

УДК 551.79.89

ГЕОЛОГИЯ

Х. А. АРСЛАНОВ, Я. А. ИЗМАЙЛОВ, А. Б. ОСТРОВСКИЙ,
Н. И. ТЕРТЫЧНЫЙ, А. П. ЩЕГЛОВ

ОБ АБСОЛЮТНОМ ВОЗРАСТЕ «КАРАНГАТСКИХ» ТЕРРАС ЗАПАДНОГО КАВКАЗА И КЕРЧЕНСКОГО ПРОЛИВА

(Представлено академиком В. В. Меннером 19 VI 1975)

В результате геологических исследований последнего десятилетия на берегах Керченско-Таманского района и Западного Кавказа были установлены три разновозрастные морские террасы, осадки которых палеонтологически охарактеризованы фауной средиземноморских моллюсков «карангатского» типа, включающей ныне не живущие в Черном море соленолобивые стеногалинные формы ⁽¹⁾.

Наиболее молодая из указанных террас, отвечающая второй надпойменной террасе рек Кавказа, сопоставляется с сурожской гляциоэвстатической трансгрессией Черного моря ⁽²⁾, обусловленной внутривюрмским потеплением. Следующая по возрасту морская терраса с «карангатской» фауной соответствует третьей надпойменной террасе речных долин, а времени ее образования отвечает формирование красноцветной коры выветривания субтропического типа ⁽³⁾, что позволило связывать ее с рисс-вюрмской межледниковой карангатской трансгрессией Черного моря. Наконец, третья терраса, наиболее древняя из «карангатских», названная «ашейской» (по р. Аше, вблизи устья которой располагаются наиболее полные разрезы морских террасовых отложений), переходит в четвертую надпойменную террасу рек и отделена четким древнеабразионным уступом от среднеплейстоценовой узунларской или пшадской террасы ⁽⁴⁾. В связи с этим было высказано предположение ⁽¹⁾, что ашейская терраса обязана своим образованием ранее не установленной гляциоэвстатической трансгрессии времени одиновцовского межледниковья.

Основными критериями отнесения указанных выше террас к категории цикловых являлись геолого-геоморфологические свидетельства о разделяющих их образование относительно глубоких регрессиях, нашедших отражение в фазах переуглубления речных долин ⁽¹⁾, а также существенные различия разновозрастных континентальных шлейфов, перекрывающих морские террасовые осадки ⁽⁴⁾. Была установлена также значительная неотектоническая деформированность сурожской и «карангатских» террас ⁽¹⁾, в связи с чем береговые линии в Керченско-Таманской области местами погружены ниже уровня моря, а в Сочинско-Гагринском районе сурожская терраса повышается до 18–20 м, карангатская до 32–37 м, а ашейская до 45–55 м.

До последнего времени факт существования более древней, чем карангатская, полносоленой гляциоэвстатической трансгрессии Черного моря и соответствующей ей ашейской террасы оставался дискуссионным. Так, Г. И. Попов ⁽⁴⁾ нашел аналоги ашейских отложений в осадках древнейшей черноморской ингрессии в Манычском проливе. В то же время, П. В. Федоров ⁽⁵⁾ стратотипический разрез ашейской террасы к северу от устья р. Аше относит к «палеоузунлару» (ранний — средний плейстоцен).

С целью решения указанной проблемы в лаборатории геохронологии Географо-экономического института Ленинградского университета была проведена серия определений абсолютного возраста ископаемых раковин

моллюсков, содержащихся в осадках террас, датированных по геологическим данным как карангатская и ашейская. Отбор образцов раковин был нами произведен из известных разрезов указанных отложений Керченско-Таманского района и части Черноморского побережья (см. рис. 1). Радиохимическое выделение изотопов урана и тория из проб раковин моллюсков и измерение α -активности этих изотопов проводилось по разработанной авторами методике (⁶). Результаты датирования приведены в табл. 1.

В зарубежной литературе по датированию ураново-иониевым методом до настоящего времени обсуждается проблема искажения возраста, обусловленного загрязнением пробы изотопами тория из окружающей среды.

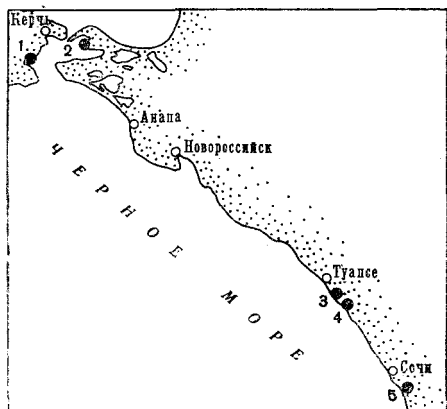


Рис. 1. Схема расположения разрезов. 1 — Эльтигенский, 2 — Малый Кут, 3 — Голубая дача, 4 — Аше, 5 — Адлерский

Недавно нам удалось выяснить, что это загрязнение является следствием датирования всей навески раковин, без удаления внешнего слоя. Определение ^{232}Th во внешнем, промежуточном и внутреннем слоях раковин показало, что торий (^{232}Th) и соответственно вносимый вместе с ним ионий содержатся лишь во внешнем слое раковин; промежуточный слой содержит ^{232}Th в редких случаях, во внутреннем же слое мы его никогда не обнаруживали. Таким образом, датирование внутренней фракции позволяет свести к минимуму ошибку в определении возраста, связанную с загрязнением «посторонним» ионием. Основ-

ную ошибку при определении возраста ураново-иониевым методом обуславливает миграция урана в раковинах в период залегания, чаще всего привнос его грунтовыми водами, что приводит к занижению возраста пробы. Однако в большинстве случаев возможно детектировать резкое загрязнение «посторонним» ураном: если образец загрязнен ураном, то его содержание во внешней фракции больше, чем во внутренней, или же его количество в обеих фракциях выше, чем в большинстве других проб из данного региона. Например, в большинстве случаев содержание урана в раковинах из морских отложений Крымского и Кавказского побережий Черного моря укладывается в пределы $(1-4) \cdot 10^{-6}$ г на 1 г раковин. Если содержание урана превышает эту величину, то полученный возраст, вероятно, следует рассматривать лишь как минимальный.

Исходя из вышеизложенного, датирование раковин моллюсков мы проводили по двум фракциям — по промежуточной и внутренней. Поверхностный слой раковин ($1/3$ весовая часть пробы) удалялся растворением в азотной кислоте. Для датирования отбирались твердые, по возможности толстостенные непроизвестковавшиеся раковины из глубоких расчисток и слоев, не подвергающиеся в настоящее время заметному воздействию грунтовых вод.

Обе фракции датируемых проб, приведенных в табл. 1, не содержали ощутимых количеств тория. Урана в них столько же, как и в подавляющем большинстве раковин моллюсков из подобных отложений, и нет большого градиента концентрации урана в промежуточном и внутреннем слоях. Это позволяет считать полученные датировки вполне надежными.

Датировки карангатской террасы в разрезах Эльтиген, Малый Кут и у пос. Адлер по наиболее надежной внутренней фракции укладываются в довольно узкий интервал от $74\,000 \pm 3000$ до $88\,000 \pm 3000$ лет. Датировки

ашейской террасы в разрезах Голубая Дача и на р. Аше составляют $124\,000 \pm 3500$ и $139\,000 \pm 4000$ лет (табл. 1).

Таким образом, полученные данные позволяют утвердительно ответить на вопрос о связи образования карангатской и ашейской террас с различными гляциоэвстатическими трансгрессиями, сопровождающимися осоложением Черноморского бассейна до 27–28% по (7), что нашло отражение в появлении в Черном море ныне не живущих в нем видов соленолобивых моллюсков.

Таблица 1

Содержание изотопов U и Th в ископаемых раковинах и их возраст по ураново-иониеву методу

Место взятия образцов (абс. высота). Анализируемая фауна	№ обр. (лабораторный *)	U, 10^{-6} г/г	Активности ^{234}U , ^{230}Th и их отношения				Возраст, тыс. лет
			AU 234	$\frac{\text{AU}^{234}}{\text{AU}^{238}}$	ATh 230	$\frac{\text{ATh}^{230}}{\text{AU}^{234}}$	
Карангатская терраса, Эльтигенский разрез (7) (6,5 м). Раковины <i>Raphia senes</i>	ЛУ-402В	0,95	0,150	$1,00 \pm 0,02$	0,080	0,557	88 ± 3
	ЛУ-402А	1,2	0,180	$1,00 \pm 0,02$	0,095	0,528	82 ± 3
Карангатская терраса, разрез Малый Кут (14) (2,5 м). Раковины <i>Cardium edule</i>	ЛУ-403В	2,6	0,524	$1,33 \pm 0,02$	0,285	0,543	85 ± 3
	ЛУ-403А	2,6	0,530	$1,37 \pm 0,03$	0,310	0,588	96 ± 5
Ашейская терраса, разрез Голубая дача (1) (42 м). Раковины <i>Raphia cf senes</i>	ЛУ-406В	1,0	0,233	$1,38 \pm 0,02$	0,150	0,681	$124 \pm 3,5$
	ЛУ-406А	1,1	0,262	$1,55 \pm 0,03$	0,174	0,663	$118 \pm 3,5$
Ашейская терраса, разрез Аше (1) (45 м). Раковины <i>Chione</i>	ЛУ-409В	1,3	0,268	$1,38 \pm 0,04$	0,194	0,723	139 ± 4
	ЛУ-409А	1,6	0,325	$1,37 \pm 0,04$	0,230	0,706	133 ± 5
Карангатская терраса, разрез у пос. Адлер (5) (10 м). Раковины <i>Chione</i>	ЛУ-404В	2,2	0,444	$1,37 \pm 0,03$	0,220	0,493	74 ± 3
	ЛУ-404А	1,65	0,339	$1,32 \pm 0,02$	0,170	0,505	76 ± 3

* Индекс А — промежуточная фракция, В — внутренняя.

Достоверность полученных выводов подтверждается и многочисленными данными о существовании океанических гляциоэвстатических трансгрессий, абсолютный возраст отложений которых для различных пунктов земного шара группируется в пределах 70–90 и 120–140 тыс. лет (8–13).

Полученные датировки позволяют сопоставить карангатскую террасу Черного моря с неотирренской террасой Средиземного моря, для которой Стеарнсом и Турбером (9) по ураново-иониеву методу получено большое число датировок в пределах 75–95 тыс. лет. Более древние трансгрессивные отложения, соответствующие ашейской террасе, этими авторами датированы в пределах 120–145 тыс. лет.

Если межледниковый, рисс-вюрмский, микулинский возраст карангатской трансгрессии в настоящее время не вызывает сомнений, то ашейская трансгрессия обусловлена планетарным потеплением климата и трансгрессией океана либо во время одинцовского (рисс I — рисс II, днепровско-московский) межледникового, либо же в начальный этап той же микулинской эпохи, отвечая ее первому климатическому оптимуму. Региональные геологические данные позволяют отдать предпочтение одинцовскому возрасту ашейской террасы, так как за ней последовала довольно значительная (не менее 40–50 м) предкарангатская регрессия (1), а также формирование в горной части толщи грубообломочного делювия — пролювия, а в предгорьях — горизонта лессовидных суглинков, типичных для ледниковых эпох.

В заключение авторы приносят благодарность С. А. Герасимовой и Н. В. Локшину за помощь при радиохимическом анализе проб.

Научно-исследовательский географо-
экономический институт
Ленинградского государственного университета
им. А. А. Жданова

Поступило
19 VI 1975

Лазаревская гидрогеологическая партия
Северо-Кавказского территориального
геологического управления

ЛИТЕРАТУРА

- ¹ А. Б. Островский, ДАН, т. 181, № 4 (1968). ² Г. И. Попов, ДАН, т. 101, № 1, (1955). ³ А. Б. Островский, А. П. Щеглов, ДАН, т. 187, № 3 (1969). ⁴ В. М. Муратов, А. Б. Островский, ДАН, т. 195, № 5 (1970). ⁵ П. Ф. Федоров, ДАН, т. 174, № 4 (1967). ⁶ Х. А. Арсланов, Н. И. Тертычный и др., Тр. Всесоюзн. совещ. по пробл.: Астрофизические явления и радиоуглерод, Тбилиси, 1974. ⁷ Л. А. Невеская, Позднечетвертичные двухстворчатые моллюски Черного моря, их систематика и экология, М., «Наука», 1965. ⁸ П. А. Каплин, Новейшая история побережий Мирового океана, Изд-во МГУ, 1973. ⁹ С. Е. Stearns, D. L. Thurber, Progress in Oceanography, v. 4, 293 (1967). ¹⁰ W. S. Broecker, D. L. Thurber et al., Science, v. 159, № 3812 297 (1968). ¹¹ H. H. Veeh, J. Chappel, Science, v. 167, № 3919, 862 (1970). ¹² H. H. Veeh, R. Giegengack, Nature v. 226, № 5241, 155 (1970). ¹³ C. Lalou, H. V. Nguyen et al., Rev. Geogr. Phys. et Geol. dyn., v. 12, 1 (1970). ¹⁴ Г. И. Попов, Геология СССР, т. 46, 1970.