

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Кряжева Сергея Гавриловича
«Генетические модели и критерии прогноза золоторудных месторождений в углеродисто-терригенных комплексах», предоставленной на соискание ученой степени доктора геолого-минералогических наук по специальности 25.00.11 – геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения

Диссертационная работа посвящена построению генетических моделей и разработку на их основе поисково-оценочных и прогнозных критериев золотого оруденения в углеродистых терригенных отложениях – в перспективе основного источника добычи золота в России. Этот факт служит достаточным обоснованием актуальности заявленной в диссертации тематики исследований, дискуссия по которой получила широкое мировое звучание.

Первое защищаемое положение посвящено обоснованию эндогенного источника серы и золота которые поступали с флюидом, как в период осадконакопления, так и синхронно с коллизионным магматизмом. При этом сера является эффективным транспортировщиком золота. Это положение, базируется на изотопной систематике серы сульфидов и отчасти углерода и кислорода карбоната в рудах и вмещающих черносланцевых породах, что отвечает наиболее современному подходу к установлению источников рудного вещества. Полученные данные, синтезированные на рис. 1 автореферата, убеждают рецензента в справедливости сформулированного первого защищаемого положения для большинства изученных месторождений, однако в ряде случаев, когда изотопный состав серы эндогенного золотоносного раствора значительно отклоняется от эндогенной метки требуется пояснить причину такого отклонения (например, в Вернинском месторождении $\delta^{34}\text{S} = +11 \pm 0.5\%$). В целом первое защищаемое положение можно считать доказанным.

Второе защищаемое положение базируется на изучении изотопно-геохимической зональности гидротермально-осадочных палеосистем сухоложского типа и ее трансформации в последующих коллизионных процессах. По параметрам изотопно-геохимической зональности выявлено сходство гидротермально-осадочного оруденения месторождения Сухой Лог с месторождениями колчеданного семейства. Построенная на основе исследования изотопно-геохимическая модель, предусматривающая различную степень метаморфической регенерации первичных гидротермально-осадочных руд логично объясняет вариации изотопных характеристик многочисленных месторождений черносланцевого типа на конседиментационном и коллизионном этапах. Это положение обосновано в достаточной степени.

Третье защищаемое положение посвящено обоснованию глубинного происхождения флюида при формировании золотого оруденения в связи с коллизионным магматизмом и малым вкладом углеродисто-терригенных пород как источников серы и золота на примере месторождений Мурунтау и Кумтор. Автор диссертации убедительно показал единство изотопных параметров серы, кислорода и стронция магматических пород и гидротермальных растворов и близость их к глубинным характеристикам. Предложено также все месторождения, связанные с привносом рудного вещества из глубинных источников относить к мурунтаускому типу. Убедительно также показана пространственная унаследованность раннего оруденения в конседиментационных впадинах и позднего магматогенно-гидротермального на примере месторождения Кумтор. Объяснение такого совмещения активизацией дорудных разломов фундамента нам представляется вполне логичным и может служить прогнозным признаком положения месторождений в рудных полях.

Четвертое защищаемое положение отражает результаты термобарогеохимического изучения включений минералообразующей среды в минералах изученных месторождений. Это исследование базируется на авторской разработке методики валового анализа солевого и газового состава, а также содержания микроэлементов содержимого включений в кварце. Авторы установили весьма пестрый и разнообразный состав рудообразующего флюида по изученным характеристикам и отсутствие различий его состава в пределах месторождений и фоновыми пробами (за пределами месторождений). Из казалась бы очевидной хаотичности данных автор сделал важный вывод о способности гидротермальных систем любого состава к эффективной мобилизации и переносу золота с одной стороны и наличию связи содержания газовых компонентов флюида (CO_2 и CH_4) с масштабами оруденения – с другой. Практическое следствие положения заключается в том, что геохимические аномалии могут использоваться для целей прогноза и поисков крупного по масштабам оруденения. Рассматривая причины

отложения золота из растворов, диссертант опровергает распространенную в литературе версию "вскипания растворов" как причину рудообразования в изученных им месторождениях и дает обоснование считать таковой снижение активности серы при связывании ее в сульфидных минералах. В результате синтеза данных по флюидно-газовому составу автор диссертации выдвигает весь оригинальную модель массопереноса в гетерогенной среде, когда жидкость и газ несмешиваемы. Такая модель, в основе которой лежит главная роль быстро поднимающихся к поверхности газов как транспортирующих агентов гидросульфидных комплексов золота, хорошо объясняет особенности термобарогеохимических характеристик газовой-жидких включений в кварце, а длительность существования таких систем определяет масштаб оруденения. Это защищаемое положение вносит существенный вклад в общую теорию рудообразования.

В пятом защищаемом положении разработана методика прогноза золотого оруденения в черносланцевых толщах на основе выявления изотопно- и термобарогеохимических околорудных ореолов. В нем суммирована практическая составляющая проведенных исследований. Эта сторона диссертации, несомненно, важна и возможно приведет к практике широкого использования изотопных и термобарогеохимических методов при поисковании прогнозных площадей, которые в настоящее время практически не применяются.

В заключение отметим, что диссертант провел очень большой объем аналитических исследований, в том числе по авторским методикам. Этот материал позволил синтезировать в предложенных моделях все разнообразие взглядов на генезис месторождений в черносланцевых толщах, высказанных в многочисленных публикациях.

Сказанное позволяет сделать вывод о том, что диссертационная работа полностью отвечает требованиям, предъявляемым ВАК к докторской диссертации, а ее автор – Кряжев Сергей Гаврилович, несомненно, заслуживает присуждения ученой степени доктора геолого-минералогических наук по специальности 25.00.11 – геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения

Мурзин Валерий Васильевич

Ученая степень: Доктор геолого-минералогических наук

Ученое звание: нет

Должность: главный научный сотрудник

Структурное подразделение: лаборатория геохимии и рудообразующих процессов

Организация: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт геологии и геохимии им. академика А.Н. Заварицкого Уральского отделения Российской академии наук

Адрес организации: 620016 Екатеринбург, ул. Академика Вонсовского, д.15

Интернет сайт организации: www.igg.uran.ru

E-mail: murzin@igg.uran.ru

Раб. тел.: +7(343)2879034

Я, Мурзин Валерий Васильевич, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

10 августа 2017 года

Мурзин В.В.

Подпись Мурзина В.В. заверяю:

Зав. общим отделом

Верхоглядова С.В.