

УДК 553.411:550.4 (470.5)

© Коллектив авторов, 2006

ПРОГНОЗНО-ГЕОХИМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЗОЛОТОНОСНОСТИ НОВОГОДНЕНСКОЙ ПЕРСПЕКТИВНОЙ ПЛОЩАДИ НА ПОЛЯРНОМ УРАЛЕ

А.П.Трофимов, Б.В.Фунтиков (Бронницкая геолого-геохимическая экспедиция), В.А.Лючкин (ОАО «Ямальская горная компания»), А.П.Пивоваров, И.Н.Ваганов (Бронницкая геолого-геохимическая экспедиция)

Новогодненская перспективная площадь расположена в пределах Тоупугол-Ханмейшорского рудного района, входящего в Войкарский вулканоплутонический пояс [14]. Геологическое строение, вещественный состав пород, метасоматитов и руд изучались И.Г.Перминовым и др., 2002, А.А.Черемисиным и др. [6], Е.В.Карелиной, В.В.Дьяконовым и др. [8], В.И.Силаевым и др. [10], А.П.Прямосовым и др. [9], А.Г.Волчковым, С.Г.Кряжевным и др., 2005, Е.В.Черняевым и др. [13]. Сложена вулканогенными и вулканогенно-осадочными породами андезит-базальтового состава тоупугольской свиты (S_2-D_1) и частично перекрывающими их карбонатными и флишоидными осадками тоупулегартской свиты (D_1-D_2), прорванными интрузиями габбро-диорит-тоналитового состава и дайками диоритовых порфиритов собского (D_1-D_2), силлами и дайками порфиридных габбро и монцонитовых порфиритов конгорского (D_3-C_1), а также более позд-

ними субвулканическими телами малоханмейского габбро-диоритового (Т) комплексов.

Поисковыми и геологоразведочными работами (ОАО «Ямальская горная компания» и «Ямалзолото») на площади выявлены промышленные рудные объекты — месторождения Новогоднее Монто и Петропавловское. Геолого-геохимическими исследованиями установлено [2], что объекты принадлежат к единой рудно-магматической системе. Это полигенные и полихронные образования с совмещенным рудогенезом различных этапов, возникшие над среднепалеозойской зоной субдукции при последовательных стадиях развития островной дуги (S_1-D_2) северного продолжения Тагильской зоны Урала. Выделены следующие этапы рудообразования: 1) ранний вулканогенно-осадочный с образованием части железных руд и золотоносных колчеданов (месторождение Новогоднее Монто) и реликтовой колчеданной вкрапленности (Петропавловское месторождение) с геохимической ассоциацией

Co-Ni-Cu-Zn-Ag-Au; 2) скарново-инфильтрационный с преобразованием части руд раннего этапа и формированием магнетитовых залежей с сульфидами и скарновых медноколчеданных залежей с промышленным содержанием золота на месторождении Новогоднее Монто (Fe-Au-Co-Cu-As-Ag); 3) грейзено-метасоматический на Петропавловском месторождении, также с промышленным золотом (Au-Ag-W-Ti); 4) поздний гидротермально-метасоматический с формированием наложенных секущих зон прожилково-вкрапленных золото-сульфидно-кварцевых руд в пределах обоих месторождений (Ag-Au-Mo-Pb-Ba).

На месторождении Новогоднее Монто проявлены этапы 1, 2, 4, оно относится к золото-железо-скарновому типу; на Петропавловском — этапы 1, 3, 4, по генетической принадлежности это золото-грейзено-гидротермально-метасоматический тип.

В качестве параметров геолого-геохимических моделей месторождений приняты состав рудно-формационных рядов химических элементов комплексных ореолов, средние значения геохимических показателей, включающих интенсивность проявления оруденения (сумма коэффициентов концентрации, привнос, привнос-вынос элементов-индикаторов) и показатели зонального уровня среза [2, 3, 12].

Месторождения Новогоднее Монто и Петропавловское, расположенные в одном рудном поле, резко выделяются среди других объектов Новогодненской площади и характеризуются следующими геохимическими показателями и параметрами, свидетельствующими об их промышленной значимости.

Рудно-формационный ряд месторождения Новогоднее Монто (число проб $n=1749$, индекс — коэффициенты концентрации к медиане пород Новогодненской площади, в скобках — коэффициент вариации): Au_{69,7}(492) Cu_{11,9}(300) Ag₁₁(831) Co_{7,7}(271) Mo_{7,0}(424) As_{6,4}(500) Pb_{5,9}(1370) Ba_{4,9}(300) Mn_{3,1}(110) Cr_{2,5}(207) Ni_{2,1}(167) Ge_{1,9}(90). Сумма коэффициентов концентрации с золотом $\Sigma K_k=761$, среднее значение коэффициента вариации с золотом $V_{cp}=422\%$, сумма коэффициентов концентрации без золота $\Sigma K_k=64,5$, среднее значение коэффициента вариации без золота $V_{cp}=415\%$.

Рудно-формационный ряд Петропавловского месторождения ($n=677$): Au₁₆₄(204) Ag₃₀(666) W_{6,4}(110) Mo_{3,0}(660) Pb_{2,5}(180) Ba_{2,1}(110) Sn_{2,0}(50) Cr_{2,0}(130) Mn_{1,9}(70) Ni_{1,7}(100) Zn_{1,5}(360) Ti_{1,5}(50). Сумма коэффициентов концентрации с золотом $\Sigma K_k=219$, среднее значение коэффициента вариации с золотом $V_{cp}=224\%$, сумма коэффициентов

концентрации без золота $\Sigma K_k=55$, среднее значение коэффициента вариации без золота $V_{cp}=226\%$.

Выявленные компоненты модели рудообразования характеризуют геохимический облик данных рудных объектов и являются основой поиска и оценки новых рудных объектов подобного типа.

В ходе дальнейших поисковых работ в пределах Новогодненской перспективной площади (~30 км²) ОАО «Ямалзолото» и «Ямальская горная компания» в 2004 г. на наиболее перспективных участках пройдены отдельные глубокие поисковые скважины и канавы с отбором геохимических и керновых проб. Пробы исследованы в аналитическом центре Бронницкой геолого-геохимической экспедиции ФГУП «ИМГРЭ» (Аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.511505) приближенно-количественным спектральным анализом (ПКСА) на 40 элементов и химико-спектральным — на золото.

Геохимические работы проводились по договору с ОАО «Ямальская горная компания». Использовались традиционные приемы, способы и методы геолого-геохимических исследований для данного масштаба работ, а также определенный опыт таких исследований, накопленный авторским коллективом [1, 3, 5, 7, 11, 12]. Работы выполнялись на наиболее изученных участках (1, 3, 4, 7–10, 12) Новогодненской перспективной площади.

При сборе и обобщении химико-аналитического и геологического материалов использовались данные ОАО «Ямалзолото» и «Ямальская горная компания». Математико-статистическая обработка химико-аналитических данных заключалась в расчетах для различных выборок проб статистических параметров распределения содержания элементов (средние содержания, медианные значения, принимаемые за фон, стандартные отклонения, коэффициенты вариации и концентрации).

Корреляционно-парагенетический анализ базировался на рассчитанных и построенных матрицах коэффициентов ранговой корреляции. На основании корреляционных взаимоотношений содержания элементов изучались особенности проявления рудогенных процессов. Проводилось выделение ассоциаций элементов-индикаторов, характеризующих формационные типы золотого оруденения.

Обработка и интерпретация геолого-геохимического материала состояла в выявлении и построении моноэлементных и комплексных первичных (эндогенных) геохимических ореолов, изучении их состава и строения, выборе и расчетах оптималь-

ных геохимических показателей и параметров, прогнозно-геохимической оценке комплексных ореолов и их сечений с использованием геохимических данных эталонных промышленных рудных объектов [3]. В качестве геохимических критериев оценки изученных участков, комплексных ореолов и их сечений приняты:

состав элементов-индикаторов золотого оруденения (определение формационного типа оруденения);

интенсивность проявления элементов-индикаторов в ореолах (параметры геохимических показателей, суммарный коэффициент концентрации элементов с золотом ΣK_k и без золота ΣK_{k_1});

дифференцированность элементов в аномальных полях и ореолах (градации средних значений коэффициента вариации V_{cp} , %);

уровни среза (надрудный, верхнерудный, фронтальный) различных пространственных типов зонального строения ореолов.

По результатам ПКСА геохимических проб керн скважин и канав на 40 элементов были рассчитаны статистические параметры химических элементов для основных литолого-петрографических и гидротермально измененных разновидностей пород и руд. В выборку не входили пробы участка месторождения Новогоднее Монто.

Для Новогодненской площади в целом по выборке геохимических проб ($n=699$) получен следующий рудно-формационный ряд элементов, расположенных в порядке убывания коэффициентов концентрации (в скобках коэффициенты вариации): $Au_{10}(702)$ $Ag_{3,1}(190)$ $Cu_{2,0}(489)$ $Ba_{2,0}(111)$ $Mo_{1,8}(255)$ $Cr_{1,8}(143)$ $Sr_{1,6}(114)$ $Ni_{1,5}(100)$ $Mn_{1,3}(81)$ $Pb_{1,3}(152)$ $Ge_{1,3}(63)$ $W_{1,3}(64)$. Он свидетельствует о дальнейших перспективах данной площади на наличие золотого оруденения (рудообразующие элементы и их спутники — Au, Ag, Cu, Mo, Pb, W). На это также указывают повышенное значение суммарных коэффициентов концентрации элементов ($\Sigma K_k=29$, $\Sigma K_{k_1}=19$) и высокое среднее значение коэффициентов вариации ($V_{cp}=205\%$, $V_{cp_1}=160\%$). Средние значения нормированных геохимических показателей вертикальной зональности ($Ag \cdot Pb/Co^2$, $Ag \cdot Pb/Mo^2$, $Ag \cdot Pb/W^2$) говорят об относительно небольшой степени эродированности наложенного золотого оруденения и возможных перспективах более глубоких горизонтов.

Изучена геохимическая специализация литолого-петрографических разновидностей пород и руд. Сопоставление медианных (фоновых) значений содержания элементов говорит о накоплении определенных типоморфных элементов в процессе первичного образования пород и руд.

Типоморфная ассоциация вулканогенно-осадочных пород (туффициты, туфоалевролиты, туфопесчаники) отличается более высоким содержанием Y, Yb, B, Ni, Ti, Mo, Cu, Zn. Повышенное содержание халькофильных элементов связано с вулканогенно-осадочным колчеданным рудообразованием раннего этапа. Черносланцевые разности пород характеризуются высоким содержанием B, V, Mn, Ni, карбонатные породы (известняк и мрамор) — Sr, вулканициты (порфирициты и их туфы) — V, Mn, Ba, Sr, Sc, габбро — Ti, Cr, V, Zn, монцогаббро — Cu, Ag, Pb, Cr, Mn, диориты — Zn. Повышенное содержание в метасоматитах Ti, Y, Zr указывает на их образование по первично вулканогенно-осадочным породам. Типоморфными элементами для скарнов являются Mn, Ge, для магнетитов — Mn, Ni, Co, Cu, Zn, Ge (магнетиты также сопровождаются колчеданной минерализацией).

Геохимическая специализация пород и руд относительно медианного содержания элементов для каждой разновидности следующая: вулканогенно-осадочные — Mo, Ag, Pb; порфирициты — W, Zr; габбро — Ge, Cr, Ag; монцогаббро — Ag, Mn; диориты — Ag, Ba; метасоматиты — Au, Mo, Ag, Cu, B, Ba, Cr, W; скарны — Au, Cu, Mo, Ag, Ge, Sn, Sr; магнетиты — Au, Cu, Co, Ag, Zn, V, Cr, Ti.

Анализ геохимической специализации литолого-петрографических разновидностей пород Новогодненской площади в сопоставлении с таковой для участка месторождения Новогоднее Монто указывает на одинаковые условия образования пород и руд для рудного поля в целом, длительность процесса рудообразования.

Согласно полученным рудно-формационным рядам элементов, расположенных в порядке убывания коэффициентов их концентрации относительно значений общего медианного содержания (фона) для рудного поля, процесс золотого рудообразования интенсивно проявился в метасоматитах, магнетитсодержащих скарнах, магнетитах, в меньшей степени — в остальных разновидностях пород. Об этом свидетельствуют высокие значения суммарного коэффициента концентрации (ΣK_k) и коэффициента вариации элементов (V_{cp}). На наложенный характер процесса промышленного золотообразования указывают привнос ассоциаций рудогенных элементов (Ag, Mo, Cu, Co, Pb, As, W) и вынос первично типоморфных элементов для литолого-петрографических разновидностей пород (Sr, Sc, Zr, Y). Таким образом, к основным элементам-индикаторам золотого оруденения на рудном поле относятся Ag, Mo, Cu, Co, Pb, As, W.

Корреляционно-парагенетический анализ ре-

зультатов ПКСА и спектрозолотометрии пород керн на ($n=694$) поисковых скважин и канав позволил получить на Новогодненской площади следующий ряд элементов, расположенных по убыванию значений коэффициентов ранговой корреляции с золотом, — $Au - Ag_{0,34} W_{0,34} Cu_{0,14} Mo_{0,07} \dots Sr_{0,21}$, а также выделить рудно-геохимические ассоциации, связанные с золотом:

скарноидов с магнетитом с золото-сульфидным оруденением — $Cu, Ag, Co, Ni, Zn, (V, Cr, Ti, Mn, Ge)$;

среднетемпературных метасоматитов среди березитоподобных пород с прожилково-вкрапленным золото-сульфидно-кварцевым оруденением — $Mo, Ag, Pb, As, (B, Ba)$;

высокотемпературных метасоматитов (грейзенов?) с золото-редкометальным оруденением — $W, Sn, Ag, (Ti, Y, Zr)$.

Анализ пространственного распространения выделенных геохимических ассоциаций показал принадлежность первой из них к зонам скарнирования вблизи контактов массивов габбро конгорского комплекса, второй и третьей — к участкам вблизи массивов гранитоидов, кварцевых диоритов собского комплекса (возможно и проявление нового комплекса кислого магматизма). Вторая ассоциация рудообразующих элементов распространена на некотором удалении от третьей, что отражает зональное размещение золотого оруденения в рудном поле.

По выборкам пород для наиболее изученных участков Новогодненской площади были рассчитаны статистические параметры, включающие средние содержания элементов, коэффициенты концентрации, стандартные отклонения, коэффициенты вариации. Для определения рудно-формационного типа оруденения построены ряды элементов в порядке убывания их коэффициентов концентрации. Номера участков даны в соответствии с прогнозной картой Тоупугол-Ханмейшорской золотоносной площади (В.А.Лючкин, 2004).

Для прогнозно-геохимической оценки участков рассчитаны средние значения геохимических показателей ($Co \cdot Cu \cdot Ag, Pb \cdot Mo \cdot Ag, \Sigma Kk, \Sigma Kk_1$) и коэффициентов вариации (V_{cp}, V_{cp1}). Оценка проводилась по составу ассоциаций (левая часть ранжированного ряда должна быть образована рудообразующими элементами и их спутниками), комплексности состава (более 4–5 элементов), интенсивности геохимических показателей (чем выше, тем перспективней), степени дифференцированности (неоднородности) распределения химических элементов.

По данным геохимических выборок наиболее

перспективны участки 2, 5, 7, 9. Рудовмещающие породы характеризуются комплексностью состава элементов-индикаторов, повышенными и высокими значениями геохимических показателей интенсивности и дифференцированности распределения химических элементов. Ниже приводится прогнозно-геохимическая оценка изученных участков и сечений комплексных ореолов. В ее основе — выявление комплексных геохимических ореолов, определение их рудно-формационной принадлежности, оценка интенсивности проявления и уровня зонального среза.

По геохимическим показателям и уровню зонального среза оруденения выделены формационные типы руд: золото-сульфидно-магнетитовый — $Co \cdot Cu \cdot Ag, Pb \cdot Ag/Co^2$; золото-сульфидно-кварцевый — $Mo \cdot Pb \cdot Ag, Pb \cdot Ag/Mo^2$; золото-редкометальный — $W \cdot Sn \cdot Ag, Pb \cdot Ag/W^2$. На Новогодненской площади они проявлены следующим образом: золото-сульфидный скарново-магнетитовый — основная залежь месторождения Новогоднее Монто, золото-сульфидно-кварцевый — западный фланг месторождения, золото-редкометальный — Петропавловское месторождение.

Участок 2НП (Аномальный) находится в северо-западной части площади. Здесь пройдены четыре скважины — НП-1, 3, 4, 23. Геохимическая информация получена не по всем из них. Сложен вулканогенными (порфириды), вулканогенно-осадочными (туфоалевролиты, алевролиты) и осадочными (известняки, мрамора) породами. Установлены метасоматиты, скарны, магнетиты. Метасоматиты представлены кварц-карбонат-хлоритовыми, карбонат-хлоритовыми сланцами. Скарны имеют эпидот-гранатовый состав. В мраморах отмечаются прожилки хлоритолитов. Среди мраморов и в их приконтактных частях с пироксен-плаггиоклазовыми и плаггиоклазовыми порфиридами отмечены маломощные пропластки магнетитов с содержанием золота в некоторых из них 1,88–3,44 г/т.

В составе рудно-формационного ряда для четырех рудообразующих элементов (Mo, Cu, Ag, Ba) характерны повышенные значения коэффициентов концентрации и высокие значения коэффициентов вариации. Судя по составу рудно-формационного ряда, можно ожидать проявление золотого оруденения на данном участке в составе двух ассоциаций: Au, Mo, Pb, Ag — гидротермально-метасоматической и Au, Cu, Mo, Ag, Mn — золото-сульфидной скарново-магнетитовой.

В пределах участка по скважинам НП-1, 4, 6, 7, 23 выделены перспективные сечения комплексных первичных ореолов. Наиболее благоприятны для

обнаружения промышленного оруденения аномальные сечения скважин НП-4 и 23. Содержания золота гидротермально-метасоматической ассоциации увеличиваются к северу в сторону Ханмейшорского рудопроявления от 0,02–0,05 до 0,3 г/т. В этом же направлении повышаются значения параметров геохимических показателей. Поэтому вероятно выявление золото-сульфидно-кварцевого оруденения к северу от скв. НП-23. Перспективы промышленного оруденения золото-сульфидно-скарново-магнетитового типа низкие. Максимальное содержание золота в геохимических пробах аномальных сечений скважин НП-1, 6, 7 составляет 0,025–0,15 г/т.

Изученная часть участка 5НП (Западный) является северным продолжением Западной зоны. Сложена вулканогенными и вулканогенно-осадочными породами тоупугольской свиты. В пределах участка пробурены пять скважин — 110/1, 110/2, НП-14, 15, 16. В целом для него по рудно-формационному ряду устанавливается проявление прожилково-вкрапленного гидротермально-метасоматического оруденения золото-сульфидно-кварцевого типа с ассоциацией Au, Ag, Mo, Pb, As (Ba, В). Отмечается высокая дифференцированность распределения химических элементов. Из выявленных аномальных сечений комплексных ореолов наиболее перспективны сечения скважин НП-14, НП-15, 110/2. Они отличаются высокими значениями геохимических показателей интенсивности оруденения для верхнерудных и надрудных уровней среза. Рекомендуется пройти профиль поисковых скважин к западу и востоку от скв. 110/2 на возможное обнаружение оруденения, аналогично рудопроявлению Западное.

Участок 7НП (Караченцева) находится к югу от месторождения. Здесь пройдены скважины 80/1, 80/2 и НП-20, 22. Значения геохимических показателей низкие, суммарный коэффициент концентрации повышен, показатель дифференцированности высокий. Перспективен на обнаружение золото-сульфидно-магнетитового оруденения. Наиболее интересны отдельные сечения скважин 80/1, 80/2, НП-20 с высокими значениями суммарного коэффициента концентрации ΣK_k и содержанием Au 0, n–n г/т. Рекомендуется заложить буровой профиль широтного направления из трех поисковых скважин южнее профиля скважин 80/1, 80/2.

Участок 9НП (Придорожный) расположен к югу от участка 7НП. Две пробуренные скважины вскрыли минерализованные пиритизированные зоны. По общей для участка выборке получен рудно-формационный ряд $Ag_{2,4}(135) W_{2,1}(110) Mn_{2,1}(45)$

$Pb_{1,6}(145) Ti_{1,6}(62)$, который свидетельствует о возможности обнаружения золото-редкометального типа оруденения, аналогичного рудопроявлению Западное. Из выделенных сечений среди комплексных первичных ореолов наиболее перспективна аномалия по скв. 90/4 с высокими значениями геохимических показателей и надрудным уровнем вертикального среза. Перспективы участка, по всей вероятности, связаны с его южной частью, где рекомендуется пройти профиль поисковых скважин широтного направления.

Продланное исследование позволяет сделать следующие выводы.

Новогодненская перспективная площадь, соответствующая рудному узлу, без учета выборки проб участка месторождения Новогоднее Монто характеризуется рудно-формационным рядом элементов, расположенных в порядке убывания коэффициентов концентрации (в скобках коэффициенты вариации), $Au_{10}(702) Ag_{3,1}(190) Cu_{2,0}(489) Ba_{2,0}(111) Mo_{1,8}(255) Cr_{1,8}(143) Sr_{1,6}(114) Ni_{1,5}(100) Mn_{1,3}(81) Pb_{1,3}(152) Ge_{1,3}(63) W_{1,3}(64)$, состав которого определяется элементами рудогенеза и гидротермально измененных пород. Высокие значения суммарного коэффициента концентрации элементов аномального геохимического поля ($\Sigma K_k=29$) и коэффициентов вариации свидетельствуют о перспективах золотоносности данной площади. В выборках измененных пород и руд выявлены соответствующие рудно-формационные ряды: метасоматиты — $Au_{11,3}(202) Ag_{4,7}(203) Mo_{2,6}(227) Cu_{2,3}(215) Ba_{2,0}(144) Cr_{1,9}(157) W_{1,8}(75) Sn_{1,6}(52) V_{1,6}(360)$; магнетитсодержащие скарны — $Au_{15,8}(113) Cu_{7,4}(210) Ag_{6,2}(194) Mo_{4,3}(268) Mn_{4,2}(45) Ge_{1,8}(86) Sn_{1,6}(60)$; магнетиты — $Au_{263}(209) Cu_{6,1}(113) Ag_{5,0}(82) Mn_{4,5}(150) Zn_{1,9}(94) Co_{1,9}(31)$. Близкие рудно-формационные ряды получены для участков месторождений Новогоднее Монто и Петропавловское, для которых установлены более высокие значения коэффициентов концентрации и вариации. Таким образом, основными элементами-индикаторами золотого оруденения на рудном поле являются Ag, Mo, Cu, Co, Pb, As, W.

Выделены рудно-геохимические ассоциации элементов, связанные с золотом: для магнетитсодержащих скарнов с золото-сульфидным оруденением — Cu, Ag, Co, Ni, Zn, (Ge, V, Cr, Ti, Mn); для среднетемпературных метасоматитов с прожилково-вкрапленным золото-сульфидно-кварцевым оруденением — Mo, Ag, Pb, As, (В, Ba); для высокотемпературных метасоматитов (грейзены?) с золото-редкометальным оруденением — W, Ag, Sn, (Ti, Y,

Zr). Установлена принадлежность первой ассоциации к зонам скарнирования вблизи контактов массивов габбро конгорского комплекса, второй и третьей — к зонам вблизи массивов гранитоидов, кварцевых диоритов собского (?) комплекса (возможно проявление нового более молодого комплекса магматических пород кислого состава). Область развития второй ассоциации рудообразующих элементов расположена на некотором удалении от третьей, что указывает на зональное размещение золотого оруденения в рудном поле.

Выделенные геохимические ассоциации на Новогодненской площади соответствуют промышленным рудам: первая — рудоносным зонам (Разведочная, Центральная, Восточная) западного фланга месторождения Новогоднее Монто; вторая — краевой фации золотосодержащей сульфидно-магнетитовой залежи месторождения; третья аналогична перспективному рудопроявлению зоны Западная, выявленному в ходе поисковых работ ОАО «Ямалзолото» в 2004 г. Возможно выделение ассоциации, соответствующей рудам золото-порфирирового типа, которые описаны ранее (Ханмейшорское рудопроявление). Однако нами этот тип пока не изучен.

Наличие разнообразных геохимических ассоциаций указывает на сложный характер проявления рудно-магматической системы, полигенность и полихронность золотого и сопутствующего оруденения (Cu, Co, Fe, W?), что подтверждается полиформационностью метасоматитов [4].

Прогнозно-геохимическая оценка участков, комплексных геохимических ореолов и их сечений проведена по составу геохимических ассоциаций, средним значениям геохимических показателей интенсивности ($Co-Cu-Ag$, $Pb-Mo-Ag$, ΣK_k , ΣK_{k1}) и коэффициентов вариации (V_{cp}), степени дифференцированности (неоднородности) распределения химических элементов, показателям вертикальной и латеральной геохимической зональности.

По геохимическим данным общих выборок из изученных девяти участков наиболее перспективны четыре — Аномальный, Западный, Караченцева, Придорожный. Рудовмещающие породы в их пределах характеризуются комплексностью состава элементов, преобладанием в рудно-формационных рядах рудообразующих элементов и их индикаторов, повышенными и высокими значениями геохимических показателей интенсивности и дифференцированности (неоднородности) распределения химических элементов.

В пределах изученных участков выявлены, охарактеризованы и оценены 38 сечений комплексных

первичных (эндогенных) ореолов, даны конкретные рекомендации по дальнейшему проведению детальных поисковых геологоразведочных работ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Беус А.А., Григорян С.В.* Геохимические методы поисков и разведки месторождений твердых полезных ископаемых. — М.: Недра, 1975.
2. *Геолого-геохимическая* модель золоторудного железоскарнового месторождения Новогоднее Монто на Полярном Урале / А.П.Трофимов, В.А.Лючкин, А.П.Пивоваров и др. // Скарны, их генезис и рудоносность (Fe, Cu, Au, W, Sn, ...). Мат-лы научной конференции (XI чтения А.Н.Заварицкого). Екатеринбург, 2005. С. 102–107.
3. *Геолого-геохимические* особенности золоторудного железоскарнового месторождения Новогоднее Монто на Полярном Урале / А.П.Трофимов, Б.В.Фунтиков, В.А.Лючкин и др. // Геология и металлогения ультрамафит-мафитовых и гранитоидных интрузивных ассоциаций складчатых областей. Мат-лы научной конференции (X чтения А.Н.Заварицкого). Екатеринбург, 2004. С. 449–452.
4. *Григорьев В.В., Мартыанова Е.В.* Полиформационность метасоматитов месторождения Новогоднее Монто и их отношение к золотому оруденению // Эволюция внутриконтинентальных подвижных поясов: тектоника, магматизм, метаморфизм, седиментогенез, полезные ископаемые. Мат-лы научной конференции (IX чтения А.Н.Заварицкого). Екатеринбург, 2003. С. 164–166.
5. *Григорян С.В.* Первичные геохимические ореолы при поисках и разведке рудных месторождений. — М.: Недра, 1987.
6. *Золотоносность* рудного поля медно-железоскарнового месторождения Новогоднее-Монто на Полярном Урале / А.А.Черемисин и др. // Геология и минеральные ресурсы европейской территории России и Урала. Мат-лы региональной конференции. Екатеринбург, 2000. С. 188–190.
7. *Инструкция* по геохимическим методам поисков рудных месторождений / Министерство геологии СССР. — М.: Недра, 1983.
8. *Карелина Е.В., Дьяконов В.В., Георгиевский А.Ф.* Геолого-геохимические особенности золоторудного месторождения Новогоднее Монто // Изв. вузов. Геология и разведка. 2001. № 4. С. 68–72.
9. *Кузнецов В.И., Прямоносков А.П., Григорьев В.В.* Золоторудное месторождение Новогоднее-Монто (Полярный Урал). История изучения // Уральский геологический журнал. 2002. № 6 (30). С. 125–130.
10. *Силаев В.И., Хазов А.Ф., Сокерин М.Ю.* Золоторудное месторождение Новогоднее Монто на Полярном Урале // Петрология и минералогия севера Урала и Тимана. Сыктывкар, 2003. С. 159–172.
11. *Справочник* по математическим методам в геологии / Д.А.Родионов и др. — М.: Недра, 1987.
12. *Технология* прогнозной оценки металлогенических зон, рудных районов и узлов при МГХК-1000 и МГХК-200. Методические рекомендации / Л.А.Криночкин, Ю.Н.Николаев, А.В.Бурьянов и др. — М.: ИМГРЭ, 2002.
13. *Черняев Е.В., Черняева Е.И., Седельников А.Ю.* Геология золото-скарнового месторождения Новогоднее-Монто (Полярный Урал) // Скарны, их генезис и рудоносность (Fe, Cu, Au, W, Sn, ...). Мат-лы научной конференции (XI чтения А.Н.Заварицкого). Екатеринбург, 2005. С. 131–137.
14. *Язева Р.Г., Бочкарев В.В.* Войкарский вулcano-плутонический пояс (Полярный Урал). — Свердловск, 1984.