

МІДНО-БЛАГОРОДНОМЕТАЛЕВЕ ЗРУДЕНІННЯ ГАЙСИНСЬКОЇ ПЛОЩІ (РОСИНСЬКО-ТІКИЦЬКИЙ БЛОК УКРАЇНСЬКОГО ЩИТА)

Прояви мідного та благороднометалевого зруденіння на Гайсинській площі виявлено геологічною, геофізичною та геохімічною зйомками Правобережною геологічною експедицією наприкінці 1980-х — на початку 1990-х років. Самородна мідь локалізується у потужних корах вивітрювання кристалічних порід з розвиненим глинистим профілем та разом з мінералами-супутниками переважно тяжіє до місць скупчень останців мафітів. На відміну від міді, золото приурочене до січних тектонічних зон північно-східного простягання. Вміст міді часто перевищує 50 г/т, золота — 0,01–0,5 г/т. Мідь найчастіше асоціює з галенітом, молібденітом, сфалеритом і флюоритом, рідше — з халькопіритом, арсенопіритом, самородним золотом, кіновар'ю. Золото асоціює з дуже дрібною самородною міддю, баритом, шпінеллю. Серед форм міді переважають округло-октаедричні зерна, рідше кірки, розміром 0,1–0,3 мм. Золото дуже дрібне, має об'ємну, грудкувату та округло-овальну форму, розмір золотин у середньому 0,08, максимальний — 0,2 мм. Прояви золота, ймовірно, є значно пізнішими, ніж прояви міді.

Гайсинська площа розташована у південно-західному куті Росинсько-Тікицького блока і охоплює ділянку поширення так званих собітів, характерних лише для неї докембрійських утворень діорит-гранодіоритового складу. Розміщення площі на стику двох блоків зумовило тут співіснування парагенезисів порід, властивих як для Дністровсько-Бузького, так і для Росинсько-Тікицького блоків. Тут із собітами і амфіболітами межують кристалосланці дністровсько-бузької серії, ендербіти літинського комплексу і гранат-біотитові з кордієритом гранітоїди бердичівського комплексу.

Нашу увагу до цієї площі привернуло те, що в її межах поширені прояви мідно-благороднометалевого зруденіння. Площа добре вивчена в ході геологічної зйомки масштабу 1:50 000 (І.Ю. Катюк, 1991) та геофізичною і геохімічною підготовкою до неї (А.В. Федоров, 1987). При цьому пробурено 20 похилих, 180 вертикальних картувальних, 1327 зупинених у корі (з гідротранспортуванням керна) свердловин, відібрано близько 15 500 проб на спектральний і золотоспектральний аналізи, а також 1900 мінералогічних проб, 1100 — з осадових порід, 800 проб — з порід фундаменту, переважно з його кори вивітрювання. В результаті досліджень виявлено деякі закономірності розміщення мідно-благороднометалевого зруденіння і обґрунтовано ділянки, перспективні для подальших пошукових робіт.

Геологічна будова. Гайсинська площа (рис. 1) є частиною Росинсько-Тикицького блока, обмеженого зі сходу Немирівською, з півдня — Хмельницькою, а з півночі — Дашівською зонами розломів. Тут для магнітного поля характерні потужні кільцеві регіональні магнітні аномалії, що наслідують давню нуклеарну структуру архейського фундаменту [1]. Це грануліти меланократового складу, які, ймовірно, є наслідком діяльності первинних ранньо-архейських толеїт-коматітових вулканів магнезійно-залізного складу. Пізніші неодноразово проявлені тектоно-метасоматичні процеси і регіональний гранулітовий метаморфізм значно змінили первинний склад вулканогенно-осадових порід. За результатами останніх регіональних досліджень, кристалічний фундамент площі складений палеопротерозойськими реліктовими масивами ендербітів гайворонського комплексу розміром 1—2 км, піроксен-роговообманково-біотитовими діоритами і гранодіоритами (гайсинський “собітовий” комплекс), насичених невеликими за розміром останцями двопіроксенових кристалосланців і роговообманково-біотитових, біотитових і гранат-біотитових плагіогнейсів. Основний фон сформований кислими породами — продуктами гранітизації згаданих вище порід — мігматитами і гранітами.

На площі також зафіксовано до 25 незначних, до 500 м за розміром, лінзоподібних тіл габроамфіболітів, амфіболізованих піроксенітів і серпентинізованих перидотитів палеоархейського сабарівського комплексу.

Фундамент розбитий щільною сіткою тектонічних порушень переважно північно-західного простягання. Найінтенсивніших тектонічних процесів зазнала північно-східна частина площі, що знаходиться у зоні впливу регіональної Дашівської тектонічної зони. В зоні розломів спостерігаються інтенсивний катаклаз, мікроклінізація, окварцювання та епідотизація вмисних

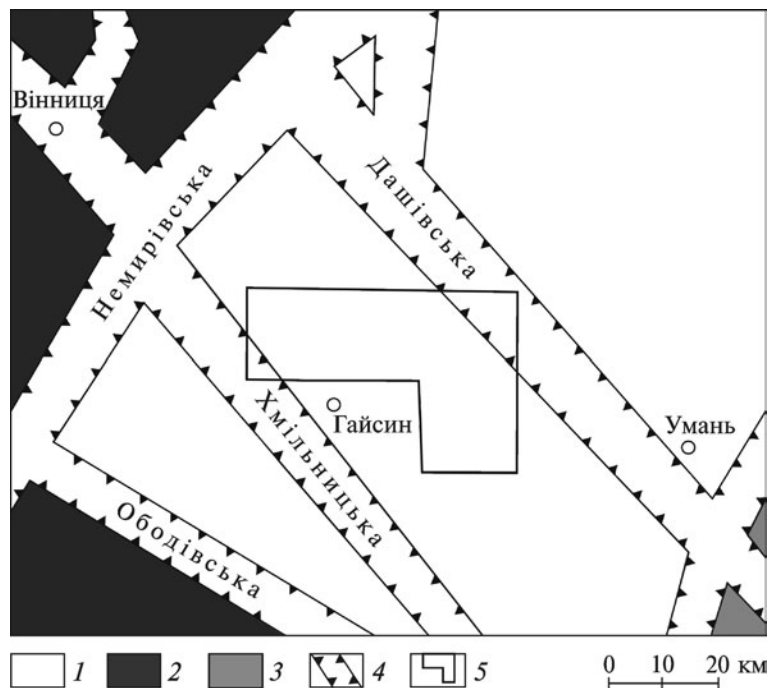


Рис. 1. Схема Гайсинської площі:

1 — Росинсько-Тикицький блок; 2 — Дністровсько-Бузький блок; 3 — Голованівська шовна зона; 4 — головні тектонічні зони; 5 — Гайсинська площа

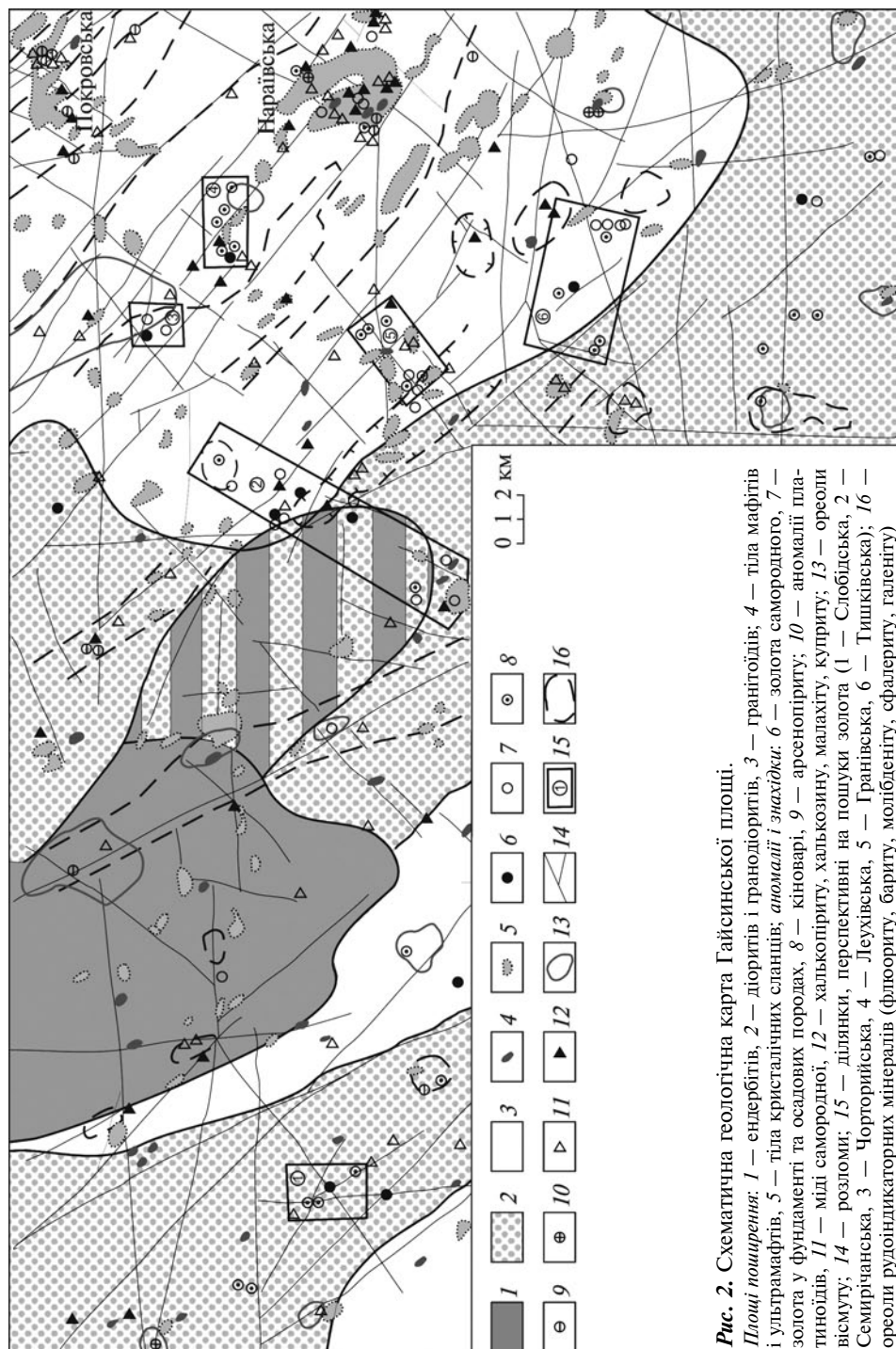


Рис. 2. Схематична геологічна карта Гайсинської площі.

Площі поширення: 1 — ендербітів, 2 — діоритів і гранодіоритів, 3 — гранітоїдів; 4 — тіла мафітів і ультрамафітів, 5 — тіла кристалічних сланців; *аномалії і знахідки:* 6 — золота самородного, 7 — золота у фундаменти та осадкових породах, 8 — кіноварі, 9 — арсенопірити; 10 — аномалії платиноїдів, 11 — міді самородної, 12 — халькопірити, халькозини, малахіту, куприту; 13 — орсолі вісмуту; 14 — роліми; 15 — ліянки, перспективні на пошуки золота (1 — Слобідська, 2 — Семіричанська, 3 — Чорторійська, 4 — Леухівська, 5 — Гранівська, 6 — Тишківська); 16 — орсолі рудоіндикаторних мінералів (флюориту, бариту, молібденіту, сфалериту, галеніту)

порід, тут поширені пегматити. У тектонічних зонах розвинуті потужні кори вивітрювання з численними проявами первинного каоліну.

Осадочний покрив загальною потужністю 20—60 м представлений розвинутими в палеодолинах вуглистими відкладами бучацької серії, пісками харківської серії палеогену і полтавської серії міоцену. На них залягають міоценові строкаті та пліоценові червоно-бурі глини, четвертинні піски і суглинки.

Самородна мідь. Виявлена у 43 пробах кори вивітрювання кристалічних порід і в 15 шліхах піску. Представлена дуже дрібними, 0,1—0,3 мм, округло-октаедричними зернами, рідше кірками, покритими синім, іноді чорно-попелястим нальотом. В одній із проб мідь зафіксована у вигляді дрібних включень у малахіті. Кількість зерен самородної міді в пробах — 3—10 знаків, дуже рідко 20—50, що загалом відповідає незначному (0,06—0,02 %) вмісту міді у вмісних породах, за даними напівкількісного спектрального аналізу.

В корах вивітрювання самородна мідь найтісніше асоціює з піритом. Його вміст здебільшого перевищує 50 г/т, нерідко сягаючи 150—200 г/т. Майже повсюдними супутниками міді є карбонати, переважно сидерит, вміст якого у третині проб з міддю становить понад 10 г/т, нерідко сягає 0,5—4 кг/т. До найпоширеніших мінералів-супутників міді належать (% зустрічальності в пробах): галеніт — 67, молібденіт — 62, сфалерит — 51, флюорит — 27. Рідше мідь асоціює з халькопіритом (13 %), арсенопіритом (16 %), самородним золотом (4 %), кіновар'ю (2 %). У пробах з міддю постійно трапляється барит, але його вміст незначний і дуже рідко сягає 1 г/т.

Самородна мідь тяжіє до потужних кір вивітрювання з добре розвинутим глинистим профілем. У долинах річок, де верхня частина кори розмита, мідь майже не трапляється. Це засвідчує, що вона утворилася в гіпергенних умовах за відновлення міденосних сульфідів.

Згідно з даними спектрального аналізу кір вивітрювання, первинними материнськими породами-носіями міді були амфібол-піроксенові кристалосланці дністровсько-бузької серії, а також амфіболізовані габроїди і піроксеніти сабарівського комплексу. Це добре доведено монтморилоніт-гідролітичним складом кір вивітрювання, а головне, підвищеним вмістом хрому, нікелю, кобальту, титану і ванадію в міденосних інтервалах. Аномалії міді загалом тяжіють до нижніх ендо- та екзоконтактових частин основних порід, що, ймовірно, вказує на певну магматичну диференціацію цих давніх архейських вулканічних товщ.

На багатьох ділянках у міденосних породах пізніє гідротермальнометасоматичне зруденіння фіксується аномаліями срібла, берилію, молібдену, свинцю, цинку і рідкісних земель. Воно має більше поширення і виявлено в різноманітних за складом породах.

Чіткі площинні закономірності поширення проявів самородної міді та інших міденосних мінералів — халькопіриту, малахіту, куприту, не встановлені. Ці мінерали здебільшого тяжіють до місць скупчень останців мафітів (рис. 2). Часто скупчення групуються у смуги, орієнтовані у північно-східному напрямку, що відповідає простяганню Дашівської зони розломів і її паралельних сателітів. Єдиний на площі рудопрояв міді виявлено у невеликому за розмірами (до 250 м) тілі олівінового габро. В нижній частині тіла, збагаченій халькопіритом, пентландитом і піротином, вміст міді сягає 0,41, нікелю — 2,45 %. Деталізаційні бурові роботи показали, що зруденіння має локальний характер. В окремих випадках визначається просторовий зв'язок міді з поперечними тектонічними зонами.

Максимальні скупчення самородної міді та інших міденосних мінералів зафіксовані в Нараївській і Покровській овально-кільцевих структурах

діаметром 3—5 км, складених переважно амфібол-піроксеновими кристалічними сланцями з малопотужними лінзами габроїдів, піроксенітів і, зрідка, перидотитів, які складають разом, імовірно, єдиний вулкано-плутонічний комплекс. Хімічні особливості основних кристалосланців і мафітів вказують на приналежність їх до толеїт-коматіітових серій із значним переважанням толеїтів. Через підвищений вміст магнію, заліза і титану вони займають проміжне місце між росинсько-тікицькими та бузькими і дністровсько-бузькими метавулканітами, що не суперечить особливостям будови Гайсинської площі як перехідної між Дністровсько-Бузьким та Росинсько-Тікицьким блоками. На окремих ділянках виявлено кристалосланці і габроїди, збагачені титаном. Аномалій міді вони, як правило, не містять, їх формаційне положення неясне. Таким чином, можна обґрунтувати генетичний зв'язок міді з архейськими метавулканітами толеїт-коматіітового ряду.

Самородне золото. В межах Гайсинської площі виявлено 12 точок із знахідками самородного золота, з них 4 — у корах вивітрювання кристалічного фундаменту, інші — у піщаних відкладах сучасного руслового і давнього приплотикового алювію; всього 13 зерен. Золото дуже дрібне, розмір золотин у середньому 0,08, максимальний — 0,2 мм. Абсолютна більшість зерен має об'ємну, грудкувату та округло-овальну форму з “бульбашкоподібними” наростами, рідше скалковою поверхнею. Колір золотисто-жовтий; хімічний склад не досліджували. За характером морфології золотин імовірно є утворення золота в гіпергенних умовах.

Золото, зафіксоване в корах вивітрювання, асоціює з дуже дрібною самородною міддю в синьому нальоті, баритом, шпінеллю. В окремих пробах багато сфалериту у вигляді тетраєдрів і ниркоподібних скупчень, дрібних зерен галеніту з церуситовими облямівками, скупчень і лусок молібденіту. Наявність у пробах піроксену і амфіболу засвідчує, що материнською породою був кристалосланець або габроїд.

Геохімічні аномалії золота загалом нечисленні — всього 14 аномалій у породах фундаменту і кори з вмістом 0,01—0,5 г/т і 18 аномалій у пробах ґрунтів із вмістом 0,01—0,5 г/т.

У межах площі фундаменту зафіксовано чіткий просторовий зв'язок золота з кіновар'ю. Ця площа містить, можливо, що найбільше знахідок кіноварі у західній частині Українського щита — 27 точок, з них 5 — у корах вивітрювання фундаменту. Кіновар утворює темно-вишневі і вишнево-червоні ромбоєдри, кубоподібні кристали, трапляються їх уламки розміром 0,07—0,3, у середньому 0,1—0,15 мм. В одній із проб виявлено вищерблений кристал кіноварі, всередині якого спостерігалися друзоподібні дрібні натічні кристали кіноварі пізнішої генерації. Дрібні кристали мають вигляд “млинців”. У пробах зафіксовано від 1 до 4 знаків кіноварі. У корах вивітрювання з кіновар'ю асоціюють барит, карбонат, гематит, галеніт, сфалерит (горбисті пластинки до 2 мм), флюорит, пірит, халькозин, куприт, самородний свинець. Наявність у пробах амфіболу та піроксену вказує на базитовий характер материнської породи.

Серед інших мінералів-супутників золота слід відзначити декілька знахідок реальгару і не менше 20 знахідок арсенопіриту, вміст якого в окремих пробах сягає 1—2 г/т. Разом з тим ці знахідки (переважно на північно-східному фланзі площі) просторово рідко пов'язані з золотом, що може свідчити про існування певної вертикальної зональності у розміщенні золота та арсену.

За даними спектрального аналізу на площі не виявлено жодної аномалії арсену, що, ймовірно, пояснюється низькою чутливістю аналізу. Разом із тим інший супутник золота — вісмут утворює кілька низькоконтрастних аномалій

у породах фундаменту та їх корах вивітрювання, а також навіть у шліхових пробах алювію сучасних водотоків (шліхогеохімія). Найбільші його ореоли розміщені на північних флангах площі (як арсенопірит). У кількох випадках підвищені ореоли вісмуту виявлені на ділянках знахідок кіноварі й золота. За даними спектрального аналізу, вісмут корелює з барієм, рідше з міддю. Таким чином, можна вважати, що підвищений вміст вісмуту разом із вмістом арсенопіриту, кіноварі і бариту (барію) фіксують надрудні ореоли золоторудних проявів на цій площі. У корах вивітрювання фундаменту дуже поширені ореоли галеніту, сфалериту, молібденіту, бариту, флюориту. Вміст цих мінералів нерідко сягає сотень знаків, а інколи — перших грамів на тонну. Найпотужніший ореол цих мінералів завширшки 5—8 км трасує Дашівську тектонічну зону, менш потужні пов'язані з її сателітами такого самого, північно-західного, простягання. Чіткого просторового зв'язку ореолів цих мінералів із ореолами і знахідками золота не спостерігається, за винятком, можливо, Дашівської тектонічної зони (див. рис. 1).

Платиноїди. За супутнього вивчення мафіт-ультрамафітів емісійно-квантометричним аналізом на платиноїди (методика С.Є. Поповченко) із 13 дублікатних проб Гайсинської площі в 11 зафіксовано аномальний вміст іридію — до 5,2 г/т, паладію — до 0,68, платини — 0,1, осмію — до 0,02 г/т. Ці аномалії асоціюють з міддю, сріблом, вісмутом. У протолочках виявлені молібденіт, арсенопірит, пірит. Попри незначну кількість точок опробування і низьку точність аналізу (маса наважки 0,3 г), ці аномалії у майбутньому потребують довивчення. Їх просторовий і генетичний зв'язок із золотом неясний.

Обговорення. Спробуємо прояснити просторові закономірності у розміщенні проявів самородного золота та його мінералів-супутників. У зазначеній частині площі знахідки золота і кіноварі утворюють смугу північно-західного простягання завдовжки 15 км. Вона не збігається з виділеними на картах масштабу 1:50 000 тектонічними порушеннями, хоч розміщується у зоні регіонального гравітаційного мінімуму незначної інтенсивності і відповідає прямолінійному відрізку русла р. Південний Буг. Найбільші скупчення знахідок тяжіють до вузлів перетину зон розломів переважного північно-західного простягання і північно-східного, можливо, рудоконтролювального (ділянка Слобідська).

Інші п'ять ділянок скупчень золота і кіноварі, а також окремі знахідки приурочені до незначних розломів північно-східного простягання. Ці розломи, що, як вважають, характеризують герцинську (переважно девон) епоху тектонічної активності, можливо, слугували підвідними каналами для ртутно-золоторудної мінералізації. Ця теза ще потребує детальнішого обґрунтування, але пояснює незбіг ореолів і знахідок золота з ореолами поліметалів.

Важливо зазначити, що знахідки рудного золота, його аномалії в породах фундаменту, в корі вивітрювання і ґрунтах, а також ореоли кіноварі фіксували не одноразово, а протягом кількох етапів досліджень: пошуки алмазів (Д.А. Лавров, 1991), геохімічна підготовка до проведення геологознімальних робіт (А.В. Федоров, 1987) і геологічного знімання масштабу 1:50 000 (І.Ю. Катюк, 1991). Тому збіг на окремих ділянках усіх пошукових ознак, виявлених у різні роки, вказує на об'єктивні передумови існування тут корінних проявів золота, а знахідки кіноварі — мінералу, що легко руйнується, засвідчують її місцеве походження. Характерним є просторовий збіг аномалій золота в ґрунтах (донні проби), важких фракцій шліхів з алювію річок і аномалій у кристалічних породах з відслонень і свердловин. Це вказує на достатньо високу ефективність дешевих поверхневих шліхогеохімічних методів і необхідність їх застосування у майбутньому на цій площі.

Пошукові перспективи на мідь загалом невеликі через відсутність на площі значних за розміром мафітових масивів, а також рудопроявів і високонтрастних аномалій міді в породах фундаменту, за винятком Нараївської ділянки, де в майбутньому слід деталізувати міднорудні аномалії. Зазначимо, що в 10 км на південний схід від Нараївської ділянки під час геологічного знімання (Г.С. Безверхній, 1974) у корі вивітрювання основної породи була виявлена самородна мідь у кількості 20 г/т (св. 1972). Зауважимо також, що аномалії міді поширені лише на схід від вивченої нами площі, де вони трапляються ледь не в половині проаналізованих спектральним аналізом свердловин. Привертає увагу майже повна відсутність міді, а також поліметалів на півдні. З огляду на сучасні геологічні дані цьому пояснення немає.

Висновки. 1. У межах Гайсинської площі поширені прояви самородної міді і золота, а також їх мінералів-супутників.

2. Мідь тяжіє до нижніх частин розрізів основних кристалосланців дністровсько-бузької серії і має, найімовірніше, вулканогенне походження. Через незначні розміри масивів основних порід не можна обґрунтувати перспективи на виявлення тут родовищ міді.

3. Золото та його мінерали-супутники утворюють кілька ореолів, як правило, просторово не пов'язаних з проявами міді і поліметалів. Вони тяжіють до січних тектонічних зон північно-східного простягання і сформувалися значно пізніше (можливо, у герцинську епоху), ніж прояви міді.

4. На площі спостерігаються фрагменти вертикальної зональності золоторудних проявів: на півночі і півдні площі поширені переважно надрудні арсен-вісмут-фторові (флюорит) ореоли. Ореоли золота та його супутників мають перспективи для подальших пошукових робіт. При цьому достатньо високу ефективність можуть мати поверхневі шліхогохімічні методи.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Крутиховская З.А., Пашкевич И.К., Силина И.М. Магнитная модель и структура земной коры Украинского щита. — Киев: Наук. думка, 1982. — 216 с.

Надійшла 24.03.2009

O.V. Pavlyuk, V.M. Pavlyuk

COPPER AND NOBLE METALS MINERALIZATION OF GAISYN AREA (ROSYN-TICKYCH BLOCK OF THE UKRAINIAN SHIELD)

Manifestations of copper and noble metals were found in the Gaisyn area by geological, geophysical and geochemical survey by the Right-bank geological expedition in the late 80's — early 90's. Native copper is localized in the massive crusts of weathering of the crystal rocks with developed clay profile and with accessory minerals which gravitate towards places of mafites remains accumulations. In contrast to copper, the gold is gravitating towards cross north-east length tectonic zones. The copper content often exceeds 50 g/t, and the gold content — 0.01—0.5 g/t. Copper is associated most frequently with galena, molybdenite, sphalerite and fluorite, rarely with chalcopyrite, arsenopyrite, native gold and cinnabar. Gold is associated with very fine-grained native copper, barite and spinel. Round-octahedral grains, rarely crusts with sizes 0.1—0.3 mm dominate among the copper forms. Gold is very fine-grained; it has solid, cloddy and round-oval forms. Size of the gold grains at an average is 0.08 mm, maximum size is 0.2 mm. Probably, gold manifestations are much older than the copper ones.