

Кабаев О.Д.

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ И ФОРМИРОВАНИЕ БЛАГОРОДНЫХ И РЕДКИХ МЕТАЛЛОВ В ДОКЕМБРИЙСКИХ ТОЛЩАХ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЗОНЫ СЕВЕРНОГО ТЯНЬ-ШАНЯ

УДК: 553.43.44: 493.5.076

В природе углеродистые сланцы широко распространены в докембрийских и нижнепалеозойских толщах, часто формируя самостоятельные формации. Концентрация и парагенетическая ассоциация элементов и минеральных образований в них сформировали закономерное сочетание различных рудных залежей и породили понятия о черносланцевых рудоносных формациях (Асаналиев, Турдукеев, Калмурзаев, Адышев, Алексеев, Ахмедов, Сидоренко, Сердюченко, Созинов и др.).

Образование в углеродистых черносланцевых формациях различных металлов связывается, главным образом, с первично-седиментационным осадконакоплением, на которое позже накладываются диагенетические, эпигенетические процессы перераспределения и концентрации с формированием минералов различных элементов, с высоким кларковым содержанием.

Исследователям черносланцевых отложений, известно, что образование черносланцевой толщи связано с полифациальными условиями осадконакопления и присутствием биогенных компонентов в качестве органического вещества – фосфора, серы и нередко кремнезема. Высокие концентрации последних, как отмечают Д.Н. Сердюченко, Н.А. Созинов (1973) С. А. Сидоренко (1975), У.А. Асаналиев, И.Д. Турдукеев (1981), К. С. Калмурзаев, М. К. Сартбаев (1992), М. М. Адышев и др. (1978), привели к возникновению геохимических условий осаждения благородных, цветных, редких и других металлов.

Полифациальность образования черносланцевой формации установлена как при сравнении формаций из разных районов мира, так и при исследовании разрезов докембрийских и палеозойских эпох кыргызской части Тянь-Шаня. В соответствии с изменениями литологического состава, содержания органического вещества и в зависимости от источника сноса в них заметным образом изменяются набор элементов и уровень их концентрации, что выражается в неравномерности распределения элементов по разрезам и в формировании различных металлогенических полей районов, зон и провинций. Металлоносность толщ, как показывает формирование оруденений в пределах так называемых рудоносных формаций, в том числе и черносланцевых, в первую очередь, определяется наличием источника рудного вещества.

Главными источниками осадков являлись разные континентальные суши, коры выветривания, надводный и океанический вулканизм. Эти процессы сопровождалась осадконакоплением, содержащим в своем составе фоновые и повышенные содержания металлов. Сформировавшиеся первичные седимен-

тационные осадконакопления с характерной минерализацией под воздействием геологических процессов подвергались трансформации и перераспределению с формированием диагенетических, диагенетически-эпигенетических, эпигенетических, и метаморфических типов породо- и рудообразования. В каждой стадии преобразования происходило формирование новых минералов и переход пород и минералов с одного вида в другой. В стадии метаморфизма и глубокого метаморфизма в соответствии с элементным составом пород формации образовались высокотемпературные, благородные, редкие цветные и другие металлы. Значит, изучение направленности изменений в процессе рудо- и породообразования представляет собой особую проблему в связи с установлением источников рудного вещества от диагенеза до глубокого метаморфизма. В последних процессах рудо- и минералообразования часто отмечаются формирования “чужих” минералов, не соответствующих геохимической специализации толщи, поэтому архиважно распознавание генетических типов рудовмещающих, в том числе и метаморфизованных, пород и руд. Поэтому необходимо уделять особое внимание изучению минерально-вещественного состава, структурно-текстурных особенностей руд, рудовмещающих толщ. Признаки первичного происхождения пород, руд сохраняются в структурной, текстурной и минерально-вещественной “памяти” пород и руд. По мере усиления метаморфизма в результате собирательной перекристаллизации происходит обогащение отдельных зон и горизонтов компонентами, которые в начале были рассеяны и образовывали повышенный фон в породе, отчетливо прослеживается аналогия со связью магматических месторождений и кларков соответствующих металлов во вмещающих комплексах (Овчинников Л.Н., 1977).

Ранее проведен анализ процессов закономерности размещения условий формирования оруденения в отдельных крупных рудоносных зонах, специализированных на благородные, редкие и другие металлы в докембрийских толщах Северного Тянь-Шаня (Кабаев, Супамбаев 2005).

Древние геокомплексы в пределах известных структурно-формационных зон Северного Тянь-Шаня расчленены на ряд формаций не только по литологическому составу, типу стратификации, условиям образования, степени метаморфизма, геотектоническим этапам и стадиям становления, но и по рудно-геохимической специализации.

Рассматриваемые толщи, распространенные в Центральной зоне Северного Тянь-Шаня, являются представителями докембрия и содержат отдельные

прослой и линзы графитизированных сланцев амфиболит-гнейсово-карбонатной подформации, по объему соответствующей куперлисайской, онарыкской, тегерментинской и другим свитам толщи характеризуются полиметаллически-редкометалльно-редкоземельно-золотой, золото-сульфидной и сульфидной минерализацией с повышенным содержанием золота.

Отложения свит формирующих амфиболит-теригенно-карбонатные, гнейсово-мигматит-терригенные формации, составляют Актюз-Боординский структурно-формационный блок дорифейского метаморфического фундамента (карелиды?) и Исык-Атинский и Западно-Кунгейский блоки байкальской стабилизации. В пределах этих структур широко развиты рудные месторождения, проявления и минерализации, а также множество интенсивных геохимических аномалий благородных, редких, редкоземельных и цветных металлов. На площадях распространения этой формации, даже вне указанных структур, выявлены мелкие рудопроявления, разномасштабные пункты рудной минерализации и горизонты с высоким содержанием металлов.

В металлогеническом отношении кроме отмеченных редкоземельных и редкометалльных, имеются самостоятельные полиметаллические, медно-висмутовые, редкометалльно-серебряные, золотые геолого-промышленные типы оруденений. На площади структурно-формационных зон в Центральной части Северного Тянь-Шаня обнаружено более 200 месторождений, рудопроявлений, пунктов комплексной рудной минерализации спорного генезиса, изученных в различной степени детальности и достоверности. В пределах площади рудных районов выделены Кенсу-Карамакоское, Талдыбулакское золотое, Боординское полиметаллическое рудные поля с одноименными месторождениями; Карабулакское серебрено-редкометалльное рудное поле с месторождением висмута; Мироновское, Ташкоринское редкометалльно-полиметаллическое, с месторождениями полиметаллов Ташкоро, Южное и бериллиевое – Достук, а также Актюзское – с редкометалльно-редкоземельно-полиметаллическими месторождениями.

На площади распространения древних толщ по латерали, охватывающей Казахскую и Кыргызскую территории, установлена региональная геохимическая специализация и латеральное зональное распределение элементов.

В региональном плане в рассматриваемых формациях в результате анализа и синтеза данных геологов-съёмщиков 1:50 000, 1:100 000, 1:25 000, геолого-разведочных данных 1:10 000, 1:5000 масштабов и проведенных научно-исследовательских работ выявлена пространственная и временная геохимическая специализация толщи на редкие, благородные и цветные металлы. Снизу вверх по разрезу отмечается уменьшение содержания редких и увеличение концентрации благородных металлов. По латерали в направлении с запада, северо-запада на восток, юго-восток – зона редкометалльно-

серебро-полиметаллической (Карабулакское и Ташкоринское рудные поля) минерализация сменяется зоной полиметаллически-редкометалльно-редкоземельной и редкометалльно-золотой минерализацией (Актюзское, Каматорское, Долпранское, Кызылбайракское рудные поля) и золотополиметаллической, золото-редкометалльной (Ортокойский золоторудный узел, Талдыбулакское, Кенсу-Карамакоское золоторудные поля), а последние сменяются золото-сульфидной минерализацией.

Такое зональное распределение рудных залежей в пределах формации отчетливо накладывается на геохимическое зональное распределение элементов и соответствует общей геохимической специализации толщи.

В западной и северо-западной зоне площади концентрация свинца в породах находится в пределах 3-12 г/т, часто встречается содержание 21-28 г/т; цинка 20-25 г/т и более 30 г/т; содержание серебра на площади рудных полей колеблется в широких пределах от 30 до 270 г/т, а между рудными полями концентрация серебра значителен не ниже 0,3 г/т и колеблется от 0,3 до 10 г/т. В Окторкой-Кызылбайракской рудоносной зоне содержание серебра колеблется в широких пределах от 0,3 до 25-30 г/т, вне рудных полей составляя 0,3-6 г/т. Далее на юг, юго-восток среднее значение серебра не превышает 0,3-2 г/т.

Концентрация свинца и цинка за пределами рудных тел и рудных полей на площади Центральной части Северного Тянь-Шаня остается очень высокой – в 3-5 раз, а часто и на порядок выше кларковых значений.

Геохимическое распределение золота в древних толщах в Центральной зоне Северного Тянь-Шаня самое различное. На площади Карабулакского, Ташкоринского, Карабатпакского рудных полей содержание золота колеблется от 0,1 до 0,01 г/т, а в отложениях докембрийской формации Актюзского рудного поля находится в широких пределах от 0,01 до 0,1 г/т. При этом встречаемость значений от 0,1 до 0,01 г/т среди обрабатываемых проб составляет 40-43%.

В пределах древних формаций Окторкой-Кызылбайракской рудоносной зоны концентрация золота практически стабильная и значителен вне рудных полей 0,1 г/т, высокое же содержание отмечается только на площадях рудных полей. На площади Окторкойского золоторудного узла оно достигает 0,1 – 0,3 г/т, во вторичных ореолах изменяется от 0,015 до 0,045 г/т; Кеминском висмут-полиметаллическом рудном поле – 0,1-0,3 г/т, вторичном ореоле 0,045 г/т; Долпранском золоторудном поле золота 0,1-0,9 г/т, однако встречаются пробы с содержанием 2,7 г/т, во вторичных ореолах Актюзского редкоземельно-редкометалльно-полиметаллического рудного поля содержание золота от 0,3 до 2,7 г/т.

Высокое содержание золота – 0,9-2,7 г/т, характерно для центральной зоны рудного поля, а на восток – юго-востоке Кызылбайракского рудного поля уменьшается до 0,3 г/т.

В юг- юго-восточном направлении содержание золота постепенно затухает до кларкового.

В переходных площадях в толщах формации установлено содержание золота 0,3-0,6 г/т, в сульфидных горизонтах с содержанием золота до 2,7-3 г/т, т.е. золотоносные согласные рудные тела не потеряли свои первичные структурно-текстурные особенности.

В качестве примера рассмотрим геологическое строение Кенсу-Карамакооского рудного поля, расположенного на северном склоне гор Окторкой, в междуречье рек Кенсу-Карамакоо.

В геологическом строении рудного поля принимают участие метаморфические породы верхнего (?) протерозоя, нижнего палеозоя, осадочные породы среднего палеозоя и кайнозоя, а также мелкие тела герцинских интрузий.

Наиболее древними отложениями являются породы Торайгырской свиты верхнего протерозоя, представленные в верхней части разреза доломитизированными мраморизованными известняками, а в нижней части разреза интенсивно переработанными, графитизированными и пиритизированными углисто-глинистыми и кварцево-серицитовыми сланцами. Общая видимая мощность отложений свиты не превышает 100-120 м. Породы этой свиты занимают центральную часть площади и вмещают в основном все выявленные рудные тела на рудопроявлениях, представленные кварц-карбонатными золоторудными маломощными жилами, линзами и прожилками с содержаниями золота от 1 до 100 г/т.

Тектоническое строение площади характеризуется сложным сочетанием складчатых и разрывных нарушений горных пород. Площадь находится в пределах южного крыла широтно-вытянутой Карамакоо-Талдыбулакской брахиантиклинали.

На рудопроявлении Карамакоо выделено 10 рудных тел различных мощностей и длины. Почти все они залегают в пределах блока пород Торайгырской свиты верхнего протерозоя, представлены морфогенетическими типами руд одинакового вещественного состава. Здесь выделяются рудные тела в согласных структурах осадочных пород, в секущих структурах разломов и в секущих структурах тектонических трещин (Кабаев, Ставинский, Валяев, 2003).

Все рудные тела на рудопроявлениях имеют сравнительно простой вещественный состав. Жильные минералы представлены в основном кварцем. Редко встречаются кальцит, анкерит и барит. Рудные минералы – пирит, халькопирит, халькозин и золото, редко – единичные зерна шеелита и галенита, ещё реже единичные зерна киновари.

Все оконтуренные с поверхности рудные тела характеризуются мелкими размерами и сравнительно высокими содержаниями золота (10-20 г/т), меди и висмута содержится от десятых долей до первых процентов.

Поверхность рудопроявления отработана в основном древними старателями до глубины порядка 5,0-7,0 м.

Рудные залежи рудопроявления Кенсу-Карамакоо избирательно связаны переработанными графитизированными, пиритизированными углисто-глинистыми и кварцево-серицитовыми сланцами торайгырской свиты. Физико-химические свойства графитизированных, пиритизированных, углисто-глинистых и кварц-серицитизированных сланцев торайгырской свиты аналогичны с рудовмещающими черносланцевыми толщами месторождений Кумторского типа (Кабаев, Валяев, Ставинский, 2003).

Приведенные материалы рудообразования в докембрийских толщах в Центральной зоне Северного Тянь-Шаня позволяют ещё раз подтвердить рудоформирующую долю регионального и локального метаморфизма. Рассеянная примесь элементов, как известно, перераспределяется в начальной стадии метаморфического процесса с возникновением надкларкового концентрационного уровня. Именно такие концентрации, промежуточные по значениям между кларковыми и рудными, в форме, легко мобилизуемой при последующей активизации, ассимилируются водными растворами и расходуются при образовании стратиформных редкометалльных, золотометалльных руд (Ермолаев, 1989, Хорошилов, Флициян, Ермолаев и др., 1984).

Литература:

1. *Адышев М.М., Сагындыков К.С., Судоргин А.А.* и др. Углеродистые породы докембрия Среднего Тянь-Шаня. // Углеродистые отложения раннего докембрия и нижнего палеозоя и их рудоносность. Илим, 1978, с.33
2. *Асаналиев У.А., Кабаев О.Д., Турдукеев И.Д.* Стратиформные месторождения докембрия и закономерности их формирования // Сб. научных трудов "Геодинамика, металлогения полезных ископаемых и геоэкология" МОН и К КР, Дпо ННТ, Бишкек, 1999, с.100-121
3. *Кабаев О.Д., Валяев В.П., Ставинский В.А.* Геологическое строение площади рудопроявления Кенсу-Карамакоо и предложения по проведению поисково-разведочных работ. // 8-ая Международная конференция. Кыргызская горная ассоциация. Бишкек, 2003, с. 25-29
4. *Кабаев О.Д., Супамбаев К.С.* Рудоносные особенности древних толщ Центральной зоны Северного Тянь-Шаня. // Известия Вузов КР. №3 2005. с.80-86.
5. *Калмурзаев К.С., Сартбаев М.К.* и др. Металлоносные углеродистые отложения Кыргызстана. Бишкек, Илим., 1992, 195 с.
6. *Ермолаев Н.П.* Динамика концентрирования редких и благородных элементов в углеродистых сланцах // Геохимия, 1989, № 10, с. 1379-1385
7. *Сердюченко Д.П., Созинов Н.А.* Роль углеродистого вещества в формировании седиментогенных месторождений докембрия // Сборник научных трудов "Литология и осадочная геология докембрия", М., 1973, с. 349-352
8. *Хорошилов В.А., Флициян Е.С., Ермолаев Н.П., Чининов В.А.* Перераспределение благородных металлов при эпигенетических преобразованиях черных сланцев // Геология рудных месторождений М., 1984, № 1, с. 52-60