

ПЕРСПЕКТИВЫ ЗОЛОТОНОСНОСТИ КОР ХИМИЧЕСКОГО ВЫВЕТРИВАНИЯ АЛТАЙСКОГО САЛАИРА

А.Л. Будников

ОАО «Горно-Алтайская экспедиция», с. Малоенисейское

Рассматриваемые образования на территории Алтайского Салаира, как представители мел-эоценового платформенного структурно-вещественного субмегакомплекса распространены весьма широко. Сформированы в обстановке относительно спокойного тектонического режима на древней пенепленизированной поверхности и в условиях влажного и теплого субтропического климата, способствовавших практически повсеместному развитию кор химического выветривания по породам салаирско-каледонского фундамента и позднепалеозойским отложениям. Полный профиль коры выветривания до настоящего времени нигде не сохранился. Остаточные коры выветривания распространены практически повсеместно, отмечаются на всех гипсометрических уровнях современного рельефа, но в большинстве случаев перекрыты мощным чехлом палеогеновых, неогеновых и четвертичных отложений, что усложняет их поиск и более детальное изучение. Изучением кор выветривания занимались многие исследователи: О.М. Адаменко, Г.Я. Барышников, В.Н. Бесходарнов, Н.С. Коржнев, А.С. Быков, Л.А. Ивания, М.Н. Выродова, В.А. Туркин, В.П. Казаринов, Н.М. Кужельный, Р.С. Родин, Ю.И. Лоскутов, А.М. Малолетко, А.В. Манаева и др. Итоги многолетних исследований подведены в многочисленных статьях и монографиях.

В корях выветривания фиксируются разнообразные полезные ископаемые (марганец, никель, платина, бурые железняки, бокситы) и т.д. В настоящее время, особенный интерес представляет коровое золото, пространственно и генетически приуроченное к различным морфологическим типам кор химического выветривания.

Нами в процессе проведенных в 2005-2006 г.г. геолого-поисковых работ с применением большого объема бурения, в бассейнах рек Средний Уксунай, Иониха, Тогул, Большой Мунгай, Березовая были найдены и изучены различные типы кор химического выветривания.

По морфологическим признакам в бассейнах этих рек выделяются: площадные, линейно-площадные, линейные, контактово-карстовые коры выветривания, а также широко развиты и продукты ближнего переотложения этих же кор выветривания. Мощность кор выветривания очень не выдержана, с резкими перепадами от первых метров до нескольких десятков метров, что объясняется сильной тектонизированностью региона и наличием многочисленных зон интенсивной трещиноватости и расщепления, а также присутствием более массивных пород тектонических блоков, выполняющих роль мегапорфирокластов. Средняя мощность коры выветривания составляет 15-20 м. Наибольшую мощность кора выветривания имеет в зонах повышенной трещиноватости, а на водоразделах сохраняется наиболее полный профиль данных образований, при этом мощность коры выветривания уменьшается в пережимах водоразделов ложковыми системами, на склонах возвышенностей, в пределах распространения массивных, в частности, интрузивных пород. Смытые и переотложенные части профиля выветривания являются исходным материалом неогеновых и четвертичных глин, а также древних погребенных золотоносных россыпей.

Площадные и линейно-площадные коры выветривания обладают как площадными признаками, образуя плащеобразные изометричные тела, так и линейными в зонах штокверкового окварцевания и повышенной трещиноватости, где нижняя граница коры выветривания опускается на значительные глубины. Образуется по породам различного состава с формированием различных профилей выветривания сиалитного типа. По текстурным признакам в поле распространения линейно-площадных кор выветривания выделяются зоны:

- 1) зона бесструктурного глинистого элювия;
- 2) зона структурного глинистого элювия;
- 3) зона структурного элювия;
- 4) зона дезинтеграции.

Зона бесструктурного глинистого элювия расположена в верхних частях профиля выветривания и состоит преимущественно из глинистого вещества с небольшим количеством сильно выветрелых, очень хрупких обломков материнских пород. Для зоны характерно отсутствие в глинах структур исходных пород, разрушенных вследствие изменения объема пород за счет увеличения пористости и минеральных новообразований. Мощность этой зоны однозначно не определяется, так как верхняя часть ее чаще всего смыта.

Зона глинистого структурного элювия характеризуется либо отсутствием обломочного материала, либо обломочный материал хрупок и по физическим свойствам близок к глинам. При этом в глине практически полностью сохраняются структурно-текстурные признаки исходных пород. Средняя мощность зоны обычно составляет 5-10 метров.

Зона структурного элювия характеризуется обязательным присутствием как обломочного, так и глинистого материала. Щебень и песок сцементированы глиной, сохраняющей структуру исходных пород. Если глина по физическим свойствам и химическому составу близка к породам зоны глинистого элювия, то обломочный материал по тем же свойствам ближе образованиям зоны дезинтеграции. Мощность данной зоны коры выветривания составляет в среднем 5-10 метров.

Зона дезинтеграции характеризуется наличием трещиноватых, часто выветрелых пород. По плоскостям расщепления и трещиноватости развиты гидроксиды железа и марганца. Породы устойчивы к разрушению. Структуры

и текстуры исходных пород полностью сохраняются. Переход от исходных пород к зоне дезинтеграции постепенный. Мощность зоны установить не всегда удается из-за неясного положения нижней границы.

Линейно-площадные коры выветривания, приуроченные к зонам штокверкового окварцевания наиболее перспективны на обнаружение промышленных концентраций золота.

В бассейне р. Средний Уксунай, в западной экзоконтактной зоне бехтемирского гипербазитового массива коры выветривания сформированы по штокверковой зоне развитой в терригенных отложениях бачатской свиты. В строении коры выделяются - зона дезинтеграции, зона структурного элювия и зона структурного глинистого элювия. Выше по разрезу образования коры выветривания перекрываются их элювиально-делювиальными переотложенными продуктами, мощностью 5-7 м.

В коре выветривания, мощностью 25-30 м, много древесно-щебнистого материала представленного обломками кварца, кварц-гематитовых пород и кварцитов - продуктов разрушения кварцевых прожилков и зон окварцевания, сцементированных глинистым материалом. Для данных образований характерно присутствие золота двух генетических типов: остаточного и гипергенного. Остаточное (свободное) золото гравитационных классов крупности составляет 90 %, что позволяет с большим успехом добывать его обычным гидравлическим методом, не прибегая к более трудоемкому – методу кучного выщелачивания. Золото частично переработано в приповерхностных гипергенных условиях, но сохраняет признаки эндогенного. Форма золотин дендритовидная, проволоочная, неокатанная, размером до 3 мм. Гипергенное золото, образованное при разрушении сульфидов, чаще всего пылевидное и присутствует в незначительных количествах (до 10 %). Распределение золота в коре выветривания неравномерное и его содержание полностью зависит от степени насыщенности кварцевыми и кварц-гематитовыми прожилками пород матрикса. Содержание золота варьирует от 0,2 до 30 г/т, составляя в среднем по месторождению 2,8 г/т. Переотложенные продукты этой же коры выветривания, занимающие верхнюю часть разреза, характеризуются большим количеством обломков кварца, бурых железняков и образований типа (железных шляп) сцементированных желтовато-серым, буровато-серым глинистым материалом. В этих образованиях фиксируются наибольшие содержания золота до 30 г/т, вероятно связанное с естественным обогащением коры выветривания в результате выноса легко подвижных пороодообразующих минералов и вымывании глинистого материала.

Контактово-карстовые коры выветривания в пределах рассматриваемого региона развиты менее значительно, но не менее перспективны на различные полезные ископаемые, в том числе на марганец, бурые железняки и золото. В бассейне р. Иониха, нами впервые выявлены коры выветривания, приуроченные к контакту черных мраморизованных известняков и алевролитов сунгайской свиты. Обладающие довольно протяженными, вытянутыми в северо-восточном направлении зонами, достигающие нескольких километров. В правобережье р. Малая Иониха скважинами вскрыта зона контакта алевролитов и известняков, осложненная тектоническими нарушениями. Алевролиты рассланцованы и пронизаны многочисленными жилами и прожилками кварцевого и кварц-лимонитового состава. Сформированная по этой зоне кора выветривания контактово-карстового типа обладает мощностью до 40 м, в которой выделяется две зоны: зона пестроцветных глин и зона карстовых брекчий.

Зона пестроцветных глин занимает верхнюю часть профиля коры выветривания и характеризуется частым чередованием прослоев глин бурого, вишневого, черного цвета с обломками кварца, кварцитов, бурых железняков. В составе глин преобладает кварц, гидромусковит и каолинит, в меньшем количестве присутствует полевой шпат, гетит, гематит и хлорит-монтмориллонит. Ниже по разрезу через горизонт марганцовистых пород, состоящих из землистых, охристых агрегатов пиролюзита и манганита с содержанием марганца – 11,5 %, золота – 1,2 г/т и мощностью до 6 м, располагается зона карстовых брекчий. Карстовые полости заполнены, как правило, переотложенными продуктами элювиально-делювиального генезиса, которые позже подверглись дополнительному выветриванию с образованием неолувия. Кора выветривания состоит из многочисленных крупных обломков неправильной формы, в разной степени выветрелых карбонатных пород, кварца и кварцитов, бурых железняков сцементированных глиной коллинит-гидромусковитового состава. Материал коры выветривания, захороненный в карстовых полостях характеризуется высокой степенью гипергенных изменений, что объясняется особой геохимической обстановкой заключающейся в контакте относительно инертных алюмосиликатных и кремнистых пород с химически активными карбонатными породами и сульфидами. Результатом чего, является перераспределение железа, марганца, золота и осаждение их на определенных геохимических барьерах с образованием промышленно значимых залежей. Для данных образований характерно наличие свободного и гипергенного золота, причем последнее преобладает. Распределение его в коре выветривания, также неравномерное.

Линейные коры выветривания на рассматриваемой территории имеют локальное распространение и могут быть подразделены на два подтипа: 1 – Приуроченные к контактам пород различного литологического состава; 2 – сформированные по минерализованным тектонически ослабленным зонам.

Линейные коры выветривания, приуроченные к контактам пород различного литологического состава, фиксируются по данным бурения, в бассейне р. Большой Мунгай (лог Хищный).

В частности, в районе лога Хищный отложения печеркинской свиты надвинуты на ордовикские образования с формированием приразломных складок и оперяющихся зон трещиноватости. При этом в зонах трещиноватости отмечаются трещины отслоения и скола, залеченные кварцем и лимонитизированными сульфидами, также установлено развитие роя даек и силлов андезибазальтов и диорит-порфиринов, в экзоконтакте которых отмечаются широко развитые процессы ороговикования и окварцевания пород печеркинской свиты. Коры выветривания приурочены к экзоконтактовым зонам интрузивных образований и прослеживаются, в виде протяженных, линейных тел, на 3 - 4

километра при мощности 15 – 20 м. Материал коры выветривания представлен желтовато-серой глиной гидромусковит-кварц-каолинитового состава с многочисленными обломками охристого, кавернозного кварца.

Характерной особенностью для этих кор выветривания является, наличие железистых желваков и конкреций, разнообразных по размеру и по форме. Форма чаще всего цилиндрическая, либо конусообразная, у всех есть центральная полость или пустотное пространство, иногда заполненное глинистым материалом. Внешняя часть, или оболочка, представляет собой плотный твердый лимонитовый слой, мощностью до 1-2 мм. Появление полых железистых конкреций объясняется частичным замещением глинистых стяжений гидроокислами железа, которые являются типичными продуктами химического выветривания.

Свободное золото, в продуктах коры выветривания преобладает, образуя пылевидные знаки, размером до 0,1 мм. Кроме того, отмечается хемогенное золото, тесно ассоциирующее с гидроксидами железа. Здесь при осаждении железа и золота, мигрировавших в истинных и коллоидных растворах, образуются вторичные сростки золота и гидроксидов железа. При этом происходит «завертывание» гипергенного золота в конкреции или пленки. Образуется, так называемое «жемчужное» золото (упорное золото или золото в рубашке), где оно выполняет центральную часть мелких лимонитовых стяжений, бобовин. Размеры золотинок не превышают 0,01 мм, форма их неправильная, дендритовидная и неокатанная. Содержание золота в выветрелых коренных породах составляет 0,3 г/т, при увеличении степени выветривания, отмечается и увеличение содержания золота до 0,5 г/т, а в отдельных случаях до 3 г/т.

Линейные коры выветривания сформированные по минерализованным тектонически ослабленным зонам впервые зафиксированы скважинами в верховьях р. Большой Мунгай и р. Большая Преображенка. В частности на водоразделе между реками Малая Таловка и Большой Мунгай коры выветривания, приуроченные к северо-восточным зонам брекчирования в известняках анчешевской свиты, обладают линейными, протяженными телами до 2 – 3 км и мощностью до 40 м. Известняки в зоне брекчирования, пронизаны тонкими прожилками кварц-лимонитового, кварц-карбонатного состава и в ослабленных зонах закарстованны, содержание золота в них не превышает 0,8 г/т. Сформированные по этой зоне коры выветривания, представляют собой кварц-карбонат-гидромусковитовые глины с большим количеством обломков кварца, кавернозных кварцитов, бурых железняков и лимонитовых образований типа «железных шляп». Форма и размеры обломков различны. Содержание золота в коре достигает 1,5 г/т, что представляет промышленный интерес.

К данным образованиям коры выветривания пространственно и генетически тяготеют и продукты их ближнего переотложения, приуроченные к понижениям древнего рельефа, образующие плащеобразные изометричные тела. Представлены они пестроцветными и красноцветными пластичными глинами с обломками образований типа железных шляп, кварца и включениями оолитин бурого железняка и марганца, также отмечаются бобовые железные руды и гнездовидные включения железо-марганцевых образований. Здесь также, отмечаются повышенные содержания золота до 0,5 г/т.

Кроме того, смытые и переотложенные части профиля коры выветривания являются исходным материалом и первоисточником погребенных золотоносных россыпей. Примером этого могут служить россыпи, расположенные по р. Большой Мунгай и р. Средний Уксунай.

В неоген-четвертичное время территория Алтайского Салаира была перекрыта отложениями различного генезиса, которые «запечатали» золотоносные коры выветривания и связанные с ними россыпи, сохранив их до настоящего времени. Те россыпи, которые разрабатывались и разрабатываются в данный момент, это лишь маленькая часть того, что еще не вскрыто и не найдено. Под толщами верхнеплейстоценовых и верхнеплейстоцен-голоценовых отложений законсервированы коры химического выветривания и россыпи с промышленными содержаниями золота и других полезных ископаемых.

Анализ выше сказанного показывает, что территория Алтайского Салаира является весьма перспективной на золото, связанное с корами выветривания и продуктами их переотложения. Для дальнейшего изучения и поисков, золотоносных кор выветривания и погребенных россыпей необходимо проводить геолого-поисковые работы с использованием большого объема геофизических, буровых и горных работ, результатом которых будет открытие новых перспективных участков и месторождений.
