

З. Т. НОВИКОВА, Е. Н. НЕВЕССКИЙ

О ПАЛЕОГЕОГРАФИИ СЕВЕРО-ЗАПАДА ЧЕРНОГО МОРЯ  
В ГОЛОЦЕНЕ ПО ТЕРРИГЕННЫМ КОМПОНЕНТАМ

(Представлено академиком К. К. Марковым 31 I 1973)

Терригенная минералогия осадков Черного моря изучена еще недостаточно. Опубликованные работы касаются в основном поверхностного их слоя (1-4, 6-8, 12).

Стратиграфическое расчленение толщи голоценовых отложений, развитых на шельфе северо-западной части Черного моря, выполненное ранее на материале ~130 колонок донных грунтов (11), позволило провести работу по изучению терригениной минералогии отложений голоцена на этом же материале. Изучено свыше 500 фракций крупного алеврита (легкая и тяжелая подфракции) по 120 колонкам, взятым в районе от дельты Дуная до Западного Крыма. Образцы для анализа отбирались преимущественно из кровли новоэвксинских, бугазских, витязевско-каламитских и джеметинских слоев осадка (10).

В тяжелой фракции крупного алеврита всех горизонтов голоцена обнаружено свыше 40 минералов. Основными из них являются ильменит, магнетит, лейкоксен, рутил, циркон, гранат, турмалин, дистен, силлиманит, ставролит, обыкновенная роговая обманка, группа моноклинных пироксенов, эпидот, цоизит. Остальные минералы присутствуют обычно в количествах <1% (андалузит, группа tremолита — актинолита, базальтическая роговая обманка, антофиллит, ромбические пироксены, хлорит, апатит) или встречаются в отдельных образцах (корунд, барит, сфен, монацит, анатаз, брукит, глауконит, биотит, оливин, спинель, хлоритоид).

Данная работа является попыткой использовать минералогический анализ терригенных компонентов как инструмент для расшифровки некоторых черт палеолитодинамики и общего палеогеографического развития северо-западной части Черноморского бассейна в голоцене.

Приведем несколько схем, отражающих распределение в различные эпохи общей концентрации тяжелых минералов и ильменита, как одного из наиболее типичных минералов тяжелой фракции (аналогично ведут себя рутил и циркон).

На рис. 1 приведены карты-схемы распределения общего содержания тяжелых минералов (A) и содержания ильменита (B) в конце новоэвксинского времени. Сопоставление двух схем с одновременным привлечением других данных, упомянутых выше, позволяет утверждать, что тяжелые минералы концентрируются в основном в зоне древнего аккумулятивного тела — Тарханкутской пересыпи, отчленявшей в то время акваторию Каркинитского залива от моря на уровне Тарханкутского полуострова (рис. 1A, 1), кроме того высокие концентрации отмечены в центральном участке. Здесь, по-видимому, на входе в древний Палео-Днепровский залив существовали две песчаные косы (2). Третий участок сосредоточения тяжелых минералов — песчаные отмели и пляжи мористее современной Одесской банки (3).

Приведенные данные позволяют наметить контур береговой линии в новоэвксинском бассейне (см. рис. 1A).

В бугазское время (см. рис. 2A) продолжается направленное изменение палеогеографической обстановки накопления обломочного материала, унаследованное от новоэвксинской эпохи. Как видно на схеме, в распределении общего содержания тяжелой фракции сохраняются те же законо-

мерности, что и в новоэвксинскую эпоху. Но в результате бугазского скачка трансгрессии (11) произошел частичный размыв и захоронение новоэвксинских форм, что вызвало уменьшение содержания тяжелых минералов в районе Одесской палео-банки, Древнетарханкутского бара и т. д (для бугазских слоев). Новые генерации аккумулятивных тел в большинстве случаев смещаются к северу и северо-востоку, вслед за перемещением береговой линии (см. рис. 2A, 1-3). Одновременно смещаются локальные зоны повышенных содержаний тяжелых минералов. На

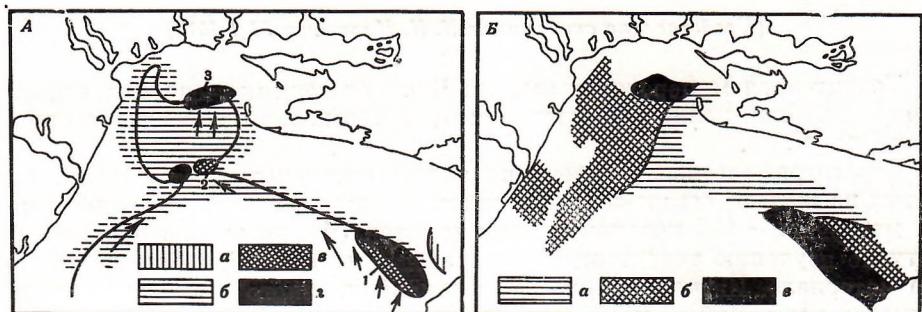


Рис. 1. Распределение тяжелых минералов для конца новоэвксинского времени (%). А — общее содержание: а — <1, б — 1-3, в — 3-5, г — >5 (до 18% в отдельных случаях); Б — ильменит: а — 10-20, б — 20-30, в — >30 (до 46% в отдельных случаях).

Стрелки показывают направление движения наносов

рис. 2A вырпсовывается еще одно поле повышенной концентрации тяжелой фракции, приуроченное к мелководной Каркинитской лагуне, существовавшей в бугазское время. Общий процент тяжелой подфракции повышен здесь не за счет терригенных минералов, а за счет аутигенного пирита — марказита, находящегося в заиленных осадках. В бугазское время повышенные концентрации ильменита сохраняются лишь в районе Одесской палео-банки, частично в древних аккумулятивных телах у входа в залив Палео-Днепра. В районе Древнетарханкутского вала содержания ильменита снижаются до 10–20% к тяжелой фракции (рис. 2Б).

Полученные данные позволили наметить контур древней береговой линии для бугазского времени (см. рис. 2A).

В витязевско-каламитское время в результате нивелировки дна исчезают древние аккумулятивные тела у входа в Палео-Днепровский залив. Почти исчезают в рельефе следы древнетарханкутской аккумулятивной формы. Возникают новые элементы дна, в частности — аккумулятивные накопления напротив палео-залива у современных озер Алибей-Шаганы, возможно связанные с эволюцией переймы о. Змеиного (6). В кутовой части Каркинитского залива возникает Чурюмская банка (11). В соответствии с этим произошли изменения в общем содержании тяжелой фракции в осадке. Локализация тяжелой фракции отмечена на Одесской и Чурюмской банках, в зоне реликта Древнетарханкутской пересыпи.

В витязевско-каламитское время места локализации рудных минералов, в отличие от новоэвксинской и бугазской эпох, смещаются к северо-востоку и тяготеют к подводному склону в районе к востоку от Одесской палео-банки, в зоне современных кос Тендра — Джарылгач, а также четко оконтуривают Чурюмскую банку в кутовой части Каркинитского залива, уже соединившегося в эту эпоху с открытым морем.

Распределение тяжелых минеральных компонентов в поверхностном слое осадков в современную эпоху дано на рис. 3A. Можно видеть, что тяжелые минералы концентрируются в основном на западе изученного района, за счет благоприятных условий питания. Локально тяжелые минералы сосредоточены главным образом в прибрежных аккумулятивных

телах кос Джарылгач и Тендра, на возвышеностях дна — банках Одесская и Чурюмская, сложенных песком, на пляжах и т. д. Однако в ряде случаев общий процент тяжелой фракции повышается на участках, где развиты заиленные осадки — в депрессиях дна, заливах, лагунах и т. д. Это происходит в основном за счет образования в толще аутогенетического пирита (рис. 3А, 1).

Ныне (рис. 3Б) ильменит концентрируется в современных аккумулятивных телах, на отмелях (банках) и пляжах.

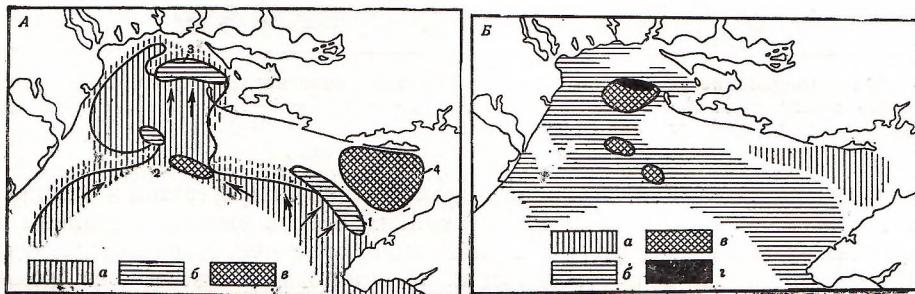


Рис. 2. Распределение тяжелых минералов для конца бугазского времени (%). А — общее содержание: а — <1, б — 1—3, в — >3; Б — ильменит: а — <10, б — 10—20, в — 20—30, г — 30 (до 34,4% в отдельных случаях). Стрелки показывают направление движения наносов

При сопоставлении схем распределения общего количества тяжелой фракции в последующие эпохи со схемами распределения отдельных минералов (на примере ильменита) можно видеть, что соответствующие схемы близки, но не идентичны. Ряд очагов концентрации общей массы тяжелых минералов связан с возникновением диагенетических новообразований, что отражается на приведенных схемах А, но не находит отражения в схемах Б (см. рис. 1—3). Таким образом, повышение содержаний тяжелой фракции в осадке само по себе не может служить критерием для выделения реликтов древних аккумулятивных тел. Вместе с тем характер распределения отдельных тяжелых минералов в разные эпохи также не может быть критерием, так как концентрация того или иного минерала связана с местными условиями питания и отмыва.

Комплексный анализ, включающий в себя изучение распределения тяжелой подфракции в толще осадков и минерального состава, с привлечением данных по механическому составу, общему строению осадочной толщи и т. д., может являться критерием палеогеографических реконструкций, поскольку указывает на существование в прошлом аккумулятивных тел в прибрежной зоне бассейна и позволяет восстановить контур древних береговых линий. Одновременно подобный анализ дает возможность прослеживать ареалы рассеивания минералов и минеральных ассоциаций в отдельные эпохи, т. е. проводить реконструкции палеодинамических обстановок.

Так, например, предполагая близость к современным основным факторам, определявшим в голоцене гидродинамический режим прибрежной полосы изучаемого района, представилось возможным приблизительно наметить пути палеомиграций прибрежных наносов и эволюцию общего контура береговой линии.

Среди горизонтов голоцена наиболее повышенные содержания ильменита, рутила, циркона приурочены к отложениям новоэвксинского времени. По сравнению с составом терригенных минералов поверхностного слоя осадков северо-запада Черного моря в тяжелой подфракции новоэвксинских слоев осадка отмечено повышенное содержание рудных минералов (до 40 %) и эпидота, наряду с уменьшением роли граната, ставро-

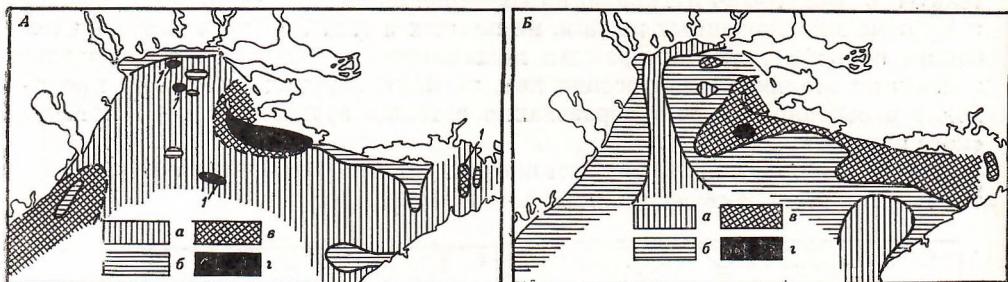


Рис. 3. Распределение тяжелых минералов для поверхностного слоя осадков в современную эпоху (%). А — общее содержание: а — <1, б — 1-3, в — 3-5, г — >5 (до 16,7% в отдельных случаях); Б — ильменит: а — <10, б — 10-20, в — 20-30, г — >30 (до 42,3% в отдельных случаях)

лита, дистена, силлиманита. Общий план размещения и состав компонентов терригенно-минералогических провинций новоэвксинского времени и современных для северо-запада Черного моря различен. Характерные особенности терригенно-минералогических провинций новоэвксинского времени позволяют сделать предположение, что в питании новоэвксинского бассейна, наряду с материалом, поставляемым из Дунайской, Прут-Днестровской и Днепро-Бугской питающих провинций, принимал участие материал, генетически связанный с выносами Дона.

По данным Е. В. Громовой (5), в дельте Дона в тяжелой фракции современных осадков преобладают рудные (до 40%), минералы группы эпидота (до 25%). В очень небольших количествах встречаются силлиманит, ставролит, роговая обманка, гранат и др.

Можно предположить, что аллювиальный материал, выносимый Доном, проникал в район северо-запада Черного моря в более раннее время, в частности в куяльницкое, когда Крым был островом (9), и один из рукавов Дона, впадая в Азово-Черноморский бассейн севернее Крымского острова, поставлял в него мощные аллювиальные наносы. Берег между устьем Дона и северо-западной частью Черного моря (севернее Крыма) был, по-видимому, отмелью и ровным, что обусловило возможность перемещения больших масс донского аллювия вдольбереговым потоком на запад и отложение его в виде разнообразных аккумулятивных тел.

В результате более поздней новоэвксинской трансгрессии верхнеплиоценовые отложения северо-запада Черного моря с донскими терригенными компонентами подвергались абразии, размыву и переотложению, что нашло свое отражение в минеральном составе терригенных компонентов новоэвксинских слоев осадков северо-запада Черного моря.

Отмеченные в новоэвксинских отложениях наиболее высокие концентрации ильменита, рутила, циркона по сравнению со всеми изученными отложениями голоцен и современными осадками северо-запада Черного моря указывают на необходимость поисков древних погребенных россыпей в новоэвксинских отложениях.

Институт океанологии им. П. П. Ширшова  
Академии наук СССР  
Москва

Поступило  
29 I 1973

#### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- 1 М. Г. Барковская, Вестн. Ленингр. унив., сер. геол. и геогр., т. 24, в. 4, 11 (1959).
- 2 М. Г. Барковская, Тр. Инст. геол. и полезн. ископ. АН ЛатвССР, т. 6, 71 (1960).
- 3 М. Г. Барковская, Литол. и полезн. ископ., № 4, 85 (1967). 4 Г. Ю. Бутузова, там же, № 4, 46 (1971). 5 Е. В. Громова, ДАН, т. 91, № 2, 393 (1953). 6 В. П. Зенкович, Морфология и динамика советских берегов Черного моря, т. 2, М., 1960. 7 Л. В. Ищенко, Сборн. Геология побережья и дна Черного и Азовского морей в пределах УССР, в. 3, Киев, 1969. 8 В. П. Маслов, Бюлл. МОИП, отд. геол., № 1-2, 91 (1929).
- 9 М. В. Мурагов, там же, т. 26, в. 1, 7 (1951). 10 Л. А. Невесская, Тр. Палеонтол. инст., т. 105, 116 (1965). 11 Е. Н. Невесский, Процессы осадкообразования в прибрежной зоне моря, «Наука», 1967. 12 Л. И. Пазюк, Н. И. Рычковская, Сборн. Геология побережья и дна Черного и Азовского морей в пределах УССР, в. 1, Киев, 1967.