

ВИМС  **VIMS**

ALL-RUSSIAN SCIENTIFIC-RESEARCH INSTITUTE OF MINERAL RESOURCES
NAMED AFTER N.M.FEDOROVSKY
FEDERAL STATE BUDGETARY INSTITUTION

№ 2252/13 от 08.12. 2017 г.
на № _____ от _____ 2017 г.

«УТВЕРЖДАЮ»
Генеральный директор ФГБУ «ВИМС»,
доктор геолого-минералогических наук,
профессор Г. А. Мацковцев
«07» декабря 2017 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертационную работу
А.И. Некрасова «Геология и благороднометалльная минерагения **Верхояно-Колымской складчатой области**», представленную на соискание ученой степени доктора геолого-минералогических наук по специальности 25.00.11 – геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения

Диссертационная работа А.И. Некрасова посвящена весьма актуальной для России теме – минерагении благородных металлов и критериям выделения перспективных поисковых площадей в пределах Верхояно-Колымской складчатой области (ВКСО). Геологоразведочные работы на золото и серебро в этом регионе в последние 30 лет ведутся опережающими темпами. За последние 10 лет доля затрат недропользователей и средств федерального бюджета на ГРР по золоту и серебру достигла 30-35%, а запасы золота – составили четверть от общероссийских. Кроме того, здесь получены весьма значимые запасы и прогнозные ресурсы серебра.

Актуальность проведенных автором исследований определяется необходимостью укрепления минерально-сырьевой базы благородных металлов в регионе, являющемся одним из основных продуцентов золота и серебра в России. Выявленные автором закономерности размещения геолого-тектонических структур (поясов) и новая трактовка истории их развития дают возможность по-новому взглянуть на минерагеническое районирование этой территории и конкретизировать направления геологоразведочных работ.

119017, Москва, Старомонетный пер., 31
Тел. (495) 951-50-43, Факс (495) 951-50-43.
Эл. почта vims@df.ru
Веб-сайт: www.vims-geo.ru

31, Staromonetny per., Moscow, 119017 Russia
Tel. (495) 951-50-43, Fax (495) 951-50-43.
E-mail vims@df.ru
Web site: www.vims-geo.ru

Основу работы составляют данные, полученные лично А.И. Некрасовым в разные годы (1983-2017) при проведении тематических, геолого-съёмочных, поисковых, оценочных и разведочных работ, экспериментального моделирования рудообразования, геодинамического анализа региона. Фактический материал очень обширен и представляет большую ценность для других исследователей, даже вне зависимости от сделанных в работе выводов.

Рассматриваемая работа представляет собой труд общим объемом 347 страниц, состоящий из пяти глав, 74 рисунков, 30 таблиц и списка использованной литературы из 566 наименований.

В диссертации защищается пять основных тезисных положений.

В первом тезисе автор оценивает природу основных геолого-структурных элементов Верхояно-Колымской складчатой области. Показано, что различия между тектоническими структурами ВКСО были заложены в среднем протерозое, подробно рассматривается вопрос формирования в конце кембрия-начале ордовика периконтинентального бассейна («карбонатной платформы»). В результате анализа стратиграфического разреза посредством реконструкции палеодинамических обстановок делается вывод, что накопление мощных толщ морских осадков с генетическими признаками отложений континентального склона не сопровождается офиолитами и типичными для океанов комплексами пород. Но есть зоны тектонического сучивания (Черско-Полоусненский пояс), складчато-надвиговые и складчато-глыбовые пояса (Верхоянский, Яно-Охотский, Яно-Колымский) и наличие большой массы разнообразных гранитоидных интрузий, что позволяет автору трактовать развитие региона в режиме внутриплитной коллизии. Такой режим в расслоенной ВКСО предполагает появление в базальтовом слое линз эклогитизированных пород, над которыми возникали рифтогенные прогибы и формировались названные тектонические пояса. Подобная трактовка событий возможна, но надо было бы подтвердить её результатами сейсмических, гравиметрических и других глубинных геофизических исследований, проведенных в регионе. Без такого подтверждения представленные соискателем частные варианты тектонической расслоенности под выделенными поясами не убедительны. При большой тектонизации отложений типа «пальмового дерева», следовало бы пояснить обоснование проведения границ поясов (или рифтов) на поверхности.

В качестве замечания следует также отметить, что шолевая тектоника в диссертации упомянута как синоним тектонике микроплит. Термин «шоль» - малая тектоническая единица, в отличие от микроплит перемещающаяся по внутрикоровым астеносферам (астенослоям, астенолинзам). Шолевая тектоника проявляется при любой континентальной коллизии, являясь выражением расслоенности земной коры и литосферы в целом. Шолевый магматизм окраин шолей (в связи с зонами субфлуэнции, то есть континентальной субдукции)

возможен лишь в условиях достаточно интенсивной термической подготовки региона, например в результате длительной предшествовавшей субдукции океанической литосферы.

Второе защищаемое положение посвящается металлогении ВКСО. По принятой автором диссертации идентификации основных металлогенических единиц в намеченных тектонических поясах приводится выделение пяти специализированных провинций. В центральной части Яно-Колымского тектонического пояса выделяется одноименная золоторудная провинция. На северном продолжении пояса от нее отделена Верхояно-Колымская оловорудная провинция. К востоку с Черско-Полоусненским поясом совмещена Верхояно-Индибирская провинция, к западу – впервые выделенные Яно-Индибирская сереброносная и Западно-Верхоянская серебрянорудная провинции. Это исследование для благороднометалльных месторождений установило общую зональность в распределении продуктивных месторождений: на востоке ВКСО локализацию объектов золоторудных формаций, в центре области объектов серебро-полиметалльной формации, на западе – объектов серебро-сурьмяной формации. Результаты исследований констатируют приуроченность сереброносной и серебрянорудной провинций к разным тектоническим поясам и к пересекающим их поперечным рядам коллизионных интрузий, что определяет сложную зональность в распределении оруденения. Однако, положение границ провинций и выявленная зональность требуют уточнения.

Глава, доказывающая защищаемое положение, содержит много новых данных и построений, часть которых может считаться дискуссионной, однако в представленном виде к тезису замечаний нет.

Третье защищаемое положение посвящено доказательству закономерного размещения месторождений различных многочисленных рудно-формационных типов золота и серебра. Большое количество рудных объектов с разной формационной принадлежностью объясняется тем, что в основу их выделения соискатель положил только минералогический критерий. В научном же понимании рудные формации характеризуются сходством не только главных рудных элементов (минералов), но и связью с определенными геологическими формациями, обуславливающими их закономерное размещение в тектонических структурах земной коры и место в истории ее развития. Обозначенные в диссертации формации не отвечают этому требованию, а поэтому могут трактоваться только как минеральные типы. Эта существенная недоработка не позволяет изученные месторождения использовать в рудно-формационном анализе для обоснования закономерностей размещения полезных ископаемых в ВКСО. В то же время собранный материал может быть хорошей фактурной базой для дальнейших исследований в этом направлении.

Проявления платиновой минерализации в регионе изучены фрагментарно. На этом фоне выделение автором десяти платиносодержащих формаций, а по сути минеральных типов, излишне оптимистично, поскольку содержание металлов платиновой группы в наиболее значительных проявлениях определяется на уровне сотых долей процента. Рассмотрение проявлений платиновой группы, локализованных в обрамлении Алазейского блока, сложенного островодужными и океаническими комплексами, показало, что его формирование не имеет связи с терригенными отложениями пассивной континентальной окраины ВКСО. Поэтому включение блока в состав последней представляется искусственным. Но в этом плане определение природы повышенных содержаний платины в рудах золотых и серебряных месторождений ВКСО в качестве постановки вопроса представляется весьма интересной задачей.

Главным достоинством тезиса, как и доказательной базы, является анализ и обобщение большого фактического материала, а заявленные индикаторные и «сквозные» формации и их поисковое практическое значение в реальности могут быть проверены при постановке поисковых работ.

В четвертом тезисном положении доказываются представления автора о полигенности и полихронности основных благороднометалльных месторождений ВКСО, что объясняется участием в их формировании конседиментационных и коллизионных процессов. Приведены обоснованные большим фактическим материалом прогнозно-поисковые модели золоторудных объектов Яно-Колымского складчато-надвигового пояса для минерагенических таксонов ранга узлов, полей и месторождений. Определены условия локализации разномасштабных богатых и бедных месторождений, предложены критерии их прогноза и поисков.

Вопросы здесь могут касаться лишь доказательной базы положения о полигенности и полихронности объектов. В качестве замечания следует отметить, что характеристика рудных объектов приведена не по единой схеме.

В целом эта часть диссертации, являющаяся наиболее ценной для практического использования, возражений не вызывает.

Пятое тезисное положение имеет практическую направленность. На основе установленных закономерностей размещения оруденения выделены площади, перспективные на выявление месторождений золота и серебра. Возможности наращивания металлогенического потенциала благороднометалльного оруденения связываются прежде всего с нераскрытым потенциалом золотоносной Яно-Колымской и серебрянорудной Западно-Верхоянской провинций. Что касается оценки платиноносности провинций, то вопрос их промышленной значимости не оценен ввиду недостаточности информации.

Надо заметить, что модельные построения парагенетической связи оруденения с коллизионным магматизмом и рассуждения о двух уровнях магмогенерации - эклогитизированным горизонтом гранулитово-базальтового слоя и горизонтом в нижней части гранитно-метаморфического слоя с предполагаемой связью с ними рудогенных расплавов несколько противоречат словам автора: «все значимые месторождения и проявления удалены от гранитоидных массивов как по латерали, так и по вертикали».

Общим недостатком работы является неравномерное изложение материала, что, как и многочисленные технические погрешности, усложняет восприятие работы. В таком фундаментальном исследовании не хватает данных по изотопии, фазовым соотношениям минералов, сопоставительному анализу минеральных ассоциаций на различных объектах.

Своеобразие геологии и минерации Верхояно-Колымской складчатой области заключается в её пограничном положении между структурами Северо-Азиатского докембрийского кратона и Тихоокеанского кольца. Это своеобразие определяет латеральную и вертикальную зональность оруденения, сочетание объектов различной рудно-формационной принадлежности в одних структурах, что продемонстрировано на большом количестве конкретных объектов. Геолого-структурные и геолого-генетические модельные построения позволили автору выявить полигенность и полихронность ряда месторождений, а также послужили основой для разработки геолого-поисковых моделей золотого и серебряного оруденения. Это позволило автору обобщить критерии выявления перспективных площадей ранга рудных районов, узлов (полей) и наметить конкретные площади для постановки поисковых работ. В результате проведенных исследований уточнены границы известных металлогенических провинций ВКСО, впервые выделена Яно-Индибирская сереброносная провинция. Согласно выводам автора, наибольшей перспективностью расширения минерально-сырьевой базы благородных металлов характеризуются Яно-Колымская золотоносная и Западно-Верхоянская серебрянорудная провинции. Можно надеяться, что апробация этих критериев будет осуществлена на практике.

Автором выполнена очень важная в практическом и теоретическом плане работа. Им показаны закономерности распределения в пространстве благороднометалльного оруденения, причем не только на уровне провинций, но и рудных районов, узлов (полей). Вклад в теоретическую минерацию, хотя и зачастую – дискуссионный, подкрепляется в работе практической ценностью исследования. Практические выводы автора следует учитывать при постановке и проведении поисковых работ.

Сделанные замечания относятся к категории дискуссионных и не влияют как на общую высокую оценку данной работы, так и на обоснованность защищаемых положений.

Автореферат полностью соответствует тексту диссертации. Все защищаемые положения подтверждены опубликованными работами. Диссертация представляет собой законченное научное исследование, характеризуется новизной, актуальностью и будет иметь практическое значение при поисках и оценке месторождений благородных металлов в Верхояно-Колымской складчатой области. Диссертационная работа «Геология и благороднометалльная минерагения Верхояно-Колымской складчатой области» выполнена на достаточно высоком уровне и соответствует требованиям ВАК РФ к диссертациям на соискание ученой степени доктора геолого-минералогических наук, а ее автор заслуживает присуждения искомой степени по специальности 25.00.11 – геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения.

Отзыв на диссертацию и автореферат обсужден на заседании Секции геологии месторождений черных, цветных, благородных металлов и неметаллического сырья Ученого совета ФГБУ «ВИМС» от 06 декабря 2017 г., протокол № 32 и принят в качестве официального отзыва ведущей организации по диссертации.

Главный научный сотрудник отдела
урана, редких металлов и горючих ТПИ
ФГБУ «ВИМС»,
доктор геол.-минерал. наук



В.Н. Щеточкин

Заведующая отделом
цветных, благородных металлов
и алмазов ФГБУ «ВИМС»,
канд. геол.-минерал. наук



Е.В. Матвеева

