

<https://doi.org/10.51301/ejsu.2022.i5.04>

Prospects for the development of mineral resources of the largest mining enterprises in the short and long term periods of their activity.

Part I. Copper, iron

S.A. Akylbekov^{1*}, B.S. Uzhkenov²

¹Eurasian Group LLP, Astana, Kazakhstan

²Academy of Mineral resources of Republic of Kazakhstan, Almaty, Kazakhstan

*Corresponding author: amr_rk@mail.ru

Abstract. On the basis of stock and published materials, the article reveals some potential of the earth's interior of the Republic, showing the possibility of expanding the mineral resource base of existing mining enterprises by reassessing and reassessing near-surface and searching for new deposits of medium and large depths. In the future, the creation of new territorial industrial complexes in some ore regions of Kazakhstan on the basis of approved reserves and projected mineral resources is not excluded. It is noted that: for copper, in addition to copper-porphyry, there are great prospects for identifying copper sandstones and shales; according to iron assessment, numerous geological and geophysical anomalies that have not been sufficiently or not studied at all, which have prospects for searching for deposits of both shallow, medium and large depths; It is recommended to reinterpret materials over the area of a large number of ore body outcrops, collapses and ore occurrences and consider them as criteria for prospecting for either deep deposits or placer prospecting; for bauxite raw materials - significant reserves are projected in areas of known deposits and ore occurrences, certain reserves can be identified in deposits of mining and mining chemical raw materials and, most importantly, analyze materials on depressions with coal deposits, under which large and super-large (unique) Al_2O_3 resources can be concentrated, as well as pay special attention to non-bauxite aluminum raw materials, where researchers predicted billions of dollars in reserves Al_2O_3 . It is concluded that existing and newly created enterprises will be provided with raw materials for many years.

Keywords: deposits, copper, iron, chromium, aluminum, analysis, reinterpretation, "deep-lying" anomalies, chromite placers, Lower Ili basin, new territorial complexes: Atameken, Taldykurgan, Akmolala.

1. Введение

Устоявшиеся мнения о неистощаемых запасах твердых полезных ископаемых в недрах Республики и видах, охватывающих все элементы Д.И. Менделеева, полученные в результате довольно, можно сказать, превосходной изученностью дневной поверхности всеми доступными методами геологических исследований, в принципе близки к истине. Но в этих предложениях не участвуют перспективы недр средних и больших глубин, по которым редко когда осуществлялись положительные прогнозы из-за многих причин: в основном из-за отсутствия достоверных, реальных геологических ситуаций, данных о переменной мощности рыхлых мезо-кайнозойских отложений, физических свойств пород и других информаций, зачастую не позволяющих обособить рудные объекты от нерудных, но главным образом, из-за большей ответственности при прогнозировании. В масштабе Республики изредка выполнялась оценка природы слабоинтенсивных «глубокозалегающих» наземных и высотных аэрогеологогеофизических и космических аномалий, из числа которых наибольший интерес на поиски месторождений полезных ископаемых представляют аномалии, имеющие преимущественно изометричную и/или полуконцентрическую форму. Объекты их, в зави-

симости от глубинной геологической ситуации на уровне определяемого количественными расчетами, могут быть перспективными: на стратиформные железомарганцевые, барит-полиметаллические руды атасуйского типа в случае, если она представлена углеродисто-кремнисто-карбонатными образованиями; на медно-перфиновые руды в случае представления аномалиеобразующего объекта гранодиоритами и перфиновыми интрузиями топарского комплекса и на редкометалльные, если имеет место лейкократовые граниты пермского возраста. В зависимости от уровня эрозионного среза в районе последних могут быть выявлены участки золотого оруденения и другие попутные компоненты.

2. Основная часть

«Глубокозалегающие» изометричные, полукольцевые и дугообразные аномалии, по-видимому, представляют интерес и на поиски месторождений нефти и газа. Достаточно примеров, когда намечается их связь с расположением соляных куполов, подъемом подсолевых отложений [1] и даже непосредственно приуроченностью месторождений как к эпицентрам «глубокозалегающих» аномалий, так и в их градиентным частям.

На протяженных графиках «глубокозалегающие» аномалии выделяются выше уровня регионального поля, фиксируемого на фоне нормального составляющего геомагнитного поля. Предварительная оценка регионального поля показывает цифру, что его аномалиеобразующий источник располагается на границе коры и верхней мантии, т.е. на глубине внешней части литосферы, иначе глубину Мохоровичича (М), которую можно считать областью тонких материй. Всестороннее изучение регионального поля и его источника с привлечением результатов и других глубинных методов исследований, по-видимому, осветит некоторые чрезвычайно важные вопросы, касающиеся геодинамических обстановок на границе коры и мантии, мантии и внешнего ядра Земли (где водород в условиях высоких температур и давления наряду с другими веществами могут существовать в твердой фазе) и связанные с этими процессами закономерностей пространственного размещения потенциальных источников рудных месторождений различных генетических типов возможно и углеводородного сырья. На фоне регионального поля фиксируются локальные аномалии высоких порядков, характеризующихся разной интенсивностью, горизонтальных градиентов и площадей аномалиеобразующих объектов с расположением верхних кромок от близповерхностных до 5000 и более метров. Для нефтегазоносных районов начало глубин более 3000 метров. Таким образом, предполагается, что площади развития «глубокозалегающих» и сопряженных с ними локальных аномалий являются новым направлением поисков полезных ископаемых, требующих структурно-металлогенического районирования с последующим составлением прогнозных карт, обосновывающим перспективу освоения рекомендуемых объектов по степени срочности.

При перспективности «глубокозалегающих» аномалий средних и больших глубин в связи с их крупными размерами запасы их очевидно, будут значительными-стратегическими, долгосрочно обеспечивающими деятельность работающих и вновь создаваемых предприятий с применением новых технологий добычи полезных ископаемых. В случае высокой перспективности вновь выявленных локальных аномалий они, вместе с известными месторождениями, рудопроявлениями, ореоло-аномальными зонами, не получившими окончательную геологическую оценку, будут доизучаться. Объекты с положительной финансово-экономической характеристикой примет участие в развитии МСБ горнорудных предприятий в кратко и/или среднесрочные периоды их деятельности.

К примеру, не исключается выявление крупных запасов меди вблизи дневной поверхности и на средних глубинах как в пределах Жалтыркольского и Бугетского массивов, где работами геологического доизучения масштаба 1:200 000 прогнозируются очень крупные запасы медно-порфировых руд, намного превышающие миллионные при относительно высоких содержаниях меди (>0.4-0.5%) и крупных запасов сопутствующих полезных ископаемых, в частности, золота. Предполагается, что такие прогнозные объекты не единичны на территории Республики, а объекты с умеренными прогнозными ресурсами и запасами многочисленны.

Пример по медно-порфировым морфологически што-кверковым типам месторождений приводится в связи с их

относительно легкопознаваемостью по материалам геолого-геофизических исследований, прежде всего литогеохимической по вторичным и первичным ореолам рассеяния при расположении верхних кромок рудных тел вблизи дневной поверхности. Результаты этой съемки в комплексе с данными геологических наблюдений, магниторазведочных, гравиразведочных работ и электроразведочных различной модификации благоприятствуют определению глубинного положения рудных объектов и составлению предварительных их трехмерных моделей. В случае же глубоко законсервированности рудных объектов, т.е. когда исчерпывается способность литохимических поисков, значительно ощутима вероятность того, что аномалиеобразующие объекты не будут рекомендованы для оценки даже при наличии рудоконтролирующих геолого-геофизических критериев. Это связано сильной дифференцированностью по физическим свойствам пород, участвующих в геологическом разрезе, присутствием дайковых и силлоподобных образований, межпластовых интрузий, сложным тектоническим строением. Учитывая все эти реально существующие данные, варьируя глубиной и мощностью геологических образований, можно логично и стройно объяснить природу любых аномальных полей. Это уже человеческий фактор. Только многовариантный расчет с исключением всех помех, даже ничтожных, дает возможность уловить рудный характер аномальных полей и принять с немалой вероятностью верное безошибочное решение, но рискованное. Риск, связанный с отсутствием «магических» решений диагностических вопросов, а также с репутацией рекомендуемых к недропользованию. Хотя во главе угла должно быть геологическое изучение недр и, как результат, решение государственных задач.

Аналогичная ситуация практически повсеместно встречается при поисках других типов медных месторождений, а также месторождений полиметаллических руд, черных и редких металлов.

Достаточно примеров, когда аномальным участкам даже на стадии геологического доизучения, являющимся следующим этапом после геологической съемки, не изучаются, не даются положительные рекомендации, еще хуже, когда одиночными простыми расчетами однозначно обосновывается безрудность аномальных участков, не проводя многовариантные интерпретации. Очевидно, что даже при сомнениях о рудной природе аномальных участков необходимо через их эпицентры выполнить весь комплекс геолого-геофизических и глубинных геохимических методов исследований с картировочным бурением и колонковым из двух-трех структурно-поисковых скважин, результаты которых будут достаточно выработать обоснованную рекомендацию для дальнейших исследований.

Предварительный анализ, обобщение и прогнозирование региональных материалов показывает, что на территории Республики достаточно много аномальных объектов, свидетельствующих о значительном резерве для поисков месторождений твердых полезных ископаемых. Для примера следует отметить, что природа Жанторинской группы гравимагнитных аномалий, расположенной в срединной части Валерьяновской минерагенической зоны на границе Казахстана с Российской Федерацией, являющейся одной из крупнейшей по протяженности (> 25 км) и площади (> 100 кв. км) и мощнейшей по

напряженности потенциальных полей ($\Delta T_a > 2000$ нТл, $\Delta g_{\text{ост}} > 20$ мГл, $V^{zz} =$ до 200 этвеш), согласно представленных разрезов, считается породной, хотя непосредственно севернее, на территории РФ, выявлено множество рудопроявлений никеля, кобальта, меди, хрома, полиметаллов, редкоземельных элементов, золота и одно крупное месторождение никель-кобальтовых руд, приуроченные к выходам серпентинитов и их коре выветривания, представленных нонтронитизированными, выщелоченными, обохренными их разновидностями [4]. Этих критериев вполне достаточно для дальнейшей постанов-

ки поисково-разведочных работ. В работе [23] предположено, что природа указанной группы аномалий может быть объяснена мощными по объемам магнетитовыми и скарново-магнетитовыми рудами, не исключается возможность выявления месторождений хромитов, меди, полиметаллов и золота, аналогичные как на территории РФ, но крупные по запасам.

Еще один рискованный пример. К числу бесперспективных отнесена Аргынатинская кольцевая структура площадью $> 140-150$ кв. км, расположенная в пределах Жонгаро-Балхашской металлогенической зоны (рисунок 1).

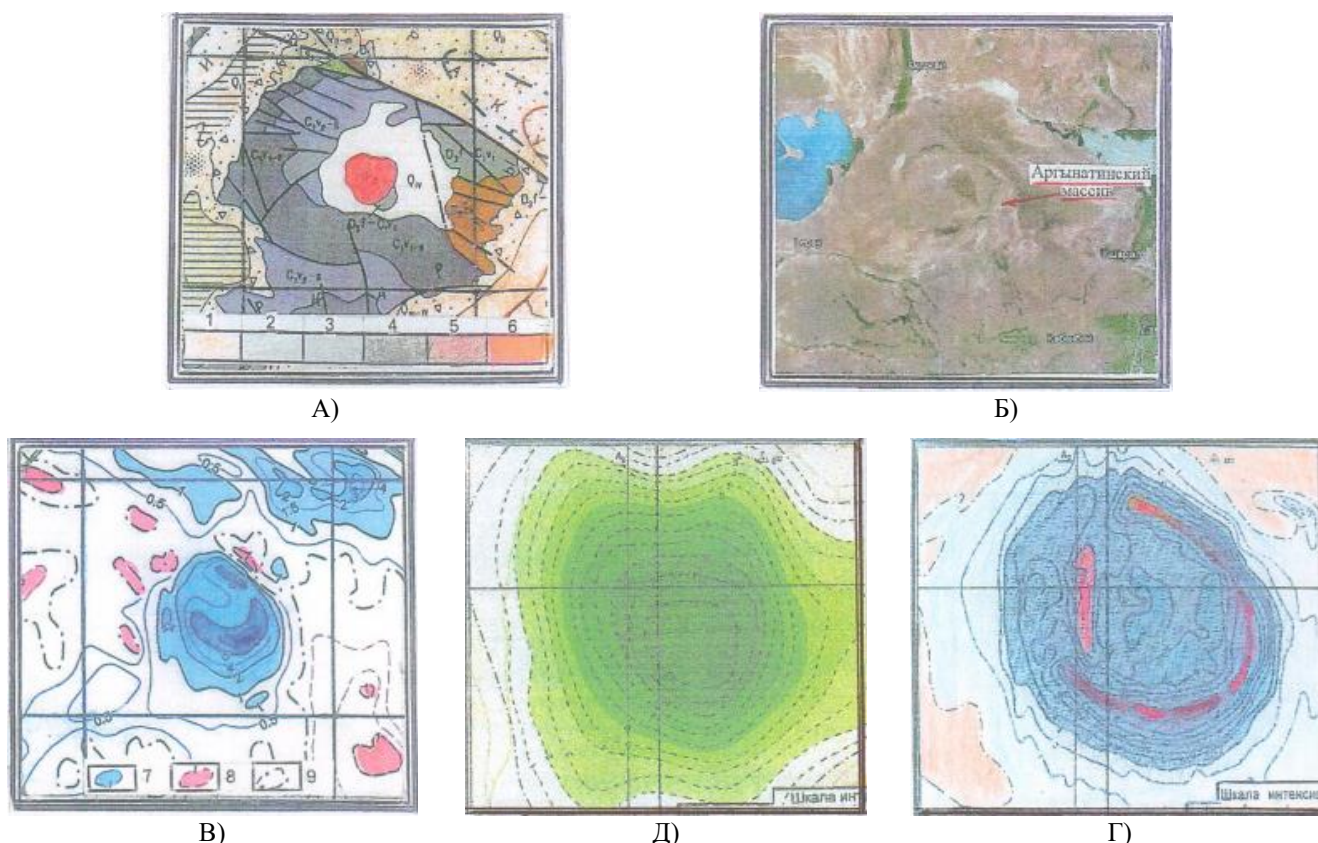


Рисунок 1. А-геологическая карта, Б-фрагменты из карты аэрокосмического снимка, В-карта аномального магнитного поля ΔT_a масштаба 1:1 000 000, Г-карта аномального магнитного поля ΔT_a , Д-карта остаточных аномалий ситы тяжести при $R_{\text{остр}}-18$ км (по Бектасову) района Аргынатинского интрузивного массива масштаба 1:200 000: 1-рыхлые отложения, 2-карбонатные, карбонатно-терригенные породы, 3-карбонатные породы, 4-осадочные, вулканогенно-осадочные образования, 5-вулканогенные образования, 6-биотитовые граниты, 7-9-изолинии ΔT_a , 8-отрицательные, 9-нулевые

В работе [24], анализируя все имеющиеся региональные геолого-геофизические и аэрогеологические, и аэрокосмические материалы более крупного масштаба по Жонгаро-Балхашской зоне и соседним регионам, демонстрируются потенциальные перспективы кольцевой структуры на поиски месторождений редких металлов, медно-порфировых руд, а также, возможно, скарновых от черных до цветных и благородных металлов. В этой металлогенической зоне Аргынатинская кольцевая структура - единственная, в пределах которой напряженность магнитного поля в экстремуме составляет 8000 нТл, что подтверждает наши выводы и на железные руды. В связи с этим, учитывая известную зональность рудообразования, можно допустить, что первоначально, в начальной стадии, были образованы скарново-магнетитовые оруденения, затем-медно-порфировые, а в последующем-редкометалльные. Присутствие в относительной близости вокруг уникального Аргынатинского

кольца многочисленных проявлений золотого оруденения позволяет предположить и о присутствии не только медно-порфирового, но и золото-порфирового, возможно, связанного с ранней стадией рудообразования. Все эти прогнозы требуют детальной расшифровки природы аномалий разных методов, что приведет, по-видимому, к новым открытиям в районе действующего Актогай-Айдарлинского горнодобывающего предприятия. В то же время надо отметить, что по картам полезных ископаемых и аномального магнитного поля масштаба 1:1 000 000 [3] точное совпадение известных месторождений меди с кольцевыми аномалиями не наблюдается, оно проявляется в материалах детальных и крупномасштабных исследований. Некоторые месторождения, к примеру, Каскырмазган и Кепчам, что в Прибалхашье, по карте ΔT_a масштаба 1:200 000 находятся в непосредственной близости от их эпицентра (рисунок 2).

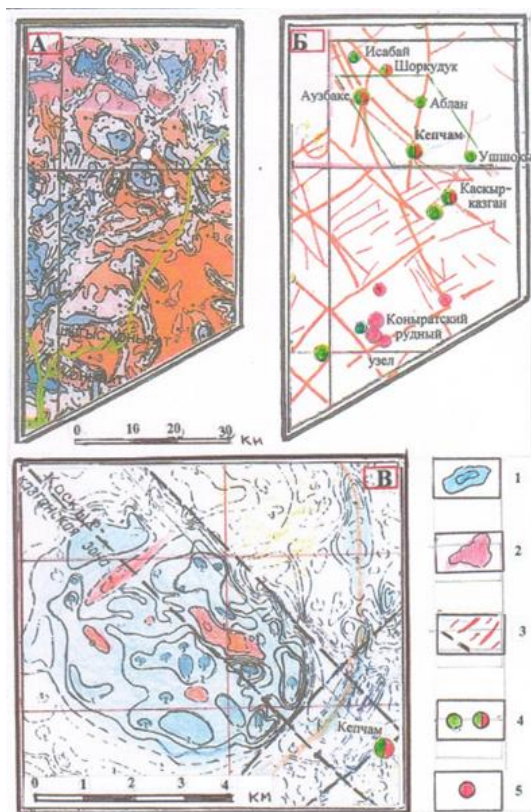


Рисунок 2. Карты аномального магнитного поля (А), тектонических нарушений (Б) Каскырказган-Кечам-Аузбакинский медно-молибденовой рудной зоны и карты магнитного поля, предполагаемого Кечамского штокерка (В): 1-2-аномальное магнитное поле: 1-положительное, 2-отрицательное; 3-тектонические нарушения, выделенные по геолого-геофизическим материалам; 4-5-месторождения и рудопроявления: 4-медные, медно-молибденовые, 5-молибденовые

Таким образом, высокие перспективы обнаружения новых промышленных порфировых и медно-порфировых месторождений средних и больших глубин по данным геолого-геофизических исследований не ограничены.

Итак, любые аномальные поля, если природа их не объясняется выходами на поверхность горными породами с аномально высокими свойствами, то они должны проверяться после тонкой диагностики аномальных полей с учетом всех материалов геологического содержания бурением скважин. Это необходимо и для изучения глубинного строения, и для решения поисковых задач. Иначе о резком увеличении балансовых запасов и о несметных богатствах недр необходимо будет говорить с большой осторожностью.

Неясны перспективы поисков других генетических типов медных месторождений. В частности, медно-никелевых, одним из представителей которых является Камкорское месторождение, зафиксированное магнитной аномалией. Площади других магнитных аномалий, по структуре в значительной мере подобные к камкорским, перекрыты рыхлыми отложениями. В случае их рудной природы ресурсы медных руд могут быть увеличены до 400-500 тыс.т при среднем содержании меди в пределах 0.6-0.8%.

В восточном склоне аподунитовых и апоперидитовых серпентинитов Бильгийского массива в процессе геологосъемочных работ выделены несколько рекомендованных участков, в одном из которых содержание меди превышает более трех процентов, в остальных от 0.5 до 2.0%. Предположительно они обусловлены оруденением норильского типа в придонной части массива.

Все известные медно-никелевые месторождения платиноносны. Они недоизучены как на основные металлы Pt, Pd и др., так и на сопутствующие (Co, Au, Ag, Se и др.), не определены: форма, морфология, глубина залегания массивов, глубокие горизонты которых обычно наиболее благоприятны для выявления крупных рудных ликвационных объектов норильского типа, как было указано выше. Следует отметить, что для решения прикладных вопросов рудоформирования не использованы даже данные гравиметрической съемки и новейшие глубинные методы электроразведочных исследований.

Неясны и перспективы выявления новых колчеданных месторождений в Зеленокаменной полосе Мугоджар. Возможно, будут получены положительные результаты в этом вопросе Центром дистанционного зондирования и ГИС «Терра», который в последнее время проводит анализ, обобщение и цифровизацию всего комплекса геолого-геофизических материалов этого рудного района. Предполагается, что новые данные будут получены в процессе геологического доизучения новейшими методами по району и известному месторождению Имантау, расположенного среди амфиболитов и амфиболитовых сланцев древней метаморфической толщи.

Крупные открытия могут быть связаны и при углубленных поисках стратиформных палеозойских месторождений медистых песчаников и медистых сланцев типа жезказганских. Согласно региональным материалам [6], они располагаются в пределах площади, где граница Мохо наиболее рельефно выражена и так близко подходит к дневной поверхности (40-45 км) и, очевидно, находились в градиентных полях коры и мантии Земли, которые интерпретируются нами как сквозные зоны подъема мантийных вещества и тепломассопереноса [1]. В северо-западной части ее располагается Жезказганская группа месторождений, в южной - район Шуского срединного массива, на крайнем северо-востоке - зона сочленения Тенизского срединного массива с Сарысу-Тенизской глыбово-складчатой зоной (т.е. зона сочленения задуговых прогибов девон-карбонového и девонского вулканических поясов), а на юге, в юго-западной части Шуской впадины - Малокаратауская зона пассивных окраин [2,10,11,13].

В районах Шуского массива геологическими исследованиями выделены:

- Сарыкамыс-Тогуз-Кумалакское рудное поле, перспективное на марганец общей длиной более 25 км шириной от 2 до 8 км, т.е. площадью более 100 кв.км при протяженности комплексных марганец-свинцово-цинковых ореолов более 100 км при содержании марганца от первых единиц до 40% (Pv до 2.5%, Zn – 1.15%, Cu – 0.1 и Mo – 0.04%). При среднем предполагаемом 20-26% прогнозные ресурсы марганца более 10 млн.т, что сопоставимо с одним из месторождений Жездинской группы;

- Торкудукское рудное поле площадью около 200 кв. км, где в известных Торкудукском и других рудопроявлениях содержание меди от 0.05 до 2.35% при среднем 0.81%, а на рудопроявлении Сев. Торкудук ожидается штокверковое оруденение с прогнозными ресурсами меди около 400-500 тыс. т при $Cu = 0.5\%$;

- Шенгельдинское рудное поле, являющееся одним из перспективных и состоящее из пяти рудопроявлений. На Шенгельдинском, по данным спектрального анализа, Cu колеблется от 0.01 до 5%. Перспективная структура по геологическим наблюдениям прослеживается на 50 км. При уровне содержания меди около 1.0% ресурсы меди здесь оцениваются не менее 1 млн. т. На рудопроявлении же Жельбулак содержание меди на поверхности от 0.001 до 0.4% при максимуме 3.14%, на рудопроявлении Каратуз от 0.03-0.4 до 2.6% (редко), на Каратуз I Cu от 0.03 до 0.8% в зоне оруденений $Ag - 12.9$ г/т, $Au - 0.4$ г/т;

- Малокаратауская зона знаменуется месторождениями: медистых песчаников и марганца Тасбулак Медный со средним содержанием меди 2.04% при прогнозных ресурсах 100 тыс.т (сопутствующие Ag до 22 г/т, Bi - до 0.01%, Pb - 0.01-5.58%) и марганца - 9500 тыс.т при среднем 3%; меднополиметаллическими Акмамедбулак, Ушбулак, Тобекудукское, Камысбулакское и уникальными по содержанию Pb от 8 до 50%, Zn - до 16, Ag до 100г/т Сулейменсайским месторождением.

Район Шуского массива, в связи с выявленными рудопроявлениями марганца и полиметаллических руд, нами [1] параллелизуется Жезказганским рудным районом. Это требует подтверждения проведением большого объема крупномасштабных геофизических, геохимических, геологических исследований и поисково-оценочных шрно-опробовательских и буровых работ.

Район Тенизского срединного массива, согласно справочным данным, характеризуется пятью месторождениями, каждый из которых сопровождается несколькими рудопроявлениями и многочисленными выходами, высыпками и щебенками медных минералов, представленных малахитом и азурином и, как отмечается, образованных по халькозину и куприту.

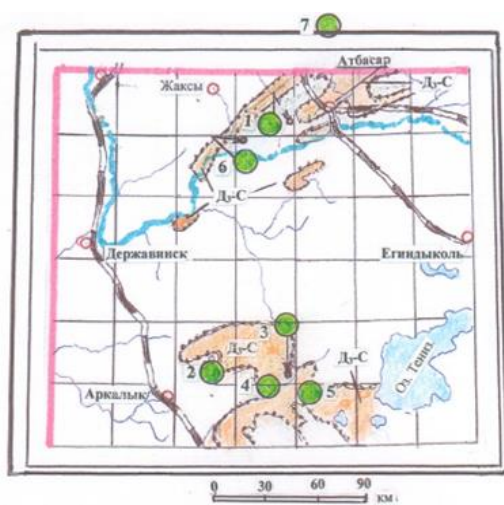


Рисунок 3. Схема размещения меторождений медистых песчаников и фрагменты выходов на дневную поверхность рудовмещающих девон-карбонных образований в Аркалыкском и Атбасарском районах. Месторождения и рудопроявления: 1-Алтынказган, 2-Ушкарасу, 3-Кенен, 4-Бакалыадыр, 5-Копказган, 6-Кишма, 7-Владимировское

Месторождения медистых песчаников Тенизского массива (рисунок 3), локализованные только на некоторых выходах пространственно разобщенных терригенно-карбонатных отложений (Д₃-С₂₋₃), по данным предварительной интерпретации магнитной карты (рисунок 4А), расположены в краевых частях крупнейшей близширотной слегка ориентированной в северо-восточном направлении кольцевой структуры при протяженности ее около 200 км и при ширине 150-180 км, т.е. более 30 000 кв. км. Краевая часть этой структуры выделены по отрицательному магнитному полю при ширине от 10-20 до 30 км, а центральная часть положительным магнитным полем общей протяженностью 140-150 км при ширине от 40 до 80-90 км, т.е. площадью около 8-9 тыс. кв. км. Из 30 тыс. кв. км полукольцевой структуры, перекрытыми Q-N-P отложениями, являются более 70% площади, где открываются большие перспективы для специализированных поисков, хотя даже не доизучены масштабы, вскрытых эрозийным срезом медистые песчаники и структуры, к которым они приурочены.

Относительно небольшие, но многочисленные в масштабе карты выходы рудовмещающих девон-карбонных пород, а также кембрий-ордовикских в эрозионном окне, откартированы в процессе геологических исследований и во внешней, и во внутренней зонах. В пределах этих зон на фоне относительно спокойного отрицательного поля выделяются локальные отрицательные аномалии, особенно интенсивно, убедительно и ярко выражены они во внутренней зоне. По-видимому, это обусловлено увеличенной мощностью пород, участвующих в строении синклинальной структуры, в т.ч. возможно и флексурными складками, особенно перспективных для рудообразования в связи с сопровождаемостью разрывными нарушениями.

Отличительной особенностью внутренней зоны является ее сложное строение по сравнению с внешней: видно, что территория ее рассечена крупными и мелкими разрывными нарушениями СВ и СЗ направлений, кроме того, здесь наряду с линейно-вытянутыми отрицательными аномалиями зафиксированы довольно интенсивные также линейно-вытянутые положительные аномалии, которые, очевидно, обусловлены рудоносными малыми интрузиями, по-видимому, гранит-гранодиоритового состава, т.е. имеются значительные перспективы внутренней зоны, возможно, для выявления месторождений и меднопорфировых руд. Не исключается, что эти аномалии могут быть обусловлены железомарганцевыми рудами атасуйского типа, либо гематит-магнетитовными Масальского. На сегодняшней стадии изученности оруденения таких генетических типов здесь отсутствуют, очевидно на 80-90% перекрытостью внутренней зоны рыхлыми палеоген-четвертичными отложениями и отложениями пермского возраста. Известные месторождения зафиксированы только в пределах внешней зоны кольцевой структуры. Краткие характеристики меди в них следующие [15].

На месторождении Алтынказган содержание меди в песчаниках до 15%, в высыпках до 4.5%. Однозначно определить параметры оруденения не представляется возможным из-за отсутствия оценочных работ.

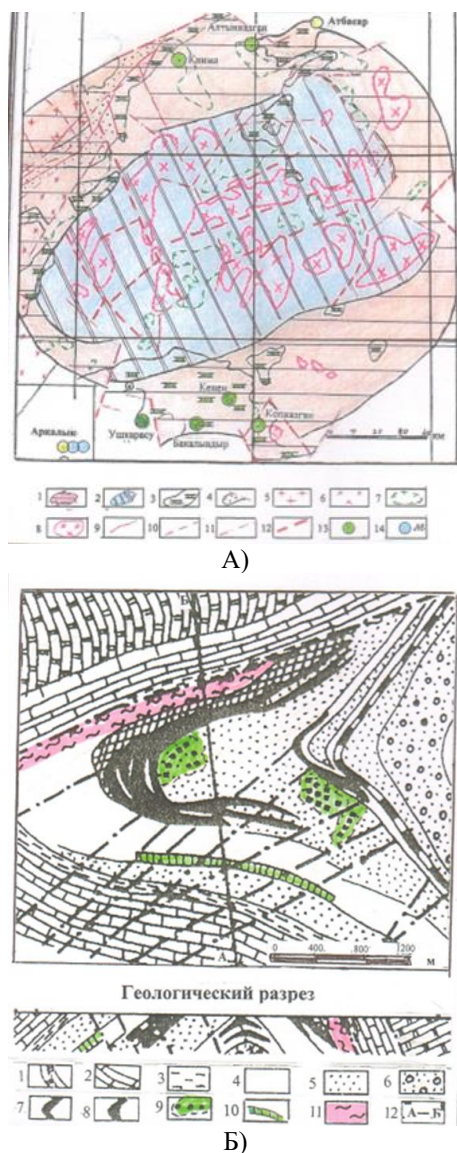


Рисунок 4. А: Схема геологического строения района медистых песчаников Тенизского срединного массива (Атбасар-Аркалыкская площадь). Составил С.А.Акылбеков на основе данных геологической карты и карты магнитного поля масштаба 1:1 000 000: 1-2-площади внешней и внутренней зон предполагаемой кольцевой структуры: 1-внешняя, 2-внутренняя, 3-6-выходы коренных пород по геологическим наблюдениям: 3-девон-карбоновых, 4-кембрий-ордовикских, 5-гранитов, 6-гранодиоритов; 7-8-предполагаемые площади развития по данным магниторазведки, перекрытых Q-N-P-скими образованиями: 7-отложений D-C-ого возраста, 8-гранодиоритов; 9-12-тектонические разрушения -9-10 – по геологическим данным: 9-установленные, 10-предполагаемые, 11-12-предполагаемые по данным магниторазведки: 11-мелкие, 12-крупные; 13-14-месторождения и рудопроявления; 13-медистых песчаников, 14-приаркалыкского района. **Б:** Месторождение Бакалыадыр. По Н.Н. Нуралину, С.Ш. Сейфуллину и др.: 1-2-известняки: 1-С_{1,2}, 2-Д₃; 3-8-отложения Д₃: 3-алевролиты, аргиллиты, 4-8-песчаники: 4-серые, 5-розовые и красные, 6-грубозернистые и конгломераты, 7-серые медоносные, 8-серые слабоминерализованные; 9-медное оруденение (малахит, азурит) в трещинах; 10-предполагаемые контуры «слепого» рудного тела; 11-зона смятия, 12-линия геологического разреза.

Месторождение Ушкарасу площадью около 10 кв. км состоит из пяти участков, представленных, в основном, окисленными рудами, отработывавшиеся древними карьерами. По первому участку содержание меди составляет 7.5-18.2%; по второму 0.4-0.59%; по третьему 1.24-1.38%, по четвертому 14.89%, по пятому достигает - 44.32%. Отмечается, что здесь поиски бурением положительных результатов не дали.

Месторождение Копказган разведано бурением колонковых скважин, подсчитанные запасы характеризуют его как мелкое с содержанием меди 0.88-4.75%. По мнению исследователей месторождение недооценено.

Месторождение Кенен состоит из пяти рудных участков, содержание меди в первичных рудах от 0.2 = 0.4% до 3.92%, в окисленных до 18%. Перспективы месторождения в целом не оценены.

Месторождение Бакалыадыр (рисунок 4Б) с содержанием меди от 0.26 до 18% заслуживает постановки детальных поисково-оценочных работ в пределах всех трех рудоносных горизонтов, а также оценки глубинной аномалии, выявленной методом вызванной поляризации.

Месторождение Владимирское характеризуется площадью около 20-25 кв. км и содержанием меди от 0.2 до 7.0%. По количеству рудоносных горизонтов и площади их распространения месторождение представляется перспективным.

Месторождение группы Киима состоит из собственно одноименного, а также из четырех других рудопроявлений, в пределах которых скважинами промышленного оруденения не встречены.

Месторождение Турулгур со слабой медной минерализацией в щебенках не получило окончательную оценку буровыми работами.

Месторождения и проявления медистых песчаников Мангистауского Каратау также располагаются в области аномального приближения поверхности Мохо к дневной поверхности и, в основном, представлены тремя месторождениями: Жездыбассайским, Алтанским и Долнапинским. В пределах первого выделяется оруденение жильной минерализации с многопластовым содержанием меди от 0.7 до 5.6% с незначительными запасами и много - пластовое оруденение, один из горизонтов вскрыт скважиной глубиной 300 м, который характеризуется содержанием меди в пределах 0.2-2.0% при максимуме 4%. Сделано заключение, что месторождение требует доизучения.

На Алтанском - оруденения также представлены вкрапленно-пластовыми и жильными с содержанием меди от десятых долей до процента и выше и золота в жильных рудах в количестве 0.2; 5.0; 12.0 и 32.0 г/т из отобранных 15 проб, приуроченные к вторичным ореолом рассеяния меди протяженностью около 20 км и, как следствие, здесь прогнозные ресурсы меди считаются крупными, а учитывая высокие содержания золота, месторождение рекомендовано для первоочередного и обязательного изучения.

Месторождение Долнапинское с рудной зоной медистых песчаников и медистых сланцев мощностью от 50 до 250 м протягивается на 3.5 км со средним содержанием меди 0.8%. При этих параметрах ожидаемые ресурсы составляют около 200 тыс.т.

В некоторых рудных прослоях месторождений повышенное содержание Ag, а кобальта - очень высокого от 400 г/т до 17600 г/т. По анализу материалов [22] в Горном Мангистау общая продуктивная толща с медным оруденением прослеживается только в пределах Каратауского антиклинария и прослеживается на расстоянии более 50 км и Горно-Мангистауский район рассматривается как новый медно-железо-марганцевый район.

Следует заметить, что кроме геолого-геофизических признаков оруденения медистые песчаники озаменовываются своими древними названиями как: Жездыбассай, Копказган, Алтынказган, Кенен. Десятки неизученных геофизических аномалий и ореолов рассеяния с богатыми содержаниями меди и полиметаллов имеются в районе деятельности Жезказганского комбината.

Таким образом, сегодняшний уровень изученности аномальных полей и участков, зафиксированных аэрогеологическими, аэрогеофизическими, наземными геохимическими и геофизическими методами, требуют тщательной обработки, результаты которых могут свидетельствовать, что перспективы поисков месторождений меди и сопутствующих им полезных примесей не ограничены как близповерхностных, так и средних и больших глубин, т.е. действующие и вновь создаваемые предприятия сейчас и в будущем могут быть обеспечены высокотехнологичными рудами на многие годы. Это заключение, в основном, касается меднопорфировых месторождений и месторождений медистых песчаников, а перспективы медно-никелевых, колчеданных, скарновых и магматических требуют специального изучения и специальной обработки материалов.

Железо. Балансовые показатели следующие: по высокой промышленной категории $A+B+C_1$ – 10.83 млрд.т, а с учетом категории C_2 , по которой числятся 9.1 млрд.т, всего 19.9 млрд.т на 66 объектах при среднем содержании железа – 38.7%, не лицензировано - 50.9%. Из 66 объектов эксплуатируются - 29, разведываются - 19, резервных - 18. При ежегодной добыче в 30-35 млн. т жизнедеятельность действующих предприятий более 300 лет. Но известно, что из приведенного объема запасов значительная часть представлена не востребуемыми на сегодня осадочными с недопустимыми вредными примесями, месторождения, принадлежащие к яшмоидно - и кремнисто - базальтовым формациям, а также железистые кварциты и джеспилиты, характеризующиеся трудной обогатимостью и низким качеством за исключением нескольких месторождений. В связи с этим обеспеченность высококачественными легкообогащаемыми скарновыми, скарново - магматическими, контактово - метаморфизованными, стратиформными - гематит-магнетитовыми на малых и средних глубинах не превышает 70-80 лет, а при учете месторождений, расположенных в экономически и индустриально-развитых районах, эта цифра сокращается до 40-50 лет.

Приведенные данные с определенной надежностью свидетельствуют, что крупные горнорудные предприятия на краткосрочный период, т.е. на 10-15 лет обеспечены собственной рудной базой. Однако реальная ситуация такова, что в настоящее время практически все недропользователи, в т.ч. крупные, в поисках высокотехнологичных и легкоосваиваемых руд, расположенных вблизи дневной поверхности. Таких объектов достаточно много во всех рудных районах Казахстана, их значительная часть, в пределах которых в той или иной степени проведены магниторазведочные, поисковые и поисково-оценочные работы, содержится в изданных справочных материалах по твердым

полезным ископаемым и в геолого - геофизических отчетах. Но многие из них нуждаются в полной переоценке прежде всего на глубину, т.к. некоторые пересеченные объекты полностью и окончательно не объясняют природу зафиксированных магнитных аномалий, очевидно, из-за недоизученности физических свойств, из-за искажающего влияния направления намагничивающего поля, присутствием возможно и других глубинных рудных или нерудных объектов. В связи с этим включение в комплекс исследования дополнительных видов поисково-геофизических работ: гравиразведки, скважинной геофизики и методов, позволяющих изучить межскважинное пространство с увязкой рудных тел в плане и пространстве, является обязательным.

Для примера, месторождение Кузган [7], расположенное в 30 км от высоковольтной линии электропередач, железнодорожной магистрали, соединяющих этот регион Соколово-Сарыбайским горно-обогачительным комбинатом. Район характеризуется также выгодной транспортной логистикой до крупнейших металлургических заводов и комбинатов Челябинского и Магнитогорского в Российской Федерации и Темиртауского в Казахстане. Выявленные в таких обстановках даже небольшие по запасам близповерхностные, легкообогащаемые месторождения являются весьма важными для этих градообразующих горнорудных комбинатов, которые на их базе могут создать автономные предприятия с высоким уровнем производительности труда, это обеспечит им динамизм и гибкость в работе.

Месторождение Кузган в геологическом отношении находится в пределах Степняк-Кендыктасского минерагенического комплекса энсиалических островных дуг с зоной субдукции, в этой связи перспективных на поиски месторождений железных, медных руд и золота. Именно к энсиалической системе островных дуг относится и Валерьяновская минерагеническая зона, вмещающая уникальные запасы как скарново-магнетитовых, так и оолитовых руд, и других металлов. Предполагается, что и в Степняк-Кендыктасской зоне имеются реальные предпосылки для поисков железорудных, медно-железорудных и золото-рудных месторождений. Запасы, согласно справочным данным, по Центральной залежи – 15 млн. т с содержанием 35-45%. Юго-восточный участок не изучен. Руды магнетитовые, элементы примеси в рудах Ti, Mn, Ni, Cu, Zn, V, As. По данным последних поисково-оценочных исследований запасы его по категории C_2 при борте 20% - 13.6 млн.т и по категории ?1 – 15 млн. т. Всего около 30 млн. т. Технологичными исследованиями по схеме сухой и магнитной сепарации получены 74.5% концентрат с $Fe_{06ш.}$ – 69.7% и товарный магнетитовый концентрат с $Fe_{06ш.}$ – 68.8%.

Предварительные данные, указывающие на перспективы района, следующие:

1. Вблизи месторождения известны близповерхностные объекты: рудопоявления Жарсор с залежами магнетитовых руд, зафиксированные магнитными аномалиями интенсивностью в 3000 нТл; скарново-рудная зона Мамай, рудопоявления Приозерное, Ушбулак, Пахотный (5000 нТл), Карамурун, Красный Горняк, Надежда, а также Черная Пика с ресурсами от первых сотен тысяч до одного-двух и более млн. т., не изученные ни геофизическими, ни бурением поисково-оценочных и разведочных скважин. Все однозначно приурочены к эндо - и экзоконтактовым частям интрузивных массивов с осадочными и

вулканогенно-осадочными отложениями, указывая по всей видимости на их скарновую природу.

2. По месторождению Черная Пика балансовые запасы 574 тыс. т, при содержании Fe_{общ.} - 56% при бортовом 50%. Прогнозные ресурсы по категории Р₁-1.0 млн. т, балансовые запасы соответствуют мартовским сортам руд, не требующих обогащения. На карте изодинам ΔТ_а, кроме аномалии самого месторождения, выделены еще 5 групп аномалий с интенсивностью в эпицентре 1300-1800 и более нТл, природа которых объяснена вулканитами основного состава, что совершенно не корректно до количественных расчетов и бурения скважин.

3. По карте регионального аномального магнитного поля ΔТ_а, составленной с использованием материалов масштаба 1:200 000 - 1:500 000, общая протяженность локальных аномалий в районе рудопроявлений Черная Пика и Жарсор превышает более 40-50 км, далее простираясь еще на 40-50 км до месторождения Атансор с запасами около 50 млн. т и Тлеген с запасами балансовых магнетитовых и мартитовых руд - 12 млн. т, и забалансовых - 5.8 млн. т. По Атансору запасы кобальта 13.9 тыс. т при среднем содержании 230 г/т, а по Тлегену содержание кобальта до 160 г/т.

Мощное аномальное поле при общей протяженности 40 км и при ширине от 5-7 до 10-12 км зафиксировано в узле Ушбулак-Кузган-Шортанды-Акколь, где ресурсы могут быть более значительными. Реальность этих предположений подтвердится лишь после исключительно тщательного изучения и правильного определения морфоструктурно-объемную модель очевидно многостадийных, многофазных интрузивных массивов, возможно, штоком или штоками соединяющихся с глубинной батолитной интрузией, эндо- и экзоконтактовые части которых будут благоприятными для поисков скарнорудных месторождений. Этот вопрос решаемый, требует проведения высокоточных гравиразведочных, выполнения «тончайших» количественных расчетов с использованием высокотехнологичных методов распознавания и диагностики природы геофизических аномалий, имея при этом кроме наблюдаемых полей величины реальной плотности и магнитной восприимчивости (в т.ч. остаточной) рудных тел, направления индуцированного намагничивающего поля, мощности низкоплотностных рыхлых отложений и др.

По расширению перспектив месторождений Кузан и Черная Пика можно сказать следующее: в районе месторождения Кузган, кроме группы аномалий, фиксирующих рудные участки, выявлена параллельная к ним аномалия интенсивностью около 1000 нТл протяженностью до 6 км при ширине от 100-200 до 500 м. Кроме этой аномалии северо-восточнее месторождения зафиксировано более мощное аномальное поле протяженностью 7-8 км при ширине 2-2.5 км с локальными аномалиями протяженностью более 4 км и напряженностью в самом эпицентре более 2000 нТл. Что касается самого месторождения, то оконтуренные в плане и пространстве рудные тела, в основном, объясняют природу выявленных аномалий. В тоже время, исходя из структуры магнитного поля, с некоторой долей вероятности можно предположить, что локальная высокоградиентная часть обусловлена вскрытыми балансовыми рудами, а низкоградиентная - более масштабным, расположенным ниже по разрезу объектом, имеющим межпластовую и относительно простую форму.

Необходимо оценить природу отрицательной локальной магнитной аномалии, которая наряду с другими причи-

нами может быть объяснена отрицательно намагниченным рудным телом.

Одним из ценных факторов является присутствие в актинолит и диопсид магнетитовых рудах аномально повышенных содержаний кобальта, присутствующие в количестве от 60-80 до 250 г/т. Мощность кобальтсодержащих руд в некоторых скважинах достигает до 23 м.

Известные объекты Степняк-Кендыктасской минерагенической зоны в связи с благоприятными геолого-экономическими условиями могут быть отработаны в краткосрочный период. При подтверждении рудной природы других аномальных полей, а также выявления рудных залежей на средних и глубоких горизонтах, они могут относиться к ресурсам средне- и долгосрочной деятельности предприятий.

Крупной минерально-сырьевой базой железорудной промышленности могут служить известные месторождения и объекты перспективных геофизических аномалий Пришымкентского рудного района, в пределах которых прогнозируются не менее 2-3 млрд. т железных руд преимущественно скарново-магнетитовых и идущих без обогащения окисленных сидеритовых руд [17]. Предполагаются перспективными для поисков новых месторождений железомарганцевых и барит-полиметаллических руд ата-суйского типа слабоинтенсивные линейно вытянутые магнитные аномалии, расположенные от Шуского срединного массива до Малого Каратау в пределах Шу-Сарысуской депрессии площадью более 150 тыс. кв. км, приуроченные к изолированным выходам девон-карбоновых наложенных структур. Общее количество их составляет более 50, возмущающие объекты которых по данным предварительных расчетов находятся на глубинах не более 100-200 м. По данным же геологической карты масштаба 1:1 000 000, составленной по материалам геологического доизучения масштаба 1:200 000, поверхность домезозойского фундамента залегает на этих же глубинах, что свидетельствует о доступности малоглубинными скважинами после проведения крупномасштабных геологогеофизических работ [1].

Значительное количество перспективных магнитных аномалий рудной природы и неизученных поисково-оценочными работами имеется и в Прибалхашье, и Еремантау-Булаттауской, и Шингиз-Тарбагатайской минерагенических зонах, некоторые из которых фиксируются аномалиями напряженностью от 5-10 до 20-30 тыс. нТл и освещены в опубликованных материалах [3].

3. Выводы

Основной задачей данного подраздела является показать, что территория Республики имеет огромный потенциал для поисков новых месторождений железных руд как близповерхностных, так и средних и больших глубин различных генетических типов; на примере Степняк-Кендыктасской минерагенической зоны необходимость детального изучения природы всех аномалиеобразующих объектов, в районе издавна известных и железорудных месторождений, с целью выявления дополнительных минерально-сырьевых ресурсов в процессе всестороннего изучения накопленных материалов - бесценных источников для исследователей с привлечением дополнительных поисковых работ и новейших методов качественной и количественной их обработки. Они бесценны даже по одной причине, что детально закоординированы. Анализ, обобщение и переинтерпретация современными высокотехнологичными методами аномальных полей с учетом геодинамики

земной коры, современных и палеохарактеристик около земного поля радикально могут изменить наше понимание о глубинных процессах и глубинных аномалиеобразующих объектах, возможно разноуровневых. Вне всякого сомнения, здесь весьма сложным положением является выявление объективной причины условий возникновения и формирования рудных объектов в глубинных слоях земной коры. Эти вопросы должны быть определены многовариантными количественными расчетами, которые в конечном счете предскажут их глубинное положение - аллохтонное или автохтонное (покров, надвиг, неотектоника), предполагается, что они могут привести к неожиданным, существенным положительным, геологическим результатам. Т.е. решение этих вопросов - серьезный и существенный потенциал для открытия новых месторождений, что приведет к эффективному развитию минерально-сырьевой базы Республики в краткосрочные и долгосрочные периоды добычи полезных ископаемых и займет достойное место в базе Программы Цифровой Казахстан.

Литература / References

- [1] Akylbekov, S.A., Kunaev, M.S., Mazurov, A.K. & Uzhkenov, B.S. (2017). Perspektivy Juzhnogo Kazahstana na poiski mestorozhdenij medistyh peschanikov i medistyh slancev na primere rajona Shuskogo sredinnogo massiva. *Geologija i okrainy nedr*, 3(64), 20-31
- [2] Akylbekov, S.A., Vocalevskij, Je.S. & Mirosnichenko, L.A. (2007). Mineragenicheskaja karta Kazahstana masshtaba 1:1.000 000. *Almaty: Institut geologicheskikh nauk*
- [3] Uzhkenov, B.S., Akylbekov, S.A. & Mazurov, A.K. (2004). Karta anomal'nogo magnitnogo polja Kazahstana masshtaba 1:1.000 000. *Kokshetau*
- [4] Tokmacheva, S.G. Ob'jasnitel'naja zapiska k Gosudarstvennoj geologicheskoi karte po listu L-42-HHH masshtaba 1:200 000
- [5] Sulejmenov, K.D. (1984). Rudonosnost' dokembrijskikh metamorficheskikh kompleksov Ulutauskogo megaantilinarija. *Trudy Sh Kazahstanskogo petrograficheskogo soveshhanija. Alma-Ata*
- [6] Gol'dshmidt, V.I. (1970). K voprosu o metodike postroenija poverhnosti Mohorovichicha. *Sov.Geologija*
- [7] Mirosnichenko, L.A., Tilepov, Z.T., Guljaeva, N.A., Zhukov, N.M. & Akylbekov, S.A. (2005). Mestorozhdenija zheleza Kazahstana. *Spravochnik. Almaty*
- [8] Laumulin, T.M., Gubajdulin, F.G., Sheptura, V.I., Akylbekov, S.A. & Darbadaev, A.B. (1988). *Spravochnik redkih metallov i redkih zemel' Kazahstana. Almaty*
- [9] Akylbekov, S.A. (1997). *Geologo-geofizicheskie kriterii i metody prognoznoj ocenki endogenno go orudnenija na primere Atasu-Agadyrskogo rudnogo rajona v Central'nom Kazahstane (doctoral dissertation). Almaty*
- [10] Antonjuk, R.M., Grankin, M.S. (1996). *Geologicheskaja karta Kazahstana masshtaba 1:1 000 000. Almaty: KazIMS*
- [11] Bekzhanov, G.R., Koshkin, Ja., Nikitenko, I.I. (2000). *Geologicheskoe stroenie Kazahstana. Almaty: Akademija Mineral'nyh resursov RK*
- [12] Uvarova, O.S. (2005). *Geologicheskoe doizuchenie masshtaba 1:200 000 na territorii listov L-44-H, HTU za 2000-2005 g.g. Fondy RCGI "Kazgeoinform"*
- [13] Bespalov, V.F. (1976). *Tektonicheskaja karta Kazahskoj SSR i prilegajushhij territorii sojuznyh Respublik, masshtab 1:1 500 000. Alma-Ata: Nauka*
- [14] Sejfullin, S.I. (1976). *Stratiforinye mestorozhdenija medi zapadnoj chasti Central'nogo Kazahstana. Alma-Ata*
- [15] Zhukov, N.M., Kolesnikov, V.V. & Mirosnichenko, L.A. (1997). *Mestorozhdenija medi Kazahstana. Almaty*
- [16] Kiselev, A.L., Kazancev, M.M. & Guljaeva, N.A. (1998). *Mestorozhdenija hroma, nikelja, kobal'ta i vanadija Kazahstana. Almaty*
- [17] Akylbekov, S.A., Bitimbaev, M.Zh. (2013). *O vozmozhnosti organizacii chernoj metallurgii v Juzhnom Kazahstane. Gornyj zhurnal Kazahstana*, 4(96), 4-11
- [18] Fazlullin, M.I. (2008). *O perspektivah poluchenija glinozema metodom skvazhinno go podzemnogo vyshhelachivanija. Simpozium "Nedelja gornjaka - 2008"*
- [19] Nurlybaev, A.N. (1973). *Shhelochnye porody Kazahstana i ih poleznye iskopaemye. Alma-Ata : Nauka KazSSR*
- [20] Akylbekov, S.A., Mohov, V.A. & Kuantayev, N. (1994). *Investicionnaja programma 2030 po nedropol'zovaniju. Almaty*
- [21] Akylbekov, S.A., Bespaev, H.L. & Vocalevskij, Je.S. (1996). *Mineral'nye resursy Kazahstana. Ob'jasnitel'naja zapiska k atlasu kart. Almaty*
- [22] Akylbekov, S.A., Uzhkenov, B.S. & Shhelchkov, E.M. (2008). *Rezervy razvitija mineral'no-syr'evoi bazy tverdyh poleznyh iskopaemyh. Almaty: Geologija Kazahstana*
- [23] Akylbekov, S.A., Alnijazov, G.U., Nadyrbaev, A.A., Uzhkenov, B.S. (2019). *Perspektivy Priaktjubinskoj chasti Valer'janovskoj mineragenicheskoi zony. Geologija i ohrana nedr*, 3(72), 20-40
- [24] Akylbekov, S.A. (2017). *Perspektivy vyjavlenija krupnyh mestorozhdenij redkih i drugih metallov v Zhongaro — Balhashskoj mineragenicheskoi zone v Juzhnom Kazahstane. Izvestiya NAN RK, Serija geologii i tehniceskikh nauk*, (6)

Ірі тау-кен өндіруші кәсіпорындардың олардың қызметінің қысқа және ұзақ мерзімді кезеңдеріндегі минералдық-шикізат ресурстарын игеру перспективалары. I бөлім: мыс, темір

С.А. Ақылбеков^{1*}, Б.С. Ужкенов²

¹«Еуразиялық топ» ЖШС, Астана, Қазақстан

²ҚР Минералдық ресурстар академиясы, Алматы, Қазақстан

*Корреспонденция үшін автор: amr_rk@mail.ru

Аңдатпа. Қор және жарияланған материалдар негізінде мақалада жер бетіндегі кен орындарын қайта бағалау және қайта бағалау және орта және үлкен тереңдіктердің жаңа кен орындарын іздеу арқылы жұмыс істеп тұрған тау-кен

кәсіпорындарының минералдық-шикізат базасын кеңейту мүмкіндігін көрсете отырып, Республиканың жер интерьерінің кейбір әлеуеті ашылады. Келешекте Қазақстанның кейбір кенді аймақтарында бекітілген қорлар мен болжамды минералдық ресурстар негізінде жаңа аумақтық өндірістік кешендердің құрылуы да жоққа шығарылмайды. Мыналар атап өтіледі: мыс үшін порфирлі мыстан басқа мыс құмтастары мен тақтатастарын анықтаудың үлкен болашағы бар; темір бағалауы бойынша шағын, орташа және үлкен тереңдіктегі кен орындарын іздеу перспективалары бар көптеген геологиялық-геофизикалық аномалиялар жеткіліксіз немесе мүлдем зерттелмеген; хромды әдіспен кен денелерінің, шөгінділердің және кен ошақтарының үлкен санының ауданы бойынша материалдарды қайта интерпретациялауды орындау және оларды не терең кен орындарын, не шұңқырларды іздеу критерийлері ретінде қарастыру ұсынылады; боксит шикізаты үшін белгілі кен орындары мен кен орындарының аймақтарында елеулі қорлар болжанады, тау-кен және тау-кен-химиялық шикізат кен орындарында белгілі бір қорлар анықталуы мүмкін және ең бастысы көмір кен орындары бар ойпаңдардағы материалдарды талдау, олардың астында ірі және супер-ірі (бірегей) Al_2O_3 ресурстары, сондай-ақ бокситтік емес алюминий шикізатына ерекше назар аударыңыз, мұнда зерттеушілер миллиардтаған Al_2O_3 қорын болжады. Жұмыс істеп тұрған және жаңадан құрылған кәсіпорындар ұзақ жылдар бойы шикізатпен қамтамасыз етіледі деген қорытынды жасалған.

Негізгі сөздер: кен орындары, мыс, темір, хром, алюминий, талдау, қайта түсіндіру, «терең» аномалиялар, хромиттік шөгінділер, Төменгі Іле бассейні, жаңа аумақтық кешендер: Атамекен, Талдықорған, Ақмола.

Перспективы развития минерально-сырьевых ресурсов крупнейших горнорудных предприятий в кратко-и долгосрочные периоды их деятельности. Часть I: медь, железо

С.А. Ақылбеков^{1*}, Б.С. Ужкенов²

¹ТОО «Евразийская группа», Астана, Казахстан

²Академия минеральных ресурсов РК, Алматы, Казахстан

*Автор для корреспонденции: amr_rk@mail.ru

Аннотация. В статье на основе фондовых и опубликованных материалов раскрывается некоторый потенциал земных недр Республики, показывающий возможность расширения минерально-сырьевой базы действующих горнорудных предприятий переоценкой и дооценкой близповерхностных и поисков новых месторождений средних и больших глубин. В перспективе не исключается создание новых территориальных промышленных комплексов в некоторых рудных районах Казахстана на основе утвержденных запасов и прогнозируемых ресурсов полезных ископаемых. Отмечено, что: по меди, кроме медно-порфировых, имеются большие перспективы выявления медистых песчаников и сланцев; по железу-оценкой недостаточно или вообще не изученных многочисленных геолого-геофизических аномалий, имеющие перспективы на поиски месторождений как малых, так средних и больших глубин; по-хрому рекомендовано выполнить переинтерпретацию материалов по площади большого количества выходов рудных тел, развалов и рудопроявлений и рассмотреть их как критерии поисков либо глубинных месторождений, либо поисков россыпей; по бокситовому сырью-значительные запасы прогнозируются в районах известных месторождений и рудопроявлений, определенные запасы могут быть выявлены в месторождениях горнорудного и горнохимического сырья и, главное, выполнить анализ материалов по депрессиям с угольными месторождениями, под которыми могут быть сосредоточены крупные и сверхкрупные(уникальные) ресурсы Al_2O_3 , а также обратить особое внимание на небокситовое алюминиевое сырье, где исследователями прогнозировались миллиардные запасы Al_2O_3 . Сделан вывод, что действующие и вновь создаваемые предприятия будут обеспечены сырьевыми ресурсами на многие годы.

Ключевые слова: месторождения, медь, железо, хром, алюминий, анализ, переинтерпретация, глубокозалегающие аномалии, хромитовые россыпи, Нижнеилийский бассейн, новые территориальные комплексы, Атамекенский, Талдықорғанский, Ақмолинский.