

УДК 553.068.5

DOI: <http://doi.org/10.17721/1728-2713.98.09>

І. Ломакін, д-р геол. наук,
E-mail: igorlomakin@gmail.com,
ORCID 0000-0003-2745-2579;
Є. Сарвіров, мол. наук. співроб.,
E-mail: easarvirov@gmail.com,
ORCID 0000-0001-5429-5834;
В. Кочелаб, ст. наук. співроб.,
E-mail: vldkochelab@gmail.com,
ORCID 0000-0002-4888-9297;
Р. Медведський, асп.,
E-mail: rostislavmedvedskij@gmail.com;
МорГеоЕкоЦентр НАН України,
вул. О. Гончара, 55-Б, м. Київ, 01054, Україна

РОЗСИПНЕ ЗОЛОТО ПІВДНЯ УКРАЇНИ – СУЧАСНІ УЯВЛЕННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

(Представлено членом редакційної колегії д-ром геол. наук, проф. В.А. Михайловим)

Стабільно високий рівень світових цін на золото на тлі виснаження запасів із металом, що легко вилучається, призводить до необхідності введення в промислове освоєння родовищ з низькотехнологічними рудами і пісками. Це вимагає вдосконалення методики геологорозвідки та застосування ефективних технологій збагачення та вилучення золота.

Присвячено питанню про реальний потенціал розсипного золота на півдні України та його практичне значення. Зроблено спробу на основі аналізу накопиченої геологічної інформації дати оцінку якості отриманих раніше результатів щодо розсипного золота України. За геологічними даними на території значно поширені численні прояви розсипного золота різних масштабів, пов'язані з осадовою товщею мезо-кайнозойських відкладів. Зазначено, що геологічне вивчення розсипів в Україні було призупинено в період найнижчих світових цін на золото (наприкінці 90-х років минулого століття), внаслідок чого багато перспективних ділянок залишилися поза увагою. Автори спростовують твердження, що розсипи золота на Українському щиті та у Північному Причорномор'ї не мають промислового значення у зв'язку з низькими параметрами їх золотоносності. Негативна оцінка розсипної золотоносності пояснюється недоліками методології і способів випробування, які були використані при проведенні робіт. Застосована раніш пошукова модель "класичних" розсипів золота не відповідає реальним властивостям золотоносних покладів в осадовій товщі. Переважна маса золота корінних джерел і розсипів України належить до дрібних та тонких класів гранулометричної крупності, а золотовмісні поклади мають високу глинистість. У зв'язку з цим відкладення золота відбувалося зазвичай не у приплотиковій частині розрізу річкових долин, а у так званих косових фаціях, які за пошуків минулих років майже не досліджувалися. Під час випробування застосовувався шліховий спосіб вилучення золота, непридатний для достовірного визначення вмісту золота дрібних та тонких класів. Це призвело до системного заниження параметрів золотоносності у вивчених проявах, а також до суттєвого зменшення оцінки розмірів золотоносних покладів. Отже, потрібна переоцінка раніше отриманих геологічних даних для визначення об'єктивних характеристик розподілу та фактичного вмісту золота у розсипах. Наведено пропозиції щодо подальшого вивчення розсипів. Розглянуто сучасні підходи до прогнозування, вивчення та випробування розсипів, зокрема використання даних дистанційних досліджень Землі, GIS-технологій та методів неотектонічного аналізу для прогнозу та пошуків розсипів. Підкреслено необхідність застосування роздільного визначення вмісту золота залежно від крупності частинок.

Ключові слова: розсипи золота; дрібне, тонке та дисперсне золото півдня України; технологічні втрати золота; ревізійні дослідження; технологічні пристрої.

Вступ та постановка проблеми. Зростання попиту і світових цін на золото за останні 15–20 років на тлі виснаження запасів з металом, що легко вилучається, вимагають інтенсифікації пошуку та введення в промислове освоєння нових родовищ. З 2000 р. ціна золота зросла більш ніж у 5 разів, що підвищило рентабельність його видобутку. Внаслідок цього у коло інтересів золотодобувних компаній світу долучаються раніш непривабливі об'єкти і ділянки з невисокими промисловими характеристиками (низьким вмістом золота, важкозбагачуваними рудами, складними гірничо-геологічними умовами тощо). Ринкова ситуація сприяє прискореному розвитку і вдосконаленню техніки розвідки та технології збагачення і вилучення золота, одночасно потребуючи запроваджувати більш "екологічно чисті" виробничі процеси.

Сучасним станом ринку золота вже скористалися багато золотодобувних країн світу. В Європі, де в період стагнації ринку к початку 2000-х років майже припинився видобуток золота, деякі країни розпочали відроджувати і активно розвивати золотодобувну галузь промисловості.

На жаль, Україна досі не спромоглась використати довготривалу сприятливу ринкову кон'юнктуру по золоту, хоча володіє досить потужним потенціалом золоторудних родовищ у своїх надрах. Ймовірно, так сталося через те, що найінтенсивніший етап проведення геологорозвідувальних робіт і оцінки золоторудних родовищ в

Україні припав на період найнижчого рівня світової ціни на золото. У той час оперативна геологічна оцінка виявлених українських родовищ демонструвала низьку економічну привабливість їх розробки. Державне фінансування геологічних робіт на золото наприкінці 90-х років було різко скорочене. Питання розвитку власного золоторудного напрямку у державній політиці відійшло на другорядний план, родовища залишилися недовивченими. У 2000-х роках, коли ціна золота почала зростати, на державному рівні приймалися окремі рішення про розвиток золотодобувного напрямку, але майже без істотних практичних результатів.

Сьогодні загальні прогнозні ресурси золота в надрах України оцінюються в перші тисячі тонн металу. Основними золоторудними металогенічними провінціями є Український щит (УЩ), Карпатсько-Добрудзько-Кримська і Дніпровсько-Донецька (Гурский и др., 2005). Середні параметри попередньо оцінених ресурсів багатьох українських золоторудних родовищ майже не поступаються характеристикам родовищ Європи, що нині розробляються. Вочевидь, що геолого-економічні показники українських родовищ за сучасної ситуації із цінами на золото здатні продемонструвати високу рентабельність їх відпрацювання.

Найбагатші ресурси рудного золота в Україні зосереджені в рудних полях і родовищах УЩ. На сьогодні офіційно визнано, що їх потенціал становить 2,4 тис. тонн

© Ломакін І., Сарвіров Є., Кочелаб В., Медведський Р., 2022

золота (Опімах, 2020). Тут відомі понад десяток рудних родовищ, численні рудопрояви, аномальні геохімічні ореоли золота. Серед найбільш вивчених родовищ УЩ – Сергіївське, Балка Широка, Балка Золота, Клинцівське, Юрївське, Майське, Сурозьке та деякі інші. Ймовірна наявність ще не знайдених золоторудних об'єктів, зокрема із промисловими параметрами. Попередньо можна констатувати, що запаси кожного з відомих родовищ УЩ становлять кілька десятків тонн, а ресурси кожного золоторудного поля оцінюються в сотні тонн золота. Ці об'єкти залишаються недовивченими, виконано тільки оцінку масштабів зруденіння і проведено попередні дослідження якості руд.

Золоторудні родовища, рудопрояви і золотоносні поля УЩ залежно від того, чи виходили золотовмісні породи на денну поверхню, тією чи іншою мірою є потенційними первинними джерелами живлення для формування розсіпів золота. Прояви цих розсіпів досить поширені в Україні, але їх потенціал наразі майже не визначений. Враховуючи наявність численних первинних корінних джерел золота із високим рудним потенціалом у тисячі тонн та сприятливу для розсіпоутворення геологічну історію мезо-кайнозойського етапу розвитку, з високою ймовірністю можна передбачати наявність скупчень розсіпного золота, зокрема із промисловими характеристиками.

Загальний потенціал золота у розсіпних утвореннях можна оцінити щонайменше у десятки тонн. Різномасштабні розсіпопрояви відомі не тільки поблизу від корінних джерел золота, де вони належать до розсіпів близького зносу, а й на достатньому віддаленні від них – у розсіпах далекого розносу. Важливо, що у кварталі розвантаження твердого стоку річкової мережі, що дренує всі золоторудні райони України, відбувалося в область Північного Причорномор'я. Відповідно, саме в цьому напрямку переміщається і відкладався кластогенний матеріал. Тому саме в цьому регіоні спостерігається широке зараження золотом кайнозойських відкладів, і тут найвірогіднішим було формування скупчень золота в пухкій товщі.

Отже, Україна володіє запасами золота в надрах, які не освоюються навіть незважаючи на розвинену інфраструктуру районів розташування золоторудних об'єктів та сприятливу кон'юнктуру світового ринку золота. Головна причина, що перешкоджає їх промисловому освоєнню, полягає у відсутності необхідних довгострокових інвестицій. На жаль, бізнес в Україні сьогодні розвиває лише проекти зі швидкою окупністю. На нашу думку, саме таким економічно привабливим бізнес-проектом може стати видобуток розсіпного золота. Світова практика свідчить, що промислова розробка неглибоких розсіпів золота не вимагає великих капітальних вкладень і дозволяє в короткі терміни окупити витрати на освоєння родовища та отримувати прибуток. Тим більше, що сьогодні у світі застосовуються ефективні методи і засоби вивчення розсіпів, існують технології і технічні пристрої щодо проведення досліджень порід із золотом, що важко вилучається. Сучасні технології дозволяють скоротити терміни геологічного вивчення і прискорити початок промислового освоєння розсіпних родовищ.

Метою даної публікації є переосмислення стану реального потенціалу і практичного значення розсіпного золота в Україні з урахуванням сучасного рівня розвитку знань у цій сфері. Проблема полягає в тому, що існує офіційна негативна оцінка розсіпної золотоносності центральної та південної частини УЩ (бо там раніш в 70–90 роки минулого століття вже були проведені роботи, які не виявили скупчень розсіпного

золота промислового значення, і це питання було закрито). У той же час аналіз методів пошуків розсіпів і способу випробування пухких товщ осадових порід на золото, застосованих під час виконання робіт, свідчить, що поза увагою могли залишитись скупчення золота, представленого частинками, які належать до дрібних та тонких класів крупності (ДТЗ), а саме такими розмірами характеризується переважна кількість золота корінних джерел.

Завдання роботи – розглянути на основі компілятивних даних особливості методів і способів вивчення розсіпопроїв, які були застосовані при проведенні геологорозвідувальних робіт у минулі роки, щоб усвідомити реальну достовірність отриманих результатів і надати загальну оцінку ступеню ефективності і якості робіт. Актуальність і терміновість вирішення цієї проблеми зумовлені існуючою довготривалою сприятливою світовою ринковою ситуацією щодо золота, високими перспективами відкриття на території України розсіпів та сучасним розвитком методик і ефективних технологій геологічного вивчення і розробки розсіпних родовищ з переважною часткою дрібного та дисперсного золота, які переважають в Україні.

Сучасний стан уявлень щодо розсіпної геології в Україні та аналіз особливостей методики випробування. Золотоносні розсіпні утворення поширені на території УЩ, Карпатського регіону, Донбасу, Середнього Придністров'я, Північного Причорномор'я, у Криму, в акваторіях Чорного і Азовського морів. Геологічними дослідженнями зафіксовані численні прояви розсіпного золота різних масштабів: від поодиноких проб з вільним золотом та їх скупчень до розсіпних ореолів і навіть розсіпів із досить високим вмістом золота (Кардаш та ін., 1996; Ковальчук, 2001; Лисенко, 2017; Маслаков та др., 2016; Маслаков та ін., 2017; Шнюков, 2001; Юшин, 2008). У подальшому ми розглядаємо особливості розсіпів, розташованих на території УЩ і півдня України, як найперспективніших регіонів. Розсіпне золото тут спостерігається у всіх стратиграфічних комплексах осадових порід у діапазоні від нижньої крейди до квартала включно. Золотовмісні осадові породи мають різноманітні літологічний склад і структурно-фаціальну належність (Ковальчук, 2001; Ковальчук та ін., 2012).

На сьогодні у геологічних фондах у геологічних звітах накопичені величезні обсяги геологічної інформації щодо проявів розсіпного золота на УЩ та його схилах. Однак за матеріалами геологічних звітів нам не вдалося виокремити більш-менш перспективний розсіп із промисловими параметрами. Майже всі прояви залишилися неоконтуреними, вивчалися фрагментарно стандартними шляховим випробуванням, спрямованим на вилучення гравітаційного золота, головним чином у грубозернистих руслових фаціях. Багато перспективних геологічних ситуацій залишилось поза увагою. Тому геологічна оцінка цих проявів не може вважатися остаточною.

Дослідженням питань розсіпної золотоносності в Україні присвячено багато наукових публікацій різних років. Слід відзначити численні праці М.С. Ковальчука (Ковальчук, 1994, 2001, 2008; Ковальчук та ін., 2012; Ковальчук та Крошко, 2015), Є.Ф. Шнюкова (Шнюков та Кардаш, 1994; Шнюков та др., 2000, 2010; Шнюков, 2001), О.О. Юшина (Юшин, 1998, 1999, 2000, 2003, 2005; Юшин та др. 1999, 2008), О.А. Лисенка (Лисенко, 2017) та багатьох інших науковців і дослідників. Майже всі дослідники зазначають, що в золотовмісних осадових покладах переважна частка золота належить до дрібних та менших класів крупності. Автори підкреслюють високі

перспективи території України на розсіпне золото і пропонують виконувати подальші дослідження цієї проблеми (Ковальчук, 2001; Лисенко, 2017; Шнюков, 2001). Проте в публікаціях майже відсутній критичний аналіз якості і достовірності інформації, отриманої під час геологічного вивчення розсіпопроявів.

Невдалі результати пошуків розсіпів золота, на нашу думку, пов'язані насамперед не з відсутністю саме перспективних розсіпів, а з недосконалістю поширених у той час методології та способів геологічного вивчення, які застосовували геологічні підприємства. Роботи в цілому були націлені на відкриття "класичних" долинних алювіальних розсіпів, що не відповідало фактичним характеристикам реальних золотоносних об'єктів УЩ. Це відзначив ще в 2001 р. М.С. Ковальчук (Ковальчук, 2001). Пошукова модель "класичних" розсіпів золота не спрацювала для об'єктів на УЩ. Основними чинниками, які "заважали" формуванню типових алювіальних гравітаційних приплотикових золотоносних покладів, були фізичні властивості золота первинних джерел та склад порід, що його вміщують, а також відносна складність геологічної будови осадової товщі регіону. У корінних джерелах УЩ, що живлять розсіпи, переважна маса золота за гранулометричними характеристиками належить до дрібних, тонких та дисперсних класів (ДТЗ), а у золотовмісних осадових покладах суттєво висока алевроит-пелітова складовка (Ковальчук, 2001). Внаслідок цього частинки дрібного та тонкого золота в глинистому субстраті в розсіпотвірному потоці часто не підпорядковуються правилам розподілу за гідравлічною крупністю. Відкладення ДТЗ відбувається в нетипових для "класичних" розсіпів умовах спокійних течій у заплавах, старичних, косових та подібних фаціях алювію (Ковальчук та ін., 2012), які при пошуках у минулі роки майже не випробувалися. Слід зазначити, що при вивченні розсіпної золотоносності на якість випробування перш за все впливає гранулометрична крупність і морфологія зерен, а також наявність зростків золота з іншими мінералами. Ці ознаки є визначальними з погляду технологічних властивостей при збагаченні проб та вилученні вільного золота. Відомо, що при лотковому промиванні проб значна частина зерен золота розміром 0,25–0,5 мм може втрачатися, а частки розміром, меншим за 0,25 мм майже не уловлюються (Аммосов та др., 2002). Це означає, що під час геологічного вивчення із застосуванням лоткового промивання проб, якщо в досліджуваних породах переважна частина золота представлена сплюсненими, дрібнолускуватими зернами розміром, меншим за 0,25 мм та ще й в істотно глинистому субстраті, втрати золота неминуче будуть надмірними, а результати оцінки недостовірними.

Як типовий приклад рівня фактичних технологічних втрат золота при випробуванні доцільно коротко розглянути ситуацію із найбільш кваліфіковано вивченими та значущими за вмістом золота похованими палеорозсіпами, знайденими в безпосередній близькості від золоторудних родовищ Сергіївського та Балка Золота на Середньому Придніпров'ї. За результатами пошукових робіт на розсіпне золото, виконаних у 1992–1998 рр. КП "ПівденьУкрГеологія" (Сукач, Гаєва та ін.), буровими свердловинами було зафіксовано 49 проявів розсіпного золота. Зокрема було виявлено два поховані золотоносні палеорозсіпи близького зносу із промисловим вмістом золота іноді більше 10 г/м³ (Гаєва та Сукач, 2001; Ковальчук, 2001). Золотоносний приплотиковий пласт, виділений геологорозвідувальними роботами, належить до річкової палеодолини і пов'язаний з алювіальними

відкладами бучакської серії середнього еоцену. Шліхове золото, крім власне продуктивного пласту, зафіксовано в окремих пробах по всьому розрізу алювіальної товщі. Гранулометрія золота, вилученого із шліхових геологічних проб, показала, що масова частка золота, крупнішого за 1,0 мм, становить 67 %. Водночас крупність частинок золота з корінних джерел для цих розсіпів відзначається домінуванням частинок золота розміром, меншим за 0,1 мм. У геологічному звіті щодо вивчених розсіпів указано на високий рівень технологічних втрат золота при збагаченні шліхових проб. Так, при контролі випробування в шламах промивання шліхових проб (так званих хвостах) спектрохімічним аналізом виявлені вмісти золота до 10 г/т, зокрема у шламах проб у шліховій фракції яких гравітаційне золото взагалі не було виявлено. Наведений приклад яскраво демонструє той факт, що методика вивчення та випробування розсіпів була спрямована лише на фіксацію крупного "гравітаційного" золота у приплотиковому пласті, а кількість ДТЗ залишалася поза увагою. Така ситуація є типовою і для інших розсіпних об'єктів України, що свідчить про системну зарізнену оцінку параметрів золотоносності і відбракування розсіпів, а також про можливість пропусків золотоносних інтервалів, пов'язаних не з грубозернистими приплотиковими фаціями. Отже, під час проведення золотопошукових робіт із використанням лоткової промивки проб на території УЩ та його схилах, просто не могли бути достовірно зафіксовані та оцінені розсіпні скупчення з переважною часткою ДТЗ, навіть незважаючи на високу кваліфікацію виконавців робіт. На сучасному рівні розвитку методики і технології геологічних досліджень ці проблеми можуть бути ефективно вирішені.

Ще один чинник, який значно ускладнює геологічний пошук та вивчення розсіпів – це відносна складність геологічної будови мезо-кайнозойського осадового комплексу території, зумовлена тривалою та різноманітною історією седиментогенезу. Так, ерозія золотовмісних порід рудних родовищ і накопичення золотоносних розсіпів відбувалися вже в ранній крейді. Це підтверджується знахідками кластогенного золота в апт-альбських алювіальних відкладах (Заруцкий та др., 1980, 1981; Ковальчук, 1994). В еоцені активно формувалися розсіпи близького зносу (Вартанян та др., 2002; Ковальчук, 2001, 2008), які належать давнім річковим долинам та не збігаються з розташуванням сучасної річкової мережі (Гойжевский, 1978). Вони поховані під наносами більш молодих відкладів, тому їх важко виявити. У наступні геологічні епохи через неодноразові трансгресії моря, перебудову тектонічного плану та зміни геометрії річкової мережі частина палеорозсіпів могла бути еродована, а золото змите і перевідкладене в більш молодих верствах – вторинних колекторах. Подальша ерозія і перевідкладення золотоносних порід могли відбуватися в мігруючій прибережній смузі трансгресуючого моря. Акумуляція золотоносних утворень у розсіпах далекого розносу відбувалася переважно в межах ерозійно-тектонічних депресій спільно з алевроит-глинистою складовою різних алювіальних фацій (Ковальчук, 2001; Ломакин та Кочелав, 2019; Ломакин та ін., 2020). Також відбувалися процеси площинного переміщення великих мас теригенного (здебільш дрібного і дисперсного) матеріалу, які супроводжувалися неодноразовим формуванням, розмивом та перевідкладенням проміжних колекторів. Внаслідок перелічених процесів були спроможні формуватися золотоносні поклади з переважною часткою ДТЗ. Присутність самородного золота в сучасних осадових утвореннях багатьох малих і великих річок

(у алювії рік Ірша, Тетерів, Рось, Синюха, Соб, Жовта, Саксагань, Інгулець, Дніпро та ін.) (Ковальчук, 2001), а також в узбережній частині Чорного та Азовського морів (Ломакин и Кочелаб, 2019; Маслаков и др., 2016; Маслаков та ін., 2017) далеко від первинних корінних джерел, свідчить про те, що процеси розмивання золотоносних покладів палеорозсіпів і проміжних колекторів та перенесення і перевідкладення золота відбуваються і на сучасному етапі. Значна частка ДТЗ переносилася із глинистими водними потоками на великі відстані і відкладалася у сприятливих умовах. Найбільш міграційно здатні частинки золота зносились у морські басейни, що підтверджується численними знахідками золота в пробах на Чорноморському та Азовському шельфі (Кардаш и др., 1996; Маслаков та ін., 2017; Федорончук, 2019; Юшин и др., 2008).

Отже, викладене вище переконливо свідчить, що стан геологічної вивченості на розсіпне золото та, головне, достовірність оцінки розсіпопроїв золота, виконаної в попередні роки в Україні, вочевидь недостатні для обґрунтованого вирішення питання про перспективи розсіпної золотоносності регіону. Реальні перспективи відкриття розсіпів із ДТЗ залишаються майже не вивченими і потребують перегляду теоретичних позицій пошуку та використання нових технологічних підходів до виробування на золото.

Пропозиції щодо подальшого вивчення і освоєння розсіпів золота в Україні. З метою отримання об'єктивної характеристики розсіпної золотоносності пухких утворень мезо-кайнозойського віку півдня України необхідний критичний перегляд раніш використаної методології пошуків і вивчення геології розсіпів золота та розробка адекватної концепції пошуків, спрямованої на виокремлення перспективних для акумуляції золотоносних відкладів ситуацій та на вивчення золотоносних порід із золотом усіх гранулометричних класів з окремим акцентом на ДТЗ як на провідну складову. Важливіший принцип вивчення золотоносності проб із ДТЗ, на нашу думку, полягає в окремому дослідженні та аналізі матеріалу геологічної проби за різними гранулометричними класами.

У проблемі пошуків і вивчення золотоносних відкладів із ДТЗ слід виділяти геолого-методичний і технологічний аспекти. Методологічна основа пошуку повинна враховувати, що прогнозовані головні геолого-промислові типи розсіпів золота в Україні за класифікацією ЦНДГРІ (Вартанян и др., 2002) належать до алювіальних долинних похованих розсіпів (для розсіпів ближнього зносу) і до полігенних високоглинистих розсіпів депресійних зон (для розсіпів далекого розносу). Під час їх пошуків особливу увагу слід приділяти структурно-фаціальним ситуаціям, сприятливим для акумуляції і накопичення корисного компонента. При цьому слід мати на увазі особливості поведінки ДТЗ у розсіпотвірних процесах. Загальне вирішення проблеми розсіпної золотоносності України потребує проведення системного і методично обґрунтованого довивчення закономірностей розподілу, шляхів міграції та умов локалізації розсіпів ДТЗ. Наразі для дослідження геолого-структурних ситуацій з метою прогнозу і пошуку розсіпів у світовій практиці широко використовуються структурно-геоморфологічні та неотектонічні методи, зокрема тектоно-лінеаментний аналіз, що дозволяє вивчати новітній структурний план території, виділяти комплекси денудаційного рельєфу і стадії формування морфоструктур, а також встановлювати характер перебудови областей розмиву, транспортування і акумуляції уламкового матеріалу, виявляти структурні пастки. Саме характер і

динаміка неотектонічних рухів (у поєднанні з палеокліматичними умовами) головним чином визначає розподіл, напрямки і швидкість течії поверхневих водних потоків, а також інтенсивність процесів ерозії-акумуляції, що ними спричиняються. Водні потоки є основним транспортувальним агентом кластогенного матеріалу, у тому числі золотоносного. Аналіз тектонічної будови і динаміки неотектонічних рухів різних блоків дає змогу виділяти можливі шляхи транспортування золотовмісних потоків та ділянки їх акумуляції. Порівняно з етапом попередніх геологорозвідувальних робіт на розсіпи, нині геологам доступні різноманітні матеріали дистанційного зондування Землі, зокрема результати космо- і аерозйомок, вивчення особливостей цифрового рельєфу. Дистанційні неотектонічні дослідження є дуже інформативними і експресними. Існують спеціальні комп'ютерні програмні комплекси на основі GIS-технологій для аналізу різноманітних інформаційних аспектів даних дистанційних зйомок. У комплексі з геологічною, геофізичною, металогенічною інформацією вони дозволяють цілеспрямовано, ефективно і маловитратно виконувати прогнози дослідження для виділення перспективних площ і ділянок.

Технологічний аспект вивчення золотоносності осадової товщі полягає у виборі ефективної схеми обробки і збагачення проб та у підборі і раціональній комплектації технологічного ланцюга збагачувальних пристроїв та допоміжного обладнання, здатних забезпечити максимальне вилучення часток вільного золота. Нині існує великий арсенал різноманітних технічних пристроїв; розроблені і постійно удосконалюються методи і способи випробування, призначені для концентрації і вилучення ДТЗ із золотоносних пухких порід. У сучасній світовій геологорозвідувальній практиці для обробки і експрес-аналізу проб із розсіпів широко використовують пересувні модульні установки, які комплектуються технологічно пов'язаним класифікувальним і збагачувальним устаткуванням, а також лабораторним обладнанням для експрес-аналізу. Ефективність концентрації і ступінь вилучення золота на збагачувальних пристроях головним чином залежать від відповідності обраної технології та режиму збагачення складу властивостям конкретного матеріалу. Для кожної пошукової ділянки слід індивідуально розраховувати і підбирати технологічні схеми збагачення і вилучення корисного компонента. Вибір варіанта визначається його технологічною і економічною доцільністю для конкретної сировини та об'єкта з урахуванням оптимальної продуктивності. На ринку обладнання для видобутку золота існують численні пропозиції із виготовлення модулів пробообробки і комплектації збагачувальних пристроїв залежно від вимог замовника. На жаль, далеко не всі рекламовані апарати відповідають заявленим технологічним характеристикам, тому слід проводити попередні дослідницькі роботи. Під час вивчення утворень із присутністю ДТЗ значно зростає трудомісткість робіт та їхня вартість. У той же час застосування більш досконалих і ефективних методів вилучення ДТЗ при пошуках і розвідці родовищ дозволяють значно підвищити достовірність та якість випробування.

Формування мінерально-сировинної бази розсіпного золота України необхідно починати з ревізії раніше виявлених проявів металу в осадовій товщі. Серед них слід виділити найперспективніші об'єкти для подальшого вивчення. До першочергових, на нашу думку, слід віднести масштабні скупчення золотовмісних проб, а також розсіпопроїви, що характеризуються відносно підвищеними концентраціями золота та належать до акумулятивних ситуацій і структурних пасток. На

пошуковому етапі геологічних робіт першочерговим завданням ревізійного випробування на золото є встановлення факту наявності золотоносності, з'ясування його реальних масштабів, визначення загального вмісту золота і попередня оцінка його розподілу за класами крупності. Для оперативного вирішення цього завдання припустимо застосовувати дещо спрощені схеми обробки проб. Принциповою є особлива увага щодо дрібно-піщано-алевритової і пелітової складової порід – як основної фракції, яка потенційно вміщує ДТЗ. На наступному етапі уточнюється геологічна будова ділянки, оконтурюються золотоносні поклади, оцінюються запаси золота. Головне завдання вивчення розсипної ділянки на цьому етапі полягає у виділенні основних технологічних типів пісків і визначенні потенційного промислового значення об'єкта.

Виявлення, вивчення та освоєння розсипних родовищ України можливі тільки шляхом підвищення ефективності і достовірності досліджень за умови використання адекватних методів прогнозу та способів збагачення і аналізу проб, зокрема спрямованих на вивчення ДТЗ. Необхідний комплексний підхід до вирішення даної проблеми. З одного боку – це розвиток теоретичних уявлень про геологічну будову і речовинний склад золотоносних утворень України, виявлення основних закономірностей міграції та акумуляції ДТЗ; з іншого – застосування сучасних технологій і ефективних технічних пристроїв для підвищення ступеня вилучення корисного компонента.

Висновки. 1. Високий попит на золото і зростання цін на нього на світовому ринку в останні десятиліття на тлі виснаження запасів, що легко вилучаються, потребує введення в промислове освоєння раніше нерентабельних родовищ із відносно невисоким вмістом золота та сировиною, яка складно збагачується. А це, у свою чергу, стимулює модернізацію і динамічний розвиток методології пошуково-розвідувальних робіт та вдосконалення технології вилучення золота.

2. На півдні України існують необхідні умови для формування розсипів золота. Наявність потужних первинних корінних джерел, значне поширення золота в осадових утвореннях, сприятливі умови седиментогенезу у мезо-кайнозой, існування ділянок можливої акумуляції золотомісних покладів у ерозійно-тектонічних депресіях свідчать про високі перспективи розсипної золотоносності, зокрема із промисловими характеристиками.

3. Внаслідок недосконалої методології та неадекватних способів проведення майже всіх раніше виконаних в Україні геологічних робіт на розсипне золото, реальні параметри розсипів із ДТЗ залишаються нині невивченими і потребують особливого підходу. Для вирішення питання щодо фактичної наявності розсипного золота необхідно на рівні Державної служби геології і надр України розглянути цю проблему і приймати рішення щодо відновлення геологічних досліджень та адаптації нормативної техніко-методичної бази вимог до пошуків золота згідно із сучасним рівнем знань і технологій.

4. З метою створення в Україні мінерально-сировинної бази розсипного золота необхідно на основі сучасного наукового і технологічного підходу проводити геологічні дослідження, що включають ревізію і перегляд раніше отриманих даних щодо золотоносності і пошук нових перспективних площ. Слід використовувати передові технології, такі як аналіз і комп'ютерна обробка матеріалів дистанційного зондування, вивчення цифрового рельєфу Землі, структурно-лінеаментний аналіз та інші методики, спрямовані на виявлення сприятливих для

транспортування ДТЗ структурних ситуацій та ділянок накопичення і концентрації золотоносного матеріалу.

5. Під час випробування пухких золотоносних відкладень для з'ясування характеру розподілу золота за крупністю слід окремо вивчати золотоносність великої (>0,5 мм) і дрібної (<0,5 мм) фракцій матеріалу проби. Дрібна фракція має вивчатися із застосуванням хіміко-аналітичних методів аналізу на золото. Особливу увагу необхідно приділяти систематичному контролю втрат золота у хвості кожної аналізованої фракції.

6. Вибір збагачувальних і допоміжних технічних пристроїв при обробці проб, а також технології збагачення і вилучення золота з пухкої товщі повинні ґрунтуватися на характеристиках і властивостях частинок золота та вмісних порід конкретної ділянки.

Актуальне завдання з розробки нової сучасної прогностно-пошукової концепції щодо переоцінки потенціалу розсипного золота в пухких мезо-кайнозойських утвореннях України може бути успішно вирішене. Необхідно посилити технічне оснащення польових робіт у частині забезпечення ефективними пристроями для пробообробки і збагачення матеріалу із золотом, яке важко вилучається. За таких умов можна розраховувати на відкриття реальних родовищ розсипного золота в Україні.

Список використаних джерел

- Аммосов, Р.А., Башлыкова, Т.В., Московец, И.А., Безродных, В.И. (2002). К оценке потерь мелкого и тонкого золота при лотковом опробовании россыпей. *Горный журнал*, 2, 38-41.
- Вартанян, С.С., Матвеева, Е.В., Надбровенков, О.С., Риндзюнская, Н.М., Сапрыкин, А.А., Филиппов, В.П. (2002). Методическое руководство по оценке прогнозных ресурсов алмазов, благородных и цветных металлов. Выпуск "Экзогенная золотоносность". М.: ЦНИГРИ.
- Гаева, Н.М., Сукач, В.В. (2001). Золото похованих алювіальних розсипів Українського щита (Сурська структура, Середнє Придніпров'я). *Мін. журн.*, 4 (23), 123-128.
- Гойжевский, А.А. (1978). Древние долины Украинского щита. *Геоморфология*, 2, 18-25.
- Гурский, Д.С., Есипчук, К.Е., Калинин, В.И., Кулиш, Е.А., Нечаев, С.В., Третьяков, Ю.И., Шумлянский, В.А. (2005). Металлические и неметаллические полезные ископаемые Украины. Том 1. Металлические полезные ископаемые. Киев-Львов: Изд-во "Центр Европы".
- Заруцкий, К.М., Ветров, Ю.И., Злобенко, И.Ф., Мазур, А.К., Самойлович, Л.Г. (1980). О находке золота в аллювии погребенных раннемеловых долин центральной части Украинского щита. *Геол. журн.*, 3 (40), 149-151.
- Заруцкий, К.М., Ветров, Ю.И., Злобенко, И.Ф., Яроцкая, Т.Ф., Бондаренко, И.Н. (1981). Находка золота в аллювии погребенных раннепалеогеновых речных долин Центральной части Украинского щита. *Геол. журн.*, 5 (41), 155-156.
- Кардаш, В.Т., Лебедь, Н.И., Яценко, Ю.Г. (1996). Золотоносность дольных осадков Азовского моря. *Мінеральні ресурси України*, 3, 10-11.
- Ковальчук, М.С. (1994). Формы транспортировки и накопления золота в нижнемеловых континентальных отложениях северного склона центральной части Украинского щита. *Геол. журн.*, 3, 107-111.
- Ковальчук, М.С. (2001). Особливості міграції золота в еволюційно-генетичному ряду залишкових кір вивітрювання і золотоносних розсипів. *Геол. журн.*, 2, 94-102.
- Ковальчук, М.С. (2001). Золотоносність осадових комплексів України. *Мінералогічний збірник*, 51, вип. 1, 75-87.
- Ковальчук, М.С. (2008). Золотоносність осадових утворень фанерозою України. *Зб. наук. праць ІГН НАН України "Сучасні проблеми літології і мінералогії осадових басейнів України та суміжних територій"*, Київ, 241-247.
- Ковальчук, М.С., Сукач, В.В., Крошко, Ю.В. (2012). Типоморфні особливості розсипного золота з бучацьких алювіальних відкладів Середньопридніпровської граніт-зеленокам'яної області. *Мінералогічний збірник*, 62, вип. 2, 93-101.
- Ковальчук, М.С., Крошко, Ю.В. (2015). Апт-нижньоальпійські та еоценові річкові долини центральної частини Українського щита. *Вісник Львівського університету. Сер. геологічна*, 29, 67-76.
- Лисенко, О.А. (2017). Розсипні родовища України. Стан освоєння та перспективи нарощування їхнього потенціалу. *Зб. наук. праць УкрДГП*, 3, 74-89.
- Ломакин, И.Э., Кочелаб, В.В. (2019). Тонкое и дисперсное золото осадочного чехла северо-западного Причерноморья. Проблемы и перспективы. *Геол. і корис. копали. Світового океану*, 1, 87-96.
- Ломакин, И.Э., Сарвинов, Е.А., Кочелаб, В.В. (2020). Актуальні питання пошуку родовищ розсипного золота півдня України. *Геол. і корис. копали. Світового океану*, 4, 32-40.

Маслаков, Н.А., Иванченко, В.В., Белицкая, М.В., Гаврилюк, И.В., Османов, Э.М. (2016). Особенности мелкого и дисперсного золота из осадочных пород Нижнего Приднепровья. *Геол. і корис. копал. Світового океану*, 2, 48-56.

Маслаков, М.О., Иванченко, В.В., Ільїна, А.С. (2017). Тонке та дисперсне золоте зруденіння на північно-західному узбережжі Чорного моря. *Геол. і корис. копал. Світового океану*, 4, 79-87.

Опімах, Р. (2020). Чи є видобуток золота в Україні? Отримано з <https://www.geo.gov.ua/chi-ye-vidobutok-zolota-v-ukraini/>

Федорончук, Н.А. (2019). Тонкое золото в донных отложениях Днепровского желоба (Северо-Западный шельф Черного моря): перспективность, морфология, генезис. *Геол. і корис. копал. Світового океану*, 3, 82-96.

Шнюков, Е.Ф., Кардаш, В.Т. (1994). Проявление золота в донных отложениях акватории Черного моря. *Геол. журнал*, 3, 127-128.

Шнюков, Е.Ф., Маслаков, Н.А., Кардаш, В.Т. (2000). Перспективы Южно-Украинской провинции мелкого и тонкодисперсного золота. Природные и техногенные россыпи, месторождения коры выветривания на рубеже тысячелетий. М.: РКВ, 391-392.

Шнюков, Е.Ф. (2001). Поиски месторождений мелкого и тонкого золота в Азово-Черноморском регионе – важная геологическая проблема XXI века. *Геологические проблемы Черного моря*. Киев, 11-22.

Шнюков, Е.Ф., Гаврилюк, И.В., Маслаков, Н.А., Красножина, З.В., Ломакин, И.Э. (2010). Золото в недрах Крыма. Киев: Логос.

Юшин, А.А. (1998). Платиноиды и золото россыпями и кор выветривания – альтернативная база формирования благороднометаллической отрасли Украины. *Сб. научн. трудов НГА Украины*. Днепропетровск, 3, 102-106.

Юшин, А.А. (1999). Особенности формирования золото- и платиноносных россыпей Украинского щита. Проблемы геологии и разведки месторождений золота, извлечения благородных металлов из руд и отходов производства. Екатеринбург: УГГА, 45-46.

Юшин, А.А., Резник, В.П., Мудров, И.А. (1999). Металлы платиновой группы в золотоносных осадках СЗ шельфа Черного моря. *Геол. и полез. ископ. Черного моря*, 227-230.

Юшин, А.А. (2000). Золото и платиноиды в мезо-кайнозойских платформенных россыпях Украины: возможные источники и условия локализации. Природные и техногенные россыпи и месторождения кор выветривания на рубеже тысячелетий. М.: ИГЕМ РАН, 395-398.

Юшин, А.А. (2003). Прогнозно-поисковое значение соотношений отдельных платиновых металлов в породах осадочного чехла Украинского щита. *Матер. II наук.-виробн. наради "Світлодар-2003"*, Київ: УкрДГРІ, 223-226.

Юшин, А.А. (2005). Тонкое золото в корях выветривания в осадочном чехле Украинского щита и его обрамления. Россыпи и месторождения кор выветривания: факты, проблемы, решения. Пермь: Изд-во Перм. ун-та, 327-329.

Юшин, А.А., Присяжный, В.М., Какаранза, С.Д., Пашняк, С.В., Семенов, П.В., Волков, В.А. (2008). Опыт и проблемы изучения и поисков россыпей с мелким и тонким золотом в осадочном чехле северо-западного Причерноморья. *Геол. и полез. ископ. Мирового океана*, 2, 34-52.

References

- Ammosov, R.A., Bashlykova, T.V., Moskovec, I.A., Bezrodnyh, V.I. (2002). K ocenke poter' melkogo i tonkogo zolota pri lotkovom oprobovanii rossypej. *Gornyy zhurnal*, 2, 38-41. [in Russian]
- Vartanyan, S.S., Matveeva, E.V., Nadbrovnenkov, O.S., Rindzyunskaya, N.M., Saprykin, A.A., Filippov, V.P. (2002). Metodicheskoe rukovodstvo po ocenke prognoznykh resursovalmazov, blagorodnykh i cvetnykh metallov. Vypusk "Ekzogennaya zolotonosnost". M.: CNIGRI. [in Russian]
- Gaeva, H.M., Sukach, V.V. (2001). Zoloto pohovanih alyuvial'nykh rozsipiv Ukrain'skogo shchita (Surs'ka struktura, Serednye Pridniprovy'a). *Min. zhurn.*, 4 (23), 123-128. [in Ukrainian]
- Gozhevskij, A.A. (1978). Drevnie doliny Ukrain'skogo shchita. *Geomorfologiya*, 2, 18-25. [in Russian]
- Gurskij, D.S., Esipchuk, K.E., Kalinin, V.I., Kulish, E.A., Nechaev, S.V., Tret'yakov, YU.I., SHumlyanskij, V.A. (2005). Metallicheskie i nemetallicheskie poleznye iskopaemye Ukrainy. Tom 1. Metallicheskie poleznye iskopaemye. Kiev-L'vov: Izd-vo "Centr Evropy". [in Russian]
- Zaruckij, K.M., Vetrov, YU.I., Zlobenko, I.F., Mazur, A.K., Samojlovich, L.G. (1980). O nahodke zolota v allyuvii pogrebennykh rannemelovykh dolin central'noj chasti Ukrain'skogo shchita. *Geol. zhurn.*, 3 (40), 149-151. [in Russian]
- Zaruckij, K.M., Vetrov, YU.I., Zlobenko, I.F., YArockaya, T.F., Bondarenko, I.N. (1981). Nahodka zolota v allyuvii pogrebennykh rannepaleogenovykh rechnykh dolin Central'noj chasti Ukrain'skogo shchita. *Geol. zhurn.*, 5 (41), 155-156. [in Russian]
- Kardash, V.T., Lebed', N.I., YAcenko, YU.G. (1996). Zolotonosnost' donnykh osadkov Azovskogo morya. *Mineral'ni resursi Ukrainy*, 3, 10-11. [in Russian]
- Koval'chuk, M.S. (1994). Formy transportirovki i nakopleniya zolota v nizhnemelovykh kontinental'nykh otlozheniyah severnogo sklona central'noj chasti Ukrain'skogo shchita. *Geol. zhurn.*, 3, 107-111. [in Russian]

Koval'chuk, M.S. (2001). Osoblivosti migracii zolota v evolyucijno-genetichnomu ryadu zalishkovykh kir vivitryuvannya i zolotonosnykh rozsipiv. *Geol. zhurn.*, 2, 94-102. [in Ukrainian]

Koval'chuk, M.S. (2001). Zolotonosnist' osadovykh kompleksiv Ukrainy. *Mineralogichnij zbirk*, 51, 1, 75-87. [in Ukrainian]

Koval'chuk, M.S. (2008). Zolotonosnist' osadovykh utvoren' fanerozoju Ukrainy. *Zb. nauk. prac' IGN NAN Ukrainy "Suchasni problemi litologii i mineragenii osadovykh basejnyv Ukrainy ta sumizhnykh teritorij"*. Kiiv, 241-247. [in Ukrainian]

Koval'chuk, M.S., Figura, L.A., Kroshko, YU.V. (2012). Litologiya ta zolotonosnist' nizhn'okrejdovykh kontinental'nykh vidkladiv rajonu Kanivs'kykh dislokacij. *Zb. nauk. prac' Institutu geologichnykh nauk NAN Ukrainy*, 5, 85-88. [in Ukrainian]

Koval'chuk, M.S., Sukach, V.V., Kroshko, YU.V. (2012). Tipomorfni osoblivosti rozsipnogo zolota z buchac'kykh alyuvial'nykh vidkladiv Seredn'o-pridniprovs'koi granit-zelenokam'yanoi oblasti. *Mineralogichnij zbirk*, 62, 2, 93-101. [in Ukrainian]

Koval'chuk, M.S., Kroshko, YU.V. (2015). Apt-nizhn'oal'bs'ki ta eocenovi richkovi dolini central'noi chastini Ukrain'skogo shchita. *Visnik L'viv'skogo universitetu. Ser. Geologichna*, 29, 67-76. [in Ukrainian]

Lisenko, O.A. (2017). Rozsipni rodovishcha Ukrainy. Stan osvoyennya ta perspektivi naroshchuvannya i hn'ogo potencialu. *Zb. nauk. prac' UkrDGRI*, 3, 74-89. [in Ukrainian]

Lomakin, I.E., Kochelab, V.V. (2019). Tonkoe i dispersnoe zoloto osadocznego chekhla severo-zapadnogo Prichernomor'ya. Problemy i perspektivy. *Geol. i koris. kopal. Svitovogo okeanu*, 1, 87-96. [in Russian]

Lomakin, I.E., Sarvirov, Ye.A., Kochelab, V.V. (2020). Aktual'ni pitannya poshuku rodovishch rozsipnogo zolota pivdny Ukrainy. *Geol. i koris. kopal. Svitovogo okeanu*, 4, 32-40. [in Ukrainian]

Maslakov, N.A., Ivanchenko, V.V., Belickaya, M.V., Gavriluk, I.V., Osmanov, E.M. (2016). Osobennosti melkogo i dispersnogo zolota iz osadocnykh porod Nizhnego Pridneprov'ya. *Geol. i koris. kopal. Svitovogo okeanu*, 2, 48-56. [in Russian]

Maslakov, M.O., Ivanchenko, V.V., Il'ina, A.S. (2017). Tonke ta dispersne zolote zrudennnya na pivnichno-zahidnomu uzberezhzhi CHornogo morya. *Geol. i koris. kopal. Svitovogo okeanu*, 4, 79-87. [in Ukrainian]

Opimah, R. (2020). Chi ye vidobutok zolota v Ukraini? Retrieved from <https://www.geo.gov.ua/chi-ye-vidobutok-zolota-v-ukraini/> [in Ukrainian]

Fedoronchuk, N.A. (2019). Tonkoe zoloto v donnykh otlozheniyah Dneprovskogo zheloba (Severo-Zapadnyj shelf' CHernogo morya): perspektivnost', morfologiya, genezis. *Geol. i koris. kopal. Svitovogo okeanu*, 3, 82-96. [in Russian]

SHnyukov, E.F., Kardash, V.T. (1994). Proyavlenie zolota v donnykh otlozheniyah akvatorii CHernogo morya. *Geol. zhurnal*, 3, 127-128. [in Russian]

SHnyukov, E.F., Maslakov, N.A., Kardash, V.T. (2000). Perspektivy YUzhno-Ukrainskoj provincii melkogo i tonkodispersnogo zolota. Prirodnye i tekhnogennye rossypi, mestorozhdeniya kory vyvetrivaniya na rubezhe tysyacheletij. M.: RKV, 391-392. [in Russian]

SHnyukov, E.F. (2001). Poiski mestorozhdenij melkogo i tonkogo zolota v Azovo-CHernomorskom regione – vazhnaya geologicheskaya problema XXI veka. *Geologicheskie problemy Chernogo morya*, Kiev, 11-22. [in Russian]

SHnyukov, E.F., Gavriluk, I.V., Maslakov, N.A., Krasnozina, Z.V., Lomakin, I.E. (2010). Zoloto v nedrah Kryma. Kiev: Logos. [in Russian]

Yushin, A.A. (1998). Platinoidy i zoloto rossypej i kor vyvetrivaniya – al'ternativnaya baza formirovaniya blagorodnometall'noj otrasli Ukrainy. *Sb. nauchn. trudov NGA Ukrainy*, Dnepropetrovsk, 3, 102-106. [in Russian]

Yushin, A.A. (1999). Osobennosti formirovaniya zoloto- i platinonosnykh rossypej Ukrain'skogo shchita. Problemy geologii i razvedki mestorozhdenij zolota, izvlecheniya blagorodnykh metallov iz rud i othodov proizvodstva. Ekaterinburg: UGGGA, 45-46. [in Russian]

Yushin, A.A., Reznik, V.P., Murov, I.A. (1999). Metally platinovoy grupy v zolotonosnykh osadkakh SZ shelf'a CHernogo morya. *Geol. i polez. iskop. Chernogo morya*, 227-230. [in Russian]

Yushin, A.A. (2000). Zoloto i platinoidy v mezo-kajnozojskikh platformennykh rossypyah Ukrainy: vozmozhnye istochniki i usloviya lokalizacii. Prirodnye i tekhnogennye rossypi i mestorozhdeniya kor vyvetrivaniya na rubezhe tysyacheletij. M.: IGEM RAN. 395-398. [in Russian]

Yushin, A.A. (2003). Prognozno-poiskovoe znachenie sootnoshenij otdel'nykh platinovykh metallov v porodah osadocznego chekhla Ukrain'skogo shchita. *Mater. II nauk.-virobn. naradi "Svitlodar-2003"*, Kiiv: UkrDGRI, 223-226. [in Russian]

Yushin, A.A. (2005). Tonkoe zoloto v korah vyvetrivaniya v osadocznom chekhle Ukrain'skogo shchita i ego obramleniya. Rossypi i mestorozhdeniya kor vyvetrivaniya: fakty, problemy, resheniya. Perm': Izd-vo Perm. un-ta, 327-329. [in Russian]

Yushin, A.A., Prisyazhnyj, V.M., Kakaranza, S.D., Pashnyak, S.V., Semenov, P.V., Volkov, V.A. (2008). Opyt i problemy izucheniya i poiskov rossypej s melkim i tonkim zolotom v osadocznom chekhle severo-zapadnogo Prichernomor'ya. *Geol. i polez. iskop. Mirovogo okeana*, 2, 34-52. [in Russian]

Надійшла до редколегії 10.04.22

I. Lomakin, Dr. Sci. (Geol.),
E-mail: igorlomakin@gmail.com,
ORCID 0000-0003-2745-2579;
E. Sarvirov, Junior Researcher,
E-mail: easarvirov@gmail.com,
ORCID 0000-0001-5429-5834;
V. Kochelab, Senior Researcher,
E-mail: vldkochelab@gmail.com,
ORCID 0000-0002-4888-9297;
R. Medvedskij, Graduate Student,
E-mail: rostislavmedvedskij@gmail.com;
MorGeoEcoCenter NAS of Ukraine,
55-B O. Honchar Str., Kyiv, 01054, Ukraine

GOLD PLACERS IN THE SOUTH OF UKRAINE – CURRENT VIEWS AND PROSPECTS

The consistently high level of world gold prices against the background of depletion of reserves with easily extracted metal, lead to the need to introduce the industrial development of deposits with low-tech ores and sands. This requires improving the methodology of exploration and the use of efficient technologies for the enrichment and extraction of gold. The article is devoted to an important problem - the question of the real potential of placer gold in the south of Ukraine and its practical significance. An attempt is made on the basis of the analysis of the accumulated geological information to assess the quality of previously obtained results on loose gold of Ukraine. According to geological data, numerous manifestations of loose gold of various scales associated with sedimentary strata of Meso-Cenozoic sediments are widespread on the territory. It is noted that the geological study of placers in Ukraine was suspended during the lowest world gold prices - in the late 90's of last century - as a result of which many promising areas were left out. The authors refute the assertion that gold deposits on the Ukrainian Shield and in the Northern Black Sea Coast are of no industrial importance due to their low gold content. The negative assessment of placer gold content is due to the shortcomings of the methodology and test methods that were used in the work. The previously used exploratory model of "classic" gold placers does not correspond to the real properties of gold-bearing deposits in the sedimentary stratum. The predominant mass of gold of indigenous springs and placers of Ukraine belongs to small and thin classes of particle size distribution, and gold-bearing deposits have high clay content. In this regard, the deposition of gold occurred, as a rule, not in the subglacial part of the section of river valleys, but in the so-called "oblique" facies, which were almost not studied previously. The test used a mining method of gold extraction, which is not suitable for reliable determination of the gold content of small and fine grades. This led to a systematic underestimation of the gold content in the studied manifestations, as well as a significant reduction in the size of gold deposits. Therefore, a reassessment of previously obtained geological data is needed to determine the objective characteristics of the distribution and actual gold content in placers. Suggestions for further study of placers are given. Modern approaches to forecasting, studying and testing placers are considered, in particular, the use of data from remote sensing of the Earth, GIS-technologies and methods of neotectonic analysis for forecasting and searching for placers. The need to use separate determination of gold content depending on the particle size is emphasized.

Keywords: south of Ukraine, placers, disperse and fine gold, neotectonic analysis, concentrate enrichment, technological devices.