

УДК 551.351:553.078.4 (262.5)

И. А. Сучков¹, канд. геол.-минерал. наук, доц., Н. А. Федорончук²,
канд. географ. наук, препод., С. Д. Шапран³, научн. сотр.

Одесский национальный университет им. И. И. Мечникова,

¹ кафедра общей и морской геологии,

² лаборатория геологии и геохимии моря,

Шампанский переулок, 2, Одесса, 65058, Украина

³ Региональный центр интегрированного мониторинга

и экологических исследований,

пер. Маяковского, 7, Одесса, 65026, Украина

ЛИТОЛОГИЧЕСКИЙ СОСТАВ ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ РАЙОНА ОСТРОВА ЗМЕИНЫЙ

Проведено изучение вещественного состава донных отложений шельфа Черного моря, прилегающего к острову Змеиный. Приводятся данные о составе и распределении типов донных отложений в пределах изученной площади.

Ключевые слова: донные отложения, литологический состав, остров Змеиный.

В формировании донных отложений о. Змеиный принимают участие несколько факторов: твердый сток реки Дунай, биогенная седиментация, продукты абразии пород слагающих остров и другие. Детальное изучение литологического состава донных отложений позволяет определить участие каждого из факторов в площадном распределении донных отложений различных литологических типов и особенностей их вещественного состава.

В рамках программы комплексного экологического мониторинга шельфа Черного моря, прилегающего к острову Змеиный, которая начала выполняться Одесским национальным университетом им. И. И. Мечникова в 2003 году, проводится изучение вещественного состава современных донных отложений региона.

В пределах изученного участка северо-западного шельфа Черного моря распространены осадки различного литологического состава: ракушечники, пески, алевроиты, илы. Выделяются литологические зоны сменяющие друг друга по мере удаления от берега:

1. зона среднезернистых кварцевых песков;
2. зона мелкозернистых кварцевых песков;
3. зона алевроитовых илов;
4. зона терригенно-биогенных образований;
5. зона алевроитовых и пелитовых илов.

Эта картина часто нарушается различными факторами: особенностями рельефа морского дна, гидродинамика, количество твердого стока рек и т. д.

Глинистые и карбонатные илы и ракушники — наиболее типичные отложения, покрывающие область шельфа, за исключением подводных возвышенностей и прибрежных областей, где отлагается песок, и раковинный детрит. Преобладает терригенное и биогенное осадконакопление [1, 3]. Наиболее значимым источником терригенного материала в данном районе является твердый сток р. Дунай.

Материалы и методы исследования

Пробы современных донных осадков были отобраны в мае-июле 2003 года с борта судна "Циклон". Пробы отбирались дночерпателем с площадью захвата 0,1 м².

Гранулометрический анализ проб выполнялся в лабораторных условиях по стандартной методике [2, 4], позволяющей разделить пробу на 11 гранулометрических фракций:

- псефитовые фракции с граничными размерами частиц >10 мм, 10–5 мм, 5–2 мм, 2–1 мм;
- псаммитовые фракции с граничными размерами частиц 1–0,5 мм, 0,5–0,25 мм, 0,25–0,1 мм;
- алевритовые фракции с граничными размерами частиц 0,1–0,05 мм, 0,05–0,01 мм;
- пелитовые фракции с граничными размерами частиц 0,01–0,005 мм и <0,005 мм.

Для проведения анализа использовались навески донных осадков 150–200 г (во влажном состоянии). Параллельно с разделением пробы на гранулометрические фракции определялась влажность осадков (отношение свободной влаги, содержащейся в осадке, к сухому скелету), для чего использовались навески 50–80 г.

Для обеспечения лучшей диспергации частиц проводилось предварительное замачивание навески донного осадка в слабом растворе аммиака (1 мл аммиака на 1 литр воды) не менее чем на сутки. Дальнейший анализ проводился с использованием дистиллированной воды. Гранулометрический анализ проводился комбинированным методом: псефитовая и псаммитовая фракции, а также крупный алеврит выделялись просеиванием в воде, более мелкие фракции — многократным отмучиванием, при этом время отмучивания определялось температурным режимом и размерностью выделяемой фракции [4].

По результатам гранулометрического анализа строились кумулятивные кривые размерных фракций осадков, по которым определялись гранулометрические коэффициенты и определялась степень сортировки осадков.

Результаты и их обсуждение

По результатам гранулометрического анализа для изученного района были выделены литологические типы осадков. Усредненный грануло-

метрический состав современных донных отложений представлен в таблице 1.

Таблица 1

Гранулометрический состав литологических типов современных донных отложений района о. Змеиный

Литологический тип	Среднее содержание фракций, %			
	Псефит 10-1 мм.	Псаммит 1-0,1 мм.	Алеврит 0,1-0,01 мм.	Пелит <0,01мм
Ракушечник с гравием и галькой	95,95	1,83	0,34	1,88
Ракушечник с гравием и галькой, с примесью песка	85,16	12,63	0,76	1,45
Ракушечник	87,07	5,36	1,57	6,00
Ракушечник мелкопесчанистый	55,64	36,10	2,58	5,68
Ракушечник мелкопесчанистый с примесью пелита	50,69	32,68	3,83	12,80
Ракушечник с примесью мелкозернистого песка и пелита	59,47	17,98	4,58	17,96
Ракушечник с примесью пелита	76,33	6,69	6,48	10,50
Песок мелкозернистый раковинно- дегритовый, с примесью пелита	37,59	53,76	2,23	6,42
Ил пелитовый с примесью ракуши и мелкого алеврита	12,63	4,76	13,78	68,83

Содержание гранулометрических фракций в различных литологических типах современных донных отложений приведено на рисунках 1, 2.

Анализ пространственного распределения выделенных типов современных донных отложений данного района позволил выделить следующие закономерности.

На подводном продолжении острова до глубин 12–15 м обломочный и раковинный материал практически не задерживается и сносится на большие глубины. Накопление осадочного материала начинается с глубин 13–15 м (на этой глубине в Черном море прекращается влияние волновых процессов, в период штормов — 15–20 м). Вблизи острова на глубинах моря до 20 м к раковинному материалу примешиваются продукты разрушения коренных пород острова в виде гальки, щебня, крупно- и среднезернистого песка.

Поле таких ракушечников по форме приблизительно повторяет контуры острова, причем с восточной стороны острова терригенный материал представлен щебнем и галькой, а с западной к ним добавляется крупно- и среднезернистый песок. За счет крупности терригенного материала эти ракушечники имеют среднюю и хорошую степень сортировки.

По мере удаления от острова с увеличением глубины к раковинному материалу в различной степени примешиваются мелкозернистый песок, алеврит и пелит.

На северо-восток от острова по простиранию северо-восточного выступа острова на глубине 34 м наблюдается участок, сложенный

плохо сортированным мелкозернистым раковинно-детритовым песком. Севернее и южнее поля грубообломочных отложений, оконтуривающих о. Змеиный, по обе стороны от него на глубине 34–37 м формируются небольшие участки плохо сортированных детритовых ракушников с примесью пелита (около 10 %) и илов пелитовых с примесью мелкого алевроита (около 14 %), а также ракуши (около 13 %). С западной стороны острова на меньших глубинах (30–33 м) протягивается уходящая на юг полоса плохо сортированных мелкопесчаных детритовых ракушников, также с примесью пелита (13 %).

Остальная часть района, за исключением полосы в северной и восточной частях, сложена плохо сортированными цельнораковинными и детритовыми ракушками с примесью мелкозернистого песка (в среднем 18 %) и пелита (в среднем 18 %). Эти отложения распространены на различных глубинах моря — от 26 до 36 м.

По периферии района, в северной и восточной его частях, распространены пески мелкозернистые раковинно-детритовые, иногда с примесью пелита.

В распределении литологических типов донных осадков по площади отмечаются следующие закономерности.

Биогенные процессы приводят к накоплению в осадках раковинного материала, который преобладает вблизи острова, а по мере удаления от острова его количество в осадках постепенно уменьшается. Терригенный материал по мере удаления от острова присутствует в донных отложениях в виде незначительных примесей (от 10 до 30 %), затем становится существенным компонентом ракушечников (более 30 %), а еще далее, в северной и восточной частях полигона, терригенный материал в виде мелкозернистого песка становится преобладающим в осадках.

Терригенная составляющая донных осадков в исследуемом районе представлена галькой, гравием и крупнозернистым песком вблизи острова, а на остальной территории полигона — мелкозернистым песком, пелитом и в незначительной степени — алевроитом. Количество терригенных компонентов, поступающих за счет разрушения коренных пород острова, значительно на небольшом участке вблизи острова, затем их содержание резко уменьшается, и в осадках преобладают биогенные компоненты. По периферии полигона содержание терригенных компонентов увеличивается, они представлены здесь мелкозернистым песком и пелитом (твердый сток р. Дунай). Если обратить внимание на распространение по полигону мелкопесчаных и пелитовых компонентов, то заметно, что пелитовая фракция в общем тяготеет к южной части полигона, а мелкозернистый песок накапливается на севере. Вероятно, остров создает гидродинамическую тень для потока, несущего терригенный материал от дельты Дуная, и в северной части полигона осаждается более крупный материал, а более тонкий материал накапливается южнее и юго-восточнее от острова.

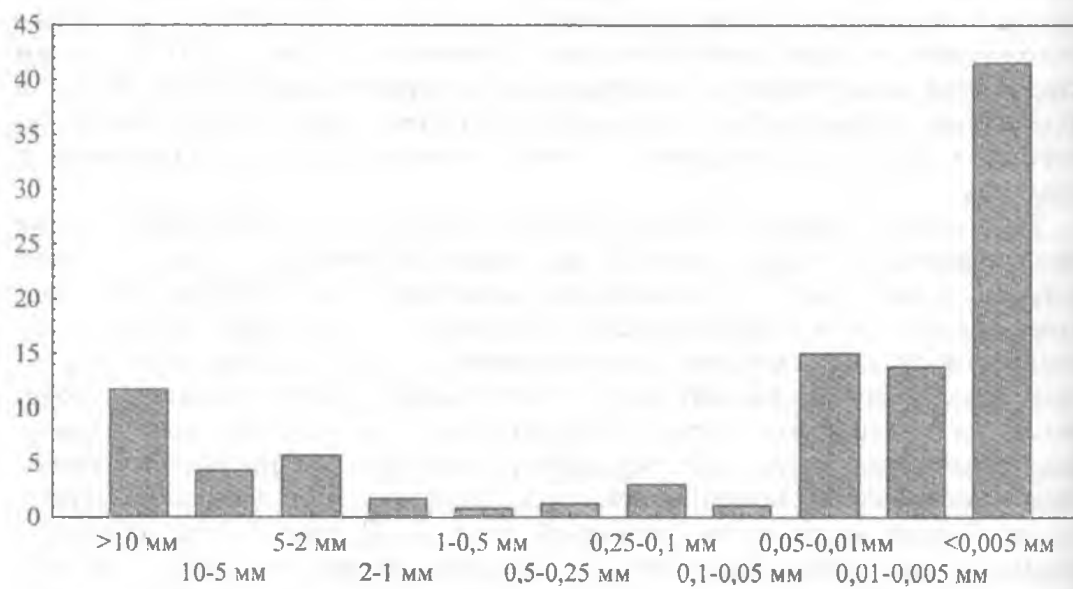
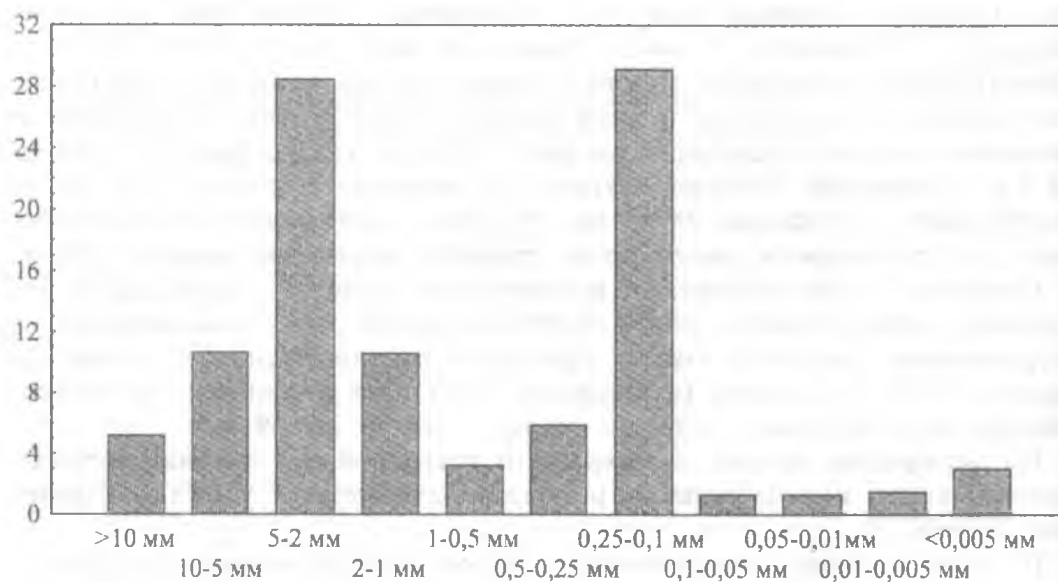


Рис. 1. Гистограммы содержаний гранулометрических фракций различных литологических типов современных донных отложений: а — ракушник мелко-песчанистый; б — ил пелитовый с примесью раковинного детрита и мелкого алеврита

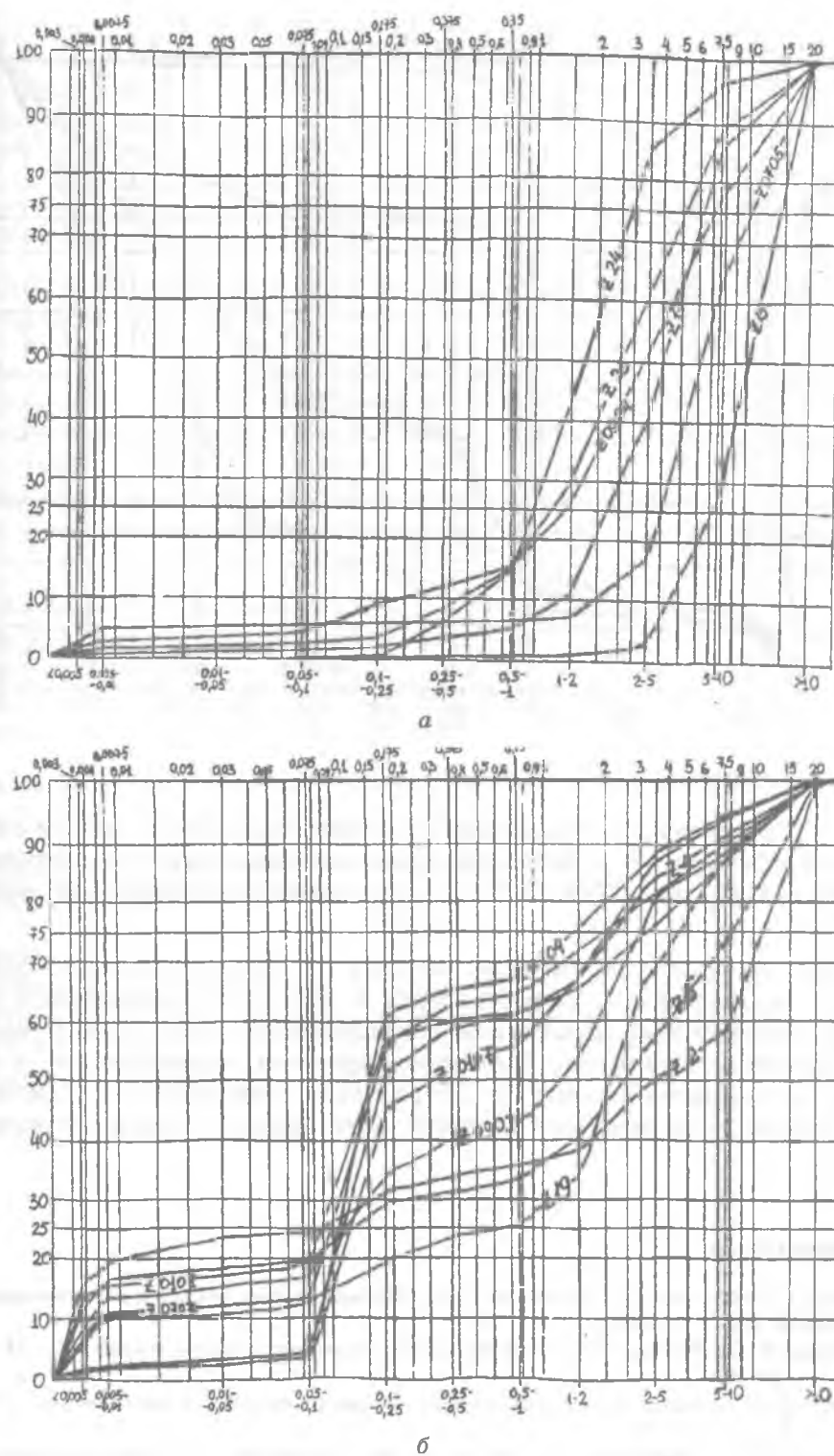
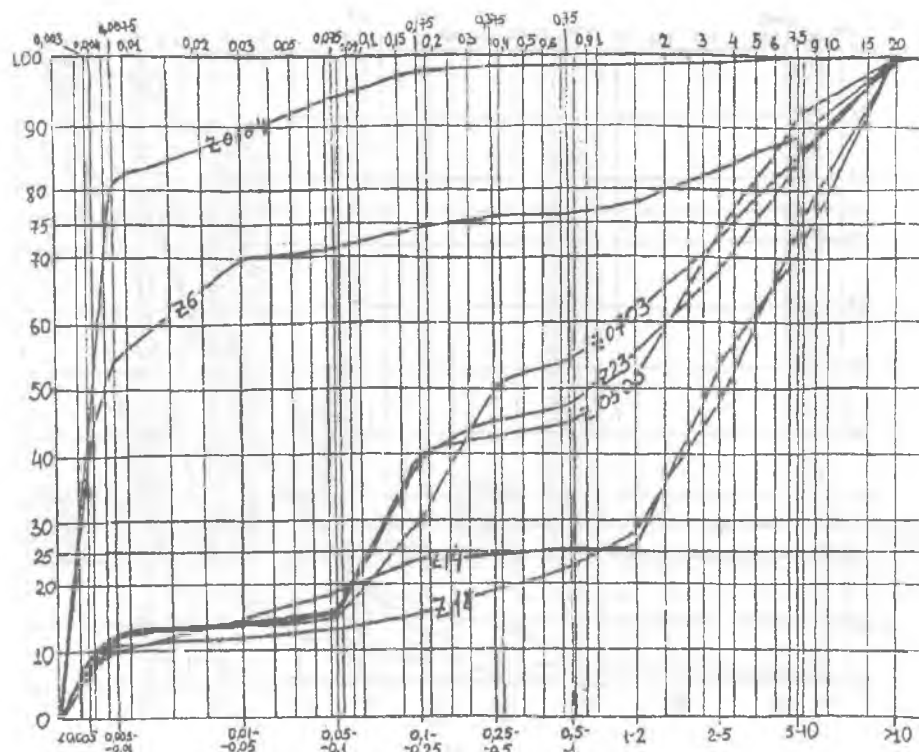


Рис. 2. Кумулятивные кривые гранулометрического состава донных отложений:
а — ракушники с гравием и галькой, б — пески мелкозернистые



в

Рис. 2 (Продолжение). Кумулятивные кривые гранулометрического состава донных отложений: в — Z0504, Z6 — илы пелитавые с примесью алевроита и ракуши, Z14, Z18, Z23, Z503, Z0703 — ракушники мелкопесчанистые с примесью пелита

Таким образом, современные донные отложения шельфа, примыкающего к о. Змеиный, сформированы в результате наложения биогенных и терригенных процессов осадконакопления. Практически на всей территории полигона биогенные процессы преобладают, и формируются цельнораковинные и детритовые ракушники с различным количеством мелкопесчаного, пелитового, реже — алевроитового материала.

Литература

1. Ионин А. С., Медведев В. С., Павлидис Ю. А. Шельф: рельеф, осадки и их формирование. — М.: Мысль, 1987. — 205 с.
2. Петелин В. П. Гранулометрический анализ морских донных осадков. — М.: Наука, 1967. — 128 с.
3. Фесюнов О. Е. Донные ландшафты северо-западного шельфа Черного моря. — Природа 1996. — 2. — С. 71-76.
4. Чаповский Е. Г. Лабораторные работы по грунтоведению и механике грунтов. — М.: Недра, 1975. — 304 с.

І. О. Сучков¹, Н. О. Федорончук², С. Д. Шапран³

¹ Одеський національний університет ім. І. І. Мечникова,

Кафедра загальної і морської геології,

² Лабораторія геології та геохімії моря,

Шампанський провулок, 2, Одеса, 65058, Україна

³ Регіональний центр інтегрованого моніторингу та екологічних досліджень

Пров. Маяковського, 7, Одеса, 65026, Україна

ЛІТОЛОГІЧНИЙ СКЛАД ДОНИХ ВІДКЛАДІВ РАЙОНУ ОСТРОВА ЗМІЇНИЙ

Резюме

Проведено вивчення речовинного складу донних відкладень шельфу Чорного моря, що прилягає до острова Зміїний. Наводяться дані про склад і розподіл типів донних відкладів у межах дослідженої площі.

Ключові слова: донні відклади, літологічний склад.

I. A. Suchkov¹, N. A. Fedoronchuk², S. D. Shapran³

¹ Odessa National I. I. Mechnikov University,

Department of Physical and Marine Geology,

² Laboratory of Geology and Hydrochemistry of Sea

2, Shampansky lane, Odessa, 65058, Ukraine

³ Regional Centre for Integrated Monitoring and Ecological Researches

7, Mayakovskogo lane, Odessa, 65026, Ukraine

LITOLOGICAL COMPOSITION OF BOTTOM SEDIMENTS NEAR THE ISLAND ZMEINIY

Summary

The study of material structure of bottom sediments of the Black Sea shelf to the Island Zmeiny is carried out. The data on structure and distribution of types of ground adjournment within the limits of the Zmeiny Island are presented

Keywords: bottom sediments, litological composition.