

**ОТЗЫВ
НА РЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ
МАЛИЧА К.Н.
«КОМПЛЕКСНЫЕ ПЛАТИНОМЕТАЛЛЬНЫЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ
ПОЛЯРНОЙ СИБИРИ (СОСТАВ, ИСТОЧНИКИ ВЕЩЕСТВА И УСЛОВИЯ
ОБРАЗОВАНИЯ)»,**

представленную на соискание ученой степени доктора
геолого-минералогических наук по специальности 1.6.10 – геология, поиски и
разведка твердых полезных ископаемых, минерагения.

Проблема генезиса пород Сибирской трапповой формации и связанных с ней месторождений ЭПГ-Cu-Ni руд, которой посвящена диссертация К.Н. Малича, не теряет актуальности на протяжении многих десятилетий. Очевидно, что она выходит за пределы собственно рудной геологии и тесно связана с фундаментальной геохимической проблемой источников магм. Не вызывает сомнений, что диссертация К.Н. Малича вызовет живейший интерес у большого числа геологов и геохимиков.

Центральное место в диссертации занимают данные изотопной геохимии. Большой заслугой К.Н. Малича является вовлечение в геологический оборот совершенно новых данных по Re-Os изотопной системе и «нетрадиционным» стабильным изотопам меди. Работы в этой области достаточно редки в мировой научной литературе, а в России, насколько я знаю, изотопы меди вообще ранее никем не изучались.

В диссертации также обсуждаются и по-новому интерпретируются данные по изотопному составу серы, кислорода, стронция и неодима. Связать это все в общую картину – задача не из легких. Вполне естественно, что при чтении реферата и диссертации возникает ряд вопросов, которые целесообразно обсудить в процессе защиты. Большая часть их касается четвертого защищаемого положения.

1. Автор утверждает, что «Ключевая роль при формировании сульфидных ЭПГ-Cu-Ni месторождений Норильской провинции принадлежит глубинным магматическим камерам. А, собственно, в чем заключается эта роль? В этих камерах магмы обогатились рудными компонентами? Откуда они взялись?
2. Гомогенный изотопный состав серы свидетельствует, по мнению Автора, в пользу того, что контаминация магм коровым компонентом произошла не на этапе внедрения в места современной локализации, а более глубинных условиях. На самом деле отсутствие признаков смешения разнородной серы говорит о доминировании в данном месторождении (интрузиве) единственного источника серы. Доказательств, что их было два или несколько, причем в соизмеримых количествах, нет никаких.
3. Вопреки утверждению автора, близкие к нулю значения $\delta^{34}\text{S}$ в сульфидах интрузии Зуб Маркшейдерский не доказывают мантийное происхождение серы. Следует помнить, что при восстановлении сульфатов происходит сильное изотопное фракционирование и исходный сульфат имел существенно более высокие значения $\delta^{34}\text{S}$ – не исключено, что сходные с таковыми в Талнахе. Это зависит, среди прочего, со скоростью восстановления, наличия или отсутствия дефицита сульфата, условий дегазации, которая также сопровождается изотопным фракционированием и ряда других факторов.
4. В предложенной автором трехстадийной модели формирования богатых ЭПГ-Cu-Ni руд (стр. 41) не учитываются в должной мере изотопные данные и не конкретизируется баланс мантийно-корового взаимодействия. Если в исходной магме Хараелакского интрузива ($\delta^{34}\text{S}=12.7\pm 0.5\%$) содержалась мантийная сера с $\delta^{34}\text{S}\sim 0\%$, корового компонента с типичными для осадочных сульфатов значениями

$\delta^{34}\text{S} \sim 25\text{‰}$ должно было быть не менее 50%. Если коровой серы было 20%, значения $\delta^{34}\text{S}$ в ней должны были достигать 60‰, чего в природе не бывает.

5. Чрезвычайно интересный факт – различие в изотопном составе осмия между массивными и вкрапленными рудами Хараелахского массива (стр. 194 диссертации), к сожалению, в реферате не обсуждается. Между тем, он не лучшим образом вписывается в предложенную автором схему. Получается, что магма была гомогенизирована по изотопному составу серы и негомогенизирована по изотопному составу осмия? Более того, автор полагает, что это различие может быть обусловлено более примитивным характером источника массивных руд. Не следует ли из этого, что массивные руды являются самостоятельной интрузией, а не дифференциатом, сформированном в промежуточном очаге?
6. Автор объясняет вариации изотопного состава различных элементов в рамках модели смешения мантийного и корового вещества в промежуточных магматических камерах и, вместе с тем, использует термины «деплементированный источник, слабодеплементированный источник, примитивный источник», которые применяют для характеристики мантийных резервуаров. Хотелось бы знать, какой смысл он вкладывает в эти термины и как идентифицирует их на фоне коровой контаминации.

Сделанные замечания не меняют общей высокой оценки рецензируемой работы, которая отвечает всем требованиям ВАКа, предъявляемым к докторским диссертациям. К.Н. Малич, несомненно, заслуживает присуждения искомой степени доктора геолого-минералогических наук по специальности 1.6.10 – геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения.

Заведующий лабораторией геохимии изотопов и геохронологии, главный научный сотрудник ФГБУН Геологический институт РАН

Доктор геол.-мин. наук

Б.Г. Покровский

Федеральное государственное учреждение науки Геологический институт Российской академии наук (ГИН РАН). Москва, 119017, Пыжевский пер., д. 7. Стр. 1.

Телефоны: 8 4959519457 (рабочий); 8 9067278604 (мобильный)

e-mail: pokrov@ginras.ru

