

Кулагина Л.А., Сандакова Л.Г. – Якутский государственный университет.



© Н.А. Пуляев, 2008

Н.А. Пуляев

**ВЫЯВЛЕНИЕ ГЕОХИМИЧЕСКИХ СТРУКТУР
НА ОСНОВЕ ИНТЕРПРЕТАЦИИ АНОМАЛЬНЫХ
ПОЛЕЙ ЮГА АЛДАНО-СТАНОВОГО ЩИТА**

Геохимические исследования, проведенные в различных масштабах в пределах главнейших типов геологических структур Алдано-Станового щита (АСЩ), показывают, что данные по геохимической зональности распределения химических элементов (ХЭ) могут быть успешно использованы для прогноза и поисков месторождений полезных ископаемых. Перспективы геохимического подхода к решению научных и практических задач металлогении и поисков месторождений связаны с возможностью учета

всего баланса металлов, представленных в земной коре в виде рассеянных концентраций и рудных скоплений. При оценке потенциальной рудоносности отдельных территорий по геохимическим данным, необходимо учитывать взаимосвязь и взаимообусловленность формирования геохимического фона элементов со всем разнообразием проявления подготовительных и рудообразующих геологических процессов [1]. В качестве ведущих геохимических критериев такой оценки используются не только абсолютные содержания рудных элементов, их ассоциации и соотношения, но и степень дифференцированности вещества в литосфере, которая выражается через контрастность распределения металлов и уровень нарушения первичных “породных” связей ХЭ в минералах, горных породах и геологических формациях, возникающих в результате проявления комплекса эпигенетических процессов [5].

Закономерное сочетание в пределах геологических структур горных пород и геологических формаций, различающихся содержанием и соотношением рудных ХЭ, способствует выделению соподчиненных типов специализированных геохимических подразделений (провинций, областей, районов, зон, полос, узлов) [1]. Их размещение определяет конфигурацию конкретных структурно-металлогенических подразделений, а геохимические параметры распределения ХЭ отражают потенциальную рудоносность геологических структур. В свою очередь, выяснение временных аспектов особенностей распределения и миграции ХЭ позволяет уточнить положение ведущих металлогенических эпох и стадийность рудообразования.

В статье приводятся результаты прогнозно-геохимического районирования территории площадью 11402 км², включающей Сутамский блок, который является одним из перспективных объектов юга АСЦ на большой спектр рудных полезных ископаемых. Изученная площадь пространственно совпадает с Сутамским золотоносным и железорудным районами и примыкающими с запада площадями (восточную часть Верхне - Тимптонского золотоносного района, Гувилгринского золотоносного узла Верхне-Сутамского и Верхне-Гонамского золотоносных площадей), являющихся частью Становой металлогенической провинции АСЦ. Прогнозно-геохимическое районирование выполнено с использованием ретроспективных аналитических данных 12968 литохимических проб, объединенных в единый структурированный массив БД. На его ос-

нове создана база фактографических геохимических данных, которая явилась исходной экспериментальной основой для моделирования карт геохимических полей рассеяния ХЭ и прогнозно-геохимического районирования. С применением этой БД геохимически охарактеризованы структурно-вещественные комплексы горных пород развитых на территории и построены цифровые модели геохимических карт площадного распределения ХЭ. Это, в свою очередь, позволило решить некоторые вопросы металлогении исследованного объекта.

Конструирование карт геохимических полей осуществлено с применением нескольких автоматизированных систем (GEORUN, GEOSCAN, АСОГИ МП). Выбор этих программных средств обусловлен тем, что при моделировании геохимических полей, их конструирование в системах многовариантно. Это позволило автору, из некоторого числа построенных альтернативных моделей геохимических полей, выбрать за основу наиболее эффективную и, более полно отражающую истинную картину распределения ХЭ в геологических образованиях Сутамского блока.

Интерпретация результатов моделирования показал, что на этих моделях, ранее выявленные перспективные объекты блока на золото, серебро, железо, медь, кобальт, никель и другие металлы, фиксируются высококонтрастными геохимическими и магнитными аномалиями. Кроме них выявлены новые участки, по высококонтрастным комплексным аномалиям, для которых автор обосновывает необходимость проведения заверочных работ. Выявление аномальных полей с халькофильной и сидерофильной геохимической специализациями, изучение закономерностей их распределения, позволило выделить в пределах Сутамского блока и прилегающих к нему территориях геохимические зоны, полосы и узлы, а также установить рудоконтролирующую роль разрывных нарушений. За основу иерархии геохимических подразделений принята классификация, приведенная в методических рекомендациях под редакцией А.А. Смыслова [1].

Геохимические зоны – линейно-вытянутые, приуроченные к глубинным разломам зоны с контрастным распределением ХЭ. Ширина до 35 км, длина до 120 км.

Геохимические полосы – линейно-вытянутые площади с контрастными распределениями ХЭ. В ряде случаев не находят отображения в геологических структурах или трассируются разрывными нарушениями. Ширина до 12 км, длина до 75 км.

Геохимические узлы – площади, преимущественно, изометричной формы с высококонтрастным распределением ХЭ. Площадь 10 км². Находятся в узлах пересечения геохимических зон, полос.

Геохимические зоны. Всего выделено 5 аномальных геохимических зон: Суннагино-Ларбинская, Становая, Сутамская, Гувилгринская, Токарикская.

Суннагино-Ларбинская зона пространственно совпадает с Суннагино-Ларбинской зоной разрывных нарушений. Направление северо-восточное, ширина 13.5 км, длина 40 км. в пределах зоны широко распространены интрузивные образования диорит-гранодиоритовой формации, известны и установлены рудные проявления золота, молибдена, а также известны россыпи и шлиховые потоки золота и молибденита. Геохимическую специализацию можно определить как халькофильную с ведущими элементами: золото, молибден. Зона трассируется аномальными литохимическими полями золота и биогеохимическими полями халькофильной группы ХЭ.

Становая аномальная геохимическая зона. Выявлена в южной части площади. Пространственно совпадает со Становой складчатой областью. В ее пределах известны рудопроявления золота, свинца и шлиховые потоки золота. Трассируется аномальными геохимическими полями золота и ХЭ халькофильной группы. Геохимическая специализация определена как халькофильная.

Сутамская аномальная геохимическая зона. Выявлена в южной части площади. Она пространственно совпадает с зоной Станового глубинного разлома. Простирается субширотное, длина 60 км, ширина 12 км. В ее пределах широко развиты эффузивные образования андезит-дацитриолитовой формации и интрузивные-диорит-гранодиоритовой формации. Известны рудопроявления золото-серебряного типа с содержанием золота до 8 г/т, а также россыпи и шлиховые потоки золота и молибденита. Зона трассируется аномальными геохимическими полями: литогеохимическими - золота и ХЭ халькофильной группы, биогеохимическими полями ХЭ халькофильной группы, гидрохимическими полями ХЭ халькофильной группы. Геохимическую специализацию зоны можно определить как халькофильную с ведущими ХЭ - золото, молибден, мышьяк, серебро.

Гувилгринская аномальная геохимическая зона. Расположена в северной части площади в зоне субширотного глубинного разлома. Длина достигает 25 км, ширина – 6 км. Направление субширотное. В ее пределах широко развиты интрузивные образования диорит-гранодиоритовой формации. В бассейне р. Гувилгра установлены рудопроявления золота золото-сульфидно-кварцевой формации с содержанием до 50 г/т (штучные пробы). В бассейне р. Улахан-Мелемкен-рудо-проявления молибдена с содержанием до 0.5 г/т, а также известны россыпи и шлиховые потоки золота, молибденита. Трассируется зона аномальными геохимическими полями: литохимическими-золота, халькофильной группой ХЭ, биогеохимическими-халькофильной группой ХЭ. В геофизических полях зона выражается линейными гравитационными ступенями. Геохимическая специализация зоны определена как халькофильная с ведущими ХЭ: свинец, молибден, золото, мышьяк, медь.

Токариканская геохимическая зона. Расположена в центральной части площади. Находится в зоне субширотного глубинного разлома. Простирается субширотное, длина 19,5 км, ширина 7 км. Приурочена она к Токариканскому грабену. В основном находится в ландшафте второго типа. Трассируется аномальными геохимическими полями: биогеохимическими с халькофильной группой ХЭ, литохимическими-золота и халькофильной группой ХЭ. В гравиметрических полях выражается линейными гравитационными ступенями. Геохимическая специализация определяется как литохалькофильная (молибден, барий, золото).

Геохимические полосы. Выделено 4 геохимических полос. Геохимическая полоса 1. На карте показана осью геохимической полосы. Расположена в центральной части площади. Направление северо-западное. Выделена по локальным, вытянутым в северо-западном направлении, аномалиям свинца, пространственно совпадающими с аномальными полями лантана. В геологических структурах не отражается. На юго-восточном продолжении этой полосы дешифрируется разрывное нарушение северо-западного направления. Обращает на себя внимание факт, что в субширотной Гувилгринской зоне рудопроявления золота, геохимические аномалии золота и ХЭ халькофильной группы расположены только с восточной стороны от этой полосы, а в Токариканской - с западной.

Геохимическая полоса 2. Расположена в юго-западной части площади в истоках р. Гонам в пределах Верхне-Тимптонского золоторудного района. Направление северо-западное, длина 1.1 км, ширина 2 км. Приурочена к зоне развития диафторированных пород зеленосланцевой фации. В пределах зоны известны рудопроявления золота с содержаниями до 3 г/т, а также первичные и вторичные ореолы золота, серебра, свинца, цинка, меди и шлиховые потоки и россыпи золота. Полоса трассируется аномальными геохимическими полями: литохимическими - золота, бриогеохимическим - ХЭ халькофильной группы.

Геохимическая полоса 3. Находится в бассейне рек Гонам, Сутам. Простирается северо-западное, длина 20 км, ширина 4 км. В геологических структурах отражения не наблюдалось. Подчеркивается небольшими разрывными нарушениями северо-западного направления. В ее пределах известны рудопроявления золота, шлиховые потоки золота и молибденита. Трассируется аномальными геохимическими полями: литохимическими - золота, ХЭ халькофильной группы, биогеохимическими - ХЭ халькофильной группы.

Геохимическая полоса 4. Находится в бассейнах рек Гонам и Сутам. Длина 40 км, ширина 5 км, направление северо-западное. Сопряжена с разрывными нарушениями северо-западного направления. В ее пределах известны рудопроявления золота, молибдена, шлиховые потоки золота и молибденита. Трассируется аномальными полями: литохимическими - золота, гидрохимическими - ХЭ халькофильной группы.

Геохимические узлы. Всего выделено 5 геохимических узлов: Гувилгринский, Токариканский, Верхне-Гонамский, Верхне-Сутамский, Сутамский.

Гувилгринский геохимический узел. Расположен в бассейне рек Улахан-Мелемкен и Гувилгра. Пространственно совпадает с Гувилгринским золотоносным районом. Приурочен к пересечению геохимических зон Суннагино-Ларбинской и Гувилгринской. Площадь узла 650 км². В его пределах широко развиты интрузивные образования диорит-гранодиоритовой формации и локализуются рудопроявления золота - Кудулукан, Курайкан, Кендаки и рудопроявления молибдена Улахан-Мелемкен.

Рудопроявление Курайкан расположено в верховье руч. Курайкан в пределах аномальных геохимических полей: литохимического, бриогеохимического. Среди делювиальных развалов лимонити-

зированных, интенсивно каолинитизированных гранит-порфиров отмечена высыпка окварцованных, интенсивно лимонитизированных гранит-порфиров с линзовидными прожилками мощностью до 0,5-10 см окисленного пирита. Размеры высыпки до 6 м. По простиранию не прослеживается. В штуфной пробе определены аномальные содержания золота (более 6 г/т), серебра (2 г/т), молибдена (0,0014 %), мышьяка (0,01 %), висмута (0,0015 %), свинца (0,05 %), цинка (0,02 %). По ручью Курайкан выявлены россыпи золота с промышленным содержанием.

Рудопоявление Кендаки обнаружено в 1977 г. работами отряда О.И. Плотникова. На гольце Кендаки, в верховье р. Гувилгры среди крупноглыбовых элювиальных развалов диоритов отмечаются мелкие обломки жильного кварца с пятнами и налетами гидроокислов железа. Содержание золота до 19,1 г/т (пробирный анализ), свинца – 0,1 %.

В целом геохимическую специализацию узла можно определить как халькофильную с ведущими ХЭ: золото, молибден, мышьяк, медь, цинк, свинец.

Токарикандский геохимический узел. Расположен на пересечении Суннагино-ларбинской и Токарикандской геохимических зон, в бассейне р. Токарикан, где преобладает второй тип ландшафта. Площадь до 50 км². Приурочен к аномальному бриогеохимическому полю золота. По периферии этого поля установлены аномальные литохимические потоки рассеяния и поля золота. На территории узла выявлены шлиховые потоки золота и молибденита.

Верхне-Гонамский узел. Расположен в истоках р. Гонам и пространственно приурочен к Верхне-Тимптонскому золотоносному району, к его восточному флангу. Находится на пересечении Становой и Сутамской субширотных геохимических зон с Суннагино-Ломамской зоной северо-восточного направления. В пределах узла известны рудопоявления золота в бассейне руч. Гонамский, Танграк с содержанием золота до 0,01–1,2 г/т, промышленные россыпи золота, а также многочисленные первичные ореолы рассеяния золота и других ХЭ халькофильной группы и литохимические аномальные поля золота, бриогеохимические поля ХЭ халькофильной группы.

Верхне-Становой геохимический узел. Расположен в истоках р. Сутам на пересечении Сутамской геохимической зоны и геохимической полосы 3. Площадь 240 км². Пространственно совпадает

с Верхне-Сутамской золотоносной площадью. В пределах узла известны рудопроявления золота (до 8 г/т), молибдена (0,01 %), а также россыпные проявления золота, выявлены вторичные ореолы золота, молибдена и др. ХЭ халькофильной группы. Контур узла проведен по литохимическому потоку рассеяния, аномальному полю золота и бриогеохимическому полю ХЭ халькофильной группы.

Сутамский геохимический узел. Расположен в бассейне р. Сутам, ее правых притоков р.р. Нижняя Желинда и Тарыннах в пересечении Сутамской геохимической зоны и геохимической полосы 4. Площадь около 1100 км². Пространственно совпадает с Сутамским золотоносным районом, в котором известны рудопроявления золота с содержанием до 130 г/т (штуфные пробы), промышленные россыпи, шлиховые потоки золота, а также выявлены высококонтрастные вторичные ореолы рассеяния золота. Контур геохимического узла проведен по группе сближенных аномальных литохимических полей золота.

Размещение геохимических узлов контролируется пересечением геохимических зон и полос. В местах пересечения Сутамской геохимической зоны с геохимическими полосами (3, 4) и Суннагино-Ларбинской зоной на КФС дешифрируются кольцевые структуры, которые находят отражение и в геофизических полях. В геохимических узлах наблюдается приуроченность известных рудопроявлений с наиболее высокими для данного региона содержаниями золота к пересечению осей геохимических зон, полос с осями геохимических аномальных полей (рудопроявления Улахан-Мелемкен, Кудулукан в Гувилгринском геохимическом узле, а также группа рудопроявлений фиксирующаяся по высококонтрастным вторичным ореолам рассеяния золота в бассейне ручьев Петровский и Андреевский).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Белонин М.Д., Бурков Ю.К., Великoslavский С.Д. и др. Принципы и методика геохимических исследований при прогнозировании и поисках рудных месторождений. – Ленинград: Недра, 1979. – С. 138-149.
2. Коган Б.С., Гинсбург Г.Н., Буренков Э.К. Моделирование структуры геохимического поля на ЭВМ. // Теория и практика геохимических поисков. - М: Наука, 1990. – С. 39-50.
3. Марченко В.В., Межеловский Н.В., Немировский З.А. и др. Компьютерный прогноз месторождений полезных ископаемых. – М: Недра, 1990. – С. 210-220.

4. *Марченко В.В.* Человеко-машинные методы геологического прогнозирования. – М: Недра, 1988. – С. 143-177.

5. *Трофимов Н.Н., Рычков А.И.* Геохимические поля элементов широкого рассеяния и поиски глубокозалегающих рудных месторождений. – М: Недра, 1979. – С. 57-125. **ИИАС**

Коротко об авторе

Пуляев Н.А. – доцент, Якутский государственный университет.



© В.Н. Рукович, И.И. Колодезников,
2008

В.Н. Рукович, И.И. Колодезников

ДОМЕЗОЗОЙСКИЙ МАГМАТИЗМ ИНДИГИРО-КОЛЫМСКОГО РЕГИОНА

Одной из актуальных задач современных региональных геологических исследований является изучение закономерностей формирования земной коры. В этом отношении Индигиро-Колымский регион (ИКР) занимает ключевую позицию в проблеме познания истории формирования земной коры Северо-Востока Азии.

ИКР, известный как Колымский массив или "Колымский треугольник", надежно скрыт от прямого наблюдения мощным мезозойско - кайнозойским осадочным покровом. В тоже время, ИКР – чрезвычайно удобный объект, поскольку в его пределах обнажены породы, имеющие возраст от раннего протерозоя до кайнозоя включительно. Поэтому в отношении его геологической природы существуют самые разнообразные, нередко противоречивые, а то и взаимоисключающие мнения.

Одним из достоверных методов воссоздания истории геологического развития региона является анализ проявлений разновозра-