

## ОТЗЫВ

официального оппонента

на диссертацию **Колмакова Юрия Викторовича**

**«Геолого-петрофизические характеристики месторождений золота в протерозойских углеродистых толщах Восточной Сибири как основа прогнозной интерпретации аэрогеофизических данных»**, представленной на соискание ученой степени доктора геолого-минералогических наук по специальности 1.6.10 – Геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения (25.00.11)

Актуальность работы Ю.В. Колмакова не вызывает сомнения, поскольку площади практически всех золотоносных провинций России покрыты аэрогеофизическими исследованиями, а геолого-петрофизических характеристик золоторудных узлов, рудных полей и месторождений, необходимых для выявления перспективных площадей, немного. Рассматриваемую работу можно считать пионерной в этом направлении.

В работе содержится пять защищаемых положений. *В первом из них* показано наличие радиогеохимических ореолов на площади Кевактинского и Партизанского золотоносных узлов Патомского нагорья. В Кевактинском рудно-россышном узле, представленном антиклинальной складкой, сложенной терригенными породами с пластами высокоуглеродистых метапесчаников и сланцев, известные месторождения и проявления золота находятся в пределах ореола накопления РАЭ, созданного гранитными массивами. Внутри ореола выделены локальные зоны, обогащенные калием. К одной из них, в эндоконтакте гранитного массива среди углеродистых сланцев михайловской свиты расположено месторождение Чертово Корыто, представленное залежью жильно-прожилково-вкрапленных золото-кварцевых руд со свободным высокопробным золотом. На удалении от массива наблюдаются проявления и литохимические проявления золота.

В Партизанском золоторудном узле Енисейского кряжа более четко выражена региональная петрофизическая зональность. От края Татарского гранитного массива к востоку наблюдается смена петрофизических зон: магнетитовой минерализации и выноса РАЭ – пирротиновой, графитовой минерализации и выноса РАЭ – пиритовой, графитовой минерализации и накопления РАЭ – пиритовой минерализации, неструктурированного углеродистого вещества и накопления РАЭ – накопления РАЭ. В том же

направлении наблюдается зональное размещение золоторудных месторождений. Первая зона не рудоносна. Во второй расположены кварцево-жильные месторождения Николаевское и Герфед золото-кварцевой формации, в рудах которых содержится свободное самородное золото высокой пробы. Для третьей и четвертой зон тоже характерны месторождения золото-кварцевой формации, но рудные тела представлены жильно-прожилковыми зонами. В пятой зоне располагается золото-сурьмяное месторождение Удерей, представленное кварцевыми жилами и прожилками в антимонитом и тонкодисперсным высокопробным золотом с примесью палладия. Эта зональность от края гранитного массива к его периферии, по-видимому, вызвана его внедрением в терригенные «черносланцевые» толщи и формированием золотого оруденения в месте пологого погружения контакта массива.

*Во втором положении* доказывається приуроченность геофизических аномалий линейной формы к структурам, вмещающим золоторудные поля и месторождения. В Кевактинском рудном узле рудовмещающие тектонические зоны наиболее четко проявлены в магнитном и естественном электрическом полях. В Енисейском крыже рудовмещающими часто являются зоны локального динамометаморфизма коллизионных надвигов. Для них характерны зоны окварцевания, отличающиеся многократным увеличением удельного электрического сопротивления и снижением содержаний РАЭ. Высокоомная зона окварцевания прослежена автором вдоль надвига на участке Коноваловском. Линейные магнитные и электрические аномалии вдоль надвига выявлены также на северо-востоке золото-сульфидного месторождения Благодатное.

*Третье положение*, касающееся петрофизических характеристик золоторудных месторождений и проявлений, сформулировано крайне нечетко. Тем не менее, можно понять, что признаки месторождений в узловых зонах с пирротиновой и графитовой минерализацией включают магнитные и естественные электрические аномалии, в зонах с пиритовой минерализацией – нет магнитных аномалий, а в зонах с неполяризуемым углеродистым веществом отсутствуют естественные электрические аномалии. Приведены конкретные петрофизические характеристики золоторудных месторождений Благодатное и Чертово Корыто, а также Партизанского рудного узла. Например, рудное тело золото-кварцевого месторождения Чертово Корыто отчетливо выделяется в магнитных аномалиях и радиогеохимических ореолах калия и тория. В отличие от него месторождения Партизанского рудного узла

локализованы на флангах локальных радиогеохимических зон с двух и трехкратным превышением фоновых содержаний урана, тория и калия.

Отличия петрофизических характеристик непродуктивных и продуктивных блоков минерализованных зон рассмотрены в четвертом и пятом защищаемых положениях.

**В четвертом положении** показано, что радиогеохимические аномалии, присущие непродуктивным блокам минерализованных зон в пределах золоторудных месторождений Енисейского кряжа и Патомского нагорья, обусловлены дорудными метасоматитами кварц-мусковитового и мусковит-хлоритового состава с надфоновыми содержаниями золота. Для них характерны высокие электродные потенциалы ЭП и интенсивные отрицательные аномалии ЕП, а также невысокие значения удельного электрического сопротивления и магнитной восприимчивости. Кроме того, им свойственны максимальные накопления РАЭ с высокой корреляционной связью между элементами.

**Пятое положение** о продуктивных блоках минерализованных зон рудного этапа рассмотрено на примере двух месторождений – золото-кварцевого Чертово Корыто и золото-сульфидного Благодатного. Установлено, что на рудном этапе в продуктивных блоках этих месторождений проявлены метасоматиты и рудные тела с очень контрастными петрофизическими характеристиками. Рудам свойственна аномальная магнитная восприимчивость, обусловленная количественными соотношениями пирита и пирротина. Максимальная интенсивность пирротиновой минерализации и высокая магнитная восприимчивость руд характерны для корневых участков месторождений. На верхних горизонтах месторождений снижается доля пирротина и магнитная восприимчивость руд. Вызывает некоторое сомнение наличие однотипных продуктивных зон на месторождениях формаций.

Как известно, правильность теории проверяется практикой. На основе выявленных петрофизических характеристик золотого оруденения Юрий Викторович смог выявить в пределах Партизанского рудного узла новый перспективный участок, названный Подголечным.

Защищаемые положения полностью доказаны системно изложенным материалом по геолого-петрофизическим свойствам месторождений золота в так называемых «черносланцевых» толщах. Положения логично сменяют друг друга в ряду петрофизических характеристик рудных узлов – рудных полей и месторождений – рудных месторождений – непродуктивных и продуктивных

блоков минерализованных зон. Таким образом последовательно раскрыта сущность диссертации.

В качестве замечания отметим, что третье защищаемое положение нуждается в редакции. В первом предложении два слова «их» и во втором случае непонятно, кого «их» имеет автор в виду. Второе замечание - отмеченное в качестве научной новизны использование методических приемов диссертации для картирования ультраосновных плутонов не имеет отношение к цели диссертации. Третье – недостаточно полно описаны золоторудные месторождения. Отнесение месторождений к золото-углеродистой формации слишком общее, правильнее было бы разделить их на традиционные типы – золото-кварцевые, золото-сульфидно-кварцевые, золото-сульфидные и золото-сурьмяные. Это позволило бы конкретизировать петрофизические свойства золоторудных месторождений определенной формации и затем выявлять типовые месторождения.

В целом диссертация производит впечатление законченной диссертационной работы. Она хорошо иллюстрирована, содержит массу тщательно обработанного аналитического материала. Выводы хорошо обоснованы. Автореферат отвечает содержанию диссертационной работы. Основные положения диссертации достаточно полно отражены в открытой печати, в том числе в журналах из списка ВАКа.

Диссертационная работа Ю.В. Колмакова отвечает требованиям ВАКа к докторским диссертациям, а ее автор вполне заслуживает присвоения ему ученой степени доктора геолого-минералогических наук по специальности 1.6.10 – Геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения (25.00.11).

Доктор геолого-минералогических наук, профессор,

заслуженный деятель науки РФ, главный научный сотрудник

Научно-исследовательского геотехнологического центра ДВО РАН

В.А. Степанов

Подпись  
заверено  
Кавиной  
08.10.2011



*В.А. Степанов*

по содержанию *И.С. Орлов*