УДК 550.428

О.А.САВИЧЕВА
аспирантка кафедры минералогии, кристаллографии и петрографии

ГЕОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ БЛАГОРОДНОМЕТАЛЬНОЙ МИНЕРАЛИЗАЦИИ КЛИМОВСКОЙ ПЛОЩАДИ (БЕЛОМОРСКАЯ ЗОНА СЕВЕРНОЙ КАРЕЛИИ)

В работе рассмотрены особенности элементного состава геологических объектов Климовской площади, входящей в состав более крупной Чупинско-Лоухской площади и локализованной в пределах Беломорского мобильного пояса Северной Карелии. Установлено, что для этой площади характерны четыре главных геохимических типа рудной минерализации: Pt, Pd; Au, Bi, Ag; Cu, Ni, Co; Pb, Zn, Cd. Подтверждено наличие двух перспективных типов благороднометальной минерализации: сульфидизированных метасоматитов по амфиболитам, имеющих существенно палладиевую с платиной минерализацию, и зон прокварцевания с золото-висмут-серебряной минерализацией. В рыхлых отложениях Керетьского участка выявлены вторичные ореолы, по которым прогнозируются зоны Pt-Pd и Au-Bi-Ag минерализаций в коренном залегании.

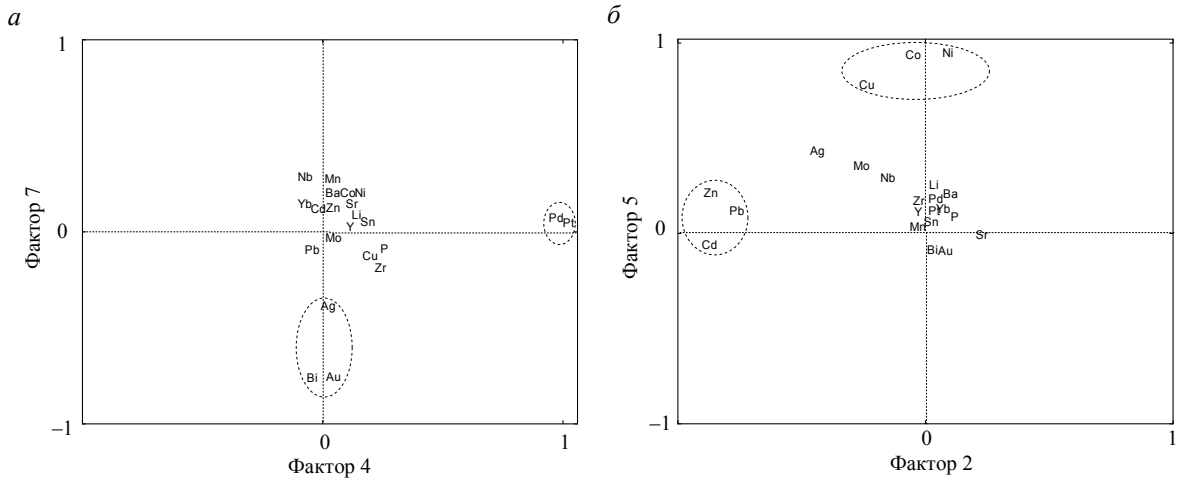
This paper considers peculiarities in element composition of geological objects of the Klimovskaya area, which is a part of the larger Chupa-Louhi area within the Belomorskiy mobile belt of Northern Karelia. It has been revealed that the following four main geochemical types of ore mineralization are characteristic of this area: Pt, Pd; Au, Bi, Ag; Cu, Ni, Co; Pb, Zn, Cd. Presence of two perspective types of noble metal mineralization has been confirmed, which are sulfide bearing metasomatic rocks replacing amphibolites, having essentially palladium with minor platinum mineralization, and quartz enriched zones with gold-bismuth-silver mineralization. Secondary halos have been detected in loose deposits of the local Keretsky area which makes it possible to forecast zones of Pt-Pd and Au-Bi-Ag mineralization in bedrocks.

Карело-Кольский регион является одним из ведущих минерально-сырьевых районов России. Актуальной проблемой для региона являются поиски месторождений благородных металлов – золота и платиноидов. Поисковые работы ведутся многими организациями, в том числе горно-металлургической компанией «Норильский никель».

В последнее время особое внимание обращается на области свекофенской активизации, где наложенные на более древние породы гидротермально-метасоматические процессы обусловили наличие месторождений полезных ископаемых. В пределах Беломорской зоны Северной Карелии эти процессы привели к формированию не только месторождений пегматитов, но и, возможно, проявлений рудной минерализации. Благодаря работам ВСЕГЕИ, ГСФ «Минерал» и других организаций выделен новый перспективный тип благороднометальной минерализации, связанный с околопегматитовыми метасоматитами [2].

Объектами исследований, результаты которых рассматриваются в настоящей статье, являлись коренные породы из пегматитовых полей Климовской площади, в том числе метасоматически измененные и вмещающие рудную минерализацию; а также рыхлые отложения Керетьского участка (в пределах Климовской площади), на которых проводятся поисковые работы масштаба 1:25 000.

В геологическом строении Климовской площади доминируют породы позднего архея и раннего протерозоя: ортоамфиболиты, ортокристаллосланцы и амфибол-биотитовые гнейсы хетоламбинского подкомплекса, гнейсо-плагиограниты котозерского



Диаграммы факторных нагрузок на элементы-примеси околопегматитовых пород благороднометальных проявлений Климовской площади

подкомплекса, гранито-гнейсы лоухской толщи. Локально проявлены граниты и пегматиты чупинского комплекса, метабазиты и метагипербазиты куземского и других комплексов. Имеются проявления благороднометальной минерализации.

В работе использованы данные по 96 пробам пород из областей локализации пегматитовых тел и околопегматитовых метасоматитов, которые были проанализированы полуколичественным спектральным анализом на 33 элемента и атомной адсорбцией на золото, платину и палладий. Для исследования геохимических ассоциаций была использована 7-факторная модель с варимаксным вращением осей, отражающая более 65 % общей дисперсии, причем масса первого фактора составляет 24 %.

Полученные факторы, исходя из элементных наборов факторных нагрузок, приведены на рисунке.

Фактор 1 характеризуется высокими нагрузками большой группы элементов: Ti, V, Mn, Cr, Sc, и др. Совместное накопление всех этих элементов свойственно для метаморфических пород основного состава – ортоамфиболитов, а относительно пониженные – для гранито-гнейсов.

Фактор 2 характеризуется высокими нагрузками халькофильных элементов: Pb, Zn, Cd, отчасти Ag (см. рисунок, *а*). Эта ассоциация связана с галенит-сфалеритовой минерализацией, проявленной в прожилковых зонах пегматитовых тел. По фактору 5 обособляется Cu-Ni-Co ассоциация, которая, по данным А.М.Ахмедова, В.А.Крупеника из ВСЕГЕИ и других исследователей [2], может быть связана с пирротин-пентландит-халькопиритовой минерализацией.

Фактор 4 (ассоциация Pd и Pt) отражает присутствие в метасоматитах платинометальной минерализации (см. рисунок, *б*). Фактор 7 демонстрирует тесную связь золота с висмутом и серебром, что позволяет предполагать присутствие золото-редкометального оруденения, где самородное золото ассоциирует с теллуридами висмута, самородными висмутом и серебром, фрейбергитом, гесситом и др., которое развито на многих золоторудных объектах Северного Приладожья (Алатту) и Финляндии (Осикомяки и др.) [3].

Выявленные закономерности хорошо согласуются с установленными перспективными типами благороднометальной минерализации [2]:

1) согласно залегающие и протяженные пологозалегающие зоны рудоносных апоамфиболитовых метасоматитов, существенно хлоритового состава, которые несут сульфидную минерализацию (халькопирит, пирит, пирротин и др.) и имеют преимущественно Pt-Pd специализацию, благодаря присутствию арсенидов и теллуридов палладия и платины;

2) секущие зоны окварцевания и карбонатизации, которые представляют собой метасоматиты березитовой формации (березиты, лиственитты) с золото-висмут-серебряной минерализацией.

Предполагается, что на пересечении зон этих двух типов минерализации могут быть встречены участки обогащения благороднометальной минерализацией – «рудные столбы», имеющие промышленные параметры.

На следующем этапе работ было проанализировано 420 проб на 22 элемента из рыхлых отложений Керетьского участка, входящего в состав Климовской площади.

На территории участка преобладают ортоамфиболиты, амфиболизированные метагаббронориты и амфиболовые гнейсы. В центре участка, в полосе субширотного простирания, протягивающейся вдоль северного берега р. Кереть, имеются многочисленные пегматитовые тела и сопряженные с ними зоны развития метасоматитов, внутри которых имеются известные точки благороднометальной минерализации.

Геохимические поиски проводились с помощью метода анализа сверхтонкой фракции рыхлых отложений (МАСФ) [1]. Сущность метода заключается в выделении из рыхлых отложений сверхтонкой (глинистой) фракции, которая затем анализируется количественными методами эмиссионной спектрометрии (ICP-AES) и масс-спектрометрии (ICP-MS) с индуктивно связанной плазмой.

С помощью программы Surfer 8.0 были построены карты распределения содержаний элементов в сверхтонкой фракции рыхлых отложений участка. Выявлены комплексные ореолы рассеяния Au, Bi, Ag, Cu, а также Pd, Pt, Ni, Co, которые пространственно сближены, но смещены относительно друг друга, что еще раз доказывает наличие двух типов минерализации (околопегматитовых метасоматитов с палладием и платиной и секущих зон прокварцевания с золото-висмут-серебряной минерализацией).

В результате комплексной обработки геохимических данных выделены элементы-индикаторы благороднометальной минерализации и полиэлементные вторичные ореолы рассеяния и локальные зоны, в пределах которых можно ожидать обнаружение минерализованных тел с золотом и платиноидами.

Исследования выполнены в рамках гранта CRDF (ST-015-02).

ЛИТЕРАТУРА

1. Временные методические указания по проведению геохимических поисков на закрытых и полузакрытых территориях / С.В.Соколов, А.Г.Марченко, С.С.Шевченко и др.; ВСЕГЕИ. СПб, 2005. 98 с.

2. Новые типы проявлений комплексной благороднометальной минерализации в зеленокаменных поясах позднего архея Карело-Кольского региона / А.М.Ахмедов, С.С.Шевченко, О.Н.Симонов и др. // Геология и геодинамика архея: Тезисы докл. 1-й Российской конференции по проблемам геологии и геодинамики докембрия. СПб, 2005. С.34-38.

3. *Савичева О.А.* Геохимические и минеральные ассоциации золоторудных проявлений Янисъярвинского участка (Южная Карелия) // Записки Горного института. СПб, 2006. Т.167. Ч.1. С.31-34.

Научный руководитель д.г.-м.н. проф. А.Г.Марченко