

Химический состав мономинерального кианита Южной линзы, вес.%

Оксиды	Морфологические типы кианита		
	Игольчатый светло-серый	Радиально-лучистый (темносерый)	Голубой, пластинчатый
SiO ₂	37,20	36,90	37,32
TiO ₂	0,28	0,62	
Al ₂ O ₃	61,02	61,12	61,31
Fe ₂ O ₃	0,13	0,16	0,45
MnO	<0,01	0,01	-
CaO	0,63	0,30	0,25
Na ₂ O	0,06	0,10	-
K ₂ O	0,10	0,08	-
H ₂ O	0,20	0,10	0,14
П.п.п.	0,60	0,67	0,60
Сумма	100,22	100,05	100,07

Анализ взаимосвязи вещественного состава и технологических показателей обогащения кианитовых руд указывает на отсутствие однозначной связи между содержанием полезного компонента в руде и технологическими показателями обогащения. Из светлых руд с игольчатым кианитом концентраты, содержат 55,5-56% Al₂O₃, а из руд с радиально-лучистым кианитом – 58% Al₂O₃.

Предел обогатимости кианита по Al₂O₃ соответствует 60,02%, что связано как с наличием в кианите неудаляемых минеральных включений (кварц, рутил), так и присутствием кианита, обедненного алюминием.

Сумма примесей, в кианитовом концентрате за исключением гигроскопической влаги и потери при прокаливании, составляет 1,72-2,47%, из которых основная часть приходится на долю TiO₂, Fe₂O₃. Значительное количество этих окислов объясняется присутствием микроскопических пойкилобластов рутила, плагиоклаза и мелких зерен пирита, которые не могут быть выделены при обогащении.

Товарный концентрат по составу следующий (в вес.%): Al₂O₃ 57,1; SiO₂ 37,80; TiO₂ 1,46; Fe₂O₃ 0,61; FeO 0,28; Na₂O 0,04; K₂O 0,03, а предельно обогащенный Al₂O₃ 60,02; SiO₂ 37,50; TiO₂ 1,20; Fe₂O₃ 0,40; FeO 0,03; Na₂O 0,05; K₂O 0,04.

RMS DPI 2008-3-42-0

**НОВЫЕ ДАННЫЕ ПО МЕТАЛЛОГЕНИИ МУЙСКОГО
ЗОЛОТОРУДНОГО РАЙОНА (ЗАПАДНЫЙ УЧАСТОК БАМ)**

Татаринов А.В. (tatarinov@gin.bscnet.ru), Ялович Л.И. (ialovic@gin.bscnet.ru)

Бурятское отделение. Геологический институт СО РАН

NEW GIVEN ON METALLOGENII MUYSKOGO
ZOLOTORUDNOGO REGION (WEST AREA BAP)

Tatarinov A.V., Yalovik L.I.

Buryatskoe branch. Geological Institute SB RAS

Исследованиями последнего времени установлена пространственно-генетическая связь большей части известных рудных месторождений и проявлений Муйского района с рифейскими зеленокаменными поясами коллизионных швов типа сутур (Татаринов, Ялович, 2006₁). Примечательной особенностью магматических комплексов этих зеленокаменных поясов является коматиит-бонинитовый тренд эволюции базит-ультрабазитовых вулcano-плутонических ассоциаций, свойственный рудоносным коллизионным зеленокаменным поясам Карелии. В пределах площади Муйского района авторами выделены Келяно-Ирокиндинская, Гукит-Витимконская, Парамо-

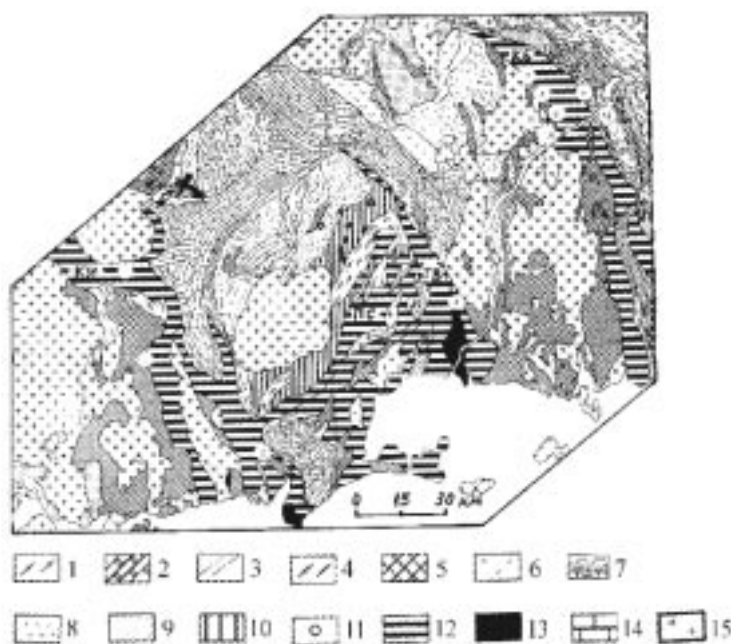


Рис. Металлогеническая схема северной части Муйского рудного района (использованы геодинамическая карта А.Н.Булгатова и И.В.Гордиенко, 2003, материалы геолого-съёмочных работ ВостСибНИИГГиМСа и “Бурятнедра” разных лет).

1-4 – Муйский микроконтинент (Ar-PR₁): 1 – гнейсы и кристаллосланцы тунгусдабанской свиты, 2 – мраморизованные известняки (люнкутская и киндиканская свиты), 3 – известковистые кристаллосланцы, кальцифиры (люнкутская свита), 4 – “серогнейсовый” комплекс: мигматиты, амфиболовые гнейсы, гнейсо-граниты, трондьемиты самокутского и таксиминского комплексов; 5-6 – островодужные террейны (R₂-R₃): 5 – габброиды (муйский, кедровский, таллаинский комплексы), 6 – диориты и плагиограниты (муйский комплекс); 7-9 – формации и комплексы остаточных задуговых бассейнов (R-V): 7 – карбонатно-черносланцевая формация (уряхская, орловская, чаяндринская, бахтернакская, кедровская свиты), 8 – кислые вулканиты падринской свиты, 9 – кремнисто-черносланцевая формация (парамская, джалагунская, самокутская, самодуровская свиты); 10-13 – аккреционно-коллизийные террейны и комплексы (R-V): 10 – диафторированный пироксенит-габбро-амфиболитовый комплекс (реликт нижнепротерозойского зеленокаменного пояса?), 11 – тела диафторированных эклогитов, 12 – коллизийные зеленокаменные пояса в составе келянской, устькелянской, якорной, шумнинской и др. свит и одноименные металлогенические зоны (КИ – Келяно-Ирокиндинская, ПС – Парамо-Самокутская, ГВ – Гукит-Витимконская, КБ – Каролон-Бахтернакская), 13 – ультрабазиты; 14 – турбидитовые террейны V-Є (доломит-известняковая формация); 15 – коллизийные граниты (Pz?).

В кружках рудные поля и месторождения благородных металлов: 1 – Юбилейное, 2 – Ирбинское, 3 – Келянское, 4 – Каменное, 5 – Орловское, 6 – Средне-Орловское, 7 – Верхне-Каролонское, 8 – Средне-Каролонское, 9 – Нижне-Каролонское, 10 – Усть-Каролонское, 11 – Верхне-Орловское, 12 – Уряхское, 13 – Бахтернакское.

Самокутская и Каролоно-Бахтернакская металлогенические зоны (рис.), приуроченные к одноименным коллизийным швам и зеленокаменным поясам. Для них проведена тектоно-геодинамическая, структурно-морфологическая, формационно-генетическая, минеральная и геохимическая типизация благородно-металльных объектов. Повышенный геохимический фон Au высокомагнезиальных магматических серий зеленокаменных поясов коллизийных швов является главной предпосылкой образования в процессе динамометаморфизма золоторудных зон и залежей (Татаринов, Яловик, 2006₂). Установлен многоэтапный процесс геохимического концентрирования благородных металлов, который привел к формированию залежей типа зон “зон милонитизации и рассланцевания” (по А.Д. Щеглову, 1997), с крайне неравномерным распределением скоплений полезных компонентов в пределах продуктивных динамометаморфических комплексов. Последние выделены в ранг рудных зон, перспективных для поисков крупнообъемных месторождений с доминирующим прожилково-вкрапленным морфогенетическим типом оруденения.

Выделены два тектоно-геодинамических типа рудных полей коллизийной геодинамики: сдвиговых зон смятия и шарьяжно-надвиговой, характеризующихся прожилково-жилковым и вкрапленным структурно-морфологическими типами оруденения, контролируемые зонами милонитизации, рассланцевания, тектонического меланжа. Месторождения и рудопроявления представлены малосульфидными золото-кварцевым, кварцевым, золото-серебряным, кварц-гидрослюдисто-золото-платинометалльным, кварц-золото-платинометалльным, кварц-сульфидным золото-платинометалльным, джаспероидно-кварцевым сульфидно-ртутным с золотом (± серебро) рудно-формационными типами, пространственно и генетически связанными с формированием

динамометаморфических комплексов по исходным породам, геохимически специализированных на благородные металлы. Это формации: коматиитовая и коматиит-базальтовая коллизионных зеленокаменных поясов; базальтоидная островных дуг; кремнисто-черносланцевая, карбонат-черносланцевая, доломит-известковая остаточных задуговых и турбидитовых бассейнов (R-V). Оруденение представлено несколькими минеральными типами: золото-сфалерит-халькопирит-галенитовый, золото-теллуридный, золото-пиритовый, золото-галенит-халькопирит-борнитовый, золото-галенитовый, золото-гематит-халькопиритовый, антимонит-киноварно-галенит-халькопирит-пиритовый, халькопирит-блеклорудный, золото-пирит-халькопирит-галенитовый с блеклыми рудами

В соответствии с новыми металлогеническими представлениями и структурно-вещественными данными, внесены существенные коррективы в прежние оценки перспектив отдельных рудных полей, месторождений, проявлений.

Для **Юбилейного рудного поля** установлено, что значительную часть разреза толщи, выделенной в коллизионный динамометаморфический комплекс эксгумации, слагают базальтовые метакоматииты, будучи представленными порфиорокластическими и порфиробластическими милонитовыми сланцами хлорит-плагиоклаз-амфиболового, амфибол-хлорит-плагиоклазового состава. При последующих сдвиговых деформациях эти породы были превращены в золотоносные динамосланцы альбит-кварц-серицитового состава, в которых в виде реликтов обнаруживаются метакоматииты с «теневой» структурой базальтов и сохранившимися в амфиболовой массе первичным магматическим анортитом. Никелевая геохимическая специализация пород коматиитового ряда наследуется поздними динамометаморфитами комплекса сдвиговых деформаций, включая рудный кварц, в которых обнаружены никельсодержащие пирит и пирротин, а также реликтовый пентландит.

Юбилейное рудное поле перспективно для поисков комплексных Au-Ag-Pt руд, промышленных залежей Ni и Cu.

Среди пород, слагающих **Ирбинское поле**, по многим параметрам близким Юбилейному, закартированы амфиболиты. Первичной породой рассматриваемых амфиболитов является пироксенитовый коматиит. В зонах сдвиговых деформаций амфиболиты превращаются в золотоносные динамосланцы (милониты) серицит-кварц-альбитового состава и листовитоподобные фукситсодержащие карбонатные породы с сульфидами. Более широко развиты базальтовые метакоматииты. Они сложены мелкими (0,05-0,1 мм) зернами андезин-олигоклаза, актинолита, хлорита. В их массе выделяются более крупные (0,1-0,4 мм) индивиды эгирин-авгита, ситовидного магнетита и сдвойникового олигоклаза. В породе также отмечаются эпидот, лейкоксен, карбонат, последний фиксирует постепенный переход метакоматиитов в листовиты.

В пределах Ирбинского поля выявлено 9 золоторудных зон, мощностью от 5 до 80 м и прослеженных на 6 км. Руды также являются комплексными золото-платино-серебряными. По данным авторов Ирбинское поле является фрагментом крупной (20x6,5 км) Ирбино-Младенцевской рудоносной зоны, рекомендуемой для поисков крупно-объемных месторождений.

Комплекс пород, слагающих рудные зоны, помимо листовитоподобных динамометаморфитов, включает также пространственно и генетически с ними связанные более поздние динамометаморфиты милонитовой фации (альбит-кварц-серицитовые с сульфидами динамосланцы), жилы и прожилки гранулированного кварца с сульфидами. С указанными динамосланцами и гранулированным кварцем связаны наиболее высокие содержания благородным металлов (Au, Ag, Pt). Выделяются два минеральных типа золоторудной минерализации:

- золото-халькопирит-пирит-кварцевый (сильно окисленные руды с гематитом и гидроокислами железа);

- золото-борнит-халькопирит-пирит-кварцевый.

В пределах выделенной авторами крупной (390 км²) **Парамо-Самокутской металлогенической** зоны насчитывается 10 золоторудных зон и одна с признаками Ni-Co минерализации. Ее границы определяются ареалом распространения пород одноименного коллизионного зеленокаменного пояса рифейского возраста, который, по-видимому, заложился на отрезке нижнепротерозойского Станового краевого зеленокаменного пояса, также известного в литературе как субширотный Гилуйский комплекс зеленокаменных поясов. Первичные породы рассматриваемого пояса расшифровываются как базальтовые коматииты и пироксениты, базиты пикрито-толеитовой ассоциации и редко перидотитовые коматииты. Они испытали метаморфизм в широком диапазоне РТ-параметров: от эклогит-глаукофановой фации субдукционного клина высоких давлений до зеленосланцевой низких давлений, возникших в процессе последующей эксгумации и

динамометаморфических преобразований. Тектоническая структура Парамо-Самокутской зоны формировалась на протяжении длительного времени (рифей – ранний палеозой) в ходе 3-х последовательных этапов регионального субширотного и северо-западного сжатия. Она рассматривается как система дуплексов, осложненных многочисленными разрывами и зонами катаклаза, милонитизации, меланжа. Золоторудные тела представлены малосульфидными кварцевыми жилами, линзами, прожилково-вкрапленными штокверками в милонитах, псаммито-алевролитовых катаклазитах, тектонобрекчиях. Рудные минералы: золото, пирит, халькопирит, галенит, сфалерит. Содержания Pt в рудах 0,2-0,81 г/т, в метакоматиитах – 3-60 мг/т.

В **Келяно-Иркиндинской металлогенической** зоне проведено изучение рудной минерализации джаспероидно-кварцевого типа, локализованной в нижнекембрийской терригенно-карбонатной толще континентального шельфа. **На рудопроявлении Сосновом** тела джаспероидов, залегающие в шовных зонах надвигов, содержат киноварно-пирит-халькопиритовую минерализацию, нередко в ассоциации с баритом и флюоритом. Джаспероиды обладают рудногеохимической специализацией на Au, Ag, Hg, Sb (Au 0,007-0,15 г/т, редко до 1,6 г/т; Ag 0,6-47 г/т, с максимумом 150 г/т; Sb 200-600 г/т; Hg 26-700 г/т). Золото (средняя проба 964) из них содержит примеси Ag (0,79-2,67 мас.%), Cu (до 0,5 мас.%), редко Hg (0,22 мас.%).

Аналогичный объект - **Келянское золото-сурьмяно-ртутное месторождение** характеризуется приуроченностью тел джаспероидов к крутопадающей сдвиговой зоне, интенсивно нарушенной системой мелких сбросов. В отличие от проявления Соснового, рудоносные джаспероиды Келянского месторождения при одинаковом уровне концентрации Sb (150-800 г/т), бедны Ag (0,7-8,6 г/т), богаче Au (0,5-3,5 г/т) и особенно Hg (промышленные концентрации). Содержания Au не коррелируются с интенсивностью ртутного оруденения. Установлено еще несколько рудопроявлений джаспероидно-кварцевого типа в Муйском районе (Адян-Келянское, Дорожное, Адян-Парамское, кл. Золотой и др.).

Новые данные по металлогении Муйского района значительно расширяют его перспективы на поиски промышленных месторождений и в первую очередь крупнообъемных комплексных благороднометалльных.

Список литературы

Татаринов А.В., Яловик Л.И. Условия локализации и особенности формирования золотого оруденения в сутурных швах орогенных поясов Забайкалья // Геодинамическая эволюция литосферы Центрально-Азиатского подвижного пояса (от океана к континенту). Иркутск, 2006. Т. 2. С. 168-170.

Татаринов А.В., Яловик Л.И. Динамометаморфизм – главный фактор формирования коллизионных месторождений золота // Золоторудные месторождения Востока России. Магадан: Изд-во СВНЦ ДВО РАНЮ, 2006. С. 32-49.

Щеглов А.Д. О новом типе месторождений золота и перспективах их открытия // Разведка и охрана недр. 1997. № 1. С. 10-11.