ЗАКЛЮЧЕНИЕ

комиссии Диссертационного совета 24.1.053.01 при ИГХ СО РАН о возможности принятия к защите диссертационной работы ***Жегунова Павла Сергеевича «МИНЕРАЛОГИЯ, ИЗОТОПНЫЙ ВОЗРАСТ И УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ЭПИТЕРМАЛЬНОГО ЗОЛОТО-СЕРЕБРЯНОГО РУДОПРОЯВЛЕНИЯ ЭВЕВПЕНТА (КАМЧАТКА)»,*** *представленной на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.4 – Минералогия, кристаллография. Геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых*

Комиссия отмечает, что диссертационная работа Жегунова Павла Сергеевича основана на решении важной во всех отношениях проблемы изучения и переоценки известных рудных объектов, большая часть которых на Камчатке представлена широко распространенными, но мало изученными разными по типу эпитермальными Au-Ag рудопроявлениями, такими как Эвевпента. Приводятся новые данные по минеральному составу руд, установлены ранее не выявленные на рудопроявлении минеральные формы золота, определены возраст рудных жил, температура и состав рудообразующих флюидов. На основе полученных данных реконструирована последовательность минералообразования. Автором самостоятельно и при его непосредственном участии был выполнен большой объем исследований, который позволил решить целый ряд задач, имеющих важное значение, а именно: фундаментальное (изучение генезиса благороднометалльного оруденения) и прикладное (расширение минерально-сырьевой базы края). Диссертационная работа представляет собой законченное научное исследование. Полученные данные согласуются с работами российских и зарубежных исследователей.

В диссертационной работе объемом 176 страниц, состоящей из введения, пяти глав, заключения, приложения, 59 рисунков, 24 таблиц и списка литературы из 246 наименований, приведены общие сведения об эпитермальных золото-серебряных месторождениях, дан их краткий обзор, описано геологическое строение района исследования, изложены результаты изотопного датирования руд и вмещающих пород, дана детальная характеристика минерального состава руд и их структурно-текстурных особенностей, реконструирована последовательность минералообразования, приведены результаты микротермометрического изучения флюидных включений в кварце рудных жил, обсуждаются составы минералообразующих сред и эволюция флюидных фаз, подведены основные итоги исследования. На основании полученных данных четко и ясно сформулированы первое, второе и третье защищаемые положения.

Результаты исследования золото-серебряного рудопроявления Эвевпента базируются на большом объеме фактического материала, собранного лично автором в результате полевых работ, проводившихся Кичигинской партией АО «Северо-Восточное ПГО» на территории Северо-Камчатского рудного района. Было отобрано около 120 образцов руд и горных пород. На камеральном этапе автором были выполнены: подготовка проб к анализу, гравитационное обогащение, выделение мономинеральных фракций акцессорных и породообразующих минералов, изготовление полированных препаратов. Под оптическим микроскопом изучено около 80 шлифов, 100 аншлифов и 11 прозрачно-полированных пластинок. При участии автора методом СЭМ-ЭДС исследованы морфология, минеральные взаимоотношения и химический состав рудных и жильных минералов, общее количество выполненных анализов – около 4000. Автором изучено более 200 флюидных включений в кварце, микротермометрически охарактеризовано около 70 из них. Выполнено 7 определений абсолютного возраста руд и пород изотопно-геохронологическими методами. Необходимо особо отметить интересный

фактический материал, который был дополнен анализом фондовых материалов, проведена обработка, интерпретация и обсуждение результатов. Такой методологический подход добавляет убежденности в правильности и обоснованности выводов, подчеркивает значимость и новизну защищаемых положений.

Достоверность результатов достигается тем, что проведенные исследования выполнены на представительном каменном материале, с применением широкого набора методов изучения минерального вещества, как классических, так и современных. Это петрографические и минераграфические исследования руд и вмещающих пород, изучение химического состава рудных и жильных минералов методом СЭМ-ЭДС, использование метода КР-спектроскопии и порошковой рентгеновской дифрактометрии для выявления физико-химических параметров индивидуальных газово-жидких включений, изотопное датирование K-Ar методом по калиевому полевому шпату и U-Pb изотопное датирование по циркону с помощью комплекса «лазерная абляция – индуктивно-связанная плазма – масс-спектрометрия» (LA-ICP-MS) и вторично-ионного микрозонда (SHRIMP-II).

Тема и содержание работы соответствуют пунктам:

3. Генетическая минералогия, исследование парагенезисов минералов и эволюции минералогенеза в природных и техногенных системах; экспериментальная минералогия;

4. Минералогия месторождений металлического и неметаллического сырья; минералогическое картирование и минералогические методы, используемые для прогноза, поисков, разведки и оценки месторождений полезных ископаемых;

13. Изучение химического состава природного вещества в геологических и связанных с ними системах (земной коре, глубинных геосферах Земли, гидросфере, атмосфере, техносфере, внеземных объектах, живом веществе) и процессах, исследование состояния, форм нахождения, закономерностей Распространенности и поведения (распределения, концентрирования, фракционирования) химических элементов и их изотопов

паспорта научной специальности 1.6.4. – Минералогия, кристаллография. Геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых и профилю совета по этой специальности.

Актуальность диссертационной работы заключается в том, что выполненные исследования проводились в соответствии с основными приоритетными направлениями в области прироста минерально-сырьевой базы благородных металлов, одним из которых является выявление и оценка маломасштабных золоторудных объектов, особенно в труднодоступных районах Северо-Востока России. Как следствие, необходимость проведения соответствующих фундаментальных исследований с целью оценки таких объектов и определения направлений развития поисков и разведки, технологий и техники добычи, переработки полезных ископаемых становится очевидной. Камчатка в этом отношении относится к числу наиболее перспективных и активно осваиваемых золоторудных провинций РФ. Для Камчатского края развитие горнодобывающей промышленности остается одним из главных стратегических направлений, однако ключевым сдерживающим фактором развития отрасли является недостаточная степень изученности минерально-сырьевой базы региона. В связи с этим становится особенно актуальной проблема переоценки известных и выявления новых золоторудных объектов, большая часть которых представлена разными по типу эпитермальными золото-серебряными месторождениями и рудопроявлениями.

Научная новизна результатов не вызывает сомнений. Впервые для эпитермального золото-серебряного рудопроявления Эвевпента выполнены детальные комплексные минералогические исследования. Впервые диагностированы: сфалерит, калаверит, акантит, алтаит, гессит, петцит, фазы состава $(Ag,Au)_{2-x}S$ (минералы ряда ютенбогардтит-петровскаит), киноварь, колорадоит, науманнит, йордизит, арсенопирит, аргентопирит. Показано, что главной минеральной формой является собственно самородное золото, а серебра – акантит, гессит и петцит. Впервые выделены две минеральные ассоциации благородных металлов, соответствующие двум подстадиям рудообразования: золото-теллуридно-кварцевая и теллуридно-сульфидно-кварцевая с самородным золотом. Полученные новые данные о минеральном составе руд позволили отнести эпитермальное золото-серебряное рудопроявление Эвевпента к Au-Te минеральному типу. Впервые изотопно-геохронологическими методами определен возраст рудных жил (K-Ar метод) и вмещающих риодацитов (U-Pb метод), выявлены возрастные соотношения между рудообразующими и магматическими процессами и их физико-химические параметры (температура, состав). Дана модель последовательности минералообразования.

Теоретическая и практическая значимость. Основные полученные автором результаты вносят вклад в фундаментальные представления о генезисе эпитермальных золото-серебряных месторождений. Проведенная на основе комплекса данных реконструкция последовательности минералообразования позволила уточнить и детализировать имеющиеся обобщенные модели подобных объектов. В практическом отношении полученные данные, вошедшие в итоговый производственный отчет о поисковых работах на рудное золото в пределах рудного поля Эвевпента, при подготовке которого автор диссертации лично участвовал, могут быть использованы при прогнозировании, поиске и оценке промышленной значимости объектов-аналогов на территории Камчатского региона в целом.

Личный вклад соискателя очевиден. На всех этапах исследований автор участвовал в сборе и систематизации фактического материала, подготовке проб и самостоятельном проведении исследований. Автором лично выполнено петрографическое и минераграфическое изучение руд и рудовмещающих пород. При участии автора проведены электронно-микроскопические исследования, изучен химический состав рудных и жильных минералов, выполнены изотопное датирование, КР-спектроскопия и рентгеновская дифрактометрия. Обобщение, расшифровка и интерпретация всех полученных данных, на основании которых были сформулированы **защищаемые положения**, обоснованные материалом, приведенным в основных главах 3-5. Необходимо отметить продуманную структуру подачи материала в каждой из глав: результаты исследования, обсуждение результатов, выводы. Текст изложен четко, ясно, хорошим научным языком, читается с большим интересом. Работа прекрасно иллюстрирована геологическими и минералогическими схемами, таблицами, диаграммами, графиками, большим количеством качественных цветных фотографий и микрофотографий.

Соискатель имеет по теме диссертации 12 опубликованных работ, в том числе 4 статьи (все за первым авторством) в зарубежных и российских журналах из списка ВАК, которые индексируются в международных базах WoS и Scopus. Результаты широко представлены в виде устных и стендовых докладов на российских и международных конференциях.

Таким образом, требования к полноте изложения материалов диссертации в опубликованных работах выполнены. Недостоверные сведения о работах, опубликованных соискателем, отсутствуют.

Автореферат информативен, его структура и содержание, соответствуют основным положениям диссертационной работы, хорошо иллюстрирован. Публикации по теме диссертации также в полной мере отражают содержание работы и обосновывают основные ее положения.

По своей актуальности, уровню поставленных и решенных задач, объему и качеству полученных данных, новизне и значимости полученных научных результатов работа Жегунова Павла Сергеевича полностью соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, установленным в п. 9 Постановления правительства РФ «О порядке присуждения ученых степеней». Требования пп. 11, 13 и 14 Положения правительства РФ «О порядке присуждения ученых степеней» от 24.09.2013 N 842 выполнены полностью. Текст диссертации, представленной в диссертационный совет, идентичен тексту диссертации, размещенному на официальном сайте ИГХ СО РАН.

Комиссия констатирует, что диссертационная работа Жегунова Павла Сергеевича «МИНЕРАЛОГИЯ, ИЗОТОПНЫЙ ВОЗРАСТ И УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ЭПИТЕРМАЛЬНОГО ЗОЛОТО-СЕРЕБРЯНОГО РУДОПРОЯВЛЕНИЯ ЭВЕВПЕНТА (КАМЧАТКА)» может быть принята в диссертационный совет 24.1.053.01 ИГХ СО РАН к защите, на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.4 – Минералогия, кристаллография. Геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых и соответствует этой специальности.

Председатель комиссии:

доктор геолого-минералогических наук Р.Г. Кравцова

Члены комиссии:

доктор химических наук В.Л. Таусон

доктор геолого-минералогических наук И.С. Перетяжко

3.11.2026 г.

Подпись Кравцовой Р.Г., Таусона В.Л., Перетяжко И.С.
ЗАВЕРЯЮ 03.11.2026г.
Зав. канцелярией ИГХ СО РАН Корнилова И.С.