

# НОВЫЙ ТИП ПОЛИМЕТАЛЛИЧЕСКОГО ОРУДЕНЕНИЯ - ВОСТОЧНО-ЭГИТИНСКИЙ В ЭКСПЛОЗИВНЫХ БРЕКЧИЯХ (ЗАПАДНОЕ ЗАБАЙКАЛЬЕ)

М.А. Нефедьев

Геологический институт СО РАН, Улан-Удэ, nefedyevma@mail.ru

Дается характеристика одного из наиболее перспективных полиметаллических проявлений Еравнинского рудного района – Восточно-Эгитинского, представленного новым типом оруденения – восточно-эгитинским в эксплозивных брекчиях вулканической трубки взрыва. Рассматриваются особенности структуры проявления и рудного поля, дается прогнозная оценка их перспектив по геолого-геофизическим данным.

В связи со строительством Озернинского горно-обогатительного комбината в Еравнинском рудном районе Бурятии весьма актуальным является вопрос о приросте запасов руд. Запасов руд самого месторождения и других объектов, расположенных в непосредственной близости от него в Озернинском рудном узле (месторождения Ульзутуй-1, Солнечное, Назаровское, Магнетитовое, Звездное) хватит только на половину нормативного срока работы комбината. Поэтому поиски руд вблизи ГОКа является первостепенной задачей геологической службы Бурятии.

Большим резервом для Озернинского ГОКа является Восточно-Эгитинское редкометалльно-полиметаллическое проявление, расположенное в 60 км юго-западнее Озерного месторождения. Оно открыто в 1967 г. по геофизическим данным и представлено новым восточно-эгитинским типом оруденения в эксплозивных брекчиях вулканической трубки юрского возраста [1]. Залегают проявления в субшелочных гранитах куналейского комплекса триаса, в мощном узле сочленения глубинных разломов (рис. 1). Оруденение вкрапленное и прожилково-вкрапленное сульфидное (сфалерит, галенит, пирротин, пирит, халькопирит, молибденит, висмут), захватывающее весь объем эксплозивного сооружения. Проявление относится к субвулканическим гидротермальным [4], а по формационному типу – к вулканогенно-полиметаллическим [2].

Структурно-металлогенические особенности рудного поля определяет блоковая и разрывная тектоника, широко проявившаяся в рудном поле. Взаимоортогональные глубинные Индок-Орготинский и Байса-Талойский разломы образуют мощный тектонический узел и системы оперяющих трещин. Элементы блоко-разрывной тектоники уверенно картируются методом КС (кажущихся сопротивлений) и по данным вариометрической съемки. Северо-восточный, контакт Индок-Орготинского разлома приподнят, а юго-восточный опущен. Вдоль разлома происходили подвижки, приведшие к формированию современного рельефа.

Установлено направление и характер смещений и воссоздана ориентировка векторов главных напряжений, составляющих основу для реконструкции поля напряжения (рис. 1). По данным трещинного анализа, большая часть сместителей испытывала движения сдвигового характера. Ось сжатия ( $s_3$ ) ориентирована на юго-запад, а ось растяжения ( $s_1$ ) – на северо-запад. Региональная ориентировка векторов сжатия и растяжения определяет систему траектории растягивающих и сжимающих напряжений. Характер их планового положения свидетельствует о преобладании растягивающих напряжений. Участок характеризуется правосторонней сдвиговой составляющей северо-восточного простирания. В результате действия этих напряжений вдоль крупных разломов в мезозойскую эру произошла интенсивная вулканическая деятельность с внедрением вулканитов и образованием брекчиевых трубок в жерлах вулканов, расположенных в зоне Индок-Орготинского разлома. По нему произошло действие растягивающих напряжений, приоткрывание магмоподводящих каналов в земной коре и внедрение по ним вулканитов. Разнонаправленными разломами рудное поле разбито на многочисленные мелкие блоки [3].

Особенности строения рудного поля четко отражаются в полях всех геофизических методов, по характеру, структуре и интенсивности которых видно, что геологическое строение его очень сложное. Особенно четкое отражение своеобразная и интересная структура рудного поля находит в поле силы тяжести (рис. 1).

Оперяющие разломы делят рудное поле на четыре крупных и мелкие блоки, отличающиеся характером и уровнем поля силы тяжести, что обусловлено различной их плотностью, вертикальной мощностью или относительным уровнем. Наиболее сложная структура юго-восточного блока – А. Уровень поля силы тяжести над ним изменяется от 1 до –6,6 мГл. Блоку А-1 соответствует гравитационный минимум изометричной формы размером 1,2×1,0 км интенсивностью до 2,5 мГл. К нему и приурочена брекчиевая трубка, вмещающая проявление. Максимальный градиент поля силы тяжести достигает 8 мГл/км на бортах брекчиевой трубки. Это свидетельствует о том, что контакт трубки с вмещающими гранитоидами близок к вертикальному. Максимально высокое поле силы тяжести приурочено к блоку А-4, сложенному габбро-диоритами высокой плотности (2,96 г/см<sup>3</sup>). Массив габброидов выделяется максимумом изометричной формы интенсивностью более 3 мГл. Контакт его с вмещающими породами, вероятно, тектонический и субвертикальный, о чем свидетельствует гравитационная ступень до 10 мГл/км и резкий градиент магнитного поля, выделяемые на его контакте. Блок А-2 сложен гранитами, местами прорванными более плотными (2,67 г/см<sup>3</sup>) гранодиоритами. Поэтому он выделяется повышенным полем  $\Delta g$ . Над блоком А-3, сложенным гранитами, наблюдается минимум силы тяжести эллипсоидной формы северо-восточного направления интенсивностью около 0,6 мГл.

Северо-западный блок В примыкает к блоку А по Индок-Орготинскому (1) и Байса-Талойскому (2) разломам. Интенсивность гравитационного поля над ним самая низкая – от –4 до –7,5 мГл. Он также разбит на четыре блока. Блок В-1 выделяется гравитационным минимумом изометричной формы интенсивностью до 3,5 мГл. Предполагается, что этот блок также вмещает брекчиевую трубку больших размеров, и уровень поля силы тяжести над ней ниже на 1 мГл, чем над брекчиевой трубкой, вмещающей проявление. Это означает, что мощность рудовмещающих вулканитов при их одинаковой плотности

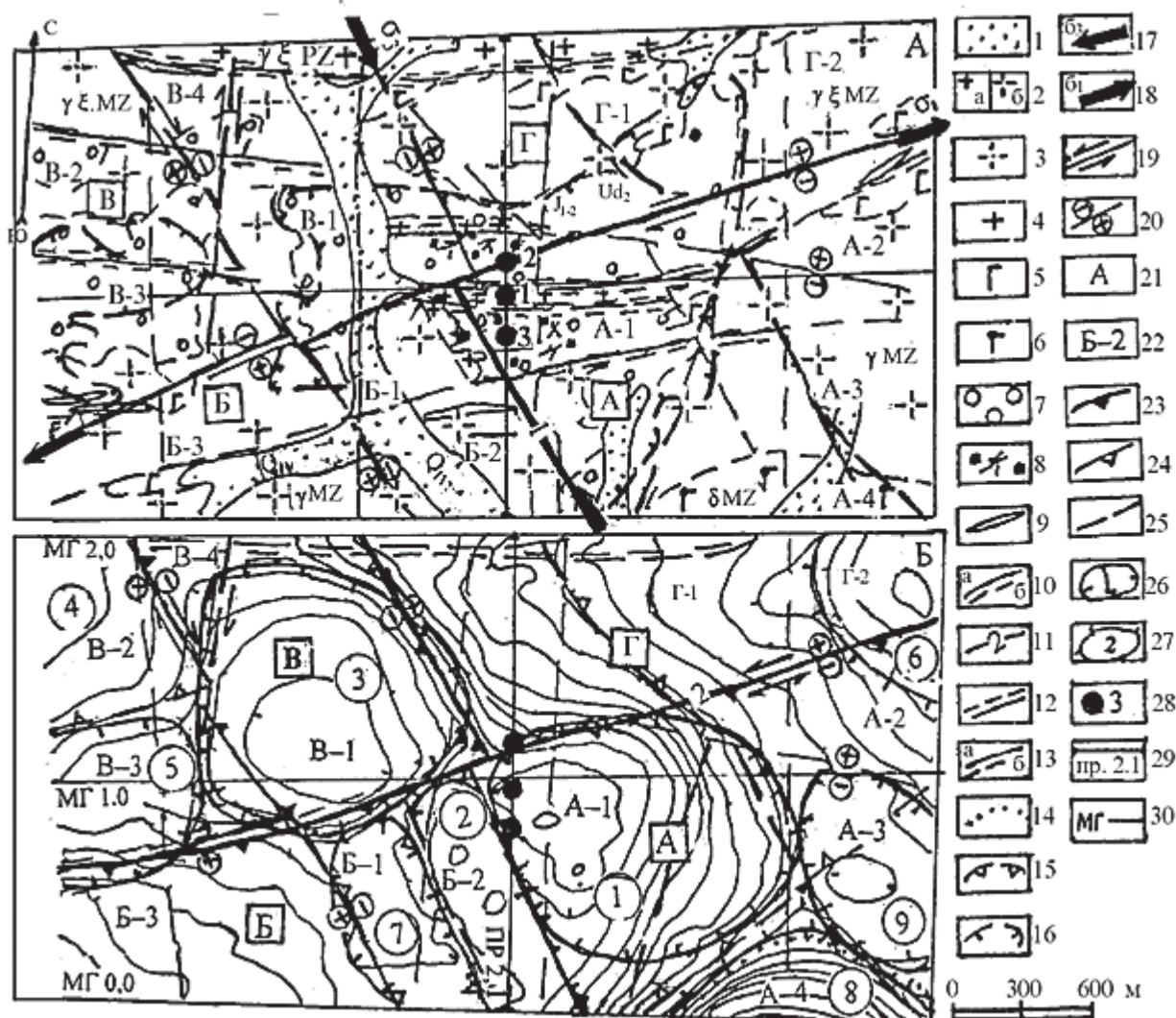


Рис.1. Карты тектонического (А) и гравиметрического (Б) районирования Восточно-Эгитинского рудного поля.

1 – четвертичные отложения; 2 – мезозойские лейкократовые граниты с прожилково-вкрапленной сульфидной минерализацией (а), граниты и граносиениты субщелочные (б); 3 – граниты и граносиениты биотит-роговообманковые; 4 – биотитовые граниты и граносиениты; 5 – гранодиориты, сиенитодиориты, кварцевые диориты; 6 – диориты, габбро-диориты повышенной магнитности; 7 – лавобрекчии; 8 – прожилково-вкрапленная минерализация (пирит, сфалерит, галенит); 9 – дайки диоритов и диоритовых порфиров; 10 – контакты пород: а – установленные, б – предполагаемые; 11 – региональные разломы и их номера: 1 – Индок-Орготинский, 2 – Байса-Талойский; 12 – субширотные рудоносные; 13 – оперяющие и прочие разрывы: а – по геологическим, б – по геофизическим данным; 14 – контур габбро-диоритового массива; 15 – обобщенный контур поля развития вулканитов на плане  $Dg$ ; 16 – обобщенный контур ореолов рассеяния свинца и цинка по изоконцентраме 0,01 %; 17–18 – региональные направления главных сжимающих (17) и растягивающих (18) напряжений; перемещения структурных блоков: 19 – горизонтальные, 20 – вертикальные («+» – поднятый, «-» – опущенный); 21 – структурные блоки I порядка и соответствующие им гравитационные зоны относительно пониженного или повышенного поля; 22 – то же для блоков II порядка и гравитационных подзон; 23 – 25 – гравитационные ступени, разделяющие гравитационные зоны (23), подзоны (24) и прочие (25); гравитационные минимумы (26), максимумы (27), их номера; 28 – поисково-разведочные скважины; 29 – линия расчетного профиля; 30 – магистрали.

(2,33 г/см<sup>3</sup>) в обеих трубках больше в блоке В-1 на 110 м, и продуктивность его выше. Блок В-2 выделяется минимумом силы тяжести 0,8 мГл, размером 800'600 м, эллипсовидной формы. Здесь также следует ожидать брекчиевую трубку меньших размеров. Блоки В-3 и В-4 выделяются повышенными полями силы тяжести и сложены гранитами, среди которых закартированы отдельные поля вулканитов.

Интересно, что блок А-1 является как бы зеркальным отображением смежного блока В-1. Они образуют структуру, очень напоминающую по форме цифру 8, отражающей особенности геологического строения рудного поля. Структурные блоки А-1 и В-1 разделены Х-образной горстовой перемычкой на две вулканические трубки почти одинаковых размеров, вмещаемые этими блоками. Перемычка сложена гранитами и ограничена ортогональными разломами.

Блоки Б и Г выделяются повышенными значениями поля силы тяжести, так как сложены гранитоидами, прорванными более плотными гранодиоритами и кварцевыми диоритами, поэтому и создают общий наклон регионального гравитационного фона в районе рудного поля с северо-запада на юго-восток до 5 мГл. Область низких КС (200-1500 Ом·м) совмеща-

ется с локальными минимумами  $\Delta g$ ,  $\Delta T$  и максимумами ВП, совпадающими с рудоносными вулканитами и брекчиевыми трубками (рис. 1). Зоны проводимости приурочены к разрывным нарушениям. Выявлены три крупные аномалии ВП (4-6 %), приуроченные к полю развития сильно измененных и оруденелых вулканитов в зонах гравитационных и магнитных минимумов и проводимости.

Проявление Восточная Эгита и вулканические трубки совпадают с наиболее контрастными вторичными ореолами цинка и свинца.

Восточно-Эгитинское проявление изучено тремя скважинами глубиной до 287-305 м. По всему разрезу они вскрыли прожилково-вкрапленное оруденение и из руды не вышли. По данным каротажа и скважинной геофизики, в скважинах 1 и 3 поляризуемость с глубиной увеличивается до 5%, по скважине 2 в интервале 130-250 м - возрастает до 12-20%. По методу глубинного заряда в скважине 1 на глубине 200 м по кривой градиента потенциала отмечается мощная зона проводимости, обусловленная, очевидно, сульфидами и рудными минералами.

Намечается закономерность в распределении рудных элементов: содержание цинка (0,62%) и свинца (0,3%) до горизонта 1000 м распределено равномерно. Ниже этого горизонта концентрация цинка (0,27%) и свинца (0,13%) уменьшается в 2 раза, а в центральной части взрывного сооружения увеличивается от 0,55% до 0,72%, свинца - от 0,3 до 0,34%. Отношение содержания цинка к свинцу 2:1 сохраняется постоянным по всему взрывному сооружению.

Первичные ореолы по скважинам обработаны Г.И. и Л.С. Дорошкевич (Бурятгеология) на ЭВМ методом многомерных полей по 25 элементам. По распределению элементов, ассоциациям и коэффициентам концентрации устанавливается вертикальная зональность. На верхних горизонтах (1100-1200 м) развиты свинец, цинк, мышьяк, серебро, индий, олово, на средних (1100-1000 м) - фтор, ниобий, бериллий, медь, на нижних (1000 м) - висмут, золото, молибден.

Нами подсчитаны прогнозные запасы полиметаллических руд по данным гравиметрии интегральным методом Д.С. Микова в разных вариантах и на различную глубину при среднем содержании цинка и свинца 0,9%. До глубины 300 м по кат. Р1-Р3 они составляют 450 млн. т. руды, до глубины 1000 м оценивается в 1485 млн. т, количество аномальной массы 2060 млн. т. А общие прогнозные запасы Восточно-Эгитинского рудного поля по кат. Р1-Р3 - 3600 млн. т, количество аномальной массы - 8240 млн. т. Таким образом, прогнозные запасы руд проявления и рудного поля во много раз превосходят запасы Озерного месторождения и Озернинского рудного узла.

Выводы. 1. Повышенная концентрация цинка и свинца в верхней части разреза позволяет рекомендовать дальнейшие поиски на всей площади выхода взрывной, так как она не оконтурена горно-буровыми работами. Кроме того, к рудному полю непосредственно примыкают участки, не изученные геологическими и геофизическими методами, сложенные аналогичными мезозойскими эффузивами площадью в десятки и сотни квадратных километров. Поэтому очень высока вероятность выявления здесь новых более богатых и крупных рудных объектов.

2. Установлена вертикальная зональность оруденения сверху вниз. Полиметаллическая ассоциация с глубиной сменяется золото-висмутовой, а это позволяет рекомендовать изучение взрывной брекчии на глубину для оценки перспектив на золото.

3. Прогнозные запасы руд огромны, и оценка Восточно-Эгитинского проявления и рудного поля может решить вопрос о приросте запасов руд Озернинского ГОКа.

Таким образом, по геологическим данным Восточно-Эгитинское рудное поле оценивается весьма перспективным на выявление новых более богатых рудных тел и многократное увеличение запасов полиметаллических руд.

1. Андреев Г.В., Зеленый Э.Н., Изупова В.Н. Восточно-Эгитинское вулканогенно-полиметаллическое месторождение в Западном Забайкалье // Геология рудных месторождений. 1983. № 1. С. 107-110.

2. Кузнецов В.А. Генетические группы и формации эндогенных рудных месторождений и их значение для металлогенического анализа // Эндогенные рудные формации Сибири и Дальнего Востока. М.: Наука, 1966.

3. Нефедьев М.А. Строение и оценка перспектив рудных полей и месторождений Бурятии по геофизическим данным. Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 2003. 200 с.

4. Смирнов В.И. и др. Генезис эндогенных рудных месторождений. М: Недра, 1968, 719 с.