

DOI: 10.26104/NNTIK.2022.50.82.004

Такенева Н.К., Жукеева Б.У.

ДЖОЛКЕЛЬ УЧАСТОГУНДА АЛТЫН РУДАЛАШУУНУ ИЗДӨӨДӨГҮ
КОМПЛЕКСТҮҮ ГЕОФИЗИКАЛЫК ИЗИЛДӨӨЛӨР

Такенева Н.К., Жукеева Б.У.

КОМПЛЕКСНЫЕ ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПОИСКОВ
ЗОЛОТОГО ОРУДЕНЕНИЯ НА УЧАСТКЕ ДЖОЛКЕЛЬ

N. Takeneeva, B. Zhukeeva

COMPREHENSIVE GEOPHYSICAL SURVEYS PROSPECTING FOR GOLD
MINERALIZATION AT THE DZHOLKEL SITE

УДК: 550.83

Бул макалада калий концентрациясынын талаасындагы радиоактивдүү элементтердин аномалияларын 4 же андан көп пайызга чейин жогорулатуу маселелери каралат. Газортуу атуу топурактын абасында сымап буусунун көптөгөн аномалияларын аныктады. Рудалык денелерде жана жайгаштыруучу тектерде камтылган минералдардын электрохимиялык активдүүлүгүндөгү айырмачылыктарды изилдөөгө негизделген поляризациянын (РС-ап) ыкмалары. Байкалган гамма-спектрометриялык сүрөткө тартуу боюнча, Джолкель участогунда калий, торий, уран изоконцентраты кошулган. Геологиялык тапшырмага ылайык, изилдөө этаптары алтындын болушу мүмкүн. Бул бөлүмдө Жолкел участкасында 2000 50 м тармак боюнча жүргүзүлгөн ВЭС-ВПнын чачыранды агымы жана электр чалгындоо боюнча геохимиялык изилдөөлөрдүн жыйынтыктары каралды. Алдын ала ушул эле максатта Актурпак ГЭСинин коллекциясындагы шликтерге спектрогедометриялык анализ жүргүзүлгөн. Рудалардын материалдык курамы структуралык жактан Жолкел участогунун чегинде жайгашкан Туяташ сымап рудасынын көрүнүшүнө окшош, ал эми бир аз чыгышта Калач сымап рудасынын чоңураак көрүнүшү. Кадамжай рудасынын түндүк-чыгыш капталында, терригендик кендерде Хошкара сурьмасынын ири руда кезишүүсү белгилүү.

Негизги сөздөр: радиоактивдүү элементтер, аномалиялар, поляризация ыкмасы, электропрофилдөө, көрүнгөн поляризация, магнит талаасы, гамма-спектрометриялык байкоолор, гравитациялык талаа, корреляция.

В данной статье рассматриваются вопросы изучения аномалий радиоактивных элементов в поле концентраций калия повышения концентраций до 4 и более процентов. По газортутой съемке было выявлено множество аномалий паров ртути в почвенном воздухе. Методы вызванной поляризации (РС-ВП), основанной на изучении различий в электрохимической активности минералов, содержащихся в рудных телах и вмещающих породах. Согласно значениям, наблюдаемым с помощью гамма-спектрометрической съемки, на участке Джолкель были собраны концентраты калия, тория и урана. Согласно геологическому заданию, этапами исследования являются возможность наличия золота. В данном подразделе были рассмотрены результаты геохимической съемки по потокам рассеяния и электроразведки ВЭС-ВП, выполненной по сети 2000 на 50 м на Джолкельском участке. Предварительно с этой же целью был выполнен спектрогедометрический анализ шликерной коллекции Актурпакской ГПП. Структурную сходную позицию вещественный состав руд имеет и расположенное в пределах на участке Джолкель рудопроявление ртути Туяташ, а несколько восточнее – более крупное ртутное рудопроявление Калача. На северо-восточном фланге Кадам-

жайского рудного поля в терригенных отложениях известно крупное рудопроявление сурьмы Хошкара.

Ключевые слова: радиоактивные элементы, аномалии, метод поляризации, электропрофилрование, видимая поляризация, магнитное поле, гамма-спектрометрические наблюдения, гравитационное поле, корреляция.

This article discusses the issues of studying the anomalies of radioactive elements. In the field of potassium concentrations, concentrations increase to 4 percent or more. According to the mercury-gas survey, many anomalies of mercury vapor in the soil air were revealed. Methods of induced polarization (RS-IP) based on the study of differences in the electrochemical activity of minerals contained in ore bodies and host rocks. According to the values observed by the gamma spectrometric survey, potassium, thorium, and uranium isoconcentrates were compiled at the Dzholkel site. According to the geological task, the stages of research are the possibility of the presence of gold. In this subsection, the results of a geochemical survey by scattering fluxes and electrical exploration of the VES-VP, carried out over a network of 2000 by 50 m at the Dzholkel site, were considered. Preliminarily, for the same purpose, a spectrogoldometric analysis of schliches from the collection of the Akturpak GPP was carried out. The material composition of ores is structurally similar to the Tuyatash mercury ore occurrence located within the Dzholkel site, and somewhat to the east, the larger Kalach mercury ore occurrence. On the northeastern flank of the Kadamzhai ore field in terrigenous deposits, a large ore occurrence of antimony Khoshkara is known.

Key words: radioactive elements, anomalies, polarization method, electrical profiling, visible polarization, magnetic field, gamma-spectrometric observations, gravitational field, correlation.

Введение. Целью установления является изучение перспективности Джолкельского участка и комплексных геолого-геофизических исследований на наличие золотого и редко металлического оруденения. Оценка площади на наличие золотого оруденения и создание геолого-геофизической модели рудных объектов с рекомендациями по их дальнейшему изучению и расчет прогнозных ресурсов [1]. В пределах Джолкельского участка в результате были получены анализы комплексных геолого-геофизических данных по всему региону. По данным анализам были получены конкретные рекомендации на проведение поисковых геофизических исследований [1].

По данным ВЭС-ВП электрического каротажа, электрическое сопротивление пород дифференцировано в достаточной степени для выделения в плане и

в разрезе потенциально золотоносных песчаников и участков развития кварцевой минерализации в их пределах на участке Джолкель. В пределах первых сотен - первых тысяч ом*м варьирует сопротивление этих образований. Маляранского комплекса меняющимся в пределах от 50 до 150 (250) ом*м, обладают породы относительно низким электрическим сопротивлением. Таким образом на участке Джолкель геоэлектрического разреза позволяет решать картировочные и поисковые задачи [1].

На участке Джолкель не выявлено аэрогамма-спектрометрией интенсивных аномалий радиоактивных элементов. В пределах характерных для терригенных отложений Туркестано-Алая, в породах находится значение содержания калия, урана и тория. Повышения концентраций калия в поле до 4 и более процентов. Перераспределением радиоактивных элементов доминанты калия позволят предполагать существенное метасоматическое преобразование пород проведенный расчет корреляционного параметра. Высокие радиоактивные свойства фтанитов, можно будет только отметить в составе Маляранского комплекса [2].

В почвенном воздухе газортутной съемки было выявлено множество аномалий паров ртути. В составе Маляранского комплекса к фрагментам фтанитов, пространственно приурочены наиболее интенсивные аномалии [2].

Таким образом, анализ геофизических материалов ранее проведенных и отчетных геофизических исследований на участке Джолкель, дает основание решать поисковые задачи геофизическими методами при поисках золотого оруденения.

В период электроразведочной работы было проведено электроразведочное ВЭЗ-ВП и электропрофилирование РС-ВП [1].

В процессе наблюдения были измерены параметры кажущихся электросопротивлений, вызванные поляризуемостью методом ВЭЗ-ВП.

Было проведено измерение электрических параметров с учащенным шагом разносов питающего дipoля от 6 до 1000 метров.

Метод ранней стадии вызванной поляризации (РС-ВП) являлся разновидностью, метода вызванной поляризации, и основан на изучении различий в электрохимической активности минералов, путем анализа временных (переходных характеристик) во временном интервале 0,2-20 м/сек содержащихся в рудных телах и вмещающих породах [1].

Кажущаяся приведенная скорость паузы или импульсов, представляющая собой отношение разности потенциалов ВП, измеренных при временных задержках 0,2 и 0,3 м/сек. к разности потенциалов, является параметрами РС-ВП измеренных при задержках - 2,7 м/сек. (аппаратура

С-014), деленная на разность времени между первым и вторым приращением ВП и измеряемая в мсек-1 [1].

С помощью метода электроразведки РС-ВП была получена полная информация об исследуемых объектах при изучении временных переходных характеристик РС-ВП или по другому зависимости напряжения ВП от времени. Для оценки геологических природных аномалий, используются вычисления электрохимических параметров по переходным характеристикам РС-ВП [1].

Поле вызванной поляризации в импульсе поляризуемого тока практически повсеместно отрицательное, при детальном геофизическом исследовании. По периферии Джолкель небольшие аномалии были наблюдаемы только в потенциально рудоносных песчаниках [1].

Были проведены измерения кажущейся поляризуемости в импульсе и в паузе с использованием нестабилизированного тока с методом РС-ВП. В обычной модификации ВП результаты измерений в паузе будут мало отличаться от измерений и служить для определения суммарной поляризуемости вмещающих пород и руд. Были проведены в режиме нестабилизированного тока измерения в импульсе и позволили получить сведения о поляризуемости локальных объектов. Переходные характеристики, где они были дифференцированы, также были изучены в импульсе нестабилизированного тока [1].

Проведенные исследования с различной аппаратурой и в различных временных режимах показывают, что графики кажущейся поляризуемой, полученные в «обычном» варианте и в «ранней» стадии, практически идентичны при сопоставлении результатов наблюдений методом ВП. В ранней стадии примерно в 2,5 раза выше уровень поля ВП. В обоих вариантах аномальные и фоновые значения наведенных электрохимических полей позволяют говорить о том, что были оконтурены практически однозначно. В режиме долей - первых десятков миллисекунд эффект поляризации горных пород и руд обусловлен разрядом (зарядом) и адсорбцией в двойном электрическом слое на границе «электронный проводник – раствор», что необходимо иметь в виду, а на более поздних временах превалирует концентрационная поляризация [1].

С протонным магнитометром ММП-203 выполнены магнитные наблюдения [2]. Для каждого участка выполнено с помощью увязочного хода приведение магнитных наблюдений по профилям к условному единому уровню. В магнитном поле Земли введена поправка в наблюдении значения за горизонтальной и вертикальной градиентами [1].

Газортутным анализатором АГП-01, в методе газортутной съемки выполнены полевые измерения.

Отобранные из шпуров глубиной 0,4-0,6 м сразу после их проходки железным ломиком диаметром 30 мм подвергались анализу пробы почвенного воздуха с тем, чтобы уловить пары ртути из непрочносвязанных металлоорганических соединений [2]. Время прокачки воздуха принято минимальным - 0,5 минуты в почвенном воздухе, с этой же целью и для увеличения контрастности аномалий концентраций паров ртути.

Концентрация паров ртути и в почвенном воздухе контрольные наблюдения показали качественную сходимость рядовых и повторных графиков. Полевым концентратомером РКП-305М осуществлялось измерение концентраций радиоактивных элементов: калия, тория, и урана (по радио) [1] Гамма-спектрометрические наблюдения были проведены на участке Джолкель.

На участке Джолкель при проведении детальных гаммаспектрометрических съемок по наблюдаемым значениям были составлены карты изоконцентрат калия, тория, урана. Был проведен также расчет корреляционного параметра - доминанты калия и составлены соответствующие карты масштаба 1:5 000. Концентраций калия по отношению к торью характеризует относительное увеличение или уменьшение доминанта калия. Концентрация калия при меньшем увеличении концентраций тория, этого параметра была наблюдаена положительная аномалия при относительном увеличении (росте), а отрицательная, когда концентраций калия при большем уменьшении концентраций тория. Преобразование горных пород, с которыми часто связано то или иное орудинение, в том числе и золотое справедливо считается, что аномалии доминанты калия и являются достаточно чувствительными индикаторами метасоматических и метаморфических пород.

Поэтому использование параметра доминанты калия в поисковых целях вполне оправдано и целесообразно. По материалам литохимической съемки по потокам рассеяния и анализа шлихов Ак-Турпакской партии были составлены карты масштаба 1:50000 потоков и ареалов рассеяния и некоторых его элементов-спутников.

По данным литохимической съемки по детальным участкам Джолкель составлены карты изоконцентрат золота в рыхлых отложениях.

Электроразведочные работы методом ВЭЗ-ВП был проведен с аппаратурой Диапир-18 а Диапир-Т.

Метрологически обеспеченные концентратомером РКП-305М были выполнены измерения концентраций калия, урана и тория. Камеральная обработка, визуализация и, частично, интерпретация материалов геофизических и геохимических методов выполнена с помощью ПК IBM (Pentium 4M) с использованием

комплектов программ: SURFER 7,0 и GRAPHER 2,1.

В данном подразделе отчета были рассмотрены результаты геохимической съемки по потоками рассеяния масштаба 1:50000 и электроразведки ВЭЗ-ВП, выполненной по сети 2000 на 50 м) на Джолкельском участке. Согласно геологическому заданию этими работами первого этапа исследований предполагалось установить принципиальную возможность присутствия золота в приповерхностных образованиях и выделить участки для постановки детальных поисковых геолого-геофизических работ масштаба 1:10000. Предварительно с этой же целью был выполнен спектрозолотометрический анализ шлихов коллекции Актурпакской ГПП. Однако, прежде чем перейти к изложению результатов этих работ, целесообразно рассмотреть положение отчетной площади в геологической структуре.

Структурную сходную позицию вещественный состав руд имеет расположенное в пределах на участке Джолкель рудопоявление ртути Гуяташ, а несколько восточнее - более крупное ртутное рудопоявление Калача. На северо-восточном фланге Кадамжайского рудного поля в терригенных отложениях (архакаринских песчаниках и сюгетских сланцах) известно крупное рудопоявление сурьмы Хошкара.

Из приведенного краткого обзора геологии северных предгорий Туркестано-Алая можно сделать вывод о приуроченности на участке Джолкель к комплексу преимущественно терригенных пород Альш-Пульгонской сланцевой полосы, в восточной части которого известны и эксплуатируются месторождения сурьмы и ртути с золотом.

Следует также отметить, что до последнего времени существенным промышленным типом сурьмяно-ртутного с золотом орудинения в описываемой части Туркестано-Алая остался джаспероидный тип в комбинации с секущим орудинением.

Пространственная приуроченность участка Джолкель, Кадамжайского, Арпалыкского и, отчасти, Чаувайского и Хайдарканского рудных полей к единой геологической структуре подтверждается и геофизическими данными средне- и мелкомасштабных съемок. Так, в поле вызванной поляризуемостью горных пород, составленной по максимальным значениям ВЭЗ-ВП, проведенных в 70-90 годы, а также в отчетный период, отчетливо видно, что участок Джолкель, с одной стороны и рудные объекты Кадамжайского и Арпалыкского рудных полей - с другой, пространственно приурочены к крупной единой аномалии вызванной поляризуемости. Эта аномалия, а точнее аномальная зона, состоящая из ряда максимумов и протягивается узкой лентообразной полосой с запада, от поселка Баткен, на восток, до правобережья Исфайрама.

Интересно отметить, что большинство рудных объектов Кадамжайского и Арпалыкского рудных полей пространственно приурочены к южной периферийной части аномалии вызванной поляризуемости. Такую же позицию занимают и перспективные участки на участке Джолкель и скважина Ш «Баткен». Очевидно, что сурьмяно-ртутное оруднение Кадамжая и Арпалыка локализуется в приграничной области поляризующихся (графитизированных) терригенных пород с неполяризующимися карбонатными. На участке Джолкель роль неполяризующихся образований играют Сарыкамышские песчаники, относимые одними исследователями к архакаринским песчаникам пульгонской свиты другими – к отложениям джидалинской свиты.

Просматривается также отчетливая пространственная приуроченность рудных объектов Хайдарканского рудного поля и Кадамжай-Чаувайской рудной кулисы к локальной субширотной аномалии поля силы тяжести. Как и в поле вызванной поляризуемости большинство рудных объектов смещено в южном направлении от эпицентральной части этой положительной аномалии поля силы тяжести. Сходную «позицию» занимает и участок Джолкель.

К северо-востоку от центральной аномалии установлена другая, более интенсивная положительная локальная аномалия поля силы тяжести. Здесь известны крупные, средние и мелкие месторождения и рудопроявления ртуги листовинитового типа, включая такое крупное месторождение, как Чонкой.

Так, среди полиметаллических объектов Каратау и Тохтобуза известны золотосодержащие месторождения Кан-и-Гут и Тиллоиз (Таджикистан). В районе Улугтауского рудного поля выявлено золотое рудопроявление Курбанбулак и многочисленные ореолы, и отдельные шлихи с золотом.

Таким образом, и в материалах гравиметровых съемок была отмечена приуроченность отчетной площади и известных золотосодержащих рудных объектов к глубинной единой структуре, сложенной плотными породами предположительно офиолитового состава. В пользу такого предположения свидетельствует довольно-таки тесная корреляция магнитных и гравитационных полей. Однако не исключено, что, по крайней мере, часть гравитирующего эффекта обусловлена не основными вулканитами, а глубоко метаморфизованными терригенными породами. В некоторой степени такое предположение подтверждается результатами бурения скважины Ш «Баткен». Тем не менее, следует отметить, что все перечисленные рудные поля, а также на участке Джолкель, располагаю-

тся в области неглубокозалегающих офиолитов или воздымания, «вспучивания» более плотных пород.

В магнитном поле также просматривалась приуроченность анализируемой области к системе линейных положительных магнитных аномалий.

Однако структура магнитного поля более сложная, чем гравитационного, поскольку в районе развито большое количество достаточно крупных магнитных образований: щелочные и субщелочные интрузии, обусловившие южную цепочку интенсивных изометричных положительных аномалий; ороговикованные терригенные образования в поле развития орогенных гранитоидов - центральная цепочка (прерывистая лента) положительных магнитных аномалий; и, наконец, офиолиты, создающие очень интенсивные магнитные аномалии в северной части Туркестано-Алая.

В магнитном поле: исходном и трансформированном, кроме прочего, отчетливо просматриваются субмеридиональные аномалии и субмеридиональные искажения магнитного поля. Такие искажения особенно заметны на меридиане Абширского, Кадамжайского и Хайдарканского рудных полей и в районе Сохского золоторудного узла.

Подобные субмеридиональные элементы находят определенное проявление в полях силы тяжести и поляризуемости. Ранее было высказано предположение о причине осложнения физических полей, обусловленной линеаменами глубокого заложения рудо концентрирующего воздействия, влияющих на размещение золотого оруднения.

В результате исследований на участок Джолкель установлено широкое развитие в породах золота и его элементов.

Таким образом, в плане участки развития метасоматически измененных пород, выявлены и частично оконтурены, служащие средой развития золотой минерализации и оруднения. Прогнозно-поисковый характер по участку Джолкель позволил получить новые данные при проведении геохимических и геофизических работ. Продолжения поисковых работ геофизическими методами оценочных работ в пределах участка Джолкель по результату дает основание о необходимости в дальнейшем проведении работ.

Литература:

1. Белоусов В.И. «Олисторомы и сурьмяно-ртутное оруднение Алая». / В сборнике ФПИ «Условия образования, методы изучения и прогноза стратиформных месторождений редких и благородных металлов». - Фрунзе, 1985.
2. Белоусов В.И. «Олисторомовые комплексы Туркестано-Алая». Геология и разведка, 1989. - С. 3-11.
3. Гуляев А.Н. «Геодинамическая модель Туркестано-Алая» в сборнике «Строение литосферы Тянь-Шаня». - Бишкек, Илим, 1991. - С. 66-100.
3. Ждан А.В. «О тектонической приуроченности некоторых рудных проявлений Алайского хребта», Геотектоника 2,

1985. - С. 57-66.
4. Кузнецов Л.В., Лыточкин В.Н., Ненахов В.М., Перфильев А.С. «терригенный меланж Алайского хребта» Геотектоника 5, 1990, С. 70-79
 5. Поршняков Г.С. Герциниды Алая и смежных районов Южного Тянь-Шаня. - Л.: Изд. ЛГУ, 1973. - 216 с.
 6. Аксененко В.В. (Отв. Исполнитель) «Поисковые работы в районе (Междуречье Анвар-Ходжагаир, участки Секертме, Северный Ходжагаир)», отчет Карабийской ГРП о результатах работ, проведенных в 1985 - 1991 ГЭ, г. Ош, 1991 г., фонды ЮКГЭ. - г. Ош.
 7. Резвой Д.П. «Проблемы тектоники и магматизма глубинных разломов». - Т.1. Изд. Львовского унив. 1973. - 164 с.
 8. Сеницын Н.М. «Тектоника горного обрамления Ферганы». - Л.: Изд. ЛГУ.
 9. Белов СИ. и др. «Южно-Ферганский ртутно-сурьмяный поясный район». Геологическая карта СССР, масштаб 1:50000. группа листов ЮКГЭ. - Ош, 1991 г.
 10. Дженчураева А.В. и др., «Информационный отчет по обработке керна» Баткен - 1» и выборочных образцов из других скважин», 1999.
 11. Казьмин А.М. «Отчет о поисковых работах по изучению черносланцевых и других терригенных толщ Туркестано-Алая проведенных в городах. - Ош, 1986. Фонды ЮКГЭ.
 12. Колосов А.И., Ильченко Г.И., Киселев Г.Л. «Отчет о комплексных исследованиях в пределах западной части Южно-Ферганского сурьмяно-ртутного пояса». - Шопоков, 1983. Фонды ЮКГЭ.
 13. Кугураков Л.Н., Сафин В.С., Рафиков Ф.А., Бобылев В.Н. «История палеозойских образований Туркестано-Алая», отчет Туркестано-Алайской поисково-ревизионной партии по работам г. Ош 1970. фонды ЮКГЭ.
 14. Латышев В.Н. (Отв. Исполнитель) «Аэрогеофизические аэромагнитные исследования масштаб 1:5000 на площадях геолого-съёмочных работ в Туркестанского и в восточном окончании Кыргызского хребтов, в Туркестанского и в восточном окончании Кыргызского хребтов, в Терской Ала-Тоо» отчет Аэрогеофизической партии о геофизической съёмки масштаб 1:50000, проведенной в 1989-1991гг.», 1992 г., фонды ЮКГЭ, г. Ош,
 15. Лобанченко А.И., Маринченко Г.Г., Ревенкова З.И. рядовой гравиметровой съёмке масштаб 1:500000 юго-западной части ССР и сопредельных площадей, проведенной в 1964 г., ст. Шопоково, КГФЭ, г. Шопоков.