

13. *Frerichs W.* Planctonic Foraminifera in the Sediments of the Andaman Sea // Journ. Foram. Res.—1971.— Vol. 1, n. 1.— P. 1—14.
14. *Lagoe M. B.* Recent Benthic Foraminifera from the Central Arctic Ocean // Ibid.—1977.— Vol. 7, n. 2.— P. 106—129.
15. *Morin R., Theyer F., Vincent E.* Pleistocene Climates in the Atlantic and Pacific Ocean // Science.—1970.— Vol. 169, n. 3943.— P. 365—366.
16. *Srinivasan M., Kennet J., Be A.* Globorotalia menardii neoflexuosa new subspecies from the northern Indian Ocean // Deep—Sea Research.—1974.— Vol. 21.— P. 321—324.
17. *Thompson P.* Planctonic foraminiferae dissolution and the progress towards a Pleistocene equatorial Pacific transfer function // Journ. Foram. Res.—1976.— Vol. 6, n. 3.— P. 208—227.
18. *Thompson P., Be A.* Dissapearance of pink—pigmented Globigerinoides ruber of 120 00 yr. BP in the Indian and Pacific Oceans // Nature.—1979.— n. 5723.— P. 554—558.
19. *Vincent E.* Pleistocen—Holocen Boundary in Southwestern Indian Ocean // Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geol.—1970.— N 3.— P. 558.

Ин-т геол. наук АН УССР,
Киев

Статья поступила
12.01.87

УДК (549.623.9:551.352):551.79] (262.6) (13)

Об особенностях минералогии пелитовой составляющей позднечетвертичных донных осадков южной части Черного моря

В. И. Мельник, Ю. Н. Демедюк, С. Ю. Лебедев

Исследованиями Г. Ю. Бутузовой, Н. В. Тагеевой, М. И. Тихомировой, М. А. Ратеева, Г. Мюллера; П. Стофферса, Б. П. Градусова, Ф. А. Щербакова, П. Н. Куприна, Л. И. Потаповой, А. С. Полякова, Э. К. Забелиной, В. М. Сорокина, В. И. Краковского и др. [1, 6, 7] установлены основные особенности минералогии глинистой составляющей поверхностного слоя донных осадков Черного моря. В то же время закономерности распределения глинистых минералов в разрезе изучены недостаточно. В свете работы А. Г. Коссовской [3] такого рода изучение осадков внутриконтинентального бассейна Черного моря явно желательно. Интерес представляют главным образом ассоциации глинистых минералов. Нами изучался минеральный состав глинистой составляющей донных осадков новочерноморского, древнечерноморского и новоэвксинского горизонтов из южной части Черного моря. Геологические особенности этих донных осадков были рассмотрены ранее [4].

Район изучения расположен в пределах материкового склона и абиссальной равнины вдоль южного побережья Черного моря и ограничен в пределах акватории 43° с. ш. и меридианами, проходящими через города Варна и Сухуми.

Нами проведены рентгенографические и термографические исследования 150 образцов донных осадков по методикам [2, 5], показавшие присутствие в составе их глинистой составляющей гидрослюда, монтмориллонита, каолинита, хлорита, смешаннослойных образований (рис. 1), распределенных неравномерно как по площади, так и в разрезе.

Гидрослюда установлена по рефлексам при 0,99—1,00 нм (001), 0,498 нм (002), 0,448 нм (020), 0,256 нм (200) и др.

На присутствие хлорита однозначно указывают базальные рефлексы первого и третьего порядков при 1,4 нм (001) и 0,47 нм (003). При обработке препаратов теплым раствором соляной кислоты хлорит растворяется и при этом рефлекс 1,4 нм исчезает. Между тем рефлексы иллита при 1,0 нм и минералов группы каолинита при 0,7 нм сохраняются. Рефлекс 0,7 нм несколько понижается вследствие изъятия вкла-

да хлорита, что объясняется разрушением кристаллической решетки хлорита и соответственно, исчезновением его базального рефлекса 002 около 0,7 нм. Хлорит, вероятно, магнезиальный, так как у железистых хлоритов рефлекс первого и третьего порядков слабые [5].

На присутствие в составе донных осадков каолинита указывает рефлекс 0,70 (0,71) нм, который при нагревании препарата до 600 °С исчезает, так как минерал теряет кристалличность. При этом рефлекс при 1,4 нм, относимые к хлориту, и при 1,0 нм, относимые к гидрослюде, сохраняются. При обработке образцов теплым раствором соляной кислоты каолинит не разрушается, рефлекс около 0,7 нм сохраняется.

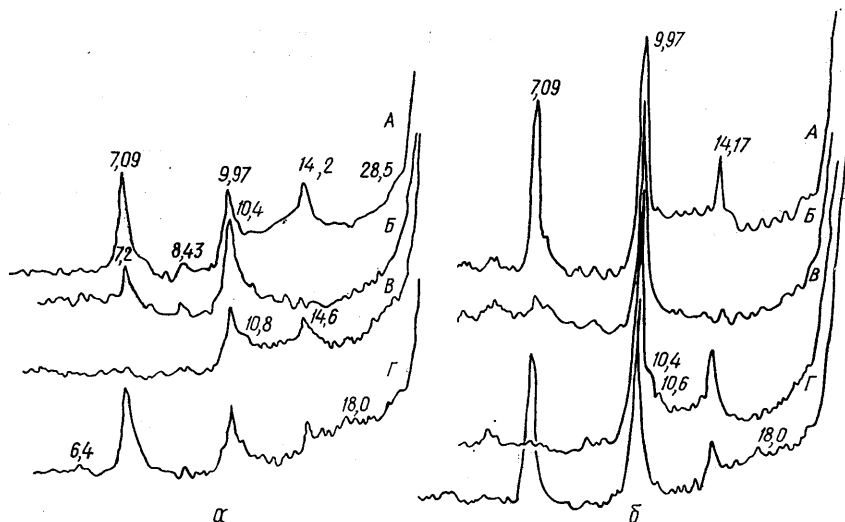


Рис. 1. Фрагменты типичных дифрактограмм фракции менее 0,001 мм донных осадков южной части Черного моря

Препарат: А — воздушно-сухой, Б — обработанный теплой соляной кислотой, В — прокаленный при 600 °С, Г — насыщенный глицерином. а — ст. 11, интервал 126—128 см, гидрослюдистый тип ассоциаций глинистых минералов, хлорит-гидрослюдистый подтип; б — ст. 66, интервал 135—137 см; тип ассоциаций тот же, подтип каолинит-гидрослюдистый

Минералы группы монтмориллонита устанавливаются по рефлексам 1,24—1,40 нм на рентгенограммах воздушно-сухих препаратов. При насыщении глицерином препаратов базальные отражения смещаются в область около 1,78 нм. Как правило, пик около 1,78 нм нечеткий, диффузный, слабый.

Наличие на отдельных дифрактограммах воздушно-сухих препаратов рефлексов около 2,2—3,2 нм позволяет предполагать наличие в составе глинистой составляющей смешаннослойных образований. Рефлексы чаще слабые и нечеткие. Отражение в области 3,2 нм на дифрактограммах препаратов, насыщенных глицерином, позволяет предполагать смешаннослойные образования монтмориллонит-хлоритового (1:1) состава; рефлекс около 2,8 нм может быть отнесен на счет смешаннослойного образования гидрослюда-монтмориллонитового состава и т. п. Однако исследования по определению состава смешаннослойных образований нами не проводились.

Слабые рефлексы около 1,02—1,05 нм, обычно осложняющие малоугловой склон пика при 1,0 нм, свидетельствуют, по-видимому, о наличии примеси деградированной гидрослюды.

По данным рентгеноструктурных исследований нами по методике П. Е. Бискаря [9] проведено определение относительного содержания глинистых минералов по соотношению интегральных интенсивностей базальных рефлексов. Расчет проводился по воздушно-сухому препарату с учетом устранения вкладов хлорита при обработке соляной кислотой и монтмориллонита при насыщении глицерином.

По относительным содержаниям глинистых минералов в пелитовой составляющей донных осадков южной части Черного моря выделяют четыре типа ассоциаций.

Тип ассоциации	Ассоциации*, входящие в тип
Гидрослюдистый хлорит-гидрослюдистый подтип	$X_{50}-GC_{50}; K_{12-17}-X_{29-39}-GC_{48-57}; K_{20}-X_{40}-GC_{40};$ $M_{5-7}-K_{10}-X_{15-35}-GC_{50-68}; M_7-K_{23}-X_{35}-GC_{35}; M_{12-20}-K_{13-20}-$ $X_{24-26}-GC_{36-50}; M_{20}-K_{20}-X_{30}-GC_{30}; M_{30}-X_{30}-GC_{40};$ $K_{20-28}-X_{20-28}-GC_{44-60}; K_{33}-X_{33}-GC_{33}; M_{7-20}-K_{19-23}-$ $-X_{19-26}-GC_{34-55}$
каолинит-гидрослюдистый подтип	$K_{25-50}-GC_{50-75}; X_{22}-K_{33}-GC_{40}; M_5-X_{15}-K_{40}-GC_{40};$ $M_{13-21}-X_{13-21}-K_{23-25}-GC_{35-39}; M_{5-16}-X_{14-21}-K_{18-33}-$ $-GC_{36-54}; X_{13}-M_{16}-K_{22}-GC_{49}; K_{22}-CCO_{34}-GC_{44}$ $GC_{15}-K_{23}-M_{62}; K_{11}-X_{25}-GC_{25}-M_{39}$
Гидрослюдисто-монтмориллонитовый Каолинитовый Хлоритовый	$GC_{43-44}-K_{56-57}; GC_{0-10}-X_{17-20}-K_{30-35}-G_{40-50}$ $GC_{40-60}; K_{12-22}-GC_{25-33}-X_{45-63}; GC_{28}-K_{36}-X_{36}$

* Обозначения глинистых минералов в формулах ассоциаций: М — монтмориллонит, ГС — гидрослюда, К — каолинит, Х — хлорит, Г — галлузит, ССО — смешаннослойные образования. Цифры-индексы — содержание минералов в относительных процентах.

Типизация некоторых ассоциаций условности, но выделение переходных

типов необоснованно усложнило бы схему распределения ассоциаций глинистых минералов, тем более, что различия количественных оценок содержания минеральных компонентов находятся в пределах точности измерений используемого нами метода.

Пространственное распределение выделенных для пелитовой составляющей поздне-

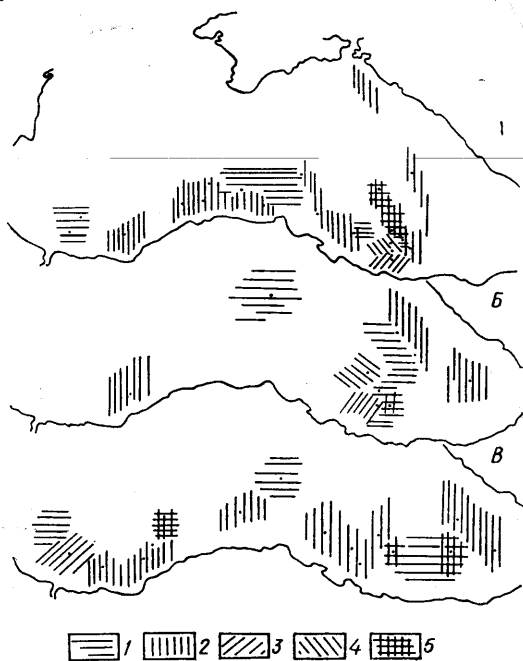


Рис. 2. Схема распределения типов ассоциаций глинистых минералов пелитовой составляющей отложений южной части Черного моря: А — новочерноморского, Б — древнечерноморского, В — новозвксинского горизонтов

Типы ассоциаций глинистых минералов: 1 — хлорит-гидрослюдистый, 2 — каолинит-гидрослюдистый подтипы, 3 — гидрослюдисто-монтмориллонитовый, 4 — каолинитовый, 5 — хлоритовый типы. Точками обозначены станции

четвертичных донных отложений южной части Черного моря типов ассоциаций глинистых минералов представлено на рис. 2.

Распределение ассоциаций глинистых минералов в пелитовой составляющей донных осадков новочерноморского, древнечерноморского и новозвксинского горизонтов имеет сходные черты: хлорит-гидрослюдистый подтип ассоциаций глинистых минералов с приближением к берегу сменяется каолинит-гидрослюдистым. Отличия отмечаются в площадном распределении по величине занятых территорий.

Вдоль предполагаемого субмеридионального разлома восточнее поднятия Архангельского [8] по направлению к берегу (к мысу Ясун) наблюдается последовательная смена типов ассоциаций глинистых минералов в новочерноморских осадках: хлоритовый — каолинитовый — монтмориллонитовый.

Распространение каолинитового и гидрослюдисто-монтмориллонитового типов ассоциаций глинистых минералов в древнечерноморских осадках наблюдается несколько дальше к северо-западу, чем в новочер-

номорских, но в том же районе, к востоку от поднятия Архангельского, вдоль предполагаемого субмеридионального разлома, и в той же последовательности.

Монтмориллонитовый и каолиновый типы ассоциаций глинистых минералов в новоэвксинских отложениях не зафиксированы в этом районе. Монтмориллонитовый тип ассоциаций глинистых минералов в новоэвксинских отложениях отмечается в районе пролива Босфор в зоне пространственно приуроченной к крупным разрывным нарушениям [8].

Распределение хлоритового типа ассоциаций в новоэвксинских отложениях иное, чем в новочерноморских и древнечерноморских: область распространения уже не ограничивается только субмеридиональной зоной вдоль поднятия Архангельского, но протягивается до субмеридиональной зоны крупных разрывов [8] восточнее мыса Ишиклы.

Выявленные особенности распределения ассоциаций глинистых минералов не дают возможности утверждать, что преимущественное влияние на их распределение оказывает гидродинамический режим поверхностных вод или разнос потоками наносов. По-видимому, значительное влияние на их распространение оказывает также характер сноса с суши. Вместе с тем, установлена приуроченность отдельных ассоциаций глинистых минералов к зонам развития глубинных разломов, что позволяет предполагать определенную роль влияния тектонической активности на локализацию некоторых глинистых минералов.

Мы полагаем, что окончательная генетическая интерпретация этого минерала может быть проведена с помощью результатов детальных геохимических исследований глинистой составляющей, которые проводятся нами в настоящее время.

Таким образом, для позднечетвертичного этапа предположительно можно выделить две эпохи накопления глинистых минералов в бассейне Черного моря: 1) новочерноморско-древнечерноморскую; 2) новоэвксинскую.

Summary

Pelitic component of the bottom sediments in the southern part of the Black Sea has been studied for its mineralogy. Associations of clay minerals are distinguished with analysis of their distribution in the bottom sediments. Certain regularities of distribution of clay mineral associations in the bottom sediments of the southern part of the Black Sea are revealed. Some conceptions are advanced concerning potentialities of the formation of clay mineral associations in the bottom sediments of the Black Sea.

1. Бутузова Г. Ю., Градусов Б. П., Ратеев М. А. Глинистые минералы и их распределение в верхнем слое осадков Черного моря // Литология и полез. ископаемые.— 1975.— № 1.— С. 3—11.
2. Иванова В. П., Касатов В. К., Красавина Т. Н. и др. Термический анализ минералов и горных пород.— Л.: Недра.— 1974.— 399 с.
3. Коссовская А. Г. Геокристаллохимия в решении проблем литологии // Кристаллохимия и геологические проблемы.— М.: Наука.— 1975.— С. 7—18.
4. Мельник В. И., Демедюк Ю. Н. Основные черты литогеохимии позднечетвертичных донных осадков южной части Черного моря.— Киев, 1986.— 49 с.— (Препр. / АН УССР, Ин-т геол. наук; 85-14).
5. Рентгеновские методы изучения и структура глинистых минералов / Под ред. Г. Брауна.— М.: Мир.— 1965.— 599 с.
6. Шнюков Е. Ф., Мельник В. И., Иноземцев Ю. И. и др. Геология шельфа УССР. Литология.— Киев: Наук. думка.— 1985.— 192 с.
7. Щербаков Ф. А., Курприн П. Н., Поганова Л. И. и др. Осадконакопление на континентальной окраине Черного моря.— М.: Наука.— 1978.— 210 с.
8. Южно-Черноморский вулканический пояс и его металлогения / Отв. ред. Г. А. Твалчрелидзе, А. Е. Михайлов.— М.: Наука.— 1985.— 96 с.
9. Biscaye P. E. Mineralogy and sedimentation of recent deep-sea clay in the Atlantic Ocean and adjacent seas and oceans // Geol. Soc. Am. Bull.— 1965.— Vol. 79, N 7.— P. 803—832.