

ҚР ҰҒА-ның Хабарлары. Геологиялық сериясы. Известия НАН РК.  
Серия геологическая. 2010. №5. С. 43–49

УДК 553.43 (574.31)

*A. T. БАЙДАЛИНОВ<sup>1</sup>*

## ВТОРИЧНЫЕ КВАРЦИТЫ – ИНДИКАТОРЫ МЕДНО-ПОРФИРОВОГО ОРУДЕНЕНИЯ

Мыс кендерін анықтаудағы екінші қатарлы кварциттер шыңтастарының болашағы негізделген. Қорғантас шыңтасының мысалында екінші қатарлы кварциттермен байланысқан, мыс кенделуі түзілуінің моделі қарастырылған. Орталық Қазақстанның екінші қатарлы кварциттер шыңтастарының әлсіз ізденуін есепке ала отырып, жаңа мыс-порфирлі кенорындарын анықтау үшін оларды мақсатты зерттеуді қайта бастау ұсынылады.

Обосновываются перспективы массивов вторичных кварцитов на обнаружение медных руд. На примере массива Коргантас рассмотрена модель образования медного оруденения, связанного с вторичными кварцитами. Учитывая слабую опоискованность массивов вторичных кварцитов Центрального Казахстана, рекомендуется возобновить целенаправленное их изучение с целью обнаружения новых медно-порфировых месторождений.

Prospects array secondary quartzite are motivated In article on finding of copper ore. On example of the array Korgantas is considered model of the formation copper ore, connected with secondary quartzite. Considering weaken search for array secondary quartzite Central Kazakhstan, is recommended renew goal-directed their study for the reason finding new copper-porphrytu deposits.

Вторичные кварциты Казахстана стали известны по литературным источникам в начале двадцатых годов прошлого века по работам геолого-поисковых партий Геологического Комитета. Одним из первых на них обратил внимание М. П. Русаков, опубликовавший в 1926 году в вестнике Геолкома основные результаты проведенных им геологических работ в Киргизской степи. В ней автор высказал уверенность, что в связи с возможностью обнаружения месторождений медно-порфировых руд вторичные кварциты сыграют большую роль в развитии промышленности этого края. С этого времени началось их планомерное изучение.

В исследовании массивов наиболее продуктивным считается начальный этап, по времени совпавший с 1925–36 гг. Именно в этот период были установлены практически все известные в настоящее время массивы вторичных кварцитов Центрального Казахстана. Проведенные в это время поисковые и ревизионные работы показали, что перспективы массивов не ограничиваются только медным оруденением, отмечавшимся на поверхности в виде корочек и налетов малахита и лимонитизированных пород. Первые пробуренные скважины в 1926 году на Малом Семизбугу

вместо ожидаемых медных руд вскрыли только пиритизированные вторичные кварциты. Но последующая геологическая съемка кварцитов привела к обнаружению огромной россыпи обломков корунда и открытию крупного корундового месторождения Семизбуги. Таким образом, до открытия медно-порфирового месторождения Конырат ещё оставалось два года, а практическая значимость кварцитов была уже установлена.

В истории открытия медно-порфировых месторождений отсчетной вехой является 1928 год, когда М. П. Русаков выявляет сразу три месторождения – Конырат, Карабас и Сокуркой. Их обнаружение – закономерный результат деятельности Геологического Комитета, который за сравнительно короткий срок сумел в трудных условиях успешно провести геологические изыскания. Открытием крупного в то время медно-порфирового месторождения Конырат, сыгравшего большую роль в развитии медной промышленности советского государства, определилось приоритетное направление поисково-разведочных работ на медь, выявился широкий спектр полезных компонентов, связанных с массивами вторичных кварцитов Центрального Казахстана.

<sup>1</sup> Казахстан, 100000, Караганда, пр.Бухар Жырау, 47, МТД «Центрказнедра»

Спустя непродолжительное время, в 1930 году была открыта новая страница в геологической истории изучения Центрального Казахстана в связи с обнаружением Р. А. Борукаевым в процессе проведения поисковых работ Институтом цветных металлов в междуречье рек Шидерты и Оленты второго по масштабу медно-порфирowego месторождения Бозшаколь. Вклад в открытие медных месторождений, связанных с вторичными кварцитами, представителей казахстанских геологов оказался скромным. Среди них можно назвать геолога Слепухина, открывшего в 1931 году по результатам проходки шурfov и купротермической съемки месторождение Борлы. В последующие годы одновременно с разведкой медных руд Конырата проводятся поисково-разведочные работы на наиболее перспективных массивах.

В предвоенный период (1936-1940 гг.) работы носили ревизионный характер. За четыре года было обследовано около 200 массивов. Основное внимание уделялось изучению петрографии и опробованию массивов. В результате были выявлены новые минералы и выяснено зональное развитие различных минеральных фаций. В годы войны работы по изучению массивов проводились эпизодически. Поэтому существенных результатов не было получено, и вскоре интерес к вторичным кварцитам постепенно исчез. Возобновление геологоразведочных работ на массивах вторичных кварцитов по времени совпадает с началом пятидесятых годов прошлого столетия, с введением в практику поисковых работ металлометрической съемки. Оно продолжалось до середины шестидесятых годов и сопровождалось оценкой горными и буровыми работами ряда массивов и разведкой месторождений Каиндышкы, Бесшокы, Толгай, Сокуркой, Карапокы. В 1963 году вместе с завершением разведки корунд-андалузитового месторождения Жанет работы по изучению массивов в очередной раз прекратились.

По данным Н. И. Наковника [1] в 1958 году на территории Казахстана насчитывалось около 400 массивов вторичных кварцитов, преобладающее большинство которых расположено на территории Центрального Казахстана (рис. 1). Из них обследовано 216 массивов, 177 не изучались. С тех пор прошло полвека, но изученность массивов осталась на прежнем уровне. Выделенная им группа обследованных массивов изучалась только геологическими и топографическими съемками с проходкой мелких канав и шурfov. Разве-

доные работы проводились на отдельных массивах: Соран, Жусалы, Семизбуғы, Жиланды, Толгай, Калактас, Каиндышкы, Карапокы, Сымтас, Шешенкара, Борлы, Бесшокы, Карабас, Ашшокы, Керегетас, Конырат, Коктасжала, Коктасжартас, Сокуркой, Катутау, Жанет, Коргантас, Жекедуан, Акирек. При этом полноценное изучение на глубину поисково-разведочными скважинами получили только массивы Соран, Толгай, Каиндышкы, Шешенкара, Жанет, Семизбуғы, Борлы, Бесшокы, Карабас, Конырат, Коктасжала, Коктасжартас, Сокуркой и Жекедуан. В результате проведенных геологоразведочных работ на площади вышеуказанных массивов к настоящему времени выявлено девять медно-порфировых месторождений – Каиндышкы, Борлы, Бесшокы, Карабас, Конырат, Коктасжала, Коктасжартас, Сокуркой, Жекедуан, два молибденовых (Соран, Толгай) и три месторождения нерудного сырья (Семизбуғы, Шешенкара, Жанет). Таким образом, все 14 разведенных массивов вторичных кварцитов оказались рудоносными и содержат медные, молибденовые и корунд-андалузитовые месторождения. Ценность вторичных кварцитов признается многими исследователями, поскольку с ними часто встречаются крупные медно-порфировые месторождения с достаточно высокими содержаниями меди 1 % и выше [2].

Огромный потенциал массивов вторичных кварцитов Центрального Казахстана ещё раз подтвердился обнаружением в современный период уникального месторождения Нурказган, расположенного в 20 км к северу от г. Караганды. Вторичные кварциты месторождения первоначально изучались поисковыми работами ЦНИГРИ на борное сырье ещё в середине тридцатых годов прошлого века (С. Н. Годован, 1936 г.). Никаких данных о возможной рудной минерализации участка в результате этих работ получено не было. Впервые наличие золота на рудном поле было установлено в 1953 году штуфным опробованием сотрудниками Института геологических наук АН КазССР Р. А. Борукаевым и Г. Ф. Ляпичевым. Одновременно среди вторичных кварцитов было выявлено несколько линейно вытянутых зон с малахитом и азуритом, рекомендованных для дальнейшего изучения на медь и золото [3]. В 1956 году А. А. Абдулин составил геологическую карту и по особенностям геологического строения отнес рудопроявление к прожилковому типу, характерному для медно-молибденовых месторождений [4]. Поисковые

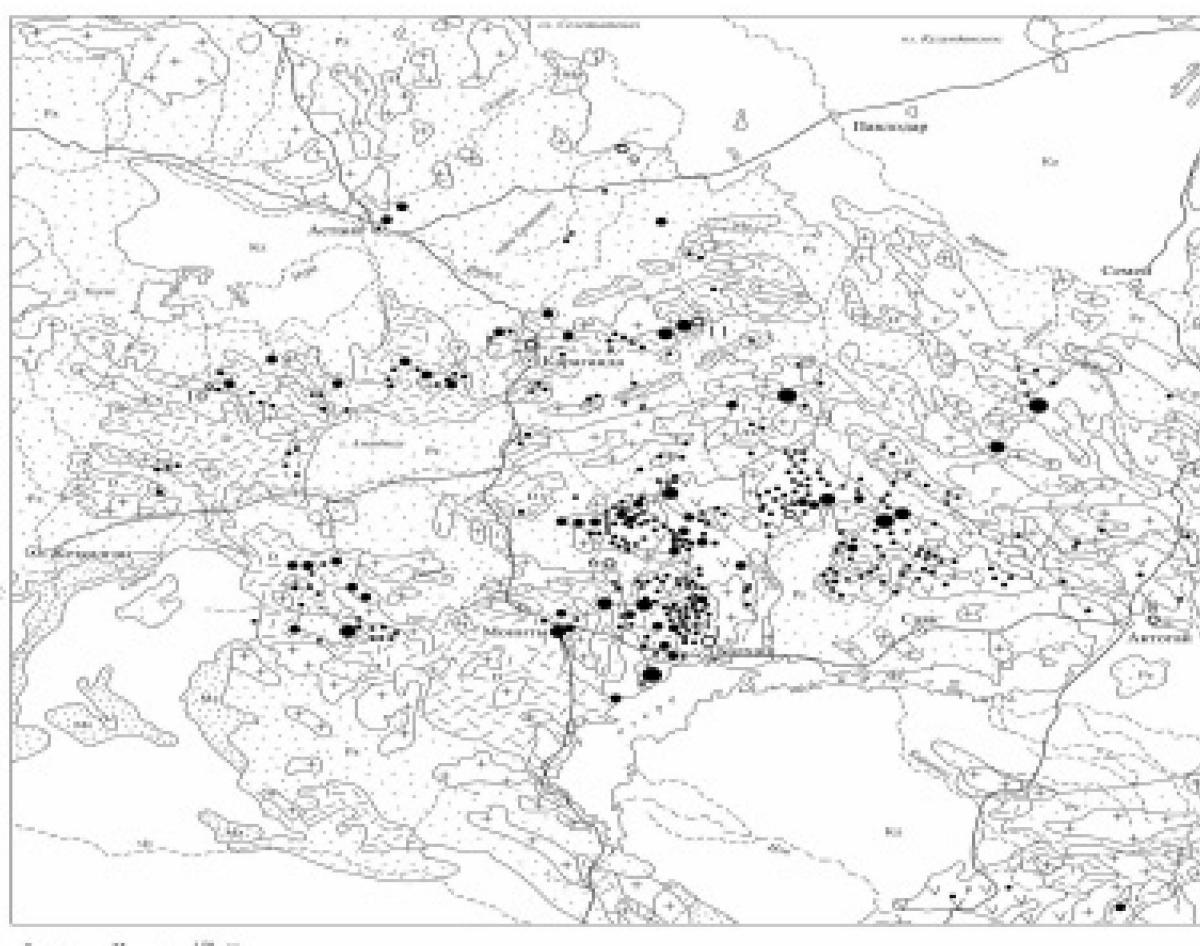


Рис. 1. Схема расположения массивов вторичных кварцитов на территории Центрального Казахстана  
(по Н.И. Наковнику, с дополнениями автора)



работы на участке проводились неоднократно в 1956-63 гг. и 1966-72 гг., однако были прекращены в связи с получением отрицательной оценки на выявление золото-медно-порфировых руд (В. А. Оправхат, В. П. Паходюк и др., 1972 г.). Открытие месторождения состоялось только в 1992 году по результатам комплексных геолого-геофизических работ масштаба 1:10000 Батембай-

ской поисковой партией (Х. К. Исмаилов и др., 1992 г.). Богатые медные руды были установлены осенью 1992 года скважиной 52, глубиной 349,7 м. В настоящее время на месторождении выделено три рудных участка, на которых ведутся разведочные и добывающие работы.

Таким образом, со времени установления вторичных кварцитов прошло более полувека,

прежде чем было открыто наиболее крупное медно-порфировое месторождение Нурказган. Столь длительное время объясняется неблагоприятным сочетанием нескольких причин из которых, прежде всего, следует выделить недостаточную оценку роли вторичных кварцитов в качестве поисковых признаков медно-порфирового оруденения на начальном этапе работ и малую глубину проходки скважин.

*Происхождение массивов.* Проблемам генезиса, петрографии, условиям образования и геологического строения массивов посвящены работы многих ученых: М. П. Русакова, Н. И. Наковника, К. Н. Озерова, И. П. Петрова, Н. А. Быховера, П. С. Маркова, К. И. Асташенко, К. Н. Ерджанова, С. Ф. Машковцева, Т. Ч. Чолпанкулова, А. А. Абдулина, Л. К. Алексеевой, Е. В. Пучкова и других ученых. Подавляющее большинство массивов вторичных кварцитов расположено в пределах позднепалеозойского краевого Балхаш-Илийского вулканического пояса и тесно связано с гидротермами малоглубинных очагов активного вулканизма. Наибольшее распространение массивы пользуются в пределах Токрауского и Котанэмельского синклиниориев. В размещении метасоматитов некоторые исследователи придают главное значение зонам глубинных разломов – М. П. Русаков, Г. М. Фремд [5] и районам наиболее интенсивного проявления вулканизма – Н. И. Наковник [1], другие отдают предпочтение интрузивному контролю (Т. Ч. Чолпанкулов, 1959 г.). Накопленные к настоящему времени данные позволяют говорить о наличии определенных закономерностей в размещении массивов метасоматитов.

*Строение метасоматитов.* Минеральные фации вторичных кварцитов и вопросы их зональности достаточно подробно описаны в работе Н. И. Наковника [1]. На основании изучения парагенетических ассоциаций, с учетом последовательности формирования главнейших минералов, он предложил следующую схему зональности минеральных фаций (от внешних зон к внутренним): серицитовая, пирофиллитовая, диккитовая, алунитовая, диаспировая, андалузитовая, корундовая, монокварцевая, серная зоны. В последующие годы эта схема неоднократно корректировалась, и применительно к массивам рассматриваемой территории считается недостаточно обоснованным включение в нее серной зоны, которая встречается крайне редко. Общепринятая метасоматическая зональность вторичных квар-

цитов сводится к смене от периферии к центру и снизу вверх пропилитизированных пород серицитовыми (каолинит-сериицитовыми) кварцитами и монокварцитами. В зависимости от конкретных физико-химических условий между серицитовыми кварцитами и монокварцитами развиваются те или иные высокоглиноземистые фации. Монокварциты на ряде массивов развиты слабо или вообще отсутствуют, и осевые зоны фиксируются высокоглиноземистыми фациями – андалузитовыми, алунитовыми, диаспоровыми. Наблюдаемая изменчивость строения отдельно взятых массивов связана с этапностью гидротермальных процессов и специфиностью условий их образования в зависимости от давления, температур, состава гидротерм и глубины образования массивов.

Строение массивов вторичных кварцитов можно рассмотреть на примере массива Коргантас, расположенного в 20 км к северо-востоку от золоторудного месторождения Жосабай.

Вторичные кварциты массива слагают отдельную сопку и прилегающие к ней небольшие возвышенности. Они образовались по эфузивно-пирокластическим породам и гранит-порфирям субвулканической фации. Среди вторичных кварцитов (кварц-светлослюдистых метасоматитов) выделены андалузитовые кварциты, андалузит-кварц-сериицитовые, кварц-сериицитовые, каолин-кварцевые и гидрослюдисто-каолиновые разности (рис.2).

Андалузитовые кварциты слагают возвышенную часть сопки Коргантас. Это плотные светлоокрашенные породы с гранобластовой структурой. Количество андалузита в них составляет 10-30 %, редко больше. Характерна примесь серицита, мусковита, гематита, пирита, реже магнетита.

Андалузит-кварц-сериицитовые метасоматиты широко развиты на склонах сопки и слагают гряду холмов по северному обрамлению Коргантаса. Среди них встречаются пористые и сланцеватые разности. Кроме кварца, в них присутствует серицит (10-50 %), андалузит (10-30 %), пирит (1-5 %), меньше халькопирит и халькоzin.

Кварц-сериицитовые метасоматиты установлены в северо-западной части зоны кварц-светлослюдистого метасоматоза на наибольшем удалении от массива гранитов. В них более хорошо сохранилась реликтовая структура туфов риолитов и кварц-плагиоклазовых гранит-порфиров.

Каолин-кварцевые и гидрослюдисто-каолиновые метасоматиты (аргиллизиты) развиты

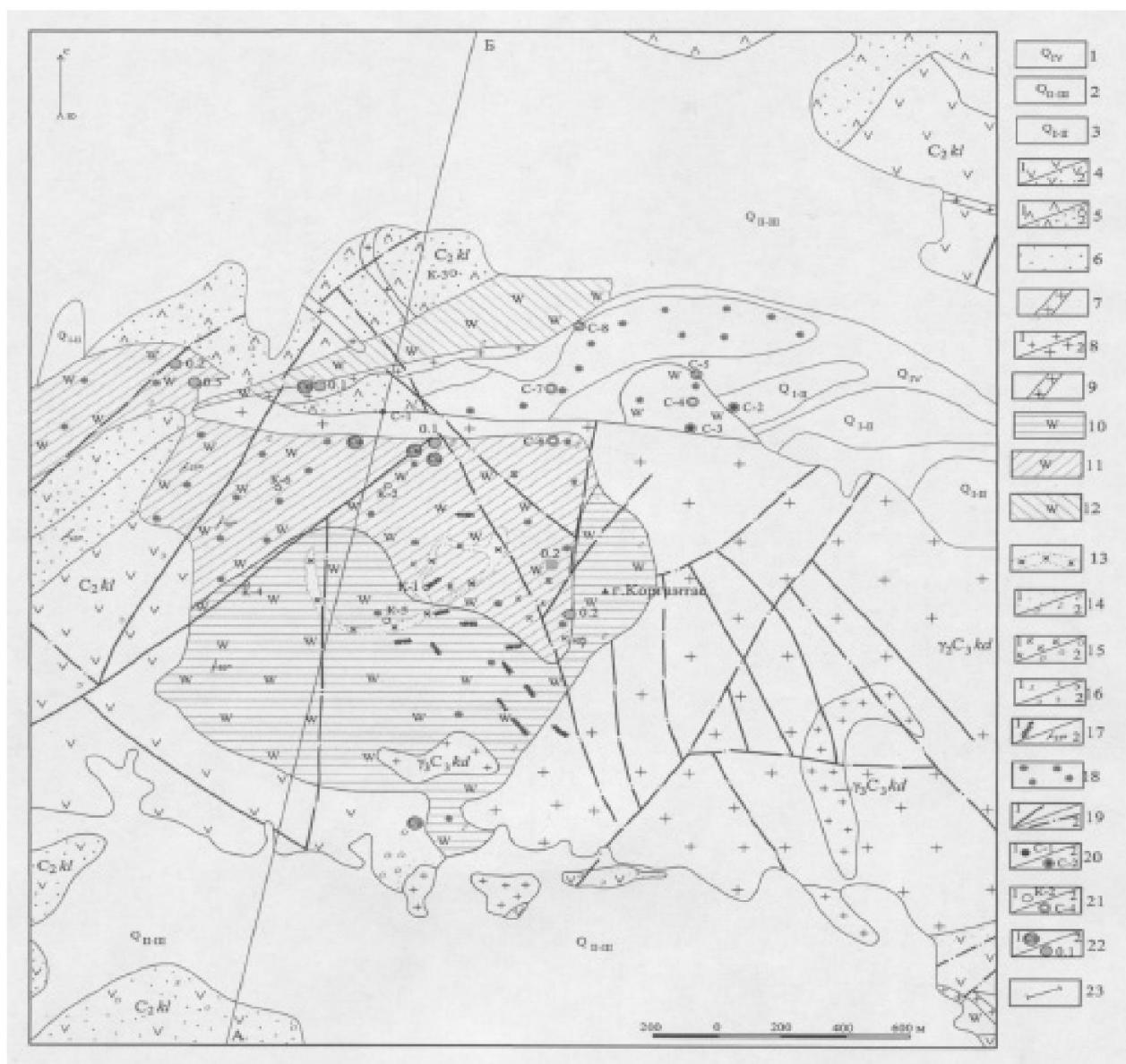


Рис. 2. Схематическая геологическая карта рудопроявления Коргантас (по Н.А. Горбатенко, 1972 г.)

1 – современные четвертичные пролювиальные отложения: суглинки, супеси, пески, щебень; 2 – средне-верхнечетвертичные делювиально-пролювиальные отложения: суглинки, супеси, пески, галечники, гравий; 3 – нижне-среднечетвертичные еловиально-пролювиальные отложения: суглинки с глыбами палеозойских пород; 4–6 – вулканогенно-осадочные породы калмакэмельской свиты ( $C_2\text{ kl}$ ): 4 – андезитовые порфириты (1), туфы андезитовых порфиритов (2); 5 – дацитовые порфириты туфы дацитовых порфиров (2); 6 – песчаники; 7 – дайки гранит-порфиров ( $\gamma_1P_1$ ); 8 – мелкозернистые биотитовые лейкоократовые граниты (1), мелко-среднезернистые порфировидные биотитовые граниты (2); 9 – дайки граносиенит-порфиров; 10 – вторичные монокварциты; 11 – серпентиновые створичные кварциты; 12 – андалузитовые вторичные кварциты; 13 – вторичные кварциты с магнетитом; 14 – ороговиковение (1), грейзенизация (2); 15 – каолинизация (1); окварцевание (2); 16 – хлоритизация (1). Эпидотизация (2); 17 – жилы и прожилки кварца (1), элементы залегания (2); 18 – ожелезнение; 19 – тектонические нарушения: 1 – достоверные, 2 – предполагаемые, 20 – скважина колонкового бурения Науразбайской ПРП АГРЭ, 1960 г. (1), скважины Алтуайтской ПРП, 1971 г. (2), 21 – поисковые скважины ЗАО СП «Агадыры», 1997-1997 гг. (1), Кургантасской ПРП, 1972 г. (2); 22 – точки видимой медной минерализации (1), золотометрические пробы с содержанием в г/т (2); 23 – линия геологического разреза

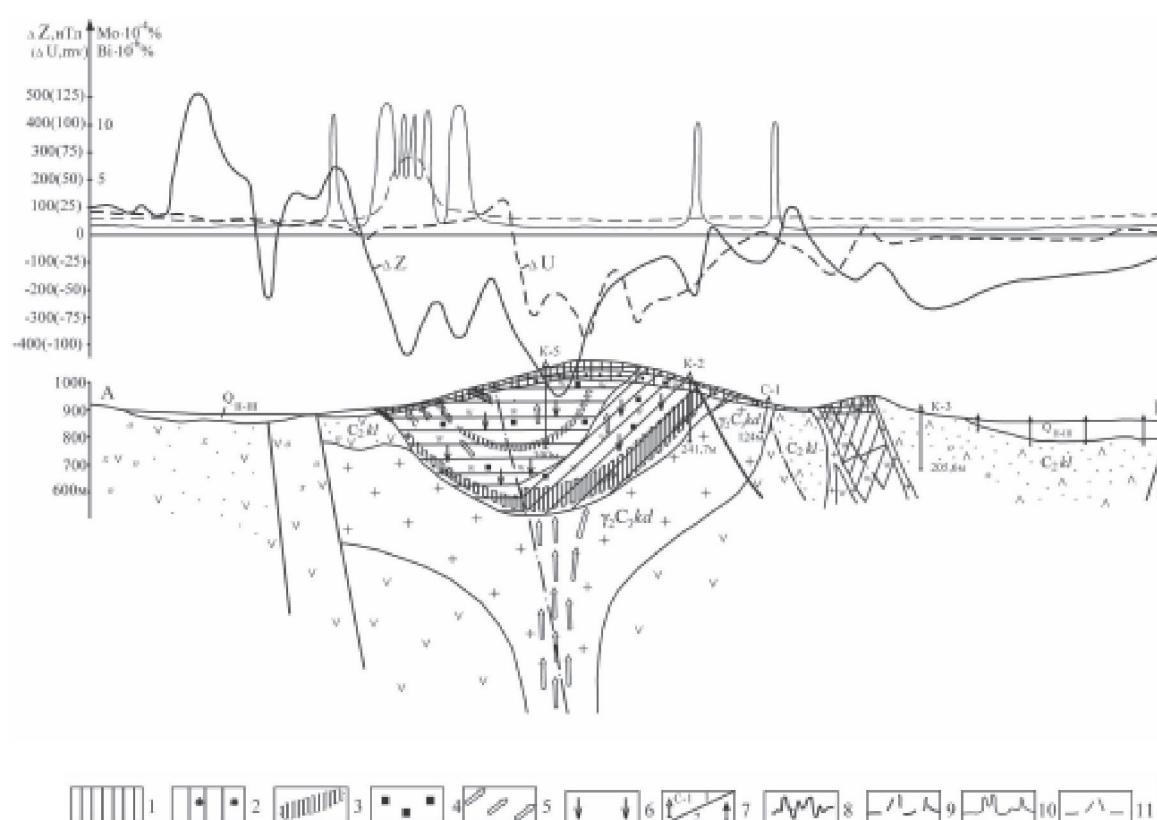


Рис. 3. Модель формирования медного оруденения на массиве вторичных кварцитов Коргантас  
(составил А.Т. Байдалинов)

1 – зона выщелачивания; 2 – зона окисления; 3 – прожилково-вкрапленные рудные тела; 4 – пиритизация; 5 – направление движения глубинных флюидных растворов; 6 – направление миграции грунтовых растворов; 7 – пройденные поисковые (1) и картировочные (2) скважины; 8–11 – графики: 8 – магнитного поля, 9 – естественного поля; 10–11 – содержаний в пробах делювия: 10 – молибдена, 11 – висмута. Остальные условные обозначения на рисунке 2

преимущественно в нижней части склонов к северу и западу от сопки Коргантас. Среди них существуют как обеленные выщелоченные разности, так и буровато-желтые метасоматиты, окрашенные окислами железа и ярозитом.

Незначительным развитием пользуются также магнетитовые кварциты в виде отдельных зон неправильной формы либо маломощных линз протяженностью 200–300 м. Магнетит в них встречается в виде рассеянной вкрапленности и мелких агрегатов, иногда отдельных скоплений.

За пределами массива породы подвержены зеленокаменному изменению. Пропилитизация развивается по андезитовым порфиритам и слоистым туфогенно-осадочным породам калмакэмельской свиты, в том числе и по ороговикованным их разностям. Менее интенсивно, но на больших площадях, пропилитизацией затронуты туфы кислого состава керегетасской свиты. Массив

вторичных кварцитов Коргантас с востока и севера опоясывается мелкозернистыми порфириевидными лейкогранитами. В зоне контакта вторичные кварциты подвержены грейзенизации, выраженной в перекристаллизации кварца, возникновении мусковита за счет серицита и новообразованиях топаза, редко флюорита.

*Модель образования медного оруденения, связанного с вторичными кварцитами, на примере проявления Коргантас представляется следующим образом (рис.3). Имеющиеся геологические данные определяют непосредственную связь массива с вулканической и интрузивной деятельностью. В связи с установленными фактами грейзенизации вторичных кварцитов и перекристаллизации кварца на контакте с лейкогранитами наиболее вероятная гипотеза образования массива связана с завершением вулканизма, вслед за излиянием в среднем карбоне андези-*

товых порфиров и извержением туфов риодационного состава. Привнесенные гидротермы содержали высокие концентрации кремнезема, железа и серы, за счет которых на начальном этапе возник насыщенный пиритом массив. По своей форме он напоминает изометричную чашу размером 1400x1400 м. В современном рельефе это одиноко возвышающаяся сопка с относительным его превышением около 150 м. При становлении массива центральная часть оказалась сложенной обогащенным пиритом монокварцитами. На поверхности в них распространены пустоты выщелачивания сульфидов.

Пиритизация массива послужила источником наблюдаемой аномалии вызванной поляризации, занимающей значительную площадь в несколько квадратных километров и характеризующейся также высокой интенсивностью, не менее 7-10 %. К рудным залежам она прямого отношения не имеет и картирует только обогащенные пиритом участки.

Морфология массива определяется его приуроченностью к апикальной части порфировидных лейкократовых гранитов, отнесенной исследователями к второй фазе внедрения калдырминского комплекса (Г. Т. Скублов, В. С. Малахов, 1967-70 гг.). По возрасту он близок к рудоносным гранитоидам колдарского комплекса, с которыми парагенетически связаны медно-порфировые месторождения актогайской группы. Внедрение гранитного массива в позднем карбоне сопровождалось ороговикованием вмещающей туфогенно-осадочной толщи. Вместе ороговикованием широкое развитие получила пропилитизация, выразившаяся в хлоритизации, альбитизации и эпидотизации пород, широким кольцом опоясавшим массив внешним диаметром около 2200 м.

Медное оруденение, выявленное по результатам проведенных поисковых работ, расположено в кварц-серicitовых метасоматитах и представлено вкрапленностью халькозина, пирита и халькопирита в зонах трещиноватости [6]. В связи с отсутствием определений возраста рудообразующих минералов достоверных фактов о времени рудоотложения не имеется. Можно только предполагать, что основная масса сульфидов внедрилась гидротермальным путем после окончательного становления интрузии гранит-порфиров.

Таким образом, в формировании рудообразующей системы выделяются два этапа: вулканический и интрузивный. С первым этапом про-

исходило непосредственное образование массива в приповерхностных условиях на завершающей стадии вулканической деятельности. Второй этап, основной рудообразующий, привел к отложению халькопирита в зонах трещиноватости и обогащении оруденения за счет растворения и выноса сульфидов из верхней части под влиянием кислотных растворов по трещинным зонам в нижнюю часть массива. Согласно данной модели образования медного оруденения существует объективная возможность нахождения рудных тел в нижней части массива, которая до настоящего времени не изучена глубокими поисковыми скважинами.

Из анализа модели формирования медного оруденения следует, что, несмотря на проведенные поисковые работы, основная задача не решена по оценке рудоносности массива разведочным бурением. Закономерное расположение вторичных ореолов рассеяния по периферии массива, совпадающих с зонами каолин-кварц-серитовых и кварц-серитовых метасоматитов, также показывает на высокую вероятность обнаружения рудных залежей с промышленными содержаниями меди. Для окончательной оценки массива необходимо продолжить бурение поисково-разведочных скважин глубиной до 500 м. Учитывая слабую изученность большинства массивов вторичных кварцитов Центрального Казахстана, рекомендуется возобновить на них проведение геолого-геофизических работ с целью обнаружения новых медно-порфировых месторождений.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Наковник Н. И. Вторичные кварциты СССР. Москва. Недра. 1968. 335 с.
2. Мирошинченко Л. А., Жуков Н. М. Геодинамические обстановки формирования и перспективные оценки меденосных металлогенических комплексов Казахстана // Известия Национальной Академии наук Республики Казахстан. Серия геологическая 6 (404), 2006. С. 10-17.
3. Жуковский В. И. Месторождение Нурказган: история открытия и разведки // Индустрия Казахстана. Караганда. №7 (15). 2003. С. 9-11.
4. Абдулин А. А. К геологии турмалиново-медного оруденения Сарымсак (Нуринское, Самарское) и Казахстан // Вестник АН КазССР, №4, 1958. С. 56-59.
5. Русаков М. П., Фремд Г. М. Некоторые вопросы генезиса, состава, локализации и оруденения вторичных кварцитов Казахстана // Уч. зап. Казах. гос. ун-та, серия геол-геогр., т. 37, вып. 4, 1958. С. 71-79.
6. Байдалинов А. Т., Евдокимов И. В. Перспективы массива вторичных кварцитов Коргантас на медное оруденение // Геология и охрана недр. Алматы. КазГЕО, 1/2004 (10). С. 26-30.