

<https://doi.org/10.30836/igs.1025-6814.2022.4.255682>  
УДК 553.493.531(477)

## Рудоносність Лівобережного циркон-рутил-ільменітового розсипного району

О.А. Ганжа \*, Ю.В. Крошко, Г.О. Кузьманенко

Інститут геологічних наук НАН України, Київ, Україна  
E-mail: oag2909@gmail.com; ykrosh.79@ukr.net; geology.kuzmanenko@gmail.com

\*Автор для кореспонденції

---

*Наведено узагальнені дані про рудоносність циркон-рутил-ільменітових родовищ Лівобережного розсипного району Української розсипної провінції. Даний район має унікальні парагенетичні характеристики, оскільки розміщений у зоні з'єднання трьох геоструктурних одиниць: Дніпровсько-Донецької западини, північно-східного схилу Українського щита та Кальміус-Торецької котловини Донбасу. На основі результатів геологопошукових та геологорозвідувальних робіт, які були проведені в 60–70-х роках минулого століття, побудовано карти потужності рудної товщі та розподілу рудних компонентів (ільменіту, рутилу, циркону). Дані візуалізації побудовано для родовищ Воскресенівське, Південне, Ново-Миколаївське, Північно-Самарське, Юріївське та Петропавлівське. Проведено аналіз отриманих даних та зроблено ряд висновків щодо розподілу рудних компонентів для кожного з родовищ.*

**Ключові слова:** Лівобережний розсипний район; циркон-рутил-ільменітові родовища; рудоносність; ільменіт; рутил; циркон; потужність рудного покладу.

---

Цитування: Ганжа О.А., Крошко Ю.В., Кузьманенко Г.О. Рудоносність Лівобережного циркон-рутил-ільменітового розсипного району. *Геологічний журнал*. 2022. № 4 (381). С. 83–100. <https://doi.org/10.30836/igs.1025-6814.2022.4.255682>

Citation: Ganzha O.A., Kroshko Y.V., Kuzmanenko H.O. 2022. Ore-bearing of the Livoberezhny zircon-rutile-ilmenite placer district. *Geologičnij žurnal*, 4 (381): 83–100. <https://doi.org/10.30836/igs.1025-6814.2022.4.255682>

© Видавець Інститут геологічних наук НАН України, 2022. Стаття опублікована за умовами відкритого доступу за ліцензією CC BY-NG-ND (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)

© Publisher Institute of Geological Sciences of the NAS Ukraine, 2022. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)

## Вступ

В умовах необхідності підвищення обороноздатності України та переходу до нової функціональної системи Збройних Сил України відповідно до стандартів НАТО (STANAG) виникає гостра потреба в таких стратегічних видах мінеральної сировини, як титан та циркон. Завдяки гарному поєднанню механічних і технологічних властивостей, високій корозійній стійкості вони знаходять широке застосування не тільки в оборонній, а й в найрізноманітніших галузях промисловості – авіакосмічній, машинобудуванні, чорній і кольоровій металургії та ін.

Титанова галузь в Україні може відкрити нові промислові можливості для розвитку економіки країни. У зв'язку зі вступом у зону вільної торгівлі з ЄС Україна отримує високі перспективи в одному з найцінніших сегментів металургійного ринку. Однак у зв'язку зі вступом України до Асоціації геологічних служб Європи виникає необхідність створення інтегрованої інфраструктури геологічних досліджень та інформаційної мережі по корисних копалинах (відповідно до EGDI Score, Minerals4EU, ERA-NET).

Розпорядження № 939 від 07 листопада 2018 р. реформує систему поводження з геологічною інформацією для залучення значних іноземних інвестицій, а також сприяння прозорій системі управління даними про природні ресурси, що, в свою чергу, вимагає модернізації та уніфікації геологічної інформації.

Для вирішення питання модернізації та уніфікації геологічної інформації Лівобережного циркон-рутил-ільменітового району, як одного з перспективних районів Української розсипної провінції, використано сучасні засоби інформаційного забезпечення для представлення розподілу рудних мінералів по площі Лівобережного розсипного району.

Метою публікації є узагальнення даних про рудоносність Лівобережного циркон-рутил-ільменітового розсипного району, а також подання результатів візуалізацій розподілу рудного матеріалу по площі родовищ. Вперше представлено карти розподілу потужності та розподілу рудних компонентів (ільменіту, рутилу та циркону) по площі родовищ Лівобережного розсипного району, які не розробляються, з

використанням сучасних засобів інформаційного забезпечення. Охарактеризовано результати даних візуалізацій по кожному з родовищ.

## Аналіз попередніх досліджень

У 1952 р. у межах аркуша М-36-XXXVI (Дніпропетровськ) В.Н. Гладкий завершив геологічну зйомку масштабу 1:200 000, за результатами якої в 1959 р. була видана геологічна карта з пояснювальною запискою (Шпильчак та ін., 2007). Ці матеріали протягом багатьох років були найбільш повним геологічним зведенням описуваної території.

Вивчення природних відслонень пісків досліджуваної території було проведено у 1955 р. Дніпровською геологорозвідувальною експедицією та Павлоградською партією (Отчет..., 1958). У 1955–1958 рр. Придніпровською геологопошуковою партією було виконано пошукові роботи в межах Павлоградського, Новомосковського, Синельниківського та Васильківського районів Дніпропетровської області (Отчет..., 1969). В результаті цих робіт на Лівобережжі Середнього Придніпров'я було виявлено новий район рудоносних титано-цирконієвих пісків, серед яких виділяють (хоч і бідні) ділянки з промисловим вмістом рудних мінералів.

В результаті геологопошукових та розвідувальних робіт, проведених Придніпровською та Васильківською геологопошуковими партіями в 1955–1958 рр. (Отчет..., 1958), а також Новомосковською комплексною геологорозвідувальною експедицією тресту «Дніпрогеологія» в 1959–1968 рр. (Отчет..., 1969), відкрито промислові Вовчанське та Воскресенівське родовища, а також ряд родовищ із незначним вмістом рудних мінералів – Південне, Ново-Миколаївське, Північно-Самарське, Юріївське та Петропавлівське.

В роботах С.М. Цымбала (Цымбал, Полканов, 1975; Цымбал и др., 1977) розсипи Лівобережного розсипного району представлені як типові прибережно-морські розсипи пляжного типу. Гранулометричний склад пісків переважає в дрібнозернистій фракції (0,10–0,25 мм). Саме зруденіння пов'язується з піщаними відкладами середньосарматського під'ярусу, а на окремих ділянках – полтавської серії (Цымбал, Полканов, 1975).

Для розсипів ймовірними джерелами живлення встановлено широко розвинуті в цьому районі Українського щита (УЩ) метаморфізовані осадово-вулканогенні породи, що складають Криворізько-Кременчуцький, Базавлуцький, Конксько-Білозерський та Оріхово-Павлоградський синклінорії, а також гранітоїди та мігматити, які займають величезні площі між синкліноріями та утворюють ряд масивів – Кіровоградський, Бобринецький, Долинський, Боков'янський, Запорізький, Демушинський, Мокро-Московський, Токівський та ін. (Цымбал и др., 1977).

Особливості літології комплексних розсипів Лівобережного розсипного району більш детально висвітлені у звітах та публікаціях А.Є. Добренького (Отчет..., 1969; Добренький та ін., 1977). Особливістю літології пісків, які вміщують дані родовища, є те, що вони добре відсортовані та відмиті від алевритового та глинистого матеріалу. Розмір пісків закономірно зменшується з південного заходу на північний схід у бік Дніпровсько-Донецької западини (ДДЗ). Гранулометричний склад рудних та вміщуючих пісків практично однаковий (Отчет..., 1969; Добренький та ін., 1977).

Методологія структурно-літологічного моделювання (СЛМ) титан-цирконієвих розсипів висвітлювалась в роботах Д.П. Хруцова (Хруцов та ін., 2013, 2017) та неодноразово застосовувалася в дослідженнях розсипних родовищ ДДЗ (Ганжа та ін., 2020) та УЩ (Хруцов та ін., 2013; Крошко, 2016; Ганжа та ін., 2019).

З огляду на геолого-економічну привабливість (з точки зору цирконій-титанової спеціалізації) досліджуваній розсипний район вважається одним з найперспективніших у межах Української розсипної провінції. Тому виникла необхідність в представленні рудоносності Лівобережного району з використанням сучасних засобів інформаційного забезпечення.

## Фактичний матеріал і методи дослідження

Основою для побудови візуалізацій рудної товщі циркон-рутил-ільменітових родовищ слугували дані геологопошукових та розвідувальних робіт, проведених Придніпровською геологопошуковою партією (1955–1958 рр.) та

Правобережною геологорозвідувальною експедицією тресту «Дніпрогеологія» Головогеології УРСР (1959–1968 рр.), а також опубліковані матеріали попередніх дослідників.

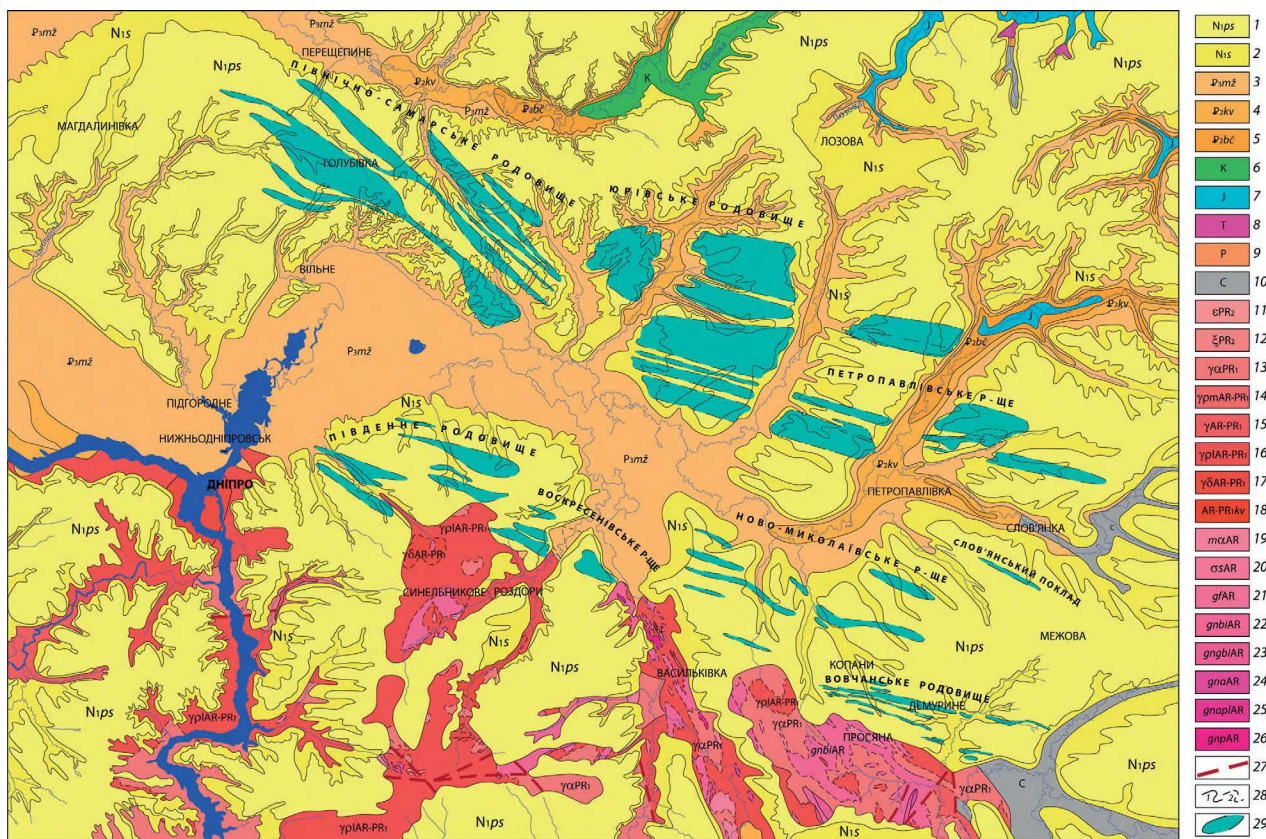
В основу досліджень покладено метод СЛМ, який розроблено в Інституті геологічних наук НАН України творчим колективом під науковим керівництвом професора Д.П. Хруцова (Хруцов та ін., 2017). У зв'язку з широкими можливостями СЛМ (необмежена кількість візуалізацій з постановкою різної кількості параметрів та градацій) з'являється можливість визначення максимально оптимальних позицій для дослідження кожного з геолого-генетичних типів родовищ (встановлення структури рудного тіла, особливостей літологічного складу вміщуючої товщі, закономірностей розподілу корисних компонентів та ін.). Дана робота є одним з етапів підготовки до ретроспективно-статичного моделювання.

## Характеристика Лівобережного розсипного району

У геоструктурному відношенні Лівобережний розсипний район комплексних розсипних (відповідно до Класифікатора корисних копалин ДК 008:2007 – піски циркон-рутил-ільменітоносні) родовищ розміщений у зоні з'єднання трьох геоструктурних одиниць: ДДЗ, північно-східного схилу УЩ та Кальміус-Торецької котловини Донбасу. У геологічній будові району задіяний комплекс складно дислокованих докембрійських порід кристалічного фундаменту, палеозойсько-кайнозойська кора вивітрювання та товща осадових відкладів палеозойського та кайнозойського віку.

Досліджувані розсипні родовища Лівобережного району пов'язані з відкладами новопетрівської світи, однак деякі дослідники (Добренький та ін., 1977 та ін.) вважають цю товщу відкладами середньосарматського під'ярусу. Петропавлівське та Юріївське родовища мають двошарову будову (основний та другорядний рудоносні горизонти), які відповідно приурочені до відкладів новопетрівської та березької світи.

Родовища є похованими прибережно-морськими розсипами, що підтверджується і характерною формою. Всі вони мають у плані видовжену форму (подекуди довжина покладу в 5–6 разів перевищує ширину) субширотного



**Рис. 1.** Геологічна будова Лівобережного розсипного району (склав А.Е. Дорбренький (Отчет ..., 1969) з доповненням авторів). Умовні позначення: **Осадний комплекс.** **Неоген:** 1 – горизонт строкатих і зелено-сірих гіпсоносних глин; 2 – середньосарматський під'ярус. Піски кварцові, дрібнозернисті з прошарками глин, вапняків і вторинних каолінів. **Палеоген:** 3 – харківська світа. Піски кварцово-глауконітові, рідко глауконітові глини, кременисті пісковики, вугленосні відклади; 4 – київська світа. Піски глауконітово-кварцові, алевритисті і вапняковисті глини, алеврити, мергелі; 5 – бучацька світа. Піщано-глинисті вугленосні відклади, вторинні каоліни. **Крейда:** 6 – крейда, пісковики, глини. **Юра:** 7 – глини аргілітоподібні, пісковики мергелісті, алеврити. **Тріас:** 8 – глинисті піски, пісковики, строкаті глини. **Перм:** 9 – аргіліти, алевроліти, пісковики. **Карбон:** 10 – аргіліти, алевроліти, пісковики з прошарками вапняків та вугілля. **Комплекс кристалічних порід.** **Протерозой:** 11 – нефелінові сієніти; 12 – лужні сієніти та сієніт-перидотити; 13 – граніти рожеві мікроклінові апліт-пегматоїдні. **Протерозой – Архей:** 14 – полімігматити мікроклін-плагіоклазові; 15 – граніти і мігматити мікроклін-плагіоклазові; 16 – плагіограніти і пов'язані з ними нерозчленовані мігматити та ксеноліти амфіболітів і кристалічних сланців; 17 – гранодіорити, діорити, кварцові діорити; 18 – нерозчленована товща порід Конксько-Верхівцевської серії. **Архей:** 19 – амфіболіти і габро-амфіболіти; 20 – серпентиніти; 21 – кварцити залізисті і безрудні; 22 – гнейси біотит-плагіоклазові, рідше силіманіт-біотитові; 23 – гнейси гранат-біотитові плагіоклазові; 24 – гнейси і кристалічні сланці амфіболів, гранат-амфіболів, біотитові; 25 – гнейси амфібол-плагіоклазові, амфібол-біотитові, плагіоклазові; 26 – гнейси піроксен-плагіоклазові, піроксен-амфібол-плагіоклазові; 27 – лінії тектонічних порушень; 28 – межі розповсюдження порід (1 – осадових, 2 – кристалічних); 29 – контури титан-цирконієвих покладів і родовищ

**Fig. 1.** Geological structure of the Livoberezhny placer district (compiled by A.E. Dobrenky (Report..., 1969) with additions by the authors). Legend: **Sediment complex.** **Neogene:** 1 – horizon of variegated and green-gray gypsum-bearing clays; 2 – Middle Sarmatian sub-layer. Quartz sands, fine-grained with layers of clays, limestones and secondary kaolins. **Paleogene:** 3 – Kharkiv suite. Quartz-glaucinite sands, rarely glauconite clays, siliceous sandstones, coal-bearing deposits; 4 – Kyiv suite. Glaucinite-quartz sands, silty and calcareous clays, siltstones, marls; 5 – Buchac suite. Sandy-clay coal-bearing deposits, secondary kaolins. **Cretaceous:** 6 – chalk, sandstones, clays. **Jurassic:** 7 – argillite-like clays, marly sandstones, siltstones. **Triassic:** 8 – clayey sands, sandstones, variegated clays. **Permian:** 9 – mudstones, siltstones, sandstones. **Carbon:** 10 – argillites, siltstones, sandstones with layers of limestone and coal. **A complex of crystalline rocks.** **Proterozoic:** 11 – nepheline syenites; 12 – alkaline syenites and syenite-peridotites; 13 – pink microcline aplite-pegmatoid granites. **Proterozoic – Archean:** 14 – microcline-plagioclase polymigmatites; 15 – microcline-plagioclase granites and migmatites; 16 – plagiogranites and related undissected migmatites and xenoliths of amphibolites and crystalline schists; 17 – granodiorites, diorites, quartz diorites; 18 – an undissected stratum of rocks of the Konksko-Verkhivtsev series. **Archean:** 19 – amphibolites and gabbro-amphibolites; 20 – serpentinites; 21 – ferruginous and ore-free quartzites; 22 – gneisses biotite-plagioclase, rarely sillimanite-biotite; 23 – garnet-biotite plagioclase gneisses; 24 – amphibole, garnet-amphibole, biotite gneisses and crystalline schists; 25 – amphiboleplagioclase, amphibole-biotite, plagioclase gneisses; 26 – pyroxene-plagioclase, pyroxene-amphibole-plagioclase gneisses; 27 – lines of tectonic disturbances; 28 – distribution limits of rocks (1 – sedimentary, 2 – crystalline); 29 – contours of titanium-zirconium deposits and deposits

простягання (рис. 1). Присутнє незначне занурення шарів рудних пісків у північно-східному напрямку, що окреслює загальний нахил дна водного басейну.

Північно-Самарське, Юрїївське і Петропавлівське родовища в момент утворення просторово і генетично являли собою, ймовірно, єдиний розсип значних розмірів та єдину берегову лінію стояння басейну (під час якого і відбувалася седиментація рудних компонентів). У четвертинний час ерозійними процесами флювіальних потоків вона була розчленована на окремі родовища. Друга лінія стояння басейну сприяла утворенню ряду інших родовищ (Південне, Воскресенівське та Ново-Миколаївське). Однак дане питання потребує більш детального вивчення та не є метою нашої публікації.

Вовчанське циркон-рутил-ільменітове родовище виявлено в 1960 р. біля с. Новоандріївка і ст. Демурино. Попередня розвідка була проведена в 1961–1963 рр., у 1964–1966 рр. виконана детальна розвідка Північного покладу Вовчанського родовища. На сьогодні Вовчанське родовище розробляється ТОВ «Демуринський гірничо-збагачувальний комбінат» (відповідно до спеціального дозволу на користування надрами № 2745 від 29.07.2002 р.) (Демуринський..., 2022).

Родовище складається з п'яти рудних покладів: Північного, Центрального, Тарасівського, Південного та Іванівського. Північний поклад включає всі балансові запаси категорій В+С<sub>1</sub>, розділений на три ділянки: Західну, Східну та Центральну.

За вмістом ільменіту, рутилу та силіманіту+дистену Вовчанське родовище є одним із найбагатших серед аналогічних розсипних родовищ України. Родовище розробляється ТОВ «Демуринський ГЗК». Видобувають ільменітовий, рутиловий, цирконієвий, кіаніт-силіманітовий і ставролітовий концентрати. Через значно менші розміри Вовчанське родовище за запасами поступається унікальному Малишевському (Самотканському), проте воно також є одним із великих родовищ і дуже важливою складовою титано-цирконієвої сировинної бази.

Воскресенівське циркон-рутил-ільменітове родовище розташоване в районі середньої течії річок Вовча та Мала Терса, на північний захід

від с. Воскресенівка. В адміністративному відношенні знаходиться на стику Синельниківського та Павлоградського районів Дніпропетровської області.

Родовище було відкрито 1962 р. Новомосковською КДРЕ. У 1965 р. у межах покладу було проведено детальні пошуки. У 1966 р. пошукові роботи були продовжені на площах, розташованих на схід і захід від Воскресенівського покладу, з метою виявлення його можливого продовження. У результаті на захід від раніше відомого покладу виявлено інший поклад. Відкрите родовище було названо Воскресенівським, а поклади – відповідно Східним та Західним.

Південне циркон-рутил-ільменітове родовище розташоване на північно-західному схилі Синельниківського виступу кристалічного масиву, у верхів'ях річок і великих балок Татарка, Роздори, Водяна та простягається у субширотному напрямку від с. Дороге на заході до с. Троїцьке на сході. В адміністративному відношенні родовище знаходиться у північній частині Синельниківського та незначній південно-західній частині Павлоградського районів Дніпропетровської області.

Південне родовище було відкрито 1955–1958 рр. Придніпровською геологопошуковою партією ДКГРЕ та Васильківською партією МЦМ у результаті спеціальних пошукових робіт на титан та рідкісні метали (Отчет..., 1958). У 1959 р. у межах центральної частини Південного родовища Новомосковською комплексною геологорозвідувальною експедицією тресту «Дніпрогеологія» проведено пошуково-ревізійні роботи густішою мережею.

Південне родовище складається з шести покладів. Чотири з них (Зайцівський, Водяньський, Дерезоватський та Татарський) мають великі розміри, два інші (Роздорський та Дубівський) – значно менших розмірів.

Ново-Миколаївське циркон-рутил-ільменітове родовище розташоване на лівому березі р. Самара, в районі середньої течії її невеликих лівих приток – річок Чаплинка та Суха Чаплинка. У центральній частині родовища знаходиться с. Ново-Миколаївка. Ново-Миколаївське родовище розташоване за 10 км на північний захід від Вовчанського родовища.

Основний поклад Ново-Миколаївського родовища був відкритий Новомосковською КГРЕ

в 1960 р., а інші поклади, що розташовуються від основного на захід, відкриті в результаті пошукових робіт на комплексні ільменіт-цирконові розсипи в 1963 і 1966 роках.

Родовище складається з семи покладів: великих – Основного та Сухо-Чаплинського, кількох дрібніших – Черненківського і I Очеретівського та дрібних за розмірами – II Очеретівського, Чаплинського та Малого.

*Північно-Самарське циркон-рутил-ільменітове родовище* розташоване в межах вододільного плато річок Самара та Оріль і умовно обмежується з півдня р. Самара, з півночі – р. Оріль, із заходу – р. Кільчень, зі сходу – р. В'язівок.

Загальна протяжність родовища із заходу на схід становить близько 55,0 км, загальна ширина – 15,0–17,0 км. В адміністративному відношенні Північно-Самарське родовище знаходиться в межах Новомосковського та Павлоградського районів Дніпропетровської області. За розмірами воно є найбільшим у межах Лівобережного розсипного району.

Північно-Самарське родовище відкрито Новомосковською КДРЕ в 1964 р. У 1967 р. у цьому районі проведено широкі пошуково-рекогносцирувальні роботи. Внаслідок цих робіт попередньо оконтурено Північно-Самарське родовище.

Північно-Самарське родовище складається з семи покладів: дуже великих – Багатеньківського, Гнатівського, Голубівського та кількох дрібніших – Зеленогайського, Григорівського, Шпаківського та Губинівського.

*Юрїївське циркон-рутил-ільменітове родовище* розташоване на правому березі р. Самара в межах вододільного плато її приток – рік В'язівок та Тернівка. В адміністративному відношенні Юрїївське родовище знаходиться у північній частині Павлоградського району Дніпропетровської області та обмежується з півдня р. Самара, із заходу – р. В'язівок, зі сходу – р. Тернівка. Родовище відкрито у 1955–1958 рр. Придніпровською геологопошуковою партією Дніпропетровської КДРЕ (Отчет..., 1958).

Юрїївське родовище складається з шести покладів (Приазовський, Привільнянський, Першотравневий, Польовий, Піонерський та Благодатненський поклади) основного рудного горизонту, приуроченого до піщаних відкладів новопетрівської світи, та трьох покладів, пов'язаних з підстилаючими відкладами

берецької світи (Привільнянський, Першотравневий та Піонерський поклади).

*Петропавлівське циркон-рутил-ільменітове родовище* розташоване по обидва береги р. Самара на північ від сел. Петропавлівка. В адміністративному відношенні родовище знаходиться в межах Синельниківського, Павлоградського та, частково, Криворізького районів Дніпропетровської області. Родовище відкрито Новомосковською КДРЕ у 1960 р.; додатково проведені пошукові роботи у 1962 р.

Родовище складається з п'яти покладів (Ново-Вербівський, Криничківський, Луговий, Нагірний та Радгоспний), приурочених до піщаних відкладів новопетрівської світи, та чотирьох покладів (Путятинський, Старо-Колодязний, Криничківський та Радгоспний), які тяжіють до берецьких відкладів.

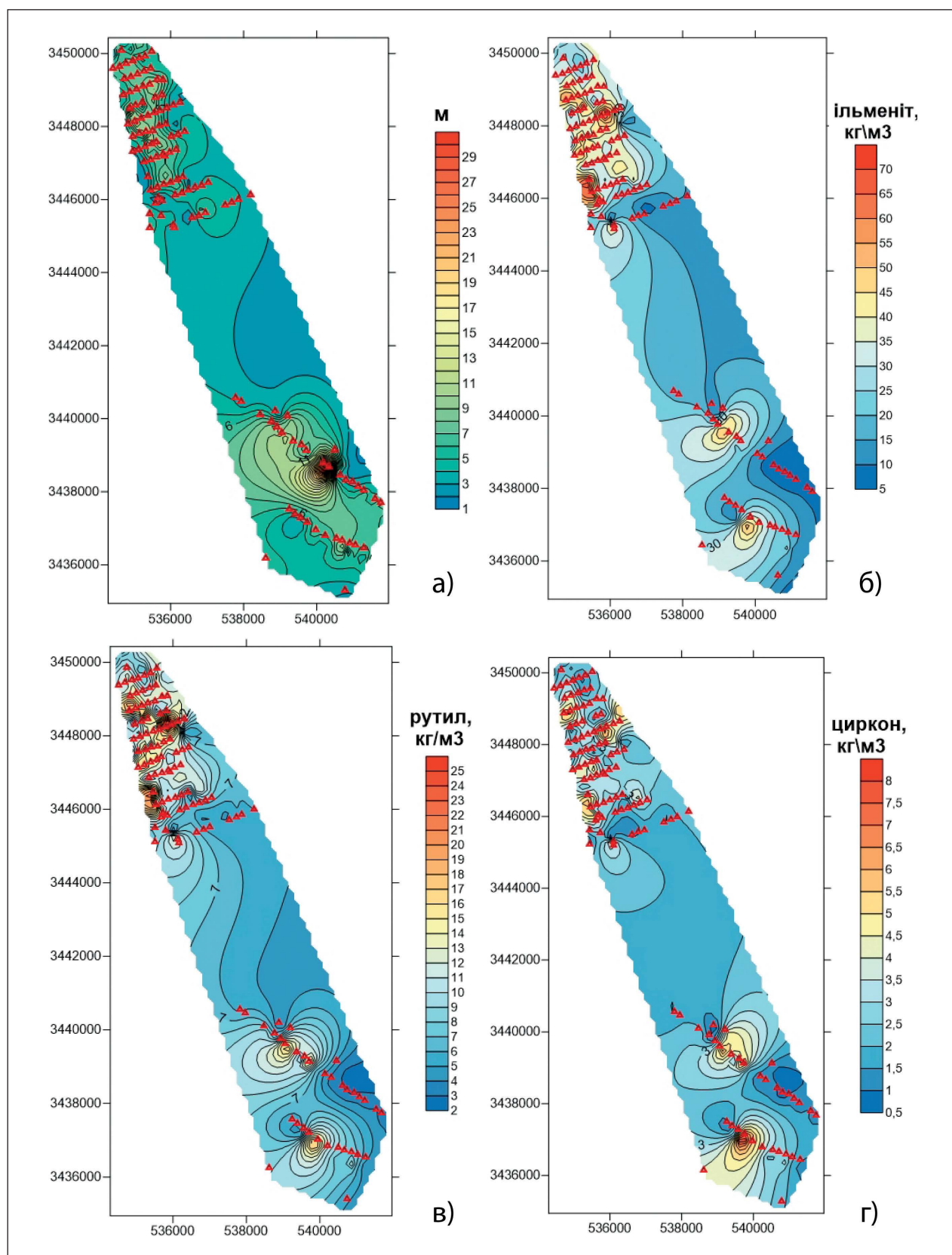
## Рудна характеристика родовищ

### Воскресенівське родовище

Воскресенівське родовище є найперспективнішим серед родовищ Лівобережного розсипного району, які не розробляються. Для нього характерна найвища ступінь розвідки, найбільші значення потужності та вмісту рудних мінералів.

На родовищі виділяються дві ділянки з підвищеними значеннями, що відповідають двом ділянкам родовища – Східній та Західній. Загалом по ділянках потужність рудних пісків коливається у значних межах від 2,0 до 12,5 м, середня – 6,9 м. Рудні піски, особливо у межах Східного покладу, залягають практично горизонтально. Різких западин та здуття на території родовища не спостерігається. Значно змінюється глибина залягання пласта рудних пісків – від 11,0 до 55 м. Середня глибина залягання для Східного покладу сягає 37,2 м, для Західного – 45,2 м.

Воскресенівське родовище характеризується рівномірним розподілом рудних мінералів як по площі, так і у вертикальному розрізі пласта рудних пісків. Середній вміст важкої фракції становить 66,4 кг/м<sup>3</sup>, у тому числі ільменіту – 35,9 кг/м<sup>3</sup>, рутилу – 12,2 кг/м<sup>3</sup>, циркону – 3,7 кг/м<sup>3</sup>, силіманіту+дистену – 9,2 кг/м<sup>3</sup>, умовного ільменіту – 80,2 кг/м<sup>3</sup>.



**Рис. 2.** Карты потужності рудного покладу (а) та розподілу рудних компонентів по площі Воскреснівського родовища: б) ільменіту, в) рутилу, г) циркону

**Fig. 2.** Maps of the ore thickness (a) and distribution of ore components over the area of the Voskresnivsk deposit: б) ilmenite, в) rutile, г) zircon

Максимальні значення по окремих свердловинах досягають: важкої фракції – 136,2 кг/м<sup>3</sup>, ільменіту – 76,7 кг/м<sup>3</sup>, циркону – 7,2 кг/м<sup>3</sup>, силіманіту+дистену – 170,0 кг/м<sup>3</sup>, умовного ільменіту – 177,6 кг/м<sup>3</sup> (св. 161 106).

Авторами побудовано карти розподілу корисного компоненту та потужності рудного покладу у межах родовища (рис. 2).

В результаті аналізу отриманих візуалізацій Воскресенівського родовища можна встановити закономірності залежності потужності рудного тіла та вмісту рудних компонентів. Виокремлюються дві ділянки з підвищеними показниками, що відповідають Східній та Західній ділянкам родовища. Підвищені показники потужності покладу та вмісту рудних компонентів мають лінзовидний характер, який притаманний і для всього родовища, а також простягається в субширотному напрямку, що спричинено лінією стояння берегової лінії басейну седиментації. Найбільші значення вмісту рудних мінералів характерні для ільменіту, що перевищує концентрацію інших елементів від 3 до 10 разів. Градація всіх максимумів (розподілу рудних компонентів) характерна для певних територій покладу та співставна. Це свідчить про те, що седиментація всіх елементів і утворення розсипу відбувалися одночасово.

### Південне родовище

Потужність рудних пісків по окремих покладах і родовищу коливається від 2,0 до 11,7 м. Глибина залягання рудного горизонту також змінюється в значних межах і зумовлена переважно різними гіпсометричними відмітками сучасної поверхні. Рудні піски на території Зайцівського покладу залягають на глибині 22,0–72,8 м, Водянськоого покладу – 53,9–66,2 м, Дерезоватськоого покладу – 20,8–69,1 м. Середня глибина залягання рудних пісків у межах Татарського покладу сягає 41,4 м, Роздорського покладу – 54,7 м, Дубівського покладу – 55,5 м.

Всі поклади Південного родовища характеризуються відносно невисоким, рівномірним вмістом ільменіту, рутилу, циркону, дистену та силіманіту. Середній вміст важкої фракції становить 23,7 кг/м<sup>3</sup>, у тому числі ільменіту – 11,0 кг/м<sup>3</sup>, рутилу – 4,0 кг/м<sup>3</sup>, циркону – 1,7 кг/м<sup>3</sup>, силіманіту+дистену – 4,4 кг/м<sup>3</sup>.

Рудні поклади мають пластоподібний характер. Рудні піски відносно бідні, інколи візуально не відрізняються від безрудних; контакт рудних і безрудних пісків визначається лише за результатами опробування. Рудоносність приурочена до середньої та верхньої частин пісків новопетрівської світи. Піски дрібнозернисті до тонкозернистих, слабо каоліністі. У поодиноких свердловинах у рудоносному горизонті присутні прошарки вторинних каолінів.

Побудовано площинні карти розподілу корисного компоненту та потужності рудного покладу Південного родовища (рис. 3).

В результаті аналізу отриманих візуалізацій Південного родовища спостерігається аналогічна з Воскресенівським родовищем закономірність форми та простягання лінз рудних покладів. Вони мають субширотне простягання, значну протяжність, що в 5–6 разів перевищує їх ширину, прямолінійний обрис нульового контуру в центральних частинах покладу. Вміст ільменіту в 3–6 разів більший, ніж такий інших мінералів.

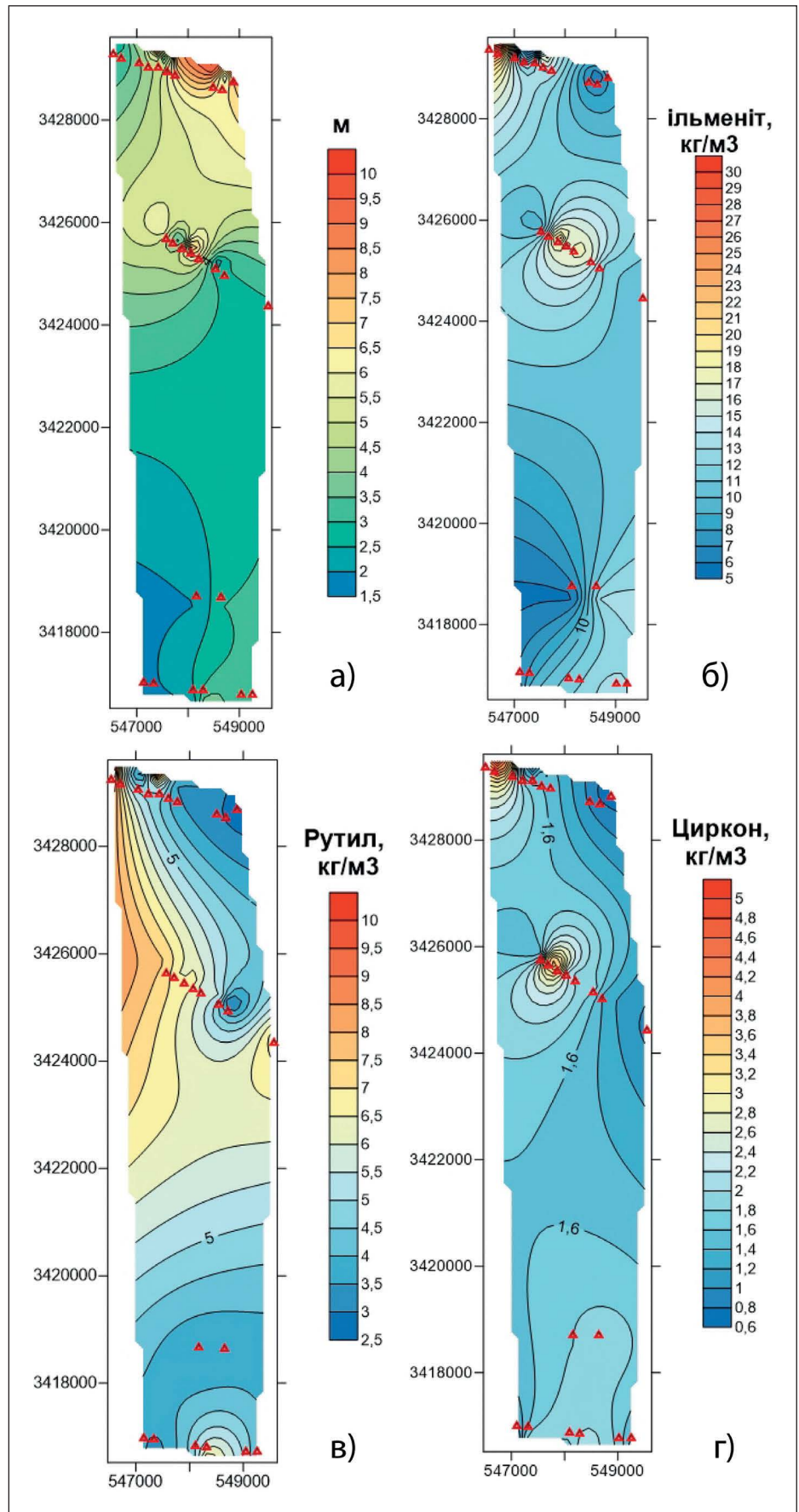
На отриманих картах спостерігаються однакові місця підвищення показників потужності рудного покладу та вмісту ільменіту і циркону, однак площинний розподіл рутилу дещо відрізняється. Це пов'язано з наявністю недостатньої кількості свердловин на родовищі, оскільки при збільшенні значень показників крайніх свердловин відбувається автоматична екстраполяція, що і спостерігається в межах двох профілів.

Аналізуючи характеристику всіх покладів Південного родовища, можна виокремити дві площі, які відрізняються вищим вмістом важкої фракції та корисних мінералів. Це Зайцівський та Дерезоватський поклади. У межах цих покладів виокремлено три перспективні ділянки, вміст умовного ільменіту в яких становить вище 40,0–50,0 кг/м<sup>3</sup>. Ці ділянки можуть становити певний інтерес з точки зору промислового довивчення та можливої подальшої перспективності освоєння.

### Ново-Миколаївське родовище

Потужність рудних пісків за окремими покладами коливається у межах від 2,0 до 12,0 м. Більш значні потужності характерні для Основного та Малого покладів.





**Рис. 3.** Карты потужності рудного покладу (а) та розподілу рудних компонентів по площі Південного родовища: б) ільменіту, в) рутилу, г) циркону  
**Fig. 3.** Maps of the ore thickness (a) and distribution of ore components over the area of the Pivdenne deposit: б) ilmenite, в) rutile, г) zircon

Поклади характеризуються простою, однопластовою будовою. Суцільність руд у плані порушується лише в одному випадку в межах Сухо-Чаплинського покладу (св. 16 260). Безрудні прошарки у вертикальному розрізі покладів трапляються рідко. Покрівлею та підшоною рудних пісків є аналогічні піски, що містять незначну кількість важкої фракції, зазвичай  $1,0\text{--}5,0\text{ кг/м}^3$ . Залежно від вмісту рудних мінералів і характеру шаруватості контакт рудних і безрудних пісків можна встановити візуально, але частіше тільки за результатами опробування.

Покрівля рудних пісків відносно рівна, проте є окремі западини та потовщення рудних пісків. Залягають рудні піски Ново-Миколаївського родовища загалом горизонтально. Присутнє лише загальне незначне занурення горизонту рудних пісків у північному та північно-східному напрямках. Зворотнє явище в межах окремих покладів трапляється не часто.

Глибина залягання рудних пісків у межах окремих покладів змінюється досить значно і майже повністю залежить лише від двох факторів: від сучасного рельєфу місцевості та від деяких відмінностей у гіпсометричному положенні рудних пісків окремих покладів.

Мінімальні глибини залягання рудних пісків характерні для Малого (від 9,4 до 19,0 м, середня 15,1 м) та Основного (від 8,0 до 55,0 м, середня 29,5 м) покладів, що розташовані на схилах балок Довга та Широка. Глибини залягання рудних пісків у межах I та II Очеретівських, Сухо-Чаплинського, Чаплинського та інших покладів, що знаходяться на вододільному плато, значно більші та становлять  $15,0\text{--}52,0\text{ м}$ .

Ново-Миколаївське родовище (порівняно з іншими родовищами району) характеризується менш рівномірним вмістом важкої фракції та рудних мінералів у межах окремих покладів, досить низьким вмістом циркону та вищим вмістом силіманіту+дистену. Середній вміст важкої фракції становить  $25,3\text{ кг/м}^3$ , у тому числі ільменіту –  $12,5\text{ кг/м}^3$ , рутилу –  $4,1\text{ кг/м}^3$ , циркону –  $0,5\text{ кг/м}^3$ , силіманіту+дистену –  $5,6\text{ кг/м}^3$ . Максимальні значення вмісту важкої фракції в окремих пробах досягають  $75,0\text{--}103,0\text{ кг/м}^3$ .

Побудовано карти розподілу корисного компонента та потужності рудного покладу по Ново-Миколаївському родовищу (рис. 4).

Всі поклади Ново-Миколаївського родовища характеризуються значною довжиною і невеликою, але досить витриманою шириною. Довжина покладів у 7–15 разів перевищує їхню середню ширину.

З аналізу отриманих візуалізацій випливає, що поклади Ново-Миколаївського родовища є вузькими, стрічкоподібними смугами субмеридіонального простягання з рівними, рідше слабо вигнутими обрисами нульового контуру. Однак окремі поклади перетнуті лише одиночними пошуковими профілями. Тому зробити висновок щодо їх фактичної форми складно. Всі поклади, як і на попередніх родовищах, характеризуються значною довжиною і невеликою, але досить витриманою шириною. Довжина покладів у 7–15 разів перевищує їхню середню ширину.

Характерним для Ново-Миколаївського родовища є відмінний від попередніх характер розподілу рудних мінералів. Циркон міститься у незначних кількостях. Вміст рутилу поступово зменшується зі сходу на захід, максимальні значення ільменіту притаманні для східних та центральних ділянок. Однак потужність рудних покладів більша на центральних ділянках, а на крайових потужність значно зменшується, коливання вмістів циркону зовсім незначні через його некондиційність.

Більшість покладів Ново-Миколаївського родовища через невисокий вміст рудних мінералів, значну глибину залягання рудних пісків та забезпеченість промисловості сировиною родовищ з вищим вмістом корисних мінералів на сьогоднішній день промислового інтересу не становляють. Вони можуть бути віднесені лише до резервних, запаси яких у майбутньому, у разі потреби, можуть бути збільшені за рахунок розширення пошукової території на захід і схід від родовища.

Промисловий інтерес може становити лише Сухо-Чаплинський поклад та перспективна ділянка в межах західної частини Основного покладу. Вміст важкої фракції та основних рудних мінералів на території перспективних ділянок Сухо-Чаплинського та Основного покладів досить високий і відповідно становить: важкої фракції –  $58,3\text{ та }32,5\text{ кг/м}^3$ , ільменіту –  $22,2\text{ та }17,7\text{ кг/м}^3$ , рутилу –  $9,2\text{ та }5,5\text{ кг/м}^3$ , циркону –  $0,5\text{ та }0,8\text{ кг/м}^3$ , силіманіту –  $19,7\text{ та }5,7\text{ кг/м}^3$ , умовного ільменіту –  $53,2\text{ та }36,4\text{ кг/м}^3$ .

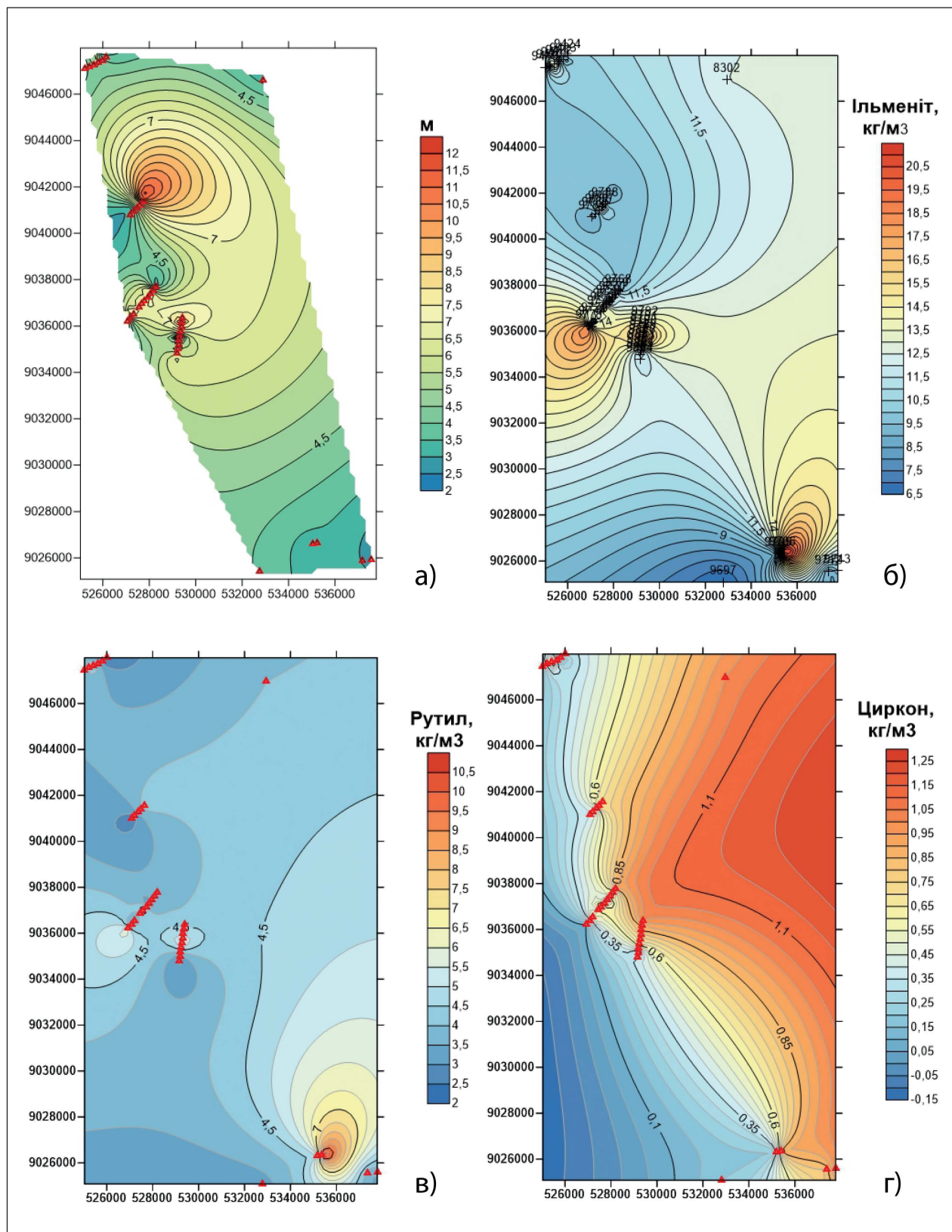


Рис. 4. Карти потужності рудного покладу (а) та розподілу рудних компонентів по площі Ново-Миколаївського родовища: б) ільменіту, в) рутилу, г) циркону

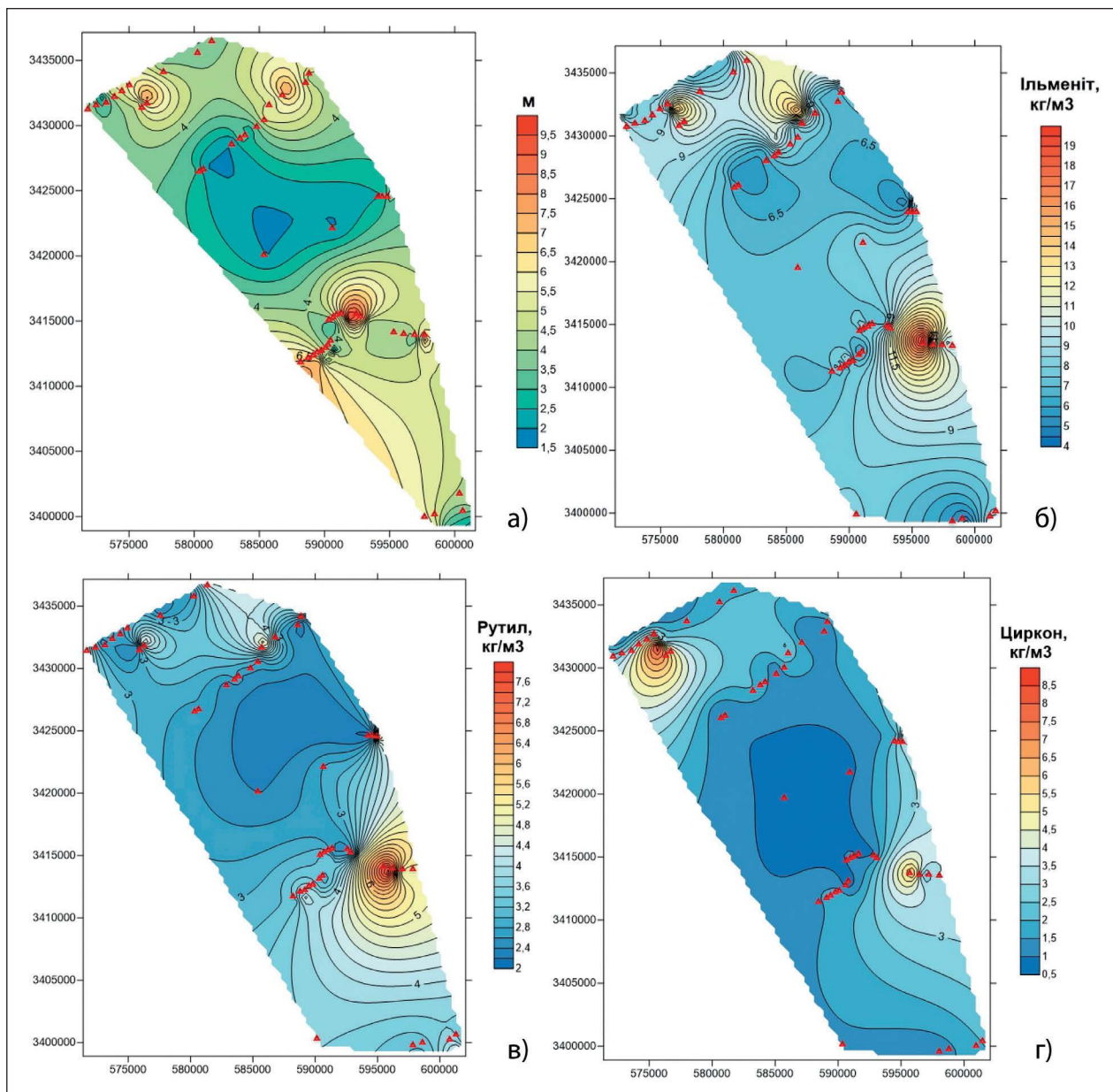
Fig. 4. Maps of the ore thickness (a) and distribution of ore components over the area of the Nova-Mykolaivka deposit: б) ilmenite, в) rutile, г) zircon

**Північно-Самарське родовище**

Глибина залягання рудних пісків коливається в значних межах: на території річкових долин і великих балок та його схилів рудні піски залягають на незначній глибині від 2,0 до 25,0 м і навіть відслонюються; у межах вододільного плато – до 45,0–60,0 м. Гіпсометрично рудні піски Північно-Самарського родовища залягають дещо вище, ніж піски Воскресенівського, Південного та Ново-Миколаївського родовищ. Переважають абсолютні позначки покрівлі +90–110,0 м.

Рудний пласт, як правило, не витриманий за потужністю. Найбільші потужності рудного пласта (до 8,0–11,8 м) встановлені в межах Багатеньківського, Гнатівського та Голубівського покладів.

Важкі мінерали як по площі, так і в розрізі продуктивної товщі розподіляються відносно рівномірно. Середній вміст важкої фракції сягає 20,2 кг/м<sup>3</sup>, у тому числі ільменіту – 9,2 кг/м<sup>3</sup>, рутилу – 3,4 кг/м<sup>3</sup>, циркону – 1,8 кг/м<sup>3</sup>, силіманіту+дистену – 3,8 кг/м<sup>3</sup>.



**Рис. 5.** Карты потужності рудного покладу (а) та розподілу рудних компонентів по площі Північно-Самарського родовища: б) ільменіту, в) рутилу, г) циркону

**Fig. 5.** Maps of the ore thickness (a) and distribution of ore components over the area of the North-Samarsk deposit: б) ilmenite, в) rutile, г) zircon

Побудовано карти розподілу корисного компоненту та потужності рудного покладу по Північно-Самарському родовищу (рис. 5).

Аналіз отриманих побудов показав, що поклади Північно-Самарського родовища стрічкоподібні, сильно видовжені, мають субширотне простягання. У характері розташування покладів у плані наявна певна віялоподібність. Це пояснюється тим, що поклади у західній частині ширші, а у східній і центральній частинах дещо вужчі. Спостерігається кореляційна залежність підвищених показників потуж-

ності рудної товщі з вмістом ільменіту, рутилу та циркону. Характер розподілу аналогічний Воскресенівському родовищу та свідчить про однотипність седиментаційних процесів.

Перспективні ділянки в межах Північно-Самарського родовища можна намітити по Багатеньківському, Гнатівському та Голубівському покладах. Особливо перспективна ділянка Багатеньківського покладу, де у кількох відслоненнях вміст умовного ільменіту сягає 48,1–51,5 кг/м<sup>3</sup>, а по окремих пробах – 75,0 кг/м<sup>3</sup>.

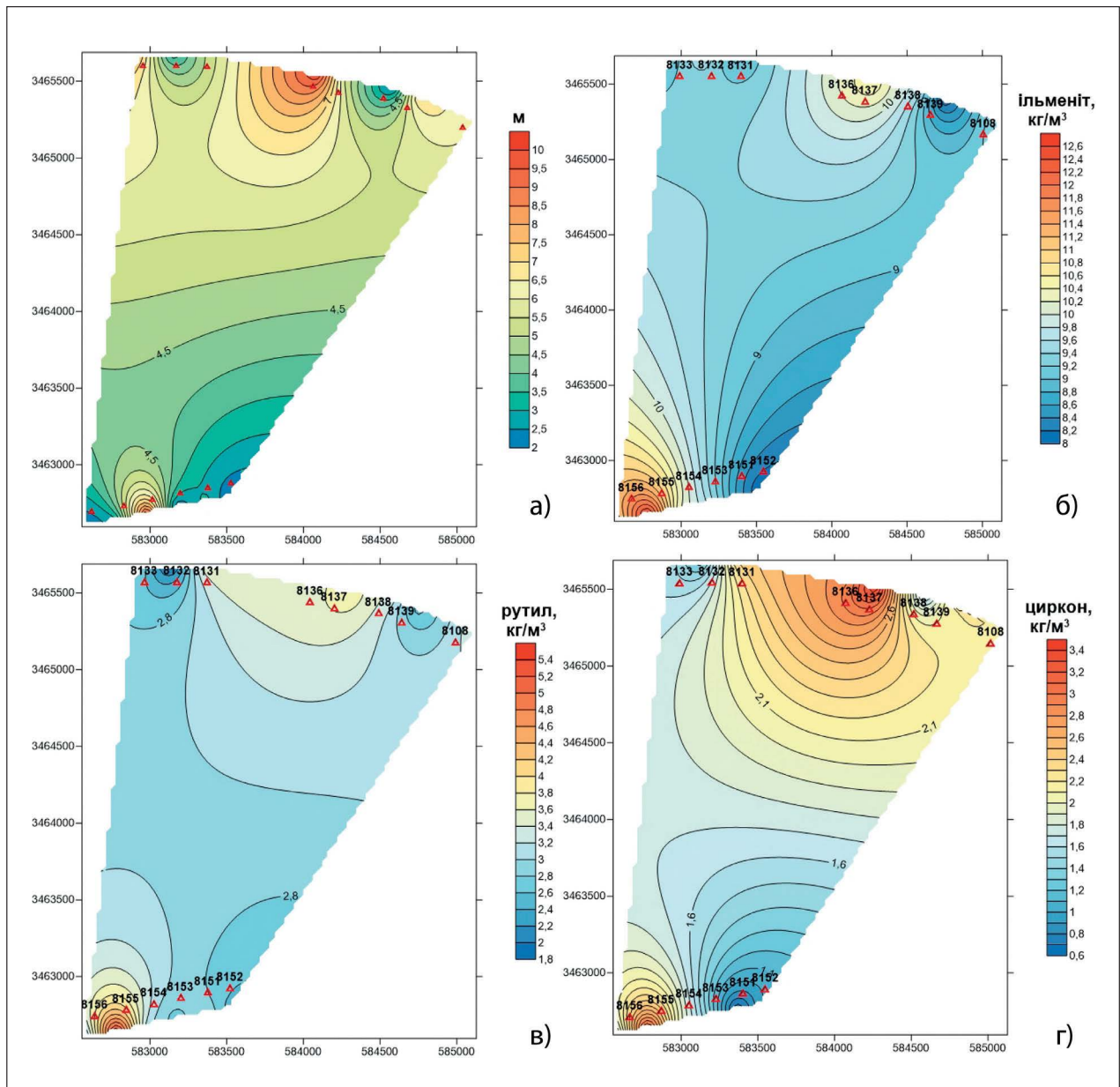


Рис. 6. Карти потужності рудного покладу (а) та розподілу рудних компонентів по площі Юріївського родовища: б) ільменіту, в) рутилу, г) циркону

Fig. 6. Maps of the ore thickness (a) and distribution of ore components over the area of the Yuriivsk deposit: б) ilmenite, в) rutile, г) zircon

### Юрїївське родовище

Глибина залягання основного рудного горизонту коливається від 12,0 до 38,0 м, горизонту в берецьких відкладах – від 25,0 до 59,0 м. Абсолютні позначки покривлі відповідно: основного рудного горизонту – +110–120 м, берецького горизонту – +90–105 м.

Потужність рудних пісків коливається у значних межах – від 2,0 до 16,3 м. Родовище характеризується досить витриманим, рівномірним вмістом основних корисних мінералів – ільменіту, рутилу та циркону. Середній вміст важкої фракції по основному рудному горизонту сягає 18,8 кг/м<sup>3</sup>, у тому числі ільменіту – 9,8 кг/м<sup>3</sup>, рутилу – 3,0 кг/м<sup>3</sup>, циркону – 1,5 кг/м<sup>3</sup>, по другому рудному горизонту середній вміст важкої фракції становить 15,8 кг/м<sup>3</sup>, у тому числі ільменіту – 8,2 кг/м<sup>3</sup>, рутилу – 1,8 кг/м<sup>3</sup>, циркону – 2,1 кг/м<sup>3</sup>.

Протяжність рудних покладів Юрїївського родовища сягає в основному 15–19 км. Виняток становить лише Приазовський поклад, розташований у межах вододільного плато

р. В'язів та Мала Тернівка. Він має ізометричну форму, нерівні, здебільшого ерозійні контури. Максимальна довжина – 9,7 км, ширина – 8,0 км. Ширина інших покладів коливається від 2,0 до 6,0 км. Контури покладів Юрїївського родовища умовні, оскільки побудовані вони за результатами гісометричного положення рудних горизонтів лише за одним–двома пошуковими профілями.

Побудовано карти розподілу корисного компоненту та потужності рудного покладу по Юрїївському родовищу (рис. 6).

На підставі аналізу карт площинних вмістів рудних компонентів та потужності покладів виокремлюються підвищені значення по двох профілях в західному та східному напрямках. Ділянки підвищених значень усіх візуалізацій збігаються між собою, однак вміст елементів досить низький. Тому перспективи виявлення у межах Юрїївського родовища промислових руд незначні. Родовище може бути віднесено до резервних площ другої черги.

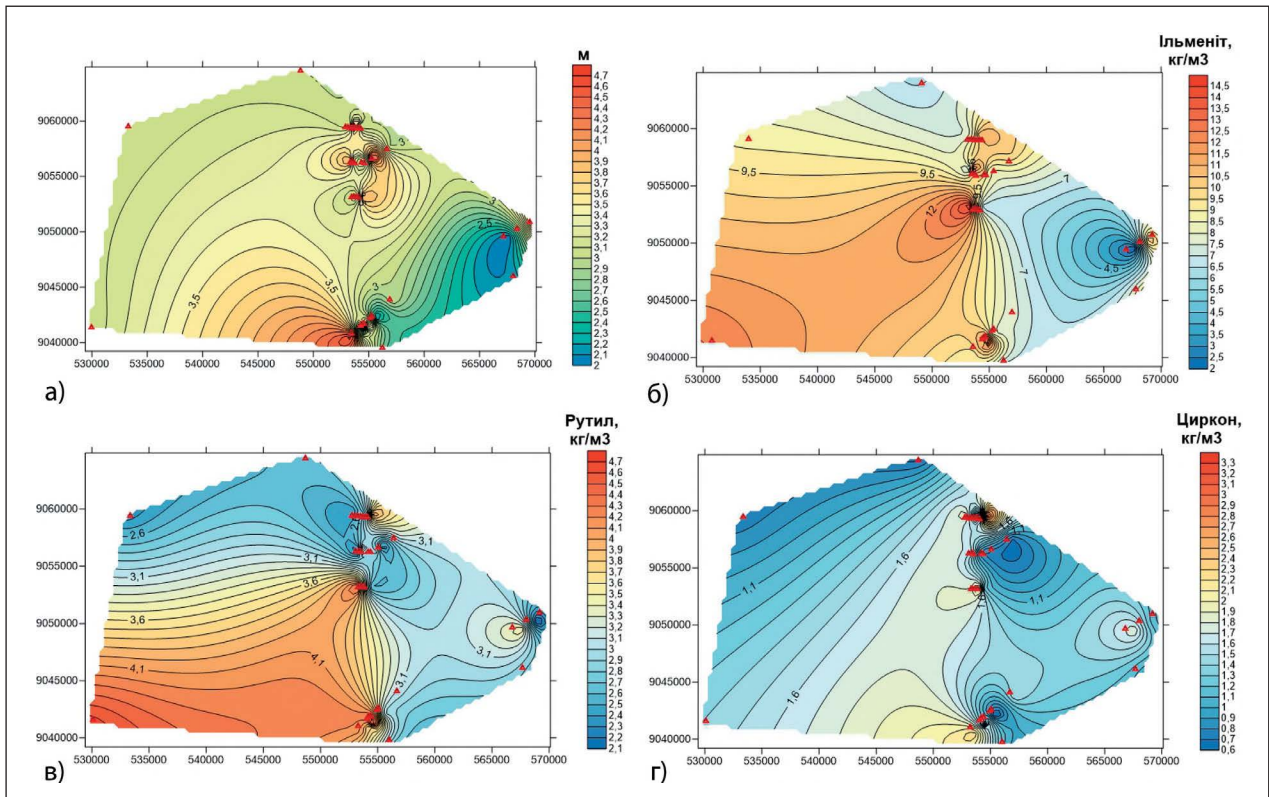


Рис. 7. Карты потужності рудного покладу (а) та розподілу рудних компонентів по площі Петропавлівського родовища: б) ільменіту, в) рутилу, г) циркону

Fig. 7. Maps of the ore thickness (a) and distribution of ore components over the area of the Petropavlivsk deposit: б) ilmenite, в) rutile, г) zircon

**Петропавлівське родовище**

Петропавлівське родовище характеризується рівномірним вмістом рудних мінералів. Середній вміст важкої фракції по основному рудному горизонту становить  $20,7 \text{ кг/м}^3$ , у тому числі ільменіту –  $9,8 \text{ кг/м}^3$ , рутилу –  $3,3 \text{ кг/м}^3$ , циркону –  $1,3 \text{ кг/м}^3$ , дистену+силіманіту –  $4,2 \text{ кг/м}^3$ ; по другому рудному горизонту середній вміст важкої фракції сягає  $20,5 \text{ кг/м}^3$ , у тому числі ільменіту –  $8,9 \text{ кг/м}^3$ , рутилу –  $3,1 \text{ кг/м}^3$ , циркону –  $1,2 \text{ кг/м}^3$ , дистену+силіманіту –  $4,2 \text{ кг/м}^3$ .

Глибина залягання рудних пісків полтавської світи коливається від 5,0 до 57,0 м, рудних пісків берецької світи – від 27,0 до 67,8 м. Абсолютні позначки покрівлі відповідно: +95,0–115,0 м; +88,0–110,0 м. Потужність рудних пісків незначна і витримана: основного рудного горизонту коливається в межах від 3,0 до 3,8 м, другого рудного горизонту – від 2,2 до 3,1 м. Покрівля їх частіше нерівна, з частими здуттями та западинами.

Побудовано карти розподілу корисного компоненту та потужності рудного покладу по Петропавлівському родовищу (рис. 7).

На даних візуалізаціях чітко прослідковуються всі сім ділянок Петропавлівського родовища. Родовище має значні вмісти ільменіту, які перевищують решту в 3–10 разів. У західній частині родовища нараховується п'ять ді-

лянок покладів, у східній – дві. Площі підвищених значень збігаються між собою. Як і для більшості родовищ Лівобережного району. Петропавлівське родовище має двошарову будову, що свідчить про садження рудного матеріалу як при трансгресії басейну седиментації, так і при регресії. Петропавлівське родовище має найбільшу площу поширення серед усіх родовищ даного району, тому його запаси двоокису титану відносно великі. Однак, незважаючи на це, в межах Петропавлівського родовища виділити перспективну ділянку неможливо. Отже, родовище промислового інтересу не становить, але може бути віднесено до резервних для пошуків родовищ у майбутньому.

**Висновки**

Узагальнення фактичного матеріалу по цирконій-титанових родовищах дозволило охарактеризувати рудоносний потенціал відкладів берецької і новопетрівської світ у межах Лівобережного розсипного району (див. таблицю).

Для Воскресенівського, Південного, Ново-Миколаївського, Північно-Самарського, Юрїївського, Петропавлівського родовищ створено карти розподілу потужності рудного покладу та розподілу ільменіту, рутилу і циркону, які дозволили візуалізувати рудоносність та встановити її просторове поширення. На підставі

**Характеристика рудоносності родовищ Лівобережного розсипного району**  
**Characteristics of ore-bearing deposits of the Livoberezhny placer district**

Назва родовища	Потужність рудних пісків	Середньозважений вміст важкої фракції і мінералів, $\text{кг/м}^3$				
		важка фракція	ільменіт	рутил	циркон	силіманіт
<i>Балансові</i>						
Воскресенівське	6,9	66,4	39,5	12,2	3,7	9,2
<i>Забалансові</i>						
Воскресенівське (1 зона)	4,1	30,5	14,6	5,6	1,7	5,8
Воскресенівське (2 зона)	3,0	23,0	11,9	4,1	0,6	4,7
Південне	5,0	23,7	11,0	4,0	1,7	4,4
Ново-Миколаївське	3,9	25,3	12,5	4,1	0,5	5,6
Північно-Самарське	4,6	20,2	9,2	3,4	1,8	3,8
Юрїївське (1 зона)	5,3	19,5	10,2	3,2	2,8	2,6
Юрїївське (2 зона)	5,3	14,5	8,4	1,9	2,1	–
Петропавлівське (1 зона)	3,3	20,5	9,2	3,0	1,2	3,7
Петропавлівське (2 зона)	2,8	20,2	9,1	3,1	1,3	3,6

цього виокремлено найбільш перспективні ділянки в межах родовищ.

На основі аналізу отриманих побудов можна стверджувати таке. Для майже всіх родовищ даного району характерне співпадіння в часі структурно-седиментаційного та динамічного факторів, що створювали сприятливі умови для утворення такої кількості родовищ. Відповідна будова дна басейну, яка слугувала своєрідними седиментаційними пастками для рудного матеріалу, а також незначна зміна динаміки водного потоку давали можливість одночасного осадження ільменіту, рутилу, циркону та інших рудних компонентів, які мають різну масову частку.

Варто врахувати також унікальний вплив тектонічного фактора. Оскільки район розміщений у зоні з'єднання трьох геоструктурних одиниць: ДДЗ, північно-східного схилу УЩ та Кальміус-Торецької котловини Донбасу, це слугувало позитивною основою для можливості різнонаправленого надходження рудних компонентів. На утворення родовищ впливали і ряд інших факторів, однак вони мали менший вплив і тут не наводяться.

Характерною є певна відмінність у будові Юрїївського, Петропавлівського та Ново-Миколаївського родовищ, які розташовані

в східній частині району. Це зумовлено зменшенням абсолютних позначок, тобто зануренням дна басейну. Тому Юрїївське та Петропавлівське родовища мають двошарову будову (берецька та новопетрівська світи) та утворилися відповідно в умовах трансгресії та регресії басейну седиментації. Ново-Миколаївське родовище, незважаючи на одношарову будову, має відмінний від решти режим розподілу рудних компонентів. Це свідчить про наявність на даній площі додаткових умов, які впливали на режим осадконакопичення.

Лівобережний циркон-рутил-ільменітовий розсипний район становить інтерес з точки зору розподілу рудних мінералів. Отримані дані про рудоносність будуть порівнюватися з палеогеографічними побудовами для отримання ретроспективно-статичних моделей.

Дослідження, які покладені в основу цієї публікації, є проміжним етапом робіт, що фінансуються у межах проекту «Ретроспективно-статичне моделювання титан-цирконієвих розсипів Української розсипної провінції» (державний реєстраційний номер 0121U110428) за грантом НАН України дослідницьким лабораторіям/групам молодих вчених НАН України для проведення досліджень за пріоритетними напрямками розвитку науки і техніки.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- Демури́нський ГЗК [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. Режим доступу: [https://youcontrol.com.ua/ru/catalog/company\\_details/30454644/](https://youcontrol.com.ua/ru/catalog/company_details/30454644/) (дата звернення 06.04.2022).
- Добренський А.Е., Миткеєв М.В., Телков І.Г., Серєда В.І. Особенности литологии комплексных россыпей Левобережья Среднего Приднепровья. Древние и погребенные россыпи СССР. Киев: Ин-т геохимии и физики минералов АН УССР, 1977. Ч. 1. С. 93–96.
- Ганжа О.А., Кузьманенко Г.О., Крошко Ю.В., Охоліна Т.В. Цирконієвий потенціал Харківського розсипного району. *Тектоніка і стратиграфія*. 2020. Вип. 47. С. 115–126.
- Ганжа Е.А., Охоліна Т.В., Крошко Ю.В. Геологическое строение и рудоносность Зеленоярского титан-циркониевого месторождения. *Зб. наук. пр. УкрДГРІ*. 2019. № 3/4. С. 26–38.
- Крошко Ю. Цифрові структурно-літологічні моделі апт-нижньоальбських і середньоеоценових континентальних розсипів ільменіту в межах Корсунь-Новомиргородського плутону. *Мінерал. зб.* 2016. № 66. С. 30–39.
- Мальшиєв І.І. Закономерности образования и размещения месторождений титановых руд. Москва: Госгеолтехиздат, 1957. 272 с.
- Отчет о детальной разведке Волчанского титано-циркониевого месторождения (Днепропетровская обл.): Телков И.Г. (отв. ред.). Днепропетровск, 1969.
- Отчет о поисковых работах на комплексные титано-циркониевые россыпи в районе среднего течения рек Самары и Волчьей, выполненных в 1959–1968 гг. (северо-восточная часть Днепропетровской обл.). В 4-х кн. Кн. 1: Добренський А.Е. (отв. ред.). Днепропетровск, 1969.
- Отчет о результатах геологопоисковых работ на титан и редкие металлы на Левобережье среднего Приднепровья, выполненных Приднепровской и Васильковской геологопоисковыми партиями в 1955–1958 гг., Днепропетровская обл.: Настенко А.А. (отв. ред.). Киев, 1958.
- Хрущев Д.П., Ковальчук М.С., Ремезова Е.А., Лаломов А.В., Цымбал С.Н., Босевская Л.П., Лобасов А.П., Ганжа Е.А., Дудченко Ю.В., Крошко Ю.В. Структурно-литологическое моделирование осадочных формаций. Киев: Інтерсервіс. 2017, 352 с.



- Хрущов Д.П., Лобасов О.П., Ремезова О.О., Василенко С.П., Свівальнева Т.В., Кравченко О.А. Цифрові структурно-літологічні моделі Злобичького і Мотронівсько-Аннівського розсипного родовищ титано-цирконієвих руд. *Геол. журн.* 2013. № 2 (343). С. 26–36.
- Цымбал С.Н., Полканов Ю.А. Минералогия титано-циркониевых россыпей Украины. Киев: Наукова думка, 1975. 247 с.
- Цымбал С.Н., Дядченко М.Г., Личак И.Л., Половко Н.И., Заруцкий К.М., Проскурин Г.П. Закономерности размещения и источники питания титановых и титан-циркониевых россыпей Украины. *Древние и погребенные россыпи СССР*. Киев: Ин-т геохимии и физики минералов АН УССР, 1977. Ч. 1. С. 84–92.
- Шпильчак В.О., Манюк В.В., Сукач В.В., Некряч А.І. Державна геологічна карта України масштабу 1:200 000, аркуш М-36-XXXVI (Дніпропетровськ). Центральноукраїнська серія. Пояснювальна записка. Київ: М-во охорони навколишнього природного середовища України, Державна геологічна служба, Казенне підприємство «Південукргеологія», УкрДГРІ, 2007. 116 с.

Надійшла до редакції 26.04.2022  
Надійшла у ревізованій формі 23.07.2022  
Прийнята 28.07.2022

## REFERENCES

- Cymbal S.N., Diadchenko M.H., Lychak I.L., Polovko N.I., Zarutsky K.M., Proskurin H.P. 1977. Regularities of placement and power sources of titanium and titanium-zirconium placers of Ukraine. In: *Ancient and buried placers of the USSR*. Kyiv: Institute of Geochemistry and Physics of Minerals of the USSR Academy of Sciences. Part 1, pp. 84–92 (in Russian).
- Cymbal S.N., Polkanov Yu.A. 1975. Mineralogy of titanium-zirconium placers of Ukraine. Kyiv: Naukova Dumka (in Russian).
- Demurinsky Mining and Processing Plant. [Electronic resource]. [Website]. 2022. Access mode: <http://www.cancerresearchuk.org/aboutcancer/statistics/cancerstatsreport/> (access date 6 April 2022). Name from the screen.
- Dobrenky A.E., Mitkeev M.V., Telkov I.H., Sereda V.I. 1977. Features of lithology of complex placers of the Left Bank of the Middle Dnieper. *Ancient and buried placers of the USSR*. Kyiv: Institute of Geochemistry and Physics of Minerals of the USSR Academy of Sciences. Part 1, pp. 93–96 (in Russian).
- Ganzha E.A., Okholina T.V., Kroshko Yu.V. 2019. Geological structure and ore bearing of the Zelenoyarsk titanium-zirconium deposit. *Collection of scientific works of UkrDGRI*, 3–4: 26–38 (in Russian).
- Ganzha O.A., Kuzmanenko H.O., Kroshko Yu.V., Okholina T.V. 2020. Zirconium potential of the Kharkiv placer district. *Tectonics and stratigraphy*, 47: 115–126 (in Ukrainian).
- Khrushchov D.P., Lobasov O.P., Remezova O.O., Vasilenko S.P., Sivalneva T.V., Kravchenko O.A. 2013. Digital structural and lithological models of the Zlobych and Motronivsk-Anniv placer deposits of titanium-zirconium ores. *Geologichnij zhurnal*, 2 (343): 26–36 (in Ukrainian).
- Khrushchov D.P., Kovalchuk M.S., Remezova E.A., Lalomov A.V., Cymbal S.N., Bosevskaya L.P., Lobasov A.P., Ganzha E.A., Dudchenko Yu.V., Kroshko Yu.V. 2017. Structural-lithological modeling of sedimentary formations. Kyiv: Interservis (in Russian).
- Kroshko Yu. 2016. Digital structural and lithological models of Aptian-Lower Albian and Middle Eocene continental ilmenite placers within the Korsun-Novomyrhorod pluton. *Mineralogical collection*, 66: 30–39 (in Ukrainian).
- Malyshev I.I. 1957. Regularities of formation and location of titanium ore deposits. Moscow: Gosgeoltekhizdat (in Russian).
- Report on detailed exploration of the Volchansky titanium-zirconium deposit (Dnepropetrovsk region). Managing editor Telkov I.H. Dnepropetrovsk, 1969 (in Russian).
- Report on exploration work on complex titanium-zirconium placers in the middle reaches of the Samara and Volchya rivers, performed in 1959–1968. (Northeastern part of the Dnepropetrovsk region). In 4 books. Book 1. Managing editor Dobrenky A.E. Dnepropetrovsk, 1969 (in Russian).
- Report on the results of geological exploration for titanium and rare metals on the Left Bank of the middle Dnieper, performed by the Dnieper and Vasilkov geological exploration parties in 1955–1958, Dnepropetrovsk region. Managing editor Nastenka A.A. Kyiv, 1958 (in Russian).
- Shpylchak V.O., Manyuk V.V., Sukach V.V., Nekryach A.I. 2007. State Geological Map of Ukraine, in the scale 1:200 000, map sheet M-36-XXXVI (Dnipropetrovsk). Central Ukrainian series. Explanatory note. Kyiv: Ministry of Environmental Protection of Ukraine, State Geological Service, Public enterprise “Pivdenukrgeology”, UkrDGRI (in Ukrainian).

Received 26.04.2022  
Received in revised form 23.07.2022  
Accepted 28.07.2022

## Ore-bearing of the Livoberezhny zircon-rutile-ilmenite placer district

O.A. Ganzha \*, Yu.V. Kroshko, H.O. Kuzmanenko

Institute of Geological Sciences of NAS of Ukraine, Kyiv, Ukraine

E-mail; oag2909@gmail.com; ykrosh.79@ukr.net; geology.kuzmanenko@gmail.com

\*Corresponding author

The relevance of the presented publication is due to the need to highlight the current state of zirconium-titanium specialization objects, the need to modernize and unify geological information, due to the significant increase in the world community's interest in minerals that belong to the group of critical raw materials.

The article presents generalized data on the ore-bearing zircon-rutile-ilmenite deposits of the Livoberezhniy placer district of the Ukrainian placer province. This area has unique paragenetic characteristics, as it is located in the junction zone of three geostructural units: the Dnipro-Donetsk depression, the northeastern slope of the Ukrainian crystalline shield, and the Kalmius-Toretsk depression of Donbas.

The Livoberezhniy placer district includes the Vovchansk, Voskresenivsk, Southern, Nova-Mykolaivka, North-Samarsk, Yuriivsk and Petropavlivsk zircon-rutile-ilmenite deposits. These deposits are located in the sediments of the Bereka and Novi Petrivtsi suites. The Petropavlivsk and Yuriivsk deposits have a two-layer structure, the rest is belongs to the deposits of the only Novi Petrivtsi suite. The genesis of deposits is buried coastal-marine placers. All deposits have a slight dip of the ore sand layers in a north-east direction, which outlines the general slope of the water basin floor. Today, the Vovchansk zircon-ilmenite-rutile deposit is being developed by DEMURINSKY GZK LLC.

On the basis of the results of geological prospecting and geological exploration conducted in the 60s and 70s of the last century, maps of the strength of the ore stratum and the distribution of ore components (ilmenite, rutile, zircon) were constructed. The visualization data was built for the Voskresenivsk, Southern, Nova-Mykolaivka, North-Samarsk, Yuriivsk and Petropavlivsk deposits. An analysis of the obtained data was carried out and a number of conclusions were drawn regarding the distribution of ore components for each of the deposits.

**Keywords:** *Livoberezhniy placer district; zircon-rutile-ilmenite deposits; ore-bearing capacity; ilmenite; rutile; zircon; ore deposit capacity.*