

УДК 551.35:551.24(268)

О ПРОИСХОЖДЕНИИ ДОННЫХ ОСАДКОВ, ПОДНЯТЫХ НА ГЕОТРАВЕРЗЕ “АРКТИКА-2000” В СЕВЕРНОМ ЛЕДОВИТОМ ОКЕАНЕ (РАЙОН ПОДНЯТИЯ МЕНДЕЛЕЕВА)

© 2004 г. В. Я. Кабаньков, И. А. Андреева, В. Н. Иванов

Представлено академиком Ю.М. Пушаровским 12.04.2004 г.

Поступило 22.04.2004 г.

Донные отложения Американо-Арктического суббассейна вызывают повышенный интерес как возможный источник геологической информации, необходимой для воссоздания модели земной коры системы Центрально-Арктических морфоструктур и определения внешней границы континентального шельфа. Сложившиеся к настоящему времени две принципиально различные точки зрения о тектонической природе этой области основываются на геофизических данных и интерпретируются в зависимости от исповедуемых исследователями научных гипотез происхождения Американо-Арктического суббассейна. Донные осадки считаются чуждыми для данного региона, и их образование связывается с поставкой обломочного материала из Гренландии и Канадского Арктического архипелага льдами, дрейфующими в зоне действия Бофортского кругового течения [1–3]. Безальтернативное представление о происхождении осадков является следствием слабой геологической изученности их и, особенно, крупномерных (более 1 см) обломков. Это касается пространственного распространения и геоморфологической привязки грубообломочной части осадков и связи осадков с рельефом дна – данных, весьма важных для раскрытия механизма их формирования. Детальная петрографическая характеристика состава, структур крупных обломков отсутствовала, и почти совсем не изучались содержащиеся в них фаунистические остатки, без чего невозможно определять исходные источники донного материала. В процессе работ экспедиции “Арктика-2000” впервые произведен системный отбор донных проб, привязанных к рельефу дна, все крупные обломки петрографически и палеонтологически изучены.

На основе этих данных с учетом некоторых литературных источников рассмотрена проблема происхождения осадков района поднятия Менделеева.

Геотраверз “Арктика-2000” выполнен в 2000 г. на эс “Академик Федоров”. Маршрут прошел на широте 82° через впадину Менделеева–поднятие Менделеева–впадину Подводников (рис. 1а). Было поднято 17 колонок донных осадков, взято 4 дражных и 9 дночерпательных проб. В результате установлено, что донные осадки, вскрытые на глубину до 3 м и датируемые плейстоцен–голоценом, состоят из песчано-глинистого материала с неравномерно распределенными в нем угловатыми обломками щебнисто-дресвяной размерности и глыбами до 0.3–0.4 м (рис. 1в). Выявлена закономерная связь распределения крупномерных обломков с рельефом дна, выраженная в повышенной концентрации их на поднятии Менделеева, особенно на участках с резко контрастными формами рельефа. На возвышенности, представляющей собой эрозионный останец высотой 800 м (рис. 1б), наивысшая концентрация и наибольший размер обломков наблюдались у ее основания. На этой же возвышенности установлена специфическая картина распределения обломков с разновозрастными остатками фауны, которая дает нам право предположить, что здесь могут выходить субгоризонтально лежащие коренные породы палеозойского возраста: в нижней ее части собраны позднесилурийско–раннедевонские формы конодонтов и рыб: *Ozarkodina cf. exavata* (Branson et Mehl), *Nostolepis ex gr. striata* Pander. Выше по склону – известняки с остатками среднекаменноугольных фораминифер *Millerella elongata* Raus., *Pseudothyra aff. preobrajenskyi* (Dutk.), *Tetrataxis planolocula* Lee et Chen. Вблизи вершины найдены раннепермские формы *Schubertella obscura* Lee et Chen, *S. compressa* Raus., *S. gracilis* Raus., *Nodosaria proceriformis* Gerke.

Подавляющая (85–90%) часть крупных обломков представлена осадочными породами. Среди них преобладают (до 40–45%) доломиты. Песча-

Всероссийский научно-исследовательский институт геологии и минеральных ресурсов Мирового океана, Санкт-Петербург

Полярная морская геологоразведочная экспедиция, Ломоносов Ленинградской обл.

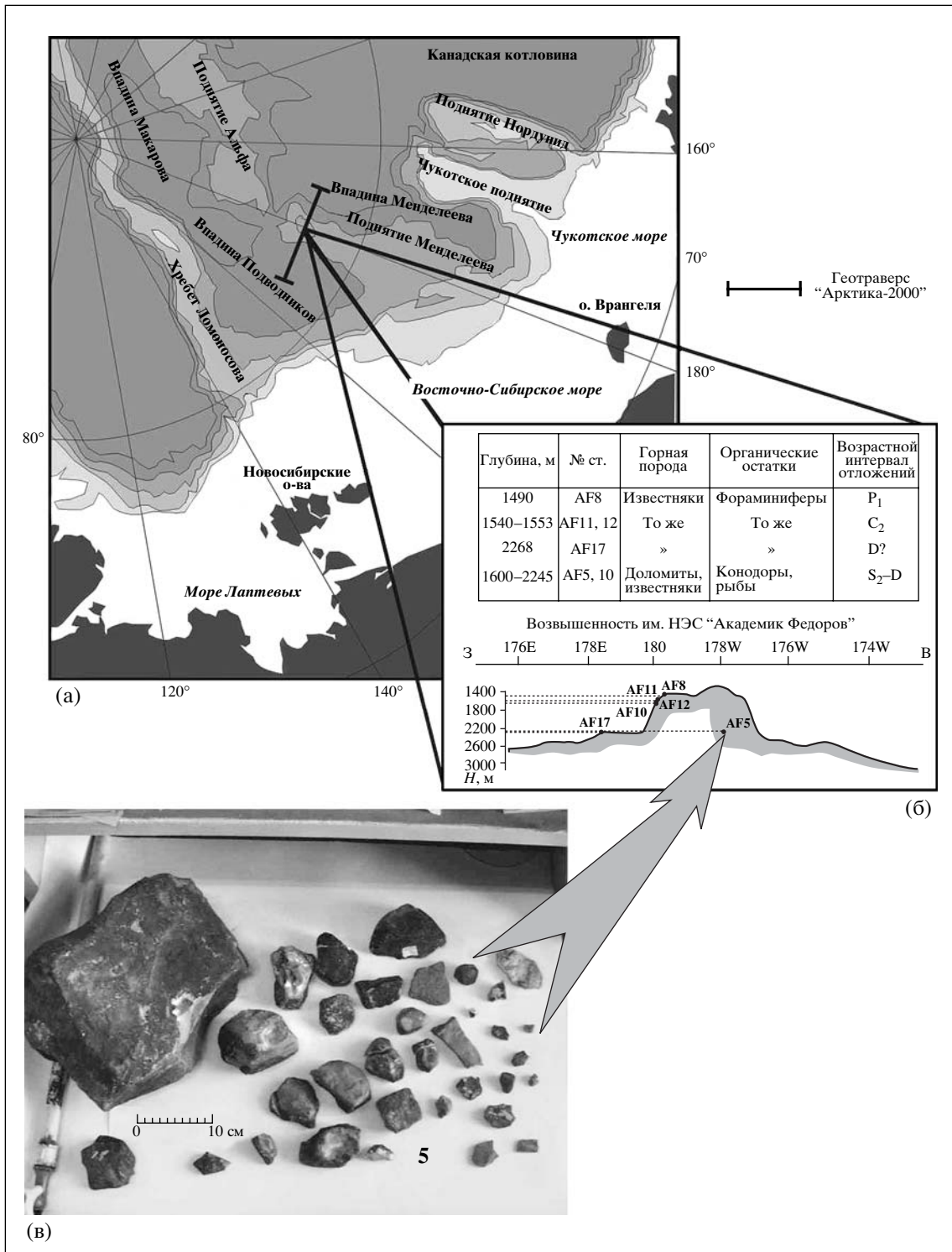


Рис. 1. Схема основных морфоструктур Центрально-Арктической области (а), местоположение образцов грубообломочного материала с остатками фауны (б), обломки пород, поднятые при драгировании у подножья возвышенности на поднятии Менделеева, ст. AF5 (в).

ники и алевролиты, составляющие до трети обломков, на 70–80% сложены хорошо окатанными зернами кварца, цемент кремнисто-глинистый, в различной степени пропитанный гидроксидами

железа, гидрослюдистый и каолиновый. Известняки (до 10–15%), обычно глинистые, нередко с многочисленными остатками фауны. Изверженные породы (диабазы и катаклазированные гра-

ниты) составляют до 8–10% обломков. Песчано-алевритовая составляющая осадков – это раздробленные крупные обломки. Глинистая фракция имеет гидрослюдистый и каолиновый состав. Кварцевый состав обломков песчаников, хорошая сортировка слагающего их материала, обилие разнообразных остатков фауны в известняках, широкое развитие типично лагунных образований, представленных доломитами, присутствие в цементе песчаников первичных глинистых минералов и низкий (2–3) индекс окраски конодонтов показывают, что осадки образуют единый комплекс, связанный с размывом палеозойских пород платформенного типа.

Формационное однообразие состава крупномерного материала и геоморфологическая зависимость его распределения, особенно четко представленная на участке с наиболее контрастным рельефом, совершенно не согласуется с концепцией ледового разноса. С таких позиций невозможно объяснить полное отсутствие крупномерных обломков в Канадской котловине [4] в зоне действия Бофортского течения, где ледовые поля проводят многие годы, о чем свидетельствуют наблюдения за остатками станций “Чарли” и СП-8 [5], совершившими почти полный оборот за 5–6 лет. Не согласуется вывод о связи донных отложений с породами Гренландии и Канадского Арктического архипелага, так как среди осадков отсутствуют обломки пород со следами складчатых деформаций и не обнаружены такие характерные образования, как основные вулканы, известные на о. Элсмир, амфиболиты массива Пирия.

Кроме фактов, не укладывающихся в концепцию ледового разноса, проблему происхождения осадков следует рассмотреть и с точки зрения возможности формирования припайными льдами и айсбергами обширных их полей в сотни тысяч квадратных километров. Современные льды содержат ничтожное количество материала, а айсберги, обычно, разгружаются вскоре после “рождения” и переносят на значительное расстояние в массовом количестве обломки пород не могут. Кроме того, если исходить из предположения о транспортировке материала Бофортским течением, то мы должны допустить, что оно существовало в прошлом, и, следовательно, климатические условия тогда были близки современным. Но в настоящее время, в пределах рассматриваемого суббассейна, айсберги практически отсутствуют.

Если не разнос материала льдами, то каков же механизм формирования донных осадков? Определяющим фактором этого процесса, по нашему мнению, служит контрастность рельефа, обусловленная тектоническими особенностями ре-

гиона, а именно системой морфоструктур, которые являются крупными структурами платформенного типа: поднятиями и впадинами. Первые из них характеризуются длительно унаследованным воздыманием, поддерживающим базис эрозии на соответствующем уровне. Локальная контрастность рельефа определяется блоковым строением основных структур, обусловленным системой разрывных нарушений. Часть блоков соответствует возвышенностям эрозионного типа, выделяющимся на фоне выровненных пространств основных морфоструктур [6]. В периоды тектонической активизации рельеф дна приобретал еще большую контрастность, возникали благоприятные условия для склоновых процессов и образования грубообломочных осадков элювиально-делювиального типа. На склонах поднятий, в субаквальных условиях, они смешивались с вертикальными потоками материала морского типа, а также с осадками временных потоков, характерных для придонных течений. В зависимости от особенностей рельефа дна и ведущего фактора седиментационного процесса формировались состав, фракционная структура осадков и их текстуры.

Таким образом, исходя из анализа собранных на геотраверзе “Арктика-2000” данных, можно утверждать, что донные осадки поднятия Менделеева и сопряженных с ним впадин имеют местное происхождение. Многие факты не согласуются с выводом о накоплении осадков исключительно в результате ледового разноса. Косвенно это подтверждает и отсутствие в составе осадков пород, характерных для районов Гренландии и Канадского архипелага. Состав, структуры крупномерных обломков, особенности заключенных в них фаунистических остатков говорят о платформенном типе отложений, послуживших исходным материалом для осадков, и свидетельствуют о континентальной природе поднятия Менделеева.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Шварцхер В., Ханкинс К.* Геология Арктики. М.: Мир, 1964. С. 419–430.
2. *Grantz A., Clark D.L., Phillips R.L. et al.* // Geol. Soc. Amer. Bull. 1998. V. 110. № 6. P. 801–820.
3. *Phillips R.L., Grantz A.* // Mar. Geol. 2001. V. 172. P. 91–115.
4. *Карсола А. Дж., Фишер Р., Шунек К. и др.* Геология Арктики. М.: Мир, 1964. С. 431–440.
5. *Литинский В.А.* // Проблемы Арктики и Антарктики. 1968. В. 28. С. 140–145.
6. Карта рельефа дна Северного Ледовитого океана. Масштаб 1 : 5 000 000 // СПб.: ГУНИО–ВНИИОкеангеология, 1999.