

E. Ya. Marchenko, A. V. Zaets, V. P. Bryansky, O. L. Belousov

THE FIRST FINDING OF DUMORTIERITE
AND STRUVERITE IN THE PRE-CAMBRIAN
OF THE UKRAINIAN SHIELD

Summary

The first findings of dumortierite and struverite in apogneissic quartz-feldspathic metasomatites of the granitic composition and enclosing cordierite-muscovite-biotitic shales of the Pre-Cambrian of the Ukrainian Shield have been described. Association of dumortierite and titanium-tantalum-niobates of a columbite group and ilmenorutile in linear zones of plumasitic granites of moderate alkalinity is distinguished as a new type of rare-metal mineralization.

1. Горжевская С. А., Сидоренко Г. А., Гинзбург А. И. Титано-тантало-ниобаты (свойства, особенности состава и условия образования).— М.: Недра, 1974.— 344 с.
2. Лебедева С. И. Физические свойства (удельный вес и микротвердость) минералов группы ильменорутила-струверита и зависимость их от состава.— М.: Наука, 1968.— 138 с.
3. Хвостова В. А., Сретенская Н. Г. Оловосодержащий струверит из редкометалльных гранитных пегматитов // Тр. Ин-та минералогии, геохимии и кристаллохимии редких элементов.— 1963.— Вып. 16.— С. 137—140.
4. Месторождения литофильных редких металлов / Под ред. Л. Н. Овчинникова, Н. А. Солодова.— М.: Недра, 1980.— 559 с.

Днепр, геол.-развед. экспедиция
Ин-т минерал. ресурсов, Симферополь

Поступило 19.08.91

УДК 551.482(262.5)

Ю. Д. ШУЙСКИЙ, Г. В. ВЫХОВАНЕЦ, И. Н. КОТОВСКИЙ,
АЛИ АЖЕЛЬ

ПРОЦЕССЫ АБРАЗИИ И ИХ ЛИТОДИНАМИЧЕСКОЕ
ЗНАЧЕНИЕ В ПРЕДЕЛАХ ДНЕПРОВСКО-КАРКИНИТСКОЙ
БЕРЕГОВОЙ ОБЛАСТИ ЧЕРНОГО МОРЯ

(Представлено академиком АН Украины Е. Ф. Шишковым)

До настоящего времени наименее изученными остаются процессы абразии в пределах Днепровско-Каркинитской береговой области Черного моря. Они выступают составным элементом морских природных систем, являясь одним из важнейших источников питания — осадочным материалом морского дна и береговой зоны, учитываются при хозяйственном освоении берегов. Однако недостаточно полная изученность затрудняет оценку абразионных процессов и их хозяйственное использование. В данной связи потребовалась организация долгосрочных инструментальных наблюдений за процессами абразии берегов и прибрежного дна. В итоге были получены новые данные о скоростях и литодинамической функции абразии по материалам почти 30-летних наблюдений на 79 стационарных участках в пределах береговой области.

Общая длина активных клифов составляет 74,3 км, или 11,7% от суммарной, включая и внутренние берега кос и пересыпей (рис. 1). В процентах это меньше, чем в других береговых областях Черного моря. То же и в отношении высоты клифов, — она наименьшая, т. к. в среднем составляет 1—3 м, максимум — до 11 м. Наибольшие скорости абразии развиваются на внешних морских берегах между кор-

© Ю. Д. ШУЙСКИЙ, Г. В. ВЫХОВАНЕЦ, И. Н. КОТОВСКИЙ, АЛИ АЖЕЛЬ, 1992

невыми частями кос Тендровская и Жарылгач — до 2,55 м/год у пос. Большевик и 2,83 м/год у пос. Железный Порт за 1963—1991 г.

Неожиданно высокими оказались скорости абразии глинистых клифов на внутренних берегах заливов Жарылгачского, Широкого, Горького, Перекопского и др. Некоторыми авторами [1—3] отрицалась возможность быстрого отступления клифов на внутренних берегах. Они объясняли это сильным гашением волн над широкими прибрежными мелководьями и защищенностью берегов косами и подводными банками. Однако в данных условиях преимущество приобретают сгонно-нагонные явления. Они формируют особый генетический тип

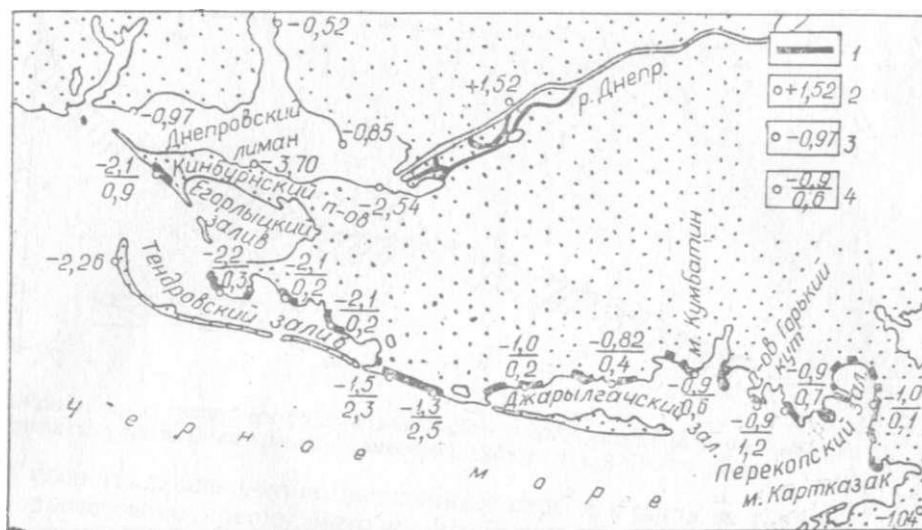


Рис. 1. Расположение абразионных берегов в пределах Днепровско-Каркинитской береговой области Черного моря: / — активные клифы; пункты, где действуют тектонические поднятия берегов (2) и опускания прибрежной суши (3); 4—средняя многолетняя скорость, мм/год: опускания берега (в числителе), абразии активных клифов (в знаменателе)

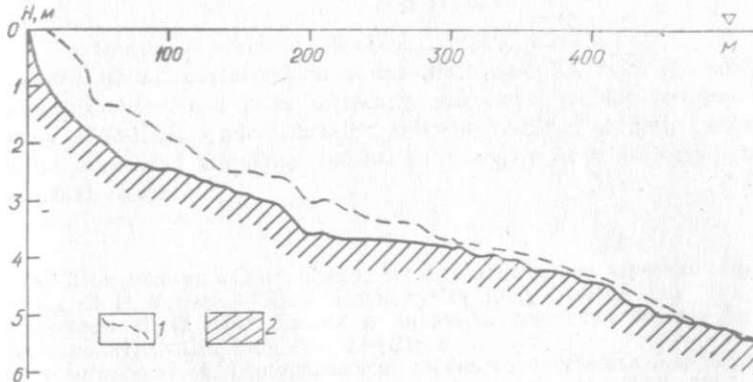
берегов с ветровой осушкой, длина которого составляет 457,4 км, или 72,3 % от всей длины берегов области. Это регион самого широкого распространения ветроосушных берегов на Черном море, что является еще одной отличительной чертой.

У открытого внешнего берега высота ветрового нагона составляет обычно 0,4—0,6 м над ординаром во время штормов. Такая же величина нагона и у выступающих в море мысов и полуостровов в пределах внутренних берегов, а в вершинах бухт и заливов — до 0,7—0,9 м, максимум 1,8—2,1 м. В итоге прибойный поток преодолевает поверхность осушек и пляжей. Морская вода входит в соприкосновение с глинистыми породами невысоких клифов. Глинистые породы намокают, набухают, теряют прочность. Поэтому даже небольшие волны (0,2—0,4 м высоты) способны обеспечить отступление клифов. Уже первые инструментальные наблюдения на внутренних ветроосушных берегах данного региона показали, что скорости абразии могут превышать 1 м/год на мысах и 0,1 м/год в вершинах бухт и заливов [4]. Более длительные наблюдения, вплоть до 1991 г., подтвердили эти выводы и уточнили численные показатели (см. рис. 1).

В Днепровско-Каркинитской береговой области распространены исключительно абразионно-обвальные клифы, а абразионно-оползневые отсутствуют. Напротив клифов располагаются абразионные подводные склоны (бенчи), выработанные в коренных глинистых породах. Общая длина их вдоль берега составляет около 80 км. В пределах широких (до 2—5 км) мелководий ширина полосы современной абразии оставляет от 120 до 370 м вдоль внутренних берегов и от 600 до 800 м

вдоль внешних. Минимальные уклоны бенчей также тяготеют к внутренним, они составляют 0,0002—0,0035 между м. Картказак и вершиной Джарылгачского залива, 0,0003—0,0025 в Тендровском заливе. Крутизна бенчей максимальна вдоль внешних берегов — от 0,0080 до 0,0125. При таких уклонах на внутренних прибрежных мелководьях начительные площадки заняты водной растительностью и скоплениями ракушки, волновое воздействие очень слабое, что и объясняет, почему в заливах ширина бенчей невелика.

Скорости донной абразии на внутренних участках получены по данным повторных нивелировок, промеров, измерения на донных ре-



2. Динамика поперечного профиля абразионного подводного склона на одном из внешних участков по данным измерений 1978 г. (1) и 1989 г. (2)

ах, по сопоставлению крупномасштабных карт и планов, а также с помощью расчетов по новому методу [5]. В заливах донная абразия существует до глубин 0,5—2,5 м. Скорости абразии составляют 4—6 мм/год в среднем за минувшие 30 лет. Например, на бенчах Переского залива средняя скорость донной абразии равна 4—6 мм/год, арабайского п-ова, пос. Красное, ди. Кумбатин—11-М9 мм/год, у внешних берегов Тендровского залива 5—11 мм/год. Максимальные скорости обнаружены вдоль внешних берегов между корневыми частями кос Тендровская и Джарылгач: в целом по профилю до глубины — 30—40 мм/год (рис. 2). В то же время на разных глубинах по профилю скорости абразии разные, что определяется распределением значений волновой энергии. В общем активный размыв конных глинистых пород происходит до глубин 6—7 м. На внешних участках вклад неволновых факторов в динамику бенчей гораздо, меньше, чем на внутренних.

Как известно [1, 2], изученные берега испытывают новейшие тектонические опускания с разными скоростями (см. рис. 1). Оказалось, что ни знаки, ни темпы опусканий не определяют значений скоростей временной абразии на разных участках, как и в береговой зоне дру-

морей. Согласно разработанной методике [5], с учетом размеров и динамики абразионных береговых форм было рассчитано количество осадочного материала, сносимого в море под влиянием абразии. В целом данной береговой области абразия клифов приводит к сносу 1,4 тыс. м³/год терригенных осадков, из которых 26,6 тыс. м³/год уходит на пляжеобразующие фракции. С бенчей сносятся 122 тыс. м³/год — пляжеобразующие. В сумме абразия дает почти 75 % наносов среди всех источников питания береговую зону, и она испытывает острый дефицит наносов. Именно это является главной причиной поддержания активной абразии,

и из-за отступления береговых линий, кос, террас, пересыпей, результаты выполненных исследований могут быть использованы для изучения процессов осадкообразования на дне Черного моря, при

объяснении процессов формирования прибрежных месторождений строительных песков, при рекреационном освоении берегов, строительстве портов, берегоукреплений, коммуникаций.

Yu. D. Shuisky, G. V. Vykhovanel, I. K. Kolovsky, AN Akel

ABRASION" PROCESSES AND THEIR LITHODYNAMIC
SIGNIFICANCE WITHIN THE DNIEPER-KARKINIT
COASTAL REGION OF THE BLACK SEA

С и м п л а т

The length of abrasive shoreline is 74.3 km (11.7% of total one) within the Dnieper-Karkinit coastal region of the Black Sea. The rates of clayey cliffs retreat are 0.07-2.83 m/year, and rates of sandy and clayey benches erosion are 4-40 mm/year during 1963-1991. Under abrasion influence 520 000 m³/year sediments drift to the coastal zone, and including 140 000 m³/year are beach-forming fractions (more than 0.1 mm in size).

1. *Геология шельфа УССР: Среда, история и методика изучения / Под ред. В. И. Мельника, Л. И. Митина.*— Киев : Наук. думка, 1982,— 175 с.
2. *Зенкович В. П.* Морфология и динамика советских берегов Черного моря.— М.: Изд-во АН СССР, 1960.—Т. 2,—216 с.
3. *Правоторов И. А.* Геоморфология лагунного побережья северо-западной части Черного моря//Автореф. дисс. ... канд. геогр. наук.— М.: МГУ, 1966.— 14 с.
4. *Шуйский Ю. Д.* Процессы и скорости абразии на украинских берегах Черного и Азовского морей//Изв. АН СССР. Сер. геогр.— 1974.—\ 6.— С. 108—117.
5. *Шуйский Ю. Д.* Проблемы исследования баланса наносов в береговой зоне морей.— Л.: Гидрометеиздат, 1986.— 240 с.

Одес. гос. ун-т

Поступило 14.08.91