

ОЛОВО-ПОЛИМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ ФУРМАНОВСКОГО РУДНОГО РАЙОНА (ЮЖНОЕ ПРИМОРЬЕ, РОССИЯ) КАК ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ОБЪЕКТЫ ВОЗРОЖДЕНИЯ ДОБЫЧИ ОЛОВА В ПРИМОРЬЕ

© 2018 Б.И. Семеняк, П.Г. Коростелев, В.Г. Гоневчук

*Дальневосточный геологический институт ДВО РАН, Владивосток, 690022;
e-mail: sbi@yandex.ru*

В статье дана краткая характеристика типовых оловорудных месторождений Фурмановского рудного района Приморского края. Приводятся сведения о географическом положении, истории и степени изученности, минеральном составе и учтенных запасах некоторых полезных компонентов руд. Они могут быть полезными при предполагаемом возрождении оловодобывающей промышленности Приморского края.

Ключевые слова: Приморский край, Щербаковское месторождение, Нижнее месторождение, олово, минералогия.

ВВЕДЕНИЕ

подавляющее большинство оловорудных месторождений Приморья содержат, помимо олова, в промышленно значимых концентрациях такие металлы как вольфрам, свинец, цинк, медь, мышьяк. Имеется существенная примесь индия, скандия, серебра, реже — золота. Все это позволяет отнести их к полиметалльным. При этом стоимость олова в них редко составляет более 50% от общей стоимости металлов в рудах (Гоневчук и др., 2006). Особенно ярко это проявлено в олово-полиметаллических месторождениях, локализованных вблизи границы Журавлевского и Таухинского террейнов. Не являются исключением и месторождения Фурмановского рудного района.

Фурмановский рудный район, занимающий большую часть Ольгинского административного района Приморского края, примыкает с юга к Кавалеровскому рудному району (рис. 1). В северо-западной части рудный район, располагаясь в пределах южного продолжения Журавлевского турбидитового террейна или в зоне перекрытия его породными комплексами Таухинского террейна неокотской аккреционной призмы (Геодинамика ..., 2006), является продолжением Главной оловоносной зоны Приморья. В юго-восточной он охватывает

часть Таухинского террейна и, соответственно, Таухинской металлогенической зоны с профилирующим свинцово-цинковым оруденением в скарнах и оловянно-свинцово-цинковым — в гидротермальных месторождениях жильного типа. Такое положение явилось одним из факторов, определивших разнообразие рудной минерализации района. В его пределах выявлены многочисленные месторождения и рудопроявления олова и полиметаллов различных генетических типов: грейзеновые месторождения Змеиное, Брусничное, горы Судно и др.; месторождения турмалинового типа касситерит-силикатной формации — Лучистое, Нижнее, Фурмановское и др.; касситерит-сульфидной — Щербаковское, Фасольное, Лиственнное и др.; скарновые магнетитовые — Белогорское, Першинское и свинцово-цинковые — Петрозуйевское, Бородинское и др. (Ханчук и др., 1995). В южной части рудного района в Милоградовской вулканоструктуре выявлены проявления благороднометалльной минерализации, в том числе золото-серебряное месторождение Милоградовское (Ростовский, 2001). В этом же районе установлено совмещение в месторождениях оловоносных грейзенов и гидротермальных оловянно-полиметаллических руд (месторождения Щербаковское, Юбилейное).

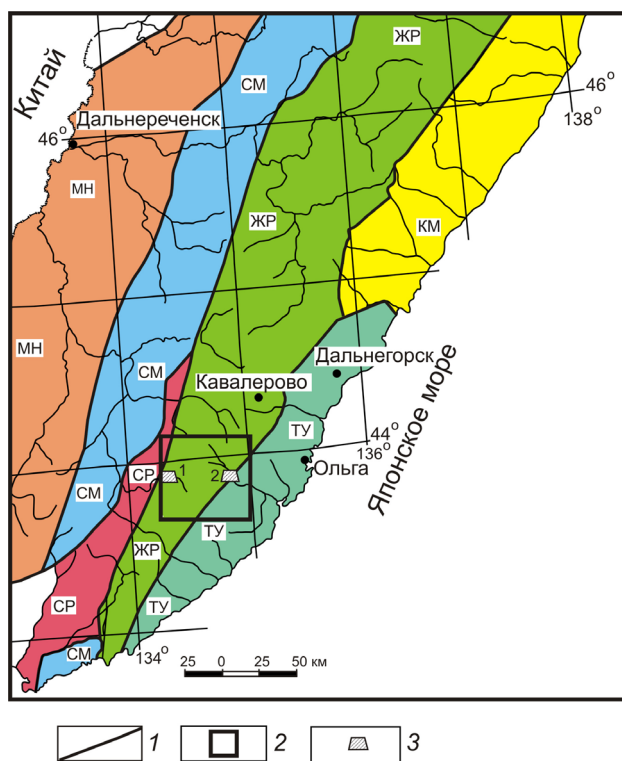


Рис. 1. Положение Фурмановского рудного района в схеме террейнов Южного Сихотэ-Алиня (по Ханчук и др., 1995) с изменениями авторов: 1 — границы террейнов: МН — Матвеевско-Нахимовский; СМ — Самаркинский; СР — Сергеевский; ЖР — Журавлевский; КМ — Кемский; ТУ — Таухинский; 2 — Границы Фурмановского рудного района; 3 — месторождения: 1 — Нижнее; 2 — Щербаковское.

ЩЕРБАКОВСКОЕ МЕСТОРОЖДЕНИЕ

Наиболее изученным и подготовленным к отработке в рудном районе является Щербаковское олово-полиметаллическое месторождение (рис. 1), расположенное в восточной части района в среднем течении реки Маргаритовка. Месторождение включает три участка с жильным типом оруденения: Шахтовый, Силинский, ключа Маяковского (рис. 2). Выявленные на некотором удалении от основных рудных залежей рудопроявления Второго участка и жилы Арсенипиритовой признаны неперспективными и из данного очерка исключены.

Открытые в 1912 г. А.А. Силиным рудные жилы участка Шахтового отрабатывались примитивным способом до 1919 г. и даже был построен свинцово-плавильный «заводик». Уже тогда было установлено присутствие в рудах Щербаковского месторождения касситерита. В конце 30-ых гг. XX столетия, в связи с выявленной оловоносностью Приморья, на этом объекте были проведены в малом объеме разведочные работы, которые установили лишь незначительные концентрации олова в рудах и на этом основании были прекращены.

В 50-ые годы XX в., в связи с истощением запасов на эксплуатировавшихся месторождениях Дальнегорского рудного района, начался новый этап изучения месторождения. К этому времени по заявке Ф.А. Силина были обнаружены протяженные рудные жилы в правом борту ключа Рудного (участок Силинский). В этот период был выполнен большой объем геолого-разведочных работ, в результате которых были посчитаны запасы основных полезных компонентов месторождения — Zn, Pb, Sn, Ag. Тогда же были обнаружены рудные зоны в правом борту ключа Маяковского, отличающиеся от рудных зон участка Силинского развитием грейзеновой минерализации (Радкевич и др., 1960). Однако обнаружение новых крупных полиметаллических месторождений в Дальнегорском районе и оловорудных месторождений — в Кавалеровском, приостановило ввод в эксплуатацию Щербаковского месторождения, которое было законсервировано.

В 1990 г. на Щербаковском месторождении возобновила работы горнорудная компания «Восток», которая провела разведку участка ключа Маяковского и заверочные работы на участке Силинском. В результате был получен значительный прирост запасов. Одновременно осуществлялась подготовка к промышленной эксплуатации месторождения. Была проложена автодорога от трассы Лазо-Ольга до месторождения с мостом через р. Маргаритовка, подведена высоковольтная ЛЭП, построены вахтовый поселок и обогатительная фабрика, подготовлено хвостохранилище и начата проходка эксплуатационной штольни. В 1990-ые гг. с развалом промышленного производства в России, работы на Щербаковском месторождении были прекращены, оборудование обогатительной фабрики демонтировано и сдано на металлолом, а в корпусах вахтового поселка разместилась водолечебница «Евгеньевская».

Рудное поле Щербаковского месторождения площадью 2.0×2.5 км (рис. 2), в геологическом плане представляет брахиантиклинальную складку, слегка вытянутую в северо-восточном направлении. Ядро складки слагают юрские песчано-алевролитовые отложения с олистолитами кремней и известняков, линзами и маломощными прослоями спилитов и диабазов, перекрытые горизонтом раннемеловых (?) песчано-галечниковых отложений и объединенные в позднеюрско-раннемеловую (киевскую) толщу. На крыльях складки обнажаются раннемеловые отложения ключевской свиты, представленные песчано-сланцевыми отложениями с горизонтами гравелитов и конгломератов. По периферии рудного поля терригенные породы перекрыты позднемеловыми вулканогенно-осадочными

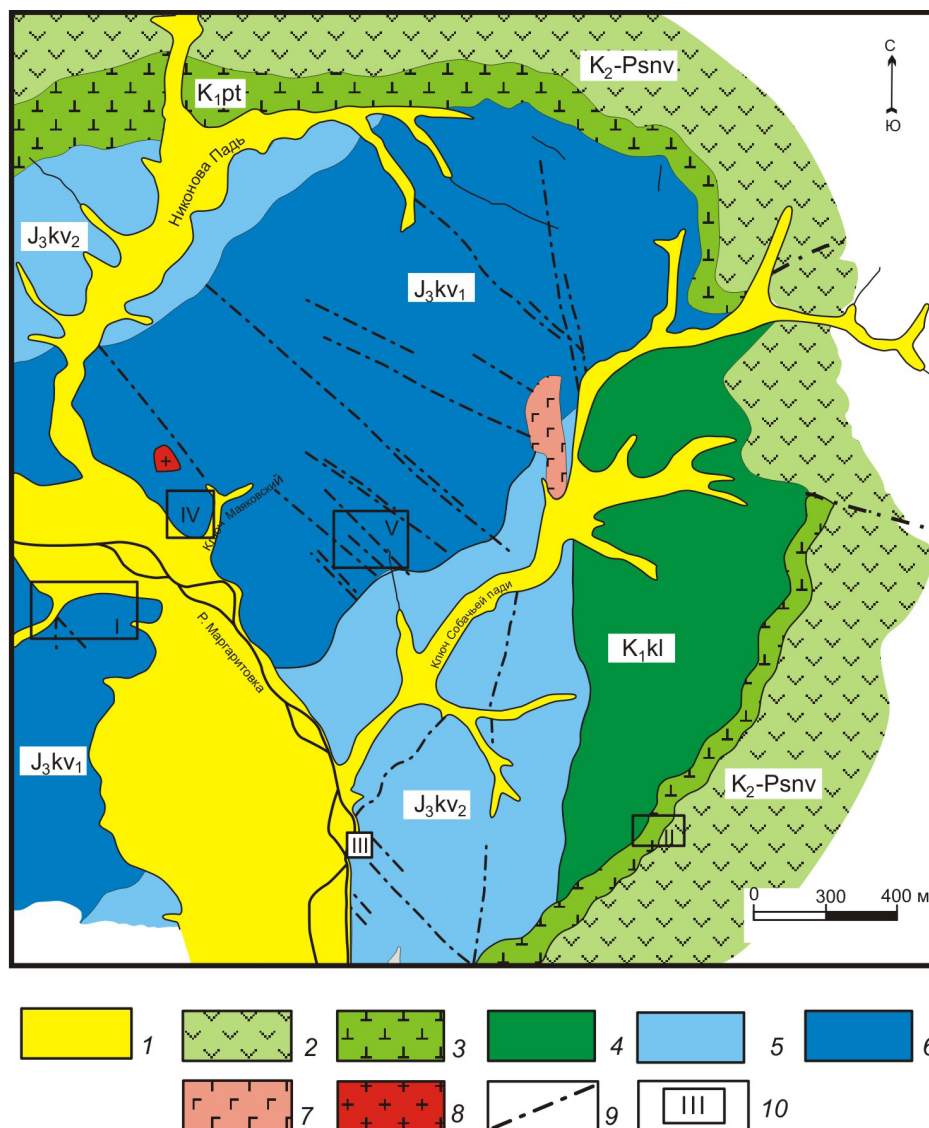


Рис. 2. Геологическая схема Шербаковского рудного поля (по (Радкевич и др., 1960) с изменениями авторов): 1 — отложения речных долин; 2 — игнимбриты и туфы риолитов, сияновская свита (K_1 -Psn); 3 — эффузивно-осадочные породы кислого и среднего состава, андезиты, петрозоевская свита (K_1 pt); 4 — песчано-сланцевые отложения с горизонтами гравелитов и конгломератов, ключевская свита (K_1 kl); 5 — песчаники, галечники, киевская толща, верхняя пачка (J_3 kv₂); 6 — филлиты, граувакки и кремнисто-глинистые сланцы с прослоями известняков и спилитов, киевская толща, нижняя пачка (J_3 kv₁); 7 — андезибазальты; 8 — гранодиориты; 9 — разрывные нарушения; 10 — участки месторождения: I — Шахтный, II — Второго участка, III — жила Арсенипиритовая, IV — ключа Маяковского, V — Силинский.

породами (петрозоевская свита), которые выше по разрезу сменяются поздний мел-палеогеновыми игнимбритами и туфами риолитов (сияновская свита) и, на отдельных участках, палеогеновыми андезибазальтами. В рудном поле месторождения установлены субинтрузивные дайки аналогичных андезибазальтов, которые, по данным Л.Н. Хетчикова и И.Н. Томсона (Радкевич и др., 1960), имеют до- и внутрирудное положение и, таким образом, с наибольшей вероятностью представляют магматический комплекс, продуцирующий полиметаллическое оруденение.

Интрузивные породы представлены небольшим штоком гранодиоритов на водоразделе

Никоновой пади и ключа Маяковского, дайками риолитов и линзообразными телами габбро-диоритов. Более значительные по размеру интрузивы позднемеловых-палеоценовых гранитоидов расположены в 8–9 км к югу от месторождения. Они сопровождаются убогой молибденовой и оловянной минерализацией. По мнению Ф.И. Ростовского (1995)¹ именно они являются наиболее вероятным источником грейзенизирующих растворов. Недостаточная изученность возраста и петрологии магматических пород не позволяет исследователям, в том числе и авторам этой статьи, разработать обоснованную модель

¹ Ростовский Ф.И. Геологический отчет Шербаковской партии. 1995. Кн. 2. Хабаровск: ТГФ. 156 с.

формирования месторождения и негативно сказывается на оценке его перспектив.

Разрывные нарушения, которые на большинстве подобных месторождений оказывают существенное влияние на локализацию рудных тел, в рудном поле Щербаковского месторождения, по данным В.С. Лахнюка (1960)², группируются в три системы:

— разрывы северо-западного направления с падением на северо-восток и юго-запад, являющиеся трещинами скола, вмещающие большинство рудных тел месторождения;

— субмеридиональные с почти вертикальным падением, определяющие положение даек риолитов;

— пологие северо-восточные нарушения, являющиеся, по-видимому, долго живущими надвигами.

На месторождении известно около 60 рудных жил и зон. Преимущественно это жилы выполнения северо-западного простирания и крутого падения на северо-восток, реже на юго-запад; иногда простирание изменяется на субмеридиональное. По простиранию отдельные жилы прослежены более чем на 1 км, при средней протяженности около 550 м. Их мощность изменяется от нескольких сантиметров до 2,5 м, достигая максимума на участках изменения простирания жил. Часто они сопровождаются апофизами, которые либо быстро выклиниваются, либо вновь прилегают к основной жиле. Иногда блоки вмещающих пород, заключенные между отдельными ветвями, несут вкрапленное оруденение. По результатам проходки штольневых выработок и буровых скважин рудные жилы продолжают на глубину более 500 м, при этом нижняя граница оруденения не установлена.

В составе руд Щербаковского месторождения установлено более 30 минералов (таблица), многие из которых представлены несколькими генерациями.

На основе изучения текстурных особенностей руд и взаимоотношений минералов здесь выделено 5 минеральных ассоциаций, последовательно сменяющих друг друга во времени: арсенопирит-кварцевая, галенит-сфалерит-пирротинная, слюдисто-флюоритовая (грейзеновая), сульфидно-карбонатная и антимонит-кальцит-кварцевая (Радкевич и др., 1960).

Арсенопирит-кварцевая ассоциация распространена слабо и встречается в виде реликтовых псевдоокатанных желваков и линзообразных обособлений в сульфидных рудах. В составе этой ассоциации установлены арсенопирит, касситерит, кварц, мусковит, хлорит. Самостоятельного

промышленного значения эта ассоциация не имеет. Она интересна только в генетическом отношении. Касситерит в этой ассоциации является самым ранним рудным минералом и обычно идиоморфен по отношению к другим минералам. Размеры его выделений достигают 0,35 мм в поперечнике и корродируются арсенопиритом. Зерна касситерита и арсенопирита часто раздроблены и сцементированы хлоритом. Трещины в арсенопирите и касситерите обычно выполнены минералами более поздних ассоциаций — халькопиритом, галенитом, станнином.

Галенит-сфалерит-пирротинная ассоциация имеет наиболее широкое распространение в рудах месторождения. Минералы этой ассоциации представлены пирротинном, сфалеритом, галенитом, в меньшей степени — пиритом, марказитом, халькопиритом, магнетитом, аргентитом, станнином; редко отмечаются пираргирит, кубанит, валлериит, франкеит. Выделяются два типа руд — существенно пирротинные, в которых пирротин тесно ассоциирует с халькопиритом и галенитом, и существенно сфалерит-галенитовые с преобладающими крупнозернистыми черным сфалеритом и галенитом. Руды этой ассоциации подвергнуты значительному динамометаморфизму, в результате которого более пластичный галенит приобретает «струйчатую» структуру и, как бы, обволакивает выделения сфалерита. Наиболее распространенными минералами ассоциации являются сфалерит, пирротин, галенит и халькопирит.

Сфалерит в виде крупнозернистых агрегатов слагает до 75% жильной массы, тесно ассоциирует с галенитом и является наиболее ранним минералом рудных жил. В случае его тесного срастания с галенитом последний слагает в сфалерите преимущественно по плоскостям спайности прожилковидные скопления и корродирует его.

Пирротин, один из наиболее распространенных рудных минералов Щербаковского месторождения, представлен двумя генерациями. Пирротин первой генерации слагает обособленные скопления в тесном срастании с галенитом и халькопиритом. Здесь часто встречаются субграфические прорастания пирротина и халькопирита. Пирротин второй генерации встречается в виде нитевидных прожилков и мелкой вкрапленности в сфалерите. Характерная черта раннего пирротина — его дисульфидизация с образованием пирита и мельниковита. При разложении исходного пирротина происходит перераспределение железа и отложение части его в виде магнетита.

Галенит слагает крупные зернистые скопления, часто подвергнутые пластическим деформациям. Содержит многочисленные реликтовые

² Лахнюк В.С. Геологический отчет Пхусунской партии. 1960. Хабаровск: ТГФ. 213 с.

Минеральный состав руд Щербаковского месторождения

Широко распространенные минералы	Второстепенные минералы	Редкие минералы
Рудные минералы		
Пирротин Сфалерит Галенит Пирит	Арсенопирит Халькопирит Касситерит Станин Антимонит Магнетит Аргентит	Блеклая руда Джемсонит Буланжерит Кубанит Валлериит Марказит Мельниковит Пираргирит Франкеит Прустит Серебро самородное Сурьма самородная Берилл
Жильные минералы		
Кварц Анкерит Кальцит	Флюорит Мусковит Топаз Ферродоломит Манган-анкерит Хлорит	

линзовидные обособления сфалерита и субмикроскопическую вкрапленность блеклой руды в ассоциации с халькопиритом, пирротинном и аргентитом. Аргентит представлен изометричными агрегатами до 0.03 мм в поперечнике.

Халькопирит довольно широко распространен в продуктах галенит-сфалерит-пирротинной ассоциации и встречается в тесном срастании с ранним пирротинном. Тонкие прожилки халькопирита секут сфалерит и ранний арсенопирит, а в сфалерите и пирротине халькопирит часто образует эмульсионную вкрапленность, либо рассеянную по всему объему минерала, либо по плоскостям его спайности.

Массивные сульфидные руды относительно редки и встречаются лишь в линзовидных раздувах жил. Обычно они выполняют осевые части наиболее мощных и протяженных жил. В сфалерит-пирротинной разновидности сульфидных руд сфалерит обычно представлен изометричными или слабо вытянутыми по простиранию жилы выделениями в пирротинном матрикс, что приводит к появлению руд пятнистой или вкрапленной текстуры

Слюдисто-флюоритовая (грейзенная) минеральная ассоциация установлена на участке Маяковском в левом борту реки Маргаритовки. Здесь штольневые выработки и скважинами вскрыты две рудные жилы галенит-сфалерит-пирротинного состава, зальбанды которых сложены минералами, которые можно отнести к грейзенной ассоциации. Они представлены сферическими радиально-лучистыми агрегатами топаза, тонкочешуйчатым мусковитом с гнездами флюорита. Мусковит часто также сла-

гает радиально-лучистые веероподобные агрегаты, что может свидетельствовать о его образовании в результате замещения топаза. В центре радиально-лучистых агрегатов мусковита иногда обнаруживаются мелкие гексагональные кристаллы берилла. В слюдисто-флюорит-топазовой массе встречены единичные зерна прустита. Основная масса тонкоиглочатого касситерита здесь сосредоточена по периферии слюдистых и топазовых агрегатов и обычно приурочена к контактам мусковита или топаза с продуктами галенит-сфалерит-пирротинной ассоциации. В этих жилах часто можно наблюдать брекчиевые текстуры, где, по мнению Е.А. Радкевич и И.Н. Томсона (1959), обломки сульфидных руд цементируются минералами грейзенов. Аналогичные грейзенные образования установлены также в рудах участка Шахтового, в правом борту реки Маргаритовки.

Сульфидно-карбонатная ассоциация обычно присутствует в жилах, сложенных продуктами галенит-сфалерит-пирротинной ассоциации, выполняя призальбандовые участки и отделена от существенно сульфидных руд глиной трения, что придает жилам полосчатый облик. От руд галенит-сфалерит-пирротинной минеральной ассоциации она отличается большим количеством карбоната (анкерит), который является ведущим жильным минералом. Сульфидные минералы представлены пирротинном, сфалеритом, галенитом, пиритом. В качестве второстепенных минералов установлены станин, джемсонит, буланжерит, блеклые руды, магнетит. Довольно часто наблюдаются брекчиевые и брекчиевид-

ные текстуры, когда обломки сульфидных руд цементируется карбонатными.

Наиболее поздняя по времени образования *антимонит-кальцит-кварцевая минеральная ассоциация* отличается преобладанием в ее составе кварца. Антимонит лишь иногда образует значительные скопления длиннопластинчатых (до 3 см) кристаллов в кварце, цементирующем раздробленные рудные минералы более ранних ассоциаций. Среди пластинок антимонита очень редко под микроскопом можно обнаружить мелкую сыпь самородной сурьмы.

Средние содержания главных рудных компонентов по отдельным жилам Щербаковского месторождения варьируют: для свинца от 2.64% массы до 9.345% массы; цинка — от 3.23% массы до 15.56% массы; олова — от 0.11% массы до 0.70% массы; серебра 300–400 г/т (в существенно галенитовых рудах участка Маяковского содержание серебра достигает 4 кг/т). Балансовые запасы металлов в рудах составляют: свинца — 117 тыс. т, цинка — 81.5 тыс. т, олова — 1027 т; серебра — 237 т (Архипов, 2011). Прирост запасов Щербаковского месторождения, по мнению большинства исследователей, возможен со сменой с глубиной, при приближении к контакту рудоносного интрузива, жильной олово-полиметаллической минерализации существенно оловянной грейзенового типа.

НИЖНЕЕ МЕСТОРОЖДЕНИЕ

Рассматривая перспективы возрождения оловодобывающей промышленности Приморья, невозможно обойти молчанием известные в Фурмановском рудном районе месторождения турмалинового типа касситерит-силикатной формации (Радкевич, 1956). Они широко распространены в западной части района в зоне влияния Центрального Сихотэ-Алиньского разлома. Одним из их представителей является месторождение Нижнее (рис. 1, 3). Рудные тела месторождения локализованы в вулканотектонической впадине, выполненной вулканогенно-осадочными породами сеноман-туронского вулканоплутонического комплекса (сияновская и петрозувская свиты). В основании разреза залегают переслаивающиеся алевролиты, песчаники и конгломераты, предположительно, верхней пачки киевской толщи позднюрского возраста. Структурный план месторождения определяется разрывными нарушениями и тектоническими зонами субмеридионального, северо-западного и субширотного направлений.

По морфологическим особенностям на месторождении выделяется пять типов рудных тел: минерализованные зоны дробления; послонные метасоматические пластовые и лин-

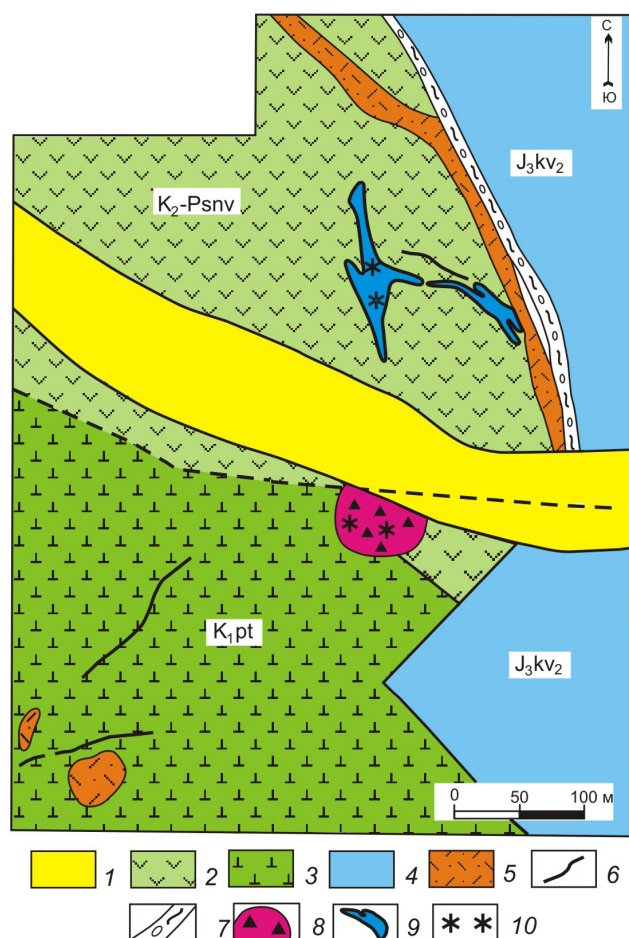


Рис. 3. Геологическая схема месторождения Нижнего (по (Канищева, 1977) с изменениями авторов): 1 — отложения речных долин; 2 — туфы риолитов, сияновская сита (K_1 -Psn); 3 — эффузивы кислого и среднего состава, андезиты, петрозувская свита (K_1 pt); 4 — переслаивание алевролитов и песчаников, киевская толща, верхняя пачка (J_3kv_2); 5 — дайка и шток кварц-полевошпатового порфира; 6 — дайки диабазовых порфиритов; 7 — зона разлома; 8 — минерализованные брекчии; 9 — контуры рудных штокверков; 10 — участки кварцевых турмалинитов.

зообразные тела кварцевых турмалинитов, минерализованные брекчии, рудоносный штокверк и сульфидные рудные жилы (Канищева, 1977).

Минерализованные зоны дробления сосредоточены, в основном, в круто падающих разрывных нарушениях субмеридионального и северо-западного направлений. По простиранию они прослежены на 20–500 м, при мощности от 0.1 м до 5 м и сопровождаются пологозалегающими плитообразными и линзовидными телами кварцевых турмалинитов, приуроченных к контактам линз и прослоев алевролитов с горизонтами пирокластических пород, замещающие последние. В южной части месторождения, в левом борту реки Уссури установлен выход на дневной поверхности изометричного (70×95 м) тела минерализованной брекчии, которое

сложено угловатыми обломками эффузивных и осадочных пород, сцементированных тонко перетертым материалом, по которому развивались кварцевые турмалиниты с сульфидами и касситеритом.

В центре месторождения обнаружен вытянутый в меридиональном направлении рудный штокерк, представленный густой сетью кварц-касситеритовых и сульфидных прожилков среди кварцевых турмалинитов. Протяженность этих прожилков не превышает 1.5 м при мощности от нескольких до 20 см. В местах их пересечения наблюдаются гнезда, резко обогащенные касситеритом.

Сульфидные рудные жилы выполняют трещины северо-западного направления, пересекающие кварц-турмалиновые метасоматиты. Кроме сульфидов эти прожилки содержат небольшое количество касситерита и станина.

Касситерит — является главным рудным минералом, определяющий промышленную ценность руд. Он отмечается в ранних прожилках кварца с молибденитом, установлен в метасоматических кварцевых турмалинитах, но основная масса касситерита отлагалась совместно с арсенипиритом в прожилках, секущих кварц-турмалиновые метасоматиты, и в цементе минерализованной брекчии. Касситерит Нижнего месторождения отличается относительной обогащенностью ниобием, скандием и индием, концентрации последнего в отдельных пробах достигают 50 г/т. Широко распространены в рудах месторождения сфалерит и галенит. Кроме того, что они являются основными носителями важных для промышленности металлов, они содержат в своем составе ряд других не менее ценных компонентов. Так, в сфалерите постоянно присутствуют индий (до 1040 г/т) и кадмий (до 2700 г/т), а в галените — висмут (до 270 г/т), серебро (до 1700 г/т) и кадмий (до 2110 г/т) (Канищева, 1977).

В результате завершенной в 70-ых годах XX века разведки на месторождении были подсчитаны только запасы олова, которые составили по категории С₂ — 11.44 тыс. т (Архипов, 2011). Остальные полезные компоненты остались неучтенными.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Представленное краткое описание типовых оловосодержащих месторождений Фурмановского рудного района свидетельствует о комплексном составе их руд, из которых, кроме главных полезных компонентов, могут извлекаться другие востребованные промышленностью металлы: олово и серебро из олово-полиметаллических руд Щербаковского месторождения,

свинец, цинк, серебро, висмут и индий — из оловянных руд Нижнего месторождения.

Практически подготовленная инфраструктура Щербаковского месторождения позволяет рассматривать его в качестве наиболее инвестиционно привлекательного объекта при возникновении оловодобывающей промышленности Приморья. При этом заметно увеличивается сырьевая база старейшего горнорудного предприятия Приморья ОАО «Дальполиметалл». Дальнейшее развитие горно-рудного производства позволит начать разработку других оловорудных месторождений, таких как Нижнее и Лучистое, относимых к турмалиновому типу касситерит-силикатной формации (Канищева, 1977). Основываясь на опыте работы ОАО «Солнечный ГОК» в Хабаровском крае, долгое время отработывавшего оловорудные месторождения подобного типа, можно предположить, что в нынешней экономической ситуации и мировой динамике цен на горно-рудное сырье, их отработка, при условии комплексного извлечения всех полезных компонентов из руд, может оказаться достаточно рентабельной.

Работа выполнена при частичной финансовой поддержке РФФИ (проект № 14-05-00191) и ДВО РАН (проект № 15-I-2-0030).

Список литературы

- Архипов Г.И.* Минеральные ресурсы горнорудной промышленности Дальнего Востока. Обзор состояния и возможности развития. М.: Горная книга, 2011. 830 с.
- Геодинамика, магматизм и металлогения Востока России / Отв. ред. А.И. Ханчук Владивосток: Дальнаука, 2006. Кн. 1. 572 с.
- Гоневчук В.Г., Кокорин А.М., Коростелев П.Г., Семеняк Б.И.* Комплексное использование оловянных руд — один из факторов возрождения оловодобывающей промышленности Дальнего Востока // Вестник горнопромышленников Дальнего Востока. Вып. 4. Хабаровск: ДВИМС, 2006. С. 69–73.
- Канищева Л.И.* Геология оловорудных месторождений турмалинового типа Приморья. М.: Наука, 1977. 94 с.
- Радкевич Е.А.* К вопросу о классификации оловорудных месторождений // Известия АН СССР. Серия геологическая 1956. № 6. С. 22–36.
- Радкевич Е.А., Томсон И.Н.* Наложение слюди-сто-флюорит-топазовой минерализации на сульфидную минерализацию в Щербаковском рудном поле. // Известия АН СССР. Сер. Геологическая. 1959. № 10. С. 107–114.
- Радкевич Е.А., Лобанова Г.М., Томсон И.Н. и др.* Геология свинцово-цинковых месторождений Приморья. М.: Изд-во АН СССР, 1960. 326 с.

ОЛОВО-ПОЛИМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Ростовский Ф.И. Милоградовское золото-серебряное месторождение (Южный Сихотэ-Алинь) // Рудные месторождения континентальных окраин. Владивосток: Дальнаука, 2001. С. 332–340.

Ханчук А.И., Раткин В.В., Рязанцева М.Д. и др. Геология и полезные ископаемые Приморского края. Владивосток: Дальнаука, 1995. 68 с.

**TIN-POLYMETALLIC DEPOSITS
IN THE FURMANOVSKY ORE DISTRICT (SOUTH PRIMORYE, RUSSIA)**

B.I. Semenyak, P.G. Korostelev, V.G. Gonevchuk

Far East Geological Institute FEB RAS, Vladivostok, 690022, Prospekt Stoletiya, 159

In this paper the authors give a brief description to type tin deposits at the Furmanovsky ore district in Primorsky Krai. The paper provides data on the geographical position of the deposits, the history and the degree of geologic certainty, mineral composition and accounted reserves of some extractable ore components. This data may be used for the planned rebirth of tin-mining industry in Primorsky Krai.

Keywords: Primorsky Krai, Scherbakovskoye deposit, Nizhneye deposit, tin, mineralogy.