

Отзыв

официального оппонента на кандидатскую диссертацию **Евгения Евгеньевича Лоскутова** «ИСТОРИКО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЗОЛОТО-УРАНОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ЭЛЬКОНСКОГО РУДНОГО УЗЛА», представленной на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.11. – Геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения.

В диссертационной работе Евгения Евгеньевича Лоскутова поставлена весьма амбициозная и актуальная задача – на основе выработки генетической модели формирования уникальных по запасам золото-урановых месторождений Эльконского рудного района, предложить усовершенствованные поисково-оценочные критерии оруденения подобного типа.

Целью диссертации является уточнение геолого-генетических условий формирования золото-бреннеритовых руд и обоснование поисковых критериев их обнаружения в пределах Сибирского кратона (на примере Эльконского рудного узла).

Актуальность исследований обусловлена двумя факторами. С фундаментальной научной стороны, это необходимость оценки условий формирования месторождений, уникальных не только по запасам, но и по вещественному составу руд и метасоматитов, которые в совокупности определяют один из крупнейших в мировом масштабе урановорудный район. В настоящее время, учитывая недостаточно высокую интенсивность исследований, вызванную резервным статусом этого уникального объекта, пока не существует до конца обоснованной и общепризнанной генетической модели этих месторождений, включающей классическую триаду «источник вещества – причины и пути миграции – факторы и условия отложения». В связи с этим, любая попытка продвинуться вперед в решении этого сложнейшего вопроса безусловно является актуальной. С другой, практической точки зрения, также актуальным является усовершенствование поисково-оценочных критериев уникальных по запасам руд, что повысит эффективность геологоразведочных работ.

Новизна работы обусловлена обширным фактическим материалом, собранным и проанализированным автором в течение 2009-2014 гг., а также объемным ретроспективным

анализом имеющихся данных о геодинамическом положении рудного района, истории его развития, сложных полистадийных метаморфических и магматических процессах, что имеет самостоятельную ценность для исследователей, занимающихся этим районом. Выполнен комплексный анализ составленных автором тематических (геохимических, геофизических, геологических, геодинамических) карт, разрезов и планов с применением ГИС-технологий для определения закономерностей местоположения рудных объектов.

Результаты работы **апробированы** на международных и всероссийских научных конференциях и опубликованы в 10 печатных работах, в том числе в двух статьях, изданных в реферируемом журнале из перечня ВАК.

Диссертационная работа состоит из введения, трех глав, заключения и списка литературы, включающего 96 наименований. Объем работы составляет 142 страницы, включая 44 рисунка и 12 таблиц. Автореферат отвечает содержанию диссертации и полностью отражает защищаемые положения.

Во **Введении** сформулирована цель работы, решаемые задачи, обоснована актуальность исследований, их новизна и практическая значимость. Приведен фактический материал, положенный в основу работы, и личный вклад автора. Сформулированы три защищаемых положения.

В **Главе 1** изложены общие сведения о эволюции геологических процессов формирования рудоносных объектов в пределах Эльконского горста. Доказывается его блоковое строение, с характеристикой состава руд и метасоматитов в каждом из блоков. В конце главы сформулировано первое защищаемое положение: *В пределах Эльконского рудного узла выделено пять структурно-вещественных блоков: северо-западный, эльконский, минеевский, агдинский и федоровский, которые различаются особенностями геологического строения, металлогенической специализацией и сопутствующими минералами в гидротермально-метасоматических рудных зонах.*

По мнению рецензента, первое тезисное положение наиболее хорошо проработано и доказано. На основании обобщения многочисленных литературных источников и собственных наблюдений, изложена история геологического строения района с описанием последовательности неоднократных процессов метаморфизма и магматизма в различных

геодинамических условиях. Глава написана в четком, ясном стиле, что в настоящее время нечасто встречается; отдельные неточности в употреблении терминов не снижают общего хорошего впечатления.

В **Главе 2** приведены петрохимическая характеристика разновозрастных магматических комплексов и их участие в процессах образования комплексных золото-урановых месторождений. Выделены два главных источника рудных элементов: архейские ультрабазит-базитовые породы медведевского комплекса для золота в эльконитах и раннепротерозойские лейкогранитные тела каменковского комплекса для урана в рудных швах. Мезозойский щелочной этап магматической активизации представлен как фактор перераспределения химических элементов из вмещающих пород в зоны разгрузки. В заключение главы сформулировано второе защищаемое положение: *Комплексы первичных докембрийских магматических пород (медведевский и каменковский), слагающие Эльконский рудный узел, содержали повышенные кларки концентраций радиоактивных элементов, титана, железа и золота. Перераспределению и концентрации, указанных компонентов в рудоносные гидротермально-метасоматические зоны, способствовали флюиды и гидротермы щелочного магматизма в мезозойские фазы активизации.*

К данному разделу имеются следующие замечания:

1. Средние содержания урана в гранитах каменковского комплекса, который декларируется как основной источник этого элемента для руд, в действительности являются кларковыми для гранитов (не более 5,2 г/т U в каменковских гранитах при кларке для гранитов в 4-5 г/т). Это не позволяет считать их специализированными на уран.
2. Выходы каменковских гранитов на поверхность отсутствуют вблизи наиболее продуктивной на уран Южной зоны, как это следует из рис. 21 (стр. 61 диссертации). Также они практически отсутствуют около этой зоны в разрезе до глубины 2 км (рис. 26 на стр. 70). Это противоречит гипотезе о том, что источником урана являются каменковские граниты.
3. Медведевский комплекс основных и ультраосновных пород, являющийся по мнению автора основным источником титана для формирования U-Ti минерализации,

распространен преимущественно в северо-западной части Южной зоны, что также не совсем соответствует развиваемой автором гипотезе. Кроме того, отмечается противоречие между выдержанным составом U-Ti минерализации, развитой в Южной зоне на протяжении около 20 км, и достаточно «пестрым» составом вмещающих пород – от метабазитов до лейкогранитов.

4. При характеристике разновозрастных пород, испытавших многостадийные метаморфо-метасоматические преобразования, к сожалению не применялся анализ их минерального состава с использованием оптической и электронной микроскопии, что несомненно придало бы весомость выводам о предполагаемом перераспределении рудных компонентов из вмещающих пород при формировании рудных тел.

В **Главе 3** выполнен комплексный анализ геологического строения зон и характеристики распределения геофизических полей. Приведено обоснование новых поисковых критериев золото-урановых месторождений Эльконского типа, сформулировано третье защищаемое положение: *На основе комплекса структурно-вещественных, геологических, геофизических и геотектонических данных дополнены среднемасштабные прогнозно-поисковые критерии золото-урановых месторождений в пределах Алдано-Станового кристаллического щита.*

Основные замечания к данному разделу заключаются в следующем:

1. Зона Южная в ее центральной и юго-восточной частях совпадает с областями низких значений магнитного поля (рис. 35 на стр. 99). Это подтверждает невысокую вероятность нахождения базитовых пород медведевского комплекса в этой части земной коры, которые, по мнению автора, должны являться источником титана для рудной минерализации.
2. Геохимическая ассоциация халькофильных и сидерофильных элементов Ag-(Au)-V-As-Tl+W объясняется автором широким развитием сульфидов (пирит, антимонит) во вмещающих породах. Однако антимонит не является характерным минералом вмещающих пород, а свидетельствует о наложении на них гидротермальных процессов. Аналогичное замечание касается высоких (до 7 г/т) содержаний золота. Это вызывает вопрос о чистоте проанализированных выборок и их представительности для

характеристики пород. Из текста часто не ясно какой объект характеризуется – фоновые вмещающие породы или зоны гидротермальной минерализации.

Заключение обобщает основные результаты выполненных исследований, включая данные об источниках рудных элементов и закономерностях локализации комплексных золото-урановых рудных тел на месторождениях Эльконского рудного узла.

В целом можно сказать, что несомненным достоинством работы является смелая попытка обосновать оригинальную генетическую модель формирования комплексных месторождений Эльконского рудного района путем обобщения и анализа разноплановой информации – от геодинамических условий формирования разновозрастных комплексов вмещающих пород до геофизических и геохимических характеристик выделенных структурно-вещественных блоков. Сделанные рецензентом замечания отражают лишь сложность решаемой масштабной задачи и могут являться стимулом к дальнейшим исследованиям этих уникальных месторождений.

Представленная работа выполнена на высоком профессиональном уровне, достаточно хорошо иллюстрирована. Направление исследований соответствует заявленной специальности 25.00.11, а результаты могут быть рекомендованы к использованию при поисково-оценочных работах применительно к золото-урановым объектам региона.

Диссертационная работа **«Историко-геологические факторы формирования золото-урановых месторождений Эльконского рудного узла»** представляет собой законченное научное исследование и удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям. Ее автор, **Лоскутов Евгений Евгеньевич**, заслуживает присвоения ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.11 - геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения.

119017, Москва, Старомонетный пер., 35
 Ведущий научный сотрудник Лаборатории
 радиогеологии и радиогеоэкологии
 Института геологии рудных месторождений,
 петрографии, минералогии и геохимии
 (ИГЕМ РАН), к.г.-м.н.
 тел: +7-(499)-230-8233
 email: alexei.aleshin@gmail.com

15.09.2016

