

КОМПЛЕКСНАЯ ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ВЕРХНЕЙ ЧАСТИ РАЗРЕЗА СРЕДНЕГОЛГОТАЙСКОГО ЗОЛОТОРУДНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

И.Г. Татьков¹, Б.Б. Дамдинов¹, Б.Л. Гармаев¹, А.Е. Будяк²

1 – Геологический институт СО РАН, 670047, г. Улан-Удэ, ул. Сахьяновой, ба, Россия;

2 – Институт геохимии им. А.П. Виноградова СО РАН, 664033, Иркутск, ул. Фаворского 1а, Россия

Рассматриваются результаты комплексных опытно-методических работ на Среднеголготайском и Майском месторождениях Балейского золоторудного узла. В результате профильных геофизических и геолого-геохимических исследований установлена геологическая характеристика выделяемых аномалий физических параметров.

Балей, Среднеголготайское месторождение, геофизические исследования, геохимические исследования, электротомография, минерализованные зоны

INTEGRATED GEOLOGICAL-GEOPHYSICAL MODEL OF THE UPPER PART OF THE MIDDLE-GOLGOTAYSKOYE GOLD DEPOSIT SECTION

I.G. Tatkov, B.B. Damdinov, B.L. Garmaev, A.E. Budyak

The article discusses results of the complex experimental and methodological work at the Middle-Golgotayskoe and Maiskoye deposits within the Baleysky gold-ore cluster. Specialized geophysical survey and geological-geochemical studies resulted in geological interpretation of assigned anomalies of physical parameters.

Baley, Srednegolgotayskoye field, geophysical survey, geochemical studies, electrotomography, mineralized zones

Развитие комплексного подхода к доизучению геофизическими и геохимическими методами уже отработанных месторождений рудного золота с целью обеспечения прироста запасов, обрабатываемых ГОК, является одной из наиболее интересных задач, стоящих перед рудной геофизикой. В связи с этим в октябре 2013 г. сотрудниками Геологического института и Института геохимии СО РАН были проведены опытно-методические работы на территории Среднеголготайского и Майского месторождений в пределах Балейского золоторудного узла. Основными задачами выбранных геофизических методов были выделение и прослеживание на глубину признаков аномальных объектов, перспективных на минерализованные зоны золотосульфидного типа. Комплекс аналогичных работ, включавший электротомографию, магнитную градиентометрию, частотные электромагнитные зондирования, гамма-спектрометрию, дипольное электропрофилирование и сбор петрофизических материалов, был применен на Кедровско-Ирокиндинском рудном поле [3], где минерализованные зоны выделялись аномалиями повышенных значений поляризуемости и проводимости, ограниченными радиогеохимическими пиками отношения U/Th. В магнитном поле данные объекты приурочены к зонам локальных максимумов магнитного поля, связанных с тектоническими нарушениями или дайковыми комплексами.

Среднеголготайское месторождение расположено в юго-западной части Балейского рудного узла, вблизи крупных Балейского и Тасеевского месторождений. В геологическом строении месторождения принимают участие гранитоиды ундинского комплекса палеозойского возраста и прорывающие их штоки юрских монцодиоритов и дайки гранодиорит-порфиоров, диоритовых порфиритов и лампрофиоров шахтаминского комплекса. Околорудные изменения представлены турмалинизацией, березитизацией, окварцеванием. Рудные тела – жильные, жильно-прожилковые и сульфидно-вкрапленные зоны мощностью до 3 м и протяженностью до 680 м. Морфологически различаются золото кварцевые жилы, золотосульфидно-турмалин-кварцевые жилы и зоны вкрапленной сульфидной (пирит-арсенопиритовой) минерализации. Кварцевые жилы распространены в пределах штока монцодиоритов и в палеозойских гранитоидах, тогда как сульфидно-вкрапленная минерализация развивается только по турмалинизированным монцодиоритам. Главные рудные минералы – арсенопирит и пирит, в меньшем количестве отмечены галенит, сфалерит, сульфосоли (козалит, джемсонит, буланжерит, тетраэдрит), акантит, самородное золото.

Объекты на территории Среднеголготайского месторождения представляют собой частично отработанные в 1980–1990-е гг. рудные тела золото кварцевого и золотосульфидно-кварцевого структурно-формационного типов с неотработанной зоной околорудных изменений, с слабосульфидной минерализацией. [1].

Для Среднеголготайского месторождения аномалии сопротивления и поляризации, выделяемые по результатам электроразведки, образуют сложные по форме объекты, выделяющиеся раздувами и разрывами по оперяющим тектоническим нарушениям. Структурно электроразведочные аномалии делятся на два типа:

1) аномалии повышенных значений поляризации (до 25 %) и кажущегося сопротивления (2000–3000 Ом·м) (рис. 1), характеризующие в основном зоны жильно-прожилкового окварцевания;

2) аномалии проводимости и поляризации, выделяемые в промежутках между зонами окварцевания, которые наиболее вероятно следует классифицировать как зоны лиственитизации или березитизации.

Сложное строение рудных тел, возможно, связано с развитием их преимущественно по зонам «залеченных» тектонических нарушений. Зона окварцевания в районе пикета 200 выделяется аномалиями повышенных значений сопротивления и вызванной поляризации, а также радиогеохимической аномалией повышенных значений отношения U/Th.

Магниторазведка показала структурную приуроченность выделенного по электроразведочным данным объекта к более глубинному набору магнитных тел типа субвертикального пласта, контрастно выделяющегося в районе траншеи 2003 и предположительно соответствующего группе интрузивных тел с низкими содержаниями рассеянного магнетита (пирротина) горизонтальной мощностью до 20–30 м.

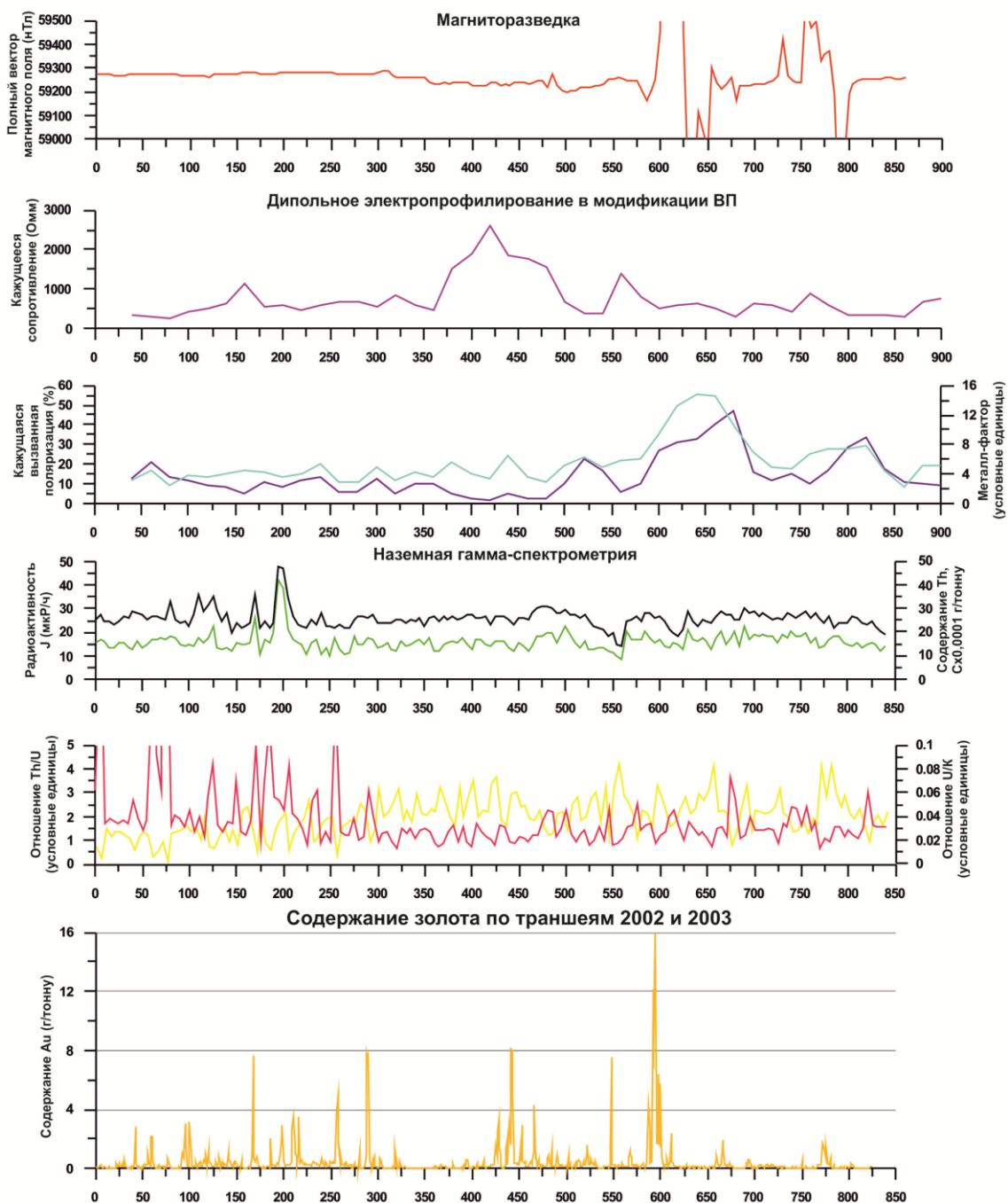


Рис. 1. Результаты наземных работ комплексом геофизических методов (магниторазведка, гамма-спектрометрия, дипольное электропрофилирование) на эталонном объекте Среднеголготайского месторождения и сравнение их с первичными данными лаборатории ИГХ СО РАН по золотоносности.

В комплексе с геофизическим изучением территории были использованы геохимические методы: геологическое картирование, отбор штучного материала по неизменным вмещающим гранитам и диоритам рудного поля для изучения петрографических, минералогических и геохимических характеристик, а также отбор металлотрических проб по геофизическому профилю на месторождении Майское в направлении Среднеголготайского месторождения с оценкой металлоносности околоскварцевых метасоматически измененных пород.

Выделяемым геофизическим аномалиям проводимости и поляризации соответствуют повышенные содержания сульфидов, установленные в полотне траншеи (рис. 2). В нижней части траншеи (ПК 600) наблюдается увеличение содержания рудных компонентов, которое соответствует геофизическим аномалиям, выявленным при применении комплексного параметра «металл-фактор» и вызванной поляризации. Соответственно, на схеме интерпретационного геолого-геофизического разреза эти области отмечены как перспективные на выделение зон окварцевания и околорудного метасоматоза. Выделенные рудные тела прослеживаются вдоль борта долины в северо-восточном и юго-западном направлениях, структурно соответствуют субвертикальным аномальным объектам мощностью 25–50 м и могут быть наиболее перспективными для доизучения в пределах Среднеголготайского месторождения.

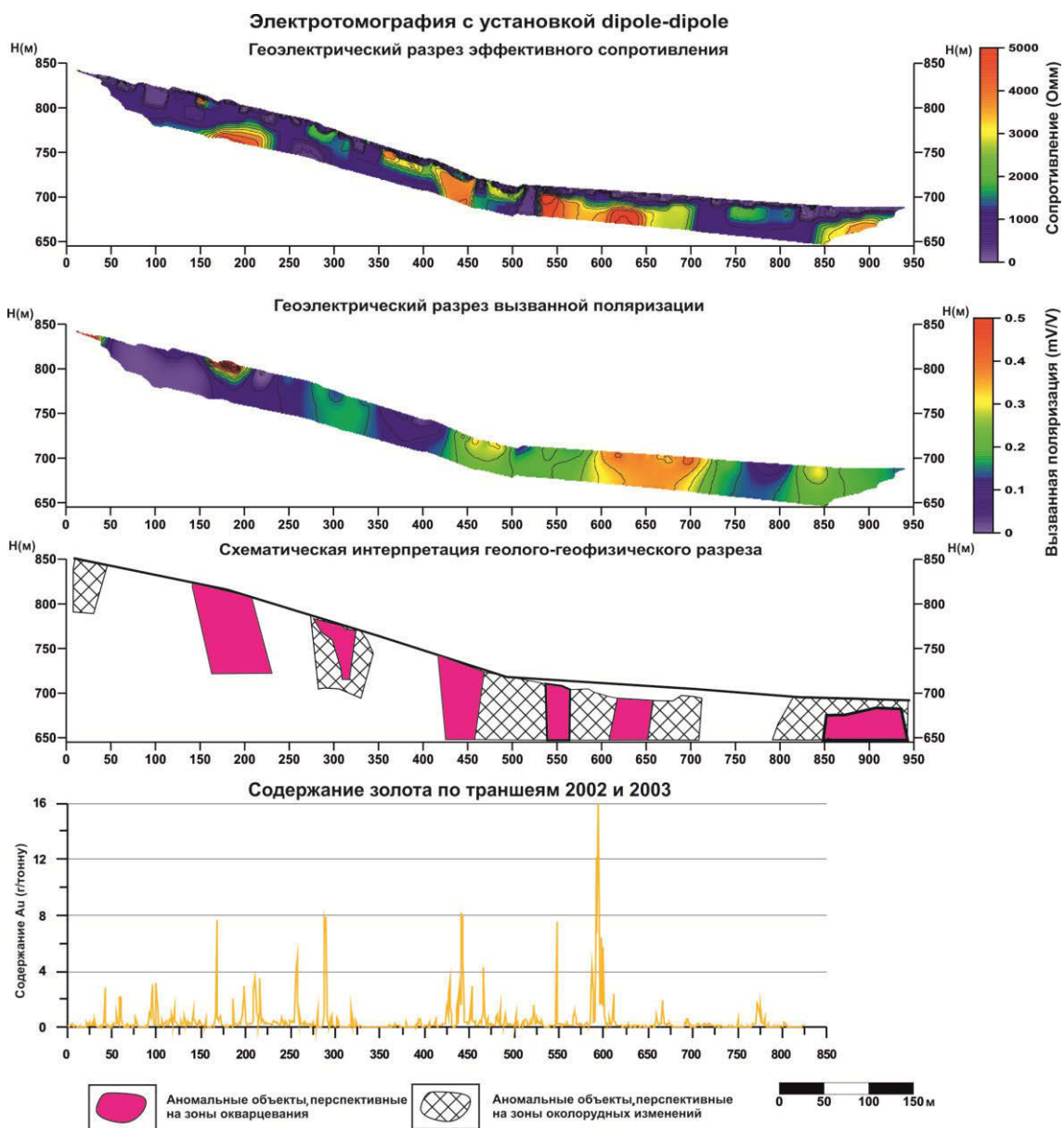


Рис. 2. Результаты электротомографии установкой dipole-dipole с шагом косы 5 м и перспективные аномальные объекты на выделение в разрезе зон окварцевания и околорудной сульфидизации.

Выявленные аномалии совпадают с участками наибольшей концентрации рудных минералов и максимальными содержаниями благородных металлов (Au и Ag). Моделирование аномального объекта показало его соответствие группе не выходящих на дневную поверхность интрузивных тел в зоне контакта массива диоритов с гранитами. В результате проведенных работ обнаружена схожесть структур и типов аномальных объектов Среднеголготайского и Майского месторождений, находящихся друг от друга на расстоянии 5 км и разделенных региональным тектоническим разломом. Отличительная особенность Майского месторождения – превосходящая интенсивность аномалий вызванной поляризации и комплексных радиогеохимических параметров, что свидетельствует о более высоком уровне метаморфизма и сульфидизации данного объекта. Несмотря на это слабая изученность Майской площади не позволяет установить степень ее перспективности на выделение рудных тел с промышленными запасами золота. Анализ результатов проведенных исследований подтвердил эффективность электроразведочных работ для прослеживания минерализованных зон в плане, изучения их структурного строения и морфологии. Наиболее перспективны методы профилирования и электротомографии, так как они наиболее приспособлены к исследованиям в условиях горизонтально-неоднородных сред. В целом изучение геоэлектрических разрезов показало возможность прослеживания перспективных проводящих тел на глубины свыше 70 м с одновременным увеличением мощности, что позволяет говорить о присутствии на Среднеголготайском месторождении минерализованных зон, перспективных на выявление золотого оруденения. В ходе изучения минерального состава руд и их геохимических особенностей наиболее детально были исследованы образцы, отобранные в рудном поле траншеи. По исследованной траншее обнаружено два различных типа кварцево-жильной минерализации: 1) кварц-турмалиновый, в различной степени обогащенный сульфидной минерализацией, 2) сливной халцедоновидный кварц без видимой рудной минерализации. Наиболее распространены в отобранных пробах арсенопирит и блеклые руды, реже встречаются сфалерит, халькопирит, аналогично Балейскому и Тасеевскому рудным полям [2]. Более детальная геолого-геохимическая и геофизическая разбраковка выделенных аномальных объектов возможна только при накоплении дополнительных данных комплексных площадных исследований, необходимых для объемной статистической обработки материалов.

Статья подготовлена в рамках интеграционного проекта № 31 «Создание и сравнительный анализ геолого-геофизических моделей золоторудных провинций, узлов, полей и месторождений Сибири и Северо-Востока России».

ЛИТЕРАТУРА

1. Лаверов Н.П. Балейское рудное поле (геология, минералогия, вопросы генезиса). М., 1984. 271 с.
2. Сережников А.И. Геолого-гидрогеологическая характеристика и палеогидрогеологические реконструкции балейского золоторудного поля (Забайкалье) // Тихоокеанская геология, 2011. Т. 30. № 3. С. 93–105.
3. Татьков И.Г., Татьков Г.И., Бадерин А.М. и др. Результаты электротомографии при поисках рудного золота в условиях криолитогенеза и альпинотипного рельефа Северного Прибайкалья // Разведка и охрана недр, 2014. № 1. С. 32–38.