

Э. К. ЗАБЕЛИНА, Ф. А. ЩЕРБАКОВ

К СТРАТИГРАФИИ ВЕРХНЕЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЧЕРНОГО МОРЯ ПО ДИАТОМОВЫМ ВОДОРΟΣЛЯМ

(Представлено академиком Н. М. Страховым 5 VI 1974)

В 1968—1972 гг. на шельфе и в глубоководной впадине Черного моря лабораторией морской геологии геологического факультета Московского университета были получены длинные (до 6—7 м) колонки осадков, из которых впервые были выделены диатомеи. Это позволило стратифицировать верхнечетвертичные осадки шельфа столь же подробно, как это было сделано Л. А. Невеской⁽²⁾ для прибрежной зоны по фауне моллюсков. Однако более важно, пожалуй, что полученный материал позволил впервые сделать попытку биостратиграфически расчленить глубоководные осадки Черного моря.

Опорными являются колонки шельфа Крыма с глубин моря ~100 м, в которых расчленение верхнечетвертичных осадков по диатомовым контролируется фауной моллюсков (рис. 1). По количеству и видовому составу диатомей в колонках этих осадков выделяются следующие горизонты. Верхний слой (от 0 до 20 см) содержит океанические *Thalassiosira excentrica* и реже *Coscinodiscus radiatus*, морские *Actinocyclus ehrenbergii*, *Thalassionema nitzschioides*, а также значительное количество морских бентических родов, таких как *Diploneis*, *Cocconeis*, *Grammatophora*, *Synedra*, *Girosigma*, *Surirella*. Значительный процент в диатомовой флоре составляют солоноватоводные диатомеи, среди которых определены как планктонные (*Cyclotella kützingiana*, *C. accolata*), так и бентические (роды *Diploneis*, *Mastogloia*, *Eunotia*) диатомеи.

Эти отложения верхнего слоя как по составу флоры диатомовых, так и по фауне моллюсков представляют собой повочерноморские слои Архангельского и Страхова или джеметинские Невеских^(2, 3). Эти отложения и содержащийся в них комплекс флоры и фауны отвечают современному уровню и условиям Черного моря.

Нижележащий второй слой (от 20 до 35 см) характеризуется высоким содержанием органического вещества в виде тонкодисперсных частиц или даже коллоидной массы. Это сильно затрудняет выделение и определение створок диатомовых. Кроме того, возможно, что в этом горизонте могут быть условия, способствующие частичному растворению панцирей диатомей. Во всяком случае, в осадках этого слоя найдены лишь единичные створки солоноводных диатомей. Под этими отложениями залегает третий слой (от 35 до 50 см), содержащий самое большое количество створок и наиболее разнообразный по видовому составу комплекс диатомовых, среди которых самую высокую встречаемость имеют нормально-морские планктонные диатомеи. Так, распространение океанической формы *Thalassiosira excentrica* принимает здесь массовый характер. Обилен также *Coscinodiscus radiatus*, и, кроме того, встречен типично средиземноморский вид *Asteromphalus robustus*. Нормально-морские виды диатомей представлены *Coscinodiscus perforatus*, *C. nitidus*, *C. jonesianus*, *Actinocyclus ehrenbergii* var. *crassus*, *Hyalodiscus scoticus* и др. Лишь единично встречаются бентические виды, среди которых определены как морские (*Grammatophora marina*, *Synedra undulata*, *S. baculus*), так и солоноватоводные (*Eunotia turgida*).

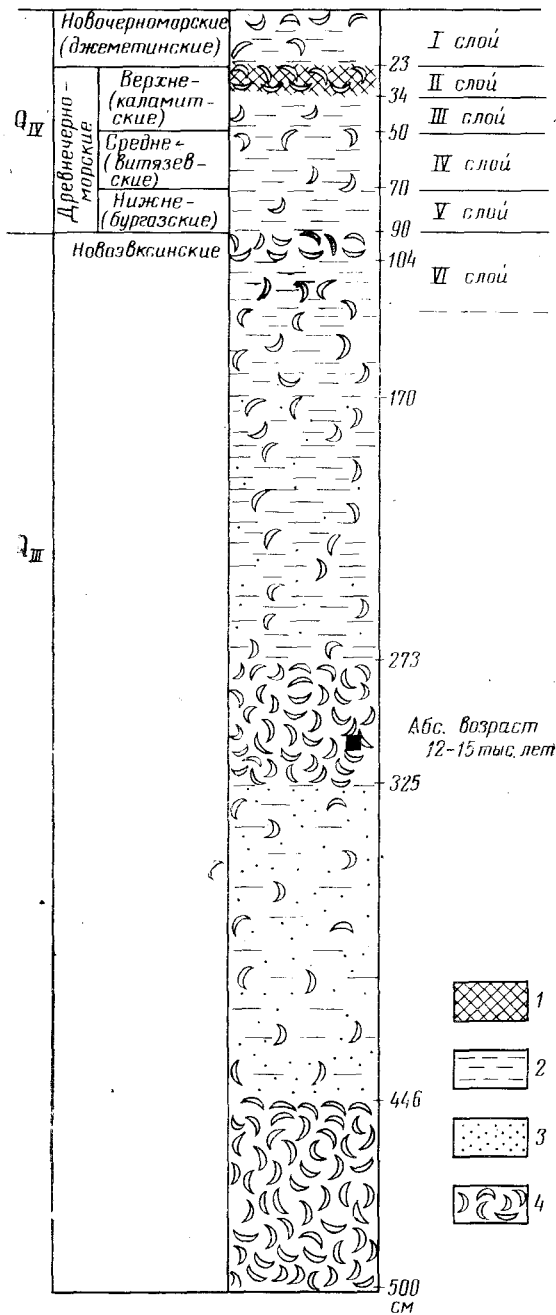


Рис. 1. Разрез верхнечетвертичных отложений внешней части шельфа (глубина 100 м) Южного Крыма. 1 — ил сапропеллоподобный, 2 — ил глинисто-алевроитовый, 3 — песок и алевроит, 4 — раковины моллюсков

Второй и третий слои резко отличаются от верхнего и по составу фауны моллюсков, среди которых решительно преобладает *Mytilus galloprovincialis*. Эти два слоя отождествляются нами с верхами древнечерноморских слоев Архангельского и Страхова и с каламитскими слоями Невеских. Отложения и комплексе диатомовой флоры этих слоев отвечают последним стадиям послеледниковой трансгрессии Черного моря и формировались при уровне моря на 20 м ниже современного (3). Разнообразный и наиболее «морской» комплекс флоры диатомей может быть связан, по нашему мнению, с тем, что этот период по времени соответствует климатическому оптимуму, наступившему в атлантический период послеледникового развития Европы. Этот период отличался, как известно, не только бурным развитием и разнообразием наземной флоры, но и таким же расцветом морской микрофлоры и микрофауны. В этом отношении прямую аналогию можно заметить, например, между отложениями Черного и Белого морей.

Залегающие стратиграфически ниже (от 50 до 70 см) отложения четвертого слоя характеризуются резким уменьшением общего количества створок диатомовых. Сокращается и число видов. Существенным является то, что доля солоноватоводных видов возрастает, хотя их пабор и невелик. Из морских видов чаще других встречаются *Thalassiosira excentrica*, *Coscinodiscus radiatus*, *Thalassionema nitzschioides*, есть *Melosira sulcata*, *Navicula*

hennedey var. *luxuosa*. Солоноватоводные представлены *Thalassiosira sub-salina*, *Stephanodiscus astrea*, *Diploneis domblitensis*. Фауна моллюсков, содержащаяся в отложениях этого слоя, представлена в основном *Mytilus galloprovincialis*, но с примесью раковин *Dreissensia rostriformis*. Все это

дает основание отнести четвертый слой к средне-древнечерноморским, а именно витязевским слоям Невесских, характеризующим последние стадии переходного этапа в истории Черного моря от полупресноводного новоэвксинского к современному новочерноморскому.

Пятый слой, залегающий на глубине 70—90 см от поверхности дна, содержит еще меньше диатомей, чем четвертый. При этом среди них в еще большей степени преобладают солоноватоводные виды. Морские формы представлены лишь единичными экземплярами. Это средиземноморские виды *Synedra baculus*, *Navicula palpebralis* var. *semiplena*. Есть и *Thalassiosira excentrica*, *Thalassionema nitzschioides*. Из комплексов морских видов в этом слое выпадает *Coscinodiscus radiatus*, широко распространенный в вышележащих осадках. Фауна моллюсков, в отличие от лежащих выше слоев, характеризуется резким преобладанием *Dreissensia rostriformis*. Встречены единичные экземпляры *Cardium edule*. Это дает основание относить пятый слой к самым низам древнечерноморских отложений, а именно к бугазским слоям, для которых характерны первые признаки проникновения средиземноморской флоры и фауны в бассейн Черного моря в процессе развивавшейся последднепериодической трансгрессии.

Нижележащие отложения содержат очень небольшое количество диатомей лишь в верхней части, непосредственно подстилающей описанный выше пятый слой. В этом охватывающем интервал 90—120 см шестом слое, где еще встречаются диатомовые, найдены лишь солоноватоводные виды, такие как *Stephanodiscus astrea*, *Melosira arenaria*, *Diploneis domblitensis*.

Начиная с шестого слоя и ниже по разрезу, в той его части, где уже не встречаются диатомовые, фауна моллюсков представлена исключительно *Dreissensia rostriformis*, характеризующей верхнеплейстоценовые (новоэвксинские) отложения Черного моря. Опираясь на данные по флоре диатомовых и фауне моллюсков шестого слоя, мы относим эти и нижележащие отложения ко времени начала проникновения средиземноморских вод в Черное море, когда это еще не привело к появлению средиземноморской флоры и фауны в черноморских водах. Мы считаем эти и нижележащие отложения новоэвксинскими или верхнеплейстоценовыми и проводим границу между голоценом и плейстоценом в осадках шельфа Черного моря по кровле шестого слоя. Отложения низов открытого памир разреза верхнечетвертичных отложений внешней части шельфа, лишенные диатомовых, представляют собой ракушечники прибрежной зоны. Эти ракушечники прослеживаются полосой вдоль края шельфа, маркируя положение береговой линии максимальной регрессии Черного моря в верхнем плейстоцене на уровне 70—80 м ниже современного. Полученная путем определения ^{14}C с глубины 300 см от поверхности дна абсолютная датировка этих отложений 12—15 тыс. лет (определение произведено в лаборатории новейших отложений географического факультета Московского университета О.Б. Поруниным) дает нам хорошую отправную точку для развития тех представлений о возрасте и условиях образования вышележащих отложений, которые были высказаны ранее.

Основываясь на данных описанного разреза отложений шельфа, мы подошли к анализу комплекса диатомовых водорослей, встречаемых в глубоководных отложениях Черного моря. Так, например, разрез одной из колонок осадков, взятых на глубине 1350 м в северо-западной части бассейна, может быть стратифицирован следующим образом. Верхний слой осадков (0—14 см) содержит разнообразный комплекс диатомовых, среди которых основное место занимают океанические и нормально-морские формы, такие как *Endyctia oceanica*, *Coscinodiscus radiatus*, *Thalassiosira excentrica*, *Asteromphalus robustus*, *Rhizosolenia calcar avis*. Эти осадки мы уверенно считаем джеметинскими. Ниже (интервал 15—80 см) залегают слои, часть которого представлена сапропелевыми илами, в которых трудно выделить диатомовые водоросли. Однако здесь все же удалось определить наличие

диатомей морских родов *Coscinodiscus*, *Thalassiosira*, *Rhizosolenia*. Осадки эти мы можем охарактеризовать как нерасчлененные каламитско-визьевские (верхне-среднечерноморские) слои, основываясь на двух признаках. Первый — это присутствие морских диатомей, и конкретно диатомей рода *Coscinodiscus*, которые не свойственны бугазским или древнечерноморским слоям. Второй — это то, что горизонт сапропелевых илов или осадков с максимальным содержанием органического вещества мы считаем опорным для современных осадков Черного моря, характеризующим каламитские слои.

Ниже, начиная с 80—90 см от поверхности дна, в глубоководных отложениях выделяются слои с очень небольшим количеством диатомей при преобладании солоноватоводных форм. Однако разделить их четко на слои со смешанным и чисто солоноватоводным комплексом диатомей нам пока не удалось. Эти глубоководные отложения мы относим к бугазско-верхнеповоэвксинским. Таким образом, граница голоцена и плейстоцена в глубоководных осадках Черного моря должна, с нашей точки зрения, проходить где-то внутри этого слоя, малая мощность которого пока не дает возможности провести ее достаточно уверенно. Эти осадки книзу очень быстро переходят в отложения, лишенные диатомей.

Подводя итог сказанному, нам хотелось бы подчеркнуть, что приведенный материал показывает большое стратиграфическое значение диатомовых водорослей для расчленения верхнечетвертичных осадков Черного моря.

Океанографическая комиссия
Академии наук СССР
Москва

Поступило
25 V 1974

Московский государственный университет
им. М. В. Ломоносова

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

¹ А. Д. Архангельский, Н. М. Страхов, Геологическое строение и история развития Черного моря, Изд. АН СССР, 1938. ² Л. А. Невеская, Изменение донных комплексов моллюсков мелководной области Черного моря, Матер. совещ. по изучению четвертич. периода, т. 1, Изд. АН СССР, 1961. ³ Е. Н. Невеский, Процессы осадкообразования в прибрежной зоне моря, «Наука», 1967.