

А. Б. ВИСТЕЛИУС и А. Д. МИКЛУХО-МАКЛАЙ

О ПАЛЕОЗОЙСКИХ ГАЛЬКАХ ИЗ ПРОДУКТИВНОЙ ТОЛЩИ АПШЕРОНСКОГО ПОЛУОСТРОВА

(Представлено академиком Д. В. Наливкиным 30 IV 1951)

В течение летних периодов 1949 и 1950 гг. одним из авторов настоящей статьи были исследованы конгломераты среднего отдела продуктивной толщи в ряде районов Апшеронского полуострова. При этом в 1949 г., как уже сообщалось, в районе Ясамальской долины было найдено 4 гальки пермских пород (2). В 1950 г. верхнепалеозойские гальки были обнаружены в тех же отложениях в районе мыса Сары-кая-баши (6 галек), Кирмакинской долины (6 галек) и Бастанар-шора (3 гальки). Таким образом, было подтверждено высказанное в 1949 г. предположение о широкой распространенности указанных галек (2).

Настоящая работа посвящена описанию галек и разбору вопроса о их происхождении.

Найденные верхнепалеозойские гальки сложены карбонатными породами, содержащими обильную микрофауну и целиком замещенными кремнекислотой. Выделения кремнекислоты образуют разнообразные агрегаты, начиная от мельчайших зерен халцедона, слагающих породу, и кончая жилками кварца. По характеру соотношений с фауной выделения кремнекислоты делятся на два типа: а) образующие скопления внутри остатков фауны и б) выделяющиеся в виде мельчайших жеод, обычно сложенных халцедоном и инкрустирующих интервалы между фауной. В жилках кварца встречаются мельчайшие выделения призматической формы, образованные минералом, имеющим очень высокий показатель преломления и высокое двупреломление при прямом угасании. Выделения этого минерала столь мелки, что его кристаллы имеют длину меньшую, чем толщина шлифа, и целиком заключены в кварце, что не позволяет точно идентифицировать минерал. В петрографическом отношении все гальки однотипны. Внешний вид галек довольно разнообразен.

Исследование фауны указанных галек позволило установить их возраст. При этом выяснилось, что среди 19 верхнепалеозойских галек одна галька относится к среднему карбону, 7 — к верхнему и 11 — к нижней перми. Среднекаменноугольный возраст гальки устанавливается по наличию в ней следующих фораминифер: *Eostaffella* cf. *carbonica* Grozd. et Leb., *Eostaffella* sp., *Ozawainella* ex gr. *angulata* (Coloni), *Ozawainella* sp., *Pseudostaffella* cf. *confusa* (Lee et Chen), *P.* aff. *quadrata* (Deprat), *P.* *parasphaeroidea* (Lee et Chen), *P.* aff. *krasnopolskyi* (Dutk.), *Pseudostaffella* sp., *Schubertella* sp., *Fusiella* aff. *typica* Lee et Chen, *Fusiella* sp. nov., *Profusulinella* sp., *P.* aff. *prisca* (Deprat), *Fusulinella* sp., *F. praecoloniae* Safonova, *Wedekindellina* aff. *uralica* Dutk., *Endothyra* sp., *Globivalvulina* cf. *granulosa* Reitl., *Globivalvulina* sp., *Textularia* sp., *Climacommina* sp., *C.* aff. *elegans* Moeller, *Tetrataxis* sp.,

Glomospira sp., *Tuberitina* sp. Сохранность приведенной фауны, как правило, отличная. Вся ассоциация фузулинид среднего карбона характеризуется широким распространением *Pseudostaffella* и несколько необычайным сочетанием псевдоштаффелл с *Fusulinella* и *Wedekindellina*. По общему характеру ассоциации она имеет много общего со средним карбоном Китая, Средней Азии и Русской платформы, будучи более близкой к Средней Азии. При этом своеобразные сочетания фузулинид и их индивидуальные особенности заставляют считать, что обнаруженная ассоциация развивалась в некоторой изоляции как от Средней Азии, так и от Русской платформы*.

Верхнекаменноугольные гальки характеризуются следующими фузулинидами: *Fusulinella* ex gr. *pulchra* Raus. et Bel., *Quasifusulina* cf. *longissima* Moeller, *Triticites* aff. *karlensis* Ros., *T. aff. condensis* Ros., *T. ex gr. longus* Ros., *Triticites* sp., *Pseudofusulina* *prisca* (Eherenb.), *P. cf. alpina* (Schellw.), *Pseudofusulina* sp., *Schwagerina* sp., *Parafusulina* (?) sp., *Monotaxis* sp., *Globivalvulina* sp., *Nodosaria* sp., *Cribrostomum* sp., *Textularia* sp., *Tuberitina* sp., *Endothyridae*. Приведенная фауна показывает, что мы имеем гальки из всего разреза верхнего карбона. Сохранность фауны хуже, чем в среднем карбоне, но все же вполне удовлетворительная.

Наиболее распространенные нижнепермские гальки содержат фауну кораллов и фораминифер. Согласно мнению Б. С. Соколова, любезно определившего кораллы, они принадлежат к виду *Wentzeleilla* cf. *subtigmorica* Huang., характерному для нижней перми Ирана. Кроме того, встречен *Caninophyllum* (?) sp. плохой сохранности, позволяющий говорить только о принадлежности его к верхнему палеозою. Фораминиферы характеризуются следующим списком (включая формы, описанные в 1949 г. (2)): *Doliolina* s. str., *Parafusulina* aff. *granum-avenae* (Roemer), *P. cf. poilensis* (Schwager), *Pseudofusulina* sp., *Armeniella* sp., *Orientalia* sp., *Eoverbeekina* cf. *intermedia* Lee, *Eoverbeekina* sp., *Nonkinella* sp., *Endothyra* (?) sp., *Climacommina* sp., *Textularia* sp., *Globivalvulina* sp., *Nodosaria* sp., *Tuberitina* sp., *Palaeonubecularia* sp. Входящие в приведенный список фораминифер виды указывают, что гальки поступали из различных горизонтов нижней перми, содержащей фауну, типичную для Закавказья и Ирана (5, 6). При этом данные, полученные по кораллам, хорошо совпадают с данными, полученными по фораминиферам, так как и те и другие указывают на нижнюю пермь Ирана. Аналогичный вывод был сделан нами в 1949 г. по наблюдениям в Ясамальской долине (2).

Итак, наблюдения над фауной показывают, что средний карбон содержит ассоциацию фораминифер, отличающуюся от платформенной и среднеазиатской. Скорее всего, такая ассоциация могла встретиться в северном Иране, так как средний карбон в Иране известен (6).

В верхнекаменноугольное время фауна фораминифер морских бассейнов Русской платформы, Малой и Средней Азии принадлежала к одной зоогеографической провинции; поэтому верхнекаменноугольная галька палеогеографического значения не имеет. Наконец, нижнепермские фораминиферы и кораллы с полной определенностью говорят о их тетическом, т. е. закавказском или иранском происхождении. Таким образом, изучение фауны, содержащейся в гальках, имеющих одинаковый петрографический состав и, видимо, происходящих из одной области, с полной ясностью говорит о их южном, скорее всего иранском, происхождении.

Для решения вопроса о путях миграции галек при их переносе из

* Согласно мнению Д. М. Раузер-Чернусовой, любезно просмотревшей наши шлифы, «совокупность фораминифер, особенно псевдоштаффелл, является необычной для платформы».

Ирана на Апшеронский полуостров могут быть привлечены следующие факты.

Согласно наблюдениям на острове Жилом, отложения среднего отдела ложатся на надкирмакинские глины не непосредственно своими грубозернистыми горизонтами, а после маломощного интервала, сложенного тонкозернистыми песками. Таким образом, седиментация свиты перерыва характеризовалась не катастрофическим усилением размыва в области сноса, а только некоторым его усилением. Следовательно, появление гальки в свите перерыва необязательно связывать с размывом коренных пород, а она частично могла быть переотложенной из более древних конгломератов.

Как указывалось, палеозойские гальки распространены на всей территории Апшеронского полуострова, где известны естественные обнажения среднего отдела. Таким образом, они рассеяны на значительной площади. Вместе с тем известно, что свита перерыва распространена только в пределах Апшеронского полуострова и не заходит в районы Кабристана. Если гальки являются продуктом размыва коренных пород, то естественно допустить, что они, при изложенных особенностях распространения среднего отдела, должны были бы дифференцироваться по размеру как в пределах занятой ими площади, так и по возрасту, так как естественно допустить различия в условиях размыва различных толщ. Если же гальки были переотложены из более древних осадков, то трудно ожидать в пределах полуострова дифференциацию гальки по размеру в зависимости от ее нахождения на площади и возраста. В этом случае все гальки должны быть однообразны и подбираться в результате естественного истирания более слабых и более мелких. Таким образом, необходимо было проверить, есть ли различие в размере галек в зависимости от района, где они найдены, и возраста, к которому они принадлежат.

Для решения поставленной задачи нами был использован обычный метод дисперсионного анализа (4). Как известно, с помощью критериев F_A , F_B и F_{AB} дисперсионный анализ дает возможность установить, является ли совокупность однородной в смысле принадлежности ее к одной нормальной выборке или же принадлежит к различным нормальным совокупностям. Так как в силу работ А. Н. Колмогорова (3) можно предполагать, что гальки имеют тенденцию распределяться по приближенно нормально-логарифмическому закону, то мы подвергли дисперсионному анализу логарифмы длин галек. Анализируемые данные приведены в табл. 1.

Таблица 1

| Возраст | Сары-кяя-баши | Кирмакин-ская долина | Бастанар-шор | Ясамаль-ская долина |
|----------------|---------------|----------------------|--------------|---------------------|
| Средний карбон | 1,5315 | | | |
| Верхний карбон | 1,4314 | 1,6128 | 1,6128 | |
| | 1,4771 | 1,6628 | 1,6628 | |
| | 1,7559 | | | |
| Нижняя пермь | 1,5563 | 1,8388 | 1,6902 | 1,6902 |
| | 1,6021 | | | 1,4771 |
| | | | | 1,3010 |
| | | | | 1,3222 |

Пользуясь формулами (4):

$$\bar{\xi}_{i,j} = \frac{1}{n_{ij}} \sum_k \xi_{ijk}, \quad \bar{\xi}_{io} = \frac{1}{n_{io}} \sum_j n_{ij} \bar{\xi}_{ij}, \quad \bar{\xi}_{oj} = \frac{1}{n_{oj}} \sum_i n_{ij} \bar{\xi}_{ij}, \quad \bar{\xi} = \frac{1}{n} \sum_i n_{oi} \bar{\xi}_{io};$$

$$n_{io} = \sum_i n_{ij}, \quad n_{oj} = \sum_j n_{ij};$$

$$\xi'_{io} = \bar{\xi}_{io} = \bar{\xi}, \quad \xi'_{oj} = \bar{\xi}_{oj} - \bar{\xi}, \quad \xi'_{ij} = \bar{\xi}_{ij} - \bar{\xi}_{io} - \bar{\xi}_{oj} + \bar{\xi}, \quad \xi'_{ijk} = \bar{\xi}_{ijk} - \bar{\xi}_{ij},$$

где $\bar{\xi}$ — логарифмы длины гальки, и

$$Q_A = \sum_i n_{io} (\xi'_{io})^2, \quad Q_B = \sum_j n_{oj} (\xi'_{oj})^2,$$

$$Q_{AB} = \sum_i \sum_j n_{ij} (\xi'_{ij})^2, \quad Q_R = \sum_i \sum_j \sum_k (\xi'_{ijk})^2,$$

получаем табл. 2.

Т а б л и ц а 2

| Причины изменчивости | Число степеней свободы | Сумма квадратов | Дисперсия |
|-------------------------|------------------------|-----------------|-----------|
| А. Район | 3 | 0,1301 | 0,0434 |
| В. Возраст гальки | 2 | 0,0090 | 0,0045 |
| Район и возраст | 6 | 0,0528 | 0,0088 |
| Остаточная изменчивость | 3 | 0,1622 | 0,0541 |

Отсюда получаем

$$F_A \sim 0,8, \quad F_B \sim 0,01; \quad F_{AB} \sim 0,02.$$

Изложенное показывает, что гальки не испытывают дифференциации по размеру ни в зависимости от района, где они найдены, ни от возраста. Таким образом, приведенные данные не противоречат допущению, что на всем Апшеронском полуострове содержатся гальки палеозойских пород, принадлежащие одной нормально-логарифмической совокупности. То же справедливо и относительно их распределения по возрасту.

Изложенный материал показывает, что мы скорее всего имеем гальки, переотложенные из других, более древних осадочных толщ. Из таких толщ источников галек можно считать скорее всего средний миоцен, как это было отмечено в ряде предыдущих работ (1, 2).

Итак, в среднем миоцене происходил интенсивный размыв области, находившейся на севере Ирана. Продукты размыва отлагались на территории современного Каспийского моря, Дагестана и Кабристана. В среднем плиоцене область, образующая продолжение красноводского плато, далеко к западу от него была поднята, и начался интенсивный размыв отложений среднего миоцена, которые накапливались на территории современного Апшеронского полуострова и дали отложения продуктивной толщи.

Поступило
24 IV 1951

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ А. Б. Вистелнус, ДАН, 71, № 2, (1950): 79, № 1 (1951). ² А. Б. Вистелиус и А. Д. Миклухо-Маклай, ДАН, 72, № 2 (1950). ³ А. Н. Колмогоров, ДАН, 31, № 2 (1941). ⁴ А. Н. Колмогоров, Тр. 2-го Всесоюз. совещ. по математ. статист., 240 (1949). ⁵ А. Д. Миклухо-Маклай и О. Л. Эйноор, ДАН, 58, № 7 (1947). ⁶ R. Furon, Mém. du Mus. Nat. d'Histoire Naturelle, nouv. sér., 7, No. 2 (1941).