

А. В. Чепижко, д-р. геол. наук, профессор,

И. А. Сучков, канд. геол. наук, доцент,

С. В. Кадурин, канд. геол. наук, доцент,

Н. В. Тюленева, аспирант.

Одесский национальный университет имени И. И. Мечникова,

Кафедра общей и морской геологии,

Одесса, Украина, 65058, Шампанский пер., 2.

УСЛОВИЯ ОСАДКОНАКОПЛЕНИЯ В РАЙОНЕ ДНЕПРО-БУГСКОГО ЛИМАНА, ЯГОРЛЫЦКОГО ЗАЛИВА И ПОДВОДНОГО СКЛОНА ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ КИНБУРНСКОЙ КОСЫ В ГОЛОЦЕНЕ

Изучен характер распределения тяжелых минералов в аллювиальных отложениях пойменной террасы пра-Днепра и в современных морских и лиманно-морских осадках в районе Днепро-Бугского лимана, Ягорлыцкого залива и подводного склона западной части Кинбурнской косы, северо-западного шельфа Черного моря. Построены схемы содержания тяжелой фракции, а так же таких распространенных минералов данной фракции как циркон и ильменит. Анализ минерального состава донных отложений в комплексе с рассмотрением истории геологического развития территории может быть одним из способов определения условий и факторов осадконакопления в шельфовых зонах морей.

Ключевые слова: донные отложения, минеральный состав, условия осадконакопления.

Введение

Изучению условий осадконакопления на северо-западном шельфе Черного моря посвящен ряд работ [3, 4, 6, 7], в которых рассматриваются вопросы палеогеографии, палеогеоморфологии, а так же минералогический и литологический состава плиоцен-четвертичных отложений. В работе З. Т. Новиковой и Е. Н. Невесского [6] минералогический анализ терригенных компонентов применяется как инструмент для расшифровки некоторых черт палеолитодинамики и общего палеогеографического развития северо-западного шельфа Черного моря в голоцене. Нами рассматривается возможность определить характеристики условий осадконакопления с использованием данных минералогического состава морских и лиманно-морских голоценовых отложений северо-западного шельфа Черного моря.

Цель работы — характеристика условий осадконакопления на основе изучения минералогического состава отложений пойменной террасы пра-Днепра и современных отложений в районе Днепро-Бугского лимана, Ягорлыцкого залива и подводного склона западной части Кинбурнской косы. Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

1. Изучить распределение минералов тяжелой фракции в отложениях пойменной террасы пра-Днепра.

2. Построить карту распределения минералов тяжелой фракции в отложениях пойменной террасы и в современных морских и лиманно-морских осадках, выделить участки концентрации тяжелых минералов.

3. Охарактеризовать условия осадконакопления в голоцене.

Основные черты геологического строения региона

Исследуемый район сложен преимущественно плейстоценовыми породами континентального генезиса (аллювиального и лессового комплексов), которые перекрываются мощным чехлом морских и лиманно-морских голоценовых отложений, и подстилаются аллювием нижележащих древних террас и неогеновыми отложениями [1]. Породы неогена представлены сарматским мэотическим, понтическим и киммерийским региоярусами. Мощность пород неогена от 15 м (мэотический, понтический и киммерийский региоярусы), до 80 м (породы сармата).

Днепро-Бугский лиман образовался в результате затопления нижних частей рек Днепра и Южного Буга в ходе развития черноморской трансгрессии [8]. Под современными лиманно-морскими осадками на территории Днепро-Бугского лимана в северной части залегают отложения пойменной террасы пра-Днепра, которые протягиваются узкой полосой субширотного простирания. С юга лиман ограничен аккумулятивным образованием, Кинбурнской косой, которая сложена отложениями первой надпойменной террасы пра-Днепра. По минералогическому составу пески полуострова относятся к цирконовой провинции древнего аллювия Днепра [5]. Ягорлыцкий залив имеет плоское и мелководное дно, за исключением своего наиболее глубокого (6,4 м) участка, лежащего за островом Долгий. От волн открытого моря залив отчленен островами Долгим и Круглым.

Время заложения пойменной террасы палео-Днепра оценивается в интервале 25–10 тыс. лет назад, что соответствует верхнеплейстоцен — голоценовому времени. Формирование этих отложений происходило в период мощной предновозвксинской регрессии Черного моря. В этот период падение уровня моря составило около 80 метров. Эта регрессия вызвала углубление речных долин и формирование мощной толщи (до 26 м) аллювиальных отложений, в основании которой лежат грубозернистые пески с гравием, русловые средне- и мелкозернистые пески, завершают разрез пойменно-старичные отложения [4].

Материалы и методы

В данной работе использованы данные результатов минералогического анализа песчаных аллювиальных, морских и лиманно-морских голоценовых отложений, выполненные сотрудниками Причерноморского ГРГП, в 1987 году, в рамках геологической съемки масштаба 1:50 000 на участке Днепро-Бугского лимана, Ягорлыцкого залива, и подводного склона Кинбурнской косы.

Авторами был проведен анализ изменения содержания тяжелой фракции и наиболее часто встречающихся минералов (ильменит, циркон), в пределах пойменной террасы палео-Днепра, и в современных осадках в пределах изучаемого района, проведена статистическая обработка данных и построена карта распределения тяжелых минералов.

Результаты и их обсуждение

На изучаемом участке отложения пойменной террасы вскрыты 18 скважинами. Из них по пробам, полученным из 13 скважин, был проведен минералогический анализ, 12 скважин, расположены в пределах главного русла палео-Днепра и 1 скважина — в пределах его южного рукава. Характеристика минерального состава современных отложений в пределах изучаемого района была дана на основании обработки данных минералогического анализа по 268 пробам.

На приведенной схеме (рис. 1) показано распространение отложений пойменной террасы в пределах изучаемого района. В Днепро-Бугском лимане данные отложения распространены в северной части, залегают в субширотном направлении под современными лиманно-морскими осадками. Отложения пойменной террасы встречаются в центральной части современного Ягорлыцкого залива, они слагают южный рукав пра-Днепра, который так же имеет субширотное простираение.

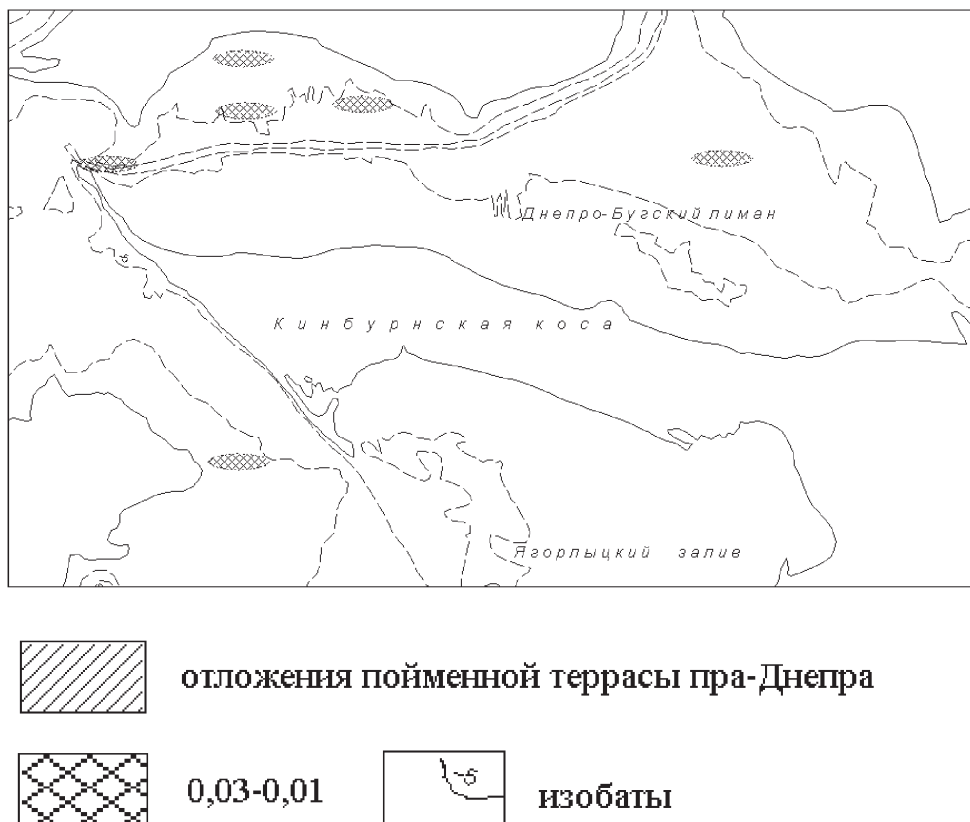


Рис. 1 Распределение циркона в отложениях пойменной террасы пра-Днепра (в кг/м³)

На основании проведенного анализа минералогического состава песчаных отложений выявлены следующие особенности. В тяжелой фракции песчаных отложений пойменной террасы, наиболее распространенными минералами являются: циркон, рутил, дистен, силлиманит, ильменит, гранат, ставролит, эпидот, турмалин, пироксен, амфибол, апатит.

В современных морских и лиманно-морских осадках наиболее распространенными минералами являются: циркон, рутил, дистен, силлиманит, ильменит, гранат, ставролит, эпидот, турмалин. Основным источником тяжелых минералов донных отложений изучаемой территории служит осадочный материал, выносимый реками Южный Буг и Днепр. Изучаемый район, по Е. Ф. Шнюкову [3], относится к Тендровской терригенно-минералогической провинции, которая представлена ассоциацией ильменита, циркона, рутила, граната; в меньшем количестве присутствуют эпидот, ставролит, турмалин.

Содержание тяжелой фракции в отложениях пойменной террасы невысокое и изменяется от 0,056 до 1,35 кг/м³. Для современных отложений центральной части Днепро-Бугского лимана содержание тяжелой фракции варьирует в пределах от 0,01 до 0,5 кг/м³, в районе подводного склона Кинбурнской косы и Ягорлыцкого залива от 0,001 до 3,6 кг/м³. Наибольшее содержание тяжелой фракции отмечается в районе Ягорлыцкого залива, восточной части Тендровской и у северной оконечности Кинбурнской кос (рис. 2).

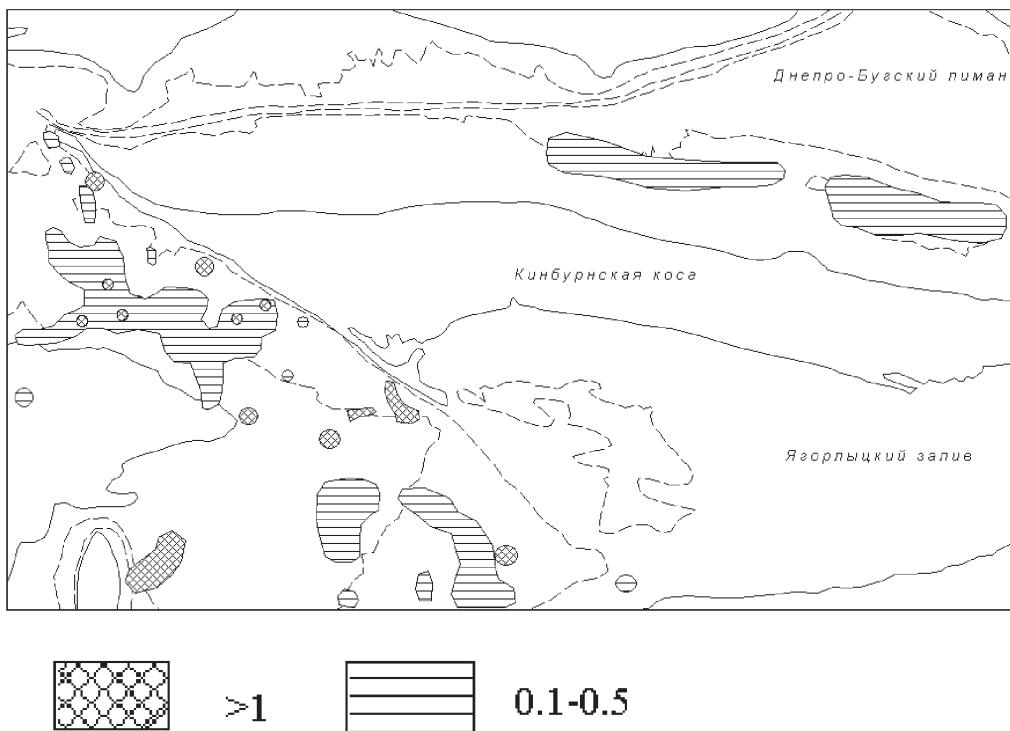


Рис. 2 Содержание тяжелой фракции в современных осадках (в кг/м³)

Циркон является наиболее распространенным минералом в аллювиальных отложениях пра-Днепра, его содержание изменяется от 0,006 до 0,03 кг/м³. Изменение содержания циркона в отложениях коррелирует с

изменением содержания других минералов тяжелой фракции — рутил, ставролит, ильменит. На примере этого минерала рассмотрим распределение минералов тяжелой фракции в описываемом районе. Основные закономерности пространственного изменения содержаний циркона в отложениях пойменной террасы в пределах Днепро-Бугского лимана сводятся к следующему: места концентрации данного минерала располагаются в краевых частях террасы (рис. 1). В восточной части террасы относительно высокие концентрации циркона отмечается в южном борту, в западной части — в северном и южном бортах террасы и у северной оконечности Кинбурнской косы. В пределах южного рукава палео-Днепра отобрана одна проба, что не позволяет охарактеризовать пространственное распределение содержаний циркона на данном участке.

Периферийные части пойменной террасы пра-Днепра, где отмечается концентрирование циркона, являются зонами ослабления скорости водного потока, в которых происходила дифференциация осадочного материала в процессе осаждения. Центральную часть террасы можно считать транзитной зоной, в пределах которой гидродинамические условия не способствовали дифференциации отложений и концентрированию в них тяжелых минералов.

Для современных морских и лиманно-морских отложений были построены схемы распределения содержаний тяжелой фракции и ильменита, наиболее часто встречаемого минерала тяжелой фракции этих отложений (рис. 2). Ранее было установлено [3], что формирование повышенных концентраций тяжелых минералов в районе Днепро-Бугского лимана происходит в основном в условиях надводной части пляжа. Участки относительно повышенного содержания ильменита в пределах акватории лимана вытянуты в субширотном направлении, располагаются в пределах изобаты -5м, содержание ильменита находится в пределах от 0,005 до 0,18 кг/м³.

Причины вызывающие концентрирование тяжелых минералов в современных донных отложениях и определяющие условия осадконакопления в данном районе нам представляются следующим образом. В Днепро-Бугском лимане кроме волнового поля, оказывающего наибольшее влияние вблизи берегов, особенно в меженный период, на формирование вещественного состава осадков оказывают влияние система стоковых струйных течений рр. Днепра и Южного Буга, сгонно-нагонные и компенсационные течения [8]. Результатом вышеперечисленных факторов и влияния волновой дифференциации осадочного материала, является формирование участков относительно повышенным содержанием ильменита, в центральной части лимана, ближе к северному берегу Кинбурнской косы (рис. 3).

В районе западной и южной оконечности Кинбурнской косы, до изобаты -15 м, отмечается концентрация ильменита в современных отложениях, что связывается нами с волновой дифференциацией осадочного материала в пределах пологого подводного склона.

На участке между Кинбурнской и Тендровской косами наблюдается круговая циркуляция водного потока (рис. 4). Такой характер перемещения водных масс в данном районе обусловлен особенностями береговой ли-

нии и часто повторяющимися ветрами северо-восточного направления [2]. В результате происходит дифференциация донных отложений. Для данного участка характерно относительное повышение содержание тяжелой фракции, и соответственно относительно повышенное содержание ильменита от 0,0003 до 1,2 кг/м³ (рис. 2, 3).

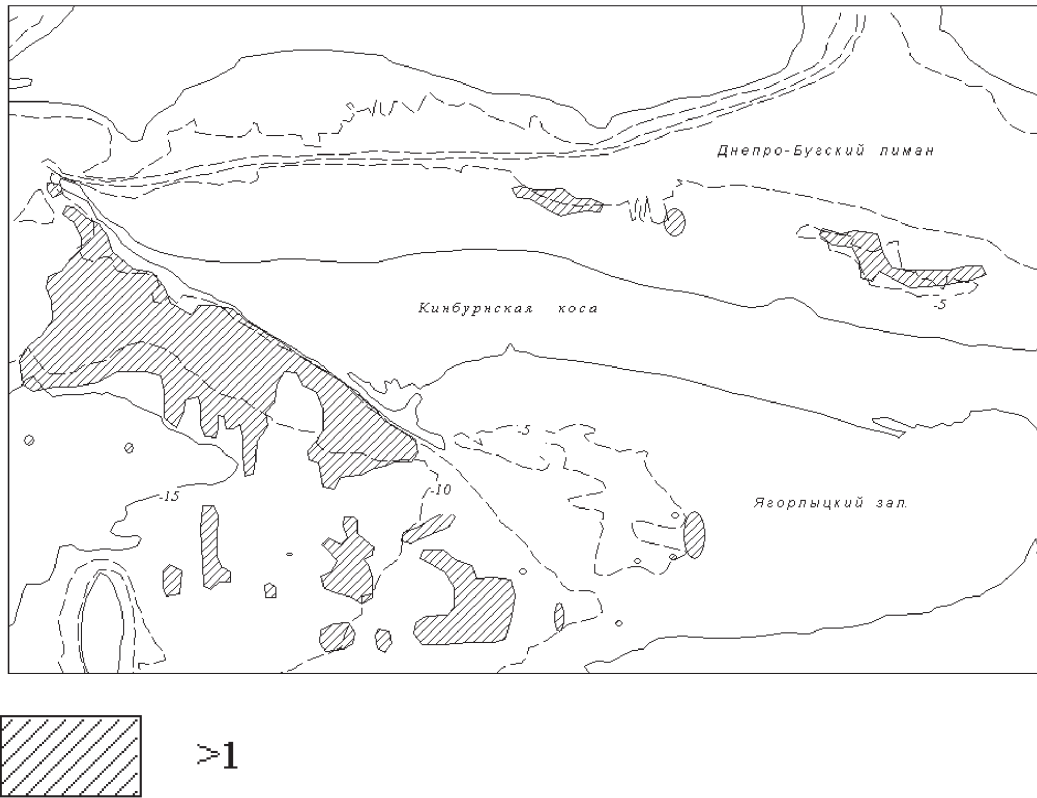


Рис. 3 Распределение ильменита в современных осадках (в кг/м³)

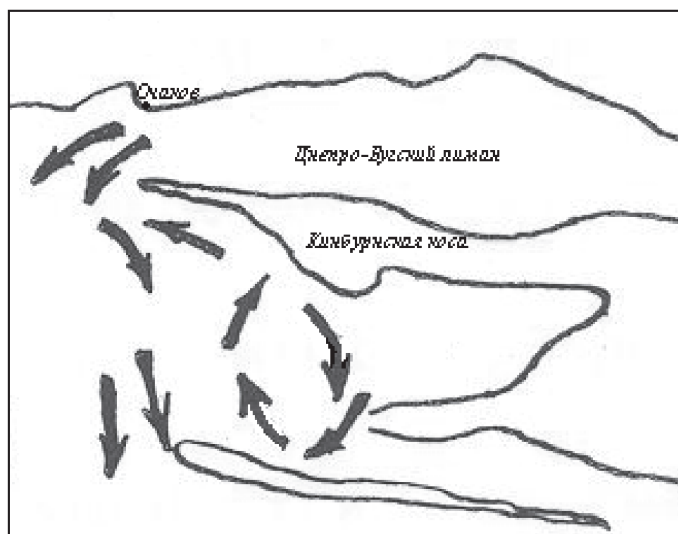


Рис. 4. Схема переноса вод в слое 0–10 м при умеренных северо-восточных ветрах

Выводы

1. В пределах пойменной террасы пра-Днепра выделяются два участка — периферийный, где отмечается концентрирование тяжелых минералов, вследствие ослабления скорости водного потока и дифференциации осадочного материала в процессе осаждения и центральный участок, который можно считать транзитной зоной, в пределах которой гидродинамические условия не способствовали дифференциации отложений и концентрированию в них тяжелых минералов.

2. В центральной части Днепро-Бугского лимана основными факторами, под влиянием которых происходит формирование участков с относительно повышенными содержаниями тяжелых минералов в современных лиманных осадках, являются система стоковых струйных течений рр. Днепра и Южного Буга, сгонно-нагонные и компенсационные течения, а так же волновая дифференциация осадочного материала, с которой так же связаны места концентрации минералов тяжелой фракции в районе западной и южной оконечности Кинбурнской косы до изобаты — 15 м.

3. На участке между Кинбурнской и Тендровской косами относительно повышенные содержания тяжелых минералов связано с особенностями гидродинамического режима.

Литература

1. Баландин Ю. Г., Мельник В. И. Особенности состава и физико-химических свойств отложений западной мелководной части Черно моря. АН УССР, институт геологических наук, К., 1983. — 60 с.
2. Блатов А. С., Иванов В. А. Гидрология и гидродинамика шельфовой зоны Черного моря. — К.: Наукова думка, 1992. — 244 с.
3. Геология шельфа УССР. Твердые полезные ископаемые /Гл. ред. Е. Ф. Шнюков. — К.: Наукова думка, 1983. — 200с.
4. Гожик П. Ф., Регрессивные этапы в позднекайнозойской истории Черного моря и их отражение в гидросети // Изучение геологической истории и процессов современного осадкообразования Черного и Балтийского морей, часть 1. — К.: Наукова думка, 1984. — С. 100–102.
5. Костяницын М. Н. Гидрология устьевой области Днепра и Южного Буга. — М.: Гидрометеиздат, 1964. — 336 с.
6. Новикова З. Т., Невеский Е. Н. О палеогеографии с-з Черного моря в голоцене по терригенным компонентам // Доклады АН СССР. — 1974. — 215, № 3. — С. 669–672.
7. Сучков І. О., Федорончук Н. О., Чепіжко О. В. Палеогеоморфологія і історія формування північно-західного шельфу Чорного моря // Вісник ОНУ. — Том 6. — Вип. 9. — 2001. — С. 89–93.
8. Усенко В. П. О зональности лиманного седиментогенеза (на примере Днепро-Бугского лимана) // Изучение геологической истории и процессов современного осадкообразования Черного и Балтийского морей, часть 1. — К.: Наукова думка, 1984. — С. 60–63.

О. В. Чепіжко, д-р. геол. наук, професор,

І. О. Сучков, канд. геол. наук, доцент,

С. В. Кадурін, канд. геол. наук, доцент,

Н. В. Тюленєва, аспірант.

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова,

Кафедра загальної та морської геології,

Одеса, Україна, 65058, Шампанський пров., 2.

УМОВИ ОСАДКОНАКОПИЧЕННЯ В РАЙОНІ ДНІПРО-БУТСЬКОГО ЛИМАНУ, ЯГОРЛИЦЬКОЇ ЗАТОКИ ТА ПІДВОДНОГО СХИЛУ ЗАХІДНОЇ ЧАСТИНИ КІНБУРНЬСЬКОЇ КОСИ В ГОЛОЦЕНІ

Резюме

Вивчено характер розподілу важких мінералів в алювіальних відкладах заплавної тераси пра-Дніпра та в сучасних морських та лиманно-морських осадках в районі Дніпро-Бугського лиману, Ягорлицької затоки та підводного схилу західної частини Кінбурнської коси, північно-західного шельфу Чорного моря. Побудовані схеми, які відображають вміст важкої фракції, а також таких розповсюджених мінералів даної фракції як циркон та ільменіт. Аналіз мінералогічного складу донних відкладів в комплексі з розглядом історії геологічного розвитку території може бути одним із способів визначення умов та факторів осадконакопичення в шельфових зонах морів.

Ключові слова: донні відклади, мінеральний склад, умови осадконакопичення.

A. V. Chepizhko, I. A. Suchkov, S. V. Kadurin, N. V. Tyuleneva,

Odessa I. I. Mechnikov National University,

Physical and Marine Geology Department,

Odessa, Ukraine, 65058, Shampansky lane, 2.

DEPOSITIONAL ENVIRONMENT IN THE AREA OF DNEIPER FIRTH, YAGIRLYCKY BAY AND DISTANT PART OF KINDURNKY SPIT WHILE HOLOCENE EPOCH

Summary

The heavy minerals distribution features in alluvial deposits of the Holocene Dnieper terrace and in recent marine sediments in the area of Dnieper firth, Yagirlycky bay and distant part of Kinburnky spit (northwest shelf of the Black Sea) were studied. The analysis of mineral composition together with consideration of history of geologic development of territory may be one way of definition of depositional environment and factors sludging in shelf zones of seas.

Key words: bottom sediments, mineral composition, depositional environment.