

### Рецензия

на диссертационную работу **Рагдановой Алтынай Айбековны** на тему «Критерии локализации медно-порфирового оруденения в рудоносных структурах Восточного Казахстана», представленную на соискание ученой степени доктора философии (PhD) по образовательной программе 8D07201 «Геология и разведка месторождений полезных ископаемых»

№ п/п	Критерии	Соответствие критериям (необходимо отметить один из вариантов ответа)	Обоснование позиции официального рецензента
1	Тема диссертации (на дату ее утверждения) соответствует направлениям развития науки и/или государственным программам	<p>1.1 Соответствие приоритетным направлениям развития науки или государственным программам:</p> <p>1) <b>Диссертация выполнена в рамках проекта или целевой программы, финансируемого(ой) из государственного бюджета (указать название и номер проекта или программы)</b></p> <p>2) Диссертация выполнена в рамках другой государственной программы (указать название программы)</p> <p>3) Диссертация соответствует приоритетному направлению развития науки, утвержденному Высшей научно-технической комиссией при Правительстве Республики Казахстан (указать направление)</p>	<p>Тема диссертации полностью соответствует современной концепции развития геологической отрасли, концепции развития науки Республики Казахстан и задачам действующих государственных программ, отражая приоритеты в области укрепления минерально-сырьевой базы региона.</p> <p>Диссертация выполнена в рамках целевой программы, финансируемой из государственного бюджета BR24992854 «Разработка и реализация конкурентоспособных научно-обоснованных технологий для обеспечения устойчивого развития горнометаллургической отрасли Восточно-Казахстанской области» (2024-2026 гг.).</p>

2	Важность для науки	Работа <b>вносит</b> существенный вклад в науку, а ее важность <b>хорошо раскрыта</b>	Работа вносит существенный вклад в развитие теории и практики металлогении медно-порфировых систем Восточного Казахстана. Актуальность исследования обусловлена необходимостью совершенствования научно обоснованных критериев прогнозирования и локализации порфирового оруденения в пределах сложных структурно-формационных зон региона. Автором выполнена комплексная геолого-структурная, магматическая, минералого-геохимическая и геофизическая интерпретация материалов, что позволило уточнить закономерности размещения рудных объектов и разработать систему поисково-оценочных критериев. Полученные результаты расширяют представления о геодинамических условиях формирования порфировых Cu-Mo систем и имеют важное значение для дальнейших фундаментальных и прикладных исследований в области прогнозной металлогении и рудной геологии.
3	Принцип самостоятельности	Уровень самостоятельности: 1) <b>Высокий;</b> 2) Средний; 3) Низкий; 4) Самостоятельности нет	Уровень самостоятельности автора оценивается как высокий. Диссертант самостоятельно выполнил сбор и анализ фондовых и литературных материалов, провёл полевые исследования с отбором образцов, осуществил лабораторные и инструментальные исследования, обработку и интерпретацию полученных данных, а также обосновал и уточнил поисково-оценочные критерии локализации медно-порфирового оруденения. Основные научные положения, выводы и практические рекомендации сформулированы автором лично, что свидетельствует о значительном личном вкладе в полученные результаты.
4	Принцип внутреннего единства	4.1 Обоснование актуальности диссертации: 1) <b>Обоснована;</b> 2) Частично обоснована; 3) Не обоснована.	Актуальность диссертационного исследования обоснована в полной мере. В работе показана возрастающая роль медно-порфировых месторождений как ведущего источника меди и молибдена, обозначены проблемы недостаточной изученности и прогностической оценки рудоносных структур Восточного Казахстана. Постановка цели и задач логически вытекает из современных потребностей науки и практики геологоразведочных работ, что подтверждает своевременность и научно-практическую значимость выполненного исследования.
		4.2 Содержание диссертации отражает тему диссертации: 1) <b>Отражает;</b>	Содержание диссертации полностью отражает заявленную тему исследования. Структура работы логична и последовательна: от анализа геологического строения и минералогии региона, методики и фактических материалов — к

		<p>2) Частично отражает; 3) Не отражает</p>	<p>геолого-генетической типизации и обоснованию критериев локализации медно-порфирового оруденения. Все разделы взаимосвязаны и направлены на решение поставленной цели и задач, что обеспечивает внутреннее единство и целостность диссертации.</p>
		<p>4.3. Цель и задачи соответствуют теме диссертации: <b>1) соответствуют;</b> 2) частично соответствуют; 3) не соответствуют</p>	<p>Цель и задачи исследования полностью соответствуют теме диссертации. Поставленная цель ориентирована на обоснование и уточнение критериев локализации медно-порфирового оруденения, а сформулированные задачи последовательно направлены на её достижение через анализ геологического строения, магматизма, минералого-геохимических и геофизических особенностей рудоносных структур. Такая постановка обеспечивает логичность и целостность исследования.</p>
		<p>4.4 Все разделы и положения диссертации логически взаимосвязаны: <b>1) полностью взаимосвязаны;</b> 2) взаимосвязь частичная; 3) взаимосвязь отсутствует</p>	<p>Все разделы и положения диссертации логически полностью взаимосвязаны. Материал изложен последовательно: от обоснования актуальности и постановки цели — к описанию методики, анализу фактических данных и характеристике рудоносных объектов, что закономерно приводит к обоснованию и уточнению критериев локализации медно-порфирового оруденения. Такая структура обеспечивает целостность и внутреннюю согласованность исследования.</p>
		<p>4.5 Предложенные автором новые решения (принципы, методы) аргументированы и оценены по сравнению с известными решениями: <b>1) имеется критический анализ;</b> 2) анализ частичный; 3) анализ представляет собой не собственные мнения, а цитаты других авторов</p>	<p>В работе выполнен критический анализ существующих представлений и методических подходов к прогнозированию медно-порфирового оруденения. На основе сопоставления литературных данных, фондовых материалов и собственных исследований автором уточнены и адаптированы поисково-оценочные критерии применительно к геологическим условиям Восточного Казахстана, что позволило повысить их прогностическую эффективность.</p>
5	Принцип научной новизны	<p>5.1 Научные результаты и положения являются новыми? <b>1) полностью новые;</b> 2) частично новые (новыми являются 25-75%);</p>	<p>Научные результаты и положения диссертации являются полностью новыми. В работе получен значительный объём оригинального фактического материала, выполнены самостоятельные полевые, минералого-петрографические и аналитические исследования, на основе которых впервые установлены закономерности структурно-тектонического контроля медно-порфирового</p>

		3) не новые (новыми являются менее 25%)	оруденения, выделены магмато-рудные стадии формирования порфировых систем и обоснована комплексная модель их локализации. Полученные результаты имеют самостоятельный характер, расширяют научные представления о металлогении региона и обладают научной и практической значимостью.
		5.2 Выводы диссертации являются новыми? 1) <b>полностью новые;</b> 2) частично новые (новыми являются 25- 75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%)	Выводы диссертации являются полностью новыми. Впервые для территории Восточного Казахстана автором выделены и обоснованы пять магмато-рудных стадий формирования медно-порфировых систем, установлены закономерности их пространственной приуроченности, а также применён и апробирован метод тепловой индикации тектонических разломов для прогнозирования рудолокализации. Полученные результаты основаны на самостоятельных полевых, минералого-петрографических и аналитических исследованиях и имеют оригинальный научный характер.
		5.3 Технические, технологические, экономические или управленческие решения являются новыми и обоснованными: 1) полностью новые; 2) <b>частично новые (новыми являются 25- 75%);</b> 3) не новые (новыми являются менее 25%)	Технические и технологические решения, представленные в работе, являются частично новыми и обоснованными. Новизна заключается в комплексном применении методов дистанционного зондирования, геолого-структурного анализа, минералого-геохимических и геофизических исследований для прогнозирования медно-порфирового оруденения, а также в адаптации данных подходов к условиям Восточного Казахстана. Предложенные решения имеют практически значимый и методически обоснованный характер и способствуют повышению эффективности поисково-оценочных работ.
6	Обоснованность основных выводов	Все основные выводы основаны на весомых с научной точки зрения доказательствах	Все основные выводы диссертации обоснованы и основаны на достаточном объёме фактического материала, полученного в ходе полевых, минералого-петрографических и аналитических исследований, а также на комплексной интерпретации геологических, геохимических и геофизических данных.
7	Основные положения, выносимые на защиту	Необходимо ответить на следующие вопросы по каждому положению в отдельности: 7.1 Доказано ли положение? 1) <b>доказано;</b> 2) скорее доказано;	7.1 Первое защищаемое положение доказано. Оно подтверждено результатами структурно-тектонического анализа, картографирования разломных зон, сопоставлением размещения месторождений с системами глубинных нарушений, а также данными дистанционного зондирования (LST, Sentinel), что обосновывает структурный контроль локализации медно-порфирового оруденения.

		<p>3) скорее не доказано; 4) не доказано</p> <p>7.2 Является ли тривиальным? 1) да; <b>2) нет</b></p> <p>7.3 Является ли новым? <b>1) да;</b> 2) нет</p> <p>7.4 Уровень для применения: 1) узкий; 2) средний; <b>3) широкий</b></p> <p>7.5 Доказано ли в статье? <b>1) да;</b> 2) нет</p>	<p>7.2 Положение не является тривиальным, так как основано на новых фактических данных и самостоятельных исследованиях автора.</p> <p>7.3 Является новым, поскольку структурный контроль локализации оруденения обоснован на основе комплексного анализа дистанционных и геолого-геофизических данных, выполненного автором для территории Восточного Казахстана.</p> <p>7.4 Уровень применения — широкий, поскольку выявленные закономерности структурно-тектонического контроля характерны для медно-порфировых систем в целом и могут использоваться при прогнозировании аналогичных объектов в различных регионах.</p> <p>7.5 Первое защищаемое положение доказано результатами проведённых исследований и отражено в публикации рецензируемого научного журнала.</p> <p>7.1 Второе защищаемое положение доказано. Оно подтверждено результатами геолого-структурного, петрографического и геохронологического анализа, сопоставлением состава и возраста рудоносных магматических комплексов, что позволило обосновать выделение магмато-рудных стадий формирования медно-порфировых систем.</p> <p>7.2 Не является тривиальным, поскольку выделение и систематизация магмато-рудных стадий ранее для территории Восточного Казахстана не проводились и основаны на самостоятельных исследованиях автора.</p> <p>7.3 Является новым, так как автором впервые выполнена типизация порфировых Cu–Mo систем региона по магмато-рудным стадиям и установлены их пространственно-временные закономерности.</p> <p>7.4 Уровень применения — широкий, поскольку предложенная типизация носит генетический характер и может использоваться при изучении и прогнозировании медно-порфировых систем в различных регионах с аналогичными геодинамическими условиями.</p> <p>7.5 Да, второе защищаемое положение доказано и опубликовано в научных журналах рекомендованных КОКНВО, а также апробировано на научных конференциях.</p>
--	--	---	--

			<p>7.1 Третье защищаемое положение доказано. Оно подтверждено результатами самостоятельных полевых, минералого-петрографических, геохимических и геофизических исследований, а также комплексной интерпретацией полученных данных, что позволило обосновать критерии локализации и прогнозирования медно-порфирового оруденения.</p> <p>7.2 Не является тривиальным, поскольку предложенные критерии сформированы на основе оригинального фактического материала и комплексного анализа и не сводятся к общеизвестным положениям рудной геологии.</p> <p>7.3 Является новым, так как автором обоснована система критериев локализации и прогнозирования медно-порфирового оруденения, адаптированная к условиям региона и основанная на совокупности различных методов исследования.</p> <p>7.4 Уровень применения — широкий, поскольку обоснованные критерии и комплексный подход могут использоваться при поисково-оценочных работах на медно-порфировых месторождениях различных регионов.</p> <p>7.5 Да, третье защищаемое положение доказано и опубликовано в рецензируемом научном журнале, в научных изданиях рекомендованных КОКНВО, а также апробировано на научных конференциях.</p>
8	Принцип достоверности источников и предоставляемой информации	<p>8.1 Выбор методологии - обоснован или методология достаточно подробно описана</p> <p>1) да; 2) нет</p> <p>8.2 Результаты диссертационной работы получены с использованием современных методов научных исследований и методик обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий:</p> <p>1) да;</p>	<p>Выбор методологии обоснован и достаточно подробно описан. В работе последовательно изложены этапы сбора и анализа данных, полевых, минералого-петрографических, геохимических, геофизических и дистанционных исследований, что обеспечивает обоснованность полученных результатов.</p> <p>Результаты диссертационной работы получены с использованием современных методов научных исследований и компьютерных технологий. Обработка и интерпретация данных выполнены с применением программных средств Google Earth Engine (анализ спутниковых данных MODIS и Sentinel-2, расчёт LST и спектральных индексов NDVI, NDMI, NBR), геоинформационных систем (ArcGIS/QGIS) для картографирования и пространственного анализа, а также специализированного программного обеспечения для обработки аналитических и лабораторных данных. Лабораторные исследования проведены в Центре превосходства «VERITAS» с использованием</p>

		2) нет	современного аналитического оборудования: ICP-MS Agilent 7500cx, растрового электронного микроскопа JEOL JSM-6390LV с системой энергодисперсионного анализа Oxford INCA Energy и оптического микроскопа Olympus BX-51, что обеспечивает высокую точность и достоверность полученных результатов.
		8.3 Теоретические выводы, модели, выявленные взаимосвязи и закономерности доказаны и подтверждены экспериментальным исследованием (для направлений подготовки по педагогическим наукам результаты доказаны на основе педагогического эксперимента): 1) да; 2) нет	Теоретические выводы, модели и выявленные закономерности доказаны и подтверждены результатами полевых, минералого-петрографических, геохимических и геофизических исследований, выполненных с применением современного аналитического оборудования и методов дистанционного зондирования.
		8.4 Важные утверждения <b>подтверждены</b> ссылками на актуальную и достоверную научную литературу	Основные положения работы подтверждены и обоснованы с использованием современной научной литературы, включая отечественные и зарубежные публикации, что обеспечивает научную достоверность представленной информации.
		8.5 Используемые источники литературы <b>достаточны</b> для литературного обзора	Литературная база представлена достаточным количеством отечественных и зарубежных источников, что обеспечивает полноту обзора и научную обоснованность исследования.
9	Принцип практической ценности	9.1 Диссертация имеет теоретическое значение: 1) да; 2) нет	Диссертация имеет теоретическое значение. В работе установлены закономерности структурно-тектонического и магматического контроля медно-порфирового оруденения, выполнена геолого-генетическая типизация порфировых систем и выделены магмато-рудные стадии их формирования. Обоснованы взаимосвязи между магматизмом, гидротермально-метасоматическими процессами и пространственным размещением рудных объектов. Полученные результаты расширяют научные представления о металлогении медно-порфировых систем и вносят вклад в развитие теории прогнозирования и локализации рудных месторождений.

		<p>9.2 Диссертация имеет практическое значение и существует высокая вероятность применения полученных результатов на практике:</p> <p>1) да; 2) нет</p>	<p>Диссертация имеет практическое значение и характеризуется высокой вероятностью применения полученных результатов в практике геологоразведочных работ. Разработанные и обоснованные критерии локализации медно-порфирового оруденения, методы комплексного анализа геологических и дистанционных данных, а также выделение перспективных участков могут быть использованы при прогнозировании, поисках и оценке рудных объектов. Результаты исследования внедрены в производственную деятельность и используются в учебном процессе, что подтверждает их прикладную значимость и востребованность.</p>
		<p>9.3 Предложения для практики являются новыми?</p> <p>1) <b>полностью новые;</b> 2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%)</p>	<p>Предложения для практики являются полностью новыми. Новизна обусловлена комплексным подходом, включающим установление структурно-тектонического контроля оруденения, выделение магмато-рудных стадий (типов) формирования порфировых систем, уточнение поисково-оценочных критериев и интеграцию геологических, геохимических и дистанционных методов исследований. Реализация данных решений в совокупности формирует новую систему прогнозирования и поисков медно-порфирового оруденения. Разработанные рекомендации внедрены в производственную деятельность и учебный процесс.</p>
10	<p>Качество написания и оформления</p>	<p>Качество академического письма:</p> <p>1) <b>высокое;</b> 2) среднее; 3) ниже среднего; 4) низкое</p>	<p>Качество академического письма оценивается как высокое. Диссертация отличается чёткой и логичной структурой изложения материала, последовательностью постановки целей и задач, аргументированностью выводов и взаимосвязью разделов. Текст выполнен в научном стиле с использованием корректной профессиональной терминологии в области геологии и металлогении. Теоретические положения и результаты исследований изложены ясно и последовательно, иллюстрированы таблицами, схемами, картографическими материалами и рисунками. Оформление работы соответствует установленным академическим требованиям, список литературы и ссылки приведены корректно. В целом диссертация характеризуется высоким уровнем научной культуры и качества изложения.</p>

**Заключение:**

Диссертационная работа Рагдановой Алтынай Айбековны на тему «Критерии локализации медно-порфирирового оруденения в рудоносных структурах Восточного Казахстана», представленная на соискание ученой степени доктора философии (PhD) по образовательной программе 8D07201 «Геология и разведка месторождений полезных ископаемых» выполнена в полном соответствии с действующими нормативными требованиями Комитетом по обеспечению качества в сфере науки и высшего образования Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора философии (PhD). Результаты исследования внедрены в учебный и производственный процесс, апробированы на международных конференциях и опубликованы в отечественных и зарубежных научных журналах. По совокупности полученных результатов, их научной обоснованности и практической значимости диссертационная работа рекомендуется к защите, а ее автор заслуживает присвоения степени доктора философии (PhD).

Рекомендую ходатайствовать перед Комитетом о присуждении **Рагдановой Алтынай Айбековне степени доктора философии (PhD) по образовательной программе 8D07201 «Геология и разведка месторождений полезных ископаемых».**

**Рецензент:**

**доктор PhD, и.о.заведующий кафедрой «Геология и разведка месторождений полезных ископаемых»  
Карагандинского технического университета имени Абылкаса Сагинова**



**ЗАВЕРЯЮ**  
руководитель АУ