

ГЕОЛОГО-СТРУКТУРНА ПОЗИЦІЯ ПЕРЖАНСЬКОГО РІДКІСНОМЕТАЛЕВОГО РАЙОНУ

Л. С. Романюк

(Рекомендовано д-ром геол.-мінерал. наук Л. С. Галецьким)

Основным структурным элементом, контролирующим положение Пержанского рудного района, является тектонический узел, который находится на участке пересечения Суцано-Пержанской зоны активизации северо-восточного простирания и Северо-Украинской мегазоны активизации субширотного направления. Этот тектонический узел наиболее геодинамически активный, проницаемый и рудоносный.

The main structural element, which controls position of Perha ore district is a tectonic knot which is located on the area of crossing of Suschany-Perha activation zone of the north-eastern extending and North-Ukrainian megazone of activation of sublatitudinal direction; this tectonic knot is most geodynamically active, permeable and ore-bearing.

Як відомо, Україна має потужну мінерально-сировинну базу (МСБ), представлену різноманітними родовищами нафти і газу, вугілля, чорних, кольорових, благородних та рідкісних металів, неметалічною сировиною. Всього відомо понад 20 тис. родовищ та рудопроявів 97 видів корисних копалин.

Останнім часом у світі особлива увага приділяється рідкісним металам, які визначають зараз головні напрями високотехнологічного виробництва.

Доведено, що Україна є провідною рідкіснометалевою провінцією світу. Перш за все це відноситься до докембрійського Українського щита (УЩ), де виділено 22 рідкіснометалеві формації, які пов'язані з процесами активізації, а також відповідними рудоносними формаціями переважно сублужного та лужного характеру: ультрабазит-карбонатитів, сієнітів, сублужних гранітів та граносієнітів, рідкіснометалевих гранітів (апогранітів), заміщених пегматитів (див. рисунок).

Виділені перспективні унікальні та багаті родовища: Пержанське берилію, Азовське цирконій-рідкісноземельних руд, Мазурівське польовошпат-рідкіснометалевих

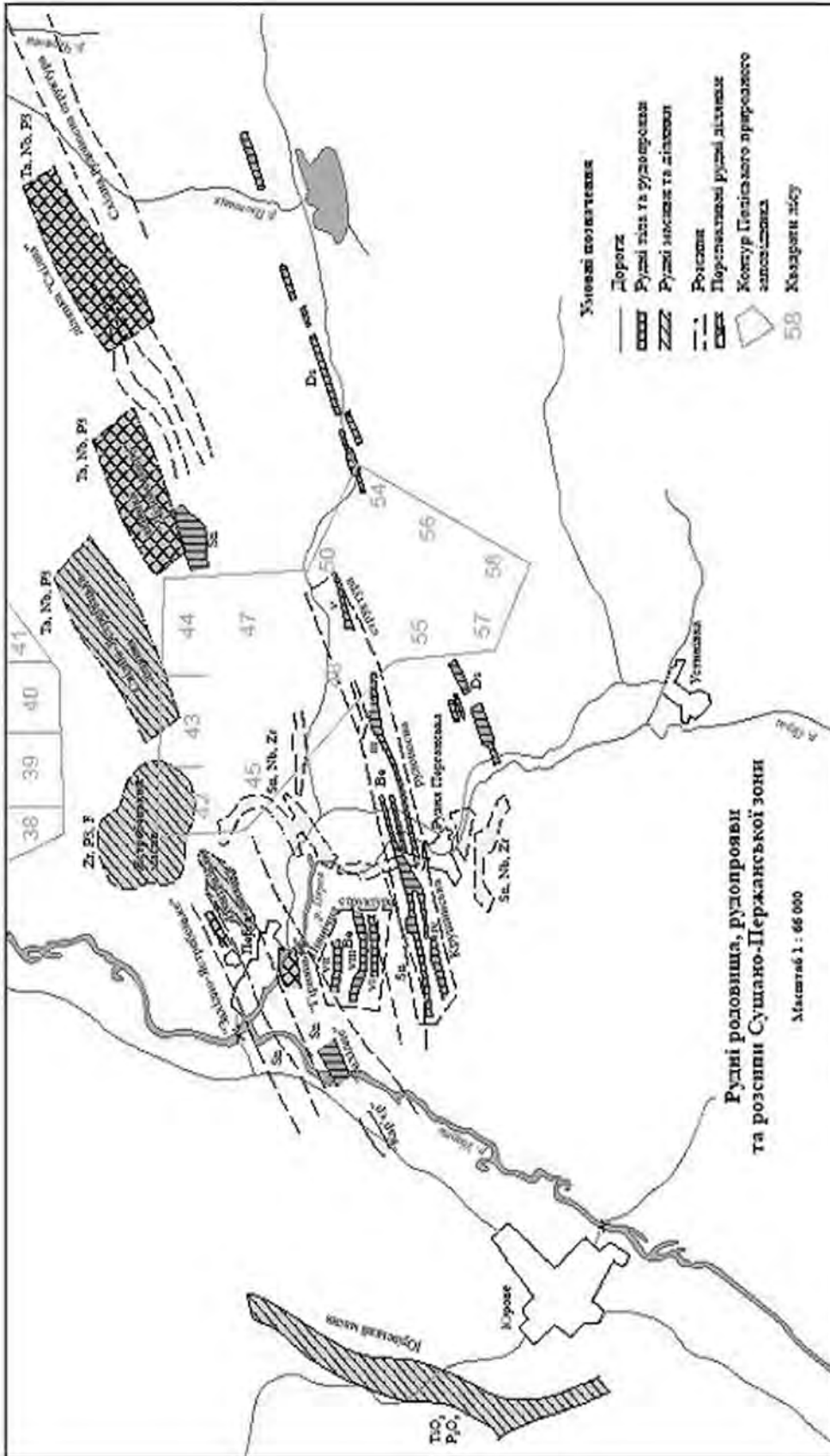
руд, Новопоплавське апатит-рідкіснометалево, Полохівське, Станкуватське та Шевченківське – літію. Саме ці родовища є базовими для створення рідкіснометалевої промисловості.

Україна може стати провідною рідкіснометалевою державою Європи та світу [3].

В межах УЩ найбільш рудоносними щодо рідкісних металів є Волинський, Кіровоградський та Приазовський блоки, які являють собою протерозойські рухомі пояси та зазнали багаторазових процесів активізації.

Одним із найбільш рудоносних є Волинський блок, який розміщується в північно-західній частині УЩ. Блок виділяється на стику Сарматського і Феноскандійського сегментів Східно-Європейської платформи, що і визначає специфіку його будови. Волинський блок можна розглядати як зону відображення сфекофенської активізації, пов'язаної з формуванням Волинсько-Двінського вулканоплутонічного поясу [2]. Результатом активізації є різноманітний нерідко продуктивний магматизм, висока вулканічна активність, а також масштабна флюїдно-метасоматична діяльність.

Все це визначає підвищену рудоносність блока, який виокремлюється у Волинську металогенічну субпровінцію, що об'єднує ендо-



Родовища та рудопрояви Сушано-Пержанської зони УЩ

генні родовища однойменного рухомого поясу, які сформувалися переважно в середньопротерозойську епоху. Провідні рудні об'єкти – комплексні родовища титану й апатиту, камерних пегматитів, рідкісних металів та рідкісних земель, олова, молібдену, флюориту, камерних пегматитів, дистену, пірофіліту. Всі вони сформувалися здебільшого внаслідок процесів тектоно-магматичної і тектоно-метасоматичної активізації заключного етапу розвитку рухомого поясу і локалізуються в межах Коростенської і Суцано-Пержанської структурно-металогенічних зон. Основні металогенічні підрозділи субпровінції: Житомирська, Коростенська, Суцано-Пержанська, Кочерівська та Овруцька структурно-металогенічні зони.

Позиція Суцано-Пержанської зони відповідає значним перебудовам земної кори і літосфери, що, зокрема, фіксується великим гравітаційним ступенем північно-східного простягання, на північний схід від якого залягання поверхні М збільшується до 55 км та більше, кут її нахилу зростає до максимальних значень – 27,8–54,3°, спостерігається обрив глибин залягання базальтового та діоритового шарів, різке збільшення їх потужності та кутів нахилу їх поверхонь.

Все це свідчить про глибинно-мантіїний характер Суцано-Пержанської зони, що забезпечило її геодинамічну активність, проникність для магматичних та флюїдних потоків, тривалий розвиток процесів диференціації речовини, рудоутворення та рудо-концентрації.

Основним структурним елементом, який контролює положення Пержанського рудного району, є Пержанський тектонічний вузол, що розміщується на ділянці перетину Суцано-Пержанської зони активізації північно-східного простягання і Північно-Української мегазони активізації субширотно-го напрямку.

Цей вузол характеризується ускладненим тектонічним ансамблем сітки розломів як субширотно-го, так і діагонального напрямків. Широтна система представлена розломами: Хочинським, Яструбецьким, Головним, Південним, Суцанським і Устинівським; діагональна система включає в себе Юрівський, Убортський, Пержанський і Плотницький розломи.

Найбільша продуктивність Пержанського вузла зі строкатими породами спостерігається між Плотницьким і Убортським розломами.

Саме в межах Пержанського вузла розвинуті породи рудоносного пержанського комплексу і пов'язані з ним рідкіснометалеві рудні формації.

Таким чином, Пержанський рудний район займає характерну і специфічну структурну позицію: приуроченість до складного тектонічного вузла перетину різнонаправлених регіональних структур, який є найбільш активним, проникним і продуктивним.

Розвинені породи гранітоїдно-сублужної, сієнітової і апогранітової формацій, з якими пов'язані рудні формації берилієносних лужних (польовошпатових) метасоматитів, цирконій-рідкісноземельних лужних метасоматитів, флюорит-циркон-рідкісно-метальних метасоматитів та грейзенів, вольфрам-оловоносних грейзенів та кварцових жил.

Наведена більш повна характеристика пержанських гранітів як нового типу сидерофіліт-калішпат-пертитових апогранітів. Їх походження зумовлено розвитком площинних метасоматичних перетворень в межах Суцано-Пержанської зони тектоно-магматичної та тектоно-метасоматичної активізацій. З цими гранітами пов'язано продуктивне рідкіснометалеве зруденіння берилію, ніобію, танталу, олова, вольфраму, цирконію, літію, рідкісних земель. Ці граніти виділені в особливий палінгенно-метасоматичний тип апогранітів, який формується в умовах лінійних тектонічних зон активізації, розвинуті на значній площі (понад 30 км²) та не пов'язані з апікальними виступами певних масивів, мають витриманість на глибину (прослідковано свердловинами до 700 м); їм притаманна стійкість і однорідність хімічного і мінерального складу; проявляється надзвичайна однорідність калішпат-пертитів із стрічковими пертитами розпаду.

З пержанськими рідкіснометалевими гранітами пов'язані різноманітні лужні польовошпатові метасоматити, в яких уперше у світовій практиці знайдений новий високоякісний тип берилієвих руд з гентгельвіном.

Гентгельвінові руди характеризуються високою якістю за вмістом берилію (0,55%

BeO), сприятливими технологічними властивостями і потужною продуктивністю. За цими показниками вони переважають усі відомі промислові типи руд берилію.

Рідкіснометалеве зруденіння комплексне; разом з берилієм трапляються тантал, ніобій, цирконій, рідкісні землі, олово, молібден, літій, цинк, срібло, фтор.

Рудні тіла складені польовошпатовими і слюдяно-кварц-польовошпатовими метасоматитами, утворюють лінзо- і жилородібні тіла, які є продуктами локального метасоматозу.

Гентгельвінове зруденіння формується на пізній стадії лужного метасоматозу і грейзенізації, представлено широким спектром мінералів: гентгельвіном, фенакітом, каситеритом, циртолітом, флюоритом, колумбітом, вольфрамітом, бастнезитом, сфалеритом, галенітом, торитом. У метасоматитах відбувається нагромадження (до промислових концентрацій) великої кількості рідкісних елементів – Be, Nb, Ta, Sn, Zn, TR, Th, Li, Rb, Cs, Pb, Mo, F та ін. Гентгельвін містить 11,2–13,0% BeO, з ним зв'язано 90,8–97,2% запасів оксиду берилію. На частку фенакіту, що містить 43,7–44,0% BeO, припадає всього 2,6–8,9% запасів родовища.

Рідкіснометалеве зруденіння пов'язано з багатостадійними метасоматичними процесами, що відбувалися в два етапи: I – регіональні процеси автосоматозу; II – локальні процеси переважно інфільтраційного характеру.

Характерно виділення багатьох генерацій рудних мінералів, зокрема до семи генерацій гентгельвіну (див. таблицю).

Мінерали гелівінової групи формуються у відновних умовах при відсутності чи низьких вмістах глинозему у розчинах, невисокому вмісті кремнезему та достатньо високих концентраціях Be, S, Zn (або Mn чи Zn). Для виникнення цих мінералів необхідні високі температури і відносно постійне співвідношення Be:Si:S:Zn (Mn, Fe) на рівні 1:2,5:0,5:4.

Виникнення рудних концентрацій берилію та інших рідкісних елементів пов'язано як з проникненням глибинних флюїдів, так і з послідовною мобілізацією та перерозподілом рудної речовини внаслідок тривалих і активних метасоматичних процесів при активній участі лугів і легких компонентів.

Розвитку багатоетапних і багатостадійних рудоутворюючих процесів сприяє активний геодинамічний режим в межах Суццано-Пержанської зони активізації, який спостерігався впродовж тривалого часу – від пізнього палеопротерозою до неопротерозою.

Пержанське родовище є поки що єдиним у світі, де берилій концентрується у формі гентгельвіну, що дозволяє віднести його до світових ексклюзивів.

Доведено комплексний характер зруденіння Пержанського рудного району та Пержанського рудного поля.

Основне значення тут має Пержанське родовище берилію, представлено поки єдиним у світі промисловим типом високоякісних гентгельвінових руд у лужних (польовошпатових) метасоматитах. Це родовище детально розвідано і підготовлено до експлуатації, попутно виконано пошукову оцінку цирконію і рідкісних земель, ніобію, танталу, олова титана, флюориту і дистену.

На Пержанському родовищі розвідано дві ділянки: Крушинська розміром 5,5x1,5 км (74% запасів) і Північна 4,0x2,0 км (26% запасів). Рудні зони мають згідне залягання з простяганням основних структурних елементів Суццано-Пержанської зони, їхня довжина сягає 5 км при ширині до 35–100 м. По падінню рудні зони простежені до 400 м. Кожна з рудних зон складається із серії кулісоподібних рудних тіл потужністю від перших метрів до 20–30 м. Рудні тіла, складені польовошпатовими і слюдяно-кварц-польовошпатовими метасоматитами, утворюють лінзо- і жилородібні відклади складної форми (характерні роздуви, тупе виклинювання) покладу з багатим гентгельвіновим (гентгельвін – $Zn_4(BeSi_2)_3S$) зруденінням (середній вміст BeO становить 0,55%, максимальний – 8%).

Руди відрізняються високою якістю, гарною збагаченістю, відпрацьована високоєфективна технологічна схема збагачення руд з одержанням висококондиційного берилієвого концентрату.

Варто зазначити, що в межах Пержанського рудного району виявлені і попередньо оцінені також Яструбецьке циркон-рідкісноземельне, Центральне флюоритове, Юрівське апатит-ільменітове, Суццанське дистенове родовища, а також каситеритові і колумбітові рудопрояви.

Схема розвитку метасоматичних процесів на родовищі лужних гентгельвінових метасоматитів

| Стадія | Характер процесу | Основний тип утворень | Характерні породоутворюючі мінерали | Основні рудні мінерали |
|---|---|--|--|--|
| I етап – регіональні метасоматичні процеси (пізньомагматичні і післямагматичні процеси ранньої лужної і кислотної стадій) | | | | |
| I | Високотемпературний ранній калієвий метасоматоз | Пержанські граніти (апограніти) | Калішпат-пертит | Циркон |
| II | Альбітизація | | Альбіт | Каситерит, колумбіт |
| III | Кислотне вилугування – високотемпературне окварцювання і грейзенізація | | Кварц, сидерофіліт, мусковіт | Вольфраміт, циркон, торит, фенакіт, флюорит |
| II етап – локальні метасоматичні процеси | | | | |
| | <i>Пізній лужний метасоматоз</i> Калішпатизація | Альбіт-калішпатові метасоматити | Калішпат-пертит | Каситерит, колумбіт |
| II | Альбітизація | | Альбіт, кварц | Гентгельвін-I |
| III | Грейзенізація | Сидерофілітові грейзени Кварц-мусковітові грейзени | Сидерофіліт, калішпат-пертит, кварц Альбіт, кварц, мусковіт | Вольфраміт, магнетит, гентгельвін-II, вілеміт, циртоліт Фенакіт, топаз, каситерит |
| IV | Післягрейзеновий лужний метасоматоз (зони спряжених відкладів речовини) | Альбітити, мікроклініти | Альбіт, криптопертит, мікроклінамазоніт | Каситерит, гентгельвін-II, флюорит |
| V | <i>Власне гідротермальна стадія</i> – жильне окварцювання – карбонатизація – хлоритизація, каолінізація, озалізнення | Кварцові прожилки і жили Карбонатні прожилки і стяжіння Зони зміни | Кварц, біотит, мікроклін, амазоніт Сидерит, анкерит, кальцит Хлорит, каолініт, гідрослюди, окисли заліза | Гентгельвін-III, вольфраміт, сфалерит, флюорит Бастнезит Пірит |

Геологічні і горнотехнічні особливості зазначених родовищ і рудопроявів визначають доцільність їх розробки двома способами: відкритого і підземного, а також комбінованого відкритого-підземного.

У такий спосіб у межах Пержанського рудного району можливе одержання дефіцитних товарних продуктів: берилієвих,

рідкісноземельних, цирконієвих, колумбітових, каситеритових, цинкових, флюоритових, апатитових, ільменітових, польовошпатових концентратів [1].

Для реалізації зазначених потенційних можливостей необхідне проведення дорозвідки виявлених рудних об'єктів і організації гірничовидобувних, гірничо-збага-

чувальних і металургійних комплексів на базі єдиної гірничорудної компанії.

Запропонований комплексний підхід до освоєння потужного рудного потенціалу Пержанського району забезпечує високу рентабельність виробництва.

Список літератури

1. *Галецкий Л. С., Романюк Л. С.* Комплексная оценка и освоение Пержанского месторождения редких металлов // *Екологічна безпека техногенно-перевантажених регіонів та раціональне використання надр: Наук.-практ. конф., 4–8 черв. 2007 р., м. Коктебель, АР Крим.* – К.: НПЦ "Екологія. Наука. Техніка", 2007. – С. 66–68.

2. *Гурський Д. С., Чернокур І. Г.* Пержанське родовище берилію (геологія та перспективи освоєння в контексті світових і вітчизняних тенденцій розвитку мінерально-сировинної бази рідкісних металів) // *Мінер. ресурси України.* – 2009. – № 4. – С. 22–32.

3. *Гурский Д. С., Есипчук К. Е., Калинин В.И. и др.* *Металлические и неметаллические полезные ископаемые Украины. Т. 1. Металлические полезные ископаемые.* – Киев; Львов: Центр Европы, 2005. – 785 с.

Ін-т геол. наук НАН України,
Київ
E-mail: lesja2209@bigmir.net

Стаття надійшла
26.04.13