

О МЕТОДИКЕ ОЦЕНКИ ЛИТОГЕОХИМИЧЕСКИХ АНОМАЛИЙ ПРИ ПОИСКАХ ЗОЛОТОРУДНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

© 2009г. С.В. Григорян, А.З. Адамян, Г.Р. Гареян

Ереванский государственный университет, географический и геологический факультет
0025, Ереван, Ал. Манукяна, 1, Республика Армения

E-mail: Sergeygrig34@rambler.ru
Поступила в редакцию 05.10.2009г.

В результате обработки данных объемного литогеохимического опробования перекрывающих рудоносные коренные породы рыхлых элювиально-делювиальных отложений установлена дифференциальная гипергенная подвижность золота и других элементов-индикаторов оруденения. При этом установлено, что золото является наименее подвижным при формировании вторичных ореолов рассеяния, что часто приводит к формированию на поверхности слабых ореолов рассеяния золота, по интенсивности существенно уступающих первичным ореолам в коренных рудовмещающих породах. Эта особенность поведения золота в гипергенных процессах должна быть учтена при оценке перспектив золотоносности вторичных литогеохимических ореолов рассеяния элементов-индикаторов.

На современном уровне развития теории и практики геохимических поисков рудных месторождений основными (наиболее надежными) являются литогеохимические методы поисков по первичным и вторичным ореолам рассеяния широкого круга элементов-индикаторов. На первом этапе геохимических поисков для локализации наиболее перспективных участков в основном используются результаты изучения гипергенных геохимических полей путем сравнительно мелкомасштабного опробования литогеохимических потоков рассеяния типоморфных для металлогении исследуемых районов элементов-индикаторов (Григорян и др., 1983). Выявленные по результатам этих работ наиболее перспективные аномалии в последующем подлежат детализации путем опробования рыхлых почвообразующих стложений с целью оконтуривания формирующих аномалий в дельтовых осадках вторичных ореолов для оценки с их помощью перспектив рудоносности коренных рудовмещающих пород (Рудничная геохимия, 1992; Beus, Grigorian, 1977; Farahmand, Grigorian, 2005).

Надежность такой опосредованной через вторичные ореолы оценки перспектив рудоносности коренных пород определяется учетом степени соответствия первичных и вторичных ореолов, т.е. теснотой положительной корреляции между параметрами первичных и их производных – вторичных ореолов. Сопряженное изучение первичных и вторичных ореолов в различных ландшафтно-геохимических условиях показывает, что степень соответствия вторичных ореолов их первичным (эндогенным) аналогам в значительной степени определяется гипергенной подвижностью конкретных элементов-индикаторов, что в свою очередь определяет их пространственное распределение в вертикальном разрезе перекрывающих коренные рудоносные породы рыхлых почвообразующих отложений. Установлено, что чем мощнее рыхлый чехол, тем слабее корреляция первичных и развитых на поверхности вторичных ореолов, тем ниже надежность фиксации и оценки первичных ореолов (коренного оруде-

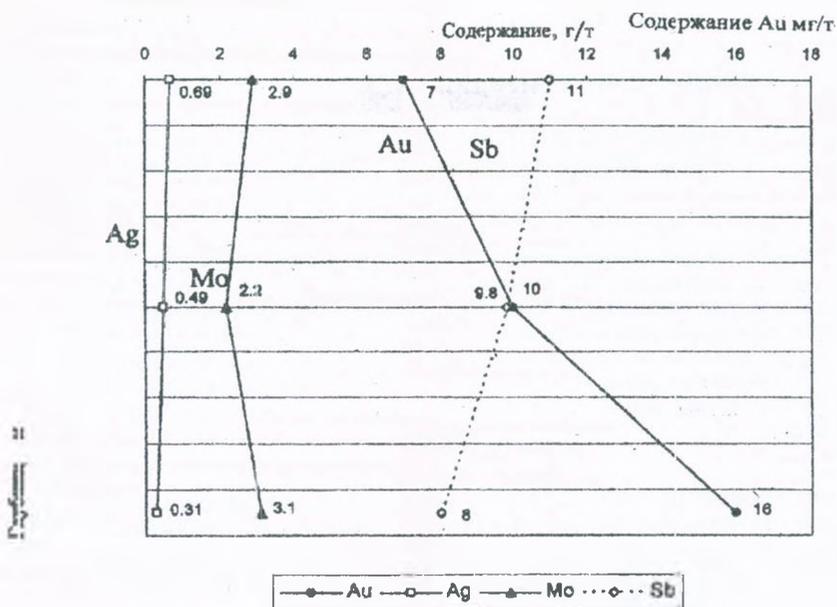
нения) по вторичным ореолам. Наиболее ярко отмеченное характерно для золота как геохимического индикатора, перекрытого рыхлыми отложениями эндогенного оруденения.

Для иллюстрации этого положения на рис. 1 и 2 приведены графики изменения с глубиной содержания золота и других элементов-индикаторов, построенные по результатам опробования ряда шурфов, пройденных по профилю через один из участков развития интенсивных вторичных ореолов рассеяния золота и других элементов в пределах Даре Фелуфте рудного поля провинции Хорестан (Иран). Описываемый район по ландшафтно-геохимическим условиям относится к сухим степям и пустыням. Как следует из приведенных графиков, во всех случаях концентрация золота с глубиной резко возрастает. По результатам опробования шурфа NP-7 выявлено 25-кратное увеличение содержания золота при переходе от вторичных ореолов на поверхности к коренным породам на глубине 2м. В отличие от этого, остальные элементы-индикаторы в гипергенных условиях являются более подвижными и благодаря этому образуют интенсивные вторичные ореолы по всему разрезу рыхлых отложений, часто отличаясь максимальными содержаниями на поверхности (Ag, Mo, Sb, рис. 1,2).

Приведенные данные показывают, что оценку перспектив выявленных в тех или иных районах вторичных ореолов нельзя производить без учета величин коэффициента соответствия (пропорциональности) первичных и вторичных ореолов (Grigorian, 1972; Григорян и др., 1983).

Необходимость выполнения опытно-методических работ по изучению соответствия вторичных ореолов их коренным аналогам – рудным телам и их первичным геохимическим ореолам особенно актуальна для золоторудных месторождений по причине геохимических особенностей самого золота, наиболее инертного в гипергенных процессах формирования вторичных ореолов его рассеяния. Это иллюстрируется также графиками, построенными с использова-

NP-1



NP-4

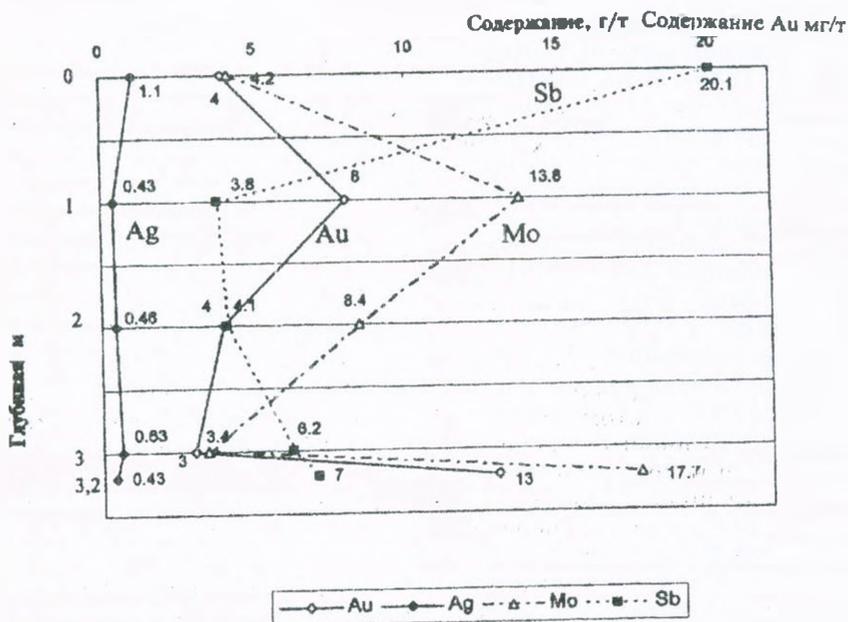
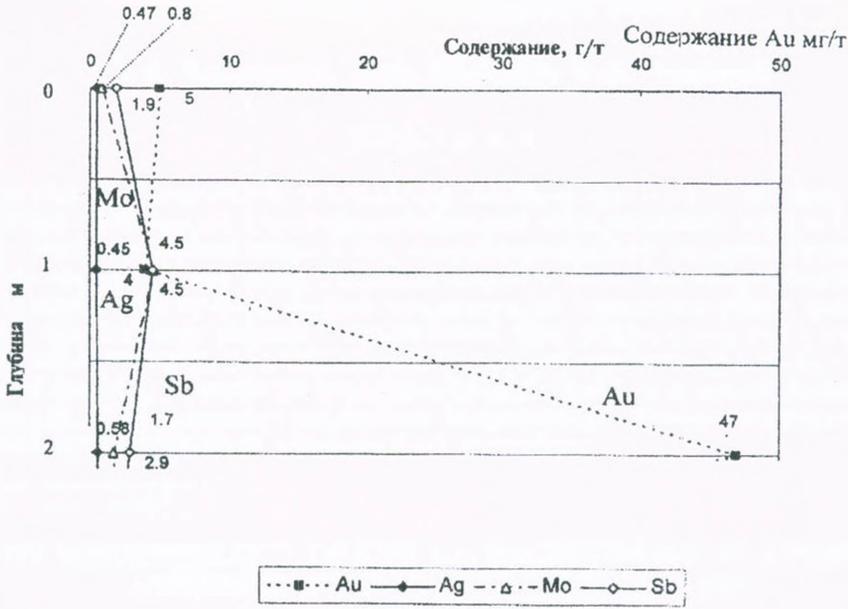


Рис. 1. Изменение содержаний элементов в рыхлых отложениях с глубиной. (шурфы NP-1, NP-4, нижний горизонт — коренные рудовмещающие породы)

нием результатов опробования рыхлых отложений и коренных пород (по канавам) в пределах Восточного фланга Партизанского рудного узла (Красноярский край РФ), характеризующегося горно-таежными ландшафтными геохимическими условиями.

На рис. 3 приведены графики среднеаномальных содержаний (в единицах фона) золота и пяти его элементов-спутников в коренных рудовмещающих породах (первичных ореолах) и вторичных ореолах. Эти графики показывают, что вторичные ореолы золота сильно подавлены, т.е. в

NP-7



NP-8

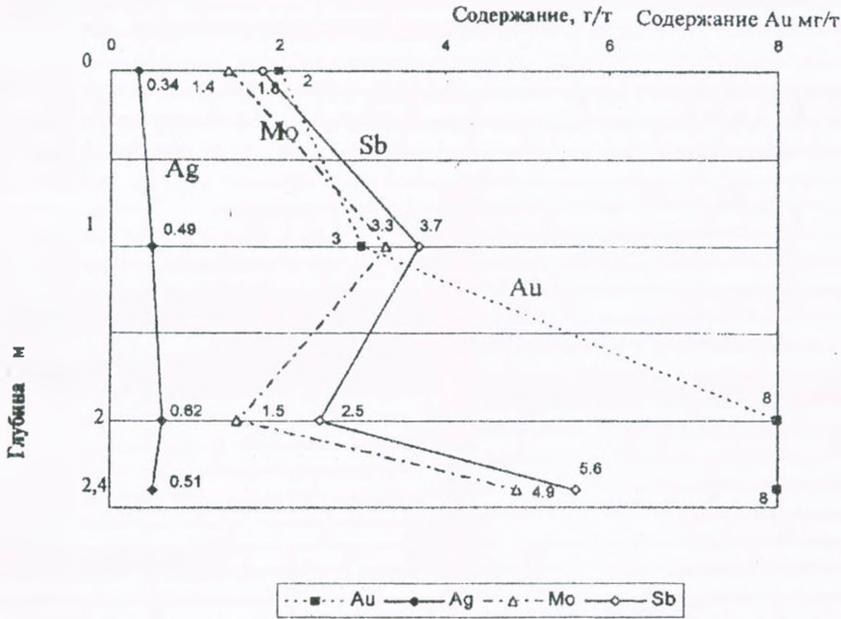


Рис. 2. Изменение содержаний элементов в рыхлых отложениях с глубиной (шурфы NP-7, NP-8, нижний горизонт – коренные рудовмещающие породы)

данном случае при формировании вторичных ореолов золота из приведенных на рис. 3 элементов является наименее подвижным. Его содержание во вторичных ореолах существенно меньше, чем в первичных ореолах (в коренных рудовмещающих породах).

Отметим, что высокая степень инертности

золота характерна и для условий многолетней мерзлоты. Так, Е. Камерон приводит следующий ряд подвижности элементов-индикаторов при формировании вторичных ореолов в минерализованных почвах и почвообразующих породах: $Zn > Cu > Fe > As > Ag > Hg > Au$. Исследованные вторичные ореолы связаны с сульфидным

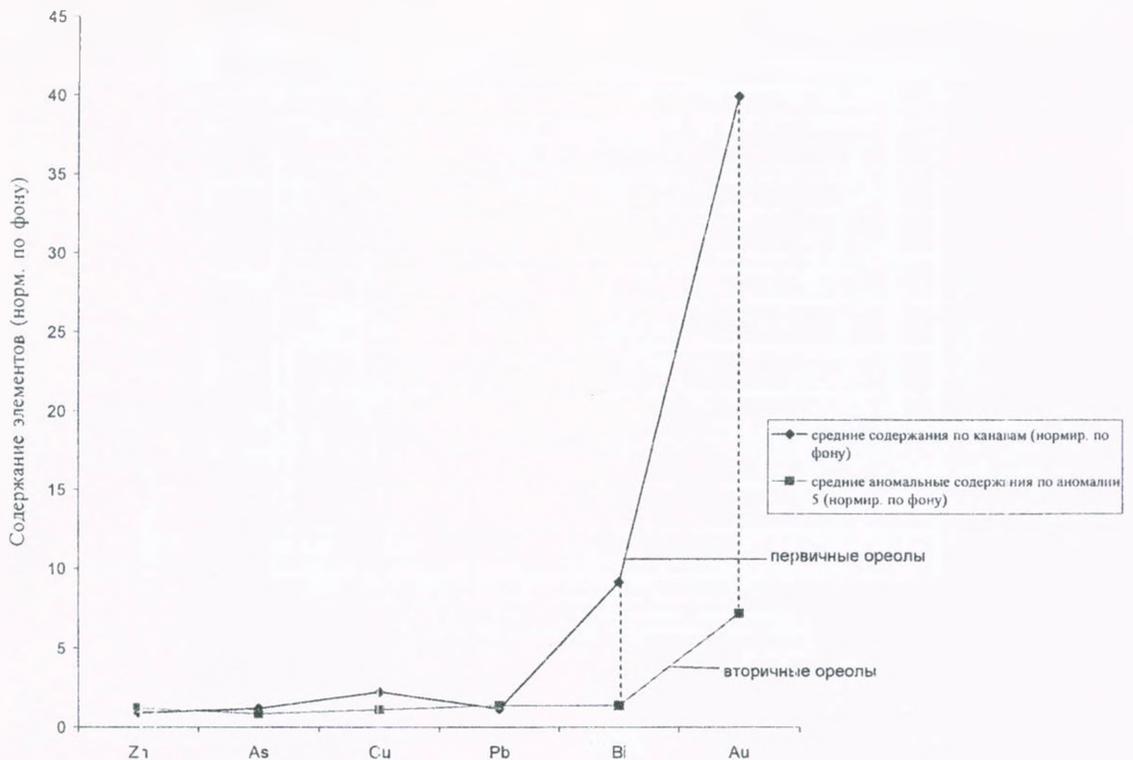


Рис. 3. Графики среднеаномальных содержаний элементов в первичных и вторичных ореолах

месторождением Агрикола Лейк, расположенным в северо-западной части Канадского щита (Cameron, 1977). Таким образом, рассматриваемое выше закономерное поведение золота в вертикальном разрезе рыхлых отложений по существу является универсальным, поскольку оно проявляется во всех типах ландшафтно-геохимических обстановок.

Приведенные выше данные показывают, что при интерпретации выявленных в результате поисковых работ вторичных ореолов с целью выбора из них перспективных на промышленное оруденение необходимо учесть дифференциальную подвижность элементов-индикаторов. Это означает, что при количественной оценке вторичных ореолов следует иметь в виду, что вторичным ореолам золота и других малоподвижных элементов (например Bi, рис. 3), как правило, должны соответствовать более высокие содержания этих элементов в коренных рудоносных породах, в связи с чем при выборе для первоочередной проверки наиболее богатых золотом и

другими малоподвижными элементами не следует пренебрегать слабоконтрастными аномалиями этих элементов, которые на глубину могут переходить в рудные тела промышленного значения.

Литература

- Григорян С.В., Соловов А.П., Кузин М.Ф. Инструкция по геохимическим методам поисков рудных месторождений. М.: Недра, 1983, 186 с.
- Рудничная геохимия. М.: Недра, 1992, 294 с.
- Beus A.A., Grigorian S.V. Geochemical Exploration methods For Mineral Deposits. Applied Publishing Lid, Wilmette, Illinois, USA, 1977, 228 p.
- Cameron E.M. Geochemical dispersion in mineralized soils of a permafrost environment. Journal of Geochemical Exploration. Volume 1, N 3, 1977, p. 301-326.
- Farahmand H., Grigorian S.V. Geochemical criteria in Exploration of Endogenic Gold Deposits. Proceeding of 20th World Mining Congress, 2005, Tehran, Iran, p. 236-241.
- Grigorian S.V. Primary Geochemical Halos in Prospecting and Exploration of Hydrothermal deposits. Internat. Geology Rev. v. 16, N 1, 1974, p. 12-25.

**ՈՍԿՈՒ ՀԱՆՔԱՎԱՅՐԵՐԻ ՈՐՈՆՄԱՆ ԸՆԹԱՑՔՈՒՄ ԼԻԹՈԳԵՐԿԱՔԻՄԻԱԿԱՆ
ԱՆՈՄԱԼԻԱՆԵՐԻ ԳՆԱՀԱՏՄԱՆ ՄԱՍԻՆ**

Ս.Վ. Գրիգորյան, Ա.Զ. Ադամյան, Գ.Ռ. Գարեյան

Ա մ փ ո փ ու մ

Հանքաքեր արմատական ապարները ծածկող փխրուն էլյուվիալ-դելյուվիալ նստվածքների ծավալային լիթոերկրաքիմիական նմուշարկման արդյունքում բացահայտված է հանքայնացման ոսկու և այլ տարրեր-ցուցիչների սարքերակված վերնածին շարժունակություն: Բացի այդ, բացահայտված է նաև, որ ոսկին հանդիսանում է ամենաանշարժունակ տարրը ցրված երկրորդային եզրապսակների կազմավորման ընթացքում, որը հաճախ բերում է մակերեսում նրա չափազանց թույլ ցրված եզրապսակների առաջացմանը, ինտենսիվությամբ զիջելով արմատային հանքապարփակող ապարներում գտնվող առաջնային եզրապսակներին: Ոսկու այդ առանձնահատկությունը պետք է հաշվի առնել տարրեր-ցուցիչների երկրորդային լիթոերկրաքիմիական ցրված եզրապսակների քանակական գնահատման ժամանակ:

**ON THE METHODOLOGY OF THE LITHOGEOCHEMICAL ANOMALIES'
ASSESSMENT DURING THE EXPLORATION
OF GOLD DEPOSITS**

S.V. Grigoryan, A.Z. Adamyan, G.R. Gareyan

A b s t r a c t

The processing of the results of three dimensional sampling of the covering bedrock soils and unconsolidated deposits resulted in establishing of indicator-elements' differential mobility during the formation of secondary geochemical dispersion anomalies and halos. It was found that among numerous indicator-elements the gold had the least mobility, because of which its concentration in secondary halos (on the surface) was much lower than in primary halos and ore bodies in bedrock. This peculiarity of gold distribution should be taken into consideration in quantitative assessment of secondary dispersion halos.