

**ГЕОЛОГИЯ, ТЕКТОНИЧЕСКАЯ ПОЗИЦИЯ И ГЕОДИНАМИЧЕСКАЯ
ИНТЕРПРЕТАЦИЯ МАФИТ-УЛЬТРАМАФИТОВ КУНМАНЬЁНСКОГО КОМПЛЕКСА
И СВЯЗАННОГО С НИМ МЕДНО-НИКЕЛЕВОГО ОРУДЕНЕНИЯ**

Пересторонин А.Н., Гурьянов В.А., Приходько В.С., Петухова Л.Л.

Институт тектоники и геофизики ДВО РАН, Хабаровск, Россия

e-mail: alexperes@yandex.ru

**GEOLOGY, TECTONIC POSITION AND GEODYNAMIC INTERPRETATION
OF MAFITE-ULTRAMAFITES OF KUNMAN'YONSKIY COMPLEX AND RELATED
SULPHIDE COPPER-NICKEL MINERALIZATION (EAST STANOVY RANGE)**

Perestoronin A.N., Gur'yanov V.A., Prikhodko V.S., Petukhova L.L.

Institute of Tectonics and Geophysics FEB RAS, Khabarovsk, Russia

e-mail: alexperes@yandex.ru

Sheet-like bodies of Paleoproterozoic nickel-bearing mafite-ultramafites, discordant with respect to the folded structures of host Archaean rocks, have been recognized in the East Stanovoy Range. Mafite-ultramafites are distinguished as separate Kunman'yonskiy complex named after petrotypal locality. Chemically and minerally they correspond to the peridotite-pyroxenite-gabbro-norite formation. The ore deposits related to mafite-ultramafite bodies, are made up of impregnated, streaky-impregnated, breccia-shaped and massive (vein) ores. The mineral composition of the ores is pentlandite-pyrrhotite-chalcopyritic. By mineralogical and petrochemical characteristics nickel-bearing mafite-ultramafites are similar to the rocks of the ore bodies of the Pechenga district. The bodies of mafite-ultramafites are located in the zone controlled by the regional NW deep fault in the junction area of the Dzhaniyskiy and Tuksaniyskiy blocks of the crystalline basement; and the related ore mineralization, in the nodes of intersection and junction of this zone with other faults. Geodynamic conditions of formation of mafite-ultramafite bodies and the associated ore mineralization were local rifting and tension in a narrow long zone of the deep fault due to right-lateral strike-slip movement along Stanovoy fault.

Результаты геологических исследований, проведённых за последние 12 лет в ЮЗ-ной части Кун-Маньёнского массива архейских метагабброидов майско-джанинского комплекса и вмещающих его метаморфитах джанинской серии Восточного Становика, изменяют представления о строении и развитии этого района. Установлено, что наряду с выделенными ранее (Гамалея и др., 1969; Васькин, 1985) линзовидными телами архейских пироксенитов и перидотитов, залегающими согласно с метагабброидами и вмещающими их метаморфитами, в строении территории этой части массива и его обрамления участвуют и другие тела мафит-ультрамафитов [2]. Они отличаются от тел архейских пироксенитов и перидотитов рядом структурных и вещественных признаков: геометрией, ориентировкой, широкой распространённостью, групповым характером размещения, секущими взаимоотношениями с вмещающими архейскими породами, возрастом, неметаморфизованным обликом, вещественным составом, геохимической специализацией, характером метасоматических изменений и рудной минерализацией. Эти тела мафит-ультрамафитов были объединены в самостоятельный кунманьёнский плутонический комплекс перидотит-пироксенит-габбро-норитовой формационной принадлежности, названный по петротипической местности в бас. р. Кун-Маньё – левого истока р. Май (Удской) [2, 4].

Тела мафит-ультрамафитов имеют обычно пластообразную, очень редко штокообразную форму. Мощность тел изменяется от первых дециметров до 60 м, протяжённость – от 100 м до 5 км. Преобладает ЗСЗ-ное простираие тел с преимущественным их падением на ССВ под углами чаще всего 10-25°, редко до 55°. Простираие большинства тел мафит-ультрамафитов субпараллельно генеральному простираию складчатых структур вмещающих архейских пород. Однако доминирующее пологое падение тел резко отличается от крутого падения крыльев складок в архейских породах. В пределах района тела комплекса распространены широко, но неравномерно. Обычно они располагаются группами, субпараллельно друг другу, образуя при пологом

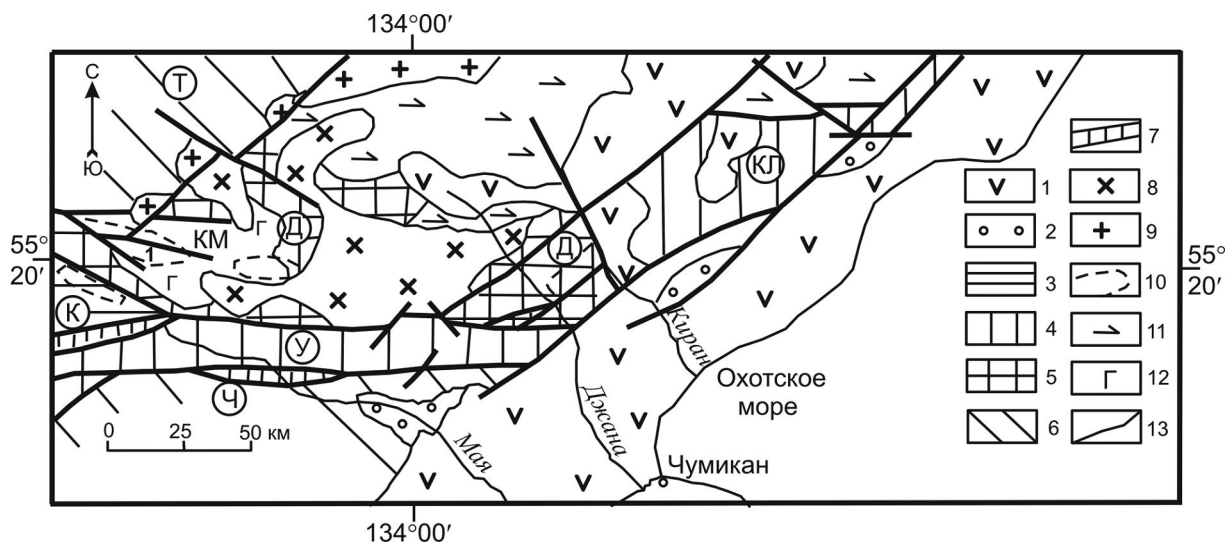


Рис. Схематическая геологическая карта юго-восточной окраины Алдано-Станового щита.

1 – меловые вулканиты Охотско-Чукотского пояса; 2 – осадочно-вулканогенные образования Аяно-Шевлинского перикратонного прогиба; 3-6 – раннедокембрийские структуры кристаллического фундамента: 3 – Туксаньинский блок сахабория (К), 4 – Удско-Майский (У) и Кирано-Лавлинский (КЛ) гранит-зеленокаменные тропи (грабени) становия, 5-6 – блоки алдания: 5 – Джанинский гранулит-гнейсо-кристаллосланцевый (Д), 6 – Тирканский гранулит-гнейсовый (Т) и Чогарский гранулит-кристаллосланцевый (Ч); 7 – зоны динамометаморфизма; 8 – меловые гранитоиды; 9 – раннепротерозойские граниты; 10 – ареалы распространения раннепротерозойских никеленосных мафит-ультрамафитов кунманьинского комплекса (1 – Суксу-Атагский дайковый пояс с Курманским рудным полем в центре); 11 – архейские анортозиты Джугджурского массива; 12 – архейские метагбброиды Кунманьинского массива (КМ); 13 – разрывные нарушения.

залегании несколько уровней по вертикали. Области их концентрации имеют в плане удлинённую, реже субизометричную форму. На левобережье р. Май тела мафит-ультрамафитов выходят на дневную поверхность в виде узкой (шириной 2-3 км) и протяжённой (длиной > 50 км) полосы, образуя Суксу-Атагский дайковый пояс. Он имеет примерно такую же ЗСЗ-ную ориентировку, как и простирание большинства тел мафит-ультрамафитов. Они залегают несогласно со складчатыми структурами архейских пород. В одних случаях эти тела имеют резкие секущие контакты с вмещающими их породами, т.е. внедрены в архейские породы непосредственно; в других они приурочены к полого падающим на ССВ зонам бластомилонитов (динамометаморфических сланцев – диафоритов), секущим складчатые структуры архейских пород. В последнем случае тела мафит-ультрамафитов наследуют ориентировку зон бластомилонитов и вместе с ними – секущие, хотя и опосредованные, соотношения с архейскими породами. Возраст пород кунманьинского комплекса по изотопно-геохронологическим данным (1.91-1.812 млрд. лет – Sm-Nd; 1.7-1.69 млрд. лет – U-Pb по цирконам) – палеопротерозойский [2, 4].

В отличие от более древних пироксенитов и перидотитов, содержащих инъекции архейских плагиогранитов, мафит-ультрамафиты кунманьинского комплекса не подвергались региональному метаморфизму, гранитизации и мигматизации. Они представлены преимущественно плагиовестеритами и вебстеритами, реже гарцбургитами, верлитами, горнблендитами, клино- и ортопироксенитами, лерцолитами, кортландитами, иногда превращёнными в хлорит-серпентин-тальковые, актинолит-серпентин-тальковые и хлорит-тальк-актинолитовые сланцы, часто с сульфидами. Петрогеохимическая (Mg, Fe) и металлогеническая (Cr, Ni, Co, Cu) специализация кунманьинских мафит-ультрамафитов также отличает их от таковой архейских пироксенитов и перидотитов (Ti, P, V). Рудоносные мафит-ультрамафиты кунманьинского комплекса, как правило, метасоматически преобразованы, характер их изменений существенно отличается от таковых в архейских пироксенитах и перидотитах. Если последние претерпели амфиболизацию, то первые – серпентинизацию, оталькование, хлоритизацию, актинолитизацию и тремолитизацию. Архейские пироксениты и перидотиты являются безрудными, с мафит-ультрамафитами кунманьинского ком-

плекса связана кобальт-медно-никелевая с платиноидами минерализация. В пределах Курумканского рудного поля, изученного наиболее детально, оруденение приурочено к узлам пересечения и сопряжения дизъюнктивов разных направлений с зоной крупного протяжённого разлома, контролирующего размещение тел мафит-ультрамафитов Суксу-Атагского дайкового пояса. Рудные залежи представляют собой тела или части тел мафит-ультрамафитов, метасоматически измененных и сульфидизированных. Они сложены вкрапленными, прожилково-вкрапленными, брекчиевидными и сплошными рудами. Минеральный состав руд – пирротин-пентландит-халькопиритовый. По минералогическим и петрохимическим признакам никеленосные мафит-ультрамафиты кунманьёнского комплекса похожи на породы рудных тел Печенгского района.

В тектоническом отношении тела мафит-ультрамафитов кунманьёнского комплекса, образующие Суксу-Атагский дайковый пояс (рис. 1), расположены в области сочленения Джанинского и Туксаньского блоков кристаллического фундамента, в зоне СЗ-ного регионального разлома глубинного заложения [2,4]. Пластообразная форма тел мафит-ультрамафитов, их сближенность, субпараллельность и сосредоточенность в пределах узкой и протяженной зоны в виде дайкового пояса, а также зависимость ориентировки как отдельных тел, так и всего дайкового пояса от простирающихся складчатых структур вмещающих архейских пород свидетельствуют о том, что тела мафит-ультрамафитов кунманьёнского комплекса контролируются зоной глубинного разлома, простираение которого наследует ориентировку складчатых структур кристаллического фундамента.

Анализ результатов проведенных исследований и литературы по смежным районам Восточного Становика показывает, что тела мафит-ультрамафитов, сходные по вещественному составу и своему положению в структуре ЮВ-ной окраины Алдано-Станового шита, распространены к западу и к востоку от района исследований. Они нами объединены в Джугджуро-Становой пояс (ДСП) интрузий мафит-ультрамафитов, протягивающийся в ЗСЗ-ном направлении вдоль осевой части центрального отрезка зоны Станового разлома на расстояние около 1000 км [3]. В пределах ДСП тела палеопротерозойских мафит-ультрамафитов контролируются линейными зонами продольных региональных глубинных разломов и узлами их пересечения и сопряжения с другими дизъюнктивами. Большинство зон региональных разломов, контролирующих размещение тел палеопротерозойских мафит-ультрамафитов в пределах ДСП, имеет ЗСЗ-ную ориентировку. Она близка к генеральному простираению центрального отрезка Станового шва, тектоническая активизация которого в палеопротерозое сопровождалась внедрением мафит-ультрамафитовой магмы. ЮЗ-ный и СВ-ный его фланги имеют ВСВ-ное простираение, отличающееся от простираения центрального отрезка на 50-60°. Соотношение ориентировки некопланарных флангов Станового шва и его центрального отрезка, контролирующего ДСП интрузий мафит-ультрамафитов, свидетельствует о том, что рифтинг и растяжение в пределах центрального отрезка зоны Станового разлома были следствием правостороннего сдвигания на его флангах, вероятно, со взбросовой компонентой ССЗ-ного крыла разлома, обусловившей воздымание Алданского мегаблока и его косое надвигание на Становой мегаблок на флангах этого крупного разлома. В этом случае в пределах центрального отрезка Станового шва возникали условия, аналогичные таковым в сдвиговых дуплексах растяжения и приводящие к образованию сближенных субпараллельных линейных зон расколов, сопровождающихся дилатансией пород, раздвиганием крыльев разломов и приоткрыванием трещин с образованием зон повышенной проницаемости, благоприятных для миграции подвижных фаз (магм и флюидов). Связанный с такими зонами спуск грунтовых вод на большие глубины, до уровня перегретых мантийных пород и снятие литостатического давления, обусловленное растяжением в области дуплекса, способствовали плавлению этих пород с образованием магм и флюидов. Подъем их в верхние горизонты земной коры обеспечивался дилатансией пород в этих зонах и давлением магмы. Не исключено, что фланги Станового шва до палеопротерозоя были не связанными между собой разломами, и лишь в процессе палеопротерозойской тектономагматической активизации они соединились друг с другом с образованием единой крупной региональной структуры ломано-линейной в плане конфигурации. Предлагаемая геодинамическая интерпретация объясняет геометрические особенности и структурные условия размещения тел мафит-ультрамафитов и связанной с ними рудной минерализации в пределах ДСП. Такая точка зрения находит подтверждение в существовании других линейных зон региональных глубинных разломов ЗСЗ-ного простираения, как, например, Джелтулакская, также контролирующая тела мафит-ультрамафитов, сходных с таковы-

ми кунманьёнского комплекса. Она согласуется с выводами некоторых исследователей, полученными для юрского периода развития Станового разлома, и подтверждает мнение Л.П. Карсакова о правостороннем сдвигании вдоль зоны этого разлома в палеопротерозое, объясняющем СЗ-ную ориентировку палеопротерозойских даек [1].

ЛИТЕРАТУРА

1. Геология зоны БАМ. Т. 1. Геологическое строение. Л.: Недра, 1988. 443 с.
2. Гурьянов В.А., Приходько В.С., Пересторонин А.Н., Петухова Л.Л., Потоцкий Ю.П., Соболев Л.П., Абдиязов П.А., Матюша И.П. Никеленосные мафит-ультрамафиты Восточного Становика // Материалы Дальневосточной региональной конференции. Магадан: СВНЦ ДВО РАН, 2006. С. 117-119.
3. Гурьянов В.А., Приходько В.С., Пересторонин А.Н., Петухова Л.Л. Джугджуро-Становой пояс интрузий мафит-ультрамафитов // Общие и региональные проблемы тектоники и геодинамики. Материалы ХLI Тектонического совещания. Т. 1. М.: ГЕОС, 2008. С. 245-247.
4. Гурьянов В.А., Приходько В.С., Пересторонин А.Н., Петухова Л.Л., Потоцкий Ю.П., Соболев Л.П. Новый тип медно-никелевых месторождений юго-востока Алдано-Станового щита // ДАН. 2009. Т. 425. № 3. С. 505-508.

ДОПАЛЕОЗОЙСКИЕ КОМПЛЕКСЫ ОСНОВАНИЯ ТАГИЛЬСКОЙ ПАЛЕООСТРОВОДУЖНОЙ СИСТЕМЫ

Петров Г.А., Ронкин Ю.Л., Маслов А.В., Лепихина О.П.
Институт геологии и геохимии УрО РАН, Екатеринбург, Россия
e-mail: georg_petrov@mail.ru, ronkin@r66.ru, amas2004@mail.ru

PRE-PALEOZOIC COMPLEXES OF THE TAGIL PALEO-ISLAND ARC BASEMENT

Petrov G.A., Ronkin Ju.L., Maslov A.V., Lepikhina O.P.
Institute of Geology and Geochemistry UB RAS, Ekaterinburg, Russia
e-mail: georg_petrov@mail.ru, ronkin@r66.ru, amas2004@mail.ru

New data about Pre-Paleozoic complexes of the Tagil Island Arc system basement is published. Author's Neoproterozoic age definitions in ophiolite gabbro of Eastern and granodiorite-gneiss in Western borders of Tagil terrain are in good correspondence with data about Ediacarian age of Polar-Uralian ophiolites and some of peridotite-gabbro complexes of Uralian Platiferous Belt.

Традиционно считается, что офиолитовые комплексы основания ордовикско-девонской Тагильской палеоостровной дуги имеют ордовикский возраст [1 и др.]. Подобные взгляды в ряде районов подтверждаются фаунистически обоснованным находками микрофауны конодонтов ордовикским возрастом кремнистых прослоев в толеитовых базальтах [3 и др.], пространственно ассоциирующих с пластинами серпентинизированных дунит-гарцбургитов и низкостронциевых высококальциевых габбро, а также силурийскими и девонскими датировками гранитоидов, прорывающих офиолиты.

В последнее время, в связи с появлением новых методов изотопно-геохронологических исследований (прежде всего изохронного Sm-Nd и U-Pb по единичным зернам цирконов и их фрагментам), появились новые данные, позволяющие существенно изменить представления о возрасте и условиях формирования меланократового фундамента ордовикско-силурийских вулканистов. В частности, Г.Н. Савельевой с соавторами [6] с помощью прецизионного вторично-ионного микрозонда высокого разрешения SHRIMP-II по 7 зернам цирконов из хромитов Войкарского дунит-гарцбургитового массива (Полярный Урал) был получен U-Pb возраст $585,3 \pm 6$ млн. лет (СКВО=0,036), который был интерпретирован, как время эпохи миграции расплавов и флюидов сквозь мантийный рестит. Следует отметить, что цирконов с ордовикскими возрастными, соответ-