

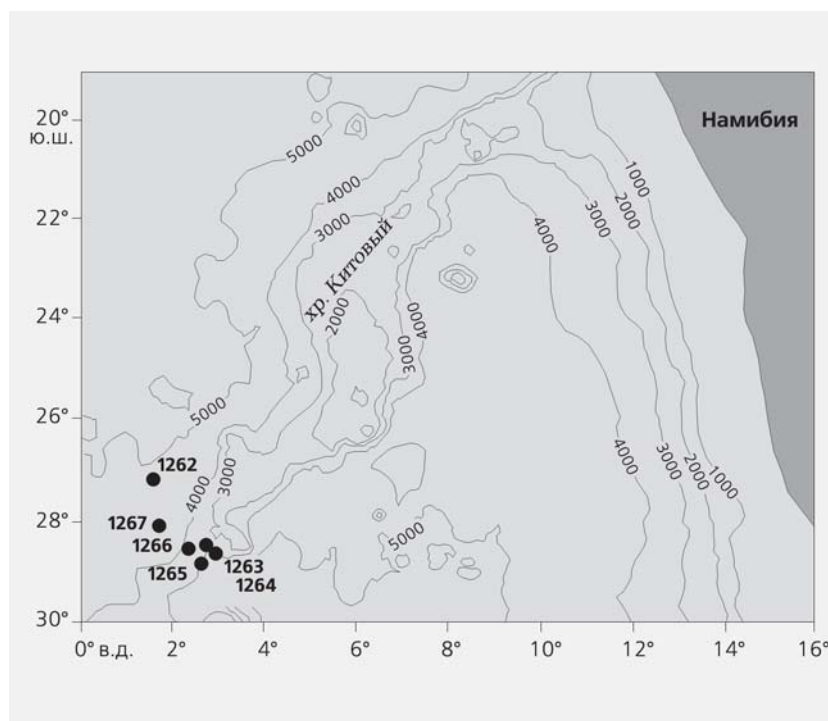
Китовый хребет: календарь событий кайнозоя

208-й рейс «ДЖОИДЕС Резолюшн»

И.А.Басов,
доктор геолого-минералогических наук
Н.К.Рубаник
Геологический институт РАН
Москва

Подводный Китовый хребет возвышается почти на 3–4 км над дном океана и протягивается более чем на 1000 км от берегов Намибии (Западная Африка) в юго-западном направлении. Он представляет собой асейсмическую структуру в Юго-Восточной Атлантике, которая разделяет Ангольскую и Капскую глубоководные впадины. Расположенный в субтропической области и на относительно небольших глубинах, хребет служит благоприятным объектом для изучения биотических и абиотических событий, которые имели место в течение кайнозойского времени и отражены в его осадочном чехле.

Здесь в 74-м рейсе «Гломара Челленджера» были пробурены скважины в пяти точках [1] в интервале глубин 2.5–4.2 км. Оказалось, что осадочный разрез сложен карбонатными осадками с разнообразными планктонными фораминиферами и кокколитофоридами. Наличие этих микрофоссилий позволяет детально расчленять и надежно датировать осадки, что обеспечивает временную привязку тех или иных палеогеографических событий. С другой стороны, карбонатные планктонные микроорганизмы, обитающие в верхнем слое океанского водно-



Точки бурения в 208-м рейсе «ДЖОИДЕС Резолюшн» на Китовом хребте в юго-восточной части Атлантического океана.

го столба, чутко реагируют на климатические и океанологические изменения и как бы обеспечивают их непрерывную запись, которая сохраняется в осадочном разрезе.

Полученные тогда материалы принесли немало важной информации о поздне меловой и палеогеновой океанологической истории Южной Атлантики,

однако применявшаяся в то время технология бурения не позволила получить хорошие разрезы кайнозойских осадков. Чтобы оценить основные биотические и абиотические изменения в Южной Атлантике на протяжении последних 65 млн лет, было запланировано бурение на Китовом хребте в 208-м рейсе «ДЖОИДЕС Резолюшн»

в 2003 г. Рейс проводился в южной части хребта под научным руководством Дж.Закоса (отдел наук о Земле Калифорнийского университета, Санта-Крус, США), Д.Круна (Университет Врийе, Нидерланды), и П.Блама, представлявшего Программу океанского бурения (США) [2].

В рейсе пробурено 19 скважин в шести точках (1262–1267), расположенных в южной части хребта в интервале глубин 2717.1–4759.0 м. В двух точках (1262, 1267) скважины вошли в верхнемеловые осадки, в трех (1263, 1265, 1266) вскрыты верхнепалеоценовые слои и в одной точке (1264) бурение было остановлено в нижнем олигоцене. Практически во всех скважинах выход керна превышал 90%. В результате в рейсе получено в общей сложности более 3.5 км керна, который представляет последовательность слоев от верхнего маастрихта (верхний мел) до плейстоцена. Судя по предварительным материалам, сводный осадочный разрез, пробуренный в рейсе, является, на первый взгляд, непрерывным, хотя во всех скважинах отмечаются перерывы. Наиболее значительные из них приурочены к границам между нижним и средним эоценом, средним и верхним эоценом, миоценом и плиоценом. Вместе с тем исключительно важные в палеоклиматическом и палеоокеанологическом отношениях границы мела и палеогена, палеоцена и эоцена, эоцена и олигоцена и другие оказались практически ненарушенными, что позволяет надеяться на получение новой дополнительной информации о событиях на этих рубежах после всестороннего анализа соответствующих осадков.

Учитывая, что относительно полные и палеонтологически хорошо охарактеризованные разрезы в океане исключительно редки, получение такого разреза, продублированного в нескольких скважинах, несомнен-

но, одно из наиболее важных достижений данного рейса. Всесторонний анализ материалов рейса и их сопоставление с результатами бурения на плато Демерара в 207-м рейсе «ДЖОИДЕС Резолюшн», где также вскрыт относительно полный разрез кайнозойских осадков [3], может прояснить многие неясные аспекты кайнозойской климатической и океанологической истории Южной Атлантики.

Уже предварительный анализ керна на борту судна выявил следующие основные литологические и палеонтологические особенности вблизи упомянутых границ.

1. Хорошо сохранившаяся граница мела и палеогена пробурена четырьмя скважинами в двух точках (1262, 1267). Она отчетливо выражена в резком замещении циклично построенных светлых, преимущественно карбонатных осадков с кокколитофоридами и планктонными фораминиферами, указывающими на принадлежность осадков самым верхним слоям маастрихта, красновато-коричневыми слабо карбонатными глинами с окислами железа и микротектитами (космическими шариками). В глинах встречены мелкие примитивные планктонные фораминиферы палеоцена. Как показывает их предварительное изучение, они коррелируют осадки с зоной *Parularugoglobigerina eugubina*, т.е. базальная зона палеоцена (так называемая зона P0), здесь не установлена. Тем не менее, по мнению участников рейса, граница мела и палеогена в южной части Китового хребта согласная, что позволит проследить в деталях все климатические, океанологические и, возможно, космические события, связанные с этим рубежом.

2. Граница палеоцена и эоцена была пробурена во всех пяти точках. Все скважины, за исключением 1265, где выход керна был относительно

низким, вскрыли практически непрерывный разрез пограничного интервала. Повсеместно верхнепалеоценовые осадки представлены карбонатными илами с хорошо сохранившимися планктонными фораминиферами, что свидетельствует об их накоплении выше уровня карбонатной компенсации (глубина, ниже которой происходит интенсивное растворение карбоната кальция). На границе с эоценом карбонатные илы резко сменяются бескарбонатными глинами, аналогично тому, как это наблюдается в других палеоцен-эоценовых морских и океанских пограничных разрезах. Этот феномен связывается с интенсивным выбросом метана из газ-гидратов в атмосферу в это время, что привело к увеличению содержания в ней углекислого газа, уменьшению концентрации карбонатных ионов в океанской воде и резкому подъему уровня карбонатной компенсации [4].

3. Граница эоцена и олигоцена вскрыта во всех точках, кроме 1264, где бурение было остановлено выше этого уровня. Разрезы пограничных слоев во всех скважинах демонстрируют вариации в степени растворения карбонатных раковин фораминифер и интенсивности их переотложения, что указывает на колебания уровня карбонатной компенсации и в характере придонных течений в ответ на глобальное похолодание на этом рубеже и реорганизацию в системе циркуляции водных масс. Одно из интересных наблюдений в рейсе — прослой в нижнеолигоценых осадках, обогащенные остатками микроскопических водорослей *Braarudosphaera*. Подобные осадки наблюдались на этом стратиграфическом уровне в скважинах, пробуренных ранее на Китовом хребте в 40-м и 74-м рейсах «Гломара Челленджера» [1, 5], а также на поднятии Рио-Гранде в юго-западной части Атлантического океана

[6, 7]. Их происхождение до сих пор не находит объяснения. Считается, что массовое присутствие в осадках этих водорослей в осадках открытого океана отражает необычные океанологические условия: ре-

гиональное распределение поверхностного слоя водного столба в связи с периодическим притоком талых вод, подъем глубинных вод с низкой соленостью и высоким содержанием биогенных элементов, пе-

реотложение мутьевыми потоками или поверхностными течениями из прибрежных районов. Возможно, тщательное изучение полученного в рейсе керна поможет пролить свет на данную проблему. ■

Литература

1. Moore T.C. Jr., Rabinowitz P. et al. // DSDP. Init. Repts. 1984. Leg.74.
2. Zachos J.C., Kroon D., Blum P. et al. // PODP. Init. Repts. 2004. Leg.208.
3. Басов И.А., Н.К. Рубаник. Плато Демерара – свидетель мел-палеогеновой истории тропической Атлантики (207-й рейс «ДЖОЙДЕС Резолюшн») // Природа. 2007. №3. С.66–68.
4. Dickens G.R., O'Neil J.R., Rea D.K., Owen R.M. // Paleocceanography. 1995. V.10. P.965–971.
5. Bolli H.M., Ryan W.B.F. et al. // DSDP. Init. Repts. 1978. Leg.40.
6. Maxwell A.E., Von Herzen B.P. et al. // DSDP. Init. Repts. 1970. Leg.3.
7. Hsü K.J., LaBreckue J.L. et al. // DSDP. Init. Repts. 1984. Leg.73.

Коротко

Комиссия Евросоюза по безопасности продуктов питания не рекомендует беременным и кормящим женщинам, а также детям, возраст которых менее 30 мес, употреблять в пищу некоторые виды рыб, способных накапливать метиловую ртуть. К этому ядовитому веществу очень чувствительна формирующаяся нервная система ребенка. Метилртуть активно концентрируется в мышечных тканях таких хищных рыб, как меч-рыба, марлин и тунец.

Science et Vie. 2006. №1069. P.37 (Франция).

Почему некоторые виды впадающих в зимнюю спячку млекопитающих пробуждаются в течение зимы (несмотря на определенные затраты энергии) по нескольку раз? А.Люис и П.Хадсон (A.Luis, P.Hudson; Университет штата Пенсильвания, США) полагают, что в период зимней спячки иммунная система фактически отдыхает. С помощью математической модели они показали, что инфицированность млекопитающих патогенными организмами может контролироваться

посредством пробуждения через определенные интервалы времени. По-видимому, такие пробуждения имеют целью стимулировать иммунную систему. Science et Vie. 2006. №1069. P.19 (Франция).

Биологи Международного союза охраны природы произвели натурную кино съемку передвижений по дну на грудных плавниках ранее неизвестного вида акул. Съемки велись в водах, омывающих западную часть о.Новая Гвинея. Эта акула стала 50-м видом рыб, открытым в здешних водах.

Sciences et Avenir. 2006. №717. P.36 (Франция).

Группа германских и шведских физиков промоделировала образование фриков — гигантских (до 30 м) волн-убийц, прогноз которых в Мировом океане крайне сложен. Ученые пришли к выводу, что скорее всего фрики возникают, когда две серии волн, распространяющиеся в двух разных направлениях, встречаются под углом меньше 70°. Так, при столкновении под углом в 45° двух смодели-

рованных трехметровых волн за 10 мин сформировался гребень высотой 10 м.

Science et Vie. 2006. №1070. P.22 (Франция).

Согласно исследованиям У.Л.Смита (W.L.Smith; Американский институт естественной истории, Нью-Йорк), в мире сейчас существует 1200 видов ядовитых рыб. Эта оценка в шесть раз превышает сделанную прежде; она существенно превосходит и число описанных видов ядовитых змей — от 450 до 500.

Sciences et Avenir. 2006. №717. P.37 (Франция).

К 15 августа 2006 г. американский зонд «Вояджер-1», запущенный в 1977 г., прошел расстояние, в 100 раз превышающее расстояние между Землей и Солнцем — приблизительно 15 млрд км. Отныне этот искусственный космический объект стал самым удаленным из всех ранее посланных человеком с Земли.

Sciences et Avenir. 2006. №716. P.19 (Франция).