

И. И. ШУРКО

ОБЛОМОЧНЫЙ КВАРЦ В ПОЗДНЕЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ АТЛАНТИЧЕСКОГО ОКЕАНА

(Представлено академиком Н. М. Страховым 4 II 1974)

Терригенные минералы песчано-алевритовой размерности составляют незначительную часть глубоководных океанических отложений. Обычно их содержание в глобигериновых илах и красных глинах измеряется сотыми и даже тысячными долями процента. В то же время известно, что мелкий песок и крупный алеврит являются наиболее представительными с точки зрения качественного состава терригенных минералов. На материале более 400 грунтовых станций, используя метод больших навесок и дифференцированного подсчета зерен, нами были получены количественные данные и составлены первые карты распределения терригенных и вулканических минералов крупноалевритовой фракции в поверхностном слое осадков Атлантического океана ⁽¹⁾.

Наиболее распространенным минералом в осадках Атлантического океана является кварц. Крупноалевритовая фракция, в пересчете на бескарбонатный, безорганогенный материал, на 60—80% состоит из зерен кварца. На втором месте стоят полевые шпаты. Содержание основных и средних плагиоклазов, слюды, вулканического стекла и других «легких» минералов (уд. вес. < 2,7) измеряется обычно первыми единицами и долями процента. На рис. 1 показано распределение кварца в поверхностном слое осадков. Нетрудно заметить тенденцию к увеличению «кварцевого числа» от умеренных широт к экватору и от мелководья к большим глубинам. Широтную зональность можно объяснить двумя причинами. Первая — это неравномерное содержание минерала в породах питающих провинций. На умеренных широтах северного и южного полушарий, например, обломочный кварц в осадках сильно разбавлен минералами основных изверженных пород, поступающих в океан соответственно с берегов Исландии и Аргентины. Вторая причина — влияние климата. Кварц устойчивее полевых шпатов к процессам выветривания. Этим, в значительной мере, можно объяснить положительные аномалии кварца у берегов Северо-Западной Африки и противолежащих им берегов Южной Америки.

Вертикальная зональность в распределении кварца — явление более сложное. Снижение его роли в области Срединно-Атлантического хребта, сравнительно с глубоководными котловинами, вероятно, обусловлено размывом коренных базальтовых лав и обогащением осадков минералами основных изверженных пород. Очень странно выглядит высокое содержание кварца в глубоководных отложениях сравнительно с шельфовой зоной. Механическая дифференциация в данном случае исключается из-за равного удельного веса всех преобладающих минералов легкой подфракции. Для Гвинейской котловины можно предположить, что благодаря системе северных ветров, туда заносится богатая кварцем пыль из пустынных районов Северной Африки. Для большинства других котловин Северной и Южной Атлантики этот источник кварца не имеет существенного значения. Причину возникновения положительных аномалий кварца в этих котловинах, вероятно, следует искать в особенностях методики исследования. В целях получения достаточного для количественного минералогического анализа материала нам приходилось брать верхний горизонт осадков мощ-

ностью до 10 см. В центральных областях океана такой горизонт гораздо старше по возрасту своего образования, чем в шельфовой зоне. Из этого следует, что ранее в центральные области Атлантики поступало больше терригенного кварца, чем в настоящее время. Поскольку на протяжении нескольких последних десятков тысяч лет, в течение которых формировался 10-сантиметровый слой

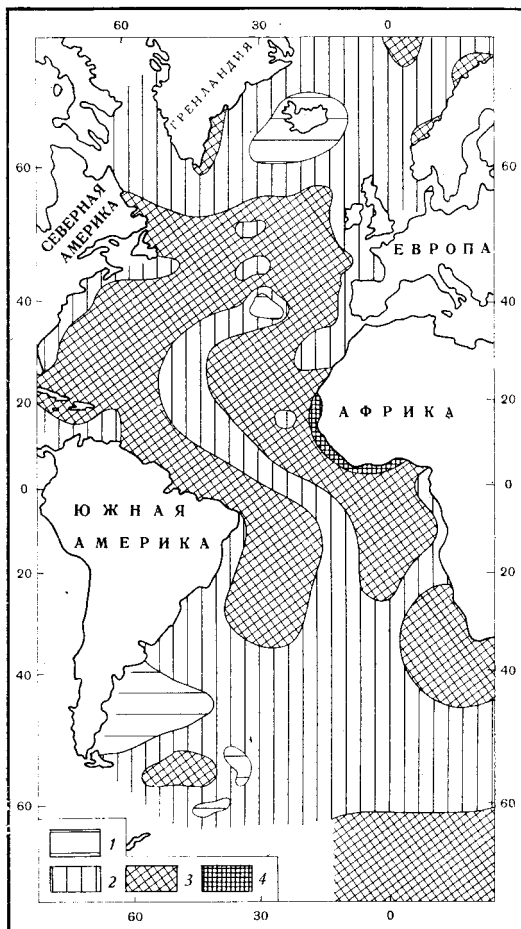


Рис. 1. Карта-схема распределения кварца в поверхностном слое осадков Атлантического океана (фракция 0,1–0,05 мм). 1 – <40, 2 – 40–60, 3 – 60–80, 4 – >80%

из различных морфологических и климатических зон Атлантического океана. Мощность их колеблется от 20 до 340 см. Однако большинство коротких колонок (дночерпательные пробы) представлены глубоководными красными глинами и по возрасту вполне сопоставимы с 3-метровыми колонками карбонатных отложений. Горизонты для минералогического иммерсионного анализа выделялись по литологическим признакам. В коротких колонках анализировался верхний (0–10 см) и нижний (10–20 см) горизонты. Процентное содержание кварца определялось без учета карбонатов, органики и неопределимых (измененных) зерен.

Рассмотрим некоторые характерные кривые на рис. 2.

№№ 10 и 11 — самые изломанные, с максимальными амплитудами колебания кварцевого числа. Обе колонки получены в основании материкового склона, сравнительно недалеко от берега. Источником обломочного материала для этого участка дна являются: абразионный материал бере-

глубоководных глинистых отложений, климат на Земле был по меньшей мере не жарче, чем в настоящее время, маловероятно, чтобы содержание кварца в областях денудации прежде было выше, чем сейчас. Но если не менялись комплексы терригенных минералов в корях выветривания питающих провинций, то могли смениться сами провинции. Мог меняться режим питания центральных областей океана терригенным материалом. В первую очередь это относится к материалу ледового разноса. В настоящее время плавающие льды и айсберги доходят до 60–50° северной и южной широт. В ледниковые эпохи эти границы смешались гораздо дальше в сторону экватора. Известны случаи нахождения грубообломочного материала ледового разноса на ~30° с.ш. (3).

Об изменении режима терригенного осадконакопления в позднечетвертичное время свидетельствуют данные изучения 40 грунтовых колонок. 26 из них, наиболее представительных, приведены в настоящей статье (табл. 1 и рис. 2). Рассматриваемые колонки получены

гов, речная взвесь и золотые выносы из внутренних областей Африки. О нестабильном характере осадочного процесса в этой области океана свидетельствует сложное литологическое строение рассматриваемых колонок. №№ 8 и 9, в отличие от двух предыдущих, представлены почти прямыми линиями. Величина кварцевого числа с глубиной почти не меняется.

Таблица 1

№ колонки	Широта	Долгота	Глубина, м	Мощность, см	Краткая характеристика грунта
1	28°01' ю	35°29' з	4440	270	Красная глина с прослоями глобигеринового ила
2	06°02' с	22°56' з	4050	380	Глобигериновый ил
3	61°37' с	14°26' з	1900	337	Алевритовый ил с прослоями глинистого ила
4	61°08' с	14°30' з	1900	198	То же
5	49°38' с	22°38' з	4200	275	Глобигериновый ил с гравием и галькой
6	40°39' ю	36°27' з	5100	260	Глинистый ил (диатомовый)
7	54°13' с	40°43' з	3200	255	Глобигериновый ил с гравием
8	17°59' с	22°56' з	3400	284	Глобигериновый ил
9	28°43' с	21°42' з	4800	173	»
10	05°25' с	13°35' з	4600	170	Глобигериновый ил с прослоями глинистого ила
11	07°24' с	15°29' з	4640	140	То же
12	08°55' с	17°39' з	2940	94	Неоднородный песчано-илистый осадок
13	16°25' с	18°59' з	3300	92	Глобигериновый ил
14	01°30' ю	30°22' з	5000	170	Глинистый ил с прослоями песка
15	23°03' с	64°06' з	5770	52	Глинистый ил
16	02°30' ю	03°23' з	4700	170	Глобигериновый ил с прослоями глинистого ила
17	20°25' ю	27°56' з	5280	20	Красная глина
18	38°26' с	66°43' з	4630	20	Глобигериновый ил
19	35°35' с	63°29' з	5280	20	Глинистый ил с Fe — Mn-конкрециями
20	19°23' с	19°42' з	3300	20	Глобигериновый ил
21	12°10' ю	18°19' з	4580	20	0—15 см — глобигериновый ил, ниже — красная глина
22	13°40' ю	22°30' з	5200	20	Красная глина
23	38°03' с	44°28' з	5320	20	Глинистый ил
24	37°58' с	43°01' з	5150	20	»
25	10°14' ю	27°56' з	5550	20	Красная глина
26	11°20' ю	26°43' з	5400	20	»

Эти колонки получены дальше от берега, на участке с более спокойной геолого-географической обстановкой. Основным источником терригенного алеврита для этого участка служат золотые выносы из пустыни Сахары.

№№ 3 и 4 — единственные из числа рассматриваемых, где кварцевое число заметно снижается с глубиной. Происходит это за счет основных плагиоклазов и вулканического стекла. Источником последних является о. Исландия, тогда как кварц поступает преимущественно из Гренландии и Лабрадора. Характер кривых на графике свидетельствует об увеличении роли материала вулканогенного происхождения для этого района Атлантики в предшествующие эпохи.

Для выявления более общих закономерностей распределения кварца в толще верхнечетвертичных отложений центральных областей Атлантического океана условно разделим рассматриваемые колонки на две группы, по их принадлежности к тропической или умеренноширотной зонам океана. I — №№ 1, 2, 8, 14—17, 20—22, 25, 26; II — №№ 4—7, 9, 18, 19, 23, 24. Как видно из рис. 1, I группа характеризуется плавными очертаниями кривых распределения кварца, малыми амплитудами колебания кварцевого числа, постоянством или слабым увеличением его с глубиной. II группа колонок

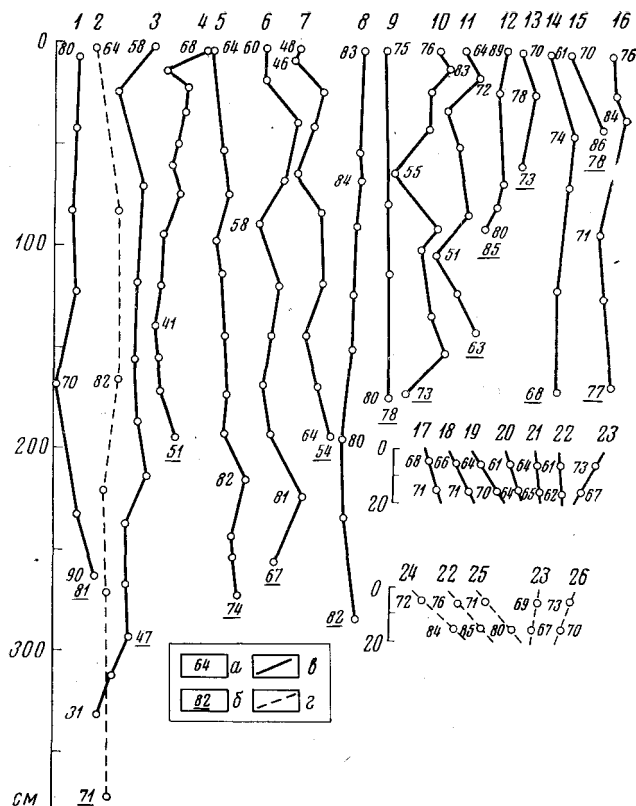


Рис. 2. Графики распределения кварца в грунтовых колонках Атлантического океана. а — процентное содержание кварца в пробах (максимальные, минимальные и в поверхности горизонте); б — среднее содержание кварца по колонке; в — фракция 0,1—0,05 мм; г — фракция 0,05—0,01 мм

располагается главным образом между 30 и 60° северной и южной широт. Для них характерны более резкие очертания кривых распределения кварца, большие амплитуды колебания кварцевого числа и четкая тенденция к увеличению кварцевого числа с глубиной. Первые два момента можно связать с тем, что большинство этих колонок (№№ 4, 5, 7, 18, 19) получено в узкой северной части Атлантического океана с ее сложной геолого-географической обстановкой. Увеличение же содержания кварца в колонках с глубиной, по всей вероятности, связано с большим внедрением в предыдущие эпохи богатого кварцем материала гренландско-лабрадорского и антарктического происхождения в умеренноширотные и тропические области океана. Особенно четко это можно проследить на примере колонки № 6, для которой микропалеонтологическими методами проведено стратиграфическое расчленение горизонтов⁽²⁾. В верхнем 0—30-сантиметровом горизонте голоценового возраста кварцевое число и весь комплекс терригенных минералов сходен с соответствующими показателями современных осадков аргентинского шельфа. Ниже 30 см содержание кварца в колонке увеличивается до 72—77%. Таких значений кварцевого числа нет ни в одной из проб с аргентинского шельфа, но зато они обнаружены в пробах из моря Скотия (по материалам И. К. Авилова и Д. Е. Гершановича) и у побережья Антарктиды (по материалам А. П. Лисицына).

Поступило
17 I 1974

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ И. И. Шурко, Изв. высш. учебн. завед., Геология и разведка, № 7 (1972).
² И. И. Шурко, ДАН, т. 198, № 3 (1971). ³ R. M. Pratt, Deep-sea Res., v. 8, № 2 (1961).