

ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЁНОЙ СТЕРЕНИ ДОКТОРА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 23 декабря 2014 г. № 03/14

О присуждении Никифоровой Зинаиде Степановне, гражданину РФ, ученой степени доктора геолого-минералогических наук.

Диссертация «Типоморфизм россыпного золота как показатель генезиса россыпей и коренных источников (восток Сибирской платформы)», представленной на соискание ученой степени доктора геолого-минералогических наук по специальности 25.00.11 – «геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения», принята к защите 16 сентября 2014 г., протокол № 03/8 диссертационным советом Д 003.067.03 на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института геологии и минералогии им. В.С. Соболева Сибирского отделения Российской академии наук (630090, г. Новосибирск, просп. Акад. Коптюга, д. 3), Приказ № 105/НК от 11 апреля 2012 года.

Соискатель Никифорова Зинаида Степановна, 1957 года рождения. В 1992 г. защитила диссертацию «Механизм образования и особенности размещения золотого золота на Лено-Вилуйском междуречье» на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук в диссертационном совете, созданном на базе Регионального специализированного совета К.003.55.01 при Бурятском геологическом институте СО АН СССР.

В настоящее время работает ведущим научным сотрудником (рук. группы Генезиса россыпей) в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Институте геологии алмаза и благородных металлов Сибирского отделения Российской академии наук, диссертация выполнена в лаборатории «Геологии и минералогии благородных металлов».

Официальные оппоненты: 1) **Нестеренко Глеб Васильевич** д. г-м. н., ФГБУН Института геологии и минералогии им. В.С. Соболева СО РАН, лаб. Геохимии благородных и редких элементов, старший научный сотрудник; 2) **Гамянин Геннадий Николаевич**, д.г-м. н., профессор, ФГБУН Института геологии рудных месторождений, петрографии, минералогии и геохимии РАН, лаб. Минералогии, ведущий научный сотрудник; **Савва Наталья Евгеньевна**, д. г-м. н., ФГБУН Северо-Восточного комплексного научно-исследовательского института им. Н.А. Шило ДВО, лаб. Петрологии изотопной геохронологии и рудообразования, главный научный сотрудник
дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация Центральный научно-исследовательский геолого-разведочный институт цветных и благородных металлов (ЦНИГРИ) (г. Москва) в своем положительном заключении, подписанным ведущими научными сотрудниками к.г-м.н. В.И. Куторгиным и к.г-м.н. С.В. Яблоковой, указала, что представленная на рассмотрение диссертационная работа вносит существенный вклад в решение актуальной научной проблемы генезиса и условий локализации золота на востоке Сибирской платформы. Впервые на основе минералогических, экспериментальных и полевых наблюдений выделены и охарактеризованы морфогенетические типы россыпного золота по форме золотин (эоловое, псевдорудное); обоснован генезис россыпной золотоносности (аллювиальные, эоловые); предложена классификация эоловых россыпей; построена модель россыпеобразования для востока Сибирской платформы; доказано выделение двух типов золота, связанного с докембрийским и мезозойским этапами рудообразования. Предложен комплекс минералого-геохимических критериев для установления

формационных типов коренных источников, позволяющий с высокой достоверностью прогнозировать новые для востока Сибирской платформы формационные типы месторождений золота различного возраста, аналогичные месторождениям Северо-Американской платформы.

Соискатель имеет по теме диссертации 135 опубликованных работ, в том числе одна монография и 32 статьи в рецензируемых журналах из обязательного перечня ВАК.

Статьи в рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК:

1. Филиппов В.Е., Никифорова З.С. Формирование россыпей золота под воздействием эоловых процессов. Новосибирск: Наука, 1998. 160 с.
2. Филиппов В.Е., Никифорова З.С. Преобразование частиц самородного золота в процессе эолового воздействия // ДАН СССР. 1988. Т. 299, № 5. С. 1229–1232.
3. Никифорова З.С., Филиппов В.Е. Золото псевдорудного облика в древних конгломератах // ДАН СССР. 1990. Т. 311, № 2. С. 455–457.
4. Никифорова З.С., Филиппов В.Е., Цаплин А.Е. Эоловое золото одного из россыпных месторождений Тиманского кряжа // Геология рудных месторождений. 1991. Т. 33, № 2. С. 112–116.
5. Никифорова З.С. Генезис месторождения Кангаба (Мали, Западная Африка) с точки зрения эолового россыпеобразования // Отечеств. геология. 1998. № 6. С. 70–73.
6. Никифорова З.С. Закономерности размещения эолового золота // Отечеств. геология. 1999. № 4. С. 24 – 26.
7. Никифорова З.С. Типоморфные особенности эолового золота // ЗВМО. 1999. № 5. С. 79–83.
8. Никифорова З.С. Критерии определения генезиса россыпей по типоморфным признакам золота. // Обогащение руд. Технологическая минералогия. СПб., 2001. С. 34–38.
9. Никифорова З.С., Сурнин А.А. К проблеме россыпной золотоносности средней Лены // Отечеств. геология. 2001. № 5. С. 70–72.
10. Избеков Э.Д., Никифорова З.С., Оксман В.С. Относительно «Атласа самородного золота» (рецензия на работу «Атлас самородного золота» А.В. Сурков, 2000) // ЗВМО. 2001. № 4. С. 137–138.
11. Герасимов Б. Б., Филиппов В.Е., Никифорова З.С., Сыромятникова А.С. О новой разновидности золота эолового типа // ЗВМО. 2002. № 6. С. 55–56.
12. Никифорова З.С. К проблеме формирования эоловых россыпей золота на Восточно-Европейской платформе // Литология и полезные ископаемые. 2003. № 6. С. 641–646.
13. Никифорова З.С. Химический состав и микротвердость эолового золота // Обогащение руд. Технологическая минералогия. СПб., 2003. № 2. С. 24–27.
14. Герасимов Б.Б., Никифорова З.С. Эпохи формирования россыпной золотоносности бассейна р. Эекит (юго-восток Оленекского поднятия) // Отечеств. геология. 2004. № 5. С. 3–6.
15. Тулаева Е.Г., Никифорова З.С., Сурнин А.А., Иванов П.О. Формирование россыпных проявлений золота юго-востока Березовской впадины Предпатомского прогиба Сибирской платформы // Отечеств. геология. 2004. № 5. С. 7–11.
16. Герасимов Б.Б., Никифорова З.С. Типоморфные особенности золота из разновозрастных отложений юго-восточной части Оленекского поднятия // ЗРМО. 2005. № 5. С. 69–73.
17. Герасимов Б.Б., Никифорова З.С. Россыпная золотоносность р. Маят (бассейн р. Анабар) // Отечеств. геология. 2005. № 5. С. 38–42.
18. Никифорова З.С., Филиппов В.Е., Герасимов Б.Б. Влияние эоловых процессов на образование золотоносных россыпей в различные эпохи развития Земли // Геология и геофизика. 2005. № 5. С. 517–528.
19. Тулаева Е.Г., Никифорова З.С. Россыпная золотоносность Витимо-Пилкинского водораздела (средняя Лена) // Отечеств. геология. 2005. № 5. С. 29–34.

20. Никифорова З.С., Базилевская Р.В., Герасимов Б.Б. О находках рудного золота в бассейне р. Эбелях северо-востока Сибирской платформы // *Отечеств. геология*. 2006. № 5. С. 48–52.
21. Тулаева Е.Г., Никифорова З.С. О двух минералогических типах россыпного золота бассейна р. Чара // *ЗРМО*. 2006. № 5. С. 60–64.
22. Никифорова З.С., Прудников С.Г., Лебедев В.И., Ойдуп Ч.К., Тулаева Е. Г. О возможности выявления эоловых россыпей золота на территории Тувы // *Литология и полезные ископаемые*. 2007. № 1. С. 25–32.
23. Nikiforova Z.S., Gerasimov B.B., Tulaeva E.G. Genesis of gold-bearing placers in the Eastern Siberian platform // *Fluvial palaeo-systems: evolution and mineral deposits. Project IGCP-514*. Moscow, 2008. P. 73–83.
24. Герасимов Б.Б., Никифорова З.С. Крупное ртутьсодержащее россыпное золото бассейна среднего течения р. Анабар // *Отечеств. геология*. 2009. № 5. С. 11–17.
25. Глушкова Е.Г., Никифорова З.С. Прогнозирование предполагаемых коренных источников по минералогическим особенностям россыпного золота бассейна средней Лены // *Наука и образование*. 2009. № 4. С. 35–39.
26. Глушкова Е.Г., Никифорова З.С. Сравнительная характеристика типоморфных особенностей самородного золота бассейна средней Лены (юго-восток Сибирской платформы) // *Тихоокеанская геология*. 2010. Т. 29, № 3. С. 34–44.
27. Никифорова З.С., Герасимов Б.Б., Тулаева Е.Г. Генезис золотоносных россыпей и их возможные источники (восток Сибирской платформы) // *Литология и полезные ископаемые*. 2011. № 1. С. 21–35.
28. Герасимов Б.Б., Никифорова З.С. Типоморфные признаки россыпного золота бассейна среднего течения р. Анабар (северо-восток Сибирской платформы) // *ЗРМО*. 2011. № 5. С. 54–63.
29. Глушкова Е.Г., Никифорова З.С. Внутреннее строение россыпного золота бассейна средней Лены (юго-восток Сибирской платформы) // *ЗРМО*. 2011. № 1 (140). С. 76–83.
30. Герасимов Б.Б., Никифорова З.С. Особенности россыпного золота бассейна р. Уджа (Билиро-Уджинское поднятие) // *Отечеств. геология*. 2012. №5. С. 27–31.
31. Никифорова З.С., Каженкина А.Г. Минералого-геохимические особенности россыпного золота юго-западной части Виллойской синеклизы (Кемпендяйские дислокации) и их возможная связь с источниками золотосеребряной формации // *Отечеств. геология*. 2012. № 5. С. 32–36.
32. Глушкова Е.Г., Никифорова З.С. Коренные источники россыпной золотоносности верховьев р. Усу (юго-западная часть Угуйского грабена) // *Отечеств. геология*. 2013. №5. С.28–32.
33. Глушкова Е.Г., Никифорова З.С. О коренных источниках россыпного золота Уринского антиклинория (юго-восток Сибирской платформы) // *Тихоокеанская геология*. 2013. Т.32, №3. С. 118–123.
34. Никифорова З.С., Герасимов Б.Б., Глушкова Е.Г., Каженкина А.Г. Золотоносность востока Сибирской платформы (россыпи – коренные источники) // *Геология рудных месторождений*. 2013. Т. 55, № 4. С.305–319.

На диссертацию и автореферат поступило 16 отзывов (все положительные, из них 7 без замечаний) от: **1.** А.В. Лаломов, д.г.-м.н., с.н.с. (ИГЕМ РАН); **2.** В.Д. Цой, д.г.-м.н., зав. отделом Государственного предприятия «Научно-исследовательский институт минеральных ресурсов» Госком геология РУз; **3.** В.П. Филиппов, к.г.-м.н., в.н.с. (ЦНИГРИ); **4.** Л.З. Быховский д.г.-м.н., г.н.с. и Л.В. Спорыхина к.г.-м.н., в.н.с. (ФГУП «ВИМС»); **5.** В.В. Баранов, д.г.-м.н., в.н.с. (ИГАБМ СО РАН); **6.** В.М. Мишнин, д.г.м.н., главный геолог, Е.П. Соколов начальник партии, А.А. Андреев начальник отряда (Комплексная геолого-геофизическая партия, ЦПСЭ, ГУГТП РСЯ); **7.** Ю.И. Гольдфарб, д.г.-м.н., в.н.с. (СВКНИ ДВО РАН); **8.** Т.Т. Тайсаев д.г.н., к.г.-м.н., профессор (БГУ); **9.** И.Б. Флеров, д.г.-м.н. (ЦНИГРИ); **10.** В.В. Гриненко, к.г.-м.н., с.н.с. (ИГАБМ СО РАН); **11.** Б.С. Лунев, д.г.-м.н., профессор, Б.М. Осовецкий, д.г.-м.н., профессор, О.Б. Наумова

д.г.-м.н., зав. кафедрой ПРМПИ, В.А. Наумов д.г.-м.н., директор ЕНИ (ПГНИУ); 12. Г.С. Попенко, к.г.-м.н., вед. геолог (Госкомгеология Р. Узбекистан); 13. А.Г. Баранников, д.г.-м.н., профессор (БГБОУ ВПО УГГУ); 14. Э.М. Спиридонов, д.г.-м.н., заслуженный профессор, (МГУ им. М.В. Ломоносова); 15. Ю.В.Шумилов, д.г.-м.н., профессор, зав. лабораторией (ФГБУ ВНИИприроды МПР и Э РФ); 16. Н.Н. Зинчук, д.г.-м.н., профессор (ЗЯНЦ). В отзывах отмечено, что исследования вносят существенный вклад в понимание генезиса россыпей, процессов формирования россыпных месторождений; вопросы связи коренной источник – россыпь, прогнозирования по индикаторным признакам россыпного золота формационных типов коренных источников. Автором впервые выделены по форме золотин оловое и псевдорудное золото; разработан комплекс морфогенетических и минералого-геохимических критериев для определения генезиса россыпей и формационных типов коренных источников. Практическая ценность разработок автора состоит в возможности их использования на всех этапах проведения работ от прогнозно-поисковых до разведочных, о чем свидетельствуют акты внедрения при оценке потенциала золотоносных площадей (Якускгеология, Поляруралгеология, ЦНИГРИ МГ СССР).

Основные замечания касаются отсутствия в автореферате детальной характеристики аллювиального типа россыпей (д.г.-м.н. А.В. Лаломов, д.г.-м.н. Л.З. Быховский, к.г.-м.н. Л.В. Спорыхина, д.г.-м.н. Б.С. Лунев, д.г.-м.н. Б.М. Осовецкий, д.г.-м.н. В.А. Наумов); обоснования парагенетической связи эпитермального золотосеребряного оруденения с вулканизмом (д.г.-м.н. А.В. Лаломов, д.г.-м.н. В.Д. Цой); использования термина «морфогенетический» в формулировке 4 защищаемого положения; приобретения золотом в гидродинамической среде уплощенной формы (д.г.-м.н. Л.З. Быховский, к.г.-м.н. Л.В. Спорыхина); методологии выделения псевдорудного золота и нечетких различий олового золота автохтонных и аллохтонных оловых россыпей (д.г.-м.н. Ю.И. Гольдфарб); категорического утверждения о действии оловых процессов на всех древних платформах (д.г.-м.н. В.М. Мишнин, к.г.-м.н. В.С. Гриненко); необходимости тектонического обоснования связи массивных золотин мезозойского этапа рудообразования с палеорифтами (д.г.-м.н. В.М. Мишнин).

Выбор официальных оппонентов обосновывается тем, что Г.Б. Нестеренко, Г.Н. Гамянин, Н.Е. Савва являются высококвалифицированными компетентными специалистами в области геологии, генезиса, минералогии и геохимии россыпных и золоторудных месторождений. Оппоненты имеют ряд публикаций по теме представленной диссертации и способны объективно оценить данную работу.

Выбор ведущей организации (Центральный научно-исследовательский геологоразведочный институт цветных и благородных металлов) объясняется тем, что и направление научно-исследовательской деятельности полностью соответствует тематике рассматриваемой диссертации, и высококвалифицированные специалисты способны аргументировано обосновать научную и практическую ценность данной диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований: разработаны научная концепция генезиса обширной россыпной золотоносности и комплекс морфогенетических и минералого-геохимических критериев россыпного золота, позволяющих определять генезис россыпей, формационные типы золоторудных источников и их местонахождение в восточной части Сибирской платформы. **Предложены** новые методы для прогнозирования и поисков рудных и россыпных месторождений золота, реконструкции геолого-геоморфологических условий россыпеобразования и выявления генетических типов россыпей и вероятных источников питания. **Доказано** наличие двух типов россыпного золота, соответствующих докембрийскому и мезозойскому этапам рудообразования, пространственно приуроченных к выходам кристаллического фундамента и его поднятиям (I тип) и к внутриконтинентальным рифтам (II тип). Показано, что формирование основных россыпных месторождений происходило за счет докембрийских источников и, в меньшей степени, за счет мезозойских, что позволяет впервые на данной

территории прогнозировать крупные золоторудные месторождения типа Поркьюпайн, Керкленд-Лейк, Крипл-Крик, Карлин и др. **Введены** в классификацию золота новые понятия - эоловое и псевдорудное золото. Определены индикаторные признаки двух типов золота, позволяющие обосновать формационные типы источников.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что доказаны следующие положения:

1. Россыпная золотоносность востока Сибирской платформы сформировалась не только при влиянии гидродинамических, но и эоловых процессов, проявленных в сартанскую, каргинскую и другие эпохи оледенения, послуживших образованию обширного ореола рассеяния золотин с признаками эоловой обработки. В связи с этим на исследуемой территории выделяются два основных генетических типа золотоносных россыпей – аллювиальные косовые и эоловые. Выявленные типоморфные признаки эоловых золотин и закономерности их распределения характерны для всех платформенных областей Мира.

2. Присутствие в аллювиальных отложениях востока Сибирской платформы чешуйчатых золотин с признаками вдавливания минералов, псевдорудного золота, а иногда и рудного облика доказывает формирование россыпной золотоносности, в основном, при переотложении золота из древних золотоносных отложений в более молодые и, лишь частично, при поступлении золотин рудного облика из коренных источников. Предложена модель формирования россыпной золотоносности.

3. На востоке Сибирской платформы по совокупности минералого-геохимических особенностей выделяются два типа россыпного золота, характерные для платформенных областей и обладающие определенными индикаторными признаками. Золото I типа – мелкое (0,1–0,25 мм), высокопробное, с глубоко преобразованной внутренней структурой, свойственное золоту промежуточных коллекторов, свидетельствующих о его поступлении из докембрийских золотоносных толщ. Золото II типа в основном массивное, более крупное (1–2 мм), со средней и низкой пробностью, с широким набором элементов-примесей и неизменной внутренней структурой, соответствующее золоту мезозойских коренных источников. Золото I типа пространственно приурочено к выходам фундамента и поднятий, а золото II типа – внутриконтинентальным палеорифтам.

4. На основании выявленных типоморфных признаков россыпного золота предлагается комплекс морфогенетических и минералого-геохимических критериев для выявления генезиса россыпной золотоносности и формационных типов коренных источников на востоке Сибирской платформы, позволяющих более корректно подобрать методы поисков и повысить эффективность прогноза рудных и россыпных месторождений золота.

Применительно к проблематике диссертации результативно использован комплекс современных методов исследования золота, включая микрозондовый анализ, сканирующую электронную микроскопию с использованием энергетического дисперсионного спектрометра и другие. **Изложены** результаты исследований типоморфизма золота и рассмотрены его поисковые возможности. По результатам экспериментов на установках, сконструированных совместно с В.Е. Филипповым, **раскрыты** механизмы формирования "эоловых" форм золота под воздействием воздушно-песчаного потока, а "псевдорудного золота" в условиях литостатического давления вышележащих толщ на золотоносные отложения. **Изучены** морфогенетические типы и минералого-геохимические характеристики россыпного золота и проведено их сопоставление с особенностями самородного золота и парагенезисов известных золоторудных месторождений – гипо-, мезо- и эпипермального типов, что позволило впервые на востоке Сибирской платформы выявить генезис обширной россыпной золотоносности и формационные типы коренных источников.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, разработан и внедрен минералогический метод, который дает возможность выработать эффективные поисково-оценочные критерии для прогнозирования крупных золоторудных месторождений. **Определены** морфогенетические и минералого-геохимические критерии россыпного золота для выявления генезиса россыпей и природы их коренных источников. **Создана** модель формирования россыпной золотоносности востока Сибирской платформы. **Представлены** методические рекомендации для корректного подбора методов поисков россыпных и рудных месторождений золота, которые реализованы в виде актов внедрения (Якутскгеология, Поляруралгеология, ЦНИГРИ МГ СССР).

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

Достоверность и обоснованность результатов определяется обширным проанализированным материалом и результатами, полученными с помощью комплекса экспериментальных, минералогических и физико-химических методов, обобщением литературных и фондовых материалов по восточной части Сибирской, Восточно-Европейской и других платформ, а также территорий Тувы и Монголии.

Теория построена на основе результатов экспериментальных исследований и комплексного изучения минералого-геохимических особенностей россыпного золота и закономерностей его распределения на востоке Сибирской платформы. **Идеи диссертации базируются** на общепринятых моделях и концепциях, касающихся представлений о генезисе россыпных и золоторудных месторождений. Сравнение авторских данных с данными полученных ранее по рассматриваемой тематике хорошо согласуются с фундаментальными принципами классификации россыпных и золоторудных месторождений. Полученные результаты и выводы не противоречат общеизвестным фактам, являются научно обоснованными и аргументированными.

Установлена согласованность результатов исследования соискателя с данными литературных источников по указанной тематике, отражающими генезис россыпных и золоторудных месторождений (Петровская, 1973; Николаева, 1978; Николаева и др., 2003; Савва, Прейс, 1990; Савва и др., 2004; Шило, 2000; Патык-Кара, 1991, 1995; Нестеренко, 1991; Неронский, 1998; Гамянин, 2001; Константинов, 2006; Сафонов 1997, 2004; Борисенко и др., 2004, 2006; Горячев и др., 2010 и др.).

Личный вклад соискателя. Соискателем лично были проведены полевые и экспериментальные исследования и выполнен морфогенетический и минералого-геохимический анализ россыпного золота, а также разработаны новые методы и подходы изучения золотоносности в платформенных областях. Автором внесен большой вклад в теорию россыпеобразования и понимание эволюции самородного золота в экзогенных условиях и разработан минералогический метод для оценки перспективности золотоносности на закрытых территориях. Апробация результатов исследований происходила на совещаниях разного уровня. Совместно с соавторами написаны тексты статей и монография.

На заседании 23 декабря 2014 года диссертационный совет принял решение присудить Никифоровой Зинаиде Степановне ученую степень доктора геолого-минералогических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 22 человек, из них 11 докторов наук по специальности 25.00.11, участвовавших в заседании, из 22 человека, входящих в состав совета, проголосовали: за 22, против 0, недействительных бюллетеней 0.

Председатель диссертационного совета

Ученый секретарь диссертационного совета

25 декабря 2014 г.



Г.В. Поляков

О.М. Туркина