

**ВЫЯВЛЕНИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ РУДООБРАЗОВАНИЯ
В РУДНЫХ ПОЯСАХ ВОСТОЧНОГО КАЗАХСТАНА С ВЫДЕЛЕНИЕМ
ПРОДУКТИВНЫХ МИНЕРАГЕНИЧЕСКИХ УРОВНЕЙ И СТРУКТУР,
ПЕРСПЕКТИВНЫХ НА ОБНАРУЖЕНИЕ МЕСТОРОЖДЕНИЙ
ЦВЕТНЫХ, РЕДКИХ МЕТАЛЛОВ И НЕРУДНЫХ
ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ**

Б.А. Дьячков, Н.В. Полянский, Е.М. Сапаргалиев

Составлены карты размещения минерагенических уровней и прогнозная карта Большого Алтая масштаба 1:1000000. Подготовлены также металлогенические карты-врезки масштаба 1:200000 по важнейшим рудным районам Рудного Алтая (листы М-44-XVIII, М-45-XIX), Южного Алтая (листы М-45-XXVI, М-45-XXXII, М-45-XXXIII), Калба-Нарымской зоны (листы М-44-XXIII, М-44-XXIV) и Западной Калбы (листы М-44-XIV, М-44-XXII). Соответственно для каждого из указанных планшетов составлены прогнозные карты-накладки масштаба 1:200000, на которых выделены перспективные площади разных категорий.

В геолого-промышленных районах Рудного Алтая дана характеристика основных рудоносных стратоуровней, оценена степень их изученности. Положительно оценены перспективы флангов и глубоких горизонтов ряда колчеданно-полиметаллических месторождений, выделены перспективные площади в пределах стратоуровней на участках с благоприятной структурно-литологической обстановкой, где рекомендуется постановка поисково-оценочных работ.

Лениногорский район. На Риддер-Сокольном рудном поле проведена реконструкция его палеоструктуры на время рудообразования, на котором формирования купольных структур, а также субпластового оруднения верхнего (крюковского) рудного горизонта связывается с аккумуляцией выносимого в морской бассейн гидротермами материала. Обосновывается положение о возможности принадлежности к третьему (лениногорскому) рудному уровню, на котором до настоящего времени не вскрыто промышленных руд Заводской залежи, что повышает перспективы этого уровня рудолокализации и в целом для всего рудного поля. Определены запасы категории C_2 (авторские) и прогнозные ресурсы цвет-

ных и благородных металлов флангов и глубоких горизонтов месторождения. В частности, для золота и серебра запасы категории C_2 составляют 5125,7 кг и 17,2 т, прогнозные ресурсы категории P_1 – 45563 кг и 609 т, P_2 – 12450 кг и 70 т соответственно. К первоочередным для постановки поисково-оценочных работ отнесены фланги залежей Быструшинская, Победа и Южно-Быструшинская, где вскрытые зоны минерализации не получили достаточно обоснованную оценку их промышленной значимости.

Для Тишинского месторождения перспективными на обнаружение промышленных руд являются глубокие горизонты Центрального и Восточного рудных столбов, а также фланги месторождения. Суммарные прогнозные ресурсы категории P_1+P_2 составляют: меди – 122 т, свинца – 203 т, цинка – 1159 т, золота – 11724 кг, серебра – 183 т.

Зыряновский район. На Малеевско-Путинцевском рудном поле установлена зависимость концентрации золота в рудах и вмещающих породах от интенсивности сульфидной минерализации и их гидротермальной проработки. Самостоятельного золотого оруднения в пределах рудного поля не устанавливается. Прогнозные ресурсы для рудоносных зон Малеевского месторождения, рассчитанные по данным А. И. Городко, А. С. Кузнецова, В. М. Мирошниченко (2001, 2005) с некоторыми корректировками, составляют по категории P_1 – золота 6990 кг, серебра 1124 т, категории P_2 – золота 6833 кг, серебра 952 т; для флангов Путинцевского месторождения и участков Малеевско-Путинцевского рудного поля, рассчитанные нами для минерализованных зон по категории P_2 – золота 2038 кг, серебра 175 т.

Южно-Алтайский район. На медноколчеданном месторождении Каршига установлена повышенная золотоносность и сереброносность

зоны окисления. Прогнозные ресурсы в зоне окисления определены по категории P_1 в количестве 0,54 т золота и 1,12 т серебра. Не исключаются более высокие концентрации этих металлов в зоне окисления месторождения на более низких горизонтах, так как выходы рудных тел большей частью отработаны «чудскими выработками» на глубину свыше 8–10 м. Кроме того, дана оценка на благородные металлы медноколчеданного оруденения, установленного на юго-восточном и северо-восточном флангах Северо-Восточной залижи месторождения, где прогнозные ресурсы категории P_1 определены в объеме: золота – 3,6 т, серебра – 45,5 т.

В пределах Александровско-Теректинской рудоносной зоны положительно оценены перспективы участков Нижне- и Верхне-Теректинского рудопроявлений на глубину. Общие прогнозные ресурсы данной рудоносной зоны категории $P_1+P_2+P_3$, включая запасы категории C_2 , составляют 1979 т металлов, с содержанием меди 1,9%, цинка 2,7%, свинца 0,2%. Данные опробования выходов окисленных руд на Александровском и Верхне-Теректинском рудопроявлении на поверхность указывают на присутствие в них золота и серебра. Среднее содержание на Александровском проявлении составило: золота 0,4 г/т, серебра 26,2 г/т, на Верхне-Теректинском, соответственно, 0,5 г/т и 34,3 г/т. В первичных рудах содержание золота достигает 1,2 г/т, а серебра 124 г/т.

Высоко оценены перспективы золоторудного месторождения Манка. Кроме кварцево-жильного оруденения, по данным опробования, выделен участок березитизированных гранитов со средним содержанием золота на всю его площадь 0,6 г/т. При детальном опробовании возможно выявление участков с более высокими содержаниями. Общие прогнозные ресурсы золота по категориям P_1+P_2 оцениваются в 20 т, а совместно с установленными по категориям $A+B+C_1+C_2$ забалансовыми запасами – 22 т. Месторождение рекомендуется как первоочередной объект для постановки геологоразведочных работ.

В Калба-Нарымском поясе установлена генетическая связь редкometалльного оруденения преимущественно с гранитами калбинского комплекса. Ведущим геолого-промышленным типом являются месторождения редкometалльных пегматитов (Бакенное, Белая Гора, Юбилей-

ное и др.), которые длительное время разрабатывались Белогорским горно-обогатительным комбинатом, но в настоящее время законсервированы. Учитывая возросший интерес на мировом уровне к tantalу и другим редким металлам, главная задача заключается в воссоздании и укреплении редкometалльно-сырьевой базы Восточно-Казахстанского региона.

В результате научно-исследовательских работ уточнены закономерности формирования и размещения редкometалльных месторождений с построением геолого-генетических моделей рудообразующих систем и типовых эталонных объектов как основы для прогнозно-металлогенического анализа. Произведена количественная оценка ресурсов Ta, Nb, Be, Li, Sn. Перспективы связываются со слабо изученными северо-западным и юго-восточным флангами Калба-Нарымского гранитного Плутона (Шульбинский, Нарымский рудные районы), а также с юго-западным экзоконтактом Прииртышской гранитной интрузии, где по геолого-геофизическим данным прогнозируются скрытые рудоносные массивы.

В Центрально-Калбинском районе увеличение ресурсов (Ta, Nb, Be, Li, Sn) связывается с доизучением флангов и глубоких горизонтов известных рудных полей и месторождений (Бакенное, Белая Гора, Юбилейное и др.). Рентабельность производства может быть существенно повышена при комплексной переработке коллективных Ta-Li-Be концентратов по химико-металлургической технологии и извлечении всех попутных компонентов (микроклина, кварца и слюды).

В Нарымском районе главная задача заключается в дальнейшей оценке альбитит-гнейзенового месторождения Карасу с целью обоснования практической значимости нового для Калбы Sn-Ta оруденения в скрытых гранитных куполах, прогнозные ресурсы Ta_2O_5 – 7 тыс. т. Обнаружение подобных объектов может существенно укрепить сырьевую базу tantalового производства. Потенциально перспективным направлением представляется изучение разрезов мезо-кайно-зойских отложений крупных впадин и прогибов (Зайсанская, Кулундинская и др.) с целью определения возможного их обогащения редкими элементами при экзогенных процессах. Предполагается обнаружение здесь месторождений нетрадиционного вида сырья (кор выветривания, по-

гребёных россыпей) как одного из возможных резервов для развития редкometально-сырьевой базы. С целью повышения эффективности геологоразведочных работ на редкие металлы рекомендуется продолжить оценку выделенных перспективных площадей и объектов на современном научно-техническом уровне с использованием новых технологий глубинного минерагенического картирования, привлечением значительных объёмов геофизических и буровых работ и выполнением высокоточных аналитических исследований.

Западно-Калбинский золоторудный пояс имеет региональное развитие, продолжается на юго-восточном фланге Китая. В Западно-Калбинском поясе известно более 450 месторождений и проявлений золота. Основные рудные районы – Мукурский, Бакырчикский, Кулуджунский и Баладжальский. Ведущие геолого-промышленные типы оруденения: золото-мышьяково-углеродистый (бакырчикский), золото-сульфидный апо-карбонатный (сузальский), золото-кварцевый (кулуджунский) и золото-кластогенный (россыпи золота).

Приведены основные факторы и критерии для прогнозирования и поиска золоторудных месторождений, выделены геохронологические уровни благоприятные для концентрации золотого оруденения. Важное рудоконтролирующее значение придаётся Зайсанской сутурной зоне, сформированной в процессе герцинской коллизии Горноалтайской и Казахстанской континентальных окраин. Именно в пределах этой коллизионной структуры локализовались приразломные пояса золотоносных малых интрузий и даек (кунушкий комплекс C_3) и связанные с ними собственно золоторудные месторождения различных рудноинформационных типов.

При прогнозной оценке перспектив территории вовлечены в анализ и обобщение более 300 месторождений и проявлений золота с учётом прогнозно-металлогенических работ разных лет в целом по региону. В Мукурском рудном районе выделены перспективные площади и участки для выявления объектов коренного и остаточного золота. Прогнозные ресурсы золота разных категорий порядка 100 т. Бакырчикский рудный район сохраняет высокие перспективы увеличения прогнозных ресурсов золота непосредственно на месторождениях Бакырчик и Большевик

(категория P_1 -600 т), что позволяет вывести их в разряд суперкрупных мировых объектов. В Кулуджунском рудном районе практический интерес представляет золотосульфидный тип оруденения, близкий к сузальскому (участки Бригадное, Свистун, Байбура и др.). На Кулуджунской и Джумбинской площадях произведена переоценка ресурсов золота до глубины 300-350 м ($P_2 = 30$ т). В Баладжальском рудном районе выделяются перспективные площади, охватывающие вулкано-кремнисто-терригенные олистостромовые образования $C_{1,2,3}$. Прогнозируются объекты сузальского типа с общими ресурсами золота: категория P_1 – 16 т, P_2 – 33 т.

Важнейшей проблемой в перспективе является оценка экзогенных погребенных скоплений мелкого и тонкого золота (МТЗ) в приусьевых участках речных долин (рек Курчум, Большая Буконь, Кызылсу и др.). На основе регионального палеометаллогенического анализа намечены главные ареалы МТЗ и предварительно определены благоприятные обстановки его концентрации. За счёт экзогенного золота в речных долинах возможен значительный прирост золоторесурсов региона. Необходимо дальнейшее углубление исследований в данном направлении.

Жарма-Саурский рудный пояс. На Сузальском месторождении за счёт доизучения флангов и глубоких горизонтов (до 200 м) ожидается увеличение золоторесурсов категории P_1 – 40 т. На месторождении Мираж по материалам ПГО «Востказгеология» прогнозные ресурсы золота по категории P_1 – 10 т. На Сузаль-Аркалыкской перспективной площади прогнозируется обнаружение крупных золоторудных объектов, аналогичных Сузальному месторождению. В Акжал-Васильевском рудном районе перспективы связываются с доизучением известных рудных полей (Токум, Васильевское, Акжал). Общая оценка перспективной площади на золото: категория P_1 – 45 т, P_2 – 30 т. На Ашалы-Даубайской площади прогнозируются объекты кварцево-жильного типа и штокверковых минерализованных зон с оценкой ресурсов золота категории P_1+P_2 – 45 т.

Жарма-Саурская металлогеническая зона, выделяемая в осевой части одноимённого рудного пояса, перспективна на обнаружение золоторудных, медно-порфировых и медно-никелевых месторождений. Кемпирская площадь охватыва-

ет рудопроявления Кемпир, Болдыколь, Восточное и др. Прогнозируются золоторудные объекты в линейных корах выветривания с первичными рудами (жананский тип); общие ресурсы P_2 – 25 т. Жананская площадь перспективна на выявление золотосульфидного оруденения (первичного и остаточного) и золотосурьмянного (месторождение Алимбет). Прогнозные золоторесурсы: категория P_2 – 33,8 т, P_3 – 68,7 т.

Медно-порфировый тип оруденения прогнозируется в пределах развития пояса синеклизаационных габбро-диорит-гранодиоритовых интрузий (саурский комплекс, C_1). В Жарминском блоке перспективны площади Осенняя и Арсеньевская (Cu, Mo, Au). В Сауре рекомендуется доизучение медно-порфирового месторождения Кызыл-Кайн с целью возможной отработки золотосодержащих медно-порфировых руд методом кучного выщелачивания. Важная роль в контроле медно-порфирового оруденения придаётся также кольцевым вулкано-тектоническим структурам. По геолого-геофизическим данным предполагается обнаружение скрытых и погребённых месторождений Cu, Ni, Co, Mo, Ag (Pt) на закрытых резервных площадях (Базарский прогиб, Северное Призайсанье и др.). Здесь целесообразно проведение глубинного минерагенического картирования масштаба 1:200000.

Максутский Cu-Ni тип оруденения связывается с расслоенными габброидными интрузиями ($C_{2,3}$). Это гипабиссальные малые интрузии и дайкообразные тела позднеколлизионной стадии активизации, контролируемые глубинными разломами и имеющие региональное развитие. На юго-восточном фланге Жарма-Саурского пояса (в Китае) в аналогичных габброидах обнаружено месторождение Харатунга, что повышает перспективы обнаружения подобных месторождений на казахстанской территории. Основное внимание должно быть уделено поиску скрытых и погребённых Cu-Ni месторождений. На первом этапе в пределах габброидного пояса рекомендуется постановка геофизических работ и картировочного бурения. Можно полагать, что реализация прогнозов приведёт к открытию ряда объектов, более богатых по содержанию и крупных по

запасам Cu, Ni, чем месторождение Максут. Прогнозные ресурсы категории P_3 : Cu – более 1 млн.т и Ni – 500 тыс.т.

В Сиректас-Сарсазанской металлогенической зоне на медно-порфировое оруденение прогнозируется площадь Шор, включающая одноимённое месторождение. По результатам геологоразведочных работ ресурсы молибдена составляют порядка 500 тыс.т. Площадь Каргоба, приуроченная к блоку каледонского фундамента, перспективна на выявление объекта медно-порфирового типа.

Акбийк-Акжайляуский пояс гранитов-лейкогранитов и щелочных гранитов, расположенный на границе с Чингиз-Тарбагатаем, сопровождается редкометалльно-редкоземельным оруденением (W, Mo, Zr, Nb, TR). С щелочными гранитами (P_2 - T_1) связаны формации редкоземельных пегматитов и рибекит-альбитовых метасоматитов с пирохлор-цирконовой минерализацией (месторождение Верхнее Эспе). В целях развития редкоземельно-сырьевой базы рекомендуется дальнейшее изучение данного объекта.

Чингиз-Тарбагатайский рудный пояс. Произведена оценка прогнозных ресурсов в рудоносных структурах и объектах. В Аркалыкской подзоне перспективна площадь Коскудук-Жусалы с золото-медноколчеданным оруденением. Основным полезным ископаемым является золото, ресурсы которого порядка 10 т. Площади Сункар и Сарыкуян прогнозируются на выявление кварцевожильного объекта с золоторесурсами категории P_2 – 10 т. В Центрально-Чингизской подзоне рекомендуется доизучение Аягузской рудоносной структуры и конкретно колчеданно-полиметаллического месторождения Аягуз, прогнозные ресурсы суммы Cu+Pb+Zn – 1 млн.т. В Акбастауской подзоне необходимо доизучение флангов Мизек-Кусмурунской рудной зоны с золото-медно-цинковым оруденением.

Таким образом, проведенные исследования показывают, что перспективы территории Рудного Алтая и других металлогенических структур еще не исчерпаны и здесь возможно выявление новых месторождений цветных, благородных, редких металлов и других полезных ископаемых.