



THE ROLE OF EXACT SCIENCES IN THE ERA OF MODERN DEVELOPMENT

МИНЕРАЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ НЕСКАРНОВОГО ВОЛЬФРАМОВОГО ОРУДЕНЕНИЯ ПО МЕСТОРОЖДЕНИЯ САРЫКУЛЬ

Тураев Шохрухбек Бахтиёр угли
Ташкентский государственный
технический университет магистр
1 курс

Ризаева Асила Акмал кизи
Ташкентский государственный
технический университет студент
3 курс

Научный руководитель: *Жураев
Меҳроҷ Нуриллаевич,*
доктор философии (PhD) по геол.-мин.
наук, доцент Ташкентский
государственный технический
университет

Оруденение сформировано по породам грубого флиша, преобразованного в контактовой зоне гранитоидного интрузива, геохимически специализированного на вольфрам, в сланцевые породы, по которым образованы рудоносные метасоматиты. Шеелитовая минерализация, наложенная на метасоматиты, сопровождается обильной вкрапленностью дисульфидов железа. Рудный процесс имеет углекислую специфику и характеризуется существенным привносом фосфора. Каратюбинское рудное поле расположено в западной части Каратюбинских гор и приурочено к фрагменту Центральнотиссарского трогообразного прогиба. Рудное поле объединяет два объекта с различной рудно-формационной природой (месторождение Каратюбе – скарново-шеелитовой формации и месторождение Сарыкуль с новым для региона апометатерригенным вольфрамовым оруденением). Своеобразие геологического строения района заключается в приуроченности зон минерализации к фрагменту троговой структуры, выполненной породами олистостромового комплекса.

Апометатерригенное вольфрамовое оруденение, нового для региона типа изучалось на месторождении Сарыкуль, в западной части Каратюбинских гор и считалась малоперспективной, в связи с полученными результатами по скарновым телам [1].



THE ROLE OF EXACT SCIENCES IN THE ERA OF MODERN DEVELOPMENT

Изученная площадь в западной части Каратюбинского мегаблока, на которой развито апометатерригенное вольфрамовое оруденение, является Сарыкульским фрагментом Ганда-Кызылтурук-Шахсайской зоны Центральногиссарской троговой структуры [2].

Особенностями рудной минерализации апометатерригенного вольфрамового оруденения являются: обилие в минерализованных зонах сульфидов железа, появление шеелита в различных минеральных парагенезисах и наличие двух ассоциаций - минералов, встречающихся в рудах в малых количествах (халькопирит, касситерит, сульфосоли) и минералов, встречающихся в рудах в виде микровключений (сфалерит, висмутин, висмут самородный) [3]. Главным и единственным вольфрамосодержащим минералом, определяющим практическую значимость апометатерригенного вольфрамового оруденения является шеелит, который в различных количествах встречается во всех типах рудоносных метасоматитов, образуя руды с высокими содержаниями триоксида вольфрама (в скарноидах до 1-2 %, в метасоматически измененных известняках до 2-2,5 %, в биотит-полевошпатовых метасоматитах до 3-4 %, в серицит-хлорит-кварц-полевошпатовых метасоматитах до 6-8 %).

Шеелит образует единичные включения, неравномерную вкрапленность и мелкогнездовые агрегаты в ассоциации с разнообразными минералами (в глинизированном, серицитизированном и карбонатизированном плагиоклазе; в альбитовых и актинолитовых скоплениях; в пирит - марказитовых, пирит-мельниковитовых, карбонат-пиритовых агрегатах; в кварц-карбонатных прожилках; в прожилках и гнездах метасоматического кальцита) [4]. Размер зерен от $0,01$ мм до 1-2 мм. Часто шеелитовые зерна содержат включения полевого шпата, хлорита, гидроксидов железа. По трещинам в шеелите, кроме вмещающих нерудных минералов, отмечаются халькопирит (который в отдельных участках цементирует интенсивно катаклазированный шеелит) и включения висмутина. Шеелит обогащен Mo (0,18 %) и Cu (0,01 %).

Сульфиды железа представлены обширной группой минералов, которые в результате внутрирудных процессов формируют цепочку от исходного пирротина до конечного пирита, с промежуточными продуктами в виде мельниковита и марказита. В процессе рудоотложения пирротин является одним из ранних сульфидов и тесно ассоциирует с халькопиритом, сфалеритом, минералами Вi. Пирротин обогащен вольфрамом (WO_3 - 1,3 %).



THE ROLE OF EXACT SCIENCES IN THE ERA OF MODERN DEVELOPMENT

Пирит является наиболее широко распространенным минералом минерализованных зон, образующим массивные скопления, прожилки, а в периферийных частях минерализованных зон - рассеянную вкрапленность (в участках скопления колчеданной минерализации содержание пирита составляет 10-15 %). Подавляющая масса пирита имеет, вероятно, метаморфогенное происхождение в результате преобразования пирротина в гипогенных условиях. Метаморфогенная природа пирита подтверждается частыми содержаниями в нем реликтов пирротина, преобразованного в гипогенных условиях. Пирротин тесно ассоциирует с халькопиритом, сфалеритом, минералами Bi , обогащен вольфрамом (до 1,3 %).

Группа минералов, встречающихся в рудах в малых количествах, представлена халькопиритом, касситеритом и сульфосолями.

Халькопирит встречается практически во всех типах метасоматитов и образует, как правило, мелкие (от $<0,002$ до $0,1$ мм) ксеноморфные скопления в нерудной массе, либо в сростках с пирротинном, сфалеритом, пиритом, шеелитом, висмутином. В метасоматически измененных известняках ассоциирует с касситеритом, как бы цементируя его зерна в алюмосиликатной среде. В скарноидах халькопирит заполняет интерстиции в скоплениях пироксена и карбоната.

Касситерит, также как и халькопирит, встречается во всех природных типах метасоматитов в незначительных количествах. Ассоциирует с халькопиритом, сфалеритом, шеелитом, пиритом, кварцем. В метасоматически измененных известняках касситерит присутствует среди участков пелитизированного полевого шпата.

Группа минералов, встречающихся в рудах в виде микровключений, представлена сфалеритом, висмутином, самородным висмутом и галенитом.

Сфалерит встречается спорадически в метасоматически измененных известняках среди касситерита; отмечается также в сростании с висмутином, халькопиритом, пиритом. Ассоциация этих минералов в виде разветвленной сети прожилков развивается по трещинам в гранате. В серицит-хлорит-полевошпат-кварцевых метасоматитах содержание сфалерита до 0,7 %, в скарноидах до 0,3 %.

Висмутин – наиболее широко распространенный минерал среди группы висмутовых минералов, установленных для апометатерригенного вольфрамового оруденения. Встречается в виде ультратонкой вкрапленности в пирите, халькопирите, сфалерите, шеелите, гранате. Висмутин представлен



THE ROLE OF EXACT SCIENCES IN THE ERA OF MODERN DEVELOPMENT

зернами неправильной формы. Замещается самородным висмутом, который встречен среди шеелита и пирита. Висмут самородный встречен в метасоматически измененных известняках среди шеелита (размер выделений ~ 7 мк) и среди пирита в серицит-хлорит-полевошпат-кварцевых метасоматитах (микровключения размером ~ 4 мк). Кроме того, отмечаются микровключения висмута в колчеданных шеелитоносных рудах.

Галенит выявлен в участках окварцеванных вольфрамоносных метасоматически измененных известняков в виде микровыделений. Ассоциирует с халькопиритом и сульфосолями Bi-Pb состава. В галените присутствуют примеси Ag, Se.

Рудоносные метасоматиты, для которых характерна наложенная колчеданная (пирит, марказит, мельниковит, пирротин), висмутовая (висмутин, висмут самородный, сульфосоли Pb-Bi состава) и оловянная (касситерит, станнин) минерализация. Появление в контуре единой аномалии W и Mo при относительно низком (0,295) коэффициенте их парной корреляции, возможно объясняется «примесным» характером Mo, не образующего собственных минералов, а заключенном в минералах-хозяинах, в первую очередь в шеелите.

Вольфрам установлен в вышекларковых концентрациях во всех проанализированных типах пород, руд и жильных образований. Единственной минеральной формой его проявления является шеелит.

Вольфрам характеризуется значительной дисперсией содержаний (от 0,001 до 17 %), с повышением концентраций от метапсаммитовых кварцитовидных разностей (0,001-0,01 %), кварц-полевошпатовых брекчий (0,005-0,2 %) и жильного кварца (0,005-0,2 %) до рудоносных метасоматитов (в метасоматически измененных известняках 0,02-0,85 %, в скарноидах 0,015-2,2 %, в биотит-полевошпат-кварцевых метасоматитах 0,001-2,5 %).

Максимальные концентрации вольфрама (до 17 %) установлены в серицит-хлорит-кварц-полевошпатовых метасоматитах с обилием дисульфидного железа (содержания W > 0,1 % при 100 % встречаемости). На пределе чувствительности микрозонда Mo отмечается в шеелите (0,18 %). Полуколичественного спектрального анализа ($10 \cdot 10^{-3}$ %).

По данным статьи можно сделать следующие выводы:

- отсутствие четких связей As с типоморфными элементами апометатерригенного вольфрамового оруденения, при его субкларковых содержаниях в рудоносных метасоматитах, указывает на безмышьяковую специфику рудоносных растворов;



THE ROLE OF EXACT SCIENCES IN THE ERA OF MODERN DEVELOPMENT

- особенности рудной минерализации, выраженные значительными объемами в минерализованных зонах сульфидов железа (пирротин, мельниковит, марказит, пирит); широким распространением группы минералов, встречающихся в рудах в малых количествах (халькопирит, касситерит, сульфосоли) и минералов, образующих микровключения (сфалерит, висмутин, висмут самородный, галенит).

Литература

1. Жураев М.Н., Тураев Т.Н. Новые типы вольфрамового оруденения Каратюбе-Чакыл-калянского рудного района // Горный вестник Узбекистана. Наваи, 2017. № 3. С. 63–67.
2. Раскин В.Е., Жураев М.Н. Особенности локализации скарново-шеелитового орудинения Каратюбе-Чакылкалянских гор // Актуальные проблемы геологии, геофизики и металлогении: Республиканская научно-практическая конференция // Ташкент, 2017. – С. 273–276.
3. Хамрабаев И.Х. Важнейшие аспекты современных проблем петрогенезиса и рудогенезиса // Геология и минеральные ресурсы. Ташкент, 2000. № 2, С. 3-11.
4. Бадалов С.Т. Геохимические особенности рудообразующих систем // Ташкент. Фан: 1991. 138 с.