

4 ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ РАБОТЫ ЗАГРАНИЦЕЙ

На основе Научно-технического сотрудничества между ВНР и МНР, в рамках Соглашения о долгосрочном кредите, были проведены геофизические работы на территории МНР с целью изучения гидрогеологических условий и проверки рудных проявлений. Геофизические работы в области гидрогеологии проводятся непрерывно с 1958 года, а работы по разведке рудных месторождений были начаты в 1970 г.

Гидрогеологические работы

Деятельность экспедиции разделялась на две части. Одной из задач было выделение пунктов для бурения скважин Экспедицией по бурению водоразведочных скважин, работа которой сосредоточилась в Центральном аймаке и аймаке Селенгэ (Рис. 55). Вторая часть работала в качестве самостоятельной экспедиции, и проводила комплексные геофизические измерения двумя партиями в таких районах, где предварительная деятельность по бурению разведочных скважин не принесла результатов.

Электроразведочные работы для выделения пунктов РАЗВЕДОЧНЫХ СКВАЖИН

В 1970 г. работы проводились уже в очень неблагоприятных районах. Скважины пришлось пробурить, как правило, в верхней части долин, примерно 80% которых имеет небольшую водосборную площадь (15—20 кв.км), и где, вследствие этого возможность получения воды является минимальной. На 41 изучаемом участке было замарено 255 кривых ВЭЗ. Предложение по бурению скважин было внесено на 34 участках, из кото-

рых в 1970 году бурение было выполнено на 23 пунктах. В 22 скважинах был получен дебит, равный 30—60 л/мин, так что они были преобразованы в продуктивные скважины. Одна из пробуренных скважин была зачислена в категорию непродуктивных скважин в связи с небольшим дебитом воды (5 л/мин). Водоносные слои представлены, как правило, обломочными, песчаными горизонтами осадочной толщи, а также валунами и конгломератами, перекрывающими основание, сложенное гранитом или метаморфическим песчаником.

Эффективность бурений, намеченных в 1970 г. на основе данных геофизических работ, составляла 95%.

Комплексные гидрогеологические работы

В двух отдаленных друг от друга районах Монголии (рис. 55/2, 3) гидрогеологические работы выполнялись методами ВЭЗ, ТТ и гравиметрией. Районы разведки находятся в пустынной полосе Гоби, где количество осадков, как это всем известно, очень мало. Снабжение отдельных областей водой наталкивается на большие трудности. Число непродуктивных скважин здесь больше, чем в остальных районах страны. Большая часть трудностей решается при помощи комплексной разведки в результате определения до намеченной глубины исследования

- а) рельефа кристаллического основания, прекрываемого отложениями;
- б) мощности и напластования осадков;
- в) распространения отдельных слоев и материала слагающих их горных пород по геофизическим параметрам.

На такой основе можно решить вопрос о перспективности отдельных областей с точки зрения водоности, и при благоприятных условиях можно предложить заложение скважин.

Партия № 1 проводила измерения в 1970 г. в югозападной части Монголии, в аймаке Гоби-Алтай, в районе тектонического грабена, заполненного осадочной толщей третично-четвертичного возраста, занимающего значительную площадь между горами Алтай и Хангай (рис. 56). Горы, обрамляющие район разведки, слагаются разнообразными породами: девонскими и меловыми известняками, песчаниками, конгломератами, эффузивными и изверженными породами. Участки между горами заполняются третичными и четвертичными континентальными осадками. Поверхность носит пустынный характер, перекрывается обломками, гравиями, а местами летучими песками, препятствующими движению.

Геологические и геофизические параметры осадочной толщи и кристаллического фундамента резко расходятся между собой. При помощи

гравиметрии и измерений по методу ВЭЗ было выяснено, что под относительно ровной поверхностью мощность осадков, перекрывающих кристаллический фундамент, изменяется в широких пределах, достигая максимального значения вблизи высокого хребта горы Гоби Алтай (2600—2800 м) (здесь по вычислению глубины на основе гравиметрических данных она составляет 1000—1400 м). Мощность осадочной толщи уменьшается к северу и в долинах горы Хангая она составляет всего 50—200 м.

По разным причинам в Монголии в настоящее время неэкономично заложить скважины на воду, глубина которых превышает 200—250 м. Поэтому в районах с мощной осадочной толщей в качестве водоносных горизонтов могут выделяться только распространенные терриконы, гравийные, песчаные пласты, где водоупор в каждом случае представлен глинами. В таких районах кристаллический фундамент не играет роли в водоснабжении области. Решение задачи стало возможным здесь прежде всего в результате применения измерений по методу ВЭЗ, позволяющих резко разделить различные осадочные слои (глины, пески, обломки).

Там, где мощность осадков меньше, можно использовать водоупорное свойство кристаллического фундамента, и кроме вскрытия водных ресурсов осадочной толщи имеется возможность разведать и вскрыть трещиноватые воды. Нарушения и сбросы в неглубоком кристаллическом фундаменте могут определяться в большинстве случаев с помощью комплексных геофизических работ. Где корреляция между аномалиями Бугэ, вычисленными по гравиметрическим данным, и высокоомным основанием, определенным по измерениям ВЭЗ, прекращается, там происходит смена в плотности и вещественном составе кристаллического фундамента. По нашему опыту, накопленному до сих пор в Монголии, можно предполагать, что контакты различных пород часто пересекаются нарушениями, сбросами (рис. 57).

Точное положение зон нарушений и сбросов определялось гравиметрической микросъемкой (рис. 57 а, б). На месте зоны нарушений мощность перекрывающих осадков и амплитуда сброса в фундаменте были выявлены электрическим зондированием, проведенным в последствии (№ №20, 0 и 20,5).

На площади разведки, равной ок. 1500 кв.км, изученной партией № 1 в 1970 году, было выделено 11 пунктов для бурения скважин.

*

Район разведки партии № 2 относился к селе Ульзийт в Средне-Гобийском аймаке (рис. 55/3).

Предварительно были известны данные 2 продуктивных, 6 непродуктивных скважин и 4 участков, являющихся непригодными для заложения скважин по геофизическим работам, проведенным в предыдущие годы.

Геологическая модель района является простой. Средне- или высокоомное основание большой плотности перекрывается рыхлыми отложениями, которые хорошо отделяются от него. Более старые палеозойские образования, представленные песчаниками, метаморфическими сланцами и карбонатными породами, ограничивают с двух сторон два параллельных бассейна, простирающихся в широтном направлении. Глубокие осадочные бассейны, формировавшиеся в виде грабена, заполняются меловыми или более молодыми отложениями, песчаниками, конгломератами, глинистыми породами (местами с интрузивными телами базальта и андезитового базальта).

По одному из поперечных профилей района разведки (рис. 58) ясно отмечаются вышесказанные условия (для понимания достаточно проанализировать срединный участок профиля).

Остаточные аномалии Δg дали ценные данные и по другим профилям для первой фазы планирования электроразведочных работ.

В центральной полосе района по некоторым поперечным профилям, особенно в бортовых частях бассейнов, где зондирование не позволяло определить положение разделов с должной точностью, хорошие результаты были получены при помощи профилирования по методу измерения сопротивления с симметричной установкой (рис. 58).

Разведочные скважины на воду целесообразно заложить вблизи борта бассейнов (ОТ-8), в нарушенной зоне основания (ОТ-11 и 12) и тех местах, где профилирование выявило ступенчатые структуры в основании (ОТ-15).

В Средне-Гобийской области было предложено пробурить 17 разведочных скважин, кроме того было выделено 2 места, где имеется возможность создать т. н. групповые скважины.

Геологическая разведка рудных залежей

Комплексная экспедиция по разведке рудных залежей начала свою работу в 1970 году. Экспедиция имела разнообразные задачи, в числе которых наиболее важными явились выбор соответствующей методики для проверки проявлений руд вольфрама, молибдена и олова, а также дополнение геологического картирования в масштабе 1 : 200 000 геофизическими данными.

Район картирования лежит в восточной Монголии, в области Байан-кана, где основание третично-четвертичной осадочной толщи представлено формациями пермского и юрского возраста, основными эффузивами и интрузивами. Дневная поверхность находится на высоте 900—1200 м над уровнем моря. Внутри области простирается бассейн в субширотном направлении, который заполняется главным образом меловыми отложениями. По прежнему предположению глубина бассейна составляла ок. 700 м.

Важнейшим результатом геофизических работ (сеймо- и электроразведки) является определение того факта, что глубина бассейна достигает даже 2500 м, и что в нем залегает очень мощная толща песочно-глинистых, битуминозных отложений мелового возраста. Это привело к существенному росту перстективности района с точки зрения наличия углеводородов. Электрическое профилирование по методу измерения сопротивления, проведенное на небольшой части района картирования, способствовало выяснению геологического строения района. Геомагнитные измерения дали помощь в определении разделов эффузивных и интрузивных образований.

Разведка на Арэннурском месторождении молибдена (рис. 55/4).

Целью работ явились оконтуривание участков оруденений по площади и глубине и изучение структурных и тектонических особенностей рудных зон.

Поэтому в районе были проведены измерения по методам ВП, ВЭЗ, ПС, гравиметрии, магнитометрии, сейсморазведке и естественного гамма-излучения в окружности грейзенового тела, залегающего на разделе грубозернистого лейкогранита и среднезернистого биотитового гранита, которые известны для нас по геологической разведке и бурению, проведенным в данной области.

На основе выполненных измерений можно наметить перспективные участки для дальнейшего бурения и были получены данные для определения горизонтальных и вертикальных границ оруденения.

В районе оловянного оруденения задача геофизических измерений заключилась в прослеживании гранитового основания на участках, покрытых пермскими песчаниками, и в выявлении возможного наличия гранитового плутона.

Данные измерения сопротивления, проведенного вблизи гравиметрических аномалий и рудных проявлений, выявленных по геологическому картированию, явно показали гранитное основание. По профилям с длиной 126 км, измеренным в трех направлениях от лейкогранитовой массы, образующей гору Бага Газрин Чулу, не были выделены гранитные тела на глубине меньше 100 м.