

И. А. АЛЕКСИНА, З. П. ЕДИГАРЯН

АНАЛИЗ АБСОЛЮТНЫХ МАСС ГОЛОЦЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ
АЗОВСКОГО МОРЯ

(Представлено академиком Н. М. Страховым 27 I 1970)

Изучение донных отложений Азовского моря нами проводилось в 1965—1968 гг. Собранные при помощи вибропорошневой трубки длинные колонки донных отложений были подвергнуты обработке, в результате которой проведено стратиграфическое расчленение этих отложений, описаны литологические типы и мощности (2, 7). Основываясь на этом первичном материале, нами были подсчитаны по общепринятой методике, предложенной Н. М. Страховым (8, 10), абсолютные массы выделенных основных типов голоценовых отложений на центральной части Азовского моря, ограниченной 10-метровой изобатой. Для этого на каждой станции были подсчитаны суммарные мощности четырех основных типов донных отложений и определен их объемный вес. Выделенный в результате гранулометрического анализа раковинный материал, представленный фракцией < 0,1 мм, позволил подсчитать среднее количество биогенного карбоната.

Как видно из приведенных данных (рис. 1б), максимальные абсолютные массы древнеазовских отложений приурочены к южной части, где они достигают 1627 г/см². Они повышаются в западной и северо-восточной частях акватории, а на остальной площади содержание их колеблется от 100 до 500 г/см². В целом абсолютные массы древнеазовских отложений представлены на 27,5% раковинным карбонатом и на 72,5% терригенными и прочими компонентами.

Наибольшие абсолютные массы падают на долю илов, представленных преимущественно глинистыми и алевритово-глинистыми разностями и составляют 40% от общего количества отложившегося материала. Увеличенные содержания их тяготеют к юго-западной части моря, максимальные (1041 г/см²) — на юге — там, где отмечается, также общее повышение абсолютных масс (рис. 1а). Отложения илов с ракушей составили 29% от общего количества. Повышенные содержания приурочиваются к периферии юго-западной и северо-восточных частей центральной зоны и убывают к центру моря. Отложения ракуши с илом составили 20% от общего количества, их илистая часть представлена в основном мелкоалеври-

Таблица 1

Абсолютные массы новоазовских и древнеазовских отложений (млрд. тонн)

Тип осадков	Новоазовские			Древнеазовские		
	терригенный материал	биогенный карбонат	сумма	терригенный материал	биогенный карбонат	сумма
Илы	32,3	—	32,3	24,5	—	24,5
Илы с ракушей	13,0	4,6	17,6	13,6	3,6	17,2
Ракуша с илом	5,2	6,4	11,6	5,7	6,5	12,2
Ракуша с детритом	—	11,8	11,8	—	6,6	6,6
Общие	50,5	22,8	73,3	43,8	16,7	60,5

товым илом. Повышенные абсолютные массы располагаются по периферии центральной части моря, тогда как в центре они минимальны. Абсолютные массы ракушки и детрита составили 11% (рис. 1б). Они также минимальны в центре и повышены по периферии. Для этих отложений характерны увеличения количества

как крупных, так и часто превращенных в дресву обломков мидий.

Распределение по площади абсолютных масс новоазовских отложений значительно отличается от того, что имело место в древнеазовское время. Хотя увеличение количества абсолютных масс происходит также в южной и юго-западной частях центральной части бассейна, максимальные количества их (1181—1190 г/см²) приурочиваются к центру южной части моря, расположенной в пределах центральной части Индоло-Кубанского прогиба (рис. 1в'). На обширной площади, прилегающей к Ейскому полуострову, новоазовские отложения не были встречены. По данным Д. Г. Панова и Ю. П. Хрусталева (6), эта область является зоной размыва донных отложений. Отсутствие новоазовских отложений в четырех колонках, пройденных в этом районе, подтверждает происходящий здесь размыв донных отложений. От этой зоны происходит закономерное увеличение абсолютных масс в юго-западном направлении (рис. 1в'). В целом абсолютные массы изученных новоазовских отложений представлены на 31,2% раковинным карбонатом и на 68,8% терригенными и прочими компо-



Рис. 1. Абсолютные массы древнеазовских (а — б) и новоазовских (а' — б') отложений (в г/см²). а, а' — илы; б, б' — ракушка и детрит; в, в' — общие абсолютные массы

№№ п.п.	а	а'	б	б'	в	в'
1	>300	>500	>100	>100	>1000	>1000
2	300—1	500—200	100—50	100—50	1000—500	1000—500
3	Отложения отсутствуют	200—0	50—20	50—0	500—100	500—100
4	—	Отложения этого типа нет	20—0	Отложения отсутствуют	100—0	100—0

нентами. В новоазовское время в донных отложениях возрастает роль илов, которые составили 44,1% от общего количества абсолютных масс. Распределение по площади представлено на рис. 1а' и аналогично общим абсолютным массам. Илы с ракушей составили 24,0% от общего количества. Повышенные количества абсолютных масс также тяготеют к южной и юго-западной части моря, но значения их меньше. Ракушка с илом составляет 15,8% от общих абсолютных масс. Увеличение абсолютных масс этих типов отложений происходит с северо-востока и востока на юго-запад центральной части моря. Ракушка и раковинный детрит составляет в соотношении абсолютных масс тот же объем, что и ракушка с илом (16,1%).

Распределение же по площади сходно с распределением абсолютных масс илов: максимальные количества в центре южной части моря, уменьшение к периферийной и отсутствие на востоке центральной части бассейна (рис. 16'). Анализ абсолютных масс и карт мощностей этих отложений позволяет предположить, что здесь происходит накопление вместе с терригенным материалом и биогенного карбоната, подвергающегося также механическому разному, поскольку в центральной части Азовского моря, в зоне распространения глинистых илов, биомасса бентоса минимальна (1, 4, 7, 8, 12).

Рассчитав абсолютные массы для двух периодов существования голоценового бассейна, можно сделать сопоставление ежегодного отложения материала, принимая время отложения новоазовской толщи, как это принято (3, 11, 13, 14), за 3000 лет, а древнеазовских за 6000 лет. Эти данные приводятся в табл. 2.

Полученное суммарное годовое количество седиментационного материала, отлагающегося в новоазовское время на площади центральной части, равной 50% общей площади Азовского моря, составило 24,2 млн. тонн. Можно считать, что общее количество материала для всей площади моря составляет 48 млн тонн, что близко к данным других авторов. Так, по дан-

Таблица 2

Количество отлагаемого материала в различных голоценовых бассейнах
(в млн тонн за год)

Типы осадков	Новоазовский			Древнеазовский		
	терригенные	биогенный карбонат	суммарное	терригенные	биогенный карбонат	суммарное
Илы	10,8	—	10,8	4,1	—	4,1
Илы с ракушей	4,3	1,4	5,7	2,3	0,6	2,9
Ракуша с илом	1,7	2,1	3,8	0,9	1,1	2,0
Ракуша с детритом	—	3,9	3,9	—	1,1	1,1
Общие	16,8	7,4	24,2	7,3	2,8	10,1

ным Д. Г. Панова и М. К. Спичак (4), общее количество седиментационного материала, поступающего за год в донные отложения Азовского моря, составляет 44,1 млн тонн, Ю. П. Хрусталева и Ф. А. Щербаков (13) приводят величину 46,2 млн тонн в год.

Раковинный материал, отложившийся в центральной части моря, представлен автохтонными и аллохтонными формами. По данным В. П. Воробьева (1), биомасса бентоса для площади, ограниченной 10-метровой изобатой, составляет в год 5,4 млн. тонн. Согласно сообщению И. Н. Старк (8), вес створок кардиума и синдесмии, которыми представлены основные биоценозы центральной части моря, равняется 2/3 веса моллюска. Следовательно, можно принять, что в новоазовское время в год происходило накопление биогенного карбоната автохтонного в количестве 3,6 млн тонн и аллохтонного 3,8 млн тонн. Количество же отложенного терригенного материала, даже для центральной части моря, превышает поступление в выносах речного стока. Если же считать, что весь поступивший взвешенный материал речного стока выносится в центральную часть моря, то и тогда поступление терригенного и 50% раковинного карбонатного материала надо отнести за счет абразии берегов и прибрежных донных отложений.

В древнеазовское время, поскольку Кубань не впадала в Азов (5), вынос реками терригенного материала мы принимаем всего 3,1 млн тонн, а материал, поступивший в результате абразии, составлял 4,7 млн тонн.

Подсчет максимальных скоростей осадконакопления в центральной части Азовского моря показал, что эти скорости составили для новоазовского времени 2,3 мм в год, для древнеазовского 1,4 мм в год. Скорость осадконакопления в Азовском море для современных морских отложений по Пано-

ву и Спичак (⁴), равна 2,4—2,5 мм в год; по Щербакову (¹³), скорость осадконакопления прибрежных отложений и аккумулятивных тел равна 2 мм в год. Как видно, в новоазовское время происходит как увеличение скорости осадконакопления, так и увеличение мощностей отложений.

Приведенный анализ абсолютных масс новоазовских и древнеазовских отложений позволил: 1) показать роль каждого типа выделенных донных отложений в процессе накопления осадочных толщ за рассматриваемые периоды времени; 2) провести сравнение поступающего материала за древнеазовское и новоазовское время, исходя из ежегодного поступления терригенного и биогенного карбонатного материала; 3) оценить с большей достоверностью роль биогенного карбоната, и не только автотонного, но и аллохтонного, что, в свою очередь указывает на процессы, вызывающие это явление. Совершенно очевидно, что разнос раковинного материала в Азовском море происходил в новоазовское время по всей площади бассейна и только в его центральную часть выносилось 20% от продуцируемого в прибрежной части моря раковинного карбоната. Наличие аллохтонного материала подтверждает и форма его накопления в виде прослоев или карманов, создающих в отложениях «раковинный накат». Интересным является факт незначительной роли аллохтонного карбоната в древнеазовских отложениях. Это может косвенно указывать на то, что во время развития Черноморской трансгрессии, максимум которой соответствовал верхам древнеазовских отложений, не происходило значительного размыва донных прибрежных отложений, богатых раковинным материалом, а в мелководном Азовском бассейне в интенсивную трансгрессивную фазу происходила, в основном, абразия побережья, поставляющая терригенный материал тогда, как абразия донных отложений была незначительной.

Е. Н. Невеский (³), выделив четыре фазы Черноморской трансгрессии, показал, что в начале каждой фазы происходит захоронение даже древних реликтовых аккумулятивных тел без размыва или со слабым размывом. Как видно, изучение донных древнеазовских отложений и их абсолютных масс на примере Азовского моря подтверждает эту закономерность. В дальнейшем развитии бассейна, который стал более замкнутым благодаря уменьшению как сечения Керченского пролива, так и притока черноморских вод, в процессе осадкообразования приобрели большее значение сток рек, абразия донных отложений и в какой-то мере неотектонические движения. Анализ абсолютных масс позволил также судить о существовании направленного прогибания южной части Азовского моря, приводящего к накоплению максимальных мощностей донных отложений и их абсолютных масс.

Институт геологии и разработки
горючих ископаемых
Москва

Поступило
27 I 1970

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ В. Л. Воробьев, Тр. Азовско-Черн. н.-и. инст. морск. рыбн. хоз. и океаногр., в. 13 (1949). ² З. П. Едигарян, И. А. Алексина, К. Н. Глазунова, Бюлл. комис. по изуч. четвертичн. периода, № 37 (1970). ³ Е. Н. Невеский, Процессы осадкообразования в прибрежной зоне моря, «Наука», 1967. ⁴ Д. Г. Панов, М. К. Спичак, Сборн. Современные осадки морей и океанов, Изд. АН СССР, 1961. ⁵ Д. Г. Панов, Океанология, 5, в. 4 (1965). ⁶ Д. Г. Панов, Ю. П. Хрусталева, ДАН, 166, № 3 (1966). ⁷ В. Ф. Соловьев и др., Сборн. н.-и. работ Инст. геол. и разр. горючих ископаемых, 1967—1968. ⁸ И. П. Старк, Тр. Азовск. н.-и. инст. морск. рыбн. хоз. и океаногр., 1, в. 1 (1960). ⁹ Н. М. Страхов, Изв. АН СССР, сер. геол., № 2 (1947). ¹⁰ Н. М. Страхов, Н. Г. Бродская и др., Образование осадков в современных водоемах, Изд. АН СССР, 1954. ¹¹ П. В. Федоров, Тр. Геол. инст. АН СССР, в. 88 (1963). ¹² Ю. П. Хрусталева, Позднечетвертичные осадки Азовского моря и условия их накопления. Автореф. диссертации, 1966. ¹³ Ю. П. Хрусталева, Ф. А. Щербаков, Океанология, 8, в. 3 (1968). ¹⁴ Ф. А. Щербаков, Тр. Океанографич. комиссии АН СССР, 12, (1961).