

УДК 553.06:553.41:552.18 (477)

Драгомирецький О. В., канд. геол.-мін. наук, доцент,
Одеський національний університет ім. І. І. Мечникова,
сектор акцесорних мінералів ПНДЛ-1,
вул. Дворянська, 2, Одеса, 65026, Україна

ГЕНЕТИЧНІ ТИПИ І СТАДІЙНІСТЬ ФОРМУВАННЯ ЗОЛОТОРУДНОЇ МІНЕРАЛІЗАЦІЇ У ДОКЕМБРІЙСЬКИХ ГНЕЙСО-ГРАНУЛІТ-ГРАНІТНИХ КОМПЛЕКСАХ (на прикладі центральної частини Українського щита)

На підставі детальних геологічних і металогенічних досліджень встановлені головні генетичні типи золотоносних формацій у докембрійських гнейсо-грануліт-гранітних блоках центральної частини Українського щита: I. Плутоногенний гідротермально-метасоматичний; II. Епігенетичний гідротермальний зон тектоно-магматичної активізації (ТМА); III. Осадочно-метаморфогенний (можливо хемогенний), зв'язаний з VIF-формаціями; IV. Кори вивітрювання золотоносних метаморфічних порід. Запропонована узагальнена якісна модель стадійності формування золоторудної мінералізації плутоногенного гідротермально-метасоматичного генезіса.

Ключові слова: генетичні типи, стадії формування, золоторудна мінералізація, гнейсо-грануліт-гранітні комплекси, докембрій, Український щит.

Детальні геологічні і металогенічні дослідження гнейсо-грануліт-гранітних блоків центральної частини Українського щита (УЩ) проведені в останні роки дозволили виділити в їх межах слідуючі генетичні типи золотоносних формацій:

I. Плутоногенний гідротермально-метасоматичний тип:

а) помірно-малосульфідна золото-кварцова формація з Au-Ag-Bi-Te мінералізацією в метаморфічних породах бузької серії пізнього архею (Майський рудопрояв) і Au-Bi-As мінералізація в метаморфічних породах інгуло-інгулецької серії раннього протерозою (Клинцівський, Східно-Юрївський рудопрояви). Цей тип золотоносних формацій пов'язаний з крупними постгранітаційними тектоно-метасоматичними зонами. Вони були утворені за участю процесів ультраметаморфізму і розвитку ранньпротерозойських гнейсо-гранітних куполів. Рудоконтролюючими зонами для проявів цього типу є локальні тріщино-катакластичні структури в обрамленні гранітних куполів. Рудні тіла, як правило, сполучені з графіт-біотитовими гнейсами і приконтактовими зонами пегматоїдних гранітів. Тонкодисперсне золото утворює широкі та видовжені ореоли у хлоритизованих і епідотизованих гнейсах, часто в асоціації з кордиерітом;

б) малосульфідна золото-скарнова формація з Au-Ag-Bi-Te мінералізацією, з незначним розвитком мінералізації Au-As типу (Савранський рудопрояв) і з Au-Ag мінералізацією в ультрабазит-базитових прошарках серед гранулітів (Капітанський і Демовярський рудопрояви).

II. Епігенетичний гідротермальний тип зон тектоно-магматичної активізації

(ТМА): малосульфідна золото-кварцова формація з Au-Ag-Bi-Te-ЕПГ мінералізацією (Ахтовський, Семенівський, Новоросійський рудопрояви).

III. Осадочно-метаморфогенний (можливо хомогенний) тип: стратиформна золото-залізисто-кварцова формація (BIF) у залізисто-сілікатних метаморфічних породах бузької серії з прошарками ультрабазитів, високоглиноземистих гнейсів і кальцифірів (Заваллівський, Чемерпільський, Полянецький, Східно-Капустянський, Південно-Фрунзівський, Балтський та інші рудопрояви);

IV. Кори вивітрювання золотоносних метаморфічних пород (Савранський, Полянецький, Капітанський рудопрояви).

Аналіз генетичних особливостей рудної мінералізації дозволив створити узагальнену якісну модель стадійності формування золоторудних проявів плутоногенного гідротермально-метасоматичного генезису у центральній частині УЩ. Були виділені дорудний, рудний і пострудний етапи їх формування. В межах рудного етапу виявилось доцільним виділити передрудну стадію і власне рудну (див. рис. 1).

Дорудний етап характеризувався формуванням зон метасоматичних змін (Са-Mg-Fe-Si) у вмшуючих породах: серицит-кварцові, альбіт-кварцові, ортоклаз-біотит-кварцові, адуляр-кварцові, амфібол-біотит-кварцові, турмалін-кварцові та інші метасоматити. Але ці процеси не завжди однозначно інтерпретуються як дорудні (наприклад, на Майському прояві). Як правило, після завершення дорудного етапу тектонічна активність посилювалась.

Початок рудного етапу пов'язаний із локальним вилуговуванням раннього кварцю і дорудних мінералів. Тріщинні порожнини заповнювались кварцем, місцями з реліктами дорудних мінеральних парагенезисів (ільменіт-рутил чи ільменіт-магнетит). Для цього часу характерні ранні асоціації арсенопірита-пірита, а також кварц-арсенідні та сульфоарсенідні парагенезиси (льолінгіт, арсенопірит, миш'яковий пірит, іноді нікелін, пентландит, рамельсбергіт, герсдорфіт та ін.) (Савранський, Майський, Капітанський, Клишівський та Юрїївський рудопрояви). Наприкінці заповнення кварцових жил утворювались гребінчасті типи кварцю. Слідом за кварцем, а іноді разом з ним, частково за рахунок ранніх сульфідних мінералів, кристалізувались пізні генерації піриту та арсенопіриту, а також одна чи декілька генерацій халькопіриту, галеніту, сфалериту, телуридів і вісмутидів з невеликою кількістю кварца, карбонатів та інших мінералів.

Саме з цим етапом пов'язано утворення основних самородних елементів — золота, срібла, вісмута, телура, миш'яка, свинцю, заліза, а також телурідів і вісмутидів золота, телурідів свинцю та вісмуту і деяких інших складних телурідних парагенезисів.

На пострудному етапі, після незначного розчину раннього кварцю, утворились багаточисельні прожилки кварцю і карбонату (кальциту, сидериту, анкериту), іноді з кристалами найпізнішого піриту, халькопіриту, піротину.

На кожному етапі локальне вилуговування кварцю, як правило, випереджало кристалізацію сульфідів.

Самородне золото кристалізувалося, в основному, на заключній стадії рудного процесу. Але, на окремих ділянках (Савранський, Капітанівський та деякі інші прояви) ранне самородне золото генетично зв'язано з високотемпературною сульфоарсенідною мінералізацією раннього дорудного етапу. Це свідчить про мож-

Генетичні типи і стадійність формування золоторудної мінералізації

Мінерали	Етапи мінералоутворення			
	Дорудний	Рудний		Пострудний
		Передрудна стадія	Власне рудна стадія	
Кварц				
Польовий шпат				
Мусковіт				
Біотит				
Амфібол				
Діопсид				
Олівін				
Гранат				
Гетит				
Турмалін				
Шееліт				
Карбонати				
Магнетит				
Ільменіт				
Апатит				
Флюорит				
Ортит				
Муасаніт				
Графіт				
Пірит				
Марказит				
Гекс.піротин				
Мон.піротин				
Кубаніт				
Арсенопірит				
Халькопірит				
Сфалерит				
Галеніт				
Молібденіт				
Пентландит				
Блеклі руди				
Ауріпігмент				
Акантит				
Сульфоарсеніди				
Ni,Co,Fe				
Самородне золото				
Самородне срібло				
Самородні				
Te,Bi,Pb,As,Fe				
Стибіюкюстеліт				
Телуриди				
Au,Pb,Ag,Bi				
Вісмутиди Au				
Гематит				

Рис. 1. Узагальнена схема стадійності утворення золоторудної мінералізації плутоногенного гідротермально-метасоматичного типу

ливу участь у перенесенні золота високотемпературними комплексними сполуками і його часткової кристалізації на заключному етапі раннього високотемпературного метасоматозу.

Цим умовам також не задовольняють особливості золотонакопичення на Новоросійському прояві, де найпізніше золото було розсіяно у піриті. Насамперед, така поведінка золота може бути пов'язана з особистим тектонічним (і відповідно флюїдним) режимом мінералоутворюючої системи.

Генетические типы и стадийность формирования золоторудной минерализации в докембрийских гнейсо-гранулит-гранитных комплексах (на примере центральной части Украинского щита)

Драгомирецький А. В.

Одесский национальный университет им. И. И. Мечникова,
сектор акцессорных минералов ПНИЛ-1,
ул. Дворянская, 2, Одесса, 65026, Украина

**ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ТИПЫ И СТАДИЙНОСТЬ ФОРМИРОВАНИЯ
ЗОЛОТОРУДНОЙ МИНЕРАЛИЗАЦИИ В ДОКЕМБРИЙСКИХ
ГНЕЙСО-ГРАНУЛИТ-ГРАНИТНЫХ КОМПЛЕКСАХ
(на примере центральной части Украинского щита)**

Резюме

На основе детальных геологических и металлогенических исследований установлены основные генетические типы золотоносных формаций докембрийских гнейсо-гранулит-гранитных блоков центральной части Украинского щита: I. Плутоногенный гидротермально-метасоматический; II. Эпигенетический гидротермальный зон тектоно-магматической активизации (ТМА); III. Осадочно-метаморфогенный (возможно хемогенный), связанный с ВІF-формациями; IV. Коры выветривания золотоносных метаморфических пород. Предложена обобщенная модель стадийности формирования золоторудной минерализации плутоногенного гидротермально-метасоматического генезиса.

Ключевые слова: генетические типы, стадии формирования, золоторудная минерализация, гнейсо-гранулит-гранитные комплексы, докембрий, Украинский щит.

Dragomyretsky O. V.

Mechnikov Odessa National University,
Accessory Minerals Section,
Dvorianskaya, 2, Odessa, 65026, Ukraine

**GENETIC TYPES AND STAGES OF GOLD MINERALIZATION'S FORMATION
IN PRECAMBRIAN GNEISS-GRANULITE-GRANITIC COMPLEXES
(for example of the central part Ukrainian shield)**

Summary

Being based on detailed geological and metallogenic surveys following genetic types of gold formations in Precambrian gneiss-granulite-granitic regions of Ukrainian shield was fixed: I. Plutonogenic hydrothermal-metasomatal type; II. Epigenetic hydrothermal type of tectono-magmatic activation zones (TMA); III. Sedimentary-metamorphogenic (possibly chemogenic) stratiform gold-ferriferous-quartz formation (BIF) type; IV. Weathering rinds of gold-bearing metamorphic rocks. A generalized model of stages of gold mineralization's formation of plutonogenic hydrothermal-metasomatal genesis is proposed.

Key words: genetic types, stages of formation, gold minerals associations, gneiss-granulite-granitic complexes, Precambrian, Ukrainian shield.