

## ОТЗЫВ

на автореферат Кардашевой Вероники Николаевны на тему: «Золотое оруденение Алгоминского рудного узла Южно-Алданской металлогенической зоны: минералогия и условия образования руд», представленной на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.10 – Геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения

Диссертационная работа Кардашевой Вероники Николаевны посвящена изучению золотоносности зоны сочленения Алданского щита со Становой областью. В частности, перспективному объекту Алгоминскому рудному узлу, где впервые обнаружена поздняя золотоносная висмут-теллуридная минерализация. До настоящего времени не было опубликованных данных по минералогическим особенностям руд, изотопному составу сульфидов, возрасту минерализации и условиям формирования, которые автор приводит в своей работе. А реконструкция условий образования Алгоминского рудного узла позволит понять закономерности распространения и определит направление поисков объектов-аналогов на площади Алдано-Станового щита. Все это определяет актуальность данного исследования.

Цель исследований заключается в реконструкции условий образования Алгоминского рудного узла.

Автором предусматривалось решить следующие задачи:

1) охарактеризовать текстурно-структурные особенности руд, минеральный состав и последовательность минералообразования;

2) оценить физико-химические параметры (температура и состав) рудообразующего флюида;

3) определить источники рудного вещества и возраст оруденения на основе изотопно-геохимических и геохронологических исследований.

Личный вклад автора заключался в сборе и анализе фондовой и опубликованной литературы по геологическому строению изучаемой и сопряженной территории, проведении минералогических исследований руд, измерении РТХ-параметров флюидных включений, интерпретации данных минералогических, изотопно-геохимических и изотопно-геохронологических исследований, реконструкции условий формирования рудного узла.

Основными научными достижениями автора можно считать следующие:

1. Определена стадийность рудообразования. Рудная минерализация на месторождении Бодороно образовалась в три стадии: 1) ранняя – пирит-пирротин-кварцевая, 2) промежуточная – золото-полиметаллическая и 3) поздняя – золото-висмут-теллуридная. Рудопроявление Дывок сформировалось в четыре стадии: 1) ранняя – золото-пирит-арсенопирит-кварцевая, 2) промежуточная – пирит-халькопирит-сфалеритовая, 3) кварц-буланжеритовая и 4) поздняя – теллуридная.

2. Установлено, что продуктивные (Au-Polym, Au-Bi-Tel) стадии минералообразования на месторождении Бодороно происходили из двух типов флюидов: 1) хлоридно-натриевого состава с низкой соленостью при среднетемпературных условиях (270–300° С) с присутствием CO<sub>2</sub> и CH<sub>4</sub> в газовой фазе, и 2) хлоридно-натрий-железо-магниевого состава на фоне некоторого понижения солености при низкотемпературных условиях (145–200° С) с присутствием CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> и N<sub>2</sub> в газовой фазе. Золотоносная (Au-Apy-Py-Q) стадия минералообразования на рудопроявлении Дывок формировалась из флюида хлоридно-натрий-железо-магниевого состава с невысокой соленостью при среднетемпературных условиях (310–360° С) с присутствием CO<sub>2</sub> и CH<sub>4</sub> в газовой фазе.

3. Определен мантийно-коровый источник рудного вещества по изотопным характеристикам Pb месторождения Бодороно. Возраст дорудных метасоматитов составляет 150 млн лет (<sup>39</sup>Ar/<sup>40</sup>Ar). Узкий интервал значений изотопного состава S сульфидов (2.9–4.5‰) рудопроявления Дывок характеризует единый магматический

(мантийный) источник рудного вещества. Золотое оруденение сформировалось в аптское время (125 млн лет,  $^{39}\text{Ar}/^{40}\text{Ar}$ ) и соотносится с раннемеловым этапом тектономагматической активизации Алданского щита.

Все защищаемые положения достаточно аргументированы и не вызывают сомнений.

Основные замечания и пожелания:

1. В автореферате отмечается, что разрывные нарушения контролируют размещение основных интрузий докембрийского и мезозойского возрастов. По мнению исследователей, рудная минерализация обусловлена проявлением щелочного и субщелочного магматизма, который происходил при мезозойской тектономагматической активизации древних разломов. Стадийность минералообразования на месторождениях Узбекистана очень похожа на стадийность рассматриваемого региона. Только у нас металлогения палеозойская, а у Вас мезозойская. Здесь, по-видимому, нельзя игнорировать роль древних пород, как возможный источник рудного вещества.

2. В первом защищаемом положении на месторождении Бодороно в ранней – пирит-пирротин-кварцевой стадии нет золота? Оно должно быть. Этот объект по минеральному составу похож на наш Кочбулак.

3. Во втором положении в газовой-жидких включениях отмечается  $\text{CO}_2$  в газовой фазе. Откуда она? Связана с мантийными процессами или с карбонатами. На Мурунтау  $\text{CO}_2$  в газовой-жидких включениях часто связано с прослоями карбонатных пород.

Работа, судя по автореферату, выполнена на достаточно высоком научном уровне. Обладает научной новизной и имеет важное практическое значение в конечном итоге для наращивания минерально-сырьевой базы региона.

В целом, работа Кардашевой Вероники Николаевны на тему: «Золотое оруденение Алгоминского рудного узла Южно-Алданской металлогенической зоны: минералогия и условия образования руд», является законченным научным трудом, имеет научную и практическую значимость, отвечает требованиям ВАК к диссертациям на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.10 – Геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения, а её автор Кардашева Вероника Николаевна заслуживает присуждения искомой степени кандидата геолого-минералогических наук.

Главный научный сотрудник Государственного  
Учреждения «Институт минеральных ресурсов»  
Госкомгеологии РУз, доктор геолого-  
минералогических наук, профессор



*Vladimir Denezhich Tsou*

Владимир Денъевич Цой

Подпись В.Д.Цой заверяю  
Начальник ОК ГУ «ИМР»

*Ph. A. Umarov*

Ф.А. Умаров

15.09.2022г.

Адрес: 100164 Республика Узбекистан, г. Ташкент, Мирзо-Улугбекский район, ул. Олимлар, д. 64. Телефон +998 9351334 57. E-mail: vtsoi@inbox.ru