

УДК 551.22+552.321.5+553.4(477.42)

**ПРОСТОРОВЕ ПОШИРЕННЯ СЕРЕДНЬОЗВАЗЕНОГО
ВМІСТУ АПАТИТУ І ІЛЬМЕНІТУ В КОРИ
ВИВІТРЮВАННЯ ФЕДОРІВСЬКОГО РОДОВИЩА**

Компанець Г.С., Ковальчук М.С., Ганжа О.А.

*Інститут геологічних наук Національної академії наук України,
Київ, Україна, kms1964@ukr.net; oag2909@gmail.com*

Коротко охарактеризовано особливості геологічної будови і рудоносності Федорівського апатит-титаномagnetит-ільменітового родовища. Представлено результати дослідження просторового поширення товщини кори вивітрювання і середнього вмісту в ній апатиту та ільменіту. Побудовано карту товщини розкривних порід.

Ключові слова: Федорівське родовище, кора вивітрювання, товщина, ільменіт, апатит, породи розкриву.

**SPATIAL DISTRIBUTION OF THE AVERAGE CONTENT
OF APATITE AND ILMENITE IN THE WEATHERING
CRUST OF THE FEDORIVSKE DEPOSIT**

Kompanets H.S., Kovalchuk M.S., Ganzha O.A.

*Institute of Geological Sciences of the National Academy of Sciences of
Ukraine, Kyiv, Ukraine,
kms1964@ukr.net; oag2909@gmail.com*

The features of the geological structure and ore-bearing capacity of the Fedorivske apatite-titanomagnetite-ilmenite deposit are briefly described. The results of the study of the spatial distribution of the thickness of the weathering crust and the average content of apatite and ilmenite in it are presented. A map of the thickness of the overburden rocks is constructed.

Keywords: Fedorivske deposit, weathering crust, thickness, ilmenite, apatite, overburden rocks.

Вступ. 14 лютого 2023 року Кабмін затвердив Постанову із переліком ділянок надр, які мають стратегічне значення для сталого розвитку економіки та обороноздатності держави. Серед переліку родовищ стратегічного значення є Федорівське апатит-титаномagnetит-ільменітове родовище, яке містить поклади титанових руд, а також апатиту і ванадію. Федорівське родовище

є одним з найцінніших об'єктів, що містять ванадій [3]. Це типове магматогенне родовище в поєднанні з рудоносною корою вивітрювання, де вміст титанових мінералів і апатиту досягає промислових значень. У зв'язку з цим дослідження рудоносності цього родовища і кори вивітрювання зокрема є актуальним.

Результати досліджень. Федорівське апатит-титаномagnetит-ільменітове родовище знаходиться в південній частині Володарсько-Волинського масиву основних порід Коростенського плутону. Родовище простягається з південного заходу на північний схід. В адміністративному відношенні родовище розташоване в Житомирському районі Житомирської області, між селами Стирти та Федорівка, поблизу Очеретянського розсипу. Рудоносність родовища пов'язана з породами кристалічного фундаменту та їхньою корою вивітрювання, тому розрізняють корінне та екзогенне Федорівське родовище. У будові корінного Федорівського родовища задіяні тіла габро з лінзами габро-перидотитів, які залягають серед масиву габро-анортозитів. Родовище локалізоване у Федорівській шаруватій інтрузії [1, 4, 5]. Габроїдна інтрузія у формі жолоба на плані має ширину 240–450 м та довжину 3,5 км у північно-східному напрямку з рудоносним габро, яке залягає на глибині до 322 м [3]. Основними різновидами рудоносних порід родовища є лейко-, мезо- і меланократове габро, які розшаровані на три шари (горизнти). Найбільш поширені мезократові габро, менше – меланократові і найменш поширені – лейкокатові габро. Верхній горизонт представлено переважно олівіновим габро (середній вміст TiO_2 в ньому становить 5–7 %, P_2O_5 – 3 %, вміст рудних мінералів – 13 %, апатиту – 5 %); другий горизонт складено габро-перидотитами з підлеглими ділянками олівінового габро (середній вміст TiO_2 – 6–9 %, P_2O_5 – 3–4 %, рудних мінералів – 15 %, апатиту – 9 %); нижній горизонт – це товща різновидів олівінових габроїдів від лейкокатових до мезократових габро та габро-перидотитів (середній вміст TiO_2 – 4–9 %, P_2O_5 – 0,3–2 %, рудних мінералів – 9 %, апатиту – 3 %) [4, 5]. Розмір зерен: апатиту 0,05–0,4 мм (переважаючий – 0,15 мм), ільменіту 0,05–1,0 мм (переважаючий – 0,25 мм), титаномagnetиту 0,04–1,1 мм (переважаючий – 0,25

мм). Основними цінними супутніми компонентами родовища є скандій, ванадій і фтор. Скандій присутній в титаномagnetиті (13,0–56,1 г/т), в олівіні (7,4–8,8 г/т) і плагіоклазі (5 г/т) [5]. Основним концентратором скандію є ільменіт (вміст Sc = 90–135 г/т, середній – 114 г/т) і піроксен (82–69 г/т, середній – 76 г/т) [5]. Вміст ванадію в титаномagnetиті коливається від 0,50 до 2,44 %, середнє значення 1,25 %; в ільменіті – від 0,08 до 0,347 %, середнє значення – 0,227 % [5]. Фтор в апатиті знаходиться у вигляді ізоморфної домішки, його вміст 2,7–3,15 %, середнє значення – 2,94 % [5]. Вміст в апатиті рідкісноземельних елементів незначний: соті та тисячні долі процента; вміст стронцію становить – 179–401 г/т [5].

Екзогенна частина Федорівського апатит-титаномagnetит-ільменітового родовища складена каоліновою корою вивітрювання мезозой-кайнозойського віку та товщею осадових порід кайнозою. Повний розріз кори вивітрювання представлений трьома зонами: дезінтеграції та вилугування (вивітрені корінні породи), початкового гідролізу (каолінізована жорства) і кінцевого гідролізу і окиснення (елювіальні каоліни). Товщина кори вивітрювання змінюється від 0,5–1,5 м до 31,5 м і в середньому становить 5,7 м. Вміст TiO_2 в корі вивітрювання складає в середньому 6,30 %, P_2O_5 – 2,92 % [4]. Основними рудними мінералами елювію є ільменіт та апатит.

Осадкові утворення кайнозою представлені пісками каоліністими та перевідкладеними каолінами записоченими полтавської серії товщиною до 3,5 м [2]. Середньо-верхньочетвертинні відклади представлені пісками різнозернистими, погано відсортованими. Товщина їх досягає 13 м.

Використовуючи координати, опис і результати опробування 29 свердловин, які були пробурені під час геолого-пошукових та геологорозвідувальних робіт, виконаних Житомирською експедицією в басейні р. Ірша та верхньої течії р. Уж протягом 1953–1958 рр. [4] досліджено апатитоносність і ільменітоносність кори вивітрювання кристалічних порід фундаменту Федорівського родовища. Картографічні побудови, які були створені на основі атрибутивної бази даних включають:

карту товщини рудного покладу (рис. 1), карти середньозваженого вмісту ільменіту (рис. 2), апатиту (рис. 3) та карту товщини порід розкриву (рис. 4). Найбільші товщини кори вивітрювання притаманні північно-східній, південно-східній і частково центральній частинам родовища (див. рис. 1). Середньозважений вміст ільменіту в корі вивітрювання коливається від 12,0 до 51,6 кг/т, середнє – 29,15 кг/т. Ореол найбільшого середнього вмісту ільменіту простягається у вигляді смуги південно-західного – північно-східного простягання в південній частині родовища.

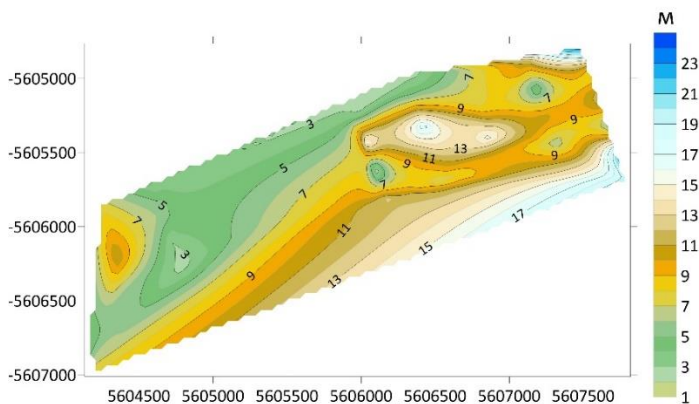


Рис. 1. Карта товщини кори вивітрювання Федорівського родовища

Середньозважений вміст апатиту в корі вивітрювання Федорівського родовища коливається від 0,3 до 19,1 кг/т, середнє – 3,7 кг/т. Найбільший вміст апатиту в елювії притаманний південно-західній частині. Між середнім вмістом ільменіту і апатиту кореляційний зв'язок відсутній. Між середнім вмістом ільменіту і товщиною відкладів кореляційний зв'язок прямий помірний (+ 0,40). Між середнім вмістом апатиту і товщиною відкладів кореляційний зв'язок обернений дуже слабкий (– 0,17).

Товщина порід розкриву Федорівського родовища знаходиться в межах від 1,4 до 28,0 м, в середньому – 8,44 м. Ореоли поширення найбільшої товщини порід розкриву утворюють

розрізнені осередки в північно-західній і північно-східній частинах родовища.

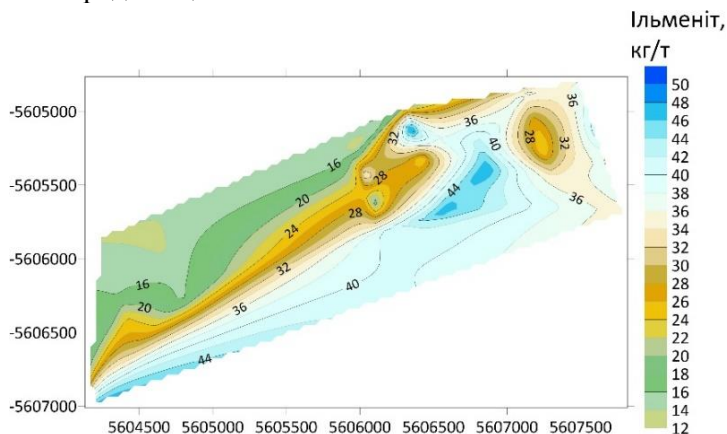


Рис. 2. Карта розподілу середньозваженого вмісту ільменіту в корі вивітрювання Федорівського родовища

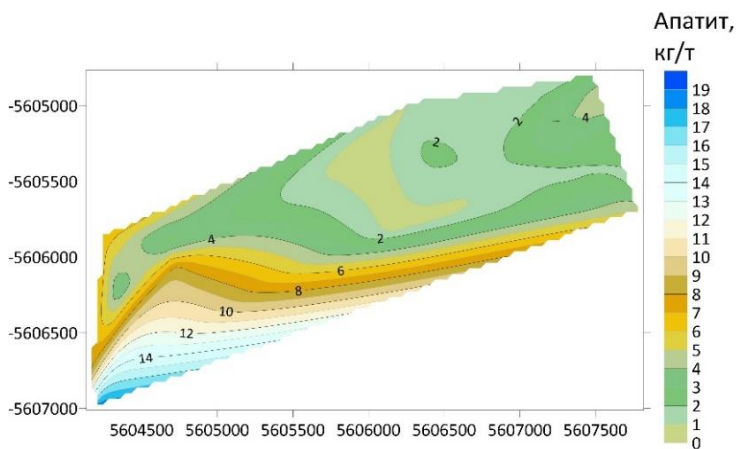


Рис. 3. Карта розподілу усередненого вмісту апатиту Федорівського екзогенного родовища

Висновки. Характерною особливістю магматогенних апатит-ільменітових родовищ в гіпербазит-базитових тілах малих інтрузій штокоподібної і дайкової форми, що утворилися в останню фазу становлення базитових масивів Коростенського

плутону є наявність значної концентрації титанових мінералів (ільменіт і титаномагнетит), апатиту та повсюдна присутність у цих мінералах підвищеної концентрації ванадію, скандію, ніобію, танталу, цирконію, гафнію, рідкісноземельних елементів (ітрієва та церієва групи).

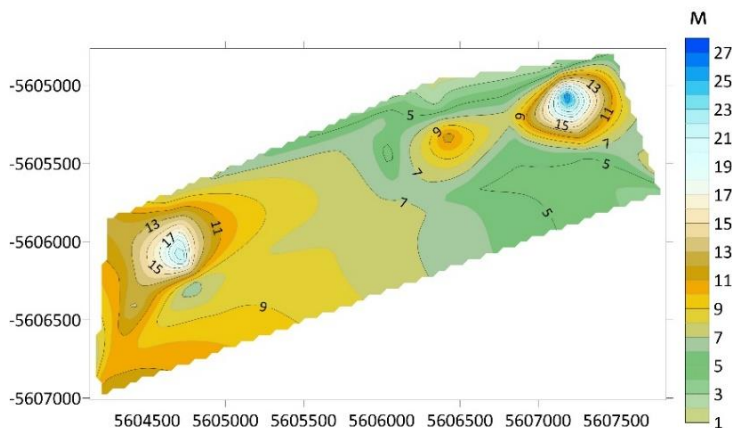


Рис. 4. Карта товщини торфів Федорівського екзогенного родовища

При вивітрюванні гіпербазит-базитових утворень кора вивітрювання також збагачується на ці рудні мінерали та зазначені хімічні елементи. Отримані результати щодо вмісту ільменіту й апатиту в корі вивітрювання та латерального поширення їхнього середнього вмісту в елювії дають змогу стверджувати, що кора вивітрювання є суттєвим резервом для розширення ресурсного потенціалу Федорівського родовища. Це спонукає до більш детального дослідження кори вивітрювання Федорівського родовища з акцентом на рідкісні та рідкісноземельні елементи, яке мають стратегічне значення для економіки та обороноздатності України.

Перелік використаної літератури

1. Duchesne J.C., Shumlyansky L., Charlier B. (2006). The Fedorivka layered intrusion (Korosten Pluton, Ukraine): an example of highly differentiated ferrobaltic evolution. *Lithos* 89: 353–376.

2. Базалийская Л.М. и др. Отчет по теме: «Геолого-экономический обзор титановых месторождений СССР», выполненный Житомирской геологоразведочной экспедицией в 1981–1983 гг. пгт. Новая Боровая. 1983.

3. Гурський Д.С., Єсипчук К.Ю., Калінін В.І. та ін. Металічні і неметалічні корисні копалини України : в 2 т. Т. 1: Металічні корисні копалини. К.–Львів: Центр Європи. 2006. 785 с.

4. Рубан Н.И. и др. Отчет о результатах геологопоисковых и разведочных работ, выполненных Житомирской экспедицией в бассейнах р. Ирша и верхнего течения р. Ужа в Житомирской области за 1953–1958 гг. Киев, 1959.

5. Швайберов С.К. та ін. Геологічний звіт: Розвідка апатит-ільменітових руд Федорівського родовища. 2002 р.