

**МІНЕРАЛОГІЧНІ ТИПИ ЗОЛОТОВМІСНОЇ КОРИ
ВИВІТРЮВАННЯ РУДОПРОЯВУ ЧЕМЕРПІЛЬ І
ПОКАЗНИКИ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ**

¹Погрібний В.Т.,²Кислюк В.В.,¹Липчук Л.В.,

¹Тимофієнко Ю.Г.

*¹Дніпропетровська геофізична експедиція «Дніпрогеофізика»,
dpge@ukr.net*

²Правобережна геологічна експедиція, furgeo@ukr.net

Рудопрояв знаходиться в зоні Тальнівського регіонального розлому Савранського рудного поля (Середнє Побужжя). Територіально це Гайворонський район Кіровоградської області. Типами продуктивних є первинні каоліни та глинисто-залізисті породи.

Ключові слова: кора вивітрювання, золото, показники технології збагачення.

**MINERALOGICAL TYPES OF GOLD-BEARING
WEATHERING CRUST OF ORE OCCURRENCE
CHEMERPIL AND INDICATORS OF TECHNOLOGICAL
RESEARCH**

¹Pogrebnoy V.T.,²Kyslyuk V.V.,¹Lipchuk L.V.,

¹Timofeenko U.G.

¹Dnepropetrovsk geophysical expedition "Dneprogeofizika",

dpge@ukr.net

²Pravoberezhnaya expedition, furgeo@ukr.net

The ore occurrence is located in zone of the Talnovsky regional fault Savransky ore field (Middle Pobuzhie). Geographically, this is the Gayvoronsky district of the Kirovograd region. The productive types are primary kaolins and clay-ferruginous rocks.

Keywords: weathering crust, gold, indicators of concentration technology.

Чемерпільський рудопрояв є одним з численних об'єктів Середнього Побужжя з визначеною мінералізацією золота. Ділянка знаходиться в західній частині Середнього Побужжя в зоні Тальнівського розлому регіонального рівня, відноситься до найбільш перспективних в межах Савранського рудного поля [1–

б]. Географічно знаходиться біля поселення Чемерпіль Гайворонського району Кіровоградської області на пойменній терасі лівого берега ріки Південний Буг, за 10 км південніше Завальївського графітового комбінату і за 3 км на північ від Майського родовища золота. В геологічному відношенні рудопрояв охоплює безпосередньо Чемерпільську структуру та її обрамлення і знаходиться в зоні переходу від порід мафіт-ультрамафітового комплексу до плагіогранітів Синицівської структури. Особливості геології дільниці визначаються розміщенням в зоні Тальнівського регіонального розлому, що відображено в дуже складній тектонічній будові. Суперкрустальні породи бузької серії кристалічного фундаменту структури відзначаються дуже строкатим складом. Серед них нерідко зустрічаються міжпластові тіла ультрабазитів. Найбільш поширеними метаморфічними утвореннями є глиноземисті біотитові і роговообманкові плагіогнейси, кристалосланці часто з піроксенами, а також амфіболіти, в різній мірі скарновані піроксеном, скаполітом, як правило, зі значним вмістом магнетиту→карбонатні залізні руди, залісті кварцити→силікатні залізні руди, ортопіроксенові плагіогнейси та кристалосланці, часто з гранатом та великим вмістом магнетиту. Ці породи на багатьох ділянках поблизу тектонічних порушень змінені метасоматично (окварцьовані, сульфідизовані). В породах, які містять рудні зони, вміст сульфідів –1–10% [3].

Зруденіння золото-кварцового та золото-сульфідно-кварцового типу виявлено [1–2] в потужній тектонічній зоні на контакті гранат-амфіболових гнейсів (метабазитів) з кальцифірами. Рудні тіла залягають згідно контактів вміщуючих їх метасоматитів гранат-амфіболового складу і згідно контактних ліній тектонічних порушень і мають круте падіння. Руди біотит-польовошпат-кварцові. Присутні також амфібол, піроксен, гранат, турмалін. Рудні: пірит, піротин, арсенопірит, магнетит. Дві мінералізовані зони простежені на протязі 600 м до глибини 300 м і 500 м. Потужність рудних інтервалів від 2,0 м до 24,0 м. Потужність рудних тіл шириною 150–200 м коливається в межах 0,1–6,5 м. Вміст Au в рудах від 0,7 г/т до 7,0 г/т. Ендогенний тип золотого зруденіння слугував для формування золотоносної

кори вивітряння (КВ). В межах площі Савранського рудного району, до складу якого входить і Чемерська структура, КВ покриває майже 90 % площі кристалічного фундаменту і відсутня лише в місцях проявів інтенсивної ерозії – в долинах річок Синиці і, частково, Південного Бугу. На більшій частині площі кора перекрита відкладами середнього сармату і тільки в північній частині (Троянсько-Таужнянська та інші депресії) – бучакськими. Безпосередньо на Чемерпільській структурі потужність КВ коливається в межах 1,0–87,0 м при середньому значенні 26,4 м. Оскільки Чемерпільська, як і інші структури в Савранському рудному районі, пов'язані з Тальнівською зоною першорангового розлому, важливим є питання про можливий прямий зв'язок між потужністю рудних тіл з потужністю КВ. Аналіз цих показників свідчить, що витягнуті вузли лінійної КВ потужністю більше 30,0 м займають 20–25 % території ділянки, серед яких розміщуються рудні тіла. В південно-східній частині спостерігаються скупчення декількох лінзовидних лінійних форм продуктивного елювію, що утворюють рудне тіло №1. Масштабну за розмірами лінзоподібну товщу золотомісної кори лінійного морфотипу, що вміщує рудне тіло №2 (Центральне), встановлено в північній частині площі. В третій за розмірами смузі кори знаходиться рудне тіло №3. На основі аналізу даних 85 свердловин встановлено, що *між потужністю рудних тіл і аналогічним показником на всю товщу існує пряма залежність*: відношення середніх показників в системі «рудносна÷загальна» складає для лінійної КВ 7,9÷53,0 м, для площинної 3,3÷15,0 м. Руди КВ представлені глинистими, вохристо-глинистими, глинисто-залізистими та залізистими літотипами. Золото самородне, вільне (60–70 %) і в зростках зкварцом (30–40 %), дрібне і тонке за розміром. За даними масового випробування відзначається надзвичайно значними коливаннями вмісту промислових значень: 0,п–95,0 г/т. Форми золотин за статистичними даними детальних досліджень [5] мають такий вигляд та об'ємні кількісні значення для окремих типів: куле- і грудкоподібний – 53 %, пластинчастий – 24 %, дендритоподібний – 13 %, ізометричні кристали – 10 %. В надрах Чемерпільського рудопрояву, який перспективно обгрунтовують в якості родовища, виділяють *два геолого-промислових типи руд*,

що пов'язані з кристалічним фундаментом та його елювіальним покровом (КВ)→*екзогенний і гіпергенний* [1, 3]. З огляду перспектив можливого освоєння об'єкта пріоритетним, враховуючи фізико-геологічний стан руд і глибини залягання, баланс вільного металу і технологію його вилучення, є гіпергенний тип руд. Дрібний і тонкий стан золотин і втрати в шламі, вміст якого в КВ досить високий, але сучасні високого рівня технології забезпечують високий ступінь його вилучення. Для *технологічних досліджень* з керових матеріалів Правобережної ГРЕ було сформовано *6 малооб'ємних проб*. Незалежно від технологічної стадії робіт, нами матеріал кожної з цих проб детально вивчено. За даними комплексних досліджень обгрунтовано виділення **мінералого-технологічних типів руд** як можливої основи для подальшого планування і виконання оптимальних технологічних випробувань та картування природних типів руд. Виділено три типи та сім підтипів:

1. Глинисті руди

1.1 Каолінітові

1.2 Гідросюдисто-каолінітові

2. Залізисто-глинисті(Глинисто-залізисті)

2.1 Залізисто-каолінітові

2.2 Залізисто-монтморілонітові(смактітові)

3. Залізисті руди

Знаки Au присутні в тонких фракціях і дуже рідко в класах 0,25–0,16 мм і 0,16–0,05 мм і відзначаються різноманітними формами. *Глинисті руди мають найбільш широкий набір розмірів золотин – від 0,48×0,21 мм до найдрібніших діаметром – 0,012 мм*. Форма виділень – грудочки, виділення неправильної форми та ниркоподібні. Всі мають жовтий колір і сильний металічний блиск. В залізисто-глинистих рудах розмір золотин від 0,17×0,14 мм до 0,024 мм. Залізисті руди мають лише дрібні виділення – 0,020–0,036мм і грудочкову форму виділень. Поряд з виділеннями жовтого кольору з металічним блиском зустрічаються грудочки з червонуватими «присипками» на поверхні. Наведені дані відносно форм і розмірів стосуються лише керових проб для технологічних випробувань. Дані значно більшого обсягу досліджень свідчать про відносно широкий діапазон розмірності і різноманітніші форми золотин, про що

йшлося вище [5]. В матеріалі проб кори для технологічного вивчення зустрічаються вивітрілі релікти головних та другорядних мінеральних компонентів та досить широкий набір мінералів аксесорного рівня. Разом з самородними золотом та міддю зустрічаються і «екзотичні» сафлорит, сфалерит, барит, а також халькопірит, пірит та деякі інші, що відносно порід КВ кінцевої стадії мінеральної трансформації, як вмісного для них середовища, не пов'язні з процесами вивітрювання, а сформовані накладеними процесами. **Технологічні дослідження** 6-ти малооб'ємних проб, що сформовані з дублікатів кернового матеріалу окремих свердловин Правобережної ГРЕ на Чемерпільській ділянці, виконано в Інституті мінеральних ресурсів. Наважки кожної з проб не перевищували 4 кг. Проби руд багатого на Au елювіального матеріалу, про який йшлося вище, в цьому зборі не фігурують. Вміст Au в експериментальних пробах не перевищує 0,55 г/т, тобто це показник для бідних руд. Однак у висхідних пробах встановлено знаки Au з кульковою розміром 1–2 мм і пластинчастою величиною 0,15 мм формами. Серед мінералогічних типів проб переважає глинисто-залізистий і лише одна має кварц-каолінітовий склад з домішками гідрослюди, монтморилоніту та реліктів польового шпату. В складі глинисто-залізистої КВ переважає вміст гідроксидів заліза і гематит з домішками глинистих компонентів в різних асоціаціях і кількісних співвідношеннях. По схемі збагачення матеріал подрібнювався до – 315 мм й з використанням стола СКМ-2 розроблявся гравітаційним способом. Виконувались одна операція і одна перемітка важкої фракції з одержанням золоторудного концентрату, хвостів і шламів.

Результати випробувань. Висхідні глинисті руди: вільно вилучене Au–16 %; Концентрат: вихід–1,33 %, масова доля Au – 2,97 г/т, у тому числі вільне – 1,52 г/т. Таким чином, рівень вилученого золота з концентрату глинистих руд складає 39,1 %; Хвости: вихід – 66,2 %, масова доля Au 0,28 г/т, вилучення – 33,8 %; Шлами: вихід – 32,42 %, масова доля Au 0,30 г/т, вилучення – 17,8 %. З п'яти проб глинисто-залізистих типів більш високі технологічні показники досягнуто при переробці проби з вищим, ніж в інших вмістом Au у висхідному матеріалі – 0,55 г/т, в концентраті з якої при виході 1,38 % і масовою долею

Au 19,3 г/т вилучення сягає 48,4 %. При цьому втрати металу, що по'язані з хвостами з виходом 66,2 % і масовою долею Au 0,28 г/т, мають вилучення 33,8 % та шламами з виходом 32,42 % і масовою долею Au 0,30 г/т, з яких вилучення складає 17,8 %. Як показують результати гравітаційної розробки, Au-носні КВ гравітаційних класів глинистого й залізного складу являють перспективи для обґрунтування промислових типів багатих (більше 2,5 г/т) руд. Якщо в корі переважає Au гравітаційних класів, то промислове значення можуть мати навіть бідні глинисті руди (0,8–2,0 г/т) з вмістом металу менше 0,8 г/т. Для розробки накопичень з дрібним та тонким металом рекомендується використовувати замість шлюзово-відсадного обладнання модульні збагачувальні установки з використанням апаратів центробіжного поля з адаптуванням їх до конкретних об'єктів.

Перелік використаної літератури

1. Кислюк В.В. Перспективы оруденения Чермерпольского участка (Среднее Побужье) // В.В.Кислюк, С.В.Металиди, Л.И.Льков, В.Н.Павлюк // Благородные и редкие металлы. Сборник информационных материалов Третьей Международной Конференции "БРМ-2000". Донецк, 2000. С.61.
2. Кислюк В.В. Звіт з геологічного довивчення площі масштабу 1:50000 аркушів М-36-133-А,В (Савранський район) за 1990–1998рр. Київ, 1998.
3. Металіди В.С. Самородне золото і платина Чермерпільського рудопрояву (Український щит) / С.В.Металіди, В.В.Кислюк, В.М.Павлюк, В.М.Квасниця, В.О.Сьомка, С.М.Бондаренко, І.М.Бондаренко, В.М.Бугаєнко // Геол.журн., 1999. Т.21. №5–6. С.11–17.
4. Нечаев С.В. Золоторудная минерализация Среднего Побужья / С.В.Нечаев, С.Н.Бондаренко, В.А.Сьомка, В.Н.Бугаєнко / Докл. АН УССР. Сер.Б, 1992. №3. С.67–69.
5. Павлюк О.В. Самородна мідь і золото в корах вивітрювання мафітів та в осадових породах південно-західної частини Українського щита // Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата геологічних наук. Київ, 2010. 19 с.
6. Ярошук М.А. Савранское золоторудное поле Голованевской гнейсо-гранулитовой зоны Украинского щита / М.А.Ярошук, А.В.Вайло. Київ. НАН України. ГНЦ РОС, 1998. 64 с.