

*В. Д. Найдин*

*В. Д. Найдин*

УДК 551.76/77:551.462

Д. П. НАЙДИН

*Найдин*

## К ВОПРОСУ О СТРАТИГРАФИИ МЕЗОЗОЙСКИХ И КАЙНОЗОЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ОКЕАНОВ

*с. 2*

В последние годы в различных районах Мирового океана бурением вскрыты мезозойские (верхняя юра, мел) и кайнозойские отложения (Bunce а. о., 1965; Charm а. о., 1969; Initial reports of the Deep Sea..., 1970). В их составе резко преобладают, с одной стороны, органогенные пелагические осадки, содержащие значительное количество или даже целиком сложенные остатками организмов, а с другой — различные глубоководные глины, часто совсем без органических остатков.

Среди органических остатков пелагических фаций шире всего распространены карбонатные и кремнистые скелеты различных представителей планктона (главным образом кокколитофорид, фораминифер, радиолярий, диатомовых водорослей). Содержание в осадках форм, обладающих карбонатным скелетом, в значительной степени зависит от воздействия растворения  $\text{CaCO}_3$  на больших глубинах, причем это растворение действует селективно: раковины одних видов фораминифер растворяются быстрее и на меньших глубинах, чем раковины других видов; кокколитофориды более устойчивы по сравнению с фораминиферами; арагонитовые скелеты разрушаются быстрее, чем кальцитовые; положение критической, или компенсационной, глубины растворения карбонатов ныне не совсем одинаково в различных океанах и их частях и, по-видимому, изменялось в течение геологического времени (Berger, 1967 и 1970; Heath, 1969). В целом наннопланктон, фораминиферы, радиолярии и другие организмы пелагических осадков составляют те же комплексы, которые характерны и для разновозрастных отложений континентов, что может быть использовано для их сопоставления.

В глубоководных глинах почти нет органических остатков или содержание их весьма мало, что можно объяснить либо крайне незначительной органической продуктивностью пелагиали во время их накопления, либо (и эта причина является основной) воздействием упоминавшегося выше эффекта растворения карбоната кальция на больших глубинах.

Таким образом, мезозойские и кайнозойские отложения океанов сложены, с одной стороны, осадками, стратиграфическое расчленение и сопоставление разрезов которых возможно на основе изучения заключенных в них остатков организмов, а с другой — толщами, к которым биостратиграфический метод исследования практически не применим.

В этом отношении, оказывается, и в океанах существует та же картина, что и на суше. Принципиальное сходство усугубляется еще и тем, что разрезы мезозоя и кайнозоя океанов вследствие действия донных течений и химического растворения вовсе не представляют единой непрерывной последовательности, как этого можно было ожидать. Значительное развитие имеют турбидиты. Местами отмечается выпадение из стратиграфической последовательности существенных отрезков разреза (например, на ст. 4 и 5 к востоку от Багамских островов, где глубины

Атлантического океана превышают 5300 м, установлено выпадение верхнего сеномана и нижнего турона; Initial reports..., vol. I, 1969).

В опубликованных отчетах о первых рейсах осуществляемой в США программы глубоководного океанического бурения (JOIDES) содержится разработанная Комиссией по палеонтологии и биостратиграфии этой программы схема хроностратиграфического деления юры, мела и кайнозоя на периоды (системы, эпохи, отделы, века, ярусы) Initial reports..., vol. I, стр. 643—653; vol. II—стр. 480—488; vol. III—стр. 701—709, 1969—1970). В графе «ярус» приведена основная литература по стратотипам предлагаемых в схеме ярусов.

Необходимость подобной схемы диктуется прежде всего тем, что к первичной обработке материалов бурения привлекается широкий круг специалистов, придерживающихся различных взглядов на стратиграфическую номенклатуру. Со многими разделами предлагаемой схемы можно спорить. И во вводных замечаниях к схеме отмечается, что при ее разработке среди членов комиссии не было единодушия. Но дело не в недостатках схемы, а в том, что она была предложена. Тем самым определелось, что расчленение разрезов скважин должно осуществляться по международной стратиграфической шкале.

Подобный подход вполне обоснован, так как органогенные образования мезозоя и кайнозоя чрезвычайно широко распространены в океанах. Заключенные в них остатки наннопланктона, фораминифер, радиолярий позволяют не только расчленить и сопоставить отдельные разрезы, но и провести их корреляцию с разрезами разновозрастных отложений континентов. Как отмечают Д. Букри и М. Брамлетт (Bukry, Bramlette, 1969) в мазке-слайде можно определить руководящие виды кокколитов и возраст заключающих их осадков через 5 мин после подъема керна на борт судна.

Разумеется, возраст глубоководных глин не может быть определен так легко (например, толща «цеолитовых глин» мощностью свыше 600 м, вскрытая на ст. 9 в Северной Атлантике, расчленяется лишь условно; Initial reports..., vol. II, 1970). Однако органогенные толщи по распространенности, несомненно, преобладают над глубоководными глинами и другими осадками без органических остатков.

Схема расчленения мезозойских и кайнозойских осадков океанов в своей основе должна быть биостратиграфической, во-первых, вследствие весьма широкого развития органогенных фаций и, во-вторых, потому, что только остатки флоры и фауны могут обеспечить надежное и детальное сопоставление разрезов мезозойско-кайнозойских толщ океанов и континентов. Последнее обстоятельство особенно существенно.

Именно с выделением хроностратиграфических единиц проведено расчленение разрезов кайнозойских отложений, вскрытых шестью скважинами, пробуренными в 1965 г. на атлантическом шельфе США и на плато Блейк (Bipce a. o., 1965; Charm a. o., 1969). Точно таким же образом осуществлена обработка материалов бурения, полученных во время проведения первых рейсов основной программы JOIDES в Атлантическом океане (Initial reports., 1970).

Конечно, полученные данные следует рассматривать как предварительные, и в дальнейшем стратиграфические представления будут изменяться и дополняться (возможен пересмотр возраста некоторых выделенных горизонтов, перемещение отдельных границ и т. д.). Тем не менее важно уже то, что при подобной обработке материала не утрачивается связь с международной геохронологической шкалой.

Однако наряду с этим в недавно опубликованных статьях американских коллег, посвященных результатам бурения 3-го рейса в Атлантическом океане, высказываются принципиально иные взгляды на практику стратиграфических исследований в океане (Andrews, Hsü, 1970, Maxwell a. o., 1970).

По мнению Дж. Эндрюса и К. Хсю (Andrews, Hsü, 1970), существует опасность обозначать литостратиграфические единицы, выделяемые при бурении в океанах, с помощью терминов хроностратиграфической номенклатуры. Эта опасность возрастает в тех случаях, когда единицы гомотаксальны, т. е. имеют одинаковую последовательность, но не строго одновозрастны в разных районах. При бурении в Южной Атлантике была установлена гомотаксальная природа выделяемых литостратиграфических единиц.

Практика исследований во время 3-го рейса предварительно позволяет рекомендовать выделять два типа литостратиграфических единиц: 1. *Подповерхностные литостратиграфические единицы* (subsurface lithologic units), устанавливаемые в каждом данном пункте по самым различным признакам (текстуре, химическому и минеральному составу, пористости, теплопроводности, гамма-активности и т. п.). Эти единицы получают буквенные и цифровые индексы. Например, DSDP III-16/9/1, где буквы означают, что единица установлена при проведении работ по программе глубоководного бурения (DSDP — Deep Sea Drilling Project), III — № рейса, 16 — № станции и т. д. 2. *Формации* (formation) — литостратиграфические единицы первого типа, но прослеживаемые в нескольких пунктах.

Стратиграфические единицы, устанавливаемые при океанском бурении, по мнению авторов, не могут получать географические наименования, как это рекомендуется Кодексом по стратиграфической номенклатуре для суши, во-первых, потому, что географические названия в океанах весьма редки (в будущем, по мере изучения физиографии океанов, очевидно, это ограничение отпадет), и во-вторых, вследствие присутствия в разрезе скважины (т. е. в одном пункте) одновременно нескольких единиц. Поэтому формациям рекомендуется давать названия океанографических кораблей (как ныне работающих, так и прошлых экспедиций), а также коммерческих и госу-

Название, индекс формации	Хроностратиграфический диапазон формации	Эпоха	Млн. лет
Илы "Альбатрос" А	"Альбатрос" "Блейк" "Челленджер"	Четверт.	0
		Плиоцен	10
Илы "Блейк" В	"Дисковери" "Эндревор"	Мiocен	Верхн.
			Средн.
Илы "Челленджер" С	"Фрам" "Гремсес"	Плиоцен	Верхн.
			Нижн.
Глины "Дисковери" D	"Газель" "Ирландия"	Эоцен	Верхн.
			Средн.
Илы "Эндревор" E		Эоцен	Нижн.
			Средн.
Илы "Фрам" F		Палеоцен	Верхн.
			Нижн.
Илы "Газель" Gа			70
Илы "Гремсес" Gг			
Илы "Ирландия" H			
Илы "Ирландия" базальты			

Сводный разрез формаций Срединно-Атлантического хребта в полосе вдоль 30° ю. ш. (а) и стратиграфический диапазон отдельных формаций (б). По А. Максвеллу и др. (Maxwell а. о., 1970). А — илы светло-коричневые и белые, сложенные остатками фораминифер и наннопланктона (61 м), В — илы белые, образованные остатками наннопланктона (73,5 м), С — илы различных оттенков коричневого цвета, сложенные остатками наннопланктона (41 м), D — красные глины, целитовые мергелистые илы (26 м), E — илы, сложенные остатками наннопланктона, местами с прослоями красных глин (13 м), F — илы светло-коричневые, образованные остатками наннопланктона (54 м), Gа — илы и глины коричневые, сложенные наннопланктоном (22 м), Gг — илы, образованные остатками фораминифер и наннопланктона (36 м), H — илы розовые, сложенные наннопланктоном (16 м)

дарственных судов. Так, для Срединно-Атлантического хребта в полосе, расположенной примерно вдоль 30° ю. ш., выделяется девять формаций: илы «Альбатроса» (Albatross Ooze), типовой разрез DSDP III-16/1/1; илы «Челленджера» (Challenger Ooze, DSDP III-16/9/1); формация «Газели» (Gazelle Formation, DSDP III-20C/3/1) и т. д. Названия формаций конкретного региона рекомендуется подбирать в алфавитном порядке (например, от юных к более древним).

Стратиграфическая номенклатура, предлагаемая разработавшими ее авторами, представляется им удобной и гибкой. С этим трудно согласиться. Совершенно очевидны затруднения при подыскании названий для новых формаций, выделяемых в регионе, в котором ранее уже была установлена последовательность формаций; в зависимости от языка алфавитный порядок формаций будет различным; названия известных кораблей (их, кстати, в общем много меньше, чем географических названий в Мировом океане) вскоре будут исчерпаны и в ход пойдут малоизвестные имена. Названия многих кораблей явно не могут быть употреблены для обозначения формаций (глины «Принцессы Алисы», илы «Профессора Зубова» звучат достаточно нелепо).

Самые серьезные возражения вызывает, однако, не формальная сторона, а существо предлагаемого Дж. Эндрюсом и К. Хью (1970, стр. 1746—1747), А. Максвеллом и другими (Initial reports..., vol. III, 1970, стр. 444—453 и Maxwell а. о., 1970, стр. 1049) подхода к стратиграфии мезозойских и кайнозойских осадков морей и океанов.

Так же как и на континентах, разрезы мезозойско-кайнозойских толщ отдельных регионов Мирового океана имеют свои особенности. И это должно быть отражено в разрабатываемых региональных стратиграфических схемах. Однако выдвигать на первый план именно эти региональные особенности было бы шагом назад в общем деле стратиграфического изучения океанов и континентов. Как показывает рисунок, многие из выделяемых американскими авторами океанских формаций обладают частично или даже полностью совпадающими стратиграфическими диапазонами. Так, формация «Фрама» соответствует значительному отрезку формации «Гремпеса», нижней части формации «Эндевор» и нижней трети формации «Дискавери»; формации «Газели» и «Фрама» в сумме стратиграфически отвечают формации «Гремпеса» и т. д. И каким образом может быть составлен в подобном случае сводный стратиграфический разрез формаций региона, остается неизвестным. Не приходится удивляться тому обстоятельству, что А. Максвелл и его коллеги (Maxwell а. о., 1970) сами достаточно непоследовательны в проведении своего предложения. На схеме развития Южной Атлантики в кайнозое (фиг. 8 их статьи) они оперируют в основном категориями хроностратиграфическими, а не литостратиграфическими. И это понятно, так как только хроностратиграфически можно определить то место, которое занимала последовательность событий, происходивших в том или ином регионе (и в океанах также), в общем историко-геологическом процессе.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Andrews J., Hsü K. J. A recommendation to the American Commission on stratigraphic nomenclature concerning nomenclatural problems of submarine formations. Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geol., vol. 54, № 9, 1970.
- Berger W. Foraminiferal ooze: solution at depth. Science, vol. 156, № 3773, 1967.
- Berger W. Planktonic foraminifera: selective solution and the lysocline. Marine Geol., vol. 8, № 2, 1970.
- Bukry D., Bramlette M. N. Summary of coccolith biostratigraphy. In: «Initial reports of the Deep Sea Drilling Project. Vol. I, Ewing M. et al.» . U. S. Government Printing Office, Washington, D. C., 1969.
- Bunce E. T., Emery K. O., Gerard R. D., Knott S. T., Lidz L., Saito T., Schlee J. (Joint Oceanographic Institutions Deep Earth Sampling Program). Ocean drilling on the continental margin. Science, vol. 150, № 3697, 1965.

- Charm W. B., Nesteroff W. D., Valdes S. Detailed stratigraphic description of the JOIDES cores on the continental margin off Florida. Geol. Surv. Prof. Paper, 581-D, 1969.
- Heath G. R. Carbonate sedimentation in the abyssal Equatorial Pacific during the past 50 millions years. Bull. Geol. Soc. America, vol. 80, № 4, 1969.
- Initial reports of the Deep Sea Drilling Project. Vol. I, Ewing M. et al., 1969; vol. II, Peterson M. N. A. et al., 1970; vol. III, Maxwell A. E. et al., 1970. U. S. Government Printing Office, Washington, D. C.
- Maxwell A. E., Von Herzen R. P., Hsü K. J., Andrews J. E., Saito T., Percival S. F. (Jr), Milow E. D., Boyce R. E. Deep sea drilling in the South Atlantic. Science, vol. 168, № 3935, 1970.

Московский государственный университет  
им. М. В. Ломоносова

Статья поступила в редакцию  
9 февраля 1972 г.