

О ПЕРСПЕКТИВАХ ОБНАРУЖЕНИЯ ПОГРЕБЕННЫХ МАГНЕТИТОВЫХ И ЦИРКОН-ИЛЬМЕНИТОВЫХ РОССЫПЕЙ В ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ ЗАПАДНЫХ ПРЕДГОРИЙ АЛТАЯ

Г.Г. Русанов, И.В. Попов¹

ОАО «Горно-Алтайская экспедиция», с. Малоенисейское

¹ Томский государственный университет, г. Томск

В начале шестидесятых годов прошлого века на крайнем юго-западе Алтайского края в западных (пограничных с Казахстаном) предгорьях Алтая на площади номенклатурного листа М-44-IX была проведена геологическая съемка масштаба 1:200 000, сопровождавшаяся большим объемом картировочного бурения [1]. На этой территории полностью отсутствует поверхностная гидросеть (ручьи и реки), а более 90% площади покрыто мощной (свыше 100 м) толщей миоценовых и плейстоценовых отложений. С целью оценки этого района на обнаружение погребенных россыпей в неоген-четвертичных отложениях, из керна скважин, вскрывших аллювиальные и аллювиально-озерные фации рубцовской, павлодарской, кочковской и касмалинской свит, было отобрано 202 шлиховые пробы на минералогический анализ. Вес этих проб, в зависимости от процента выхода керна, составлял 10-12 кг [1], а результаты оказались отрицательными.

По результатам этих работ было установлено, что в шлихах из неогеновых и четвертичных отложений, выполняющих древнюю Барнаульскую ложбину стока, спорадически встречаются единичные (до 28 знаков на шлих) зерна галенита. Учитывая их незначительное содержание, а также невозможность определения области сноса, практически интереса этот галенит не представляет [1]. В аллювиальных и аллювиально-озерных фациях неогеновых и четвертичных свит постоянно встречается ильменит, однако значительных его концентраций не обнаружено. Максимальное содержание этого минерала (313 г/т) зафиксировано всего в одном шлихе из аллювиальных отложений мощностью 12,8 м, отнесенных к кулундинской свите и вскрытых скважиной № 20 в северо-восточном углу листа у границы с Казахстаном в пределах древней долины реки Алей. И лишь в озерных песках голоценового возраста, вскрытых скважиной № 47, расположенной в 3,5 км к северо-западу от с. Борисовка, содержания ильменита, по данным минералогического анализа, составляют 6,11 кг/т [1].

По результатам шлихового опробования авторами этого отчета дана отрицательная оценка территории на возможность обнаружения погребенных россыпей в неогеновых и четвертичных отложениях. По мнению О.М. Адаменко [2], наиболее перспективными на погребенные россыпи являются меловые и палеогеновые отложения, залегающие значительно севернее, на широте г. Алейска, где они вскрыты скважинами и приурочены к погребенному фасу Алтая.

В 2005 году ОАО «Горно-Алтайская экспедиция» в пределах российской территории листа М-44-IX, занимающей 1952 км², начала проведение геологического доизучения площади масштаба 1:200000, сопровождаемое большим объемом картировочного бурения (8250 м). Как уже отмечалось, гидросеть отсутствует, поверхность расчленена очень слабо и расположена в интервале абсолютных высот 191-301 м, представляя собой денудационно-аккумулятивную равнину. Выходы докайнозойских пород занимают здесь всего лишь около 20 км² (1%) в непосредственной близости от российско-казахстанской границы, по периферии так называемого Степановского поднятия, где представлены корами химического выветривания, развитыми по гнейсам, пегматоидным гранитам и осадочным породам палеозоя.

В полевой сезон 2005 года в северной части этой площади вдоль российско-казахстанской границы между п. Веселоярск на востоке и селами Круглое и Первые Коростели на западе было пробурено 11 скважин глубиной от 49 до 203 м общим объемом 1612 м.

Скважина № 4 с поверхности и до глубины 36 м вскрыла кору химического выветривания, развитую по гнейсам. Все остальные скважины вскрыли средне-верхнемиоценовые отложения рубцовской свиты, верхнемиоценовые отложения павлодарской свиты и эоплейстоценовые отложения кочковской свиты, имеющие на рассматриваемой территории площадное распространение. Скважинами № 1 и № 2, пробуренными в пределах древней долины Алея, вскрыт верхнеэоплейстоценовый аллювий касмалинской свиты, залегающий с размывом на образованиях кочковской свиты. Кроме того, в верхах разреза скважины № 2 предварительно, по аналогии со смежным листом М-44-Х [3], выделяется аллювий первой надпойменной террасы Алея мощностью 7,6 м, вложенный в касмалинскую свиту. Ранее этот аллювий выделяли как кулундинскую свиту [1]. Необходимо также отметить, что скважинами № 5, 6, 11 и 12 под миоценовыми зелеными гипсоносными глинами рубцовской свиты на глубинах от 94 до 119 м вскрыты (частично) ниже-среднеюрские угленосные отложения луговской свиты, выполняющие Кругловский грабен. По юрским отложениям развита пестроцветная глинистая каолинит-монтмориллонитовая кора выветривания мощностью 2-14 м.

С целью ревизии результатов шлихового опробования предшественников, кратко изложенных выше, нами из аллювия касмалинской свиты, первой надпойменной террасы Алея (?) и аллювиально-озерных фаций кочковской свиты, преимущественно из верхних частей их разрезов, вскрытых скважинами № 1, 2 и 6, выборочно и в небольшом объеме были отобраны шлиховые пробы на минералогический анализ. В пробу отбиралось 50% керна вдоль вертикальной оси метрового интервала (по проходке), в основном из подошвы слоя и, реже, из средней части. В зависимости от диаметра бурения, выхода керна и гранулометрического состава отложений вес шлиховых проб изменялся в

широких пределах - от 1 до 6,3 кг. Эти пробы промывались вручную деревянным лотком до серого шлиха и анализировались в минералогической лаборатории ОАО «Горно-Алтайская экспедиция».

Скважиной № 1 аллювий касмалинской свиты мощностью 10 м вскрыт в интервале 2,0-12,0 м. Он представлен преимущественно тонкозернистыми плотными песками с примесью (до 20-40%) грубозернистого песка и мелкого почти неокатанного гравия, а также включениями мелких галек кварца, интрузивных и метаморфических пород. В этой толще в интервалах 4,0-7,3 м, 8,0-9,1 м и 11,3-12,0 м выделяются мелкогалечно-песчано-гравийные слои, из которых и были отобраны шлиховые пробы. По результатам минералогического анализа, в них установлены следующие содержания минералов: магнетит – 309-2508 г/т, циркон – 2-117 г/т, ильменит – 259-2372 г/т. Концентрация других титансодержащих минералов весьма незначительна: лейкоксен – 0,3-16 г/т, анатаз – 5-12 г/т, сфен – 123-237 г/т. Во всех шлихах присутствует монацит в количестве от единичных зерен до 47 г/т.

Скважиной № 2 под почвенно-растительным слоем вскрыты переслаивающиеся серые и буроватые плотные мелкозернистые, мелко-среднезернистые и разнотернистые пески мощностью 7,6 м, выделяемые предварительно, по аналогии со смежным листом М-44-Х [3], как аллювий первой надпойменной террасы Алея. Из этих песков в интервале 3,1-7,2 м было отобрано четыре шлиховых пробы. В них установлены следующие содержания минералов: магнетит – 520-1906 г/т, циркон – 16-30 г/т, ильменит – 447-1589 г/т, лейкоксен – от единичных зерен до 2,3 г/т, анатаз – 2,8-9 г/т, сфен – 3,3-320 г/т, рутил и монацит – единичные зерна. Причем, самые высокие содержания этих минералов отмечаются в мелко-среднезернистых песках из основания аллювиальной толщи (интервал 6,2-7,2 м).

Из аллювиально-озерных фаций кочковской свиты, вскрытых скважиной № 2, были отобраны три шлиховые пробы. В интервале 45,4-46,4 м вскрыты светло-серые до белых плотные мелкогравийно-разнотернистые алевритистые пески с самыми низкими содержаниями минералов: магнетит – 56 г/т, циркон – 11,4 г/т, ильменит – 296 г/т, сфен – 41,4 г/т, лейкоксен, анатаз и рутил – в единичных зернах, монацит отсутствует. В интервале 46,4-48,9 м вскрыт плотный буровато-серый разнотернистый песок. В нижней части этого слоя концентрации минералов составляют: магнетит – 318 г/т, циркон – 11 г/т, ильменит – 1145 г/т, сфен – 254 г/т, лейкоксен, анатаз, рутил – в единичных зернах, монацит отсутствует. В этом же интервале содержатся барит – 27 г/т, аутигенный пирит – 5,45 г/т, единичные зерна аутигенного марказита. В интервале 48,9-61,0 м вскрыт плотный буроватый среднезернистый песок с тонкими (0,5 см) горизонтальными слоями черной глины, особенно в нижней части. Содержания минералов в низах этого слоя (инт. 59-60 м) имеют следующие значения: магнетит – 275 г/т, циркон – 27 г/т, ильменит – 1050 г/т, сфен – 210 г/т, лейкоксен, анатаз и рутил – в единичных зернах, барит – 20 г/т, аутигенный пирит – 0,5 г/т, аутигенный марказита – единичные зерна, монацита нет.

Скважина № 6, расположенная в 2,8 км к северу от озера Балансор и в 3 км к западу от российско-казахстанской границы на абсолютной высоте 225 м, под восьмиметровой толщей покровных эоловых супесей вскрыла отложения кочковской свиты мощностью 56 м. Верхняя часть ее разреза в интервале 8,0-23,4 м представлена горизонтальным переслаиванием серых, желтовато-, темно-, и голубовато-серых глин, алевритов и песков. Из нижней части желтовато-серых тонкозернистых песков, вскрытых в интервале 10,0-12,8 м, содержания минералов имеют следующие значения: магнетит – 309 г/т, циркон – 45 г/т, ильменит – 1150 г/т, лейкоксен – 3,3 г/т, анатаз – 8,4 г/т, сфен, рутил и монацит – в единичных зернах. В интервале 17,5-19,6 м вскрыты горизонтально переслаивающиеся серые плотные тонкозернистые пески с включениями хорошо окатанного мелкого гравия серого кварца и серые разнотернистые пески, насыщенные мелким (до 0,5 см) хорошо окатанным гравием серого кварца. Мощность прослоев 10-30 см. В шлихе из подошвы этого интервала содержания минералов составляют: магнетит – 1402 г/т, циркон – 60 г/т, ильменит – 1790 г/т, лейкоксен – 10,7 г/т, сфен – 361 г/т, анатаз, рутил и монацит – в единичных зернах, аутигенный марказит – 71,6 г/т. В интервале 21,6-23,0 м вскрыты очень плотные серые с синеватым оттенком разнотернистые пески, насыщенные мелким хорошо окатанным гравием и мелкой (до 2 см) плохо- и среднеокатанной галькой серого кварца. В этом слое содержания минералов имеют следующие значения: магнетит – 1522 г/т, циркон – 97 г/т, ильменит – 1410 г/т, лейкоксен – 7,17 г/т, сфен – 281 г/т, анатаз – 0,9 г/т, рутил, монацит, марказит и пирит – в единичных зернах. В интервале 23,4-64,0 м кочковская свита представлена очень плотными массивными известковистыми глинами с различными оттенками от желтовато- и буровато-светло-коричневого до темно-бурого.

Характерной особенностью аллювия касмалинской свиты и первой террасы Алея (?) является преобладающая роль кварца в составе легкой фракции (85-92%) при незначительной примеси полевых шпатов, обломков пород и аутигенного кальцита (от единичных знаков до 1%). В легкой фракции шлихов из аллювиально-озерных фаций кочковской свиты, вскрытых скважинами № 2 и № 6, содержания кварца несколько ниже (50-80%), а полевых шпатов выше, при этом постоянно содержится аутигенный кальцит в количестве от единичных зерен до 5%. Наличие этого кальцита, аутигенных пирита и марказита, а также литологический состав отложений свидетельствуют, по нашему мнению, об аккумуляции этих фаций в прибрежной зоне довольно теплого солоноватого водоема в условиях восстановительной среды осадконакопления. Кроме отмеченных минералов во всех шлихах постоянно содержатся апатит – 0,6-65 г/т, турмалин – 1-3%, гранат – 1-15%, везувиан – 1-3%, единичные зерна амфибола, ставролита, корунда, пироксенов. В отдельных шлихах встречаются единичные зерна андалузита, дистена, шпинели, гиперстена, гематита. В тяжелой фракции резко доминируют минералы, устойчивые к химическому выветриванию и механическому переносу.

Все вышеизложенное свидетельствует, по нашему мнению, о том, что основным источником обломочного материала и минералов были метаморфические и интрузивные породы бассейна р. Алея и Степановского поднятия, особенно развитые по ним коры химического выветривания, сохранившиеся до настоящего времени и фрагментар-

но выходящие на дневную поверхность. В меньшей степени рассматриваемые четвертичные отложения формировались за счет размыва и переотложения неогеновых осадков рубцовской и павлодарской свит.

Полезными минералами титановых и комплексных циркониево-титановых россыпей являются ильменит и вторичные продукты его изменения (лейкоксенизированный ильменит, лейкоксен и др.), а также рутил и циркон, причем ильменит является основным рудным минералом титановых россыпей [4]. В четвертичных отложениях рассматриваемого района отмечаются повышенные содержания магнетита, ильменита, циркона, что позволяет рассматривать их как россыпи с непромышленными содержаниями полезных минералов или россыпные проявления [4]. Необходимо подчеркнуть, что истинные содержания этих минералов должны быть существенно выше, так как шлихо-минералогическое опробование, как правило, приводит к систематическому занижению содержаний основных рудных минералов на 10-25% [5].

Приведенные выше результаты выборочного шлихового опробования керна четвертичных отложений, вскрытых скважинами в 2005 году, коренным образом отличаются от результатов предшественников. Данные, полученные нами, существенно повышают перспективы района на обнаружение погребенных магнетитовых и циркон-ильменитовых россыпей, позволяя сделать предварительный прогноз. Литологические особенности и неглубокое залегание отложений (в первую очередь – касмалинской свиты и первой террасы Алея), близость возможных источников сноса, данные минералогических анализов свидетельствуют, по нашему мнению, о возможном наличии промышленных магнетитовых и циркон-ильменитовых россыпей. Хотя ожидать крупных россыпных месторождений с промышленными содержаниями полезных минералов на российской территории этого района, по-видимому, не приходится.

Литература

1. Юров Л.М., Кужельный Н.М., Нечаева Е.К., Жевагин Д.А. Материалы к Государственной геологической и гидрогеологической картам СССР масштаба 1:200000. Геологическое строение и полезные ископаемые листа М-44-IX // Отчет Бородулихинской партии по геологосъемочным работам 1962-1964 гг. п. Елань, 1965.
2. Адаменко О.М. Перспективы платформенного чехла Кулундинской впадины на осадочные полезные ископаемые // Новые данные по геологии и полезным ископаемым Алтайского края. Прокопьевск, 1968. С. 134-137.
3. Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1:200000. Издание второе. Серия Алтайская. Лист М-44-Х (Горняк). Объяснительная записка / Сост.: О.В. Мурзин, В.И. Горшечников, В.А. Жданов и др. СПб.: Изд-во СПб картфабрики ВСЕГЕИ. 2001. 219 с.
4. Россыпные месторождения титана СССР. М.: Недра, 1976. 287 с.
5. Быховский Л.З., Зубков Л.Б. Россыпи титана и циркония – объекты первоочередных инвестиций: проблемы и пути решения // Россыпи и месторождения кор выветривания – объект инвестиций на современном этапе. Тез. докл. X Международного совещания. М., 1994. С. 59-60.