УДК 550.837

М.М.ПЕЧЕНКИН, *ведущий инженер*, *indeed@rambler.ru*
А.Н.ШЕЛЕХОВ, *аспирант*, *Anton-shell@yandex.ru*
Л.И.БОГАТЫРЕВ, *аспирант*, *lbi260484@yandex.ru*
Санкт-Петербургский государственный горный институт (*технический университет*)

M.M.PECHENKIN, *Leading Engineer*, *indeed@rambler.ru*
A.N.SHELEKHOV, *Post-graduate Student*, *Anton-shell@yandex.ru*
L.I.BOGATYREV, *Post-graduate Student*, *lbi260484@yandex.ru*
Saint-Petersburg State Mining Institute (*Technical University*)

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОФИЛЬНЫХ МАГНИТОТЕЛЛУРИЧЕСКИХ РАБОТ НА ТЕРРИТОРИИ ОЗЕРНИНСКОГО РУДНОГО УЗЛА В РЕСПУБЛИКЕ БУРЯТИЯ

Представлены результаты интерпретации профильных магнитотеллурических работ, проводившихся на территории Озернинского рудного узла в 2007 г. Особый интерес представляет Озерное колчеданно-полиметаллическое месторождение. Геофизические работы проводились методами магнитотеллурического зондирования (МТЗ) и аудиомагнитотеллурического зондирования (АМТЗ). Геофизической партией был отработан один профиль, проходящий через всю территорию Озернинского рудного узла, и несколько более детальных профилей в районе уже открытых месторождений. В результате проведенных работ удалось получить некоторые новые данные по геологическому строению останца, в котором расположено Озерное колчеданно-полиметаллическое месторождение.

***Ключевые слова**:* геофизика, геология, электроразведка, магнитотеллурическое зондирование, рудное месторождение.

RESULTS OF PROFILE MAGNETOTELLURIC RESEARCHES AT THE OZERNOYE ORE CLUSTER IN BURYATIYA REPUBLIC

Primary results of MT profiles surveys interpretation are presented. The investigations have been carried out in 2007. Ozernoye pyrite-polymetallic deposit is of special interest. Magnetotelluric and audiomagnetotelluric investigations have been carried along one profile, crossing all over the territory of Ozernoye ore cluster, and along some more detailed profiles inside already discovered deposits. As a result of the investigations some new data on relict structure, which is the host of Ozernoye pyrite-polymetallic deposit, are obtaned.

***Key words**:*geophysics, geology, electric prospecting,magnetotelluric sounding,ore deposit.

В 2007 г. Санкт-Петербургским государственным горным институтом им. Г.В Плеханова был организован новый учебно-научный полигон «Озерный». Полигон расположен на территории Озернинского рудного узла Еравнинского района республики Бурятия.

Озернинский рудый узел наиболее интенсивно изучался в 60-70-х годах прошлого века, и к 1980 г. здесь было выявлено значительное число рудных объектов. К настоящему времени в пределах этого района на площади около 250 км^2 установлены следующие наиболее крупные месторождения:

1) Озерное, Ульзутуйское и Звездное – колчеданно-полиметаллические;

2) Гундуйское и Туркульское – медно-баритовые;

3) Аришинское – медно-железорудное;

4) Назаровское – золотополиметаллическое;

5) Солонго – борожелезорудное;

6) Северо-Гурвунурское и Гурвунурское – редкоземельно-апатит-железорудные;

7) Октябрьское – железомарганцевое;

8) ручьи Лев. Сурхебт, Каменный и др. – разведанные и разрабатываемые золотоносные россыпи.

Озерное колчеданно-полиметаллическое месторождение было открыто в 80-е годы прошлого столетия. Оно было детально разведано, и по нему были подсчитаны и утверждены в ГКЗ СССР запасы. Была проведена предварительная разведка Назаровского золотоцинкового месторождения. Остальные месторождении и рудопроявления были изучены в меньшей степени; оруденение в них было оценено на глубину порядка 200-300 м[*].

Оценка перспектив Озернинского рудного узла, в связи с ограниченной обнаженностью, проводилась с широким использованием горно-буровых работ, геофизических и геохимических исследований. Тематические исследования по анализу и обобщению всего комплекса исследований, выполненные в начале 80-х годов, показали возможность открытия новых крупных полиметаллических месторождений на глубине более 200 м, в том числе на флангах известных месторождений.

Озернинский рудный узел локализован в пределах одноименного останца кембрийских вулканогенно-осадочных пород (ксенолита) в гранитоидах Курба-Витимского плутона. Предполагается, что раннекембрийские вулканогенно-осадочные комплексы выполняли раннекаледонский тектонический покров, перекрывший образования более древнего фундамента. На современном денудационном срезе эти образования сохранились лишь в виде разобщенных полей, называемых останцами, или в провесах кровли гранитоидных плутонов.

Озернинский останец является самым крупным по площади и масштабам проявления оруденения[**]. Он имеет размеры 25×10 км и расположен в центральной части Еравнинского прогиба. Мощность останца в центральной его части составляет 2000-2500 м; в краевых приподнятых блоках – 200-500 м. Как и другие останцы Удино-Витимской структурно-фациальной зоны, Озернинский останец проявляется повышенным уровнем поля силы тяжести на фоне вмещающих гранитоидов, что объясняется повышенной избыточной плотностью продуктивных нижнепалеозойских пород.

По представлениям К.Р.Ковалева и А.И.Бусленко останец представляет собой пологую моноклиналь, осложненную несколькими параллельными синклинальными и менее выраженными антиклинальными складками, ориентированными в северо-восточном направлении. В целом отмечается погружение пород в юго-западном направлении с элементами многократной ундуляции шарниров.

Особый интерес представляет Озерное колчеданно-полиметаллическое месторождение. Оно приурочено к синклинальной структуре, сложенной вулканогенно-осадочными породами олдындинской свиты вендраннекембрийского возраста. По остаткам фауны и литологическому составу вулканогенно-осадочные образования подразделены на две подсвиты – нижнюю и верхнюю. В первой преобладают туфогенные и туффитовые отложения с подчиненным количеством карбонатных пород, которыми в основном сложена верхняя подсвита. Каждая подсвита состоит из двух отчетливо ритмичных пачек, в нижних частях которых преобладают туфы и лавы андезидацитового и дацитового состава; в верхних – туффиты, туфы и известняки. Общее количество излившихся пород в разрезе незначительно – преобладают туфогенно-карбонатные породы. При этом существенное

---

[*] *Дистанов Э.Г.* Геологическое строение и генезис Озерного свинцово-цинкового колчеданного месторождения (Западное Забайкалье) / Э.Г.Дистанов, К.Р.Ковалев, Р.С.Тарасова // Геология руд месторождений. 1972. № 2. С. 3-22.

Distanov E.G. Geological structure and genesis of the Ozernoye plumbum-zinc pyrite deposit (West Zabaikalie) / E.G.Distanov, K.R.Kovalev, R.S.Tarasova // Ore Geology. 1972, No.2, pp.3-22.

[**] *Ковалев К.Р.* Гидротермально-осадочный рудогенез и полиметаморфизм руд Озернинского рудного узла (Западное Забайкалье) / К.Р.Ковалев, А.И.Бусленко. Новосибирск: Наука, Сибирская издательская фирма, 1992. 214 с.

Kovalev K.R. Hydrothermal sedimentary ore genesis and polymetamorphism of Ozernoye ore cluster (West Zabaykalie) / K.R.Kovalev, A.I.Buslenko. Novosibirsk: Nauka, Siberian Publishing House, 1992. 214 p.

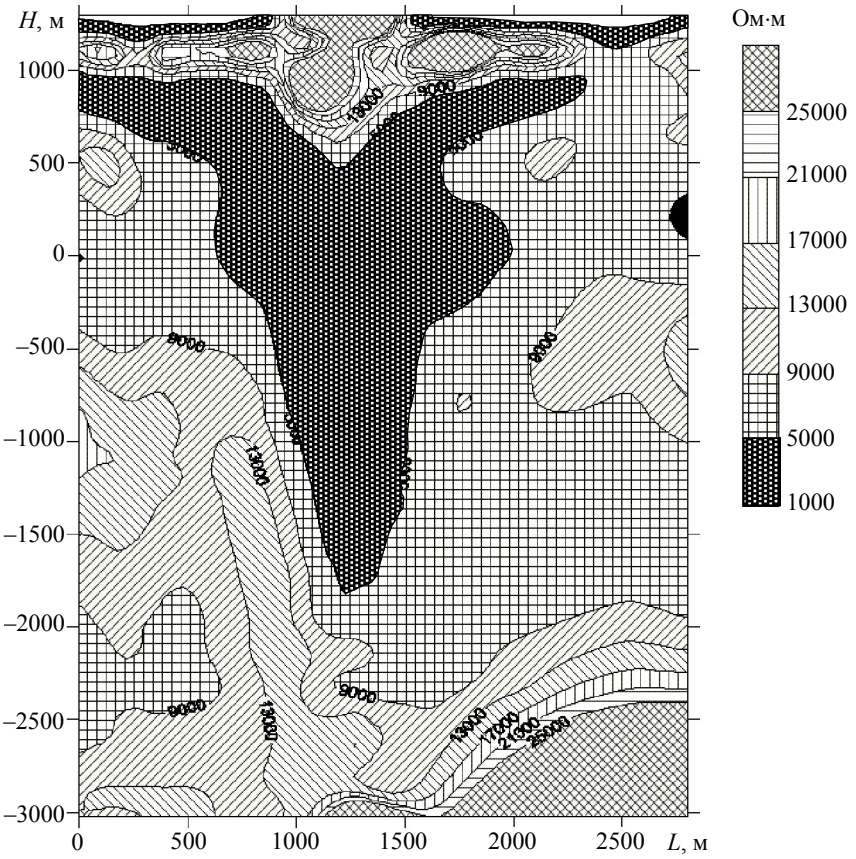


Рис.1. Геоэлектрический разрез, пересекающий Озерное месторождение

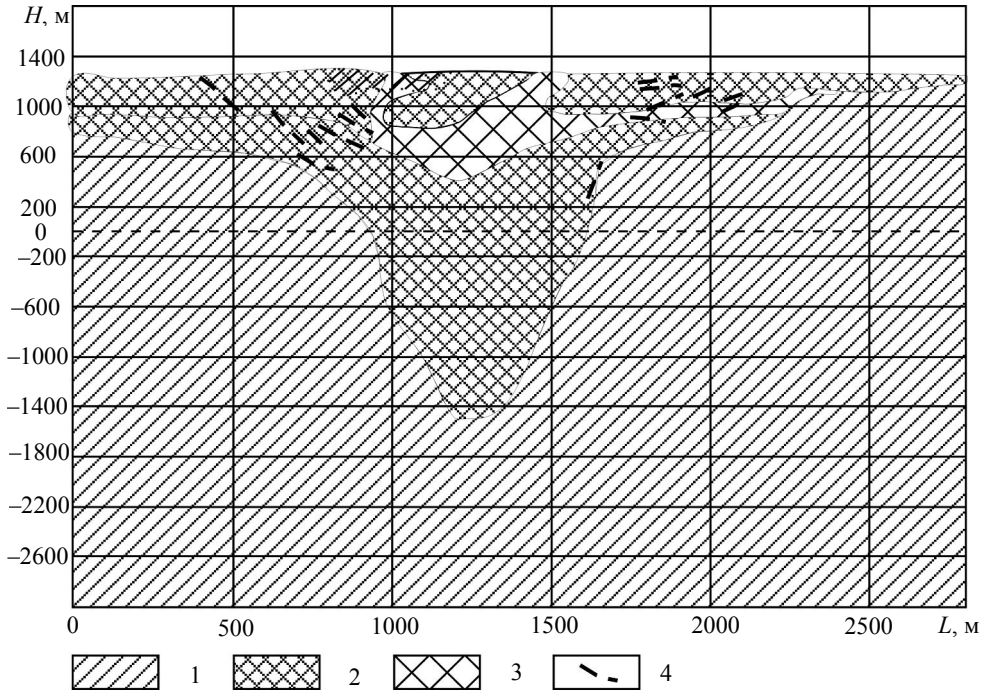


Рис.2. Интерпретационный геолого-геофизический разрез Озерного месторождения

1 – вмещающие гранитоидные комплексы; 2 – вулканогенно-осадочные комплексы; 3 – субвулканические интрузии; 4 – предполагаемое направление падения внутренних и внешних границ останца

значение имеют рифогенные известняки и образовавшиеся при их разрушении известняковые брекчии с туфогенно-карбонатным цементом. Все породы разреза в разной мере насыщены сульфидами, главным образом пиритом. Вулканогенно-осадочные отложения интрудированы магматическими породами разного возраста и состава. Преобладают раннекембрийские субвулканические интрузии: автометасоматические брекчии риолит-дацитовых и дацитовых порфиров, диабазы, диабазовые порфиры, кварцевые диабазы и кварцевые диабазовые порфириты. Широко распространены дайки граносиенит-порфиров и трахидацитовых кварцевых порфиров более позднего возраста.

В течение летнего полевого сезона 2007 г. на территории учебно-научного полигона проводились опытные геолого-геофизические работы, решающие следующие задачи:

1) трассирование подошвы останца, выполненного вулканогенно-осадочными отложениями;

2) изучение особенностей залегания вулканогенно-осадочных комплексов;

3) исследование внутренней структуры Озерного колчеданно-полиметаллического месторождения.

Геофизические работы проводились методами магнитотеллурического зондирования (МТЗ) и аудиомагнитотеллурического зондирования (АМТЗ). Геофизической партией был отработан один профиль, проходящий через всю территорию Озернинского рудного узла, и несколько более детальных участков в районе уже открытых месторождений. Общая длина профиля 23 км; шаг съемки в среднем составлял 50 м; в районах известных месторождений – 25 м. Особый интерес представляет центральная часть профиля которая пересекает Озерное колчеданно-полиметаллическое месторождение. В результате проведенных работ был получен геоэлектрический разрез. На рис.1 приведен его фрагмент.

Значения сопротивлений на разрезе варьируют от 5000 до 12000 Ом·м. В верхней части разреза выделяется ряд аномалий повышенных удельных электрических сопротивлений (30000-50000 Ом·м). В центральной части разреза расположена контрастная аномалия пониженных удельных электрических сопротивлений (1500-3000 Ом·м).

Интерпретация геоэлектрического разреза проводилась с использованием ранее полученных геологических данных и с привлечением переобработанных данных гравиразведки и магниторазведки. В результате работ был получен комплексный интерпретационный геолого-геофизический разрез (рис.2). В его центральной части по материалам АМТЗ моделируется структура останца вулканогенно-осадочных пород. Глубина залегания его нижней кромки составляет около 1500 м. Боковые грани останца уверенно трассируются на геоэлектрическом разрезе и подтверждаются расположением «особых точек» гравитационного и магнитного полей. Аномалии повышенных значений удельного электрического сопротивления в верхней части разреза предположительно связываются нами с развитием субвулканических интрузий.

Некоторые особенности залегания вулканогенно-осадочных комплексов оцениваются нами по распределению особых точек гравитационного и магнитного полей. С учетом этих данных, в частности, нами предполагается, что породы в верхней части разреза залегают в виде синклинальной складки. Принимая во внимание результаты ранее проведенных геологических исследований, ареалы повышенных концентраций особых точек в приповерхностной части разреза можно связать с зонами развития кор выветривания.

В результате проведенных работ нам удалось получить некоторые новые данные по геологическому строению останца, в котором расположено Озерное колчеданно-полиметаллическое месторождение. Была трассирована подошва распространения вулканогенно-осадочных пород, на глубине до 1500 м, что значительно превышает мощность пород вскрытых буровыми скважинами. Кроме того, были выявлены границы субвулканических интрузий в верхней части разреза и зоны развития коры выветривания. На примере этих работ была оценена информативность метода АМТЗ и использованных методов обработки потенциальных полей.