

УДК 553.494 (477.42)

DOI <https://doi.org/10.30970/vgl.40.03>

РУДОНОСНІСТЬ ДІЛЯНКИ СЕРЕДНЯ МЕЖИРІЧНОГО РОДОВИЩА ТИТАНОВИХ РУД

Мирон Ковальчук <https://orcid.org/0000-0001-9265-9707>

Любов Фігура <https://orcid.org/0000-0001-8009-2854>

*Інститут геологічних наук НАН України, вул. Олеся Гончара, 55–б,
Київ, Україна, 01601
e-mail: kms1964@ukr.net; liuba_figura@ukr.net*

У геологічній будові Середньої ділянки Межирічного родовища титанових руд беруть участь кристалічні породи фундаменту, їхня кора вивітрювання, а також різновікові континентальні та морські відклади мезозойського і кайнозойського віку, до яких належать нижньокрейдові континентальні утворення іршанської світи, верхньокрейдові узбережно-морські відклади мошно-руднянської світи, гляціальні, флювіогляціальні та алювіальні утворення четвертинної системи. Корисною копалиною ділянки Середня є ільменіт, значні вмісти якого встановлено в корі вивітрювання кристалічних порід фундаменту, континентальних і узбережно-морських відкладах крейди. Максимальний вміст ільменіту в породах такий (кг/м³): у корі вивітрювання – 265,6; в утвореннях іршанської світи, зокрема у делювіальних гравійно-галькових піщанистих каолінах – 461,6, у алювіальних перевідкладених каолінах – 426,9, у алювіальних пісках різнозернистих – 356,7; у піщано-кременевому горизонті мошно-руднянської світи – 244,6; у гляціальних утвореннях – 20,2. Продуктивними є континентальні відклади іршанської світи, які утворилися за рахунок розмиву і перевідкладення кори вивітрювання в субстраті якої виробили ерозійні палеодолини. В літологічному плані продуктивні відклади представлені каолінами перевідкладеними, гравійно-гальковими, піщанистими; піском каолінистим, різнозернистим. На основі координат свердловин, їх опису та результатів опробування досліджено просторове поширення вмісту ільменіту в корі вивітрювання, відкладах іршанської та мошно-руднянської світ, у продуктивному пласті, а також у породах розкриву. З'ясовано, що товщина ільменітвмісних утворень і середній вміст у них ільменіту, в корі вивітрювання і континентальних утвореннях нижньої крейди, як правило, мають мозаїчний розподіл з виразними локальними ділянками високих значень. Досліджено напрям і силу кореляційних зв'язків між ключовими параметрами ільменітовмісних утворень: рельєфом підшви, покрівлі, товщиною відкладів, середнім вмістом ільменіту. Отримані результати дозволяють уточнити просторову мінливість рудоносності в межах різновікових і різногенетичних утворень ділянки Середня та акцентують увагу на необхідності детального дослідження рудоносності кори вивітрювання в її межах.

Ключові слова: Коростенський плутон, Межирічне родовище, ділянка Середня, ільменіт, рудоносність, кора вивітрювання, іршанська світа, мошно-руднянська світа, продуктивні відклади, породи розкриву.

Постановка проблеми. Проблематика забезпечення економіки України критичною та стратегічною мінеральною сировиною набуває особливої актуальності в сучасних умовах, адже вона визначає не лише можливість задоволення внутрішніх потреб держави, але й формує потенціал для експортної діяльності. Ключовим завданням у цьому контексті є оперативне введення в експлуатацію родовищ, що характеризуються просторовим

© Ковальчук М., Фігура Л., 2026



Стаття поширюється на умовах ліцензії відкритого доступу (CC BY 4.0)

поєднанням різногенетичних та різновікових рудоносних комплексів і водночас мають достатній рівень геологічної вивченості [4]. Подібні полігенно-поліхронні просторово інтегровані рудоносні об'єкти, як правило, володіють значним ресурсним потенціалом, концентрованим на різних стратиграфічних рівнях, що зумовлює їхню інвестиційну привабливість [4]. До таких об'єктів належить Межирічне родовище, у межах якого виділено декілька ділянок надрокористування. Родовище є одним із найбільших джерел титанової сировини в Україні, забезпечуючи стратегічні потреби металургії та хімічної промисловості. Геологічна будова та просторове поширення рудоносності в межах Осинової, Юрської, Букинської, Ємилівської ділянок охарактеризовано нами у відповідних наукових працях [7–12]. Рудоносність ділянки Середня нами частково (породи розкриву, відклади іршанської світи) оприлюднена у матеріалах наукових конференцій [5, 6]. Для створення цілісної картини геологічної будови і рудоносності Межирічного родовища на основі інформації щодо геологічної будови та рудоносності окремих ділянок надрокористування, у цій публікації подано характеристику рудоносності залишкових запасів ділянки Середня. Такі дослідження є актуальними, оскільки надрокористувач, враховуючи налагодженість інфраструктури, у разі необхідності може повернутися до відпрацювання залишкових запасів цієї ділянки.

Аналіз досліджень. Історія досліджень Межирічного родовища ільменіту охоплює понад століття: від перших геологічних картографувань кінця XIX ст. до сучасних геолого-економічних оцінок. Оскільки історичний аналіз дослідження Межирічного родовища і окремих його ділянок детально розглянуто у наших попередніх публікаціях, які висвітлювали геологічну будову і рудоносність Букинської, Осинової, Юрської, Ємилівської ділянок [5–12], у цій статті ми виокремили основні етапи досліджень і подали їх в узагальненому вигляді.

- Початкові етапи (XIX ст.–1930 рр.) характеризуються відкриттям підвищеного вмісту ільменіту у корі вивітрювання Волинського масиву та алювіальних відкладах р. Ірша.
- Середина XX ст. (1939–1958 рр.) – створення перших геологічних карт, відкриття похованих розсипів ільменіту, виявлення нових родовищ титану у кристалічних породах та осадових відкладах.
- Друга половина XX ст. (1970–1980 рр.) – проведення геологорозвідувальних робіт, дорозвідки та технологічного картування, уточнення геологічної будови та характеристик ільменітоносних відкладів.
- Кінець XX ст. – початок XXI ст. (1995–2018 рр.) – початок експлуатації родовища кар'єрною розробкою окремих ділянок надрокористування, отримання спеціальних дозволів, експлуатаційне буріння, повторні геолого-економічні оцінки запасів. Експлуатація Межирічного родовища почалася у 2001 році з розробки ділянки Ємилівська з 2003 р. кар'єром № 7 почали розробку ділянки Середня, а кар'єром № 8 – ділянки Юрська; з 2010 р. – ділянки Ісаківська, а з 2016 р. – ділянки Південна [2]. Запаси Букинської та Осинової ділянок – знаходяться у резерві [7, 8].

У 2017 році проведена повторна геолого-економічна оцінка залишку усіх виявлених запасів корисних копалин Межирічного родовища, зокрема й на Середній ділянці. У результаті проведених робіт були охарактеризовані геологічна будова родовища, морфологія рудних тіл; речовинний склад і технологічні властивості руд за геолого-промисловими типами; технології збагачення руд та перспективи промислової переробки концентратів; гідрогеологічні, інженерно-геологічні та гірничотехнічні умови розробки родовища; оцінено вплив розробки родовища на стан навколишнього природного середовища; висвітлена методика геологорозвідувальних робіт. За результатами повторної геолого-економічної оцінки залишку усіх виявлених запасів корисних копалин Межирічного родовища у межах ділянки Середня підраховано балансові (категорія В) і позабалансові (категорії В, С₁ В+С₂) запаси.

Сучасний етап (2022–2026 рр.) – наукові дослідження окремих ділянок родовища; зокрема: дослідження просторового поширення рудоносності на різних стратиграфічних рівнях з використанням ГІС-технологій, загальна характеристика особливостей рудоносності окремих ділянок і родовища загалом; використання математико-статистичних методів і кореляційного аналізу, дослідження хімічного складу ільменіту і просторового поширення ільменіту з різним вмістом оксидів у продуктивних відкладах.

З 2022 року Ковальчук М.С. і Фігура Л.А. детально досліджують рудоносність окремих ділянок надрокористування Межирічного родовища з використанням картографічного структурно-літологічного моделювання рудоносності кори вивітрювання, нижньокрейдових континентальних, верхньокрейдових узбережно-морських, палеоген–четвертинних (породи розкриву) різногенетичних утворень та кореляційного аналізу між різними структурними і речовинними параметрами [5–12].

У 2025 р. Ганжа О.А. зі співавторами коротко охарактеризували особливості геологічної будови і рудоносності кори вивітрювання і продуктивного пласта в межах окремих ділянок (Осинова, Юрська, Середня, Ємилівська, Ісаківська, Південна, Рихтинська, Букінська) Межирічного родовища, представили зведені дані щодо гіпсометрії підосви, покрівлі, товщини і середньої концентрації ільменіту для шести ділянок (Осинова, Юрська, Середня, Ємилівська, Ісаківська, Букінська), побудували карту родовища на яких відображено рельєф підосви, покрівлі, підосви продуктивного пласта і латерального поширення середнього вмісту ільменіту для п'яти ділянок (Осинова, Юрська, Середня, Ємилівська, Букінська) [1, 2], які були раніше досліджені нами.

Таким чином, історія досліджень Межирічного родовища ільменіту охоплює понад століття й включає етапи від перших геологічних картографувань до сучасних геолого-економічних оцінок та технологічних досліджень, що забезпечують комплексне уявлення про геологічну будову, рудоносність та перспективи промислової розробки родовища.

Межирічне родовище має стратегічне промислове значення для титанової галузі України та водночас є цінним науковим полігоном для дослідження процесів екзогенного рудоутворення в різновікових і різногенетичних утвореннях.

Представлена публікація щодо рудоносності ділянки Середня продовжує авторський цикл робіт з дослідження структурних і речовинних параметрів різновікових і різногенетичних рудовмісних літотипів порід Межирічного родовища.

Мета. Представити результати дослідження ільменітоносності просторово-суміщеної полігенно-поліхронної рудоносності ділянки Середня Межирічного родовища, яка складена рудоносною корою вивітрювання кристалічних порід фундаменту, континентальними відкладами нижньої крейди, узбережно-морськими – верхньої крейди та породами розкриву (гляціальними, флювіогляціальними, алювіальними) четвертинної системи.

Об'єкти та методи досліджень. Об'єктом дослідження є ділянка Середня Межирічного родовища та різногенетичні і різновікові ільменітвмісні відклади, що беруть участь в її геологічній будові. Предметом дослідження є латеральний і вертикальний розподіл рудоносності в корі вивітрювання, континентальних і узбережно-морських відкладах крейди, породах розкриву та кореляційний аналіз між рельєфом підосви, покрівлі, товщиною, середнім вмістом ільменіту. Методико-методологічною основою досліджень є напрацювання авторів статті зі структурно-літологічного моделювання розсіпів важких мінералів, зокрема і різних ділянок Межирічного родовища, які апробовані та оприлюднені на наукових конференціях різного рівня, у наукових статтях і колективних монографіях [5–12]. Фактичним матеріалом дослідження ділянки Середня були виробничі звіти (Рубан Н.И. Генеральный подсчет запасов титана по Междуречному и Лемненскому россыпным месторождениям ильменита по состоянию на 01.01.1959 г. Отчет о результатах геолого-поисковых и разведочных работ, выполненных Житомирской экспедицией в бассейнах р. Ирши и верхнего течения р. Уж в Житомирской области. Киев, 1959; Нестеренко Т. Повторна геолого-економічна оцінка

запасів Межирічного родовища титанових руд (ділянки Середня, Ємилівська, Юрська, Осина та Букинська). Кривий Ріг, 2018) та наукові публікації [1, 2, 5–12].

Картографічне моделювання структури (гіпсометрії покрівлі, підшови рудоносних відкладів та їх товщини) а також якісних показників (розподіл середнього вмісту ільменіту за латераллю і вмісту мінералу у вертикальному перетині свердловин) рудоносних порід здійснено на основі атрибутивної бази даних, яка містить дані координат 303 свердловин, їх опис, результати опробування. Картографічні побудови здійснено у програмних забезпеченнях Golden Software Surfer, Golden Software Strater. Для побудови карт латерального розподілу ільменітоносності відкладів використано його середній вміст у свердловині. Напрямі і силу кореляційних зв'язків між структурними і якісними параметрами рудовмісних відкладів досліджено в Microsoft Excel.

Виклад основного матеріалу. Ділянка Середня розташована в південно-західній частині Межирічного родовища титанових руд, за 0,3 км від північної околиці села Ємилівка (рис. 1).

У межах ділянки Середня Межирічного родовища значні вмісти ільменіту діагностовано у корі вивітрювання магматичних порід основного складу, в нижньокрейдових континентальних відкладах іршанської світи, яка з розмивом залягає на корі вивітрювання, а також в узбережно-морських відкладах мошно-руднянської світи верхньої крейди, що з розмивом залягає на корі вивітрювання і породах іршанської світи та утворилася за рахунок розмиву і перевідкладення підстилаючих утворень [6].

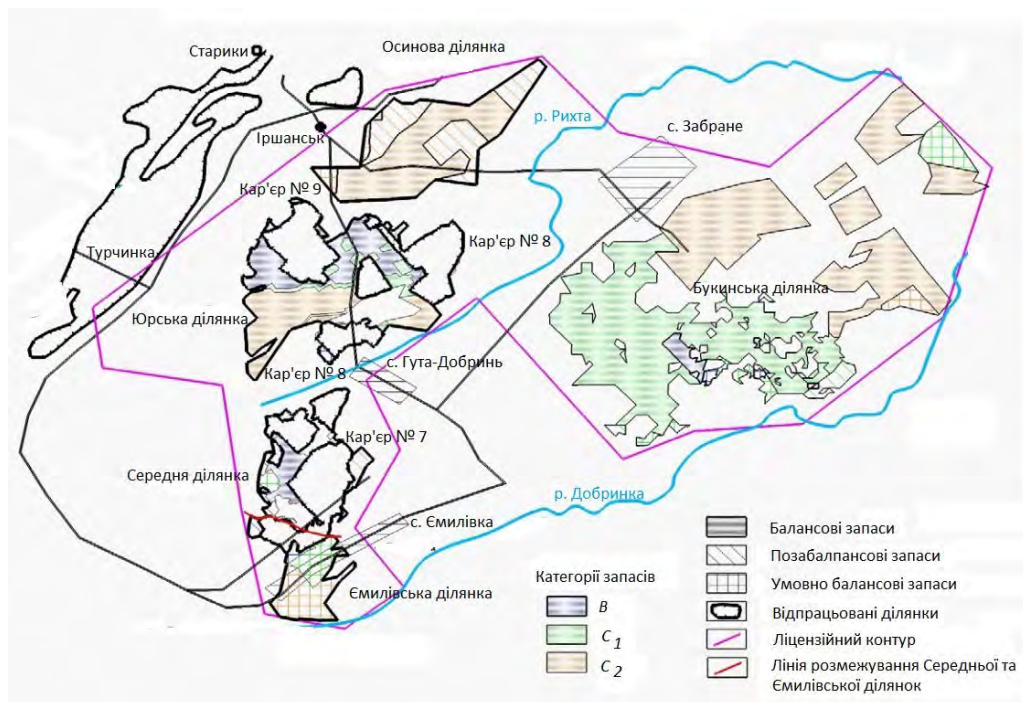


Рис. 1. Схема розміщення ділянки Середня серед п'яти ділянок Межирічного родовища (за Т. Нестеренко, 2018)

За даними Н. Нестеренко (2018) максимальний вміст ільменіту діагностовано: у корі вивітрювання ($265,6 \text{ кг/м}^3$); в утвореннях іршанської світи, зокрема у делювіальних

гравійно-галькових піщанистих каолінах ($461,6 \text{ кг/м}^3$), у алювіальних перевідкладених каолінах ($426,9 \text{ кг/м}^3$), у алювіальних пісках різнозернистих ($356,7 \text{ кг/м}^3$); у піщано-кременевому горизонті мошно-руднянської світи ($244,6 \text{ кг/м}^3$).

У межах ділянки лише одиничні свердловини були добурені до кристалічних порід фундаменту. У свердловинах, що розкрили кристалічні породи фундаменту абсолютні відмітки підосви становлять $162,65\text{--}174,90 \text{ м}$; покрівлі – $171,3\text{--}174,4 \text{ м}$; товщина розкриття порід фундаменту – $1,5\text{--}8,65 \text{ м}$.

Повсюдно, плащеподібно на породах кристалічного фундаменту залягає кора вивітрювання [5]. Кора вивітрювання характеризується вертикальною зональністю, яка налічує три зони (знизу–догори): перша – дезінтеграції і вилугування, друга – початкового гідролізу (гідрослюдисто-каолінітова, гідрослюдисто-монтморилоніт-каолінітова), третя – кінцевого гідролізу та окиснення продуктів вивітрювання (каолінітова). Речовинний склад і рудоносність елювію визначаються петрографічним складом і рудоносністю кристалічних порід фундаменту за рахунок гіпергенного розкладу яких вона утворилася [3–5]. Глинисті мінерали представлені каолінітом, монтморилонітом, гідрослюдами.

Більшість свердловин у межах ділянки Середня не розкрили кору вивітрювання на повну її товщину. Лише декілька свердловин частково розкрили зону дезінтеграції і вилугування. Абсолютні відмітки підосви зони дезінтеграції і вилугування $170,48\text{--}170,8 \text{ м}$; покрівлі – $171,49\text{--}171,8 \text{ м}$; товщина – $1,0 \text{ м}$; середній вміст ільменіту – $19,5\text{--}25,1 \text{ кг/м}^3$.

Майже усі свердловини розкрили зону кінцевого гідролізу та окиснення продуктів вивітрювання кори вивітрювання. Рудне тіло складене каолінітом, монтморилонітом, гідрослюдами. Абсолютні відмітки підосви елювіальних каолінів – $151,7\text{--}181,7 \text{ м}$ (перепад висот $30,0 \text{ м}$); покрівлі – $157,00\text{--}187,7 \text{ м}$ (перепад висот $30,7 \text{ м}$); товщина $0,25\text{--}31,2 \text{ м}$ (середнє $2,28 \text{ м}$); середній вміст ільменіту – $1,26\text{--}158,0 \text{ кг/м}^3$ (середнє $21,30 \text{ кг/м}^3$). Латеральний розподіл рельєфу підосви, покрівлі, товщини та середнього вмісту ільменіту в каолінах елювіальних представлено на рисунку 2. Рельєф підосви каолінів елювіальних нерівномірний з локальними западинами і підвищеннями (див. рис. 2, а). Рельєф поверхні каолінів елювіальних, який є платиком для континентальних утворень нижньої крейди здебільшого повторює рельєф підосви (див. рис. 2, а, б). Підвищення рельєфу покрівлі наявні у вигляді смуги південно-західного північно-східного простягання у центральній частині та локальних підвищень у центральній, південній, південно-західній, північно-західній частинах (див. рис. 2, б). Латеральний розподіл товщини каолінів елювіальних рівномірний майже на всій ділянці; локальні ареали найбільшої товщини притаманні південно-східній частині ділянки (див. рис. 2, в). Латеральний розподіл середнього вмісту ільменіту має мозаїчний характер – різкі локальні аномалії серед фонового поля (див. рис. 2, г). Сусідні свердловини часто містять контрастні значення середнього вмісту ільменіту (наприклад, 10 кг/м^3 поруч із 100 кг/м^3), що свідчить про значну неоднорідність. Найбільші середні вмісти ільменіту наявні в межах північної частини ділянки.

Такий характер поширення середнього вмісту ільменіту відповідає елювіальним умовам формування, де ільменіт концентрується нерівномірно внаслідок локальних особливостей материнської породи та процесів вивітрювання.

Кореляційний зв'язок між рельєфом підосви і покрівлі каолінів елювіальних – прямий, сильний ($+0,84$); між рельєфом підосви і товщиною – обернений помірний ($-0,40$); між середнім вмістом ільменіту та товщиною – кореляційний зв'язок відсутній.

Відклади іршанської світи (апт-нижній альб) вивітрюють давню поховану долину в корі вивітрювання і представлені континентальними утвореннями алювіального, алювіально-делювіального генезису.

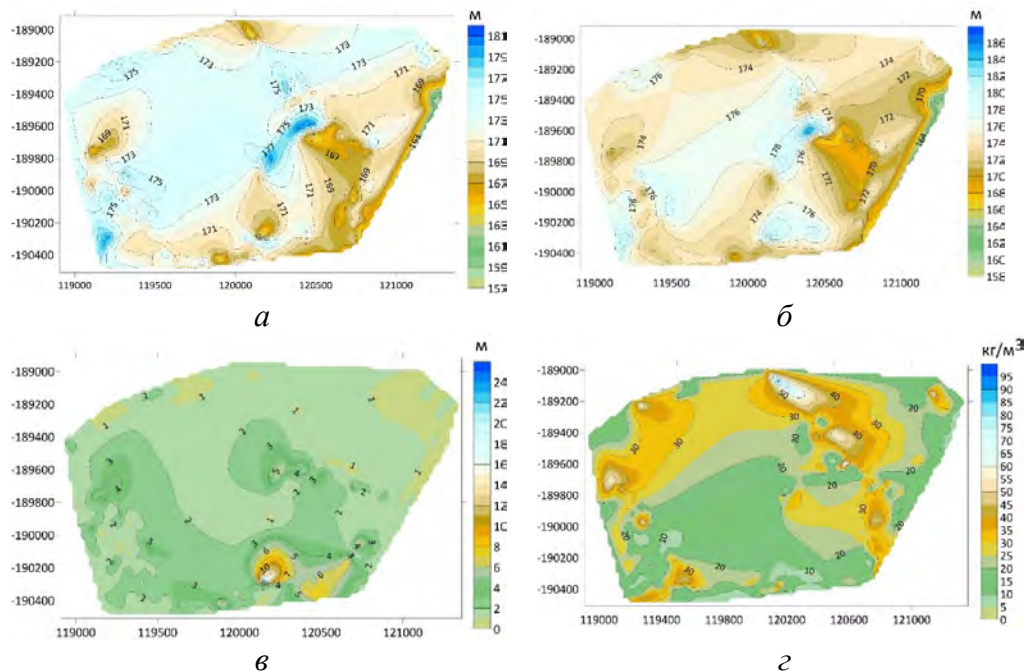


Рис. 2. Ізогіпси підшови (а), поверхні (б), ізопахіги товщини (в) елювіальних каолінів та латеральний розподіл в них середнього вмісту (кг/м³) ільменіту (з)

У літологічному плані це гравійно-галькові піщаністі каоліни, піски різнозернисті каоліністі, перевідкладені каоліни. Делювіальні гравійно-галькові піщаністі каоліни приурочені до схилів палеодолини і залягають у верхній частині розрізу. Піски різнозернисті з невитриманим гранулометричним складом приурочені до підшови континентальних відкладів, іноді перешаровуються з перевідкладеними каолінами у середній частині чи завершують розріз континентальних відкладів. У базальній частині континентальних утворень залягають здебільшого великозернисті піски, а піски дрібно-середньозернисті – у верхній. Ступінь сортування зерен поганий або відсутній; шаруватість – неясновиражена або відсутня, іноді – коса.

Абсолютні відмітки підшови піщаних відкладів – 157,0–188,2 м (перепад висот 31,2 м); покрівлі – 176,3–192,5 м (перепад висот 16,2 м); товщина 0,5–29,5 м (середнє 12,13 м); середній вміст ільменіту – 0,10–161,7 кг/м³ (середнє 23,98 кг/м³). Латеральний розподіл рельєфу підшови, покрівлі, товщини та середнього вмісту ільменіту в піщаних відкладах представлено на рисунку 3.

Рельєф підшови піщаних відкладів має мозаїчний, плямистий характер з підвищенням і локальними максимальними відмітками в центральній частині ділянки; рельєф поверхні – плавний з тенденцією до пониження в північно-східному напрямку (див. рис. 3, а, б). Латеральний розподіл товщини також має мозаїчний, плямистий характер і в значній мірі є віддзеркаленням рельєфу підшови відкладів, зокрема найбільш підвищеним ділянкам рельєфу підшови відповідають найменші значення товщини піску (див. рис. 3, а, в). Латеральний розподіл середнього вмісту ільменіту в піщаних відкладах має неоднорідний, плямистий характер поширення з різкими просторовими контрастами (див. рис. 3, з).

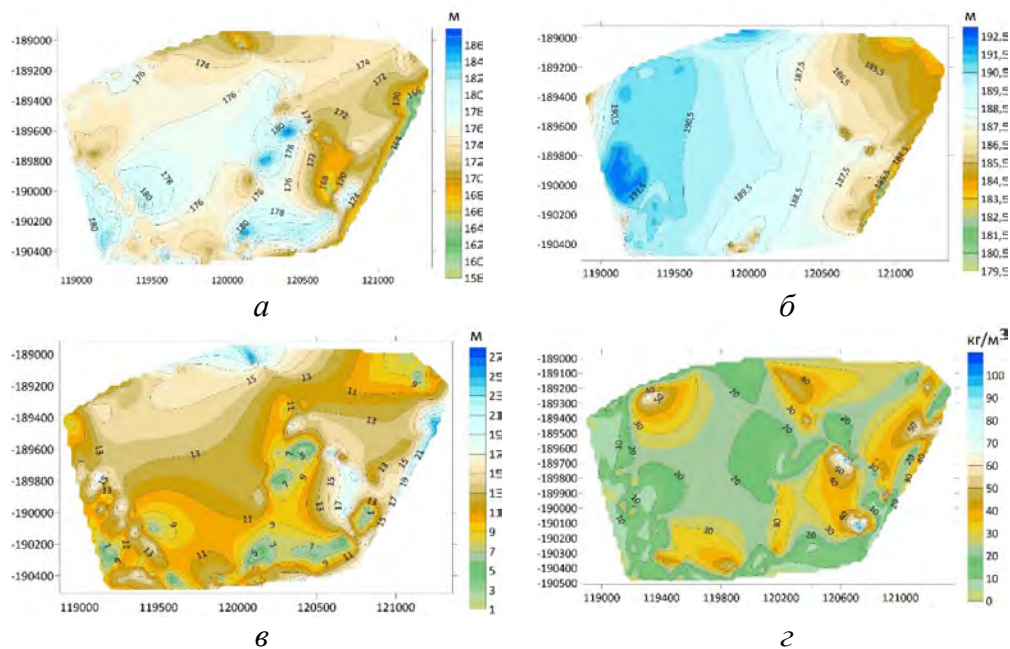


Рис. 3. Ізогіпси підшови (а), поверхні (б), ізопахіти товщини (в) піску іршанської світи каолінів та латеральний розподіл в ньому середнього вмісту (кг/м³) ільменіту (z)

Кореляційний зв'язок між рельєфом підшови і покрівлі піщаних відкладів – прямий, помірний (+0,32); між рельєфом підшови і товщиною – обернений сильний (-0,82); між рельєфом підшови і середнім вмістом ільменіту – обернений помірний (-0,30); між середнім вмістом ільменіту та товщиною піску – прямий, слабкий (+0,29).

Перевідкладені каоліни залягають безпосередньо на каолінах елювіальних, у середній і верхній частинах континентальних утворень нижньої крейди.

Абсолютні відмітки підшови перевідкладених каолінів – 164,6–181,78 м (перепад висот 17,18 м); покрівлі – 165,6–184,7 м (перепад висот 19,1 м); товщина 0,5–11,0 м (середнє 2,68 м); середній вміст ільменіту – 3,95–256,1 кг/м³ (середнє 44,83 кг/м³). Латеральний розподіл рельєфу підшови, покрівлі, товщини та середнього вмісту ільменіту в перевідкладених каолінах представлено на рисунку 4.

Рельєф підшови каолінів перевідкладених хвилястий з чергуванням підняттяв і ерозійних понижень (див. рис. 4, а). Рельєф поверхні перевідкладених каолінів є майже відзеркаленням рельєфу їхньої підшови (див. рис. 4, а, б). Пониження рельєфу відбувається від центру у східному, південному і північно-західному напрямках. Ареали збільшення товщини перевідкладених каолінів частково просторово збігаються з ареалами підвищення їхньої підшови і покрівлі (див. рис. 4, а, б, в). Ареали підвищеного середнього вмісту ільменіту (більше 40 кг/м³) наявні в південно-східній частині та утворюють смугу північно-західного – південно-східного простягання (див. рис. 4, з).

Кореляційний зв'язок між рельєфом підшови і покрівлі перевідкладених каолінів – прямий, сильний (+0,89); між рельєфом підшови і товщиною – відсутній; між рельєфом підшови і середнім вмістом ільменіту – обернений слабкий (-0,23); між середнім вмістом ільменіту та товщиною піску – відсутній.

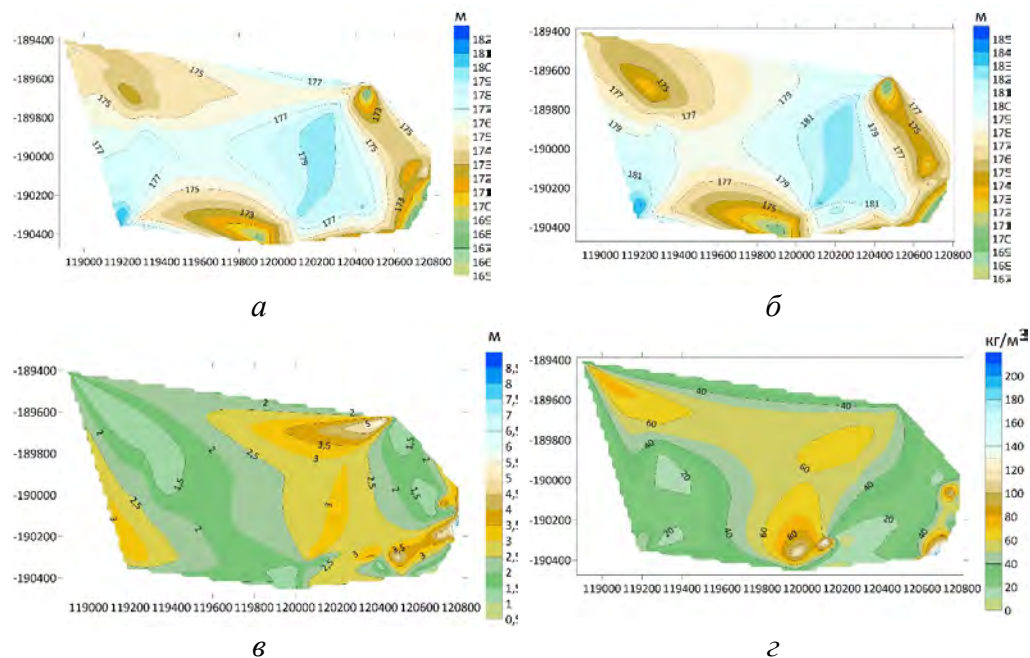


Рис. 4. Ізогіпси підшови (а), поверхні (б), ізопакіти товщини (в) перевідкладених каолінів іршанської світи та латеральний розподіл в них середнього вмісту (кг/м³) ільменіту (г)

Континентальні утворення іршанської світи є продуктивними відкладами ділянки Середня. Абсолютні відмітки підшови континентальних відкладів іршанської світи – 157,0–182,9 м (перепад висот 30,0 м); покрівлі – 176,3–192,5 м (перепад висот 30,7 м); товщина 1,0–29,5 м (середнє 12,77 м); середній вміст ільменіту – 0,1–262,62 кг/м³ (середнє 30,71 кг/м³).

Результати картографічного дослідження рельєфу підшови, поверхні, товщини продуктивних відкладів та латерального поширення в ньому середнього вмісту ільменіту представлено на рисунку 5.

Рельєф підшови і поверхні продуктивних відкладів, значною мірою подібний (див. рис. 5, а, б). Підвищення підшови і покрівлі відбувається у західному напрямку. У рельєфі підшови і покрівлі наявні локальні ділянки їхнього підвищення і пониження. На значній території поширення континентальних відкладів іршанської світи їхня товщина становить 11–17 м з локальними ареалами її зменшення або збільшення (див. рис. 5, в). У межах північної і східної частин товщина відкладів збільшується до 20 м і більше, що просторово збігається з ареалами пониження рельєфу підшови. Латеральне поширення середнього вмісту ільменіту має мозаїчний розподіл (див. рис. 5, г). Найбільш збагачений ареал знаходяться в південно-західній частині.

Кореляційний зв'язок між рельєфом підшови і покрівлі континентальних відкладів – прямий, помірний (+0,39); між рельєфом підшови і товщиною – обернений, сильний (–0,70); між рельєфом підшови і середнім вмістом ільменіту – обернений дуже слабкий (–0,19); між середнім вмістом ільменіту та товщиною піску – прямий, дуже слабкий (+0,13).

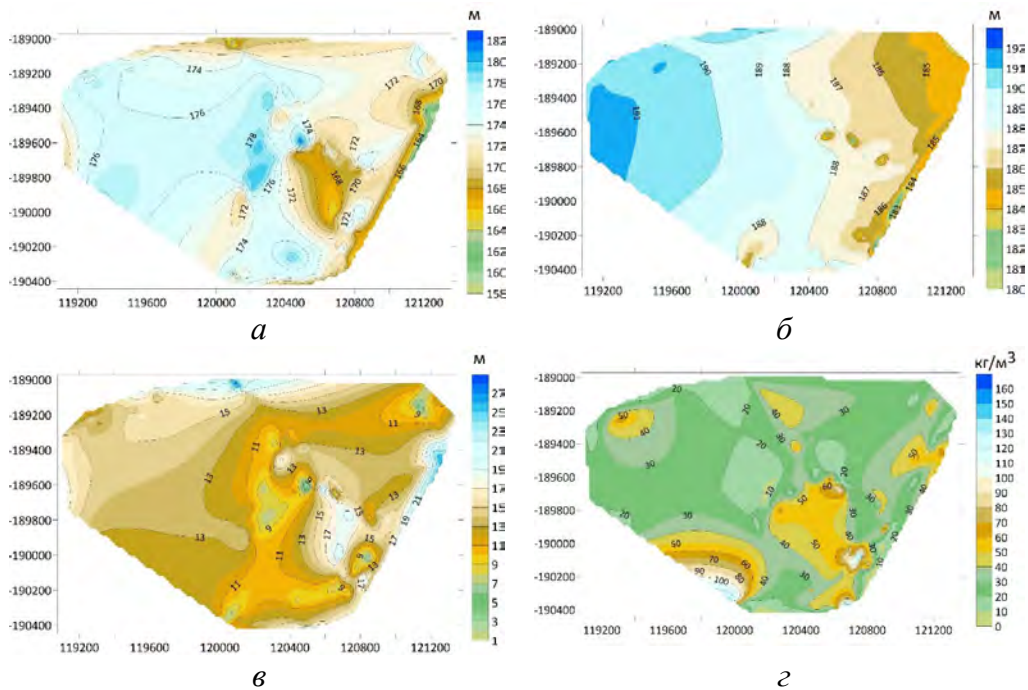


Рис. 5. Ізогіпси підшови (а), поверхні (б), ізопахіти товщини (в) континентальних відкладів іршанської світи та латеральний розподіл в них середнього вмісту (г) ільменіту (кг/м³)

Ільменіт – основний рудний мінерал, представлений кутастими і напівобкатаними зернами, іноді – обкатаними. Забарвлення ільменіту чорне з темно-коричневим відтінком. Розмір зерен 0,1–1,0 мм, переважно 0,1–0,5 мм (середнє 0,35 мм). У продуктивних відкладах ільменіт представлений незміненими і частково зміненими в екзогенних умовах зернами (вміст TiO₂ в ільменіті 52,0–62,4 %) [5]. Зміненість ільменіту проявлена у зміні морфології (обкатаності) зерен, частковій зміні забарвлення (більш світліше) та збільшенні вмісту оксиду титану.

Узбережно–морські відклади мошно-руднянської світи турону верхньої крейди представлені піщано-кременевим горизонтом. У межах ділянки Середня вони мають повсюдне поширення і з розмивом залягають на континентальних відкладах іршанської світи, іноді на корі вивітрянання кристалічних порід фундаменту. Складені відклади кременевими стяжіннями різного розміру (до 0,5 м) і форми (округлі, видовжені) з численними відростками. Кремені покриті білою плівкою, на свіжому сколі мають різних відтінків сіре забарвлення. Поверхня кременів пагорбоквата, ніздрувата. Проміжок між стяжіннями кременю заповнений різнозернистим піском, у нижній частині горизонту – каоліністим. Від підшови до поверхні горизонту кількість стяжінь кременю у піщаному матриці зменшується. Абсолютні відмітки підшови піщано-кременевого горизонту мошно-руднянської світи – 163,0–183,1 м (перепад висот 20,1 м); покрівлі – 164,0–185,8 м (перепад висот 21,8 м); товщина 0,5–11,5 м (середнє 3,89 м); середній вміст ільменіту – 0,3–122,9 кг/м³ (середнє 23,87 кг/м³).

Результати картографічного дослідження рельєфу підшови, поверхні, товщини піщано-кременевого горизонту та латерального поширення в ньому середнього вмісту ільменіту представлено на рисунку 6.

Рельєф підшови і покрівлі мошно-руднянської світи подібні. Підвищені ділянки підшови і поверхні піщано-кременевого горизонту знаходяться в центральній частині ділянки, а понижені – в південно-західній, південній, північній, північно-східних частинах (див. рис. 6, а, б). Розподіл товщини відкладів нерівномірний (див. рис. 6, в). Підвищені товщини відкладів притаманні південній частині ділянки, серед якої наявні ареали (південно-західна, південна, центрально-східна частини) найбільшої товщини (7,0 м і більше). Латеральний розподіл середнього вмісту ільменіту більш-менш рівномірний, з локальними ареалами його збільшення в південно-західній, південній, центральній і центрально-східній частинах (див. рис. 6, з).

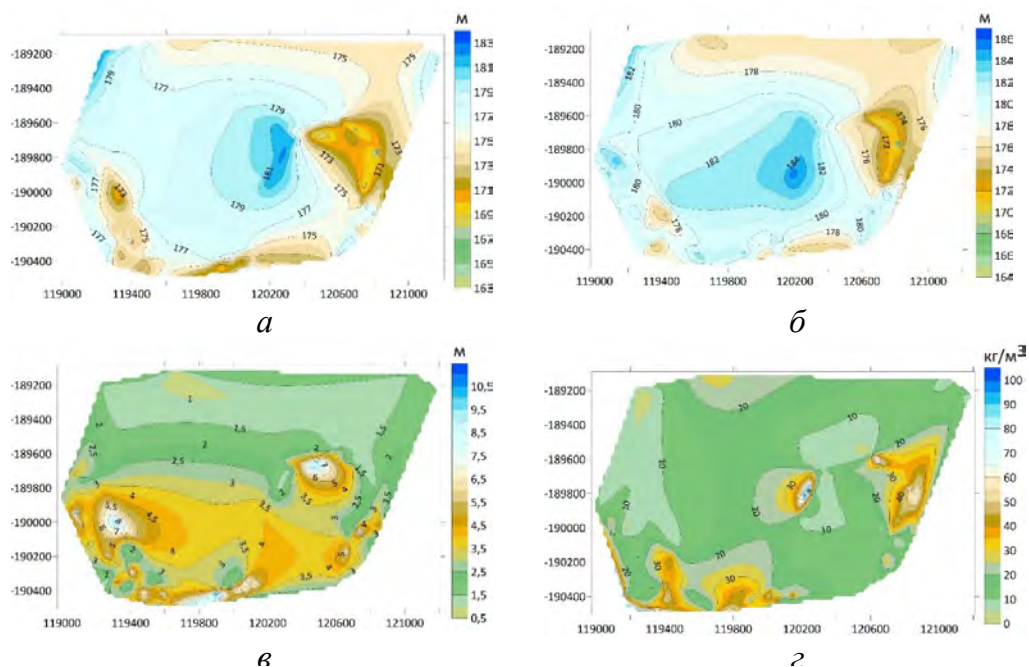


Рис. 6. Ізогіпси підшови (а), поверхні (б), ізопахіти товщини (в) піщано–кременевого горизонту мошно–руднянської світи та латеральний розподіл в них середнього вмісту (кг/м³) ільменіту (з)

Кореляційний зв'язок між рельєфом підшови і покрівлі піщано-кременевого горизонту мошно-руднянської світи – прямий, середній (+0,65); між рельєфом підшови і товщиною – обернений, помірний (–0,45); між рельєфом підшови і середнім вмістом ільменіту – обернений, помірний (–0,38); між середнім вмістом ільменіту та товщиною – відсутній.

Незважаючи на те, що за результатами геолого-економічної оцінки ділянки Середня продуктивним горизонтом визнано континентальні відклади іршанської світи, на наш погляд кора вивітрювання та узбережно-морські утворення мошно-руднянської світи, враховуючи їх повсюдне поширення в межах ділянки та вміст ільменіту, можуть становити суттєвий резерв для нарощування ресурсного потенціалу. Для дослідження просторового взаємозв'язку середнього вмісту ільменіту в цих утвореннях нами побудовано профілі з заходу на схід за координатою –189800, та з півночі на південь за координатою 120200, які представлені на рисунках 7 і 8.

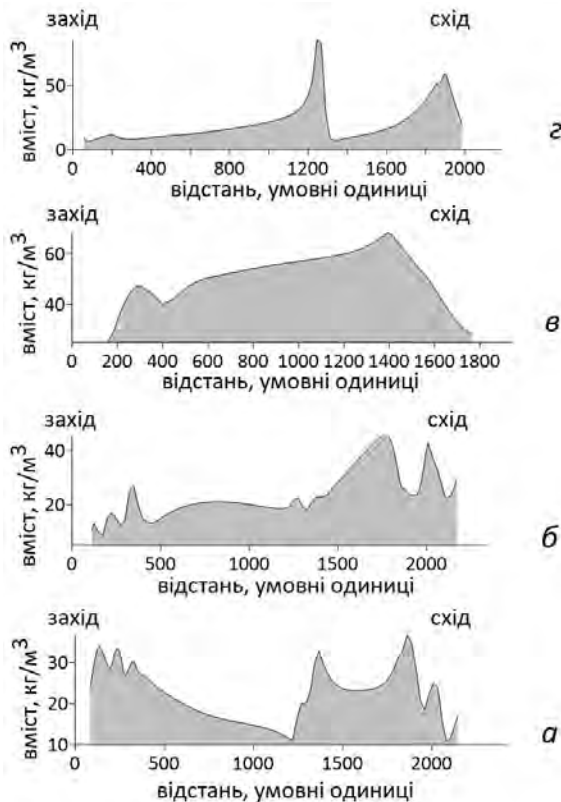


Рис. 7. Середній вміст ільменіту (кг/м³) за профілем -189800: *а* – каолін елювіальний; *б* – пісок іршанської світи; *в* – каолін перевідкладений іршанської світи; *г* – піщано-кременевий горизонт мошно-руднянської світи

Найбільш рівномірний розподіл середнього вмісту ільменіту як з заходу на схід так і з півночі на південь притаманний перевідкладеним каолінам. Каоліни елювіальні та континентальні піски характеризуються найбільш нерівномірним розподілом середнього вмісту ільменіту з заходу на схід. Тут наявне чергування ділянок різкого збільшення і різкого зменшення середнього вмісту мінералу, що підтверджує складну масштабну неоднорідну природу збагачення. Для піщано-кременевого горизонту в обох напрямках притаманний рівномірний розподіл середнього вмісту ільменіту з одним або двома піками його різкого збільшення. Загалом для профілю з півночі на південь за координатою 120200 притаманний більш рівномірний розподіл середнього вмісту ільменіту з плавними переходами від ділянок його збільшення до ділянок його зменшення.

Аналіз мінерального складу елювіальних, континентальних і узбережно-морських відкладів крейди дозволив встановити такі особливості: порівняно з елювіальними утвореннями в континентальних відкладах іршанської світи діагностовано більший вміст піриту, марказиту, корунду, титаномагнетиту, анатазу, каситериту, монациту, апатиту; у порівнянні з континентальними утвореннями нижньої крейди в узбережно-морських відкладах верхньої крейди більший вміст арсенопіриту, флюориту, титаномагнетиту, рутилу, топазу, дистену, силіманіту, ставроліту, альмандину, турмаліну, епідоту, піроксенів, амфіболів, глауконіту. Серед шкідливих домішок в каолінах елювіальних та пісках і перевідкладених каолінах іршанської світи міститься сидерит.

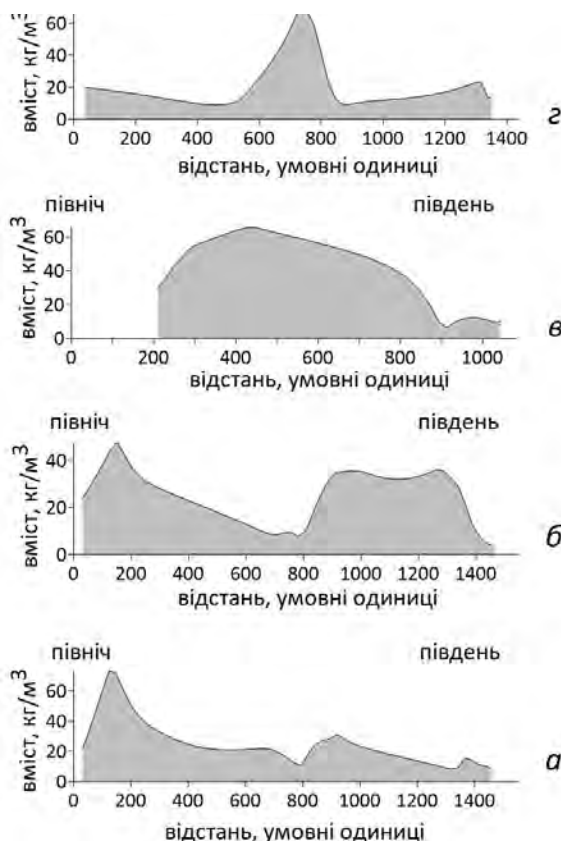


Рис. 8. Середній вміст ільменіту ($\text{кг}/\text{м}^3$) за профілем 120200: *а* – каолін елювіальний; *в* – пісок іршанської світи; *в* – каолін перевідкладений іршанської світи; *з* – піщано-кременевий горизонт мошно-руднянської світи

Породи розкрити представлені підморенними пісками, моренними супісками і суглинками, надморенними пісками, а також суглинками, супісками і ґрунтово-рослинним шаром. Найбільший вміст ільменіту за даними Т. Нестеренко притаманний підморенним ($20,2 \text{ кг}/\text{м}^3$) і надморенним піскам ($12,9 \text{ кг}/\text{м}^3$) і вверх за розрізом зменшується. Абсолютні відмітки підосви порід розкрити – $164,7\text{--}186,7 \text{ м}$ (перепад висот $22,0 \text{ м}$); покрівлі – $185,8\text{--}191,78 \text{ м}$ (перепад висот $5,98 \text{ м}$); товщина $2,5\text{--}16,5 \text{ м}$ (середнє $10,92 \text{ м}$); середній вміст ільменіту – $0,8\text{--}19,27 \text{ кг}/\text{м}^3$ (середнє $6,5 \text{ кг}/\text{м}^3$).

Результати картографічного дослідження рельєфу підосви, поверхні, товщини порід розкрити та латерального поширення в них середнього вмісту ільменіту представлено на рисунку 9.

Рельєф підосви і поверхні порід розкрити плавний, але суттєво різний. Пониження рельєфу підосви відкладів відбувається в східному, південно-східному, південному, південно-західному і північно-західному напрямках, натомість пониження рельєфу покрівлі має чіткий напрямок – з північного заходу на південний схід (див. рис. 9, *а, б*). Підвищенням у рельєфі підосви відповідає зменшення товщини порід розкрити (див. рис. 9, *а, в*). Ареали підвищеного середнього вмісту ільменіту переважно просторово відповідають ареалам збільшення товщини порід розкрити (див. рис. 9, *в, з*).

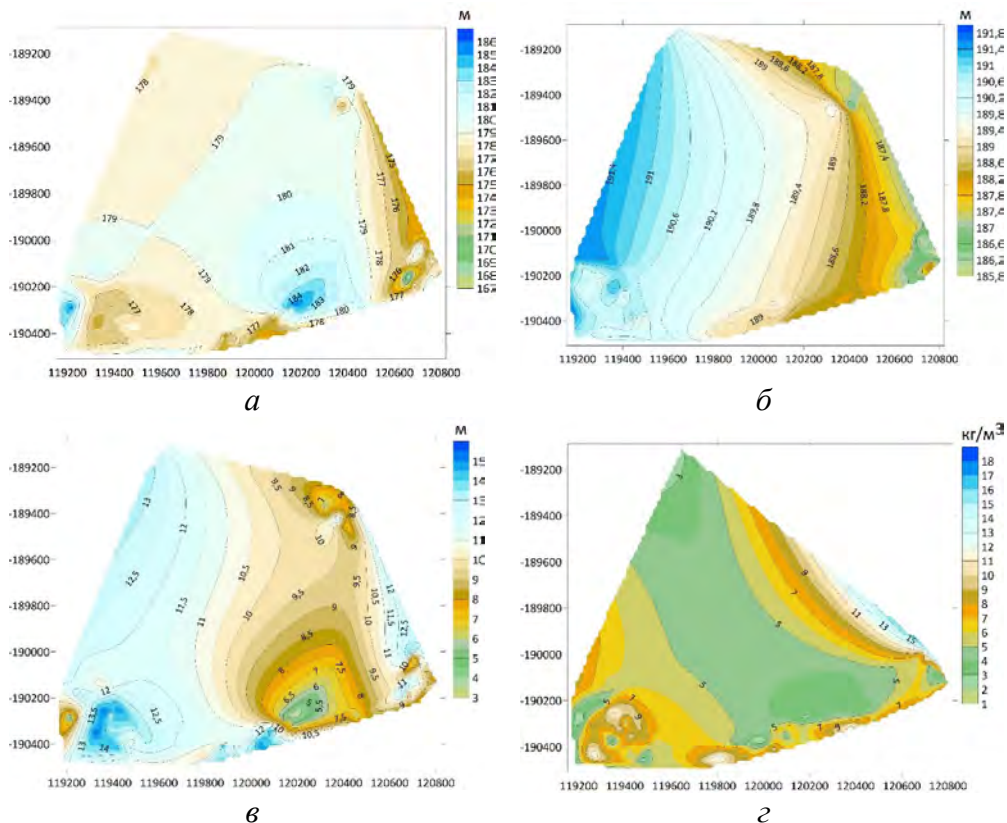


Рис. 9. Ізогіпси підшови (а), поверхні (б), ізопахіти товщини (в) порід розкриття та латеральний розподіл в них середнього вмісту (кг/м³) ільменіту (з)

Кореляційний зв'язок між рельєфом підшови і покрівлі порід розкриття – прямий, слабкий (+0,23); між рельєфом підшови і товщиною – обернений, сильний (-0,83); між рельєфом підшови і середнім вмістом ільменіту – обернений слабкий (-0,25); між середнім вмістом ільменіту та товщиною – прямий, слабкий (+0,23).

Зміна вмісту ільменіту у корі вивітрювання (верхня частина каолінової зони), апт-нижньоальбських континентальних, туронських узбережно-морських відкладах та у підшві порід розкриття у вертикальному перетині свердловин представлено на рисунку 10.

Для вертикального розподілу вмісту ільменіту характерним є збільшення вмісту ільменіту в континентальних відкладах (пісок, каолін перевідкладений) порівняно з каолінами елювіальними; загальне зменшення хоча і не завжди (див. рис. 10, а) вмісту ільменіту в узбережно-морських відкладах порівняно з континентальними і елювіальними; низький вміст ільменіту в водно-льодовикових і алювіальних утвореннях четвертинної системи. Загальною тенденцією для узбережно-морських відкладів є поступове зменшення вмісту ільменіту від підшови до покрівлі піщано-кременевого горизонту. Натомість в каолінах елювіальних, пісках і каолінах перевідкладених іршанської світи підвищені вмісти ільменіту присутні в нижній і верхній частинах розрізу.

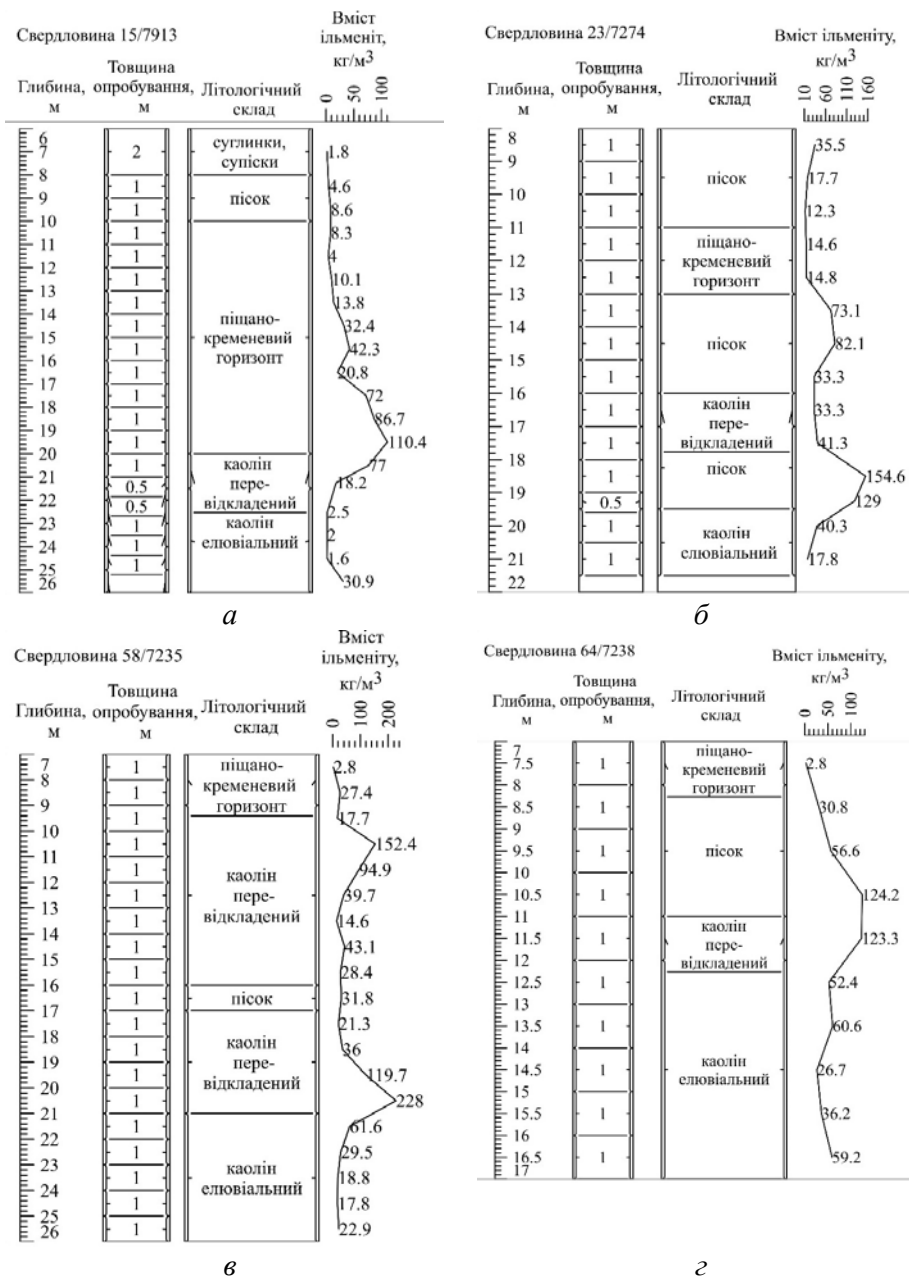


Рис. 10. Колонки розподілу вмісту (кг/м³) ільменіту у вертикальному перетині свердловин: а – № 15/7913; б – № 23/7274; в – № 58/7235; г – № 64/7238

Висновки та перспективи подальшого дослідження. У межах ділянки Середня Межирічного родовища титанових руд протягом геологічної історії розвитку території сформувалася різновікова і різногенетична просторово суміщена рудоносна система осадового

чохла, яка представлена корою вивітрювання кристалічних порід фундаменту основного складу; нижньокрейдовими (апт-нижній альб) континентальними відкладами іршанської світи, що утворилися внаслідок розмиву елювію і перевідкладення його речовини в межах палеодолин у корі вивітрювання; верхньокрейдовими (турон) узбережно-морськими відкладами мощно-руднянської світи, що утворилися внаслідок розмиву і перевідкладення елювію та континентальних відкладів нижньої крейди. Усі зазначені формаційні одиниці мають подібний мінеральний склад з деякими відмінностями та містять промислові вмісти ільменіту, найбільший вміст якого притаманний континентальним відкладам іршанської світи, які є продуктивними. Породи розкриву мають опосередкований зв'язок з рудоносними підстилаючими породами і містять ільменіт у незначній кількості.

За результатами аналізу і узагальнення раніше виконаних робіт у межах ділянки Середня укладено цільову атрибутивну базу даних, на основі якої здійснено картографічні побудови, які дали змогу дослідити характер рельєфу підшови, поверхні рудовмісних відкладів; латеральну зміну їхньої товщини; розподіл середнього вмісту ільменіту за латераллю та розподіл вмісту мінералу у вертикальному перетині у різних за віком, генезисом утвореннях мезозой-кайнозою.

З'ясовано, що рельєф підшови досліджених формаційних одиниць має мозаїчний характер з чергуванням підвищень і ерозійних понижень. Перепад висот підшови та покрівлі у досліджених формаційних одиницях переважно значний що відображає складну морфологію та неоднорідність умов осадонагромадження: каоліни елювіальні – 30/30,7 м; піщані відклади іршанської світи – 31,2/16,2 м; перевідкладені каоліни іршанської світи – 17,18/19,1 м; продуктивні відклади – 30/30,7 м; піщано-кремневий горизонт мощно-руднянської світи – 20,1/21,8 м; породи розкриву – 22,0/5,98 м.

Максимальний вміст у породі і максимальний середній вміст ільменіту у свердловинах досліджених утворень такий (кг/м³): у каолінах елювіальних – 265,6/25,1; в континентальних утвореннях іршанської світи – 461,6/262,62 (зокрема у делювіальних гравійно-галькових піщаних каолінах – 461,6, у перевідкладених каолінах – 426,9/256,1, у пісках каолінистих різнозернистих – 356,7/161,7; в узбережно-морському піщано-кремневою горизонті мощно-руднянської світи – 244,6/122,9; в гляціальних, флювіогляціальних і алювіальних породах розкриву – 20,2/19,27.

Усі відклади характеризуються мозаїчним розподілом середнього вмісту ільменіту за латераллю, проте ступінь неоднорідності та інтенсивність локальних аномалій різні. Елювіальні каоліни демонструють мозаїчний характер розподілу середнього вмісту ільменіту із помірними контрастами між сусідніми свердловинами: локальні підвищення вмісту ільменіту часто змінюються зниженням у сусідніх свердловинах. Збагачення ільменітом піщаних утворень іршанської світи має складну, масштабно неоднорідну природу – з виразними локальними зонами значних концентрацій, зокрема й на незначній відстані. Перевідкладені каоліни утворюють значні протяжні зони підвищеного середнього вмісту ільменіту. У піщано-кремневою горизонті просторовий розподіл середнього вмісту ільменіту мозаїчний, із локальними аномаліями, але без екстремальних піків, характерних для пісків іршанської світи. має помірні локальні аномалії.

Варіація середнього вмісту ільменіту при ускладненні рельєфу підшови вказує на морфологічний контроль розподілу титанової мінералізації, а саме локальні пониження підшови є ключовими зонами акумуляції та збагачення, незалежно від літологічного типу відкладу.

Вертикальний розподіл вмісту ільменіту у свердловинах має такі особливості: в елювіальних каолінах і континентальних пісках та перевідкладених каолінах нижньої крейди підвищені вмісти ільменіту наявні у нижній та верхній частинах

розрізу; в узбережно-морських відкладах наявне поступове зменшення вмісту ільменіту від підосви до покрівлі піщано-кременевого горизонту; в породах розкриву вміст ільменіту зменшується вверх за розрізом.

Незважаючи на те, що кора вивітрювання є основним джерелом ільменіту для формаційних одиниць, що утворилися внаслідок її розмиву і перевідкладення, вміст ільменіту в елювії, як правило менший, ніж у відкладах, що її безпосередньо перекривають. Вміст ільменіту у континентальних та узбережно-морських відкладах крейди здебільшого визначений фаціальними умовами їх нагромадження, рельєфом підосви та літологічним складом відкладів.

Для всіх досліджених стратиграфічних рівнів кореляційний зв'язок між рельєфом підосви і покрівлі прямий різної сили: від сильного – в каолінах елювіальних і каолінах перевідкладених, до середнього – в піщано-кременевому горизонті та помірного – в піщаних відкладах іршанської світи та продуктивних відкладах, до слабого – у породах розкриву. Кореляційний зв'язок між рельєфом підосви і товщиною майже у всіх відкладах – обернений різної сили: від сильного – у піщаних відкладах іршанської світи, продуктивних відкладах і породах розкриву, до помірного – в каолінах елювіальних і породах мошно-руднянської світи; відсутній – у каолінах перевідкладених. Кореляційний зв'язок між рельєфом підосви і середнім вмістом ільменіту у всіх відкладах – обернений різної сили: від помірного – в каолінах елювіальних, піщаних відкладах іршанської світи, відкладах мошно-руднянської світи до слабого – в каолінах перевідкладених і породах розкриву та дуже слабого – в продуктивних відкладах.

Кореляційний зв'язок між середнім вмістом ільменіту та товщиною прямий слабкий (піщані відклади іршанської світи та породи розкриву), дуже слабкий (продуктивні відклади) та відсутній (решта відкладів). Відсутність стабільного кореляційного зв'язку між товщиною та вмістом ільменіту свідчить про незалежність процесів акумуляції осадів від концентрації мінералів.

Отримані результати дослідження рельєфу підосви, покрівлі, товщини і середнього вмісту ільменіту вказують на просторову мінливість рудоносності та на складну взаємодію морфологічних та літологічних чинників у формуванні товщини та рудоносності різногенетичних відкладів.

Результати досліджень рудоносності ділянки Середня є інформаційною базою для загальної характеристики рудоносності Межирічного родовища титанових руд, зокрема для з'ясування подібних і відмінних рис у геологічній будові та рудоносності різних його ділянок.

Також результати досліджень є фактологічною базою для відпрацювання залишкових запасів ділянки Середня. На наш погляд, доцільно здійснити дорозвідку кори вивітрювання, яка поширена в межах усієї ділянки, містить значні ресурси ільменіту та досліджена недостатньо та на не повну товщину. У разі отримання позитивних результатів кора вивітрювання може бути зарахована до продуктивних відкладів. Також доцільно звернути увагу на піщано-кремений горизонт, який має середні товщини, але локально високі концентрації ільменіту, що визначає його як додатковий об'єкт перспективності. На деяких ділянках родовища він частково включений до продуктивних відкладів.

Встановлені особливості просторового поширення рудоносності у різновікових і різногенетичних просторово суміщених формаційних одиницях мають практичне значення для прогнозування продуктивності титанових родовищ та оптимізації пошуково-розвідувальних та експлуатаційних робіт.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ганжа О.А., Луньов Є.С., Стародубець К.М., Луньова І.М. Структурно-літологічна модель Межирічного родовища ільменіту. *Геологічна будова та корисні копалини України: Тези Всеукраїнської наукової конференції*. (Київ, 16–17 вересня 2025 р.). С. 233–237.
2. Ганжа О.А., Луньов Є.С., Стародубець К.М., Луньова І.М., Чумак А.В. Порівняльний аналіз рудоносності ділянок Межирічного родовища ільменіту. *Геохімія та рудоутворення*. Випуск 46. 2025. С. 13–25. <https://doi.org/10.15407/gof.2025.46.013>
3. Гурський Д.С., Єсипчук К.Ю., Калінін В.І. та ін. *Металічні і неметалічні корисні копалини України. Металічні корисні копалини*. Київ–Львів: Центр Європи, 2005. Т. 1. 785 с.
4. Ковальчук М.С. Геолого-генетичні моделі рудоносних кір вивітрювання та продуктів їх розмиву і перевідкладення. *Здобутки і перспективи розвитку геологічної науки в Україні: 36. тез наук. конф., присвяченої 50-річчю Ін-ту геохімії, мінералогії та рудоутворення ім. М.П. Семененка (14–16 трав. 2019 р., м. Київ). У 2-х т. Київ: НАН України, ІГМР ім. М.П. Семененка. 2019. Т. 2. С. 53–54.*
5. Ковальчук М.С., Фігура Л.А. Континентальні відклади іршанської світи ділянки Середня Межирічного родовища та їх рудоносність. *Від Мінералогії і Геогнозії до Геохімії, Петрології, Геології та Геофізики: фундаментальні і прикладні тренди XXI століття: Збірка тез конференції* (Київ, 12–13 листопада 2025 р.). Київ, 2025. С. 67–70.
6. Ковальчук М.С., Фігура Л.А. Ільменітоносність порід розкриття ділянки Середня Межирічного родовища. *Сучасні проблеми гірничої геології та геоєкології: VI Міжнародна наукова конференція ДУ «НЦ гірничої геології, геоєкології та розвитку інфраструктури»*. (Київ, 17–18 листопада 2025 р.). Київ, 2025. С. 36–40. doi.org/10.59911/conf.mpmgg.2025.s7
7. Фігура Л.А., Ковальчук М.С. Рудоносність Осинової ділянки Межирічного родовища титанових руд. *Геохімія та рудоутворення*. 2022. Вип. 43. С. 59–73. <https://doi.org/10.15407/gof.2022.43.059>
8. Фігура Л.А., Ковальчук М.С. Геологічна будова та рудоносність Юрської ділянки Межирічного родовища титанових руд. *Мінералогічний журнал*. 2023. Вип. 45, №4. С. 100–117. <https://doi.org/10.15407/mineraljournal.45.04.100>
9. Фігура Л.А., Ковальчук М.С. Поліхронно-полігенна просторово-парагенетична ільменітоносність Букінської ділянки Межирічного родовища титанових руд. *Вісник Харківського національного університету ім. В.Н. Каразіна, серія Геологія, географія, екологія*. 2023 (59) С. 55–71 <https://doi.org/10.26565/2410-7360-2023-59-05>
10. Фігура Л.А., Ковальчук М.С. Рудоносність Юрської ділянки Межирічного родовища титанових руд. *Проблеми прикладних геологічних наук і шляхи їх подолання (до 160-річчя від дня народження В.І. Вернадського): 36. матеріалів наук. конф.* (Київ, 19–20 вересня 2023 р.) / НАН України, Ін-т геохімії, мінералогії та рудоутворення ім. М.П. Семененка. Київ, 2023. С. 79–83.
11. Фігура Л.А., Ковальчук М.С. Латеральний розподіл середнього вмісту ільменіту в продуктивних відкладах Букінської ділянки Межирічного родовища титанових руд. *Вісник Львівського університету. Серія геологічна*. 2023. № 37. С. 72–82. <https://doi.org/10.30970/vgl.37.06>
12. Фігура Любов, Ковальчук Мирон. Рудоносність Ємилівської ділянки Межирічного родовища титанових руд. *Вісник Львівського університету. Серія геологічна*. Вип. 39. 2025. С. 189–204. <https://doi.org/10.30970/vgl.39.15>

REFERENCES

1. Ganzha, O.A., Lunov, Ye.S., Starodubets, K.M., Lunova, I.M. (2025). Strukturno-litolohichna model Mezhyrichnoho rodovysysha ilmenitu [Structural and lithological model

- of the Mezhyrichne ilmenite deposit]. *Heolohichna budova ta korysni kopalyny Ukrainy: Tezy Vseukrainskoi naukovoï konferentsii*. (Kyiv, 16–17 veresnia 2025 r.). P. 233–237. [in Ukrainian].
- Ganzha, O.A., Lunov, Ye.S., Starodubets, K.M., Lunova I.M., Chumak A.V. (2025). Porivnialnyi analiz rudonosnosti dilianok Mezhyrichnoho rodovyshcha ilmenitu. *Heokhimiia ta rudoutvorennia. – Geochemistry and ore formation*. Vol. 46. P. 13–25. <https://doi.org/10.15407/gof.2025.46.013> [in Ukrainian].
 - Hurskyi, D.S., Yesypchuk, K.Iu., Kalinin, V.I. et al. (2005). Metalichni i nemetalichni korysni kopalyny Ukrainy, Metalichni korysni kopalyny [Metallic and non-metallic minerals of Ukraine Metallic minerals]. Kyiv-Lviv: Center of Europe. Vol. 1. [in Ukrainian].
 - Kovalchuk, M.S. (2019). Heoloho-henetychni modeli rudonosnykh kir vyvitriuvannia ta produktiv yikh rozmyvu i perevidkladennia [Geological and genetic models of ore-bearing weathering crusts and their erosion and redeposition products]. *Zdobutky i perspektyvy rozvytku heolohichnoi nauky v Ukraini: Zb. tez nauk. konf., prysviachenoï 50-richchii In-tu heokhimiï, mineralohii ta rudoutvorennia im. M.P. Semenena* (Kyiv, 14–16 trav. 2019 r.). U 2-kh t. Kyiv: NAN Ukrainy, IHMR im. M.P. Semenena. 2. P. 53–54. [in Ukrainian].
 - Kovalchuk, M.S., Figura, L.A. (2025). Kontynentalni vidklady irshanskoï svity dilianky Serednia Mezhyrichnoho rodovyshcha ta yikh rudonosnist [Continental deposits of the irshanska suite in the section Serednya of the Mezhyrichne deposit and their ore content]. *Vid Mineralohii i Heohnozii do Heokhimiï, Petrolohii, Heolohii ta Heofizyky: fundamentalni i prykladni trendy XXI stolittia*. Zbirka tez konferentsii (Kyiv, 12–13 lystopada 2025 r.). Kyiv, 2025. S. 67–70. [in Ukrainian].
 - Kovalchuk, M.S., Figura, L.A. (2025). Ilmenitonosnist porid rozkryvu dilianky Serednia Mezhyrichnoho rodovyshcha [Ilmenite content of the overburden rocks in the Serednya section of the Mezhyrichne deposit]. Suchasni problemy hirnychoï heolohii ta heoekolohii: VI Mizhnarodna naukova konferentsiia DU «NTs hirnychoï heolohii, heoekolohii ta rozvytku infrastruktury». (Kyiv, 17–18 lystopada 2025 r.). P. 36–40. doi.org/10.59911/conf.mpmgg.2025.s7 [in Ukrainian].
 - Figura, L.A., Kovalchuk, M.S. (2022). Rudonosnist Osynovoï dilianky Mezhyrichnoho rodovyshcha tytanovykh rud [Ore-bearing of the Osynova area of the Mezhyrichne deposit of titanium ores]. *Heokhimiia ta rudoutvorennia – Geochemistry and ore formation*. Vol. 43. P. 59–73. <https://doi.org/10.15407/gof.2022.43.059> [in Ukrainian].
 - Figura, L.A., Kovalchuk, M.S. (2023). Heolohichna budova ta rudonosnist Yurskoï dilianky Mezhyrichnoho rodovyshcha tytanovykh rud [Geological structure and ore-bearing of the Yurska area of the Mezhyrichny titanium ore deposit]. *Mineralohichnyi zhurnal – Mineralogical Journal (Ukraine)*. Vol. 45, №4. P. 100–117. <https://doi.org/10.15407/mineraljournal.45.04.100> [in Ukrainian].
 - Figura, L.A., Kovalchuk, M.S. (2023). Polikhronno-polihenna prostorovo-parahenetychna ilmenitonosnist Bukinskoï dilianky Mezhyrichnoho rodovyshcha tytanovykh rud [Polychronic-polygenetic spatial-paragenetic ilmenite bearing of the Bukinska area of the Mezhyrichny deposit of titanium ores]. *Visnyk Kharkivskoho natsionalnoho universytetu im. V.N. Karazina, seriia Heolohiia, heohrafiia, ekolohiia – Visnyk of V.N. Karazin Kharkiv National University, series Geology. Geography. Ecology*. Vol. 59. P. 55–71. <https://doi.org/10.26565/2410-7360-2023-59-05> [in Ukrainian].
 - Figura, L.A., Kovalchuk, M.S. (2023). Rudonosnist Yurskoï dilianky Mezhyrichnoho rodovyshcha tytanovykh rud [Ore-bearing of the Yurska area of the Mmezhyrichny titanium ore deposit]. *Problemy prykladnykh heolohichnykh nauk i shliakhy yikh podolannia (do 160-richchia vid dnia narodzhennia V.I. Vernadskoho): Zbirnyk materialiv naukovoï konferentsii* (Kyiv, 19–20 veresnia 2023 r.) / NAN Ukrainy, In-t heokhimiï, mineralohii ta rudoutvorennia im. M.P. Semenena. Kyiv, P. 79–83. [in Ukrainian]

11. Figura Liubov, Kovalchuk Myron (2023). Lateralnyi rozpodil serednoho vmistu ilmenitu v produktyvnykh vidkladakh Bukinskoї diliianky Mezhyrichnoho rodovyshcha tytanovykh rud [Lateral distribution of the average content of ilmenite in the productive sediments of the Bukinska area of the Mezhyrichne titanium ore deposit]. *Visnyk Lvivskoho universytetu. Seriiа heolohichna – Visnyk of Lviv university Series Geology*. Is. 37. P. 72–82. <https://doi.org/10.30970/vgl.37.06> [in Ukrainian].
12. Figura Liubov, Kovalchuk Myron (2025). Rudonosnist Yemylivskoi diliianky Mezhyrichnoho rodovyshcha tytanovykh rud. [Ore capacity of the Emylivska section of the Mezhyrichny titanium ore deposit]. *Visnyk Lvivskoho universytetu. Seriiа heolohichna – Visnyk of Lviv university Series Geology*. Is. 39. P. 189–204. <https://doi.org/10.30970/vgl.39.15> [in Ukrainian].2023. 37. 5–13

ORE-BEARING CAPACITY OF THE SEREDNIA SECTION OF THE MEZHRYICHNE TITANIUM ORE DEPOSIT

Myron Kovalchuk, Liubov Figura

Institute of Geological Sciences of the NAS of Ukraine, 55b, O. Gonchar Str., Kyiv, Ukraine, 01601
e-mail: kms1964@ukr.net; liuba_figura@ukr.net

The geological structure of the Serednia section of the Mezhyrichne titanium ore deposit includes crystalline basement rocks, their weathering crust, as well as continental and marine deposits of various ages belonging to the Mesozoic and Cenozoic. These comprise Lower Cretaceous continental formations of the Irshansk Suite, Upper Cretaceous coastal-marine deposits of the Moshno-Rudnyanska Suite, and glacial, fluvio-glacial, and alluvial formations of the Quaternary system. The useful mineral of the Serednia section is ilmenite, significant concentrations of which have been identified in the weathering crust of crystalline basement rocks, as well as in continental and coastal-marine Cretaceous deposits. The maximum ilmenite content in rocks is as follows (kg/m³): in the weathering crust – 265.6; in formations of the Irshansk Suite, particularly in deluvial gravel-pebble sandy kaolins – 461.6, in alluvial redeposited kaolins – 426.9, in alluvial polymictic sands – 356.7; in the sandy-siliceous horizon of the Moshno-Rudnyanska Suite – 244.6; in glacial formations – 20.2. The productive deposits are represented by continental formations of the Irshansk Suite, formed through erosion and redeposition of the weathering crust, within which erosional paleovalleys developed. Lithologically, the productive deposits are represented by redeposited kaolins, gravel-pebble sandy kaolins, and polymictic kaolinitic sands. Based on borehole coordinates, their descriptions, and sampling results, the spatial distribution of ilmenite content has been studied in the weathering crust, deposits of the Irshansk and Moshno-Rudnyanska Suites, in the productive layer, as well as in overburden rocks. It has been established that the thickness of ilmenite-bearing formations and the average ilmenite content in them, within the weathering crust and Lower Cretaceous continental formations, generally exhibit a mosaic distribution with distinct local zones of elevated values. The direction and strength of correlation relationships between key parameters of ilmenite-bearing formations have been analyzed: basal relief, roof relief, deposit thickness, and average ilmenite content. The obtained results refine the understanding of spatial variability of ore-bearing capacity within stratigraphically diverse and genetically heterogeneous formations of the Serednia section, and emphasize the necessity of detailed investigation of the ore-bearing potential of the weathering crust within the area.

Key words: Korosten pluton, Mezhyrichne deposit, Serednia section, ilmenite, ore-bearing capacity, weathering crust, Irshansk suite, Moshno-Rudnyanska suite, productive deposits, overburden rocks.

Дата першого надходження статті до видання: 22.01.2026
Дата прийняття статті до друку після рецензування: 23.03.2026
Дата публікації (оприлюднення) статті: 29.05.2026