

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

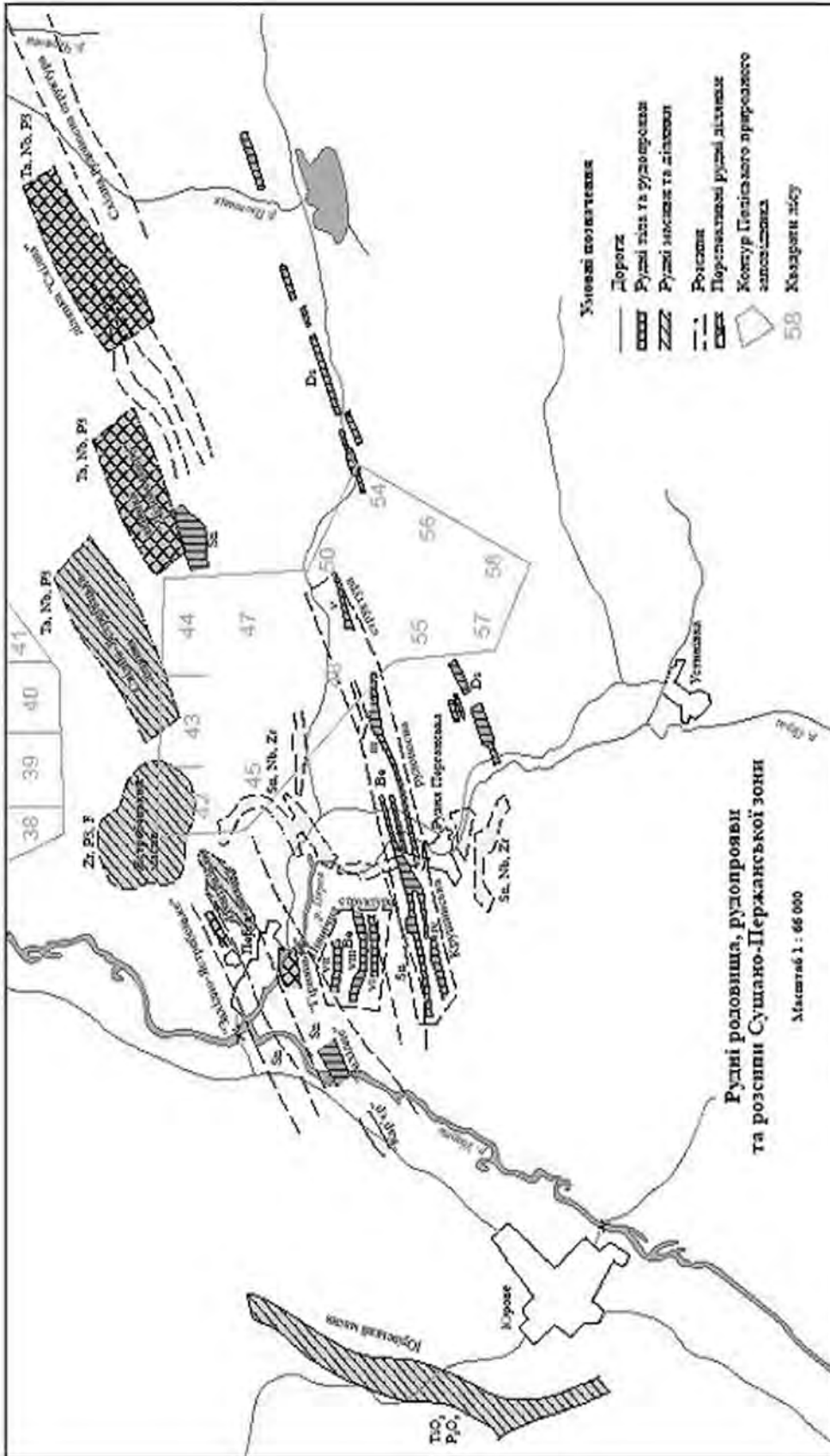
руд, Новопоплавське апатит-рідкіснометалево, Полохівське, Станкуватське та Шевченківське – літію. Саме ці родовища є базовими для створення рідкіснометалевої промисловості.

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 субширотного, 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.

Рідкіснометалеve 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, циртолїтом, флюоритом, колумбітом, вольфрамїтом, бастнезитом, сфалеритом, галенїтом, 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.

Рідкіснометалеve 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 гелвінової 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 багатостадійних і багатостадійних рудоутворюючих процесів сприяє активний геодинамічний режим в межах Суццано-Пержанської зони активізації, який спостерігався впродовж тривалого часу – від пізнього палеопротерозоу до неопротерозоу.

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 кулісородібних 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 високоефективна 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>			
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 // Экологічна 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