

Отзыв на диссертацию К.Н. Доброшевского «Геологическая позиция и минералого-геохимические особенности Малиновского золоторудного месторождения (Центральное Приморье)» представленной на соискание учёной степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.11- геология, поиски и разведка твёрдых полезных ископаемых, минерагения

Диссертация К.Н. Доброшевского посвящена решению актуальной задачи изучения геологии и вещественного состава минерализации золоторудного Малиновского-Намовского месторождения находящегося в Приморском крае и, в конечном итоге, построению модели месторождения.

Рецензент в 2007 г. оценивал данное месторождение в инвестиционных целях и представляет актуальность данных задач. Основной проблемой в изучении месторождения, на то время, было решение вопроса об отсутствии или наличии штокверковой золоторудной минерализации, связанной с интрузивной порфировой системой.

Диссертационная работа основана на большом фактическом материале, собранном К.Н. Доброшевским за время работы на месторождении, в качестве главного геолога с 2010 по 2016 гг., при проведении поисково-оценочных и разведочных работ.

Заслугой диссертанта является существенное уточнение типа рудной минерализации, её морфологии, установление возраста минерализации и вмещающих пород. Доказано, что продуктивной на месторождении является золото-висмутовая с серебром, медью, мышьяком, цинком и кобальтом ассоциация, установлен геохимический фон пород, вертикальная зональность рудоотложения.

Четыре защищаемых положения достаточно аргументированы приведёнными материалами.

К сожалению, к работе имеется ряд замечаний.

1. Согласно современным подходам к оценке рудных месторождений, к категории «месторождений» относятся только те объекты в которых доказана экономическая рентабельность извлечения полезных компонентов. Диссертант пишет о том, что «..руды многокомпонентные, **кроме золота промышленную ценность имеют серебро и медь.** Выбрана оптимальная схема извлечения золота и попутных компонентов.» (с.12). Как известно, в РФ промышленная ценность месторождения должна быть обоснована в «Технико-экономических обоснованиях кондиций для подсчета запасов месторождений твердых полезных ископаемых» представляемых для рассмотрения в Федеральное

государственное учреждение «Государственная комиссия по запасам полезных ископаемых» (ФГУ «ГКЗ»). В диссертации нет ссылки на этот документ, как и указания на конкретный способ извлечения полезных компонентов (флотация, цианирование и т.д.).

Для инвестиционных целей также необходима оценка месторождения согласно либо Австрало-Азиатский кодексу отчетности о результатах геологоразведочных работ, ресурсах и запасах твердых полезных ископаемых (Кодекс JORC-2012), либо канадскому Национальному документу NI 43-101 «Стандарты обнародования информации по проектам разработки месторождений» 2011 г. Диссертант, будучи в течении 6 лет главным геологом ООО «Малиновская ЗРК», не мог не знать все вышеперечисленные документы.

Согласно современным подходам, ресурсы твёрдых полезных ископаемых – mineral resources (в РФ-это называется «запасы») – это наличие или повышенная концентрация полезных ископаемых, представляющих экономический интерес, в недрах или на поверхности Земли в такой форме, в таком содержании (качестве) и в таком количестве, **что существуют реальные перспективы их постепенного извлечения.** Местоположение, количество, содержание (или качество), непрерывность и иные геологические особенности ресурсов твёрдых полезных ископаемых должны быть известны, оценены или основаны на определенных геологических признаках и знании, включая образцы. Если перспективы реального извлечения (рентабельности отработки) не оценены, то употреблять термины «месторождение», «руда» некорректно. В тексте диссертации нет ни слова о том, какой способ отработки может быть применён при таких крутопадающих и маломощных минерализованных телах - карьерный или подземный? На стр.19 сказано «Отобранные технологические пробы из окисленных и первичных руд исследовались в АО «ИРГИРЕДМЕТ», предложившем рациональную технологическую схему переработки руд», но далее нет никакого упоминания о зоне окисления месторождения и её мощности.

2. Обоснование возрастной датировки образований «Богопольской свиты» (почему не вулканического комплекса согласно Петрографическому кодексу РФ?) является спорным. Карто-составители бывшей «Приморской поисково-съёмочной экспедиции» упорно отказываются признать наличие в южной части Приморья эоцен-олигоценного брусиловского комплекса, с

котором связаны многочисленные золото-серебряные рудопроявления (Союзное, Милоградовское, Верхне-аввакумовское и другие.) Аналогом брусилковского комплекса является кедровский с которым в северном Приморье связаны месторождения Салют и Приморское, а на Нижнем Амуре его аналогом является колчанский комплекс с которым связаны месторождения Белая Гора, Многовершинное и др. В своих работах А.О. Соболев (1986, 1989, 1999, 2002, 2005 и др.) и Ф.И. Ростовский (1976, 1995, 2001 и др.) убедительно это показывают. В изданных, в последнее время, геологических картах масштаба 1:200 000 по южной части Приморья брусилковский комплекс ошибочно включён в состав богопольского.

3. В диссертации не отражена методика отбора аналитических проб и не показана, хотя бы коротко, метрология аналитических исследований (описание пробоподготовки, сертификаты лабораторий, применение стандартных образцов, внутреннего и внешнего контроля и так далее), что подвергает сомнению качество определений рудных элементов.

4. Дискуссионным является вопрос о стадийности минерализации. Диссертант утверждает, что формирование минеральных комплексов Малиновского месторождения происходило в три продуктивные и одну пострудную стадии, с последовательной сменой минеральных ассоциаций, сформировавшихся в рамках единого рудного процесса (от ранних к поздним): шеелит-кварцевой, турмалин-арсенопирит-кварцевой, турмалин-пирит-халькопирит-пирротин-кварцевой и халькопирит-пирротиновой ассоциаций, каждая из которых сопровождается проявлениями золотой и сопутствующей висмутовой минерализацией. По нашему мнению, более был прав А.Н. Родионов (Эйриш Л.В., 2003) выделивший на месторождении два типа «промышленных руд»: 1) Позднемеловых Au-Cu (Bi, Ag, W); 2) Палеоген-эоценовых (?) Au-Ag. Au-Cu тип представлен прожилково-вкрапленной минерализацией и кварцево-сульфидными жилами по диоритам Водораздельного массива. Au-Ag тип представлен сульфидно-кварцевыми жилами, зонами брекчирования и прожилкования. В этом случае продуктивность месторождения как полигенного, существенно возрастает.

5. Вызывает недоумение применение диссертантом полностью устаревших методик и инструкций обработки геохимической информации (Калягин, Бурого, 1979; Бурого, Чуланов, 1974, Григорян, 1983) и, в частности,

корреляционного анализа, вместо которого давно используется факторный анализ. При оценке рудных месторождений и правильного оконтуривания минерализованных зон давно используются программные комплексы 3D моделирования (MICROMINE, DATAMINE). В настоящее время они эффективно применены и применяются в Приморском крае, в частности при оценке месторождений Салют, Верхне-Золотое и других. Создание геологической модели месторождения без применения данных программных средств, в настоящее время, практически невозможно.

В целом, сделанные замечания больше относятся к деятельности ООО «Малиновская ЗРК», за 12 лет так и не оценившей полностью Малиновско-Намовское месторождение (всего 10 км проведённого бурения явно недостаточно для изучения сложного рудного поля), чем к диссертанту, который в рамках поставленных узких задач обозначенных в названии диссертации, собрал и привёл достаточные данные по геологической позиции и минералого-геохимических особенностях минерализации на основе применения современных методов анализа вещества (рентгено-спектральном микроанализаторе JXA-8100 и др. приборах).

Диссертация К.Н. Доброшевского «Геологическая позиция и минералого-геохимические особенности Малиновского золоторудного месторождения (Центральное Приморье)» представляет законченную работу выполненную, в целом, на современном научном уровне, а её автор заслуживает присвоения искомой учёной степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.11- геология, поиски и разведка твёрдых полезных ископаемых, минерагения. Текст автореферата полностью отражает содержание работы.

~~_____~~

Александр Олегович Соболев, кандидат геол.-мин. наук (1986, ВСЕГЕИ), доцент, действительный член Австралийского института геонаук (AIG, членский сертификат #4728), член Общества Экспертов Российских недр (ОЭРН, членский билет № 446), главный геолог ООО «Геоконсалт Групп», С. Петербург.

10 сентября 2019 г.

Подпись Соболева А.
Зам. директора ООО
Зенкевич Е.Н.

