

Особенности химического состава и разновидности блеклых руд Вилючинского золото-серебро-полиметаллического рудопроявления, Южная Камчатка

Шишканова К.О., Скильская Е.Д., Яблокова Д.А., Козлов В.В.

Features of the chemical composition and mineral species of fahlores (Vilyuchinskoe ore occurrence, South Kamchatka)

Shishkanova K.O., Skil'skaya E.D., Yablokova D.A., Kozlov V.V.

Институт вулканологии и сейсмологии ДВО РАН, г. Петропавловск-Камчатский;

e-mail: lvod@kscnet.ru

Приводятся новые данные, полученные в ходе изучения блеклых руд золото-серебряного рудопроявления Вилючинское. Эти соединения имеют ярко выраженное зональное строение, отличаются значительными вариациями и количественными соотношениями слагающих их химических элементов, образуют несколько минеральных ассоциаций и разновидностей.

Введение

Минералы блеклых руд относятся к наиболее представительной группе сульфосолей. Они обладают целым рядом особенностей химического состава и строения, что нередко является важным индикатором в понимании процессов образования сложных сопутствующих с ними минералов, и, в свою очередь, представляет практический интерес в различных отраслях науки, но и, главным образом, имеет большое значение в расшифровке физико-химических условий образования руд месторождений.

Общие сведения

Рудопроявление Вилючинское находится в южной части полуострова Камчатка и входит в состав одного из наиболее перспективных горнорудных районов края. Территория характеризуется интенсивной магматической и гидротермальной деятельностью [4, 6]. На площади рудопроявления широко развиты полифациальные вулканические, интрузивные, вулканотерригенные образования олигоцен-четвертичного возраста [2, 5].

В период 1970-1990 гг. выявлено около 35 жил с различной протяженностью и мощностью. Наиболее перспективными для изучения и оценки экономического потенциала рудопроявления выступают жильная зона Регина и жила № 9, пространственно сопряженная с зоной Регина [1].

Руды характеризуются классическим гидротермальным золото-серебряным минеральным типом и представлены кварц-карбонат-адуляровыми жилами с неравномерным распределением рудных минералов [4]. Обычны незначительные концентрации Cu, As, Zn, Pb, которые достигают максимальных значений в обогащенных сульфосолями разностях [3].

Минеральный состав руд довольно сложный и разнообразный. К главным гипогенным минералам отнесен пирит, при этом, второстепенные и редкие представлены многочисленными сульфидами, блеклыми рудами, теллуридами, селенидами и соединениями висмута. Значительное влияние гипергенеза привело к образованию оксидов и гипергенных минералов [3].

Результаты исследования

Блеклые руды входят в группу второстепенных рудных минералов рудопроявления Вилючинское.

Благодаря методу сканирующей электронной микроскопии, на микроскопе Tescan Vega III с энергодисперсионным и волновым спектрометрами X-таx в ЦКП Института вулканологии и сейсмологии ДВО РАН удалось выявить микроморфологию, микроструктуру, степень зональности, химический состав минералов данной группы.

Для них характерны изометричные, овальные, удлиненные и ксеноморфные формы выделения. Достаточно крупные агрегаты могут как образовывать самостоятельные выделения в халцедоновидном кварце, так и встречаться в виде сростаний с пиритом, халькопиритом, галенитом, халькозином, а также с теллуридами Au, Ag и селенидами Au, Pb.

Изученные минералы отличаются ярко выраженным зональным строением в результате неравномерного распределения слагающих их химических элементов [7].

По химическому составу блеклые руды Вилючинского рудопроявления разделены на теннантиты (мышьяковистые), тетраэдриты (сурьмянистые), голдфилдиты (теллуристые), среди которых выделяется ряд между- и внутривидовых разновидностей (рисунок).

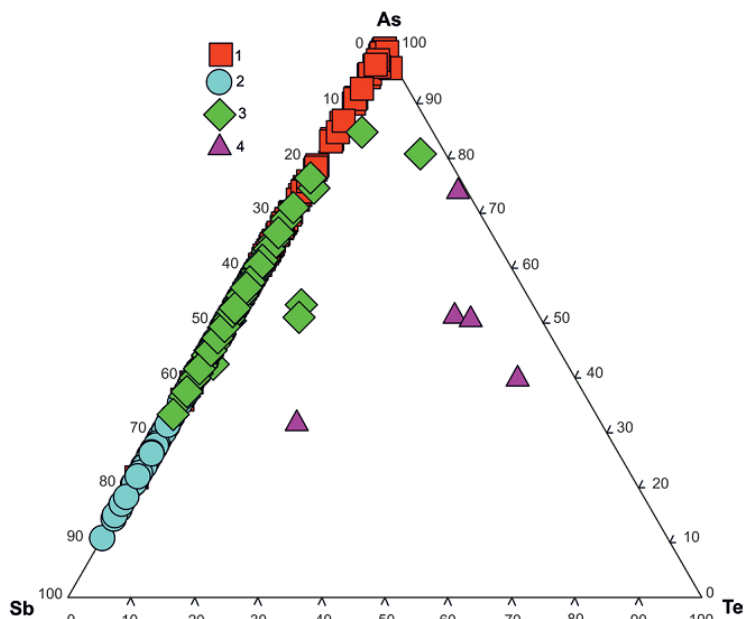


Рисунок. Диаграмма составов блеклых руд: 1 – теннантиты; 2 – тетраэдриты; 3 – теннантит-тетраэдриты; 4 – голдфилдиты, голдфилдит-теннантит-тетраэдриты.

Совместно с другими минералами, блеклые руды входят в состав блеклорудно-кварцевой, сульфидно-блеклорудно-кварцевой, блеклорудно-золото-теллуридно-кварцевой минеральных ассоциаций. Блеклорудно-кварцевая минеральная ассоциация представлена, в основном, теннантитами и тетраэдритами, реже – теннантит-тетраэдритами; в сульфидно-блеклорудно-кварцевой выделяются теннантиты, тетраэдриты и блеклые руды смешанного состава: теннантит-тетраэдриты и теннантит-аннивит-тетраэдриты; блеклорудно-золото-теллуридно-кварцевую образуют голдфилдиты и их междувидовые разновидности.

Для Вилючинского рудопроявления характерно присутствие индиевых блеклых руд, концентрация которых достигает 1.97 вес. %, что в пересчете на формульные единицы соответствует значению 0.26. И это первая находка на Камчатке. Нужно отметить, блеклые руды, содержащие индий, характерны для высокотемпературных месторождений [8]. Тем самым, данный факт определяет особенность формирования минерализации на рудопроявлении Вилючинское.

Таким образом, блеклые руды Вилючинского рудопроявления – это сложные соединения, отличающиеся значительными вариациями и количественными соотношениями слагающих их химических элементов. Что, в свою очередь, может быть использовано для восполнения информации о минеральных особенностях руд данного рудопроявления и расположенных рядом рудных объектов Южно-Камчатского горнорудного района.

Исследования проводились в рамках плана научно-исследовательской работы ИВиС ДВО РАН № FWME-2024-0006.

Список литературы

1. Краткая объяснительная записка. Каталог месторождений, проявлений, пунктов минерализаций и ореолов рассеяния полезных ископаемых. Карта полезных ископаемых Камчатской области масштаба 1:500 000 / Гл. ред. Литвинов А.Ф., Патока М.Г. (Камчатгеолком), Марковский Б.А. (ВСЕГЕИ). Санкт-Петербург: Изд-во СПб. картфабрики ВСЕГЕИ, 1999. 520 с.
2. Лоншаков Е.А., Трещин Н.Н., Петраченко Я.В. Отчет по теме: «Составление карты золотоносности Вилючинско-Гольцовской зоны Южно-Камчатского рудного района масштаба 1:50 000 (северная часть района). Петропавловск-Камчатский, 1981. 283 с.
3. Округин В.М., Шишканова К.О., Философова Т.М. Новые данные о рудах Вилючинского золото-серебро-полиметаллического рудопроявления, Южная Камчатка // Руды и Металлы. 2017. № 1. С. 40-57.
4. Петренко И.Д., Большаков Н.М. Структурная позиция и возраст золото-серебряного оруденения Южной Камчатки на примере Мутновского месторождения // Тихоокеанская геология. 1991. № 5. С. 100-111.
5. Сляднев Б.И., Шаповаленко В.Н., Крикун Н.Ф. и др. Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1:1 000 000 (третье поколение). Серия Корякско-Камчатская. Лист N-57. Петропавловск-Камчатский. Объяснительная записка. Санкт-Петербург: СП КФ ВСЕГЕИ, 2006. 376 с.
6. Шеймович В.С. Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1:200 000. Сер. Южно-Камчатская. Листы N-57-XXI (Северные Коряки), N-57-XXVII (Петропавловск-Камчатский), N-57-XXXIII (сопка Мутновская). Объяснительная записка. М.: СП КФ ВСЕГЕИ, 2000. 302 с.
7. Шишканова К.О. Новые данные о блеклых рудах Вилючинского рудопроявления (Южная Камчатка) // Вестник КРАУНЦ: Науки о Земле. 2025. Вып. 68. № 4. С. 50-58.
8. Spiridonov E., Kovachev V., Kulikova I. et al. Minerals of fahlerz group: indicators of ore genesis // Bulgarian Geological Society, 80-th Anniversary. Sofia, 2005. P. 79-82.