ОТЗЫВ

на диссертацию Бондиной Светланы Сергеевны на тему «Геология и генезис флюидолитов и кальцитовых ониксов Торгашинского месторождения (Красноярский край)», представленную на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.11 «Геология, поиски и разведка полезных ископаемых, минерагения» (по геолого-минералогическим наукам).

Представленная к защите работа посвящена расшифровке генезиса во-многом уникального и по сути дела единственного промышленно-значимого месторождения жильного карбонатного оникса России. Собственно последнее обстоятельство, по мнению оппонента во-многом и определяет актуальность выполненных исследований, тем более, что этот как уже сказано единственный в своем роде объект с дефицитным и востребованным в стране поделочным, ювелирно-поделочным и коллекционным сырьем безвозвратно уничтожается в угоду экономической «целесообразности» сегодняшних собственников Торгашинского месторождения известняка, который идет на нужды металлургического и цементного производства. Достижение поставленной в работе цели базируется у автора на скрупулезном изучении геологии Торгашинского месторождения известняков, вмещающих тела жильного оникса, постседиментационных преобразований осадочных пород, детальном исследовании самих эпигенетических жильных тел с привлечением для этого широкого спектра петрографических, минералогических и геохимических методов.

Диссертация продумано, структурирована, логически выверена, оптимальна по объему. Она написана хорошим литературным языком и прекрасно иллюстрирована. Все это создает весьма благоприятное общее впечатление при знакомстве с работой.

Во введении (8 стр.) кратко, но с достаточной полнотой приведены все необходимые сведения, касающиеся актуальности, целей и задач исследований, объема использованного фактического материала положенного в основу работы, личного вклада автора в решение проблемы, методов исследования, научной новизны полученных результатов, их практической значимости, апробации тех или иных разделов работы, сформулированы защищаемые положения. Необходимо заметить что, по мнению оппонента, формулировка последних могла бы звучать более констатирующей и от этого бы она только выиграла. Представляется также, что логичнее было бы поменять местами второе и третие защищаемые положения.

Первая глава работы объемом 21 стр. касается состояния проблемы и вопросов постановки задач. Фактически же она посвящена разбору терминологии понятий используемых автором в диссертации. В первой части главы на основании краткого литобзора разбираются флюидолиты и их особенности, после чего схематично рассматриваются обломочные флюидизатно – эксплозивные и глинистые флюидолиты, а также гидротермалиты связанные с карбонатными толщами окрестностей г. Красноярска. Эта часть носит сугубо информационный характер и не претендует на особые научные выводы. Зато вторая, посвященная разбору понятия оникс, несомненно, является научной заслугой автора, поскольку завершается представлением новой, оригинальной, всеобъемлющей классификации ониксов, построенной по иерархичному принципу с учетом вещественного состава (класс соединений, минерал) и морфологии выделения, определяемой генезисом.

Вывод автора о том, что ониксами следует считать, все разнообразные по вещественному составу полосчатые, агрегативные, образования связанные с водными растворами различной консистенции и температуры позволяет упорядочить и свести к общему знаменателю существующий в геологической и особенно геммологической литературе разнобой в понимании данного термина.

Вторая глава работы объемом 29 стр. рассматривает геологическую характеристику Торгашинского месторождения известняка. Она носит компилятивный характер и базируется преимущественно на фондовых источниках, чей список занимает очень существенную долю в приведенном автором в конце работы списке использованной литературы. На взгляд оппонента объем главы неоправданно велик. Вызывает вопросы и её рубрикация сходная с производственным геологическим отчетом. Значительная часть приведенной информации в дальнейшем тексте никак не используется, зато другая, например связанная с характеристикой столбовского сиенит – граносиенитового массива и эпохой тектоно - магматической активизации региона могла бы быть более обширной и полной, раз уж с ней автор связывает изучавшуюся минерализацию.

Результаты собственных исследований (специальная часть) изложены автором в 3 и 4 главе. Глава 3, наибольшая по объему (61 стр.), содержит развернутую характеристику флюидолитов и гидротермалитов Торгашинского месторождения известняка. Подобное разделение носит скорее операционный характер, поскольку те и другие, строго говоря, генетически родственны и относятся, как это явствует из дальнейшего к производным низкотемпературного гидротермального процесса правда, различаясь консистенцией, вещественным составом и временем действия. Флюидизатно-эксплозивные образования Торгашинского месторождения подразделяются автором на обломочные флюидолиты и аргиллизиты. Первым уделено относительно мало внимания (четыре страницы вместе с рисунками), а основной упор сделан на изучение аргиллизитов (17стр.). Вещественный и элементный состав последних исследован с помощью комплекса современных инструментальных методов, среди которых: рентгенофазовый анализ (РФА), синхронный термический анализ (СТА) и рентгеноспектральный элементный анализ (РСА). Они позволили выявить в составе аргиллизитов широкий спектр минеральных видов (28 шт.) при сравнительно небольшом количестве сквозных и распространенных, которые определяют минеральный состав этих пород (7 видов). Среди них фигурируют такие минералы (в порядке уменьшения их распространенности) как кварц, каолинит, мусковит, иллит, гематит, сидерит, анатаз. Выполненная автором статистическая обработка результатов РФА и РСА (корреляционный и кластерный анализ) для выделенных 18 проб «типичных» аргиллизитов Торгашинского месторождения показала, что они являются железистыми аргиллизитами кварц – каолинитового парагенезиса. Для закрепления и детализации данного вывода напрашивается еще факторный анализ данных, но он автором не использован. В отличии от классических аргиллизитов развивающихся в породах метасоматическим путем, автором постулируется импрегнация известняков глинистыми продуктами, однако убедительных доказательств этому, хотя бы на уровне текстурно-структурных особенностей аргиллизитов в тексте работы не приводится.

Образование жильного кальцитового оникса автор совершенно справедливо связывает с карбонатным метасоматозом в аргиллизитовом гематитсодержащем

матриксе заполнявшим открытые трещины в известняках. Данный процесс им рассматривается с позиций известных экспериментальных исследований Д.И.Царева (2002) как ритмичная кристаллизация карбонатного вещества вследствие волнообразного изменения его концентрации в ходе диффузионного переноса. Механизм формирования полосчатых агрегатов хорошо иллюстрируется фотографиями глыб, шлифов и зарисовками автора, демонстрирующими проявление закона геометрического отбора в процессе роста минеральных индивидов. Весьма убедительно и тоже с хорошими иллюстрациями доказывается аналогичный этому механизм роста и для нового агрегативного типа жильного карбонатного оникса – сферолитового, впервые обнаруженного автором среди известняков Торгашинского месторождения. Опираясь, преимущественно на данные предшественников из производственных организаций, автор дает в 3 главе развернутую оценку декоративных особенностей ониксов объекта сопроводив раздел красочными фотографиями изделий из камня в тексте и многочисленными фотографиями полированных пришлифовок в приложении 3. Основной и хорошо аргументированный вывод раздела – «Карбонатные ониксы Торгашинского месторождения с успехом могут быть использованы для изготовления высокохудожественных камнерезных и мозаичных изделий. Блочность камня достаточна для применения его во внутренней отделке зданий. Отдельные, в первую очередь тонкополосчатые виды, могут стать ювелирно-поделочным сырьем для бижутерии, некоторые представляют собой прекрасный коллекционный материал».

Третья глава помимо описания ониксов содержит характеристику и других гидротермалитов, в частности жильных и друзовидных кальцитов связанных с трещиной кальцитизацией известняков. Эта минерализация более поздняя по времени формирования и особого практического значения не имеет. Завершает главу 3 раздел «Минералого-геохимические особенности флюидолитов и гидротермалитов». Выглядит он на взгляд оппонента не очень убедительно: с одной стороны, в усеченном виде повторяя информацию, изложенную ранее в разделе об аргиллизитах, с другой почти ничего не прибавляет к характеристике минерального состава самих кальцитовых ониксов полученной с помощью сканирующего микроскопа Camscan - 4D. Единственный вывод, сделанный на основе этих результатов – кальцит ониксов содержит микровключения нескольких дополнительных минеральных фаз (апатит, целистин, магнезиальный кальцит, и др.), которые могут влиять на распределения изоморфных элементов- примесей. Однако следующий раздел по геохимии пород и минералов торгашинской толщи, выполненный на основе ISP анализов 25 проб кальцитовых ониксов, известняков и аргиллизитов на 37 химических элементов выглядит скорее как обычная отписка, констатируя только наличие четко выраженной положительной эрбиевой аномалии в карбонатных породах и отрицательной цериевой, без всяких дополнительных комментариев. Отмечается также и также без каких либо дополнительных объяснений очевидное резкое различие в уровне концентрации элементов-примесей в аргиллизитах и карбонатных породах.

Несомненно, что ключевой главой в расшифровке генезиса флюидолитов и гидротермалитов Торгашинского месторождения является глава 4, объем которой составляет 32 стр. В ней в первую очередь изложены результаты геохронологических определений абсолютного возраста слюд аргиллизитов на основе анализа соотношения в них изотопов $^{40}Ar/^{39}Ar$, что позволило объективно связать

образование этих пород с эпохой тектоно-магматической активизации региона и временем становления позднеордовикского столбовского интрузивного комплекса сиенит – граносиенитового состава с постмагматической гидротермальной стадией развития, которого, по мнению автора, и связано формирование метасамотитов. Температурный режим образования жильных кальцитов месторождения на основании данных Е.А. Коновальчик (Е.А. Коновальчик, 2013) оценивается С.С. Бондиной в 110-150°С, что хорошо совпадает с температурами образования жильных карбонатных ониксов и за пределами региона (Малахов, 2014).

Заключает последнюю главу подробный разбор условий образования флюидолитов и гидротермалитов месторождения выполненный на основе онтогенического анализа трех типов кальцитовых ониксов– слабодислоцированных, брекчированных и сферолитовых, ритмичность и симметрия которых рассмотрены с позиций известных представлений Ю.А. Урманцева (Урманцев,1974) об универсальности явлений симметрии в природе. В конечном итоге это позволило автору воссоздать онтогенез Тогашинского месторождения известняка и всех жильных флюидолитов и гидротермалитов развитых в его пределах. В качестве замечания к последней главе, можно посетовать на отсутствие в ней данных о схожих объектах в других регионах, а то возникает ложное представление об исключительной уникальности изученного месторождения.

Завершая отзыв необходимо еще раз подчеркнуть, что, несмотря на все высказанные замечания, представленная работа оставляет самое благоприятное впечатление. Это завершенное научное исследование, в котором реализованы как поставленная цель, так и принятые задачи. Сформулированные защищаемые положения аргументировано и полно подтверждаются в тексте геологическими наблюдениями, аналитическими данными и их анализом, основные положения работы опубликованы в журналах рекомендованных ВАК и прошли неоднократную разноуровневую апробацию.

Материалы автореферата отвечают требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям. Автор работы, Бондина Светлана Сергеевна, несомненно, заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.11 «Геология, поиски и разведка полезных ископаемых, минерагения» (по геолого-минералогическим наукам).

Кандидат геолого-минералогических наук, доцент; доцент кафедры минералогии и геохимии Национального исследовательского Томского государственного университета

Коноваленко Сергей Иванович

634050, г. Томск, пр.Ленина 36. Национальный исследовательский Томский государственный университет
konov@ggf.tsu.ru
89061997132

04 марта 2016 г.

ПОДПИСЬ УДОСТОВЕРЯЮ
Ведущий документовед
управления делами
Н.Г. Михеева