

**Федеральное государственное  
бюджетное учреждение науки  
Горный институт  
Уральского отделения  
Российской академии наук**

Сибирская ул., д. 78-а, г. Пермь, 614007  
Российская Федерация, факс /тел. +7 (342) 216-75-02,  
E-mail: arc@mi-perm.ru, http://mi-perm.ru



**Mining Institute  
of the Ural Branch  
Russian Academy of  
sciences**

78-a, Str. Sibirskaia, Perm, 614007, Russia  
Phone/fax: +7 (342) 216-75-02  
E-mail: arc@mi-perm.ru, http://mi-perm.ru

**«УТВЕРЖДАЮ»**  
**ВРИО Директора Федерального государственного  
бюджетного учреждения науки Горный институт  
Уральского отделения Российской академии наук**

**Доктор технических наук, проф.**

*А.А. Барях*

*16.02.2016*

**ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ**

На диссертационную работу С.С. Бондиной «ГЕОЛОГИЯ И ГЕНЕЗИС  
ФЛЮИДОЛИТОВ И КАЛЬЦИТОВЫХ ОНИКСОВ ТОРГАШИНСКОГО  
МЕСТОРОЖДЕНИЯ (КРАСНОЯРСКИЙ КРАЙ)», представленной на  
соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по  
специальности 25.00.11. «Геология, поиски и разведка твердых полезных  
ископаемых, минерагения».

**Актуальность исследований.**

Настоящая работа посвящена исследованию специфических  
минеральных образований связанных с процессами флюидизации.  
Решаемая в диссертации проблема, несомненно, актуальна, поскольку с  
ними связано как формирование нового для Торгашинского  
месторождения камнесамоцветного сырья, так и ухудшение качества  
известняков идущих на нужды цементной и металлургической  
промышленности.

В основу работы положены результаты обследования и картирования  
карьеров, зарисовки жил гидротермолов, структурно-петрографического  
анализа щлифов, термометрического анализа газово-жидких включений,  
геохимических исследований, данные по изотопному датированию, что  
позволило получить довольно полногранную характеристику исследуемых  
объектов.

**Структура работы и основные научные результаты.**

Диссертация состоит из четырех глав объемом 184 стр., в том числе  
83 рисунков, 23 таблиц, 4 приложений, списка литературы, включающего  
110 источников, в том числе 3 англоязычных.

В первой главе освещено состояние проблемы формирования флюидолитов, дана попытка классификации ониксов и систематизации современной, в том числе торговой терминологии.

Во второй главе охарактеризованы история изучения и геология Торгашинского месторождения, развитый в регионе магматизм, проявившиеся тектонические этапы.

В третьей главе приводятся структурно-текстурная, минералогическая и химическая характеристика выявленных разновидностей пород, связываемых с флюидизацией и гидротермальным процессом.

В четвертой главе обосновывается механизм и модель образования флюидолитов и гидротермолитов, возраст тектономагматической активизации и термальные условия.

#### Основные замечания по диссертации

1. Не понятна попытка автора показать в работе свою типизацию ониксов, объединяющую совершенно различные объекты, характеризующиеся полосчатостью. В ней соседствуют породы (собственно мраморные оники), минеральные агрегаты различного масштаба, сформировавшиеся из водных растворов, аморфные минералоиды с невыясненной природой полосчатости и кремни с кольцами Лизеганга. К признакам одного класса относятся: пещерный, натечный, жильный, трещинный, пластовый, сферолитовый, секреционный и конкреционный. Часть этих признаков характеризует форму полости, другая морфологию индивидов, третья – способ заполнения пространства.

2. Крайне неудачно использован для наименования флюидолитов мусковит-каолинит-кварцевого состава термин аргиллизит, поскольку это название закреплено за метасоматическими породами, формирующими алюмосиликатным субстратам. Все приведенные в работе фотографии обнажений, пород и шлифов свидетельствуют о внедрении алюмосиликатного материала как на фоне эксплозивных процессов приводящих к формированию брекчий, так и в виде инъекции гетерогенных флюидов по отдельным трещинам и штокверковым зонам, которые соискателем образно названы «пульпами» и «взмученными гидротермами». Даже если аргиллизированный в результате метасоматоза материал за счет разжижения газами или растворами перешел в подвижное состояние и внедрился, то образовавшаяся порода будет называться флюидизитом, несмотря на исходную природу материала. Существующая у автора путаница проявляется в многочисленных мелких несуразицах типа «глинистый аргиллизит», «кожезненный аргиллизит».

3. Представляется, что недопонятым остался механизм формирования выявленных автором уникальных образований названных (опять же неудачно) «сферолитовыми ониксами». В работе высказываются соображения о том, что они возникли в полости заполненной пластичной аргиллизитовой массой. В качестве зародышей сферолитов выступал карбонатный обломок, который обрастал поперечно-шестоватыми кристаллами. Приведенная в работе зарисовка (рис. 3.26) показывает, что

глинистый материал приурочен только к местам выклинивания полости, а его объем не превышает и 10%, что не может объяснить равномерное распределение сферолитов по всему объему жильного тела. Кроме того, у соискателя остался без внимания тот факт, что карбонатные обломки находятся в центре «гальки» глинисто-карбонатного состава. Подобные хорошо «окатанные» образования известны как автолиты широко развиты в кимберлитовых брекчиях. Они формируются из ранних порций флюидо-расплава, нередко содержат в центре обломки вмещающих или глубинных пород и сами цементируются поздней кимберлитовой породой. В других образованиях, связанных с флюидизацией, подобные псевдоокатанные обломки могут слагать целые валунные дайки. Таким образом, анатомия «сферолитовых ониксов» и строение жилы позволяет говорить о том, что вначале через полость происходил высокоскоростной транзит существенно газовой фазы, обеспечивающей как обрастане обломков глинисто-карбонатным материалом, так и его галтовку, а затем существенно водного потока, который в процессе обрастаня кальцитом удерживал сферолиты во взвешенном состоянии.

4. Любопытным, но малоинформационным для расшифровки механизма формирования полос оказался приведенный анализ ритмичности и симметрии кальцитовых ониксов. Не до конца были использованы данные рентгенофазового и спектрального анализа. Так не нашло своей генетической интерпретации присутствие в флюидолитах магнезиальных силикатов (нонтронита, тосудита, клинохлора, лизардита, диопсида). Не проведено сопоставление малоподвижных малых элементов флюидолитов с таковыми в сиенит-граносиенитах столбовского комплекса, с которыми они генетически сопоставляются. К сожалению неосвещенной осталась весьма информативная для анализа карбонатов изотопия С и О, которая бы показала источник углекислоты и процессы фракционирования в процессе становления флюидолитов и гидротермолитов.

Высказанные замечания, не снижают общей положительной оценки диссертации как оригинального научного исследования и приводятся для их учета в дальнейшей научной деятельности.

#### Общая оценка диссертационной работы

По нашим представлениям, главной заслугой соискателя является открытие новых для месторождения пород, выявление их инъекционной природы, фазового состояния внедряемого материала, многократного пульсационного характера его поступления, а также определение возраста и низкотемпературных условий становления. Использование автором комплекса полевых наблюдений, структурного анализа штуфов, полировок и шлифов, а также прецизионных аналитических исследований характеризует рецензированную работу как системную.

Приведенные в работе литературные ссылки говорят о том, что автором использованы основные отечественные работы, опубликованные за последние 20 лет по проблеме флюидно-эксплозивных образований. Диссертация богата иллюстрирована, что не только подтверждает

полученные автором выводы, но и позволяет собрать воедино фотоматериал по проявлениям флюидолитов, которые уже отработаны и находятся в частных и музейных коллекциях. Эти материалы могут быть использованы для составления петрографического атласа по материалам Торгашинского месторождения.

Практическая значимость диссертации определяется выявлением структурных и вещественных признаков позволяющих искать и диагностировать подобные образования.

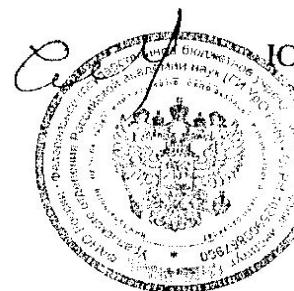
Защищаемые положения представляются достаточно информативными и обоснованными. Основные результаты, полученные в процессе написания диссертации, представлялись на конференциях различного ранга и опубликованы в журналах, в том числе из списка ВАК. Содержание автореферата корреспондируется с текстом диссертации, а работа соответствует заявленной специальности 25.00.11. «Геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения». Таким образом, по своему содержанию, кругу рассмотренных вопросов и глубине их проработки диссертация С.С. Бондиной «ГЕОЛОГИЯ И ГЕНЕЗИС ФЛЮИДОЛИТОВ И КАЛЬЦИТОВЫХ ОНИКСОВ ТОРГАШИНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ (КРАСНОЯРСКИЙ КРАЙ)» представляет собой законченную научно-исследовательскую работу, в которой решена актуальная задача – выявлена эндогенная природа мраморных ониксов Торгашинского месторождения и обоснована роль флюидизации в процессе формирования полезного ископаемого.

Материалы диссертации отвечают требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», предъявляемому к кандидатским диссертациям, а Бондина Светлана Сергеевна заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.11. «Геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения».

Зав. лабораторией  
геологии месторождений полезных ископаемых  
доктор геолого-минералогических наук Илья Иванович Чайковский  
тел.: (342) 216-39-00  
E-mail: Ilya@mi-perm.ru

Отзыв обсужден на заседании Ученого совета ГИ УрО РАН (протокол № 2 от 15.02.2016 г.) и утвержден в качестве официального отзыва ведущей организации.

Ученый секретарь ГИ УрО РАН



Ю.И. Степанов