА)

Нехорошева Василиса Валерьевна, Блинова Валентина Николаевна
*Центр ЮНЕСКО/МГУ по морской геологии и геофизике, геологический
факультет МГУ, Москва cyrkon@rambler.ru*

Детальное изучение газовых сипов, в частности грязевых вулканов в заливе Кадис в рамках рейсов программы Обучение через Исследование (Плавучий Университет) показало, что аутигенные карбонатные постройки широко распространены на поверхности грязевых вулканов. В данной работе представлены результаты изучения карбонатных кор со структуры Дарвин и грязевого вулкана Порто.

Структура Дарвин имеет форму конуса и расположена на Марокканской континентальной окраине на глубине 1 км. Структура практически не активна. Грязевой брекчии найдено не было, но карбонатные постройки широко распространены и занимают всю центральную часть, покрытую сетью трещин вдоль которых по данным подводного телевидения отмечено широкое распространение хемосинтетической фауны (рис. 1).

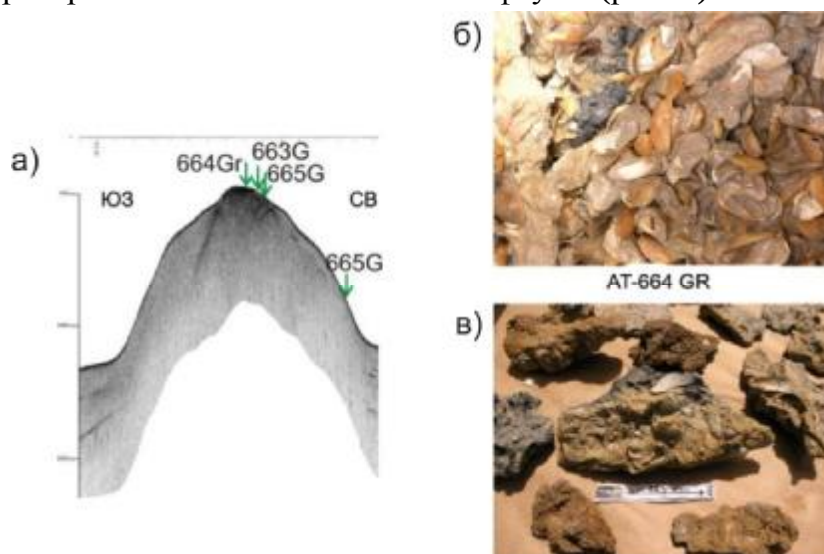


Рис.1. Структура Дарвин: а) фрагмент профиля ГБО МАК1 с обозначенными станциями пробоотбора; б) раковины двустворок; в) аутигенные карбонатные коры.

Грязевой вулкан Порту расположен на португальской континентальной окраине на глубине 3.8 км. Из кратера грязевого вулкана была отобрана грязевулканическая брекчия, характеризующаяся высоки содержанием УВ газов (в основном метана). Газовые гидраты (до 7 см) также были найдены. Активность грязевого вулкана также подтверждается широким распространением хемосинтетической фауны (рис.2).

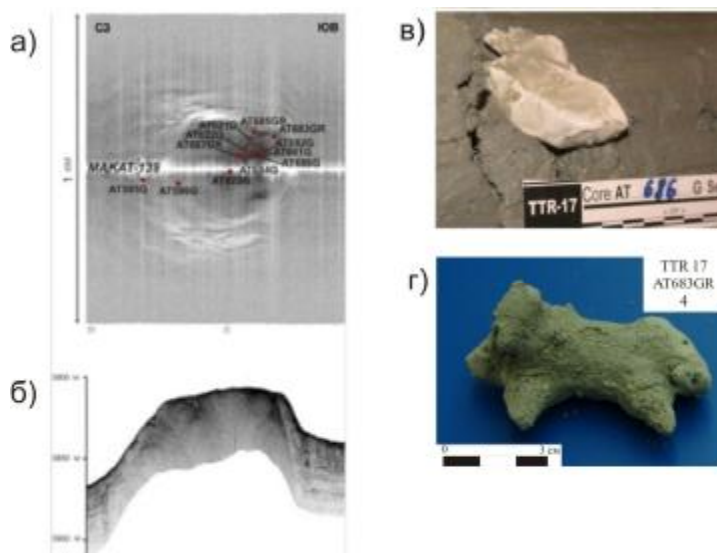


Рис.2. Грязевой вулкан Порту: а-б) фрагмент профиля ГБО МАК1 с обозначенными станциями пробоотбора; в) газовые гидраты; г) образец аутигенной карбонатной коры.

Коры с изучаемых структур различаются по морфологии. Коры с Дарвина желтого или серого цвета, плоские или массивные по форме, с большим количеством фрагментов раковин и очень хорошо сцементированные. Все образцы были найдены на поверхности. В противоположность Дарвину, коры с Порту серые, довольно малого размера, округлой, вытянутой формы, с единичными остатками фауны, плохо сцементированные. Часть образцов найдены в слое между осадком и брекчией на глубине 80 см, другие же на поверхности.

Чтобы сравнить процессы формирования аутигенных карбонатов в двух разных обстановках (неактивная относительно мелководная структура Дарвин и глубоководный активный грязевой вулкан Порту) образцы с обеих структур были изучены комплексом методов. Было проведено микроскопическое описание образцов, рентгеновская дифрактометрия, был определен и проанализирован изотопный углерода и кислорода.

Изучение в шлифах показало различия в исследуемых корах. В образцах со структуры Дарвин отмечается большое количество фораминифер и фрагментов двустворок, сцементированных микритовым карбонатным цементом. С другой стороны коры с грязевого вулкана Порту бедны остатками раковин и в некоторых образцах они совсем отсутствуют. В шлифах с Дарвина распространен радиально-лучистый и волокнистый высоко магнезиальный и арагонитовый цемент.

Результаты рентгенофазового анализа карбонатной составляющей показали, что коры со структуры Дарвин в основном состоят из арагонита и высоко магнезиального кальцита. В корах с Порту преобладает кальцит.

Грязевой вулкан Порту находится слишком глубоко и минерализация воды недостаточна для образования арагонита и высоко магнезиального кальцита.

Содержание стабильных изотопов углерода в корях со структуры Дарвин варьирует от -29 до -16,5 ‰ VPDB (-20 среднее значение) и от -26,4 до -25‰ VPDB в корях с грязевого вулкана Порту.

Облегченный изотопный состав углерода карбонатов (от - 20‰ VPDB до - 30‰ VPDB) указывает на активные процессы анаэробного окисления метана, в результате чего образуется изотопно-легкая углекислота, которая наследуется в карбонате. Выделяются три основные группы по изотопным значениям углерода. Значения, близкие к нулевым (придонные осадки, кораллы, ракушки) - это сигнал морской воды. В некоторых случаях $\delta^{13}\text{C}$ из ракушек двустворок характеризуется легкими значениями (до - 6‰ VPDB), что указывает на то, что эти организмы использовали углерод метана для своей жизнедеятельности (хемосинтетические). В более легкую (от -8‰ VPDB до -16‰ VPDB по углероду) группу входят биогермы, сцементированные хемосинтетические ракушки (ракушники). Эта группа образцов характеризует весь образец в целом, т.е. усредненные значения между изотопно-легким цементом и изотопно-тяжелым карбонатом створок ракушек. Третья группа, обогащенная C^{12} (от -20‰ VPDB до -30‰ VPDB), представлена образцами аутигенных карбонатов (цемента). (рис. 3) [1].

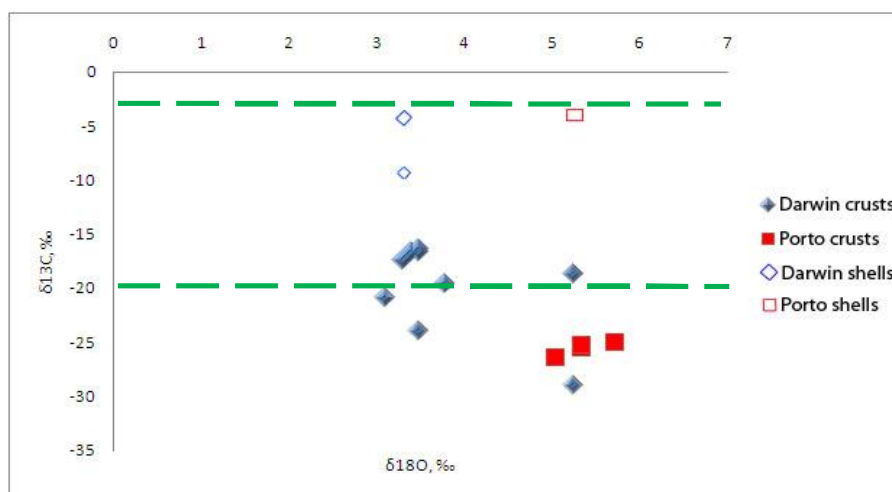


Рис.3. Данные по изотопному составу карбонатных кор со структуры и Дарвин и грязевого вулкана Порту.

Литература:

1. Блинова В. Н. Состав и происхождение углеводородных флюидов в грязевых вулканах залива Кадис/ диссертация, 2006.