

А. П. ЖУЗЕ

СОПОСТАВЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ДИАТОМОВОГО АНАЛИЗА ОТЛОЖЕНИЙ ОХОТСКОГО И БЕРИНГОВА МОРЕЙ

(Представлено академиком Н. М. Страховым 22 VI 1954)

Диатомовый анализ отложений современных морских водоемов был применен нами в связи с изучением геологической истории Охотского и Берингова морей. Была сделана попытка при помощи исследования ископаемых диатомовых решить некоторые палеогеографические особенности указанных водоемов. Материалом служили длинные колонки отложений, которые были получены со дна морей во время работ экспедиционного судна «Витязь» Института океанологии АН СССР (¹).

В Охотском море изучалась колонка длиной в 27 м с глубины 3355 м на станции к СЗ от пролива Буссоль. В Беринговом море изучалась колонка длиной в 16,5 м с глубины 3638 м из восточной глубоководной котловины.

В статье излагаются результаты сопоставления диатомового анализа обеих колонок. Это сопоставление показывает, что за достаточно длительный срок, в течение которого накапливались указанные выше толщи осадков, палеогеографические условия обоих водоемов были очень близкими. Данное заключение мы основываем на однородности состава диатомовых, захороненных в определенных стратиграфических горизонтах по колонкам и их численном распределении. Исходя из этого, толщу осадков в Охотском море и Беринговом море удается разделить на пять горизонтов, отвечающих определенным этапам в истории осадконакопления обоих водоемов. Параллелизация результатов изучения захороненных диатомовых в отложениях длинных колонок из глубоководных районов морей свидетельствует в пользу синхронности выделенных горизонтов, о чем говорит также их строго определенное положение по колонкам и литология осадков.

В табл. 1 приводятся данные о мощности выделенных горизонтов осадков и их положение в вертикальном разрезе колонок.

Поверхностный слой осадков (I горизонт) в том и другом бассейне представлен диатомовыми илами с содержанием аморфной кремнекислоты: в Охотском море 35%, в Беринговом море — на глубине 0,2 см 34,38% и на глубине 118—120 см 22,5%. Для многих диатомовых этого горизонта применимы массовые оценки встречаемости. Процесс накопления горизонта продолжается и поныне.

Диатомовые в осадках I горизонта отражают современный состав океанического планктона открытых глубоководных районов Охотского и

Таблица 1

№№ горизон- тов	Охотское море	Берингово море
I	0—185 см	0—150 см
II	185—590	150—500
III	590—1050	500—1075
IV	1050—1665	1075—1375
V	1665—2610	1375—1650

Берингова морей. Характерную массовую группу форм в осадках Охотского моря составляют: *Thalassiosira excentrica*, *Coscinodiscus oculus-iridis*, *Thalassiothrix longissima* и *Rhizosolenia hebetata*. В Беринговом море в соответствующем горизонте осадков доминируют *Coscinodiscus marginatus*, *Cosc. oculus-iridis*, *Thalassiothrix longissima* *Rhizosolenia hebetata*.

Под диатомовыми илами в осадках II горизонта, представленных глинистыми и алевроитово-глинистыми илами с прослоями алевроитов, диатомовые встречаются скудно. Мощность этого горизонта около 3,5 м. И в том и в другом водоеме этот этап в истории осадконакопления характеризуется смешанной и в экологическом и в возрастном отношении флорой диатомовых. С одной стороны, в коренном залегании находится группа видов прибрежного планктона, так называемого неритического, которая характеризует весь горизонт в целом, с другой, — в нижней части горизонта в изобилии включены виды третичного возраста, а именно, плиоценового, которые по численности превышают здесь диатомовых четвертичного возраста. Кроме того, в осадках II горизонта обычны пресноводные бентические диатомовые, которые в настоящее время населяют озерные водоемы севера.

Столь разнородный состав ископаемых диатомовых в отложениях II горизонта в Охотском и Беринговом морях говорит о широком процессе переотложения в период, отвечающий времени его образования. Это явление было закономерно для большей части акваторий исследуемых водоемов, как показало изучение многочисленных монолитов, и свидетельствует о регрессии моря и понижении базиса эрозии, что, повидимому, предшествовало эпохе последнего оледенения.

Предыдущий этап в истории обоих водоемов характеризуется отложениями, изобилующими остатками диатомовых водорослей. Он соответствует примерно толще осадков в интервале 5—11 м от кровли колонок. В его составе преобладают глинисто-алевритовые илы. Ведущую группу диатомовых составляют, как и в I горизонте, океанические виды, однако высокие оценки встречаемости показывают также виды неритические, как *Coscinodiscus curvatulus* v. *odontodiscus* для Охотского и Берингова моря вместе и *Actinopterychus undulatus* только для последнего водоема. Интересной особенностью захороненных диатомовых в отложениях III горизонта является присутствие многих видов морской сублиторали, попадание которых в современные океанические осадки чисто случайно и обычно выражено очень слабо. В Беринговом море сублиторальные виды определенно увеличиваются к верхам III горизонта, тогда как внизу его они не встречаются. В Охотском море морская бентическая группа диатомовых пронизывает всю толщу отложений III горизонта. В осадках II горизонта последний элемент полностью отсутствует. Причины, обусловившие появление в отложениях III горизонта сублиторальных диатомовых, пока еще не совсем ясны, но, повидимому, связаны с изменением уровня бассейнов.

Ниже по колонкам в тонких глинистых илах встречаемость диатомовых резко снижается. В этом отношении IV горизонт еще более беден диатомовыми, чем II горизонт.

Бедную ископаемую флору IV горизонта составляют неритические виды, населяющие и поныне арктические и северно-бореальные районы. Небольшое участие принимают, кроме того, пресноводные бентические формы. Характерный комплекс видов составляют *Thalassiosira gravis*, *Thal. hyalina*, *Thal. Nordenskioldii*, *Bacterosira fragilis*, *Biddulphia aurita*, *Melosira sulcata* и споры арктических видов *Chaetoceros*. В Охотском море наиболее типичная флора обнаружена на глубине 1250 см от кровли колонки, в Беринговом море — 1325 см.

Постепенное обогащение осадков в Охотском море отмечается ниже 1665 см слоя, в Беринговом море — ниже 1375 см слоя. Максимум содер-

жания диатомовых в первом водоеме приходится на толщу между 2210—2610 см, во втором водоеме на толщу ниже 1400 см *.

Руководящими диатомовыми в отложениях V горизонта являются океанические виды, из которых многие дают массовую встречаемость. Океаническим диатомовым сопутствуют неритические виды и среди них руководящий для этого горизонта *Actinoptychus undulatus* и разнообразные эпифитные виды рода *Cocconeis* (которых особенно много в Охотском море). Интересно отметить, что некоторые бентические диатомеи в осадках V горизонта известны до сих пор только в составе плиоценовой флоры Японии и Сахалина и, повидимому, являются реликтами плиоценовых бассейнов.

Флора диатомовых в исследованных монолитах относится к четвертичному возрасту; в Охотском море толща осадков, равная 27 м, не вышла за пределы четвертичных отложений, так же как в Беринговом море толща в 16,5 м охватывает не полностью V горизонт. Диатомовые в отложениях всех 5 горизонтов носят общие черты, что позволяет синхронизировать отложения Охотского и Берингова морей. Исследование захороненных диатомовых в отложениях Охотского и Берингова морей указывает на сходство палеогеографических условий в их четвертичной истории, что отразилось на сходстве состава руководящих комплексов видов.

Горизонты осадков со скудной неритической флорой диатомей можно, повидимому, синхронизировать с временем похолодания климата, с ледниковыми эпохами, когда условия для богатого развития водорослей были неблагоприятны. Снижение продукции диатомовых в ледниковые эпохи зависело от сокращения сроков вегетации возможно до 3 недель или меньше, в зависимости от длительности вскрытия сплошного ледового покрова. Смена океанического планктона на неритический, наблюдавшаяся дважды при исследовании диатомовых по колонкам, могла быть вызвана расширением районов ледового покрова далеко за пределы современного его положения в Охотском и Беринговом морях. При этом происходило вытеснение океанического диатомового населения из их обычных местообитаний и приближение районов развития неритического населения к открытым областям. Таким образом, сплошной ледовый покров в ледниковые эпохи значительно расширил районы развития неритического диатомового планктона и оттеснил далеко к югу океанический планктон, чем, по нашему мнению, и вызывалась в осадках смена качественного состава диатомовых в разрезе колонок. Самое существенное, нам кажется, заключалось в том, что в ледниковые эпохи современные естественные области развития неритического планктона сдвигались к югу и занимали океанические глубоководные области, вытесняя океанических диатомовых. Горизонты со скудными остатками диатомовых дважды чередуются с горизонтами, где скопления кремневых панцирей свидетельствуют об интенсивном их развитии в соответствующие этапы в истории Охотского и Берингова морей. Возможно, что исследованные монолиты охватывают период времени двух ледниковых и двух межледниковых эпох на северо-востоке Советского Союза. Однако мы воздерживаемся от решительного утверждения по данному вопросу, так как для этого требуются исследования более длинных колонок. Несомненно только, что диатомовые в осадках Охотского и Берингова моря дважды отразили длительные эпохи похолодания и не менее длительные эпохи потепления, которые, возможно, и соответствуют межледниковым эпохам в геологической истории данных водоемов. Следует отметить также, что флора «межледниковых» горизонтов в основных чертах соответствует современной флоре океанических районов Охотского и Берингова морей, с тем,

* Можно предполагать, что колонка в Беринговом море не прошла весь V горизонт.

однако, исключением, что в V горизонте имеется более древний, вероятно, реликтовый элемент диатомовых, унаследованный от плиоценовых бассейнов. Диатомовый анализ констатирует очень тонкие изменения в качественном составе диатомового планктона в зависимости от палеоклиматических изменений за время накопления исследуемых отложений.

Флора I горизонта отражает условия, наступившие после последней ледниковой эпохи. Ее состав не отличается от современного океанического планктона, наиболее типично выраженного только в поверхностном слое осадков из глубоководных районов обоих водоемов. Таким образом, можно считать, что океанический состав диатомовых в наиболее чистом виде находится только в I горизонте. Отсюда следует, что в послеледниковое время имело место наиболее высокое положение уровня бассейнов.

Диатомовый метод, примененный к исследованию отложений современных морских водоемов, вскрывает многие интересные моменты их палеогеографии. В дальнейшем данные диатомового анализа должны быть проверены и уточнены путем всестороннего палеонтологического обследования осадков Охотского и Берингова морей.

Институт океанологии
Академии наук СССР

Поступило
3 VI 1954

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ П. П. Безруков, Г. Б. Удинцев, ДАН, 91, № 2 (1953).