

# ОСАДОВІ ФОРМАЦІЇ: КОРИСНІ КОПАЛИНИ ТА ВИКОРИСТАННЯ ПІДЗЕМНОГО ПРОСТОРУ / ОСАДОЧНЫЕ ФОРМАЦИИ: ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОДЗЕМНОГО ПРОСТРАНСТВА

УДК 553.494.068.5:551.435.36(262.54)

**М. С. Ковальчук**

## ПЛЯЖНІ РОЗСИПИ ІЛЬМЕНІТУ НА УЗБЕРЕЖЖІ АЗОВСЬКОГО МОРЯ (С. УРЗУФ)

**M. S. Koval'chuk**

### BEACH PLACERS OF THE ILMENITE ON THE FRONT AZOV SEA (URZUF VILLAGE)

На сучасному етапі відбувається формування розсипів ільменіту в умовах пляжу на усьому узбережжі селища Урзуф (Донецька область). Розсипи характеризуються наявністю ільменіту в кількостях від перших кілограмів до декількох десятків кілограмів на метр кубічний піску. Разом з ільменітом відбувається формування незначних розсипів гранату. В зоні прибою спочатку формуються гранат-ільменітові розсипні концентрації, а далі — суттєво ільменітові. Перетворення сформованих розсипів ільменіту відбувається під впливом штормів, еолової діяльності та антропогенного фактору.

*Ключові слова:* ільменіт, розсипи пляжу, Азовське море.

На современном этапе происходит формирование россыпей ильменита в условиях пляжа на всем побережье села Урзуф (Донецкая область). Россыпи характеризуются наличием ильменита в количестве от первых килограммов до нескольких десятков килограммов на метр кубический песка. Вместе с ильменитом происходит формирование незначительных по объему россыпей граната. В зоне прибою сначала происходит формирование гранат-ильменитовых россыпей, а потом — преимущественно ильменитовых. Преобразование сформированных россыпей ильменита происходит в основном под воздействием штормов, эоловой деятельности и антропогенного фактора.

*Ключевые слова:* ильменит, россыпи пляжа, Азовское море.

Under present-day the ilmenite placers are forming on the beach on littoral of Azov Sea of Urzuf village (Donetsk region). Contents of the ilmenite at the placers changes from one kilogramme per cubic metre of sand to scores kilogramme per cubic metre of sand. Small for content placers of garnet are forming together with ilmenite. Firstly garnet-ilmenite placers are forming, and afterwards exclusively ilmenite placers are forming in surfe area. Major role in transformation formed placers of ilmenite belongs to antropogenic factor and eolian activity.

*Keywords:* ilmenite, beach placers, Azov Sea.

#### ВСТУП

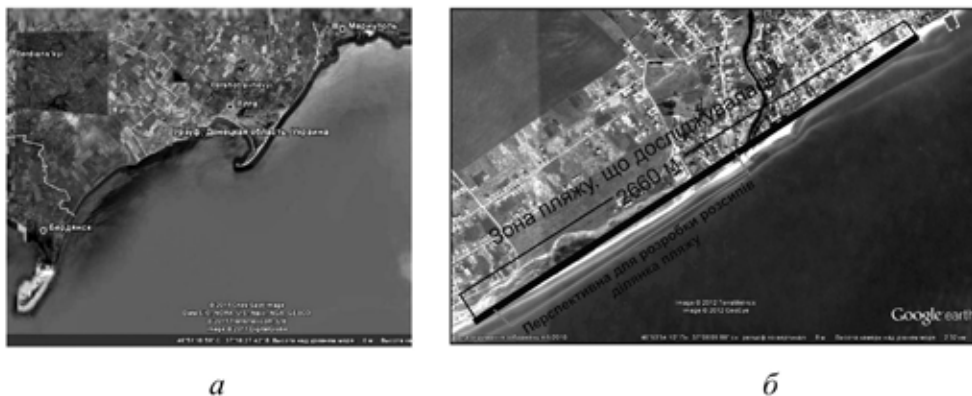
Україна є одним з провідних продуцентів титану у світі. Сировинна база титану України налічує понад 40 родовищ, серед яких одне є унікальним, 13 — крупних і 10 — середніх [5]. Основу титановорудної бази України становлять корінні, елювіальні і розсипні родовища. В алювіальних розсипах ільменіт змінений, лейкоксенований і для прямої переробки його в пігментний двоокис необхідні значні енергетичні витрати і капіталовкладення [5]. На сьогоднішній день видобуток титану відбувається лише з розсипних покладів. Крупні пляжні розсипи важких мінералів є в США (на півострові Флорида, узбережжі штатів Каліфорнія, Орегон, Аляска), Бразилії, на узбережжях Африки, Атлантичному узбережжі Європи та ін. [4]. Завдяки значному простяганню, ширині і потужності такі розсипи характеризуються значними запасами важких мінералів.

Сучасні пляжні розсипи важких мінералів відомі і в межах території України, зокрема на узбережжі Азовського моря широко поширені розсипи рідкісноземельних і рідкіснометаль-

них мінералів. На сьогоднішній день відомі 15 розсипів Азовського моря, розташованих у межах Донецької й Запорізької областей України: Ново-Петрівська, Бердянська, Урзуфська, Урзуф-Юр'ївська, Юр'ївська, Білосарайська, Портова, Маріупольська, Найденівська, Широкинська, Безименська й ін. [2, 6, ]. «Чорні піски» північного узбережжя Азовського моря вперше в мінералогічному відношенні описані в 1925 р. [8]. У подальшому питаннями літології та ільменітоносності прибережно-морських осадків північного узбережжя Азовського моря займалися Пантелєєв П.Г., Савич-Заблоцький К.М., Аксьонов О.О., Іноземцев Ю.І., Шнюков Є.Ф., Орловський Г.М., Усенко В.П., Кармаза В.С., Волкова К.М., Зібров А.П. та ін. [1–4, 6, 7, 9–11].

#### ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

Незважаючи на значний матеріал щодо наявності розсипів важких мінералів у прибережно-морських осадках північного узбережжя Азовського моря, інтерес до їх вивчення поширюється в зв'язку з трансформацією існуючих



*a*

*б*

Рис. 1. Район дослідження  
 а — місцезнаходження села Урзуф; б — пляж на окраїні села Урзуф з перспективною ділянкою для розробки розсипів

розсипів в плинні часу; формуванням нових розсипів; геоекологічними проблемами «чорних пісків»; можливістю розробки розсипів.

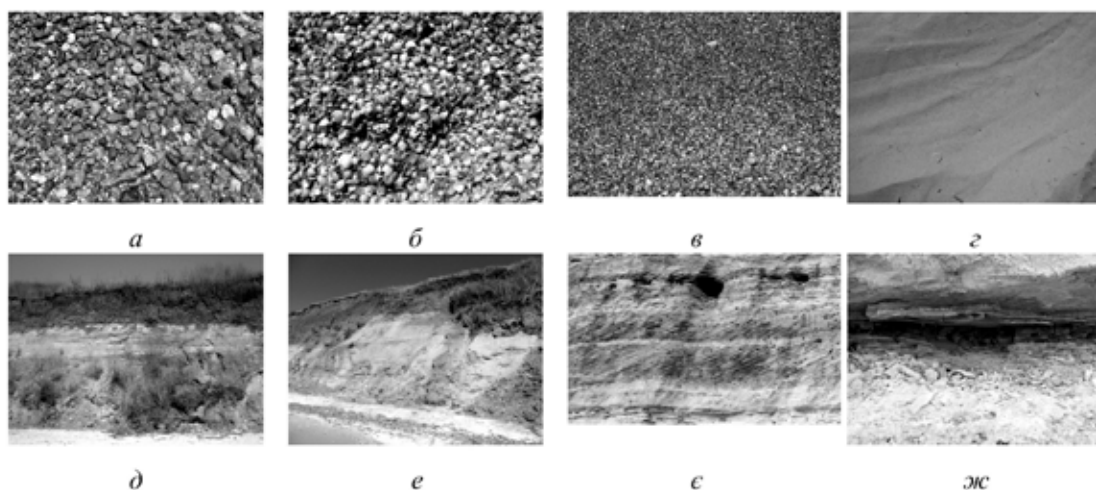
**ОБ'ЄКТ, МЕТА, ЗАВДАННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ**

Об'єктом досліджень є гранат-ільменітові розсипи в межах пляжної зони села Урзуф (Донецька область). Мета досліджень — оцінка існуючих розсипів важких мінералів, аналіз процесу формування і трансформації розсипів у плинні часу з метою можливості їх розробки. Автором протягом шести років досліджувався процес формування розсипів ільменіту на узбережжі Азовського моря (с. Урзуф Донецької області) — рис. 1. Натурні дослідження проводилися щорічно (друга половина липня – перша половина серпня) і охоплювали: аналіз зміни конфігурації пляжу за рік і протягом польового

сезону; опробування пісків в межах пляжу та донних відкладів в межах акваторії Азовського моря (на відстані до 234 м від берегу); встановлення місць найбільш інтенсивного ільменітонагромадження в зоні пляжу; дослідження ільменітових розсипів; встановлення чинників і характеру трансформації сформованих розсипів ільменіту.

**РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ**

Розсипи берегового типу складені піщано-гравійно-галечними, піщано-детритусовими, гравійно-піщаними, піщаними осадками (рис. 2, а – г). При наближенні до села Бабах-Тарама (у напрямку Урзуф – Бердянськ) в утворенні пляжу значну роль відіграють делювіальні та абразивні утворення, які представлені строкатоколірними суглинками, світло-сірими



*a*

*б*

*в*

*г*

*д*

*е*

*є*

*ж*

Рис. 2. Загальна характеристика пляжу та берегової лінії.  
 Осадки пляжу: а — піщано-гравійно-галечні; б — піщано-детритусові; в — гравійно-піщані; г — піщані. Породи берегу: д — берег складений суглинками, які підстеляються світло-сірими пісковиками, слабозцементованими пісками; е — берег складений строкатоколірними четвертинними суглинками; є — шаруватість пісковиків; ж — прошарки темно-сірих алевролітів в пісковиках.

косо-, хвилясто-, горизонтальношаруватими ільменітвмісними слабозцементованими пісками і пісками з горизонтальними прошарками сірих і темно-сірих алеролітів (рис. 2, д – ж).

Довжина пляжу, що досліджувався становить 2660 м; ширина змінюється від 9 до 60 м.

Формування розсипів ільменіту відбувається лише в пляжній зоні прибою (вміст ільменіту від перших кілограмів до декількох десятків кілограмів на метр кубічний піску); у донних осадах поблизу берега вміст ільменіту незначний (від декількох сотень грам до перших кілограмів на метр кубічний донних відкладів).

У цій зоні відбувається постійне надходження нового піщаного матеріалу, з якого вилучається частина важких мінералів, а основна маса наносів або зноситься вздовж берега, або на глибину морського басейну. У зоні прибою відбувається природне сортування зерен мінералів за питомою вагою, і на місце вилученої піщаної маси привноситься нова, з новими запасами важких мінералів. Наноси, що залишилися в зоні узбережжя, утворюють піщані скупчення — акумулятивні форми у вигляді нагромаджень пляжу.

У формуванні розсипів активна участь належить вздовжбереговим потокам, хвилюванням

води, вітрам і штормам, що обумовило поєднання двох генетичних типів — прибережно-морського і еолового.

У межах пляжу формуються головним чином піщані розсипи ільменіту; спорадично (у місцях активного розвитку абразії берегу та делювіальних суглинків) поширені (поблизу с. Бабах–Тарама) піщано-суглинисті розсипи ільменіту (рис. 3, а). У мінеральному відношенні піски пляжу кварц-гранат-ільменітові та гранат-ільменіт-кварцові. У незначній кількості піски містять зерна монациту, магнетиту, циркону, рутилу та ін. Мінерали, що складають розсип, як правило очищені від домішок; ільменіт є чистим і не лейкоксенованим (рис. 3, е). Разом із ільменітом відбувається формування незначних розсипів гранату. У зоні прибою спочатку формуються гранат-ільменітові розсипи, а далі — суттєво ільменітові. У хвилеприбійній зоні відбувається постійна зміна морфології та розміру розсипів ільменіту. Трансформація вже сформованих розсипів відбувається також завдяки еоловій (рис. 3, д) та антропогенній (вплив на розсипи відпочиваючих та селищних виконавчих органів, які проводять роботи з очистки пляжу) діяльності.

В утвореннях пляжу верстви важких мінералів, незважаючи на незначну потужність (від

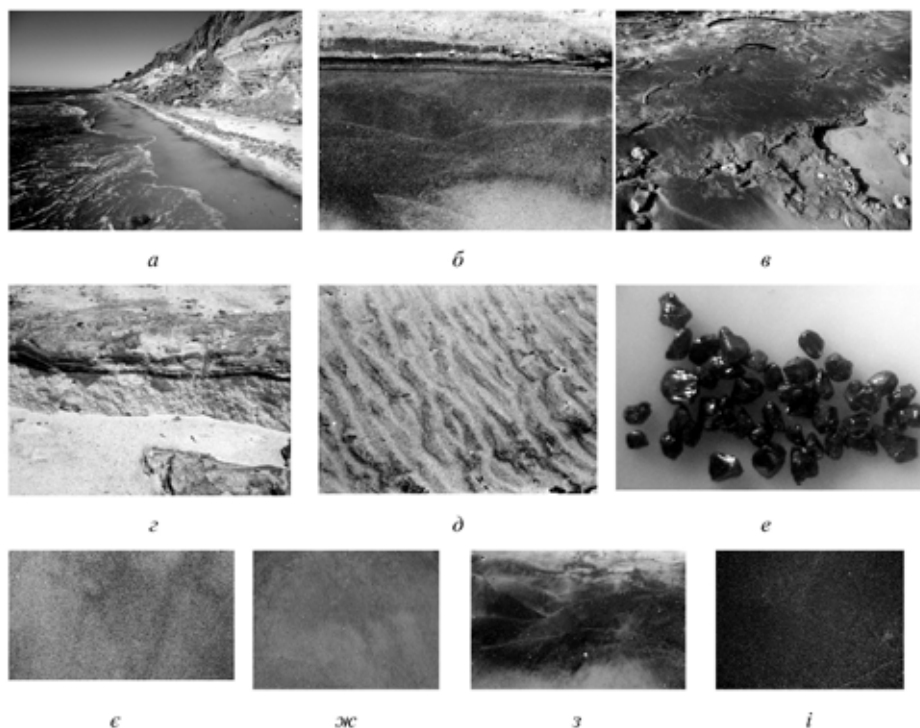


Рис. 3. Розсип пляжу та ступінь збагаченості пісків ільменітом

а — загальний вигляд частини розсипу; б — піщані розсипи ільменіту в зоні прибою; в — піщано-суглинисті розсипи ільменіту в зоні прибою; г — деталі будови розсипу пляжу; д — трансформація розсипу пляжу під дією еолових процесів; е — ільменіт; є — слабозбагачені ільменітом піски; ж — помірнозбагачені ільменітом піски; з — сильнозбагачені ільменітом піски; і — дуже сильнозбагачені ільменітом піски.

одного сантиметру і більше), залягають рівномірно (рис. 3, г), їх ширина і довжина співрозмірна з шириною і довжиною вміщуючої акумулятивної форми. Витриманість по ширині і довжині робить розсипи сприятливими для розробки.

За ступенем збагаченості ільменітом піски пляжу поділяються на слабозбагачені, помірнозбагачені, сильнозбагачені та дуже сильно збагачені (рис. 3, є – і).

Протягом періоду моніторингу відбулася зміна конфігурації пляжу та міграція розсипів ільменіту вздовж пляжу в напрямку центральний пляж – с. Бабах-Тарама. На сьогоднішній день найбільш багаті розсипи ільменіту розміщені від дельти річки, що впадає в Азовське море вздовж берега до с. Бабах-Тарама (рис. 1, б).

### ВИСНОВКИ І ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

На сучасному етапі відбувається формування розсипів ільменіту в умовах пляжу на усюму узбережжі селища Урзуф. Розсипи характеризуються наявністю ільменіту в кількостях від перших кілограмів до декількох десятків кілограмів на метр кубічний піску. Разом з ільменітом відбувається формування незначних розсипів гранату. У зоні прибою спочатку формуються гранат-ільменітові розсипні концентрації, а далі — суттєво ільменітові. У хвилеприбійній зоні відбувається постійна зміна морфології та розмірів ільменітоносних пісків. Протягом часу також відбувається зміна конфігурації та будови пляжу, а також міграція багатих розсипів ільменіту в напрямку центральний пляж – с. Бабах-Тарама.

Легкодоступність, близькість до води, значна протяжність вздовж відносно прямолінійного берегу, пухкість рудоносного матеріалу, незначна глинистість розсипів ільменіту, цінність, значні вмісти, запаси і якість сировини, здатність розсипів швидко відновлюватися після розробки (після декількох великих штормів або протягом першого року) робить такі об'єкти економічно привабливими для відпрацювання. Додатковою привабливістю об'єктів є можливість комплексної розробки ільменітоносних пісків пляжу та берегового уступу. Відпрацювання розсипів дозволить очистити пляжі від антропогенного сміття, зробити відпочинок відпочиваючих безпечним (вилучення гравітаційно- та абразійнонебезпечних порід берегового уступу) і розширити зону пляжу завдяки

відпрацюванню берегових пісків та вилученню делювіальних і абразивних суглинків. Розробка розсипів північного узбережжя Азовського моря дасть можливість реалізації екологічного питання по очищенню пляжної зони від так званих «чорних» пісків, які є радіоактивними і згубно впливають на відпочиваючих [2].

Незначні матеріальні витрати і часові показники експлуатації розсипів забезпечать їх високу рентабельність. Розробку пляжних розсипів пропонується здійснювати протягом жовтня-листопада місяців, аби до початку курортного сезону пляж зміг відновитися і приймати відпочиваючих.

1. Аксенов А. А. О рудном процессе в верхней зоне шельфа / А. А. Аксенов. — М.: Наука, 1972. — 158 с.
2. Волкова К. В. Экологические вопросы безопасности «черных» песков Азовского моря / К. В. Волкова, Т. П. Волкова // Охрана навколишнього середовища та раціональне використання природних ресурсів: Зб. доп. ДонНТУ. — Донецьк, 2004. — Том 2. — С. 110–111.
3. Иноземцев Ю. И. Литолого-минералогические особенности прибрежно-морских осадков Азовского моря. — К.: Препр. ИГФМ, 1974. — 56 с.
4. Кармаза В. С. Анализ состава россыпей «черных песков» на побережье Азовского моря / В. С. Кармаза, Г. Б. Рязанцев // Вісник Приазов. держ. техн. ун-ту: зб. наук. праць ПДТУ. — Маріуполь, 2003. — Вип. 13. — С. 303–306.
5. Металлические и неметаллические полезные ископаемые Украины. Том 1. Металлические полезные ископаемые / Гурский Д. С., Есипчук К. Е., Калинин В. И. и др. — Киев – Львов., Изд-во Центр Европы. — 2005. — 785 с.
6. Пантелеев П. Г. Ильменитові піски Приазов'я / П. Г. Пантелеев // Геол. журн. — 1935. — Вип. 3–4. — С. 75–83.
7. Савич-Заблоцкий К. Н. Ильменитовые пески северного побережья Азовского моря / К. Н. Савич-Заблоцкий // Зап. Всесоюзн. минер. об-ва. — Сер. 2. — Т. 68. — 1939. — С. 251–254.
8. Чирвинский П. П. Петрографические исследования темных песков северного побережья Азовского моря / П. П. Чирвинский // Зап. Всесоюзн. минер. об-ва. — 1925. — Ч. 54. — Вып. 1. — С. 36–42.
9. Шнюков Е. Ф. Геология шельфа УССР. Твердые полезные ископаемые / Е. Ф. Шнюков, Ю. И. Иноземцев, В. И. Лялько и др. — К.: Наук. думка, 1983. — 200 с.
10. Шнюков Е. Ф. Геология Азовского моря / Е. Ф. Шнюков, Г. Н. Орловский, В. П. Усенко и др. — К.: Наук. думка, 1974. — 247 с.
11. Шнюков Е. Ф. Минеральные богатства Черного моря / Е. Ф. Шнюков, А. П. Зибров // НАН України; Национальный научно-природоведческий музей. Отделение морской геологии и осадочного рудообразования. — К., 2004. — 277 с.

Інститут геологічних наук НАН України, Київ  
E-mail: kms1964@ukr.net