УДК (553.08:553.52):519.852.6

И.В.АПУХТИНА
Геолого-разведочный факультет,
группа РМ-00-1, *ассистент профессора*

ИЗУЧЕНИЕ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ РУДНОЙ МИНЕРАЛИЗАЦИИ АГАНОЗЕРСКО-БУРАКОВСКОЙ ИНТРУЗИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОЛИЧЕСТВЕННОЙ ИНТЕРПРЕТАЦИИ В ТРЕХМЕРНОЙ СРЕДЕ

Целью представляемой работы является анализ пространственных закономерностей распределения геохимических ореолов платиноидов и хрома с использованием программной системы Micromine, которая обычно применяется для составления пространственных геологических моделей месторождений и подсчета запасов. Установлена пространственная разобщенность геохимических ореолов хрома и платины, первый из которых практически непрерывен в пределах Аганозерского блока Бураковского массива и ограничен снизу главным хромитовым горизонтом, а второй пространственно расположен непосредственно над хромовым ореолом и распадается на ряд фрагментов. В первом приближении основной ореол повышенных содержаний платины располагается непосредственно над предполагаемым на основании геофизических исследований подводящим каналом Аганозерской интрузии.

The study's target means the analysis of spatial regularities in distribution of geochemical aureoles of the PGE and chromium on the base of the MICROMINE software system, usable commonly for compiling the 3D geological models of ore deposits and evaluation of their reserves. As a result, there was revealed the disengagement between the chromium and PGE haloes, with the chromium aureole developed basically continuous within the Aganozero block of Burakovsky massif but limited downward by the so called Principal chromites horizon (PChH). The PGE geochemical aureole occurs just over the chromium one with disintegration in several fragments. At the first approach, the main haloes of increased platinum grades occurs just above the hypothetical upbringing channel of Aganozero intrusion, as it is spotted according to geophysical data.

Бураковский массив является одним из наиболее перспективных объектов северо-запада России на обнаружение руд хрома, платиноидов, меди и никеля. Эти перспективы обусловлены аналогиями строения с основными классическими расслоенными интрузивами мира, такими как Бушвельд, Стиллуотер; ярко выраженной расслоенностью и дифференциацией пород от ультраосновных в основании до основных в верхней части, отчетливой металлогенической специализацией.

Бураковско-Аганозерский массив расположен в зоне сочленения Балтийского щита и Русской плиты. Структурно массив относится к Водлозерскому блоку юго-восточной части Балтийского щита и приурочен к глубинной зоне разрядки тектонических напряжений – к Бураковско-Кожозерскому глубинному разлому. Вме-

щающими породами для массива являются метаморфиты архейского и раннепротерозойского возраста. Внедрение и формирование интрузии происходило во время Карельского тектономагматического цикла при активизации докембрийского основания на начальном этапе внутриконтинентального рифтогенеза. Возраст интрузии самарий-ниодимовым методом оценивается в 2341±31 млн лет.

Массив полностью перекрыт четвертичными отложениями (мореной) мощностью от 5 до 60 м, поэтому был открыт при заверке положительной магнитной аномалии изометричной формы. На основании геофизических съемок масштаба 1:50000 проведено и оконтуривание массива. Его площадь составляет 630 км^2, протяженность 50 км при ширине 13-17 км. Основные данные о строении и минерализации массива базируются на единичных выходах в северо-восточной части массива (Ганинский участок), интерпретации геофизических съемок и изучении керна поисковых скважин, пробуренных в разные годы по нерегулярной сети.

Системой субмеридиональных разломов интрузив разбит на три блока: Аганозерский, Шалозерский, Бураковский. В строении интрузива выделяется маломощная краевая зона и толща расслоенных пород, состав которых закономерно изменяется (снизу вверх) от ультраосновных разностей к основным. В вертикальном разрезе расслоенной толщи выделено пять петрографических зон (снизу вверх): ультраосновная, пироксенитовая, габбро-норитовая, пижонитовых габбро-норитов, ферро-габбро-норитовая[*].

Аганозерский блок имеет форму асимметричной сплющенной воронки. Подавляющая часть блока сложена ультраосновными породами (дунитами, перидотитами) и пироксенитами переходной зоны. В его строении габброиды слагают внутреннюю часть, зона пижонитовых габбро-норитов и ферро-габбро-норитовая зона в существенной мере эродированы.

Геолого-разведочными работами в центральной части Аганозерского блока было обнаружено хромитовое оруденение, представленное пятью согласными залежами хромитов, из которых наибольший интерес представлял главный хромитовый горизонт (ГХГ). Этот горизонт располагается на контакте дунит-перидотитовой и пироксенитовой зон, представляя собой по форме мульду, вытянутую в меридиональном направлении. При содержаниях Cr_2O_3 более 5 % мощность горизонта варьирует от 1,8 до 5,4 м.

Хромитовые руды относятся к категории бедных, поэтому в настоящее время перспективы Аганозерско-Бураковского массива связывают с выявлением промышленного благороднометаллного оруденения. С целью уточнения пространственного распределения платинометалльной и хромовой минерализации с использованием программного пакета Micromine были получены объемные модели геохимических ореолов этих металлов. Геолого-геохимические данные по Аганозерской и частично Шалозерской площади были предоставлены Институтом минералогии, геохимии и кристаллохимии редких элементов, выполнявшим тематические работы с 2000 г. по договору с Карельской геологической экспедицией. База данных включала результаты анализа проб по керну 59 поисковых скважин (25 скважин – Аганозерский блок).

После подготовки базы данных в системе Micromine проводился статистический анализ результатов определения содержаний хрома и платиноидов с целью выявления закономерностей их частотного распределения.

Для изучаемых выборок были построены гистограммы распределения, которые наглядно показывают частоту встречаемости содержаний металлов в заданном диапазоне их значений и графики накопленной вероятности. Распределение содержаний хрома и суммы платиноидов (Pt и Pd) оценивались по логарифмическим гистограммам. Выявленное распределение (рис.1)

[*] Перспективы платиноносности раннепротерозойского Бураковского расслоенного интрузива в Южной Карелии / Е.В.Шарков, О.А.Богатиков, Н.Ф.Пчелинцева и др. // Платина России / Под ред. В.П.Орлова. М.: АО «Геоинформмарк», 1995. Т.2. Кн.2. С.10-19.

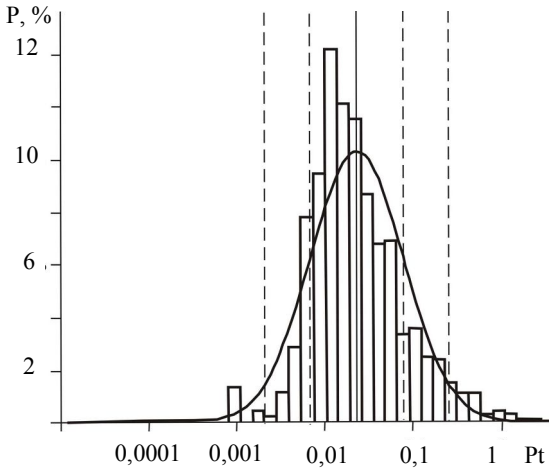

Рис.1. Гистограмма распределения Pt

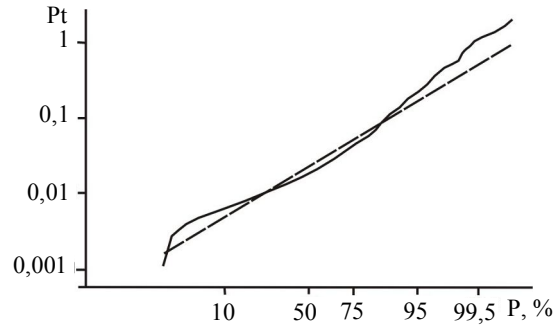

Рис.2. График накопленной вероятности Pt

близко к логнормальному и имеет одну моду, что говорит о наличии одной четко выраженной популяции как хрома, так и платиноидов. Графики накопленной вероятности также показывают, насколько распределение данных близко к логнормальному (рис.2). Первое пересечение теоретической кривой показывает переход от фоновых значений к аномальным. Так, для хрома было получено значение 300 г/т, а для платиноидов 0,01 г/т.

Эти значения приняты за граничные для построения каркасных моделей геохимических ореолов аномальных значений хрома и платиноидов. Контуры ореолов в разрезе отстраивались по субширотно ориентированным профилям скважин, расположенным друг от друга на расстоянии 300-500 м. Расстояние между буровыми скважинами в пределах профиля составляло 250-500 м. Полученные контуры были использованы для построения объемной каркасной модели для каждого замкнутого геохимического ореола.

Выполненные исследования позволили сделать следующие выводы:

1. Геохимические ореолы платины и хрома разобщены в пространстве.

2. Геохимический ореол хрома практически непрерывен в пределах Аганозерского блока Бураковского массива и ограничен снизу ГХГ.

3. Геохимические ореолы платиноидов распадаются на ряд фрагментов и пространственно расположены непосредственно над хромовым ореолом. Геохимические ореолы платиноидов локализованы в пироксенитовой и габбро-норитовой зонах.

4. В первом приближении основной ореол повышенных содержаний платины располагается непосредственно над предполагаемым на основании геофизических исследований подводящим каналом Аганозерской интрузии.

В этой связи перспективы Бураковского массива на обнаружение платинометалльных руд, несомненно, остаются высокими, но для проведения количественных оценок ресурсов оруденения требуется оконтуривание детальных участков, постановка бурения в пределах выделенных участков по регулярной сети, пополнение тем самым базы данных и проведение трехмерного блочного моделирования.

Научный руководитель д.г.-м.н. проф. *А.В.Козлов*