

## Отзыв

**официального оппонента на диссертацию Фисенко Виталия Геннадьевича «Предпосылки и признаки золоторудной минерализации Северо-Восточного склона Енисейского кряжа и перспективы промышленной золотоносности», представленную на сокращение ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.11 «Геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения»**

Диссертация В.Г. Фисенко посвящена научному обоснованию оценки перспектив промышленной золотоносности северо-восточного фланга одного из крупнейших золоторудных регионов, – Енисейского Кряжа, лидера по объемам добычи рудного золота в современной России. Основные золоторудные узлы района достаточно хорошо изучены, поэтому существенное расширение минерально-сырьевой базы действующих золотодобывающих предприятий возможно, прежде всего, за счет выявления новых перспективных площадей. К числу таковых относятся потенциальные рудные узлы к востоку от Ишимбинского рудоконтролирующего разлома, изучению которых автор и посвятил свою работу. Таким образом, *актуальность* диссертационных исследований сомнений не вызывает.

Для решения главной цели исследования, – выявления перспектив промышленной золотоносности Северо-Восточного склона Енисейского кряжа, – автором сформулирован ряд задач, решению которых посвящена диссертационная работа:

- анализ геологических предпосылок и признаков золоторудной минерализации в пределах изучаемой площади и её металлогеническое районирование;
- изучение особенностей геохимических полей и вещественного состава пород и руд золоторудных проявлений Северо-Восточного склона Енисейского кряжа (Иочиминский, Вангапинский, Нижне-Чиримбинский потенциальные рудные узлы), а также определение термодинамических параметров формирования рудоносных растворов;
- выявление условий образования, геолого-структурной позиции и минералого-геохимических особенностей золотого оруденения Иочиминского рудопроявления - наиболее удаленного к востоку от Ишимбинского разлома золоторудного объекта;
- выяснение особенностей проявления золотоносных зон Иочиминского рудного поля во вторичных литогеохимических ореолах и геофизических полях на основе опытно-методических работ и разработка рекомендаций для выбора рационального комплекса поисковых методов.

Работа является научным обобщением результатов поисковых и опытно-методических работ, выполненных автором на территории Енисейского Кряжа в составе группы компаний

«Прогноз» в 2004-2012 гг. **Личный вклад** соискателя заключается в постановке научных задач, планировании и организации полевых и лабораторных исследований, личном участии в полевых и камеральных работах, интерпретации полученных в ходе исследования результатов, составлении карты металлогенического районирования исследуемой территории, оценке прогнозных ресурсов потенциальных рудных узлов и рудно-геохимических зон, формулировке научных выводов в форме защищаемых положений.

**Достоверность и обоснованность** защищаемых положений обусловлена применением современных аналитических методик исследования вещества, большим объемом фактического материала, использованием современных ГИС-технологий и математических методов обработки количественной информации.

**Научная новизна** проведенных исследований определяется, прежде всего, тем, что В.Г. Фисенко обобщил данные предшественников и результаты собственных исследований о предпосылках и признаках золоторудной минерализации Северо-Восточного склона Енисейского кряжа и осуществил металлогеническое районирование территории.

Автором дана минералого-геохимическая характеристика минерализации вновь выявленного Иочиминского рудного поля, установлены формы нахождения золота во вторичных ореолах минерализованных зон Иочиминского рудопроявления. Определены источники промышленных россыпей в долинах рек Иочимо и Като.

С использованием методов термобарогеохимии автором впервые охарактеризованы термодинамические условия формирования кварца золоторудных проявлений Северо-Восточного склона Енисейского кряжа.

Несомненным достижением работы, определяющим ее *практическую значимость*, являются рекомендации автора по направлению поисковых работ в пределах Северо-Восточного склона Енисейского кряжа и, в особенности, для Иочиминского потенциального рудного узла, для которого В.Г. Фисенко разработан рациональный комплекс поисковых методов для локализации золотого оруденения.

**Замечания** к работе сводятся к следующему.

1) Последовательность защищаемых положений представляется не совсем удачной. Вначале следовало охарактеризовать условия формирования оруденения (защищаемые положения 2 и 3), а затем, с учетом этих новых данных, формулировать поисковые предпосылки и признаки (защищаемое положение 1). В итоге ни минералогические, ни термобарогеохимитические признаки в составе поисковых критериев не упомянуты. Для чего же они тогда изучались?

2) В защищаемом положении № 2 околорудные метасоматиты почему-то отнесены автором к низкотемпературным. Не говоря уже о том, что березиты – это классические околорудные метасоматиты мезотермальных золоторудных месторождений,

данные В.Г. Фисенко о температурах гомогенизации газово-жидких включений в кварце (начиная с 430° С на Марокском проявлении и с 320° С на Иочиминском) противоречат утверждению о низкотемпературном характере золоторудной минерализации.

3) Результаты исследования газово-жидких включений (ГЖВ) в кварце не привязаны к стадиям минерализации. Колебания температур гомогенизации ГЖВ и их солености охватывают, по существу, весь возможный для подобных месторождений диапазон. Следовало бы все-таки изложить авторское видение процесса минералообразования применительно к эволюции температуры и состава ГЖВ. Теоретические диаграммы, конечно, полезны, но в районе нет эпимеральных месторождений. Зато есть многостадийное мезотермальное золото-сульфидно-кварцевое оруденение, подробно изученное на других объектах Енисейского кряжа. Закономерности изменения характера этого оруденения (включая характеристики ГЖВ) по мере удаления от энергетического источника и представляют несомненный научный и практический интерес.

4) В работе упоминается довольно многообразный состав рудной минерализации (пирит, арсенопирит, пирротин, халькопирит, сфалерит, таленит, висмутин, антимонит, ульманит, самородное золото и др.), в тоже время, возрастные взаимоотношения минералов, особенности их состава и вопросы стадийности минералообразования не обсуждаются. И вновь возникает вопрос: сводятся ли различия в характере золоторудной минерализации в центральной и северо-восточной частях Енисейского Кряжа только к постепенному затуханию интенсивности оруденения? В чем качественное отличие золоторудной минерализации этих районов? Ведь автор прогнозирует на исследованной территории «выявление новых нетрадиционных типов руд», наряду с традиционными.

5) При характеристике геохимических поисковых критериев наблюдается явная недооценка роли элементов, являющихся косвенными индикаторами золотого оруденения. Даже обсуждая результаты факторного анализа, автор, прежде всего, обращает внимание на элементы, коррелирующиеся с золотом: мышьяк и серебро. Другие ассоциации, в том числе, с участием мышьяка (Иочиминское рудопроявление), автор нередко относит к «породным», то есть, не связанным с процессом оруденения. Вряд ли это справедливо. Структура аномального геохимического поля любого типа оруденения – сложная, иерархически упорядоченная конструкция и моноаномалии золота в таких конструкциях зачастую – не самый информативный компонент. К сожалению, в диссертации геометризация значений факторов не приведена, а давать им содержательную интерпретацию только на основании матрицы факторных нагрузок не представляется корректным.

6) При характеристике баланса вещества на Иочиминском рудопроявлении сравнивается состав сланцев среднеудерейской свиты и некий «средний» состав метасоматитов. Химизм метасоматоза во многом определяется перераспределением элементов между зонами метасоматической колонки. Выявленные автором колебания

содержаний химических элементов в метасоматитах указывают на ярко проявленную зональность в строении метасоматической колонки березитов. Однако сведений о привязке анализов к конкретным зонам и относительной мощности этих зон нет, поэтому судить о средневзвешенном составе метасоматитов сложно. Среднес арифметическое в данном случае не является оптимальной оценкой среднего. К выполненным автором расчетам баланса вещества, видимо, можно относиться только как к сугубо ориентировочным.

Высказанные замечания не умаляют ценности научных достижений доктора Фисенко Виталия Геннадьевича. Представленная работа имеет несомненную научную и практическую значимость. Основные положения докторской диссертации неоднократно обсуждались на Международных и Всероссийских научных конференциях и симпозиумах и отражены в 11 печатных работах, в том числе, 2 статьи опубликованы в журналах из перечня ВАК. Содержание автореферата полностью отражает основные положения докторской диссертации.

Докторская диссертация представляет собой завершенное научное исследование и полностью соответствует критериям, предъявляемым к кандидатским докторским диссертациям, установленным п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842 (ред. от 30.07.2014 г.), а ее автор, Фисенко Виталий Геннадьевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.11 «Геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения».

Профессор кафедры геологии и разведки  
полезных ископаемых Федерального  
государственного автономного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Национальный исследовательский  
Томский политехнический университет»,  
доктор геолого-минералогических наук,  
профессор

Ворошилов  
Валерий Гаврилович

11.05.2016г.

ФГАОУ ВО НИ ТПУ, просп. Ленина, 30 Томск 634050  
E-mail: v\_g\_v@tpu.ru

Подпись профессора Ворошилова В.Г. подтверждают  
Ученый секретарь Национального исследовательского  
Томского политехнического университета



Ананьева О.А.