

<https://doi.org/10.15407/mineraljournal.46.04.081>
УДК 549.283 (477)

В.С. Сукач¹, д-р геол. наук, зав. відділу
E-mail: svital@ukr.net; <https://orcid.org/0000-0002-4710-7230>

А.П. Василенко², канд. геол.-мін. наук, старш. наук. співроб.
E-mail: alla_vas@ukr.net; <https://orcid.org/0000-0003-2560-660X>

О.В. Павлюк¹, канд. геол. наук, наук. співроб.
E-mail: alia.pavliuk@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0001-5234-2908>

¹ Інститут геохімії, мінералогії та рудоутворення ім. М.П. Семененка НАН України
03142, м. Київ, Україна, просп. Акад. Палладіна, 34

² Інститут геологічних наук НАН України
01601, м. Київ, Україна, вул. Олеса Гончара, 55-б

РЕСУРСНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ЗОЛОТА САВРАНСЬКОГО РУДНОГО ПОЛЯ

Україна має значний золоторудний потенціал із загальними ресурсами благородного металу понад 3000 т, з яких близько 2400 т зосереджено на Українському щиті. У переліку потенційно промислових родовищ Майське родовище є важливим об'єктом Савранського золоторудного поля (СаРП) у Побузькому рудному районі. Розглянуто геолого-структурне положення СаРП і наведено дані щодо його перспективних та прогнозних ресурсів золота, що пройшли апробацію і затверджені протягом 2011—2023 рр. Експертною комісією з моніторингу ресурсної бази рудних, нерудних і твердих горючих корисних копалин. Савранське рудне поле налічує 11 золоторудних об'єктів різного ступеня вивчення, серед них Майське родовище та рудопрояви Квітка, Капустянський, Чермерпільський, Могильнянський, Бакишинський, Савранський, Полянецький, Неділковський, Богданівський і Заваллівський. Найвивченішими з цих об'єктів є Майське родовище та рудопрояви Квітка, які внесені до Інвестиційного атласу надрокористувача. Загальний ресурсний потенціал золота СаРП оцінено у понад 470 т. На основі просторового розташування, геологічних критеріїв і подібних пошукових ознак запропоновано розглядати Майське родовище і решту рудопоявів як єдиний інвестиційний проєкт. Особлива увага має бути приділена золоторудним покладам у корах вивітрювання, які характеризуються неглибоким заляганням, порівняно високим вмістом золота та менш затратними, на відміну від корінного зруденіння, переробкою і збагаченням руди.

Ключові слова: золото, Савранське рудне поле, Майське родовище, рудопрояви, перспективні та прогнозні ресурси.

Вступ. Україна володіє значним золоторудним потенціалом. Загальні ресурси золота, за різними оцінками, становлять понад 3000 т. Головні поклади благородного металу — близько 2400 т — зосереджені на Українському щиті (УЩ), в межах якого відкриті потенційно промислові родовища: Майське,

Клинцівське, Юр'ївське, Сергіївське, Балка Золота, Балка Широка, Сурозьке.

Майське родовище є одним із важливих рудних об'єктів Савранського золоторудного поля (СаРП) у Побузькому рудному районі, який ще до виявлення мінералізації золота відомий завдяки наявності промислового

Цитування: Сукач В.С., Василенко А.П., Павлюк О.В. Ресурсний потенціал золота Савранського рудного поля. *Мінерал. журн.* 2024. 46, № 4. С. 81—96. <https://doi.org/10.15407/mineraljournal.46.04.081>

© Видавець ВД "Академперіодика" НАН України, 2024. Стаття опублікована на умовах відкритого доступу за ліцензією CC BY-NC-ND license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)

зруденіння заліза (ділянки Бакшинська, Полянецька, Богданівська та ін.), силікатного нікелю (родовища Капітанське, Деренюхинське, Тернуватське та ін.), графіту (родовище Заваллівське). СаРП було виокремлено за результатами активних геологорозвідувальних робіт (ГРР) на золото, розгорнутих в кінці ХХ ст. Казенним підприємством (КП) "Кіровгеологія", до яких згодом долучились Державні регіональні геологічні підприємства (ДРГП) "Причорноморгеологія" і "Північгеологія". Зокрема, 1991 р. було відкрите Майське родовище, а згодом — низка перспективних рудопроявів, пунктів мінералізації в кристалічних породах і корі вивітрювання, виділено потенційно рудоносні зони і ділянки, які й було об'єднано в складі єдиної металогенічної одиниці — Савранського рудного поля (Bobrov, Liakhov, Pavlun et al., 2001; Gursky, Yesypchuk, Kalinin et al., 2006; Nechaev, Bondarenko, 1997; Pavliuk, Kysliuk, Pavliuk, 2009; Yaroshchuk, Vailo, 1998; Bobrov, Merkushev, Sergienko et al., 2002; Mudrovska, Merkushev, Lysenko et al., 2005).

У цій статті проаналізовано та узагальнено матеріали щодо перспективних і прогнозних ресурсів рудопроявів золота в межах СаРП, які були розглянуті та затверджені Експертною комісією з моніторингу ресурсної бази рудних, нерудних та твердих горючих корисних копалин протягом 2011—2023 рр. як потенційні об'єкти інвестування для подальшого довивчення та промислової розробки.

Постановка проблеми. Згідно із "Загальнодержавною програмою розвитку мінерально-сировинної бази України на період до 2030 року", закріпленої Законом України від 21.04.2011 № 3268-VI, золото належить до корисних копалин категорії В — родовища наявні, запаси розвідані, але сировина видобувається в обмежених обсягах або не видобувається взагалі. Практично всі згадані вище українські родовища для рентабельної розробки потребують геологічного довивчення або удосконалення наявних чи впровадження новітніх технологій збагачення і попередньої переробки золотовмісних руд. Водночас на підвищення інвестиційної привабливості золоторудних об'єктів позитивно впливає стрімке зростання ринкової ціни на золото у світі, яка у серпні 2024 р. перевищила позначку

2500 дол. США за трійську унцію. Це спонукає до ретельної оцінки наявних запасів і ресурсів благородного металу та підготовки для інвестування родовищ, рудопроявів, рудних полів. Ми переконані, що повоєнне відновлення України буде супроводжуватись капіталовкладеннями у геологорозвідувальні роботи та промислову розробку перспективних золоторудних об'єктів, зокрема Майського родовища та інших рудопроявів СаРП.

Геологічна вивченість. Перші відомості про потенційну золотоносність СаРП (Савранської і Полянецької ділянок) були отримані у 1985—1990 рр. під час пошукових робіт на нікель¹ і глибинного геологічного картування², за результатами якого золото почали розглядати як провідну корисну копалину цієї території. За прямими та опосередкованими ознаками (вміст золота в деяких пробах до 1,5—6 г/т, наявність типових для золота арсенідних та сульфоарсенідних мінеральних асоціацій) була оконтурена субмеридіональна золотоносна зона розвитку метасоматитів завдовжки 10 км і завширшки до 1,5 км.

Розпочаті 1991 р. геологорозвідувальною експедицією (ГРЕ) № 46 КП "Кіровгеологія" широкомасштабні пошукові роботи в межах виділеної золотоносної зони дали змогу розкрити свердловинами багаті золоторудні інтервали (до 330 г/т) та фактично відкрити Майське родовище. Оперативно оцінені запаси стали підставою для закладки 1993 р. шахти. 1998 року розвідувальні роботи на родовищі через брак фінансування було зупинено, й на сьогодні гірничі виробки перебувають у стані "микрої консервації". Було пройдено шахтний стовбур завглибшки приблизно 204 м (проектна глибина 420 м) і 250 м горизонтальних виробок³.

¹ Гамар П.Г., Гребнев В.К. и др. Поиски никеля в Среднем Побужье. Голованевская зона. Отчет по работам за 1986—1989 гг. Киев: Геоинформ, 1989.

² Костюченко В.С., Зюльцле В.В., Выходцев Н.К. и др. Геологическое строение и полезные ископаемые Среднего Побужья. Отчет ГСО-37 о ККГ 1:200 000 листа М-36-XXXI за 1984—1990 гг. Киев: Геоинформ, 1990.

³ Сергиенко В.М. Отчет о результатах поисковых работ на золото на Савранском участке с оценкой Майского рудопроявления. Первомайск: Геологичні фонди КП "Кіровгеологія", 1998.

Відкриття Майського родовища КП "Кіровогеологія" стало поштовхом для активізації пошуків золота підрозділами ДРГП "Причорноморгеологія" та "Північгеологія", на межі території діяльності яких перебувають золотоносні зони СаРП. Зокрема, Причорноморська ГРЕ виконала прогнозно-металогенічні дослідження, пошуково-картувальні роботи на золото, глибинне геологічне картування⁴, завдяки яким виявлено Східно-Капустянський рудопрояв золота. Правобережна ГРЕ завершила великомасштабне геологічне довивчення площі (ГДП-50) Савранського району⁵. Найпізніші ГРР у межах досліджуваної площі — це пошукові роботи на золото в межах Савранської металогенічної зони, які фрагментарно виконували з 1998 р. і завершили у 2020 р.⁶ Головними об'єктами пошуків були ділянки Чемерпільського та Могильнянського рудопроявів.

ГРР різних стадій і спрямування на всіх етапах тривали у тісному співробітництві з науковими колективами Інституту геохімії, мінералогії та рудоутворення ім. М.П. Семениченка НАН України, Львівського національного університету імені Івана Франка, Українського державного геологорозвідувального інституту, Державної установи "Інститут геохімії навколишнього середовища НАН України", Інституту геофізики ім. С.І. Субботіна НАН України, Інституту геологічних наук НАН України та інших наукових організацій і закладів вищої освіти під керівництвом таких провідних вчених як О.Б. Бобров, А.О. Сіворонов, С.В. Нечаєв, М.О. Ярошук, О.Б. Гінтов та ін.

Мета роботи. Систематизувати геолого-металогенічну інформацію стосовно зруде-

ніння золота Савранського рудного поля, оцінити стан вивченості наявних золоторудних об'єктів, виконати аналіз результатів апробації перспективних і прогнозних ресурсів, надати рекомендації щодо подальшого вивчення і освоєння рудного поля.

Геологічна будова. СаРП знаходиться в центральній частині Голованівської шовної зони, яка розмежовує Дністровсько-Бузький і Росинсько-Тікицький мегаблоки Українського щита. Золоторудна мінералізація просторово приурочена до Синицівського (Yaroschuk, Vailo, 1998) або Саврансько-Синицівського (Mudrovska, Merkushin, Lysenko et al., 2005; Bobrov, Merkushin, Sergienko et al., 2002) блоку і контролюється зоною Савранського і Ульянівського глибинних розломів. Рудне поле простягається з півночі на південь у вигляді смуги завдовжки майже 100 км і завширшки близько 20 км (рисунок). Воно охоплює компактно розташовані 10 рудопроявів, низку пунктів мінералізації та геохімічних аномалій золота, серед яких, приблизно в центральній частині, знаходиться Майське родовище.

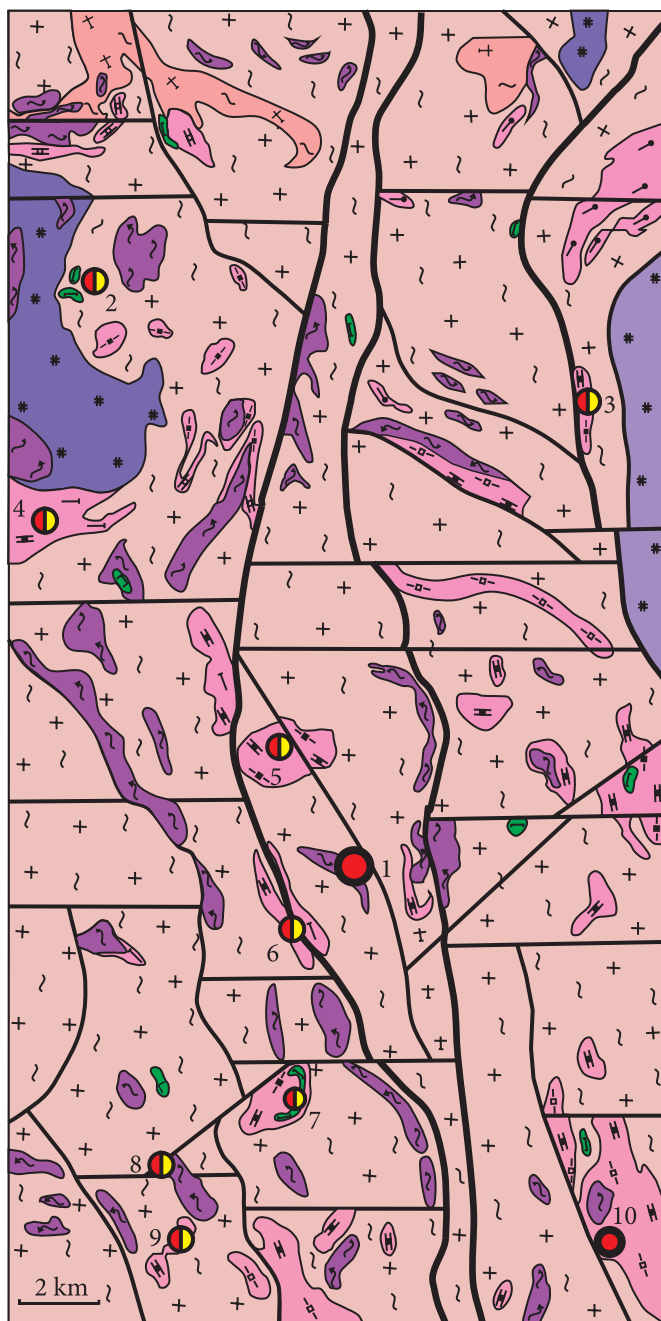
Загальна тектонічна позиція СаРП визначена зчленуванням діагональних і субмеридіональної систем регіональних розломів, просторове орієнтування яких у плані узгоджено з простяганням елементів Y-подібної глибинної структури (Bobrov, Liakhov, Pavlun et al., 2001). Північно-західна її гілка збігається з Хмільницьким, а північно-східна — з Тальнівським (Умансько-Богуславським) розломами, від зчленування яких у субмеридіональному напрямку трасує Одеський розлом.

У геологічній будові СаРП домінують різновікові ультраметаморфічні комплекси архей-протерозойського віку (Bobrov, Sivoronov, Stepaniuk et al., 1999), які містять тіла різного розміру і останці стратифікованих суперкрудальних утворень, за рахунок яких вони сформувались. Палеоархейський гайворонський та мезоархейський літинський комплекси представлені ендербітоїдами і чарнокітоїдами. Ультраметаморфічні гранітоїди палеопротерозойського побузького і тетіївського комплексу представлені продуктами переробки в амфіболітовій фації як більш ранніх чарнокіт-ендербітових асоціацій, так і нашарованих метаморфічних товщ.

⁴ Крамських Є.П., Шварц Г.А. та ін. Звіт про виробництво глибинного геологічного картування м-бу менше 1:200 000 Одесько-Тальновської і Первомайсько-Вознесенської зон розломів у межах аркушів L-36-I (Пн. ч.), L-36-II (Пн. ч.), M-36-XXXII (Пд. ч.). Одеса: Причорномор. ДРГП, 1985.

⁵ Кислюк В.В. Звіт з геологічного довивчення площі м-бу 1:50 000 із загальними пошуками території аркушів M-36-133-A, B (Савранський р-н) за 1990—1998 рр. Київ: Геоінформ, 1998.

⁶ Кислюк В.В. Звіт з геологічного довивчення площі м-бу 1:50 000 із загальними пошуками території аркушів M-36-133-A, B (Савранський р-н) за 1990—1998 рр. Київ: Геоінформ, 1998.



Схематична карта Савранського рудного поля (складена на основі карт корисних копалин кристалічного фундаменту (В.В. Кислюк, 1998; В.М. Клочков, 2004)): 1 — уманський комплекс: граніти і мігматити біотитові; 2 — побузький комплекс: граніти аплітопегматоїдні, граніти і мігматити біотитові, часто з ортопіроксеном, гранатом; 3 — бузька серія нерозчленована: кварцити залістисті і кварц-полювошпатові, кальцифіри і мармури, гнейси і кристалосланці біотитові з гранатом, графітом, силіманітом, кордієритом; 4 — літинський комплекс: ендербіти масивні; 5 — гайворонський комплекс: ендербіти смугасті; 6 — дністрово-бузька серія нерозчленована: кристалосланці піроксенові, піроксен-роговообманкові, плагіогнейси піроксенвмісні; 7 — капітансько-деренюхінський комплекс: перидотити, піроксеніти, габронорити, габроамфіболіти; 8 — розломи: *a* — головні, *b* — другорядні; 9 — геологічні границі. Родовище і рудопрояви золота (1 — Майське, 2 — Могильнянський, 3 — Богданівський, 4 — Заваллівський, 5 — Чермерпільський, 6 — Савранський, 7 — Полянєцький, 8 — Бакшинський, 9 — Неділковський, 10 — Квітка): 10 — в кристалічних породах і корі вивітрювання; 11 — в кристалічних породах; 12 — занесені до Інвестиційного атласу

Schematic map of the Savran ore field (compiled based on maps of basement minerals (V.V. Kysliuk, 1998; V.M. Klochkov, 2004)): 1 — Uman complex: biotite granites and migmatites; 2 — Pobuzhia complex: aplite-pegmatoid granites; biotite-containing granites and migmatites; of ten with

orthopyroxene; garnet; 3 — Buh series undivided: ferruginous and quartz-feldspar quartzites; calciferous rocks and marbles; biotite gneisses and crystalline schists with garnet; graphite; sillimanite; cordierite; 4 — Lityn complex: massive enderbites; 5 — Haivoron complex: banded enderbites; 6 — Dnister-Buh series undivided: pyroxene, pyroxene-hornblende crystalline schists, pyroxene-containing plagiogneisses; 7 — Kapitanka-Dereniukha complex: peridotites, pyroxenites, gabbro-norites, gabbro-norite-amphibolites; 8 — faults: *a* — major, *b* — minor; 9 — geological borders. Gold deposit and occurrences (1 — Mayske, 2 — Mohylne, 3 — Bohdanivka, 4 — Zavallia, 5 — Chemerpil, 6 — Savran, 7 — Polyanetske, 8 — Baksha, 9 — Nedilkove, 10 — Kvitka): 10 — in basement rocks and weathering crust; 11 — in basement rocks; 12 — included in the Investment Atlas

Наймолодшими ультраметаморфічними утвореннями рудного поля є граніти і мігматити уманського комплексу.

Найдревніші палеоархейські нашаровані утворення представлені лінзоподібними тілами та останцями метаморфічних порід

гранулітової фації дністровсько-бузької серії — переважно двопіроксенові гнейси і кристалосланці з гранатом і кордієритом, інколи силіманітом і графітом у складі тиврівської та зеленолевадівської товщ. Вище залягають кошаро-олександрівська та хащувато-

заваллівська світи бузької серії: гнейси і кристалосланці піроксенові, гранатові, графітові, високоглиноземисті, амфіболіти, кварцити, кальцифіри. Вони зазвичай складають невеликі за розміром (до 10—12 км) видовжені або ізометричні синформні структури.

Інтрузивні утворення основного та ультраосновного складу мають незначне поширення, проте відіграють важливу металогенічну роль у розвитку рудної мінералізації, зокрема золота. Вони представлені невеликими масивами, тілами і дайками метагброїдів та серпентинізованих ультраосновних порід (метадунітів, метаперидотитів) неoarхейського капітансько-деренюхинського комплексу.

Геолого-генетичні типи зруденіння. Золоторудні родовища в межах УЩ, згідно з вітчизняними класифікаціями, належать до двох головних геолого-генетичних типів (Gursky, Yesypchuk, Kalinin et al., 2006): 1) родовища гідротермально-метасоматичних руд, приурочені до архейських зеленокам'яних структур (поясів); 2) родовища гідротермально-метасоматичних руд, приурочені до архей-протерозойських граніто-гнейсових комплексів. Перший тип пов'язаний зі слабо метаморфізованими (зеленосланцева і епідот-амфіболітова фації) осадово-вулканогенними утвореннями. До нього належать перспективні родовища граніт-зеленокам'яних областей УЩ (Середнє Придніпров'я і Західне Приазов'я) та великі родовища-аналоги, які наявні практично у всіх ранньодокембрійських зеленокам'яних провінціях світу. Водночас не рідкісними є родовища другого типу, приурочені до металогенічних провінцій, складених високометаморфізованими граніто-гнейсовими утвореннями, до якого і належить мінералізація Майського родовища та 10 рудопроявів СаРП (рисунки). Серед найвідоміших світових аналогів — родовище Колар (*Kolar Gold Field*) в Індії, а в межах УЩ — Клинці та Юр'ївське.

Необхідно зазначити, що родовища обох типів, згідно із загальноприйнятою міжнародною класифікацією, рекомендовано розглядати в складі єдиного орогенного типу (Groves, Goldfarb, Robert et al., 2003). Головними ознаками для зарахування золоторудних об'єктів СаРП до орогенних є їхня приуроченість до високометаморфізованих, час-

то діафторованих (аж до появи ставроліту), та інтенсивно деформованих у зонах колізійного орогенезу первинно-теригенних комплексів; розвиток накладеного залізо-магнізально-кальцієвого і лужного (натрій-кальцієвого) метасоматозу, інтенсивні тектонічні перетворення з розвитком процесів скарнування, окварцювання, турмалізації, альбітизації, хлоритизації, серицитизації; значне поширення двопольовошпатових гранітоїдів. За даними термобарогеохімічних досліджень (Bobrov, Liakhov, Pavlun et al., 2001) з'ясовано, що формування продуктивної золото-сульфідної асоціації відбувалось в умовах середньотемпературного (від 320—300 до 200—180 °C) стану системи за участі вуглекислотно-водних розчинів.

Геолого-промислові типи зруденіння. За геолого-промисловим типом описане вище зруденіння в корінних архей-протерозойських комплексах класифіковано як золотоносні мінералізовані зони. Продуктивна мінералізація представлена золото-кварцовими, рідше — малосульфідно-кварцовими рудами, які складають кварцові жили і зони прожилково-вкрапленої мінералізації. Рудні тіла в керні свердловин та у гірничих виробках лише зрідка візуально виділяються за незначним підвищенням ступеня окварцювання та сульфідизації, тому зазвичай їх оконтурюють за даними пробірного аналізу на золото. Вміст сульфідів рідко перевищує 5 %. Серед них найчастіше трапляються пірит, піротин, халькопірит, пентландит, а також діагностовано арсенопірит, льолінгіт, нікелін, гессит, вісмутин, галеніт, сфалерит, молібденіт, шееліт, нікелін та ін. (Gursky, Yesypchuk, Kalinin et al., 2006; Nechaev, Bondarenko, 1997; Yaroschuk, Vailo, 1998). Зрідка діагностовані самородні телур, срібло, електрум, платина. Золото переважно високої проби 900—950, вільне, часто видиме, розміщене переважно у кварці, рідше в сульфідах.

Важливою особливістю СаРП є наявність залишкових концентрацій золота, які сформувались у корі вивітрювання над корінними рудопроявами і рудоносними зонами. Вони виділяються у самостійний геолого-промисловий тип — золотоносні кори вивітрювання, серед яких розрізняють площинний та лінійний підтипи. Площинна кора ви-

вітрювання розвивається над зонами метасоматично змінених і мінералізованих метаморфітів. Збагачені золотом зони і рудні тіла мають потужність до 5—7 м, зрідка більше 10 м, пластову форму і розташовані здебільшого на границі між глинистою і жорстко-глинистою зонами кори вивітрювання на глибині від 10 до 40 м від земної поверхні. Лінійні золотоносні кори вивітрювання розвиваються уздовж тектонічно послаблених зон розломів. Це тіла шириною в перші сотні метрів, простежені на глибину 1,0—100 м і більше. Гіпергенні руди, за винятком рудопроявів Квітка і Капустянське, та родовища Майське, які представлені лише корінним зруденінням, виявлені на решті рудопроявів.

Ресурси золота. Золотоносні об'єкти СаРП належать до двох геолого-промислових типів (ГПТ): 1) золотоносні мінералізовані зони (в кристалічних породах); 2) золотоносні кори вивітрювання.

До першого ГПТ належать Майське родовище, рудопрояви Квітка та Капустянський. Рудопрояви Черепільський, Могильнянський, Бакшинський, Савранський, Полянецький, Неділковський, Богданівський і Завалівський характеризуються переважно ресурсами золота в корі вивітрювання й, у підлеглий кількості, — в корінних породах.

Родовище Майське є головним золоторудним об'єктом рудного поля. Згідно з найважливішими роботами щодо геологічної будови родовища та рудної мінералізації (Bobrov, Sivoronov, Merkushev et al, 2000; Bobrov, Merkushev, Sergienko et al., 2002; Nechaev, Bondarenko, 1997), вмісні породи представлені архей-протерозойськими нашарованими утвореннями бузької серії: біотитовими плагіогнейсами, амфібол-біотитовими кристалосланцями, амфіболітами з прошарками метаультрамафітів, інколи кальцифірів, графітових і графітовмісних кристалосланців. Товщу цих стратифікованих порід проривають протерозойські гранітоїди. Родовище приурочене до зони ендоконтактів Південного й Північного масивів апліт-пегматоїдних лейкократових гранітів. Мінералізація золота локалізована в межах флексуроподібного ускладнення північно-східного крила Савранської синкліналі.

Зруденіння розвинене у вигляді стрімко спадних рудних зон загальною протяжністю до 2,9 км і потужністю 100—250 м. На родовищі виділено й вивчено до глибини понад 500 м дві головні рудні зони: Північну й Південну. Рудні тіла приурочені до метасоматитів біотит-кварц-олігоклазового, (кварц-біотит-олігоклазового, біотит-олігоклаз-кварцового) складу, що сформувались переважно по породах основного складу (амфіболіти та піроксен-кумінгтонітові породи). Їхня потужність становить від 1 до 18 м, а вміст золота — в середньому 5,6 г/т. Руди характеризуються низьким вмістом сульфідів — в середньому 1—5 % (від 0,5—3, зрідка до 10—15 %), що представлені переважно піротитом і піритом, а також пентландитом, марказитом, халькопіритом, арсенопіритом, льолінгітом та ін.

Зі зростанням ступеня розсланцювання, окварцювання та біотитизації порід помітно збільшується кількість піротину, а також розвиваються магнетит, сфалерит, молібденіт, вісмутин, галеніт. Видиме самородне золото (від часток міліметра до перших міліметрів) частіше за все спостерігається саме на ділянках окварцювання та підвищеної сульфідизації.

Самородне золото в усіх випадках асоціює з піритом, сфалеритом, магнезіально-залізистими карбонатами. Обов'язково наявний халькопірит.

Розмір золотин складає 0,001—2,0 мм, іноді видиме золото досягає розмірів 4 мм. Частка крупного золота (>0,07 мм) становить 50—60 %, дрібного (0,07—0,001 мм) — ~30 %, тонкодисперсного — 10—20 %. Спостерігаються два різновиди золотин, різні за структурою: масивні золотини і пористі, які характеризуються дендритовою внутрішньою будовою та наявністю включень реліктових фаз. Ці два типи золота просторово розділені: пористі золотини трапляються переважно у Північній рудній зоні, масивні золотини — у Південній. Пробність самородного золота висока — 983—992. Золото-срібне відношення в ділянках з промисловими параметрами в середньому складає 7:1 (Gursky, Yesypchuk, Kalinin et al., 2006).

Перспективні ресурси золота ділянки родовища оцінені так: категорії P_1 — 21,98 т,

категорії P_2 — 18,75 т; середньозважений вміст золота в блоках — 3,4 г/т⁷.

Рудопрояв Квітка знаходиться в межах Олександрівської антиклінали. За результатами комплексу робіт на ділянці Квітка виділено мінералізовану зону площею 6,12 км² довжиною з півдня на північ 5,1 км та середньою потужністю 1,2 км, в межах якої виділено три рудні зони — Західна, Центральна та Східна.

Західна рудна зона розташована в межах магнітної аномалії і простежена з півночі на південь на 3,2 км. Аномальні концентрації золота в рудній зоні приурочені до гнейсів і мігматитів біотитових, амфібол-біотитових окварцованих та біотитизованих. Потужність зони 50—140 м. Вміст золота 0,05—1,0 г/т. Зону досліджено двома оцінювальними свердловинами до глибини 520 м.

Центральна рудна зона тяжіє до субмеридіональної Центральної тектонічної зони та простежена з півночі на південь на 5 км. Потужність зони від 55 м на півночі до 250 м на півдні. Рудовмісна пачка представлена гнейсами та мігматитами біотитовими з тілами метасоматитів. Вивчена до глибини 400 м.

Східна рудна зона тяжіє до лінійно видовженої в субширотному напрямі магнітної аномалії і простежена з півночі на південь на 4,65 км. Потужність її змінюється від 100 до 450 м. Зона вивчена 16 оцінювальними свердловинами до глибини 400 м. Вміст золота змінюється від 0,5 до 14,7 г/т. Середня потужність розкриття порід — 100 м. За морфологією рудні тіла жильні. В межах ділянки оцінено та затверджено перспективні ресурси золота (категорія P_2) обсягом 44,6 т⁸.

Капустянський рудопрояв розташований на південному продовженні Одеського розлому. Вмісні породи представлені метаморфітами бузької серії, які складають субмеридіонально видовжений фрагмент крутоспадної (75—80°) на захід товщі завширшки близько 280 м, що зберігся серед гранітоїдів.

⁷ Погукай В.И. Отчет о результатах горно-буровой разведки Майского месторождения золота с оценкой прогнозных ресурсов категории P_1 — P_2 . Первомайск: Геологічні фонди КП "Кіровгеологія", 2000.

⁸ Погукай В.И. Пошуки родовищ золота м-бу 1: 25 000 — 1: 10 000 на Квітківській ділянці з визначенням перспективних ресурсів. Первомайськ: Геологічні фонди КП "Кіровгеологія", 2005.

Її розріз представлений (згори донизу) кальцифірами (80 м), амфіболітами (18 м), залізисто-кременистими породами (40 м), а також плагіоклаз-флогопіт-амфіболовими й істотно амфіболовими метасоматитами з реліктами піроксен-плагіоклазових кристалосланців. Протяжність маркувального "пласта" залізисто-кременистих порід — приблизно 2000 м.

За результатами опробування виділено чотири тіла сумарною горизонтальною потужністю 15,45 м із вмістом золота від 0,1 до 3,04 г/т. Видиме самородне золото виявлене в амфіболітах, які іноді розглядають як "амфіболові метасоматити". А максимальний середній вміст золота 0,17 г/т (від 0,005 до 1,285 г/т) діагностовано у залізистих кварцитах.

Припустимий зв'язок золота з епігенетичною сульфідною мінералізацією (піротин із вrostками халькопіриту-1, піриту, халькопіриту-2 — у прожилках, які січуть пірит), що супроводжує зони діафторезу, накладені на тектоніти і гранат-біотитові гнейси. Ці гранат-біотитові гнейси інтенсивно окварцовані, аж до утворення вторинних кварцитів з реліктами серицитизованого плагіоклазу, силіманіту і кордієриту (продукти кислотного вилугування). В зонах розвитку амфіболових метасоматитів відзначені олівінові, олівін-піроксенові і клинопіроксенові ділянки, що є, можливо, реліктами магнєзійних скарнів по кальцифірах або метабазитах.

У межах ділянки оцінено та затверджено перспективні ресурси золота (категорія P_2) обсягом 29,8 т⁹.

Чемерпільський рудопрояв локалізований у центральній частині Тальнівської тектонічної зони. В межах ділянки рудопрояву виділено шість овальних структур, складених залізистими і основними породами бузької серії, які сукупно розглядають як сильно еродований архейський палеовулкан з декількома підвідними каналами. Магнітне і гравітаційне поля складні і відображують

⁹ Кобець Ф.В. Пошуково-картувальні роботи на благородні метали в кристалічних породах південного схилу УЩ в межах потенційно рудоносних структур. ПДРГП "Причорномореологія", 2003.

різноманіття фізичних особливостей порід і гіпергенних процесів у тектонічних зонах. Потужність кори вивітрювання Чемерпільської ділянки коливається від 1 м до 116 м, в середньому 37 м. Осадочний покрив представлений четвертинними суглинками і пісками двох надзаплавних терас і заплави р. Південний Буг.

За даними зі звіту В.В. Кислюка (Пошукові роботи..., 2020), у кристалічних породах Чемерпільської ділянки послідовно проявлені три стадії рудогенезу: рання — скасування, середня — окварцювання і турмаїнізації, і пізня, пострудна зі вторинними карбонат-сульфідними прожилковоподібними утвореннями. У кристалічних породах виявлено 52 інтервали з вмістом золота до 0,1 г/т. Серед них встановлено три золото-рудні мінералізовані зони, де породи зазнали інтенсивних гідротермально-метасоматичних процесів. Середній вміст золота у них 2—7,5 г/т.

Золотом також збагачено більшість свердловин, що розкрили кору вивітрювання утворень бузької серії. Максимальний вміст золота зафіксований у свердловинах № 614 — 97 г/т, № 9872 — 4,9 г/т. Найчастіше золото тяжіє до середньої частини розрізу кори. Асоціації золота з іншими елементами в корі вивітрювання різних материнських порід, як правило, дуже слабкі, що свідчить про різну міграційну активність. Водночас можна відмітити переважну асоціацію золота з такими елементами як Bi, Cu, Zn, As і W.

У корі вивітрювання Чемерпільського рудопрояву самородне золото виявлене у 18 % мінералогічних проб. Максимальна кількість золотин у пробах складала більше 677 знаків (св. № 614). Істинні співвідношення між самородним і валовим золотом, а також гранулометричний склад золота досліджені недостатньо. Золото розміром 0,1—0,15 мм складає приблизно 35 %, решта — ще дрібніше. Найчастіше в пробах трапляється куле- та грудкоподібне золото (53 %). Інші морфологічні типи — пластинки, дендрити, недосконалі кристали мають підпорядковане значення.

У деяких пробах кори вивітрювання зафіксовано аномалії платини і паладію. В пробі амфіболіту, збагаченій арсенопіритом,

визначена самородна платина у вигляді пластинок розміром до 0,75 мм. У базитових різновидах центральної частини ділянки широко поширені аномалії міді до 1,14 %, а у корі вивітрювання — самородна мідь¹⁰.

У межах ділянки оцінено та затверджено перспективні ресурси золота в корі вивітрювання (категорія P₁) — 1,46 т¹¹, в корінних породах (категорія P₂) — 12,8 т¹².

Могильнянський рудопрояв. У структурному плані Могильнянська ділянка розміщена на північно-західному фланзі СаРП і займає смугу території між Савранським розломом, який із заходу обмежує Тальнівську зону глибинних розломів, і Бандурівським тектонічним блоком, який збігається з однойменним гравітаційним максимумом. Могильнянська структура є брахісинклінально вулканогенного походження з пологим заляганням крил. Її розглядають як північно-східний сателіт відомої Бандурівської палеовулканічної структури (Pavliuk O., Kysliuk, Pavliuk V., 2009).

Серед порід кристалічного фундаменту Могильнянської ділянки переважають метаморфіти бузької серії та ультраметаморфіти гайворонського і побузького комплексів. Зокрема на заході та південному заході рудопрояву домінують гнейсо-ендербіти гайворонського комплексу з реліктами гнейсів і кристалічних сланців тиврівської світи дністровсько-бузької серії палеоархею. Східна частина ділянки складена переважно ультраметаморфічними гранітоїдами побузького комплексу.

У межах ділянки з'ясовано приуроченість золота до зон тектонічних порушень та пов'язаних з деякими із них аномалій викликані поляризації і зон електропровідності. Виявлено 12 таких зон. П'ять електроаномалій північного простягання, розташовані в сприятливих для зруденіння геологічних умовах, вивчені буровими роботами. Усі свердловини натрапили на окварцювані і мінералізовані зони, складені амфіболітами, біотитовими гнейсами бузької серії і біотитовими гранітами.

¹⁰ Кислюк В.В. Пошукові роботи..., 2020.

¹¹ Там само.

¹² Кислюк В.В. Звіт..., 1998.

За даними пробірного аналізу проб із кори вивітрювання і кристалічних порід у 22 свердловинах виявлено підвищений вміст золота: від 0,1 до 0,4 г/т, максимальний — 1,3 г/т — у св. № 305 в інтервалі 84,0—92,0 м. Порооди фундаменту характеризуються дещо зниженим вмістом золота від 0,01 до 0,5 г/т.

У межах ділянки оцінені та затверджені прогнозні ресурси золота в корі вивітрювання (категорія P_3) — 32,4 т і в корінних породах (категорія P_3) — 24,8 т¹³.

Бакшинський рудопрояв приурочений до Тальнівської зони розломів і охоплює прилеглу до неї смугу метаморфічних утворень. Сприятливими факторами наявності золоторудної мінералізації є стратиграфічний і літологічний: кальцифіри, скарноїди бузької серії та ультраосновні породи архейського віку.

На ділянці пробурено 18 свердловин. У п'яти свердловинах в пробах елювію виявлено вміст золота від 0,01 до 5,0 г/т.

У межах ділянки рудопрояву оцінено та затверджено перспективні ресурси золота в корі вивітрювання (категорія P_2) — 4,6 т та прогнозні в корінних породах (категорія P_3) — 15,0 т¹⁴.

Савранський рудопрояв розташований у центральній частині Тальнівської зони глибинних розломів, в 1,0 км на захід від Майського родовища золота. Складений метаморфітами дністровсько-бузької серії, представленими плагіогнейсами і кристалосланцями біотитовими, амфіболовими з прошарками кальцифірів, з жиловидними тілами турмалінових гранітів і ультраосновних порід. Порооди гідротермально-метасоматично змінені. У межах рудопрояву в кристалічних породах (гнейси і кристалосланці піроксенові, кварцити) виявлено п'ять рудних перетинів потужністю 0,5—3,0 м із вмістом золота 0,5—2,2 г/т (пробірний аналіз). Зокрема один із них має потужність 2,4 м і вміст золота 2,2 г/т.

У корі вивітрювання metabазитів та мета-

соматитів різного складу виявлено 16 рудних перетинів потужністю 0,5—6,0 м з вмістом золота 0,1—6,53 г/т (пробірний аналіз). Золото дрібне, у вигляді пластинок, дендритів розміром 0,02—0,05 мм. Глибина залягання рудних тіл у корі вивітрювання від 24,0 до 50,5 м. Середня потужність кори вивітрювання — 30,0 м. Потужність порід осадового комплексу від 20,0 м на півночі рудопрояву до 120,0 м на півдні.

У межах ділянки оцінені та затверджені перспективні ресурси золота в корі вивітрювання (категорія P_2) — 14,6 т, та прогнозні в корінних породах (категорія P_3) — 65 т¹⁵.

Полянецький рудопрояв знаходиться на західному фланзі Кодимського блоку в зоні розломів, які оперяють Тальнівський глибинний розлом. Ділянка рудопрояву складена амфіболітами, габро-амфіболітами, піроксенітами, залізистими кварцитами, кальцифірами з підвищеним вмістом золота. Середня потужність кори вивітрювання 20,0 м, осадового комплексу — 120,0 м.

Перспективність площі підтверджується наявністю рудних перетинів з самородним золотом, пунктів мінералізації та геохімічних аномалій золота, вольфраму, арсену, міді, срібла, хрому в кристалічних породах та їхніх корах вивітрювання й за комплексом геологічних критеріїв та пошукових ознак (табл. 1), які вказують на можливість локалізації промислового зруденіння золото-сульфідно-кварцової формації в корінних породах і золотоносною кори вивітрювання. Зокрема в корі вивітрювання виявлено 10 перетинів із вмістом золота 0,1—1,0 г/т, глибина залягання 112,0—130,0 м.

У межах рудопрояву оцінено й затверджено перспективні ресурси золота в корі вивітрювання (категорія P_2) — 6,2 т, і прогнозні ресурси в корінних породах (категорія P_3) — 20,0 т¹⁶.

Неділківський рудопрояв локалізований на західному фланзі Тальнівської зони розломів. Ділянка рудопрояву складена піроксен-біотитовими гнейсами бузької серії та серпентинітами капітансько-деренюхинського комплексу. В породах фундаменту спосте-

¹³ Кислюк В.В. Звіт..., 1998.

¹⁴ Клименко О.П. Інформація з виробничого звіту: Переоцінка перспективних і прогнозних ресурсів у межах території діяльності ПДРГП "Північ-геологія". Кн. 1. Київ: Геоінформ, 2011.

¹⁵ Клименко О.П. Переоцінка..., 2011.

¹⁶ Клименко О.П. Там само.

Таблиця 1. Пошукові ознаки золота в корі вивітрювання і корінних породах Чемерпільського, Могиль-
Table 1. Search indicators of gold in weathering crust and bedrocks of Chemerpil, Mohylne, Baksha and Savran

Search indicators	Chemerpil occurrence
<i>1. Direct indicators</i>	
1.1. Presence of ore intersections; gold content	Four ore intersections, with an average Au content of 0.44—0.54 g/t in the weathering crust; two ore intersections with a maximum Au content of 6.6—7.6 g/t in the basement rocks. The distribution of gold in the basement rocks is uneven
1.2. Sizes of ore bodies and mineralized zones	In the weathering crust: 1st ore body: 880 × (80—470) m, average thickness — 16.1 m; 2nd ore body: 1160 × (100—300) m, average thickness — 17.0 m; 3rd ore body: 640 × 280) m, average thickness — 21.3 m; 4th ore body: 1380 × (40—250) m, average thickness — 20.8 m In the basement rocks: 2 ore bodies. The first has a thickness of 7.0 m, and the second has a thickness of 1.5 m. Along the strike, the ore bodies are traced over 500 m, and down dip, they extend up to 250 m
1.3. Presence of gold signs, mineral form	In borehole No. 614, 677 signs of gold were found
1.4. Morphology of ore deposits	Stratiform deposits in weathering crusts; vein-disseminated ores in mineralized zones of basement rocks
1.5. Ore minerals	Arsenopyrite, pyrite, chalcopyrite, pyrrhotite, bismuthinite, millerite
1.6. Depth of ore bodies	Weathering crust: 10—40 m (areal), up to 100 m (linear). Basement rocks: 120—350 m
1.7. Surrounding ore alterations	Presence of hydrothermal-metasomatic processes: quartzification, sulfidation, biotitization, chloritization, skarn formation in the host rocks
1.8. Gold-associated elements	Bismuth, tin, copper, lead, zinc, arsenic, tellurium
<i>2. Indirect indicators</i>	
2.1. <i>Geochemical</i>	High density of the area with geochemical anomalies of gold, primary and secondary halos of dispersion of ore elements associated with gold
2.2. <i>Geophysical</i>	Presence of geophysical (electrical, magnetic, gravimetric) anomalies in areas of rock conducive to localizing gold mineralization
Volumes and categories of resources	Prospective resources: Category P ₁ — 1,464.0 kg (weathering crust); Category P ₂ — 12,800.0 kg (basement rocks) *

* Кислюк В.В. Пошукові роботи на золото в межах Савранської металогенічної зони. Київ: Геоінформ, 2020. території діяльності ПДРГП "Північгеологія". Кн. 1. Київ: Геоінформ, 2011.

* Kysliuk V.V. Prospecting for gold within the Savran metallogenic zone. Geoinform, Kyiv, 2020. ** Klymenko O.P. tions of PDRGP Pivnichgeologiya. Book 1. Geoinform, Kyiv, 2011.

нянського, Бакшинського і Савранського рудопоявів
occurrences

Mohylne occurrence	Baksha occurrence	Savran occurrence
<i>1. Direct indicators</i>		
The gold content in the weathering crust ranges from 0.1 to 0.4 g/t, with a maximum content of 1.3 g/t identified in borehole No. 305 (depth 84.0—92.0 m); in the bedrock, the content ranges from 0.01 to 0.5 g/t Expected length of mineralized zones is 1500—2000 m, width is 100—200 m; along the strike, the zones are not traced Presence of gold signs in small quantities Stratiform deposits in weathering crusts; vein-disseminated ores in mineralized zones of basement rocks Arsenopyrite, chalcopyrite, millerite Weathering crust: 41—90 m Presence of hydrothermal-metasomatic processes: quartzification, sulfidation, biotitization, chloritization, skarn formation in the host rocks Silver, antimony, zinc, copper, arsenic, and tellurium	The gold content in the weathering crust ranges from 0.01 to 5.0 g/t, with a maximum content of 5.0 g/t identified in borehole No. 797 (depth 126.0—128.0 m) The area of the prospective area is 1.5 km². Ore bodies and ore zones are not traced Presence of gold signs in small quantities Stratiform deposits in weathering crusts; vein-disseminated ores in mineralized zones of basement rocks Arsenopyrite, chalcopyrite, pyrrhotite, bismuthinite Weathering crust: 122—136 m Basement rocks: 280—443 m Presence of hydrothermal-metasomatic processes: quartzification, sulfidation, biotitization, chloritization, skarn alteration in the host rocks Silver, bismuth, arsenic, and tellurium	The gold content in the weathering crust ranges from 0.1 to 5.7 g/t, with a maximum content of 6.53 g/t identified in borehole No. 191 (depth 44.0—44.5 m); in the bedrock, the content ranges from 0.5 to 2.2 g/t The area of the prospective area is 6.5 km². Ore bodies and ore zones are not traced Gold is fine in the form of flakes, dendrites Stratiform deposits in weathering crusts; vein-disseminated ores in mineralized zones of basement rocks Arsenopyrite, pyrite, chalcopyrite, pyrrhotite, bismuthinite Weathering crust: 24—51 m (areal) Basement rocks: 138—165 m Presence of hydrothermal-metasomatic processes: quartzification, biotitization, chloritization, skarn alteration in the host rocks Silver, bismuth, copper, antimony, arsenic, and tellurium
<i>2. Indirect indicators</i>		
Geochemical anomalies of gold, silver, tungsten, molybdenum, and antimony in the basement rocks and their weathering crusts. Complete correlation with geophysical anomalies Gold association with zones of tectonic faults and their related induced polarization anomalies and zones of electrical conductivity. 12 such zones have been identified Forecasted resources: Category P₃ — 32,400.0 kg (weathering crust); Category P₃ — 24,800.0 kg (basement rocks)*	Geochemical anomalies of gold, silver, tungsten, molybdenum, antimony, and arsenic Presence of geophysical (electrical, magnetic, gravimetric) anomalies in rock areas conducive to the localization of gold mineralization Prospective resources: Category P₂ — 4,600 kg (weathering crust); Forecasted resources: Category P₃ — 15,000 kg (basement rocks)**	Geochemical anomalies of gold, bismuth, silver, molybdenum, and arsenic Presence of geophysical (electrical, magnetic, gravimetric) anomalies in areas of rock conducive to the localization of gold mineralization Prospective resources: Category P₂ — 14,600.0 kg (weathering crust); Forecasted resources: Category P₃ — 65,000.0 kg (basement rocks)**

** Клименко О.П. Інформація з виробничого звіту: Переоцінка перспективних і прогнозних ресурсів у межах

Information from the production report: Reassessment of prospective and predicted resources within the area of opera-

Таблиця 2. Пошукові ознаки золота в корі вивітрювання та корінних породах Полянецького, Неділківського та Богданівського родовищ.
Table 2. Search indicators of gold in weathering crust and bedrocks of Polyanetske, Nedilkove, Bohdanivka and

Search indicators	Polyanetske occurrence	Nedilkove occurrence
<i>1. Direct indicators</i>		
1.1. Presence of ore intersections; gold content	The gold content in the weathering crust ranges from 0.01 to 5.0 g/t, with a maximum content of 5.00 g/t identified in borehole No. 797 (depth 126—128 m in the linear weathering crust); in the basement rocks, the content ranges from 0.1 to 0.58 g/t	The gold content in the weathering crust ranges from 0.01 to 0.8 g/t (depth 134—148.3 m in the linear weathering crust)
1.2. Sizes of ore bodies and mineralized zones	The area of the prospective occurrence is 6.5 km ² . Ore bodies and ore zones are not delineated	The area of the prospective occurrence is 2.25 km ² . Ore bodies and ore zones are not delineated
1.3. Presence of gold signs, mineral form	The mineral form of gold has not been determined	The mineral form of gold has not been determined
1.4. Morphology of ore deposits	Stratiform deposits in weathering crusts; veinlet-disseminated ores in mineralized zones of bedrocks	Stratiform deposits in weathering crusts; vein-disseminated ores in mineralized zones of bedrock
1.5. Ore minerals	Arsenopyrite, pyrite, chalcopryrite, pyrrhotite, bismuthinite	Pyrite, ilmenite, zircon, molybdenite
1.6. Depth of ore bodies	Weathering crusts: 122—128 m Basement rocks: 217—224 m	Weathering crusts: 134—148.3 m
1.7. Surround in goreal terations	Presence of hydrothermal-metasomatic processes: quartz veining, biotitization, chloritization, skarn formation in the bedrocks	Presence of hydrothermal-metasomatic processes: quartz veining, tourmalinization, chloritization
1.8. Gold-associated elements	Silver, copper, tungsten, molybdenum, antimony, and arsenic	Pyrite, ilmenite, zircon, molybdenite
<i>2. Indirect indicators</i>		
2.1. Geochemical	High saturation of the territory with geochemical anomalies of gold, primary and secondary dispersion halos of ore elements associated with gold	In the weathering crust, there are geochemical anomalies of gold and dispersion halos of elements associated with gold
2.2. Geophysical	The presence of magnetic, gravimetric anomalies and induced polarization anomalies in the area of rock conducive to localizing gold mineralization	The presence of magnetic, gravimetric anomalies and induced polarization anomalies in the area of rock conducive to localizing gold mineralization
Volumes and categories of resources	Prospective resources: Category P ₂ — 6 200 kg/t (weathering crust); Category P ₃ — 20 000 kg (basement rocks) *	Prospective resources: Category P ₂ — 4000,0 kg/t (weathering crust); Category P ₃ — 13 500,0 kg (basement rocks) *

* Клименко О.П. Інформація з виробничого звіту: Переоцінка перспективних і прогнозних ресурсів у межах

* Klymenko O.P. Information from the production report: Reassessment of prospective and predicted resources

рігається турмалінізація, окварцювання і сульфідизація.

Перспективність ділянки визначено за чотирма картувальними свердловинами, які розкрили кору вивітрювання з підвищеним вмістом золота, ільменіту і циркону. Середня потужність кори вивітрювання, яка залягає на глибині 134,0—158,7 м, складає 20,0 м.

Середній вміст золота 0,5 г/т (св. 788, інт. 134,0—138,0 м).

За допомогою мінералогічного аналізу у пробах кори вивітрювання та корінних породах виявлено, кг/т: пірит — до 2,7 (св. 794), турмалін — до 0,5 (св. 794), ільменіт — до 2,9 (св. 789), циркон — до 0,29 (св. 789); молибденіт — більше 100 знаків (св. 794).

кого, Богданівського, Заваллівського рудопроявів
Zavallia occurrences

Bohdanivka occurrence	Zavallia occurrence
<i>1. Direct indicators</i>	
The gold content in the weathering crust ranges from 0.01 to 0.2 g/t; in the bedrock, the content ranges from 0.1 to 1.42 g/t	The gold content in the weathering crust ranges from 0.01 to 5.0 g/t, with a maximum content of 5.00 g/t identified in borehole No. 797 (depth 126—128 m in the linear weathering crust); in the basement rocks, the content ranges from 0.1 to 0.58 g/t
The area of the prospective occurrence is 18 km ² in the weathering crust and 40 km ² in the bedrocks. Ore bodies and ore zones are not delineated	The area of the prospective occurrence is 25 km ² in the weathering crust and 46 km ² in the bedrocks. Ore bodies and ore zones are not delineated
The mineral form of gold has not been determined	The mineral form of gold has not been determined
Stratiform deposits in weathering crusts; vein-disseminated ores in mineralized zones of bedrocks	Stratiform deposits in weathering crusts; vein-disseminated ores in mineralized zones of bedrocks
Pyrite, chalcopyrite, pyrrhotite	Pyrite, chalcopyrite, pyrrhotite
Weathering crusts: 2—17 m Basement rocks: 158,1—314 m	Weathering crusts: 2—17 m Basement rocks: 126—137 m
Processes of quartz veining, biotitization, chloritization, skarn formation, graphitization, muscovitization	Processes of quartz veining, skarn formation, graphitization, sulfidization
Arsenic, silver, copper, bismuth	Arsenic, silver, manganese, copper, cobalt
<i>2. Indirect indicators</i>	
In the weathering crust, there are geochemical anomalies of gold and dispersion halos of bismuth, tungsten, copper, and molybdenum	In the weathering crust, there are geochemical anomalies of gold and dispersion halos of elements associated with gold
The presence of magnetic, gravimetric anomalies and induced polarization anomalies in the area of rock conducive to localizing gold mineralization	The presence of magnetic, gravimetric anomalies and induced polarization anomalies in the area of rock conducive to localizing gold mineralization
Prospective resources: Category P ₃ — 2 500 kg/t (weathering crust); Category P ₃ — 80 000 kg (basement rocks) *	Prospective resources: Category P ₃ — 3300 kg/t (weathering crust); Category P ₃ — 55 000 kg (basement rocks) *

території діяльності ПДРГП "Північгеологія". Кн. 1. Київ: Геоінформ, 2011.
within the area of operations of PDRGP Pivnichgeologiya. Book 1. Geoinform, Kyiv, 2011.

У межах ділянки оцінені та затверджені перспективні ресурси золота в корі вивітрювання (категорія P₂) — 4,0 т, та прогнозні в корінних породах (категорія P₃) — 13,5 т¹⁷.

Богданівська ділянка знаходиться на східному фланзі Тальнівської зони розломів і,

частково, — в західній частині Голованівського блоку. В геологічній будові ділянки рудопрояву беруть участь гнейси і кристалосланці, кварцити і кальцифіри бузької серії, які залягають серед пегматоїдних гранітів і мігматитів уманського комплексу. Породи зазнали скарноутворення, окварцювання, сульфідизації, хлоритизації, біотитизації, гра-

¹⁷ Клименко О.П. Інформація..., 2011.

фітизації, серицитизації і мусковітизації. Виявлено рудні метасоматити. Середня потужність кори вивітрювання 32,5 м. Середня потужність порід осадового комплексу 50,0 м.

Перспективність ділянки встановлено за наявністю двох рудопроявів золота — Богданівського і Шамраївського, та дев'яти рудних перетинів у кристалічних породах потужністю 0,2—7,3 м з вмістом золота 0,2—1,42 г/т; трьох рудних перетинів у корі вивітрювання потужністю 2,0—17,0 м з вмістом золота 0,1—0,2 г/т, із супутніми вісмутом, вольфрамом, міддю, молібденом, геохімічними аномаліями золота, арсену, вольфраму в кристалічних породах і їх корах вивітрювання.

У межах ділянки оцінені та затверджені прогнозні ресурси золота в корі вивітрювання (категорія P_3) — 2,5 т, в корінних породах (категорія P_3) — 80,0 т¹⁸.

Заваллівський рудопрояв знаходиться в межах Бандурівської вулкано-плутонічної структури. Складений метаморфічними породами бузької серії і гранітоїдами уманського комплексу. Характеризується наявністю гідротермально і метасоматично змінених порід: кальцифірів, скарноїдів, метасоматитів різного складу, зон окварцювання.

Середня потужність кори вивітрювання 40,0 м, осадового комплексу — 10,0 м. У 338 пробах вміст золота від 0,005 до 0,1 г/т. У 33 пробах — понад 0,1 г/т. У двох пробах, за даними пробірного аналізу — 1,0—1,3 г/т (св. 15868, гл. 126,0—128,0; 135,0—137,0 м). Підвищеною золотоносністю характеризуються графітовмісні породи. Мінеральну форму золота не встановлено.

У межах ділянки рудопрояву, за даними згаданого вище звіту О.П. Клименка (Переоцінка..., 2011) оцінено та затверджено прогнозні ресурси золота в корі вивітрювання (категорія P_3) — 3,3 т, в корінних породах (категорія P_3) — 55,0 т.

Геологічні критерії та пошукові ознаки. Під час визначення потенційної рудоносності золота важливим є встановлення геологічних критеріїв і пошукових ознак того чи іншого металогенічного таксону. Основні геологічні критерії локалізації золотого зру-

деніння СаРП: стратиграфічний, літологічний, тектонічний, магматичний, структурний, метасоматичний, мінералого-геохімічний та геоморфологічний.

Стратиграфічний критерій визначає приуроченість золотого зруденіння до супер-крупних порід верхньоархейського віку хащувато-заваллівської світи бузької серії. Порооди, які вміщують золоте зруденіння, — біотитові, гранат-біотитові, силіманіт-гранат-біотитові, графіт-біотитові, піроксен-кордієрит-біотитові гнейси та кристалосланці, кальцифіри, залізисті кварцити, амфіболіти, піроксеніти, метасоматити біотит-кварцового складу та їхні кори вивітрювання. Сприятливими для рудоформування є також ділянки перешарування багатьох із названих вище петротипів.

Тектонічний критерій полягає в тому, що майже всі виявлені рудопрояви золота приурочені до синформних структур, складених осадово-вулканогенними породами і розбитих складною системою глибинних тектонічних порушень, які контролюють розміщення і локалізацію мінералізації золота.

Магматичний критерій полягає в просторовому і генетичному зв'язку золотого зруденіння із субзгідними тілами метаультрабазитів та їхніми корах вивітрювання, які залягають серед порід бузької серії.

Структурно рудні зони і рудні тіла тягнуться до зон інтенсивної тріщинуватості, катаклазу, мілонітизації та мігматизації метаморфічних порід, особливо на ділянках перешарування різних петротипів та у вузлах перетину різнонаправлених розломів.

Метасоматичний критерій полягає у приуроченості мінералізації до ділянок розвитку біотит-кварц-олігоклазових метасоматитів.

Геоморфологічний критерій є важливим для локалізації гіпергенних руд золота. Зокрема, сприятливими для їхнього розвитку є вододільні ділянки з добре збереженими потужними корах вивітрювання площового і лінійного типу.

Головні прямі й опосередковані пошукові ознаки корінного та зруденіння в корі вивітрювання наведено в табл. 1 і 2. Найголовніші серед них такі: наявність самородного золота; наявність золота в пробах за даними аналітичного визначення; висока насиче-

¹⁸ Клименко О.П. Переоцінка..., 2011.

ність території геохімічними аномаліями золота та його елементів-супутників.

Висновки. Аналіз матеріалів із апробації ресурсів золотого зруденіння в межах Савранського рудного поля демонструє наявність потенційних об'єктів інвестування для довивчення та подальшої їх розробки.

Натепер, за даними Експертної комісії з моніторингу ресурсної бази рудних, нерудних та твердих горючих корисних копалин загальні обсяги ресурсного потенціалу (категорія $P_1 + P_2 + P_3$) золота СаРП становлять понад 470 т, зокрема 401,2 т — в корінних породах і 69,1 т — в корі вивітрювання.

Савранське рудне поле налічує 11 золото-рудних об'єктів різного ступеня вивчення. Найвивченішим є Майське родовище, яке на сьогодні разом із рудопроявом Квітка внесено до Інвестиційного атласу надрокористувача з метою подальшого геологічного вивчення, дослідно-промислової розробки та майбутнього видобутку. На всіх рудопроя-

вах і ділянках здійснено пошукові, пошуково-оцінювальні роботи, виконано загальне та початкове геолого-економічне оцінювання. У межах Майського родовища проведено гірничо-бурову розвідку, пройдено шахтний стовбур діаметром 6 м до глибини 204 м.

Ураховуючи зближене просторове розташування Майського родовища, Квітківської та інших золоторудних ділянок у межах Савранського рудного поля, належність до одного і того самого геолого-промислового типу, наявність загальних геологічних критеріїв і подібних пошукових ознак, пропонуємо розглянути їх як єдиний інвестиційний проект.

Водночас необхідно приділити особливу увагу золоторудним покладам у корах вивітрювання. Вони мають значно менші обсяги ресурсів, але характеризуються сприятливими гірничо-геологічними умовами, неглибоким заляганням рудних тіл, порівняно високим вмістом золота, отже, потребують менших витрат.

REFERENCES / ЛІТЕРАТУРА

- Bobrov, O.B., Sivoronov, A.O., Merkushin, I.Ye., Gursky, D.S., Bakarzhiev, A.Kh., Makivchuk, O.F., Skakun, L.Z., Hnutenko, N.O. and Lyakhov, Yu.V. (2000), *Mayske gold deposit (geology, ore composition, formation model)*, Art-Press. Tekhpchat, Dnipropetrovsk, 168 p. [in Ukrainian].
- [Бобров, О.Б., Сіворонов, А.О., Меркушин, І.Є., Гурський, Д.С., Бакаржєв, А.Х., Маківчук, О.Ф., Скакун, Л.З., Гнутенко, Н.О., Ляхов, Ю.В. (2000), *Майське золоторудне родовище (геологія, речовинний склад руд, модель утворення)*. Дніпропетровськ: Арт-Прес. Техпечать. 168 с.]
- Bobrov, O.B., Liakhov, Yu.V., Pavlun, M.M. and Sivoronov, A.O. (2001), *Mineral. Coll.*, No. 51, Iss. 1, Lviv, pp. 12-21. [in Ukrainian].
- [Бобров, О.Б., Ляхов, Ю.В., Павлунь, М.М., Сіворонов, А.О. (2001), *Мінерал. зб.* № 51, Вип. 1. С. 12—21.]
- Bobrov, A.B., Merkushin, I.E., Sergienko, V.M., Pogukaj, V.I., Krasnozhan, M.D. and Mudrovskaya, I.V. (2002), *Int. Sympos. Metallogeny of Precambrian Shields*, in Gursky, D.S. (ed.), Ukrainian State Geological Survey, Kyiv, pp. 57-79.
- Bobrov, A.B., Sivoronov, A.A., Stepanyuk, L.M., Dovbush, T.I., Merkushin, I.E., Gnutenko, N.A., Bakumenko, I.T. and Sergienko, V.M. (1999), *Mineral. Journ. (Ukraine)*, Vol. 21, No. 4, pp. 83-86 [in Ukrainian].
- [Бобров, О.Б., Сіворонов, А.О., Степанюк, Л.М., Довбуш, Т.І., Меркушин, І.Є., Гнутенко, Н.О., Бакуменко, І.Т., Сергієнко, В.М. (1999), *Мінерал. журн.* 21, № 4. С. 83—86.]
- Groves, D.I., Goldfarb, R.J., Robert, F. and Hart, C.J.R. (2003), *Econ. Geol.*, Vol. 98, pp. 1-29. <https://doi.org/10.2113/gsecongeo.98.1.1>
- Gursky, D.S., Yesypchuk, K.Yu., Kalinin, V.I., Kulish, Ye.O., Nechaev, S.V., Tretyakov, Yu.I. and Shumlyansky, V.O. (2006), *Metallic and non-metallic deposits of Ukraine*, Vol. I, *Metallic deposits*, in Shcherbak, M.P. and Bobrov, O.B. (eds), Publ. House Tsentr Evropy, Kyiv-Lviv, pp. 482-510 [in Ukrainian].
- [Гурський, Д.С., Єсипчук, К.Ю., Калінін, В.І., Куліш, Є.О., Нечаєв, С.В., Третьяков, Ю.І., Шумлянський, В.О. (2006), *Металічні і неметалічні корисні копалини України. Т. I. Металічні корисні копалини*. Наук. ред. М.П. Щербак, О.Б. Бобров. Київ-Львів: Центр Європи. С. 482—510.]
- Mudrovskaya, I.V., Merkushin, I.E., Lysenko, A.A. and Bobrov, A.B. (2005), in *Mineral Deposit Research: Meeting the Global Challenge*, Proc. Eighth Biennial SGA Meeting, Beijing, China, 18-21 Aug. 2005, pp. 1021-1024.
- Nechaev, S.V. and Bondarenko, S.N. (1997), *Geochemistry*, No. 6, pp. 590-603 [in Russian].
- [Нечаєв, С.В., Бондаренко, С.Н. (1997), *Геохимия*. № 6. С. 590—603.]
- Pavliuk, O.V., Kysliuk, V.V. and Pavliuk, V.M. (2009), *Reports NAS Ukraine*, No. 4, pp. 124-129 [in Ukrainian].
- [Павлюк, О.В., Кислюк, В.В., Павлюк, В.М. (2009), *Допов. НАН України*. № 4. С. 124—129.]

Yaroshchuk, M.A. and Vailo, A.V. (1998), *Savran ore field of the Holovanivsk gneiss-granulite zone of the Ukrainian Shield*, St. Research Center for Radiogeochem. Envir. NAS Ukraine, Kyiv, 65 p. [in Russian].

[Ярощук, М.А., Вайло, А.В. (1998), *Савранское рудное поле Голованевской гнейсо-гранулитовой зоны Украинского щита*. ГНЦ радиогеохим. окр. среды НАН Украины. Киев. 65 с.]

Received 18.06.2024

V.V. Sukach ¹, DrSc (Geology), Head of Department

E-mail: svital@ukr.net; <https://orcid.org/0000-0002-4710-7230>

A.P. Vasylenko ², PhD (Geology), Senior Research Fellow

E-mail: alla_vas@ukr.net; <https://orcid.org/0000-0003-2560-660X>

O.V. Pavliuk ¹, PhD (Geology), Research Fellow

E-mail: alia.pavliuk@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0001-5234-2908>

¹ M.P. Semenenko Institute of Geochemistry, Mineralogy and Ore Formation of NAS of Ukraine

34, Acad. Palladin Ave., Kyiv, Ukraine, 03142

² Institute of Geological Sciences of the National Academy of Sciences of Ukraine

55-b, O. Honchara Str., Kyiv, Ukraine, 01601

POTENTIAL GOLD RESOURCES OF THE SAVRAN ORE FIELD

Ukraine possesses a significant gold ore potential with total resources of precious metal exceeding 3000 tons, of which about 2400 tons are concentrated in the Ukrainian Shield. Among the list of potentially industrial deposits, the Mayske deposit stands out as a crucial site within the Savran gold ore field (SaRF) in the Pobuzhia ore district. This article examines the geological and structural setting of the SaRF and provides data on its prospective and forecasted gold resources, which have been tested and approved during the period from 2011 to 2023 by the Expert Commission on Monitoring the Resource Base of Ore, Non-metallic, and Solid Combustible Minerals. The Savran ore field comprises 11 gold ore sites with varying degrees of exploration, including the Mayske deposit and the ore occurrences of Kvitka, Kapustianka, Chemerpil, Mohylne, Baksha, Savran, Polyanetske, Nedilkove, Bohdanivka, and Zavallia. Among these, the Mayske deposit and the Kvitka ore occurrence are the most thoroughly studied and are included in the Subsoil User's Investment Atlas. The total resource potential of gold in the SaRF is estimated to be over 470 tons. By considering the spatial location, geological criteria, and similar exploration indicators, it is recommended to treat these deposits as a single investment project. This strategy would not only streamline the exploration and development process but also maximize resource utilization and economic returns. The favorable mining conditions of the weathering crusts, including their shallow depth and higher gold content, make them particularly attractive for investment, ensuring lower costs and higher efficiency in extraction and processing. Special attention should be given to gold ore deposits in weathering crusts, which are characterized by shallow ore body occurrence, relatively high gold content, and less expensive processing and enrichment compared to basement rock mineralization. This approach would facilitate a streamlined exploration and development process, maximizing resource utilization and economic returns.

Keywords: gold, Savran ore field, Mayske deposit, ore occurrence, prospective and inferred resources.