

ли халькопирита, самородного золота, диккита, донбассита и ректорита, вдоль северного крыла — развитие зигенита, аргентумтетраэдрита и кальцита, южного — халькопирита, миллерита и ректорита. Участки гидротермальной минерализации, геохимических и гидрогеохимических ореолов аномальных содержаний элементов расширяются вдоль Колпаковской антиклинали с запада на восток, шире охватывая участки ее крыльев. Помимо диккита, ректорита, самородного золота и халькопирита эта закономерность отмечена для геохимических ореолов золота, серебра, ртути и лития. Геохимические ореолы меди, свинца и мышьяка сосредоточены вдоль северной ветви расширяющегося поля минералого-геохимических аномалий, цинка — вдоль южной.

Прогнозная оценка скрытого гидротермального оруденения Северной антиклинали основана на анализе литологических, структурно-тектонических и минералого-геохимических критериев. В результате, наиболее благоприятными участками для постановки поисково-разведочных работ явились узлы минералого-геохимических аномалий, являющиеся одновременно и структурными узлами. Первоочередными оказались зоны Медвежанского и Щетовского дизъюнктивов (особенно места их осложнения поперечными нарушениями глубинного заложения), в пределах которых наиболее сосредоточена и разнообразна коренная гидротермальная минерализация (до 15 минералов), шлиховые (до 6 минералов), литогеохимические (до 8 элементов) и гидрогеохимические (до 7 элементов) ореолы, развиты ореолы пиритизации и аргиллизации. Здесь гидротермальная минерализация характеризуется максимальными содержаниями рудогенных элементов-примесей, благоприятными структурными, кристалломорфологическими, термобарогеохимическими и изотопногеохимическими признаками, развитием наиболее комплексных, многочисленных, крупных и интенсивных шлиховых, геохимических и гидрогеохимических ореолов.

© Шубин Ю.П., 2001

УДК 549.3:553. 411(477/63)

ИВАНОВ В.Н. (НИИ геологии Днепропетровского национального университета)

НЕКОТОРЫЕ ТИПОМОРФНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СУЛЬФИДОВ СЕРГЕЕВСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ ЗОЛОТА

Сульфидная минерализация Сергеевского золоторудного месторождения, расположенного в южной части Сурской зеленокаменной структуры, представлена пиритом, пирротином, арсенопиритом, халькопиритом, сфалеритом и молибденитом (на Восточном участке месторождения последний присутствует в промышленных количествах).

Пирит, являющийся доминирующим сульфидом, образует вкрапленность, гнезда, линзы, извилистые прожилки. В гнездах и линзах преобладают неправильные, неправильно-удлиненные и близизометричные выделения, в то время как среди вкрапленного пирита существенно возрастает количество идиоморфных зерен, отдельные из которых достигают 4–5 мм в поперечнике. В некоторых участках пирит интенсивно трещиноват и раздроблен. Нередко он характеризуется неравномерной, пятнистой окраской, выражающейся наличием в нем более светлых (под микроскопом) участков, обогащенных, по данным рентгеноспектрального микрозондового (РСМА) и лазерного микроспектрального анализов, мышьяком. Химический состав пирита (18 анализов) близок к стехиометрическому — от 45,81 до 47,10% Fe и от

52,92 до 54,19% S. Наиболее характерными примесями являются кобальт (до 0,75%), никель и мышьяк (до 0,42%); эпизодически отмечаются теллур (до 0,4%), золото (до 0,18%), сурьма и медь (0,1%), свинец, цинк, висмут и серебро (сотые доли процента).

Наряду с собственно пиритом в рудах присутствуют мельниковит-пирит и марказит.

В южной части месторождения встречаются колчеданоподобные залежи.

Преобладающая часть пирротина приурочена к трещинам в породе, где он образует выделения преимущественно неправильной и удлиненной формы, гнездо- и линзообразные скопления, извилистые мономинеральные прожилочки. Второстепенная роль принадлежит вкрапленности пирротина, среди которой иногда наблюдаются его таблички длиной, как правило, не более 0,3-0,4 мм. Часто пирротин нарастает на пирит, цементирует его зерна, залечивает в нем трещинки, образует включения. Весьма распространены сростки пирротина с халькопиритом и более редким сфалеритом. РСМА (34 анализа) показал содержание в пирротине 59,54–62,67% Fe и 37,33–40,46% S; в одном случае установлен избыток Fe (65,73%) над S (34,27%). К типичным примесям в пирротине относятся кобальт (до 0,4%) и никель (до 0,35%); в числе спорадически фиксирующихся — мышьяк (до 0,22%), золото (0,26%) и медь (0,034%); в едичных случаях отмечаются сурьма (до 0,054%), висмут (0,27%), свинец (0,24%), ртуть (0,08%), серебро (0,076%).

На данный момент представляется возможность выделить следующие морфологические разновидности арсенопирита: неправильные и близизометричные выделения, игольчатые и призматические кристаллы, скрыто- и тонкозернистые агрегаты, скелетные кристаллы.

Арсенопирит первой разновидности по форме и размерам выделений очень похож на пирит. Отмеченное ранее пятнистое строение пирита позволяет предположить, что по крайней мере некоторая часть арсенопирита этой разновидности образована путем замещения последнего.

Длина индивидов второй разновидности арсенопирита обычно не превышает 250–300 мкм (максимум 1,5 мм). Часто наблюдаются ромбические сечения кристаллов, скопления разноориентированных иголочек, их звездчатые срастания.

Тонко- и скрытокристаллические агрегаты арсенопирита пользуются ограниченным распространением, выполняя в виде неправильной формы гнезд и прожилочек пустоты и трещины в породе.

Одна из примечательных особенностей Сергеевского месторождения — наличие в рудах скелетных кристаллов арсенопирита. При этом, выявлено два варианта скелетного роста: при перекристаллизации скрытокристаллического арсенопиритового агрегата и путем роста в жильном субстрате. В первом случае, как правило, образуются зональные футляровидные кристаллы с количеством зон от 2 до 4–5 и длиной большой диагонали ромба в поперечном сечении до 35–40 мкм. В жильной массе преобладают футляры, внутри которых заключена вмещающая порода, и лишь изредка встречаются зональные кристаллы.

По химизму выделения разной морфологии практически неотличимы. Существенно преобладает арсенопирит, характеризующийся дефицитом мышьяка по отношению к сере: 36 анализов из 47 показали величину As/S — отношения ниже стехиометрического (1,66–2,33) при максимальном значении 2,61. Общей особенностью является возрастание этого показателя от центра кристаллов к периферии. В числе главных примесей арсенопирита — сурьма (до 1,25%), никель (0,5%), кобальт (0,49%); достаточно часто присутствует золото (до 0,71%), изредка — серебро (до 0,28%).

Поскольку остальные сульфиды играют подчиненную роль, отметим лишь наиболее характерные их особенности: частое нахождение халькопирита и реже сфалерита в сростках с пирротинном; высокие содержания железа (6,11–8,74%) и кадмия (2,8%) в сфалерите; систематическое нахождение галенита в тонких сростаниях с самородным висмутом, его сульфосолями и теллуридами.

Основной ценный минерал — самородное золото — из сульфидов наиболее часто пространственно ассоциирует с пиритом и арсенопиритом, реже — с пирротинном, халькопиритом и (на Восточном участке) молибденитом.

© Иванов В.Н., 2001

УДК 549.3:553.4 (477)

ВЕЛИКАНОВ Ю.Ф. (ИГМР НАН Украины), ВЕЛИКАНОВА О.Ю. (КУТШ),
НОЖЕНКО А.В. (ДНЦ РНС НАН Украины)

ПЕРСПЕКТИВЫ МЕТАЛЛОНОСНОСТИ КРИВБАССА НА НЕКОТОРЫЕ БЛАГОРОДНЫЕ, ЦВЕТНЫЕ И РЕДКИЕ МЕТАЛЛЫ

Многолетними исследованиями в этом регионе кроме традиционного железорудного сырья установлены многочисленные рудопроявления и месторождения благородных, цветных и редких металлов.

Золото развито практически по всему разрезу региона. Максимальные его содержания (до 12 г/т) приурочены к зонам щелочного метасоматоза. Изучение генетических особенностей рудопоявлений золота в регионе и его обрамлении позволяет выделить здесь не менее 10 их типов, различающихся как по условиям, так и по времени образования. При этом характер и масштабы золоторудных проявлений на сегодняшний день изучены весьма и весьма недостаточно.

Содержания платиноидов до 1,5 г/т установлены в метасоматически измененных железистых кварцитах Первомайского рудного узла, более низкие концентрации платины и палладия (десятые и сотые доли г/т) — наблюдаются в метасоматически измененных железистых кварцитах почти по всему простиранию Саксаганской полосы, а также в ультрабазитах Северного Криворожья, Девладовской и Высокопольской структур.

Рудопоявления молибдена в породах metabазитовой формации генетически связаны с гранитоидами и пространственно приурочены к контакту гранитов и metabазитов в Криворожском и Кременчугском районах. Среди рудопоявлений молибденовой минерализации с геологической позиции и по парагенезисам рудных минералов выделено 5 основных минеральных типов оруденения.

Редкометальные пегматиты установлены в пределах Криворожско-Кременчугской полосы, а также в восточном и западном обрамлениях среди докембрийских гранитоидов, где они образуют маломощные (5–10 м) секущие, реже согласные тела или представлены сериями жил мощностью до первых метров. Изучение пегматитовых тел в пределах редкометальных проявлений показало, что редкометальная минерализация, содержащая промышленные концентрации Ве и Li, приурочена к зонам метасоматоза, при этом метасоматические процессы в пегматитах проявлялись неоднократно и в такой последовательности: альбитизация — кварцевый метасоматоз — грейзенизация — кварц-сульфидный метасоматоз.

Многие породы осадочно-вулканогенных формаций содержат промышленные концентрации германия, скандия, ванадия и др. элементов, а гранитоиды — редкоземельных элементов.