

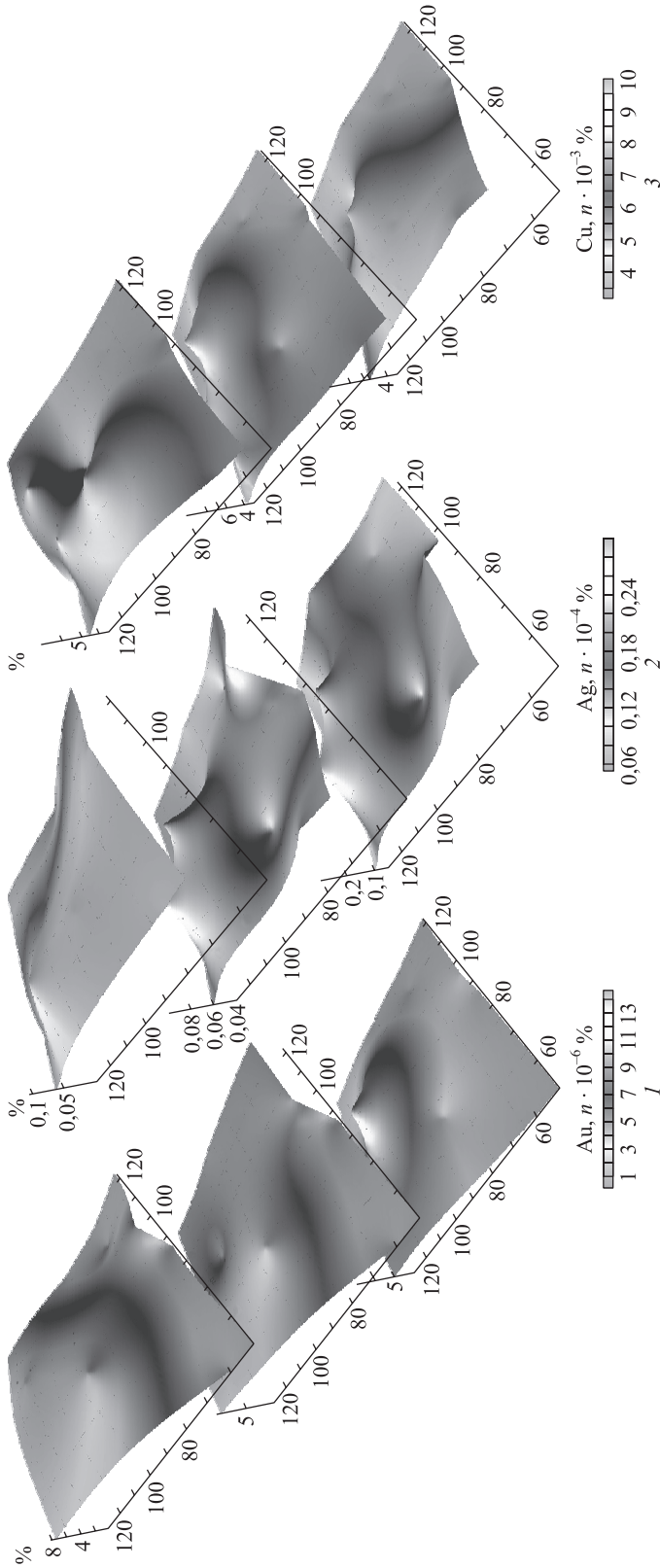
ЗОЛОТО, СРІБЛО ТА МІДЬ У КОРІ ВИВІТРЮВАННЯ ЮРІЇВСЬКОГО РОДОВИЩА

Срібло і мідь є елементами-супутниками золота в промислово значущих рудних тілах порід кристалічного фундаменту родовища золота Юріївське. Повсюдно на золотоносних породах фундаменту залягає кора вивітрювання. Руйнування сульфідів у зоні гіпергенезу зумовило перехід золота і його елементів-супутників у гідрогенні рухомі форми. У корі вивітрювання золото, срібло і мідь перерозподіляються в елювії і утворюють ореоли вторинного збагачення. За результатами дослідження встановлено просторовий розподіл золота, срібла і міді у профілі кори вивітрювання загалом та в окремих її зонах зокрема.

Ключові слова: золото, срібло, мідь, кора вивітрювання, Юріївське родовище.

Вступ. Новітні, економічно вигідні розробки в галузі технологій вилучення золота з глинистих кір вивітрювання спричинили значну увагу до гіпергенних родовищ золота у світі, оскільки їх неглибоке, а подекуди поверхневе залягання, просторово-парагенетичний зв'язок з корінними родовищами і рудопроявами зумовлюють інвестиційну та економічну привабливість рудоносних елювіальних товщ. Золотоносні кори вивітрювання є перспективним, малодослідженим генетичним типом родовищ золота України. Часто золотоносні кори вивітрювання містять рудопрояви і родовища ільменіту, монациту, циркону, каситериту, вторинних каолінів, вогнетривких глин тощо і просторово-парагенетично пов'язані з відомими родовищами і рудопроявами корінного золота. Одним з таких є родовище золота Юріївське.

Результати та обговорення. Фактичним матеріалом досліджень були координати і опис свердловин, дані опробування свердловин на золото та його елементи-супутники. На підставі фактичного матеріалу автори побудували літогеохімічні колонки свердловин, які розкрили золотоносну кору вивітрювання, і літологічні розрізи, що дало змогу простежити розподіл золота і його супутників (міді та срібла) у розрізі елювію. За допомогою математико-статистичних методів (пакет прикладних програм Statistica-5) та ГІС-технологій (Golden Software Surfer) встановлено параметри статистичного розподілу вмісту золота, міді, срібла і коефіцієнти кореляції між цими елементами в зонах профілю кори вивітрювання; з'ясовано розподіл вмістів елементів підгрупи міді в зонах елювію; встановлено площовий і вертикальний розподіл зазначених елементів в елювіальній товщі; побудовано цифрову структурно-літологічну модель золотоносної кори вивітрювання в межах родовища (карта потужності кори вивітрювання; карти потужності її окремих зон,



Розподіл золота (1), срібла (2) і міді (3) у зонах кори вивітрювання. Знизу вгору: зона дезінтеграції і вилугування; зона початкового гідролізу, зона кінцевого гідролізу і окиснення

The distribution of gold (1), silver (2) and copper (3) in the zones of the weathering crust. Bottom-up: zone of disintegration and leaching; zone of initial hydrolysis; the zone of final hydrolysis and oxidation

карти поверхонь підшви загалом і поверхні кори вивітрювання і її зон зокрема; поелементні (окремо для золота, міді, срібла) карти розподілу вмісту елементів у корі вивітрювання загалом і в окремих її зонах зокрема, суміщені карти розподілу вмісту золота, міді та срібла в зонах кори вивітрювання та ін.)

Юріївське родовище розташоване в 17 км від м. Кіровоград у східному висячому крилі Кіровоградського розлому, на північному сході Компаніївського рудного поля. Родовище тяжіє до східного екзоконтакту Новоукраїнського гранітоїдного масиву з палеопротерозойськими гнейсами чечеліївської світи інгуло-інгулецької серії [1—5]. Вмісними породами є гнейси біотитові з підпорядкованим вмістом гранату, графіту, кордієриту та будини скарноїдів [1]. Незначне поширення в розрізі мають апліт-пегматоїдні граніти. Рудовмісна товща метаморфізована в умовах амфіболітової фації і частково гранітизована [1, 2]. Золоторудна мінералізація приурочена до лінійних зон окварцювання і метасоматозу. Юріївське родовище належить до золото-кварцової формації з шеслітом та убогою сульфідною мінералізацією [3]. Основними рудними мінералами є самородне золото, пірит, піротин, халькопірит, арсенопірит, льолінгіт, сфалерит, галеніт, марказит, мальдоніт, самородний бісмут [5]. Самородне золото розміром 0,001—1,0 мм трапляється як самотійно, так і в зростках з указаними мінералами, за винятком мальдоніту [1, 5]. Форма зерен золота ізометрична, пластинчаста, крапле-, гачкоподібна; пробність 930—980 [1]. Вміст золота до 34,5 г/т, в окремих пробах сягає 153,8 г/т [1]. Вміст золота 0,008—0,4 г/т характеризує ореольні зони золотої мінералізації, які контролюються переважно плікативною тектонікою. У рудоносних зонах, які містять промислово значущі золоторудні тіла, вміст золота перевищує 0,4 г/т. Ці зони характеризуються диз'юнктивною тектонікою з переважним розвитком окварцювання. Елементи-супутники золота — As, Bi, W, Ag, Cu.

Повсюдно на площі родовища по рудоносних породах кристалічного фундаменту поширена кора вивітрювання потужністю 20—40 м. За типом поширення у плані кору вивітрювання поділяють на площову і лінійну. Кора вивітрювання по гнейсах має площову, видовжену у північно-східному напрямку форму, з невитриманою потужністю окремих зон. Зональність кори вивітрювання проявляється у наявності трьох зон (знизу вгору): дезінтеграції і вилуговування; початкового гідролізу; кінцевого гідролізу та окиснення.

Аномалії золота в зоні дезінтеграції і вилуговування майже збігаються з пониженнями в рельєфі поверхні і є продовженням таких аномалій у материнських породах. У зоні початкового гідролізу аномалії золота зміщуються і просторово не збігаються з аномаліями у зоні, яка залягає нижче (див. рисунок). У зоні кінцевого гідролізу і окиснення аномалії золота просторово збігаються з такою у зоні, яка залягає нижче, і додатково з'являється ще одна незначна аномалія (див. рисунок, 1).

Срібло в зонах дезінтеграції і вилуговування та початкового гідролізу утворює дві добре виражені контрастні аномалії, які просторово збігаються (див. рисунок, 2). У зоні кінцевого гідролізу і окиснення срібло формує площову рівномірну аномальну зону (див. рисунок, 2).

Аномалії міді в усіх трьох зонах добре виражені двома, трьома піками і просторово не збігаються (див. рисунок, 3).

У профілі кори вивітрювання золото, срібло і мідь поводяться по-різному. Їх шляхи міграції і концентрації то розходяться, то сходяться у різних зонах елювіальної товщі. Так, у зоні дезінтеграції і вилуговування просторово збігаються лише аномалії золота і срібла або міді і срібла; у зоні початкового гідролізу аномалії золота, срібла і міді просторово не збігаються; у зоні кінцевого гідролізу і окиснення аномалії золота, міді і срібла просторово збігаються лише в поодиноких випадках; частіше просторово збігаються лише аномалії золота і міді.

Висновки. У корі вивітрювання руйнування і перетворення мінералів-концентраторів золота, міді та срібла відбуваються практично в усіх зонах, і тому в кожній з них існує джерело міграційноздатних елементів. Наявність добре виражених аномалій золота, міді та срібла в розрізі і по латералі кори вивітрювання свідчить про активну міграцію їх у гідрогенній формі в профілі кори вивітрювання. Геохімічні бар'єри, на яких концентруються золото, мідь і срібло, утворюються внаслідок зміни літолого-мінерального складу в профілі елювію і рН, Eh середовища. У кожній із зон кори вивітрювання існують ділянки різкого збільшення і зниження вмістів золота, міді та срібла. Згідно з дослідженнями, тісні геохімічні зв'язки елементів підгрупи міді, які існують в ендегенних утвореннях, руйнуються в екзогенних умовах. Сходження і розходження геохімічних шляхів золота, срібла і міді в зоні гіпергенезу зумовлено багатогранністю проявів геохімічних властивостей зазначених елементів і їх здатністю пристосовуватися до властивостей середовища.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Гурский Д.С., Есипчук К.Е., Калинин В.И. и др. Металлические и неметаллические полезные ископаемые Украины. К.; Львов: Центр Европы, 2005. Т. 1. 785 с.
2. Яценко Г.М., Бабынин А.К., Гурский Д.С. и др. Месторождения золота в гнейсовых комплексах докембрия Украинского щита. К.: Геоинформ, 1998. 256 с.
3. Нечаев С.В., Наумов Г.Б. Региональная зональность оруденения Украинского щита: современный план и палеотектонические реконструкции. *Геология рудных месторождений*. 1988. № 2. С. 124—136.
4. Фомин Ю.А. Восточно-Юрьевское месторождение золота. *Минерал. журн.* 1999. Т. 21, № 4. С. 32—44.
5. Фомин Ю.А., Заборовская Л.П., Лазаренко Е.Е. Рудные минералы Юрьевского месторождения золота. *Доп. НАН України*. 2004. № 2. С. 142—146.

Надійшла 17.02.2016

М.С. Ковальчук, Ю.В. Крошко, О.Ю. Шестаков

ЗОЛОТО, СЕРЕБРО И МЕДЬ В КОРЕ ВЫВЕТРИВАНИЯ ЮРЬЕВСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Серебро и медь являются элементами-спутниками золота в промышленно значимых рудных телах пород кристаллического фундамента месторождения золота Юрьевское. Повсеместно на золотоносных породах фундамента залегает кора выветривания. Разрушение сульфидов в зоне гипергенеза обусловило переход золота и его элементов-спутников в гидrogenные подвижные формы. В коре выветривания золото, серебро и медь перераспределяются в элювии и образуют ореолы вторичного обогащения. В результате исследований установлено пространственное распределение золота, серебра и меди в профиле коры выветривания в целом и отдельных ее зонах в частности.

Ключевые слова: золото, серебро, медь, кора выветривания, Юрьевское месторождение.

M.S. Koval'chuk, Yu.V. Kroshko, O.Yu. Shestakov

GOLD, SILVER AND COPPER IN THE WEATHERING CRUST OF THE YURIEVSKOYE GOLD DEPOSITS

Silver and copper are satellite elements of the commercially significant gold ore bodies of the crystalline basement rocks of the gold deposit Yuriivka. The weathering crust occurs everywhere in the gold-bearing rocks. The destruction of sulphides in the supergene zone led to the transition of gold and its elements-satellites to hydrogenous mobile forms. Gold, silver and copper in the weathering crust are redistributed in eluvium and form halos of secondary enrichment. Studies have established the spatial distribution of gold, silver and copper in the profile of the weathering crust and its separate areas in particular.

Keywords: gold, silver, copper, weathering crust, Yuriivka field.