

**ГЕОДЕЗИЧНІ РОБОТИ ПРИ ГЕОЛОГІЧНІЙ ЗЙОМЦІ РОДОВИЩ
КОРИСНИХ КОПАЛИН У ПРИАЗОВ'І
(НА ПРИКЛАДІ ВОЛОДАРСЬКОЇ ДІЛЯНКИ)**

Даценко Людмила Миколаївна, доктор геологічних наук, професор,

Ганчук Максим Миколайович, асистент,

Порхун Микола Миколайович, студент 2 курсу спеціальності

193 «Геозедзія та землекустрій»,

Таврійський державний аґротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

***Анотація.** Володарське родовище комплексних ільменіт-магнетит-апатитових руд, що розташоване в межах однойменного рудного поля Кальчицького рудного району, відкрите під час ГГК-200, вивчене в процесі пошукових і пошуково-оцінювальних робіт. За геоморфологією – це злегка горбиста, полого нахилена на південь рівнина, що здіймається над рівнем моря та порізнана балками, ярами і долинами рік, абсолютні відмітки коливаються від +35 до 153 м. Топографо-геодезичні роботи, що проводилися на Володарській ділянці, передбачали роботи по перенесенню свердловин в натуру і прив'язці їх до пунктів геодезичної основи - планова і висотна. Перенесення в натуру проектних свердловин відбувалося інструментально шляхом прокладання теодолітних ходів точності 1: 500. Аналіз геологічних досліджень Східного Приазов'я свідчить, що на даній території попередниками одержані цікаві і обґрунтовані дані по стратиграфії, магматизму, металоґенії, що дозволили внести істотні зміни в геологічну будову регіону.*

***Ключові слова:** родовище, геологія, геодезичні роботи, виробки, апатити, Приазов'я.*

**GEODESIC WORKS DURING GEOLOGICAL SURVEY OF MINERAL DEPOSITS
IN PRIAZOVYA (ON THE EXAMPLE OF VOLODARSK SITE)**

Datsenko L.M., Pr, PhD,

Hanchuk M.M. assistant,

Porhun M.M. 2nd year student majoring in 193 "Geodesy and Land Management"

Dmytro Motorny Tavria state agrotechnological university

***Abstract.** Volodarskoe deposit of complex ilmenite-magnetite-apatite ores, located within the eponymous ore field of Kalchytsya ore district, discovered during GGGK-200, studied in the process of exploration and prospecting. According to the geomorphology, it is a slightly hilly, gently sloping plain to the south, rising above sea level and cut by beams, ravines and river valleys, the absolute marks range from +35 to 153 m. Topographic and geodetic works carried out on the Volodarskaya site included works on transfer of wells to nature and their binding to points of a geodetic basis - planned and high-altitude. The transfer of project wells to nature was carried out instrumentally by laying theodolite courses with an accuracy of 1: 500. Analysis of geological studies of the Eastern Azov region shows that in this area predecessors obtained interesting and*

substantiated data on stratigraphy, magmatism, metallogeny, which allowed significant changes in geological structure region.

Keywords: *deposit, geology, geodetic works, workings, apatites, Pryazovia region*

Актуальність дослідження. Топографічні карти, що складаються для проектування споруд, водосховищ та інших об'єктів цілком задовольняють вимогам створення на їх основі геологічних карт. Тому топографічні зйомки при геологічних вишукуваннях спеціально виконують тільки у виняткових випадках, наприклад при складній геологічній будові окремих ділянок рудних площ. Геодезичні роботи при геологічних і гідрогеологічних пошукуваннях полягають переважно у виносі на місцевість проекту розташування точок розвідки, головним чином свердловин, а потім у прив'язці їх до пунктів геодезичної мережі з метою визначення координат і відміток гирл виробок.

Планова прив'язка розвідувальних виробок проводиться в період їх проходки з метою визначення прямокутних координат центру виробки (центру свердловини, шурфу, шахти тощо) одним із традиційних способів з урахуванням необхідної точності [1], що залежить від масштаба геологічної карти. При цьому попередньо складається проект прив'язки, в якому надається обґрунтування обраного способу прив'язки, її схеми та розрахунки очікуваних помилок прив'язки.

Висотна прив'язка геологічних розвідувальних точок до пунктів геодезичної мережі проводиться з метою визначення відміток гирл свердловини, шурфів, шахт, горизонтів залягання порід і підземних вод. Метод і точність висотної прив'язки вибирають відповідно до масштабу геологічної зйомки і в залежності від наявності гідрогеологічних виробок, які використовують для вивчення режиму ґрунтових вод. Точність відміток рівнів ґрунтових вод та ухилів підземних потоків завжди має бути вище, ніж відміток залягання гірських порід. Тому точність висотної прив'язки розраховується на основі вимог гідрогеологічних робіт.

Для складання проекту висотної прив'язки необхідно знати: 1) допустимі величини похибок у висотній прив'язці; 2) вихідний пункт, щодо якого повинна бути забезпечена задана точність прив'язки; 3) види, кількість точок прив'язки і схеми їх розташування.

Співробітники кафедри геоекології і землеустрою брали участь у роботі Приазовської ГРЕ (геолого-розвідувальної експедиції) у якості наукових співробітників протягом багатьох років. До 2014 року на Володарській ділянці було проведено комплекс геологічних робіт: пошукові маршрути, топографо-геодезичні роботи, буріння свердловин, геофізичні дослідження, пошукові роботи та пошуково-оціночні роботи, стратиграфічні дослідження, робота з кернами та лабораторні випробування. Автори статті працювали з кернами, робили стратиграфічні висновки, приймали участь у лабораторних роботах на базі Приазовської геолого-розвідувальної експедиції в опробувальному цеху. Хімічний та мінералогічний аналізи до 2014 року виконувалися у лабораторії Приазовської ГРЕ, а з 2015 року у хімічній лабораторії та науково-дослідній геотехнічній лабораторії ТДАТУ (м. Мелітополь). Автори мали можливість працювати з фондовими матеріалами експедиції, геологічними звітами, за що щиро вдячні співробітникам Приазовської ГРЕ. В основу наших досліджень покладено тематичну роботу «Критичний аналіз геолого-геохімічних даних із ціллю оцінки перспектив площ Приазов'я», яка була

виконана в 1989-1991 рр. (ГЗ, 1991) [2] та надала можливість узагальнити геологічні, геохімічні, металогенічні дані по території Східного та Західного Приазов'я та розробити загальні пошукові критерії для різних груп корисних копалин, які мають чітку геохімічну спеціалізацію.

Результати та їх обговорення. Володарське родовище комплексних ільменіт-магнетит-апатитових руд, що розташоване в межах однойменного рудного поля Кальчицького рудного району, відкрите під час ГГК-200 [6, 7], вивчене в процесі пошукових і пошуково-оцінювальних робіт [3, 4]. Родовище приурочене до габро-сієнітової фази південнокальчицького комплексу, породи якого складають розшаровану інтрузію основного складу площею близько 103,8 км² в південно-східній частині Володарського масиву. В адміністративному відношенні Володарська ділянка знаходиться на території Нікопольського та Мангушського районів Донецької області. Географічні координати площі 47°04'-47°11' пд.ш. та 37°20'-37°25' сх.д.

За геоморфологією - це злегка горбиста, полого нахилена на південь рівнина, що здіймається над рівнем моря та порізана балками, ярами і долинами рік, абсолютні відмітки коливаються від +35 до 153м [5].

Топографо-геодезичні роботи, що проводилися на Володарській ділянці, передбачали роботи по перенесенню свердловин в натуру і прив'язці їх до пунктів геодезичної основи - планова і висотна. Перенесення в натуру проектних свердловин відбувалося інструментально шляхом прокладання теодолітних ходів точності 1: 500.

Залежно від умов місцевості, перенесення в натуру проектних свердловин відбувалося:

а) прокладанням теодолітних ходів через проектні точки по заздалегідь обчислених кутах і довжині ліній;

б) шляхом прокладання теодолітного ходу в напрямку, що є перпендикулярним до розвідувальних профілів, та розбивкою діаметрів від нього в одну або обидві сторони.

Кути повороту в ходах вимірювалися теодолітом 3Т5КП одним напівприйомом, довжини ліній вимірювалися 20-ти метровою мірною стрічкою в одному напрямку.

Для визначення координат і висот геологорозвідувальних виробок проводилася прив'язка їх до пунктів геодезичної основи.

Роботи виконувалися прокладанням теодолітних ходів точності 1: 1000 між пунктами геодезичної основи безпосередньо по точкам геологорозвідувальних виробок.

Вироблення, які в залежності від умов місцевості не були включені в теодолітні ходи, визначалися додатковими побудовами: трикутниками, зарубками або полярним способом.

Прямі зарубки визначалися не менше ніж по трьом вихідним пунктам. Кути при цих зарубках (точках) були не менше 30 ° і не більше 150 °.

Кути вимірювалися теодолітом 3Т5КП двома повними круговими прийомами з перестановкою лімба між прийомами на кут 90 °.

Величини похибок не допускалися більш наступних:

а) розбіжність між спостереженнями на початку і в кінці напівприйому $\pm 45''$;

б) коливання напрямків в окремих прийомах, що приведені до спільного нуля $\pm 45''$.

Обчислення координат певних пунктів проводилося двічі в різних комбінаціях вибору вихідних пунктів. За остаточні координати приймалися середні з двох значень при умовах, якщо розбіжність між ними не перевищувала $\pm 1,0$ м.

Горизонтальні кути в теодолітних ходах вимірювалися теодолітом 3Т5КП одним прийомом з перестановкою лімба між напівприйомом на кут близько 90° .

Довжини ліній в теодолітних ходах вимірювалися 20-ти метровою стрічкою в прямому і зворотному напрямках.

При кутах нахилу понад 2° в виміряні довжини ліній вводилися поправки за нахилом ліній.

Відмітки гирла свердловини визначалися методом геодезичного нівелювання. Для цього при прокладанні теодолітних ходів вимірювалися вертикальні кути при двох положеннях кола. Перевищення вимірювалися в прямому і зворотному напрямках. Розбіжності між перевищеннями, вимірюваними двічі, не перевищували 4 см на кожні 100 м відстані. Всі види робіт виконувалися відповідно до вимог діючих інструкцій і рекомендацій.

Аналіз геологічних досліджень Східного Приазов'я свідчить, що на даній території попередниками одержані цікаві і обґрунтовані дані по стратиграфії, магматизму, металогенії, що дозволили внести істотні зміни в геологічну будову регіону.

Опрацювання наукових робіт світової геологічної спільноти стосовно родовищ апатиту [8 - 15] призвело нас до висновку, що апатитвмісні руди Володарського родовища мають більш високі геолого-економічні показники, дослідження яких і є подальшою метою для авторів.

За результатами геологічних досліджень та топографо-геодезичних робіт можна зробити **висновок**, що Володарське родовище апатитів потребує ретельних пошуково-оціночних робіт з метою видобутку корисних копалин для виробництва фосфатних добрив. Рентабельна розробка родовища можлива або за умови реалізації всієї отриманої продукції, або при зміні ринкової кон'юнктури на окремі види сировини. Інтерес для промислового освоєння представляють три поклади – північний, центральний та південний.

Комплексна оцінка апатитвмісних порід надає можливість виділення 2-х типів компонентів руди – апатиту та ільменіту.

Незначна товща рихлих і скельних порід (у середньому 38 м) дозволяє добувати апатитвмісну руду (товща у середньому 250 м) відкритим засобом. Рихлі та скельні породи придатні для використання при будівництві.

Література

1. Багратуни Г.В. Инженерная геодезия. М., «Недра», 1969. 400 с.
2. Геологический отчет по тематической работе: «Критический анализ геолого-геохимических данных с целью оценки перспектив площадей Приазовья, выполненной в 1989-1991гг.» Кн.1. Текст. Приазовская ГРЭ, Волноваха, 1991 г. 210 ст.
3. Лацько В.Г. Отчет о поисках месторождений апатитов в Приазовье (Володарский участок) за 1986-1988гг. 110 ст.

4. Лацько В.Г. Отчет о результатах поисково-оценочных работ на Володарском месторождении апатит-ильменит-магнетитовых руд за 1989-91гг. 111 ст.

5. Північно-Західне Приазов'я: геологія, геоморфологія, геолого-геоморфологічні процеси, геоекологічний стан: монографія / Л.М. Даценко, В.В. Молодиченко, О.В. Непша та ін.; відп. ред. Л.М. Даценко. Мелітополь: МДПУ ім. Б. Хмельницького, 2014. 308 с.

6. Раздорожный В.Ф., Нелюбин А.Г. и др. Геологическое строение и полезные ископаемые Володарской площади. Отчет о результатах глубинного геологического картирования Володарской площади. Волноваха, 1990. 129 ст.

7. Раздорожный В.Ф., Нелюбин А.Г. и др. Отчет о результатах среднемасштабного глубинного геологического картирования Вост. Приазовья на площади листов /37-15, -37-16, 37-17-А, Б (а,б), -37-28-А-Б, -37-29-А (Октябрьская ГСП, 1981-85 гг). Волноваха, 1985. 130 ст.

8. Wang C., Liu J., Zhang H., Zhang X., Zhang D., Xi Z., Wang Z. Geochronology and mineralogy of the Weishan carbonatite in Shandong province, eastern China. *Geoscience Frontiers* Volume 10, Issue 2, 2019. Pages 769-785

9. Ren Y., Yang X., Wang S., Öztürk H. Mineralogical and geochemical study of apatite and dolomite from the Bayan Obo giant Fe-REE-Nb deposit in Inner Mongolia: New evidences for genesis. *Ore Geology Reviews* Volume 109, 2019. Pages 381-406

10. Parente C.V., Veríssimo C.U.V., Botelho N.F., Xavier R.P., Menez J., de Oliveira Lino R., Araújo da Silva C.D., Santos T.J.S.D. Geology, petrography and mineral chemistry of iron oxide- apatite occurrences (IOA type), western sector of the neoproterozoic Santa Quiteria magmatic arc, Ceará northeast, Brazil. *Ore Geology Reviews* Volume 112, 2019. Article number 103024

11. Tang H., Wang J., Xu C., Zhou W., Wang J., Wang X. Research Progress Analysis on Key Technology of Chemical Fertilizer Reduction and Efficiency Increase. *Nongye Jixie Xuebao/Transactions of the Chinese Society for Agricultural Machinery*. Volume 50, Issue 4, 2019, Pages 1-19

12. Adamczyk Z., Komorek J., Lewandowska M., Klupa A. Apatite in coal from bed 361 in the south-western part of the Upper Silesian Coal Basin. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* Volume 261, Issue 1, 2019. P. 148-164

13. Al-Bassam K., Magna T., Vodrážka R., Čech S. Mineralogy and geochemistry of marine glauconitic siliciclasts and phosphates in selected Cenomanian–Turonian units, Bohemian Cretaceous Basin, Czech Republic: Implications for provenance and depositional environment. *Chemie der Erde* Volume 79, Issue 2, 2019. Pages 347-368

14. Andersson S.S., Wagner T., Jonsson E., Fusswinkel T., Whitehouse M.J. Apatite as a tracer of the source, chemistry and evolution of ore-forming fluids: The case of the Olserum-Djupedal REE-phosphate mineralisation, SE Sweden. *Geochimica et Cosmochimica Acta* Volume 255, 2019. Pages 163-187

15. Faramarzi N.S., Jamshidibadr M., Heuss-Assbichler S., Borg G. Mineral chemistry and fluid inclusion composition as petrogenetic tracers of iron oxide- apatite ores from Hormuz Island, Iran. *Journal of African Earth Sciences* Volume 155, 2019. Pages 90-108.

Матеріали надійшли до організаційного комітету конференції 18 червня 2020 р.