

УДК 553.43'44(574)

С.А. АҚЫЛБЕКОВ¹, Б.С. УЖКЕНОВ², Е.М. ЩЕЛЧКОВ³

РЕЗЕРВЫ РАЗВИТИЯ МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ ТВЕРДЫХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ КАЗАХСТАНА

Пайдалы кендері бар өнеркәсіптік кенорындарын табуға бағытталған геологиялық жұмыстың негізгі түрлері сараланды. Бағалауға арналған бірінші кезектегі нысандардың тізімдері келтірілді. Негізгі назар болашағы бар минералдық шикізаттың жана түрлеріне бағытталған геологиялық жұмыстарға аударылды.

Намечены основные виды геологических работ, ориентированные на выявление промышленных месторождений полезных ископаемых. Приводится перечень первоочередных объектов для оценки. Особое внимание уделено горнорудным работам перспективным на новые виды минерального сырья.

The main types of geological work aimed at finding commercial deposits of useful minerals have been specified. Top priority objects are listed. Special attention is given to mining works showing promise for new types of raw material.

Занимая по запасам большого количества полезных ископаемых первые места среди стран с развитой и развивающейся рыночной экономикой Казахстан по качеству запасов некоторых металлов оказывается в числе последних, что в современных условиях конкурентной борьбы осложняет выход республики на мировой рынок минерального сырья. Например, по утвержденным запасам меди, свинца и цинка – ведущих металлов цветной металлургии – республика занимает третье место, по среднему содержанию металлов в руде: по цинку – 40 место, по свинцу – 41, меди – 63. Необходимо отметить, что для нашей республики (так исторически сложилось) важны как рентабельные месторождения, так и месторождения, эксплуатация которых находится на грани рентабельности, но они имеют градообразующее значение. В этих условиях на первый план выдвигается необходимость разработки и внедрения современных технологий обогащения минерального сырья, что позволит осваивать месторождения с низкими содержаниями полезных компонентов и упорными рудами. Успешное, в ряде случаев, применение передовых технологий уже сейчас позволило привлечь к эксплуатации месторождения, которые в середине 90 годов по содержанию металлов относились к так называемым «неактивным».

Последние десять лет характеризовались привлечением значительных инвестиций в добывающие отрасли, что ощутимо сказалось на увеличении объема производства металлов. В этих условиях все более очевидно стала проявляться тенденция невосполнения погашаемых запасов по большинству основных видов полезных ископаемых, что свидетельствует об отставании поисково-разведочных работ.

Указанная проблема усугубляется тем, что возможности открытия новых крупных рудных объектов вблизи дневной поверхности практически исчерпаны, а именно, на изучение этого слоя земной коры в основном и были направлены геологоразведочные работы в последние пятьдесят лет, в числе которых геологические съемки масштаба 1:200000 – 1:50000, опережающие литогеохимическая съемка, магниторазведка и гравиразведка в помощь геологическому картированию и поискам. Но эти геологические методы, нацеленные на выявление близповерхностных месторождений, для поисков глубинных объектов недостаточно информативны, поскольку съемки выполнялись на основе теперь уже устаревших представлений о металлогении, тектонике, петрологии с применением низкочувствительной (по современным требованиям) аналитической аппаратуры. Немаловажно и то,

¹⁻³Казахстан.010000, ул. 35«а» «Домминистрст», Комитет геологии и недропользования Министерства энергетики и меринальных ресурсов РК.

что геологоразведочными работами прошлых лет на твердые полезные ископаемые не были охвачены (или охвачены далеко не в полной мере) территории, перекрытые чехлом рыхлых мезо-кайнозойских отложений с глубиной залегания пород палеозойского фундамента от 20 до 100 и более метров. Не было также целенаправленного и системного поиска месторождений полезных ископаемых, связанных с корами выветривания.

Исходя из реально сложившейся ситуации и в целях создания эффективной системы геологических исследований, направленных на выявление дополнительных запасов полезных ископаемых, Комитетом геологии и недропользования Министерства Энергетики и Минеральных ресурсов РК была разработана, а Правительством РК утверждена Программа развития ресурсной базы минерально-сырьевого комплекса страны на 2003-2010 годы (Ресурсная программа).

В Ресурсной программе, которая сейчас реализуется, акцент сделан на проведении геологического доизучения масштаба 1:200000, геолого-минерагенического картирования масштаба 1:200000, а также на поисковых, поисково-оценочных и поисково-разведочных работах на ранее известных рудных объектах, а также перспективных рудных участках, узлах и зонах. Основной задачей геологического доизучения является создание картографической основы нового поколения, как базового материала для выявления месторождений полезных ископаемых. На первом этапе геологического доизучения будет проведен углубленный анализ и переинтерпретация имеющихся геолого-геофизических материалов прошлых лет с применением современных компьютерных технологий. Геолого-минерагеническое картирование ориентируется на оперативное выявление, оконтуривание и оценку прогнозных ресурсов, перспективных на выявление месторождений минерального сырья. Объектами прогноза будут рудные поля или участки в пределах определенных рудных формаций, образующих геолого-промышленные типы месторождений, имеющих первостепенное значение в экономике минерального сырья. В результате проведения геолого-минерагенического картирования будут составлены минерагенические карты различных типов оруденения, карты прогноза и даны рекомендации по дальнейшему направлению работ.

Таким образом, геологическим доизучением и геолого-минерагеническим картированием будут выделены первоочередные для опоискования площади и участки.

В зависимости от типа полезных ископаемых, физических свойств, глубины залегания и параметров рудных объектов выбраны наиболее эффективные комплексы и методы геологоразведочных работ. Первоначально работы проводятся по сети 200x40 м литогеохимическими и легкими геофизическими методами с последующей детализацией по сети 100x20 м на перспективных участках. Гравиразведка и электроразведка проводятся в небольшом объеме на стадии подготовки объектов на поисковое бурение. Каждая выявленная геохимическая и геофизическая аномалия оценивается несколькими профилями поисковых скважин глубиной до 200-300 метров. В случае пересечения рудных интервалов промышленного содержания и промышленных параметров на объекте выполняется полный комплекс геолого-геофизических работ для оценки запасов, после чего объект, как месторождение, ставится на Государственный баланс запасов полезных ископаемых.

К 2010 году в итоге реализации Ресурсной программы будет завершено геологическое доизучение площадей масштаба 1:200000 на большей части территории Казахстана, включающей основные горнопромышленные районы. На всю изученную территорию будут определены прогнозные ресурсы полезных ископаемых. В результате проведения геолого-минерагенического картирования в пределах Темирлик-Туюкской площади, Акбастау-Космурункой металлогенической зоны и Текелийского горнорудного района будут составлены минерагенические карты, карты прогноза и рекомендации по дальнейшему направлению поисковых работ. Будут проведены поисково-оценочные работы в пределах Спасской рудной зоны, в Средне-Орском районе, в Каратауском мегантиклинории Горного Мангистау, на участках: Глебовский, Баталинский, Бакыр-Кальджирский, Ново-Снегиревский, Ырғайты, в пределах Тасполинского рудного поля, на Снегирихинско-Сакмаринско-Черноубинской площади, месторождении Туз (золото), Жангельдинском рудном поле (медь), Красноармейском участке (медь), рудопроявлениях Кушоки (золото), Кулан-Тобе (золото), Самомбет (медь), Волода-

ровской рудной зоне (тантал), месторождении Долинном (медь), рудопроявлениях Ойсылкаринское (золото), Сулемансай Золотой (золото), участках Карстовый (полиметаллы) и Заречный (медь). В результате поисково-оценочных работ ожидается значительный прирост запасов золота, меди, свинца, цинка. Будут оценены прогнозные ресурсы меди, никеля, полиметаллов, редких металлов, золота. Следует отметить, что за четыре года с момента утверждения Программы постановлением Правительства, только за госбюджетные ассигнования в объеме 452 млн. тенге получен прирост запасов и в Государственные балансы включены: запасы по золоту – 17 т, меди – 450 тыс.т, свинца и цинка – 300 тыс.т, серебра – 396 т, олова – 3655 т, тантала около – 1500 т и ниобия около – 8000 т., стоимость которых в недрах составляет 277 738 млн. тенге. Это в 614 раз превышает использованные деньги. Выявленные объекты выставляются на тендер и затраченные из бюджета средства будут возвращаться государству в виде бонусов и роялти.

В оставшиеся годы реализации Ресурсной программы перспективными считаем следующие направления работ.

Следует усилить работы в районах, перекрытых рыхлыми мезо-кайнозойскими отложениями, а также на участках с развитой корой выветривания. Эти районы представляют значительный резерв для наращивания ресурсной базы страны. Их изучение ранее производилось в весьма ограниченных объемах, а целенаправленные и системные поиски месторождений полезных ископаемых, связанных с корами выветривания, не проводились вообще. В то же время обнаруженные в последние годы крупные месторождения олова и цинка, а также многочисленные проявления золота в корях выветривания свидетельствуют об их перспективности на выявление широкого спектра видов минерального сырья. Не изучены перспективы территории Казахстана на ювелирные алмазы, металлы платиновой группы, месторождения золота в древних и молодых грубообломочных конгломератах, стратиформные месторождения редких металлов, богатые полиметаллические месторождения карстового типа в древних толщах.

Поиски погребенных рудных объектов и объектов кор выветривания первоначально целесообразно проводить на продолжении под рых-

лыми отложениями известных рудоносных структур, выявленных ранее на открытых территориях. Работы следует выполнять бурением скважин глубиной до вскрытия коренных пород и представительных горизонтов с отбором геохимических проб. Основная сеть скважин – 2000x200 метров с детализацией на аномальных участках по сети 500x100 метров. Вероятные глубины скважин – 100-300 метров. В комплекс исследований необходимо включать геофизические методы и, в первую очередь, метод заряда в различных его модификациях. Указанные работы, учитывая огромные площади предстоящего опосредования, требуют немалых затрат. Но это – кардинальный путь для выявления крупных, а возможно и уникальных месторождений. Территории, перекрытые рыхлыми мезокайнозойскими отложениями с доступными для изучения глубинами до коренных пород, а также участки развития кор выветривания являются значительным резервом для наращивания минерально-сырьевой базы страны.

Наряду с поисками месторождений полезных ископаемых в таких известных металлогенических зонах как Улгасын-Жетыгаринской, Степнякской, Аксуской, Сарысу-Тенизской, Карамендинской и Агадырской, где далеко не исчерпаны возможности обнаружения новых месторождений золота, меди и других металлов, необходимо выявление новых перспективных регионов и, что очень важно, выявление новых металлогенических типов минерального сырья.

Учитывая значительное невосполнение погашаемых запасов по меди и в силу слабой «открываемости» этого вида полезного ископаемого, а также в связи с необходимостью резкого расширения молибденовой промышленности, как одной из важных стратегических задач Государства, мы обратили в данной работе особое внимание на медь, молибден.

Одним из новых регионов для поисков твердых полезных ископаемых, в т.ч. медистых песчаников и медистых сланцев, по нашим исследованиям являются Горный Мангистау, где в пермо-триасовых отложениях выявлено около 200 проявлений меди с содержанием от десятых долей процента до 2,5 %, на некоторых рудных участках – до 5,5 %. В Горном Мангистау общая продуктивная толща с медным оруденением в пределах только Восточно-Каратауского анти-

клинория прослеживается на расстоянии более чем 50 км при ширине до 500 м. Здесь возможно также выявление промышленных скоплений других полезных ископаемых, в частности, золота (проявления которого закономерно связаны с грубообломочными отложениями), а также серебра и кобальта. Содержание последнего в некоторых прослоях очень высокое – от 0,04 до 1,76 %. Учитывая, что в Горном Мангистау известны марганцеворудные зоны протяженностью до 30-35 км при ширине от 1-2 до 6 км и мощности – от 0,60 до 21 м, а также железорудные объекты, перспективы которых по геолого-геофизическим материалам могут быть расширены в десятки раз, этот регион можно рассматривать как новый Горно-Мангистауский медно-железо-марганцевый горнорудный район и отнести его к пермтриасово-олигоценному металлогеническому комплексу. Выявление месторождений твердых полезных ископаемых, наряду с уже имеющимся нефтегазовым потенциалом, могут внести существенные коррективы в перспективные планы экономического развития этого региона.

Перспективными на выявление медистых песчаников являются также средне-верхнекарбонные отложения Тургайского прогиба, одно-возрастные с сероцветными отложениями таскудукской и джезказганской свит Джезказганской впадины.

Одним из перспективных направлений для развития минерально-сырьевой базы молибденовой промышленности является выявление стратифицированных месторождений молибдена в терригенных и терригенно-карбонатных отложениях девона-карбона, а также в палеогеновых осадках платформенного чехла. Хотя в верхнепалеозойских образованиях до настоящего времени такие руды не выявлены, так как не производились поиски, определенные перспективы палеогеновых карбонатно-глинистых толщ установлены в конце 80-х годов прошлого столетия геолого-съёмочными работами на Южно-Бузачинском прогибе (С.В. Ражков). В мергелях верхнего бодрака, глинах олигоцена и песчаниках хвалынского яруса зафиксированы концентрации молибдена от тысячных долей процента до промышленных (0,08 %). Такие содержания молибдена отмечены в пробах, отобранных из 125 скважин. В 13 скважинах содержание Mo – 0,03-0,08 %. Наряду с молибденом в керне этих скважин об-

наружены повышенные содержания серебра – до 2-х г/т. Максимальные содержания тяготеют к карбонатным породам, обогащенным органикой. Мощность – горизонтов варьирует от первых метров до 25 м, в среднем – 10 м. Верхняя кромка рудного горизонта находится на небольших глубинах от 0 до 25-30 м, подошва – от 15-20 до 40-45 м. Общая площадь распространения пород верхнего бодрака и олигоцена на изученной части площади составляет 740 кв.км. Если даже 1/100 часть этой площади будет с промышленным содержанием Mo , то здесь будут выявлены уникальные запасы молибденовых руд. Этот регион можно обозначить, как молибденово-редкоземельный карбонатно-глинистый Бузачинский олигоценный металлогенический комплекс. Район промышленно освоенный. Основным вопросом, который требует решения, в данном случае, будет разработка эффективной технологии извлечения молибдена и других полезных компонентов из рудовмещающих пород.

Важным фактором повышения экономической эффективности минерально-сырьевого комплекса является рациональное и комплексное использование недр с извлечением попутных компонентов, в т.ч., и редких металлов. Во всем мире резко возрастает спрос на редкие металлы, в частности, на ванадий, обусловленный его исключительной ролью в производстве стали и сплавов. Высокий уровень производства в сталелитейной отрасли привел к рекордному потреблению ванадия, оцениваемому различными источниками от 40 до 90 тыс. т. Атомная энергетика, радиоэлектроника, авиационная и ракетная техника, машиностроение и многие другие новейшие отрасли науки и техники непрерывно расширяют номенклатуру применяемых ванадиевых сплавов и повышают требования к их чистоте. В Казахстане имеется опыт попутного извлечения редких элементов из руд. Так, еще в 1966 году на Усть-Каменогорском титаномагниеком комбинате было начато внедрение технологии попутного извлечения ванадия из титановых концентратов.

Опыт Канады, США, Венесуэлы показывает возможность переработки высоковязких нефтей и нефтебитуминозных пород с получением, кроме легких углеводородных фракций, также ванадия и никеля. В этом вопросе можно ожидать коренных перемен, поскольку Венесуэла

намечает производство V_2O_5 в тысячетонных количествах на собственной территории из своих тяжелых высокосернистых нефтей. Венесуэльская экспортная нефть частично используется для извлечения V. В этой стране имеются благоприятные предпосылки для переработки на месте до 1 млн. баррелей в сутки тяжелых нефтей Ориноко с попутным получением 17 тыс. т V_2O_5 (9 тыс. т V) в год. Надо полагать, что и в других странах разовьется это производство. В США, например, Oil Products Co. велись технологические исследования по извлечению V и Ni из нефти при ее крекинге. Использование опыта этих стран является актуальной задачей, поскольку на территории Казахстана имеются огромные запасы нефтебитуминозных пород в пределах Актюбинской, Атырауской и Мангистауской областей. Здесь только в приповерхностном залегании насчитывается свыше 150 месторождений. Проблемой деметаллизации нефтебитуминозных пород и высоковязких нефтей занимался в 90-х годах Казахский институт минерального сырья. Были изучены физико-химические характеристики месторождений Донгелексор, Шиликты, Мортук, Тюбкараган, предложен механизм выделения из тяжелых нефтей ванадия и никеля. В область практического решения следует перевести и вопрос извлечения ванадия из нефтегазовых месторождений Казахстана. Запасы ванадия в количестве около 93 тыс. тонн, числящиеся в нефтегазовых месторождениях, находящихся в недропользовании, ежегодно истощаются и на сегодня из государственного баланса списано около 35% запасов ванадия в количестве 33 тыс. тонн, учтенных по этим месторождениям.

Внедрение в производство и дальнейшее развитие отечественной технологии извлечения ценных для народного хозяйства ванадия, никеля и других компонентов из нефтей и нефтебитуминозных пород позволяет Казахстану выйти на новый научно-технический уровень в вопросах их комплексного использования.

Основными направлениями и задачами геологоразведочных работ являются:

- геологическое доизучение площадей, геолого-минерагеническое картирование, глубинное картирование в масштабе 1:200000 для выявления месторождений полезных ископаемых;

- поисково-оценочные работы на перспективных рудных зонах, узлах и участках, выявленных при геологическом доизучении и геолого-минерагеническом картировании;

- поисковые работы с целью обнаружения новых рудных объектов под рыхлыми мезо-кайнозойскими отложениями и в корах выветривания;

- поиски новых богатых месторождений меди, свинца и цинка в районах горно-обогачительных комбинатов, не обеспеченных активными запасами, а также в новых рудных районах;

- поисково-оценочные работы на молибден для укрепления минерально-сырьевой базы создаваемой в республике молибденовой промышленности;

- поиски и разведка золота, платины и ювелирных алмазов.

Следует выполнить большой объем геологоразведочных работ в Горном Мангистау, потенциально перспективном на медистые песчаники, медистые сланцы, золото, серебро, кобальт, марганец, железо; на Бузачи, где возможно выявление новых металлогенических комплексов. Этот регион, при подтверждении перспектив на твердые полезные ископаемые и уже выявленных и эксплуатируемых месторождений углеводородного сырья, может стать новым регионом комплексного минерально-сырьевого направления.

Важнейшей задачей минерально-сырьевого комплекса является освоение передовых технологий глубокой переработки добываемого минерального сырья, позволяющих получать готовую продукцию. В частности, наиболее перспективным и близким к освоению для Казахстана является внедрение в производство технологии извлечения ванадия, никеля и других сопутствующих металлов из нефтей и природных битумов. Это направление, во-первых, может существенно повысить экономические показатели добычи и переработки нефтей, в т.ч. тяжелых, а во-вторых, позволит получить достаточно дешевый способ получения важных для народного хозяйства ванадия и никеля.

Реализация указанных направлений геологоразведочных работ несомненно послужит выявлению дополнительных запасов полезных ископаемых и, в конечном итоге, укреплению минерально-сырьевой базы независимого Казахстана.