



**МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М.В. ЛОМОНОСОВА
(МГУ)**

ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Ленинские горы, Москва, ГСП-1, 119991
Телефон: 939-13-01, Факс: 932-88-89

30.11.2017 № 146/18
на № _____

«Утверждаю»



Декан геологического факультета
МГУ им. М.В. Ломоносова,
академик Д.Ю. Пушаровский

ОТЗЫВ

**на диссертационную работу Некрасова Алексея Ивановича «Геология и
благороднометальная минерагения Верхояно-Колымской складчатой
области», представленной на соискание ученой степени доктора геолого-
минералогических наук по специальности 25.00.11 - Геология, поиски и
разведка твердых полезных ископаемых; минерагения**

Актуальность работы.

В основе работы положены результаты многолетних исследований А.И. Некрасова в пределах Верхояно-Колымской складчатой области (ВКСО), а также обработка значительного массива опубликованных данных и фондовых материалов по месторождениям региона Тихоокеанского подвижного пояса и крупных континентальных плит. Работа крайне актуальна, поскольку большие ресурсы благороднометального оруденения в данном регионе в значительной степени не изучены и не оценены. В связи с этим независимо от итоговых выводов автора, его работа составляет значительный вклад в изучение региона.

**Степень обоснованности научных положений, выводов и
рекомендаций, сформулированных в диссертации, их достоверность и
новизна.**

Степень обоснованности и достоверности научных положений, сформулированных автором в диссертации, определяется достаточным объемом, методами исследования и их объективностью, также, как и

сформулированные в диссертации научные положения, выводы и рекомендации обоснованы:

- большим объемом фактических данных, обусловленных непосредственным участием автора в съемочных, поисковых и тематических работах в различных районах Восточной Якутии, что иллюстрируется большим количеством геологических, тектонических, структурно-формационных и рудно-формационных карт и схем, приведенных в работе в главах 1-4;
 - использованием данных по значительному количеству месторождений и рудопроявлений региона, на многих из которых исследования проведены лично автором, либо с его участием, что демонстрируют геологические планы, схемы и разрезы, приведенные в главах 3 и 4;
 - привлечением сравнительных данных по значительному количеству месторождений за пределами рассматриваемого региона (главы 2, 3);
- Использованием современных технических, аналитических средств, современного программного обеспечения, что указано в Введении к работе и продемонстрировано в главах 1, 3, 4 и 5.
- достоверность полученных автором выводов также подтверждается апробацией прогнозных ресурсов и постановкой запасов на государственный баланс.

Научная новизна исследования в диссертации постулируется позициями:

- модель формирования ВКСО в переходной зоне от Тихоокеанского подвижного пояса к Евразийской плите основана на реконструкциях рифтогенных эпиконтинентальных бассейнов с лавинной седиментацией на континентальной коре, с последующей позднемезозойской внутриплитной коллизией, определены основные геолого-структурные единицы, вмещающие крупные металлогенические провинции;
- на региональном уровне разработана металлогения благороднометального оруденения в масштабах провинций для золота и серебра, перспективных структурно-формационных комплексов для металлов платиновой группы; установлены критерии локализации рудных

провинций; выявлена внутренняя зональность оруденения благороднометальных провинций, обоснована межпровинциальная зональность оруденения по отношению к различным геолого-структурным элементам зоны коллизии;

- показано рудно-формационное своеобразие металлогении переходной зоны между Тихоокеанским подвижным поясом и структурой континентальной Евразийской плиты на примерах объектов региона;

- на основе геолого-структурных и геолого-генетических моделей конкретных объектов обоснована полигенность и полихронность оруденения крупных месторождений и рудных полей региона;

- на региональном уровне разработаны критерии выделения перспективных площадей рангов рудных районов и узлов.

Всего к защите предложено 5 положений, каждое из которых обосновано соответствующей главой диссертационной работы.

Первая глава «Геодинамическая природа основных геолого-структурных единиц Верхояно-Колымской складчатой области, как вмещающих комплексов крупных минерагенических таксонов региона. Анализ состояния проблемы. Постановка задач исследования» имеет объем 70 страниц и обосновывает геодинамическую эволюцию региона на восточной окраине Сибири, под влиянием деструкции консолидированной коры на периферии Тихоокеанского подвижного пояса. На основе анализа пространственных и временных соотношений различных для конкретных геодинамических обстановок индикаторных структурно-формационных комплексов, обосновывается сплошность континентальной коры региона, которая сохранялась, по крайней мере, с эопротерозоя. На основе палеомагнитных данных показано синхронное перемещение Северо-Азиатского кратона и блоков ВКСО. Сравнительные палеогеодинамические реконструкции также могут свидетельствовать об отсутствии океанического раскрытия в регионе в течении фанерозоя. С другой стороны, несомненно наличие индикаторных позднемезозойских коллизионных комплексов. Это противоречие снимается в рамках

предложенной модели внутриплитной коллизии. На большом фактическом материале показано, что различные геолого-структурные элементы (кратонные геоблоки и складчатые пояса) хотя и эволюционировали в составе ВКСО, имели различные структурно-вещественные характеристики и различную степень структурной «переработки» в процессе позднемезозойской коллизии. Это обусловило и различную минерагеническую специализацию структур в отношении благородных металлов. Можно отметить важность этой главы работы, как основы для минерагенических построений в следующей главе диссертации. При этом, физический и петрологический аспекты внутриплитной коллизии изложены в самом общем виде и являются не проработанными. Хотя автор и принимает достаточно обоснованную модель формирования глубоких не компенсированных прогибов на континентальной коре (Артюшков, Беэр, 1984, 1985; Артюшков, 1993), однако собственно процесс коллизии в этой модели также обсуждается в самом общем виде. Тем не менее, первое защищаемое положение автора может быть приемлемым, т.к. его суть составляют: переходное геодинамическое положение ВКСО и наличие в ее составе крупных геолого-структурных элементов, окончательно сформированных в позднем мезозое. В таком виде, защищаемое положение соответствует задаче исследования.

Вторая глава - «Минерагения Верхояно-Колымской складчатой области. Крупнейшие благороднометалльные минерагенические единицы региона» (59 стр.) четко разделяется на две части, но органично связанные между собой. В первой части автором (помимо исторического обзора минерагенических исследований в регионе – стр. 82-88 и уточнения понятийной базы по иерархии минерагенических единиц – стр. 88-91) представлен схематический сравнительный обзор общей минерагении континентальных плит, Тихоокеанского пояса и ВКСО (стр. 91-104). Обосновывается «синтетический» минерагенический профиль региона с особенностями присущими как минерагении континентальных плит, так и

Тихоокеанского пояса. Выделены соответствующие индикаторные рудные формации. Выводы по этой части главы (стр. 96-104) не отражены в защищаемом положении, но, представляется, что этот раздел главы важен в контексте последующего минерагенического районирования ВКСО на уровне провинций, приведенного во второй части главы (стр. 105-131), а также для рудно-формационного анализа благороднометальной минерагении, приведенного далее в третьей главе. Во второй части главы приведен авторский вариант минерагенического районирования региона на уровне провинций. Показаны пространственные соотношения между провинциями, выделенными ранее (Верхояно-Колымская оловоносная и Верхояно-Индибирская - олово-борноносная), уточнены и геологически обоснованы границы Западно-Верхоянской сереброрудной и Яно-Колымской золотоносной провинций, выделена Яно-Индибирская сереброносная провинция и региональная полоса развития золотоносных третичных конгломератов (потенциальная провинция). Эти построения отражены во втором защищаемом положении. В приведенном в работе виде это положение вопросов не вызывает. Впервые для данного региона на структурно-формационной и рудно-формационной основе показаны теоретические перспективы платиноносности региона. В заключительной части главы показана внутренняя зональность благороднометальных провинций, а также установлена минерагеническая зональность региона во взаимосвязи с крупными геолого-структурными единицами коллизионной системы региона и по отношению к осевой зоне коллизии. Эти построения являются, в значительной степени умозрительными. Они явно могут служить полем для дискуссии в процессе защиты. Физико-химические параметры, которые могли обуславливать приведенную автором зональность в работе указаны в самом общем виде, хотя и со ссылками на работы где такие параметры рассчитаны (Шкодзинский, 1992; Шкодзинский и др., 1994). Следует отметить, что эти построения не вошли в защищаемый тезис.

Материалы третьей главы «Благороднометальная минерагения Верхояно-Колымской складчатой области (на примерах конкретных объектов).

Закономерности размещения различных рудно-формационных типов месторождений и проявлений» объемом 100 стр., содержат фактические данные, на основе которых проведен рудно-формационный анализ благороднометального оруденения. Выводы приведены в третьем защищаемом положении.

Хотя автор указывает, что использует общепринятые рудно-формационные классификации золоторудных и сереброрудных месторождений, в тексте главы, при определении рудно-формационной принадлежности объектов, вводятся формации, не предусмотренные стандартными классификациями. Это такие формации как золото-серебро-полиметаллическая, золото-полиметалльная и серебро-полиметалльная, целый ряд потенциально платиноносных формаций. Если бы представляемая работа являлась бы, в том числе классификационной в отношении рудных формаций, то третья глава была бы неприемлемой как основа защищаемого положения. Но поскольку автор не защищает классификационные построения, выделение некоторых формаций можно считать лишь способом подчеркнуть своеобразие минералогии отдельных объектов. Тем не менее, это замечание можно считать серьезным. Однако, в том виде, в котором сформулировано защищаемое положение его можно считать обоснованным.

Четвертое защищаемое положение раскрывается материалом соответствующей главы 4 «Геолого-структурные и геолого-генетические модели благороднометальных объектов Верхояно-Колымской складчатой области. Условия локализации рудных узлов, полей, месторождений и проявлений внутри благороднометальных провинций региона» общим объемом - 51 страница. В вводной части главы дается краткий обзор литературных источников, рассматривающих вопрос полигенности и полихронности наиболее значимых благороднометальных месторождений ВКСО. Общий вывод из этого раздела главы – что практически все

крупные и относительно хорошо изученные золоторудные и серебрянорудные объекты региона являются полигенными и полихронными. Хотя данный вывод и может быть оспорен, несмотря на обилие литературных публикаций. Далее автор на примерах конкретных объектов, обосновывает наличие в регионе как месторождений и проявлений (как правило не крупных по масштабам оруденения), сформированных в один рудный этап, так и полигенных, полихронных, а в отдельных случаях и полиформационных объектов (как правило значительных по масштабам оруденения – таких как Мангазейское рудное поле). Следует отметить, что модельные построения автора неравноценны по глубине проработки материала. Наиболее обоснована геолого-структурная и геолого-генетическая модель формирования Мангазейского рудного поля, тогда как характеристики остальных модельных объектов менее «объемны» и неравноценны по глубине проработки, либо геолого-структурных, либо генетических аспектов рудообразования. Тем не менее, выявленные структурные и генетические параметры оруденения, в совокупности с фактическим материалом, приведенным ранее в главе 3, позволили сформировать прогнозно-поисковые модели, представленные в таблицах 4.11- 4.13, а в сжатом виде данные выводы сформулированы в защищаемом положении. Эти выводы и, соответственно защищаемое положение можно считать обоснованными, в том числе и в плане «аккуратности» формулировок. Можно отметить также, что подготовленные модельные построения и прогнозно-поисковые модели, послужили основой для соответствующих выводов следующей главы 5 и поэтому само построение исследования представляется логичным. Пятое защищаемое положение обосновано материалами 5 главы «Перспективы благороднометального оруденения Верхояно-Колымской складчатой области и направления поисковых работ на золото и серебро в пределах основных благороднометальных минерагенических таксонов региона» объемом 23 страницы. В первой части главы диссертантом количественно оценены перспективы благороднометального оруденения.

Показано, что Яно-Колымская золотоносная и Западно-Верхоянская сереброрудная провинции являются металлогеническими объектами мирового уровня по своему благороднометалльному потенциалу. Хотя оценка потенциалов сереброносности и платиноносности региона является в значительной степени авторской, следует отметить, что на настоящее время это наиболее полные данные по ВКСО. Приоритетная перспективность этих минерагенических единиц зафиксирована в защищаемом тезисе и обоснована количественными оценками минерально-сырьевого потенциала. Во второй части главы, на основе прогнозно-поисковых моделей, сформированных в главе 4, а также с учетом общих геолого-структурных особенностей среды вмещающей оруденение, выделены конкретные площади для проведения минерагенических и поисковых работ. Логика их обоснования возражений не вызывает, но к сожалению, проверить точность выводов можно только практикой проведения геологоразведочных работ. В итоге, можно считать пятое защищаемое положение обоснованным материалами 5 главы.

Новизна и значимость научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации.

Диссертация Некрасова Алексея Ивановича представляет собою крупную сводную работу, посвященную металлогении Верхояно-Колымской складчатой области и является значимым заделом для более широких построений. Её научная новизна, практическое значение, актуальность, и значимость научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированы в пяти главах диссертации и соответствующих защищаемых положениях.

Личный вклад соискателя в разработку научной проблемы, репрезентативность эмпирического материала

В основу разработки научной проблемы легли более чем 30-летние исследования автора в регионе, которые составляют основу 60 публикаций в открытой печати, а также – более 30 производственных отчетов и около 10 проектов, в которых представлен репрезентативный эмпирический

материал. Он зафиксирован в многочисленных государственных геологических картах масштабов 150000 и 1:200000, серийных легендах, материалах к оценке прогнозных ресурсов и подсчета запасов золоторудных, серебрянорудных, олово-бороносных объектов. На основе многолетних собственных полевых исследований диссертантом получены важные научные результаты, использованные им для разработки основ прогнозно-поисковых моделей благороднометального оруденения региона, поискам и прогнозу благороднометальных месторождений.

Рекомендации по использованию результатов исследований

Результаты работы рекомендуется использовать:

- при анализе минерагенических построений в областях переходных между структурами Тихоокеанского пояса и ограничивающих его континентальных блоках, а также при совершенствовании минерагенических схем территории России и Северо-Востока Азии;
- в научных и производственных организациях при прогнозировании, поисках и оценке золотоносности и серебряносности на известных и слабо изученных площадях в разных регионах, а также переоценке на благородные металлы территорий с развитием терригенных толщ.

Полнота публикаций соискателя в научной печати

Результаты работы опубликованы в 60 научных изданиях, в том числе в 19 журнальных статьях из Перечня ВАК Минобразования РФ. Публикации раскрывают все пять защищаемых автором положений. Они широко апробированы на международных, российских и региональных научно-практических конференциях и симпозиумах по проблемам тектоники, металлогении и рудообразования.

Квалификационная оценка диссертационной работы

Диссертационная работа А.И. Некрасова является фундаментальным обобщением по условиям образования и локализации золоторудных и серебрянорудных месторождений, имеющим важное теоретическое и народнохозяйственное значение. Квалификация работы обоснована совокупностью следующих теоретических положений. 1. Формирование

рассматриваемой благороднометальной минерагении региона тесно взаимосвязано с его геологической эволюцией, обусловленной в свою очередь пограничным положением ВКСО в зоне взаимодействия Тихоокеанского подвижного пояса и Северо - Азиатского раннедокембрийского кратона. 2. Установленные закономерности локализации благороднометального оруденения определяются, главным образом, процессами позднемезозойской коллизии. Разнообразие источников рудного вещества и их перераспределение в пространстве и времени, обусловили полигенный и полихронный генезис наиболее значимых рудных месторождений региона. 3. Комплекс предложенных критериев и поисковых признаков позволяет локализовать конкретные площади для проведения минерагенических исследований и поисковых работ на благородные металлы.

Соответствие диссертации и автореферата критериям, установленным в «Положении о порядке присуждения ученых степеней»

Диссертационная работа представляет собою завершённое научное исследование по проблеме формирования золотого и серебряного оруденения, прежде всего в мощных и литологически однообразных терригенных толщах. В работе, на основе обобщения большого фактического материала, лично собранного соискателем, разработаны теоретические положения, совокупность которых следует квалифицировать как крупное геологическое обобщение, имеющее важное хозяйственное значение. Замечания к отдельным главам диссертации отмечены при рассмотрении обоснованности защищаемых положений. Работа написана грамотным языком. Основные дискуссионные замечания не отражаются на логической последовательности и обоснованности защищаемых положений.

Заключение

В целом, представленная работа по актуальности и значимости решаемых в ней научных и прикладных проблем, по их детальной проработке на обширном фактическом материале, новизне,

обоснованности и достоверности защищаемых положений, выводов и рекомендаций соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к докторским диссертациям в соответствии с п.п. 9-14 раздела II «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 N 842, диссертационная работа характеризует высокий научный и прикладной уровень исследований А.И. Некрасова. Результаты исследований апробированы в печати. Автореферат соответствует содержанию работы. Заимствований или ссылок, оформленных в неустановленном порядке – не выявлено. В завершение необходимо подчеркнуть, что диссертационная работа А.И. Некрасова актуальна, своевременна в плане широкого развития геологоразведочных работ на Дальнем Востоке России, представляет собой научное обобщение личного материала, имеет несомненное научное и народнохозяйственное значение. Защищаемые положения достаточно аргументированы и принципиальных замечаний не вызывают. Они детально проработаны на обширном фактическом материале. Диссертационная работа А.И. Некрасова соответствует требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям. Она характеризует автора как ученого, способного на высоком уровне ставить и решать актуальные проблемы современной минерагии, поисков и разведки твёрдых полезных ископаемых. Некрасов Алексей Иванович заслуживает присуждения ученой степени доктора геолого-минералогических наук по специальности 25.00.11 - геология, поиски и разведка твёрдых полезных ископаемых, минерагения.

Сведения об оппоненте: Старостин Виктор Иванович, Почтовый адрес: 119899, г. Москва, Воробьевы Горы, МГУ, Геологический факультет, Телефон: 8-495-939-23-51, E-mail: VISTAR.GEOL@GMAIL.COM.

Наименование организации: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова» (ФГБОУ ВО МГУ им. М.В. Ломоносова).

Должность: Заведующий кафедрой геологии, геохимии и экономики
полезных ископаемых Геологического факультета ФГБОУ ВО МГУ им.
М.В. Ломоносова, специальность 25.00.11 - геология, поиски и разведка
твердых полезных ископаемых; минерагения

Заведующий кафедрой геологии, геохимии
и экономики полезных ископаемых

Геологического факультета

ФГБОУ ВО МГУ им. М.В. Ломоносова



В.И. Старостин

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Московский государственный университет им.
М.В. Ломоносова» (ФГБОУ ВО МГУ им. М.В. Ломоносова).

30 ноября 2017 г.

Я, Старостин Виктор Иванович, даю согласие на включение своих
персональных данных в документы, связанные с работой
Диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

Отзыв подготовлен на основании заключения кафедры геологии, геохимии
и экономики полезных ископаемых, рассмотренном на заседании кафедры
от 29 ноября 2017г., протокол №__6__.

Подпись В.И. Старостина заверяю:

Зав. канцелярией Геологического факультета

ФГБОУ ВО МГУ им. М.В. Ломоносова

