

# Перспективы обнаружения нетрадиционных типов рудных и нерудных полезных ископаемых на территории Южной Осетии: поисковые признаки и предпосылки

О.А. Богатиков<sup>1</sup>, В.М. Газеев<sup>2</sup>, А.Г. Гурбанов<sup>3</sup>, А.Я. Докучаев<sup>4</sup>, А.Б. Лексин<sup>5</sup>

Современная геологическая карта Южной Осетии масштаба 1:200 000 была составлена в середине прошлого века, и она отражает геологическую изученность этой территории по состоянию на 1956 год. Следующий документ – книга «Полезные ископаемые и минеральные воды Юго-Осетинской автономной области» – хотя и составлена в 1984 году, в отношении металлических полезных ископаемых за редким исключением базируется также на работах 30–40-х годов прошлого века. Из анализа литературных источников [2; 9; 5; 6; 11; 13; 20], посвященных геологическому изучению территории Южной Осетии и сопредельных территорий Грузии (Горная Рача, Сванетия) и Российской Федерации складывается следующая картина о разнообразии типов и распределении рудных объектов.

Здесь выделяются объекты полиметаллической формации (к ним отнесены жилы верхней и нижней Квайсы – Раздан-ком, Скаты-ком и др.), а также баритовой, медно-пирротиновой (выделена на сопредельных территориях Грузии), кварц-арсенопиритовой, кварц-ферберит-антимонитовой и кварц-ртутно-мышьяковой формаций, с которой, по нашим данным, на территории Северной Осетии ассоциирует вольфрамовая минерализация (месторождения Тиб, Зруг, Закка, Цесское).

Объекты, относимые к этим формациям, преимущественно распространены (за исключением последней) в пределах выходов порфириновой (байос) свиты юры.

Напомним, что рудная формация – это группа месторождений или рудопроявлений со сходными по составу устойчивыми минеральными ассоциациями, формирующимися в близких геологических условиях независимо от времени их образования.

В то же время часть известных на территории Южной Осетии рудопроявлений, точек минерализации и даже выявленных при шлиховом опробовании отдельных минералов не вполне вписываются в выделенные здесь рудные формации. Кроме того, следует отметить, что на территории Южной Осетии широко представлены разновозрастные (от раннепалеозойских до четвертичных) магматические породы, потенциальная рудоносность которых фактически никогда не оценивалась.

Первый объект, который нам показался весьма интересным, это находки самородного золота, сделанные Флоренским и его сотрудниками Устиновым и Барсановым в 1929 году. Авторы считали, что золото генетически связано с диабазами, образующими жилы в мраморах Лопанского ущелья.

Чем, на наш взгляд, интересен этот объект? Если правы Флоренский с сотрудниками, что золото генетически связано с диабазами, тогда в полосе развития нижнего лейаса, представленного кварцевыми порфиритами, их туфами и туфобрекчиями, и в поле развития отложений байоса с горизонтами порфиринов, спилитов и туфов, имеет смысл провести целенаправленные работы для выявления других золоторудных объектов. На Северном Кавказе есть подоб-

<sup>1</sup> Богатиков О.А. – академик РАН, заведующий лабораторией петрографии Института геологии рудных месторождений, петрографии, минералогии и геохимии РАН.

<sup>2</sup> Газеев В.М. – к.г.-м.н., научный сотрудник ИГЕМ РАН.

<sup>3</sup> Гурбанов А.Г. – к.г.-м.н., ведущий научный сотрудник ИГЕМ РАН.

<sup>4</sup> Докучаев А.Я. – научный сотрудник ИГЕМ РАН.

<sup>5</sup> Лексин А.Б. – научный сотрудник ИГЕМ РАН.

ные примеры в Кабардино-Балкарии – это месторождение «Безенги-Радужное», где золоторудная минерализация связана с «хуламским» комплексом J2-K1, и в Северной Осетии – это находки золотой минерализации в нижнеюрских вулканитах «садонской свиты». А что, если эта связь парагенетическая и золото переотложено при внедрении даек диабазов, либо такая связь только кажущаяся? Тогда стоит искать другие типы золоторудной минерализации, и для этого следует проанализировать разрез в районе, где были сделаны эти находки (рис. 1). Это

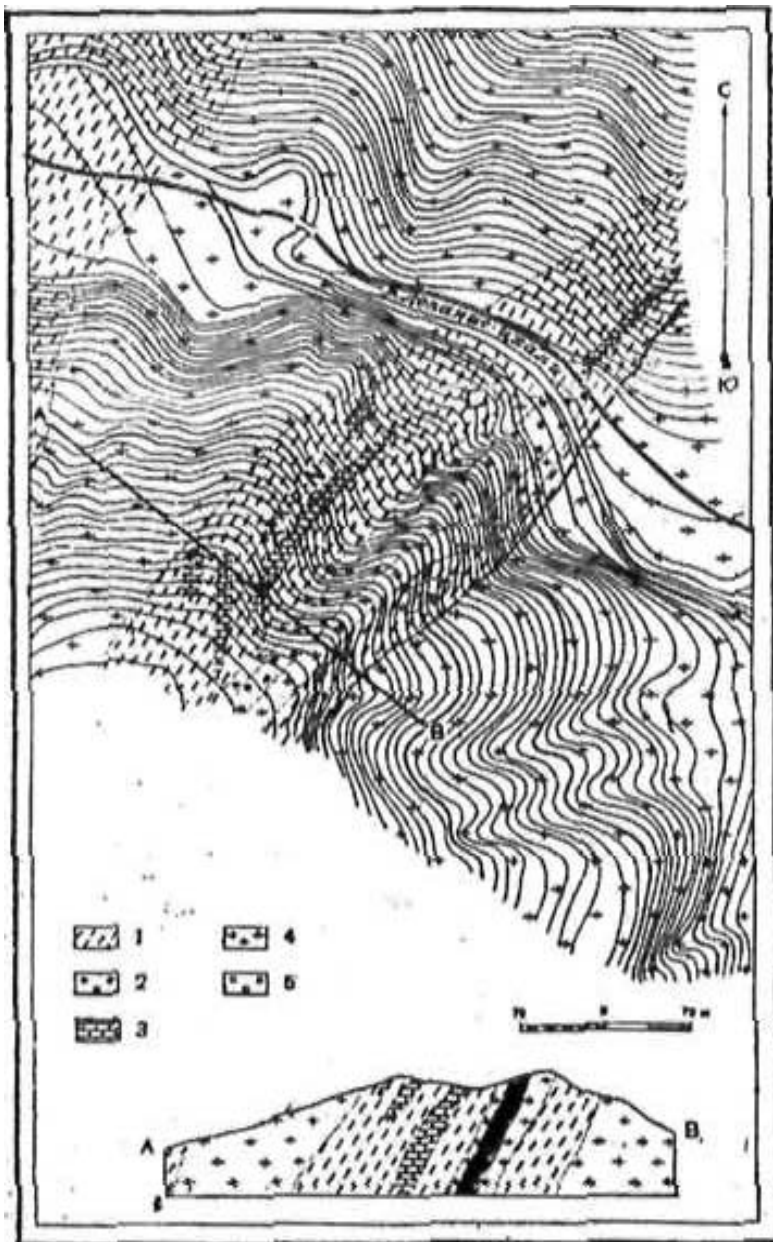
восточное окончание Дзирульского массива, преимущественно сложенного палеозойскими гранитоидами. Здесь прослеживается толща нижнекембрийских филлитов и серицит-хлорит-талковых сланцев, включающая в себя тела мраморов, серпентинитов, лиственитов. Мрамор разбит сетью тонких лимонитизированных прожилков, в нем присутствуют участки, обогащенные органическим веществом и кварцем, отмечаются явления дислокаций и рассланцевания, местами скарнирование. Исходя из описания разреза, по аналогии с известными типами золоторудных месторождений, можно предположить, что золото могло быть связано и с

лиственитами, лимонитизированными и окварцованными и скарнированными мраморами и графитизированными сланцами [4; 12; 15].

Характер вторичных изменений мраморов в первом приближении напоминает разрезы золоторудных объектов типа «Карлин» с ультрамелкой золотой минерализацией [15]. На Северном Кавказе подобные объекты искали на западном Кавказе в известняках триаса (Лагонакское плато).

В этом же районе обнаружены в шлихах знаки минералов платиновой группы. Возможным источником их сноса могли быть прожилки, обогащенные хромитом, в серпентинитах или графитизированные сланцы. Следует также отметить, что площади развития порфириновой свиты средней юры перспективны на обнаружение проявлений цеолитовой минерализации [6], а скарнированные мраморы надо проверить на наличие вольфрамового (шеелитового) оруденения.

Второй объект – это мышьяковое рудопроявление у селения Ацерис-Хеви на Малой Лиахве. Вмещающие породы – сланцы эоцена. Они здесь пронизаны жилками аурипигмента и реальгара. Также присутствуют прожилки арагонита с реальгаром, антраксолитом, копьевидным и



**Рис 1.** На геологической схеме показана интересная ассоциация пород. Сканированный мрамор, микросланцы, серпентиниты, граниты, и здесь описаны диабазы

скелетным кварцем. Рудопроявление расположено в принадлежковой зоне, по которой нижнемеловые отложения надвинуты на разрезы палеогена, верхнего мела и юры.

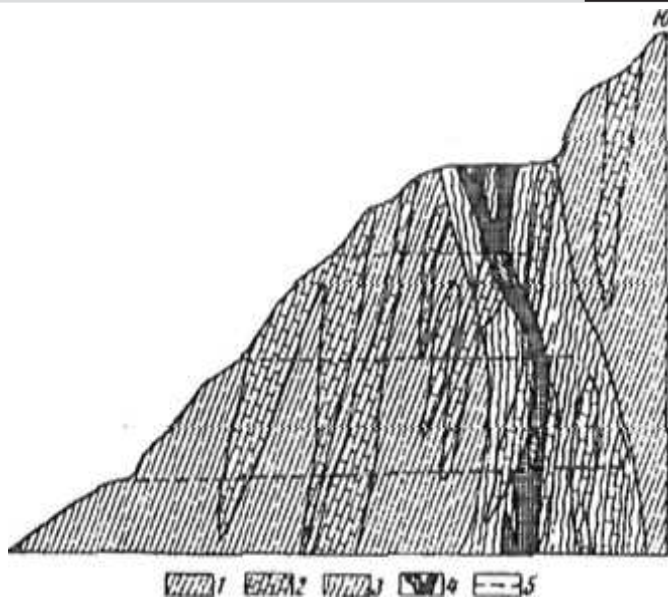
Отметим, что Г. А. Твалчрелидзе (1961) в западных районах Грузии выделил, в качестве отдельного типа, рудные тела зон надвигов и относил к нему мелкие ртутные и реальгар-аурипигментовые месторождения, такие как Ахейское, Кодис-Дзирское, Лухумское и другие. Следует отметить, что поднадвиговый тип оруденения широко развит в Атласских горах Алжира, Туниса, Марокко, где советскими геологами были найдены крупные рудные месторождения.

Представляет интерес Лухумское месторождение (рис. 2), изученное А.Г. Жабиным с соавторами. Ими там выделены специфические аргиллизиты – лухумиты [Жабин А.Г., Самсонова Н.С., 1990, 1992]. Лухумиты – это апоизвестняковые кварциты с тончайшей сульфидной минерализацией, пачкающей руки. Наличие лухумитов, по мнению А.Г. Жабина, является прямым указанием на мышьяковое (реальгар-аурипигментовое) оруденение и косвенным признаком возможности близкой локализации здесь золотого (арсенипиритового) оруденения, обычно предшествующего образованию реальгар-аурипигментовой ассоциации.

В монографии «Металлогения золота» В.А. Буряк и Ю.И. Бакулин [4], со ссылкой на А.Г. Жабина, отнесли Лухумское месторождение к золото-вольфрам-сурьмяному формационному типу. По-видимому, здесь имеет место многостадийность рудоотложения, так и наличие вертикальной зональности оруденения. В связи с этим следует переопробовать мышьяковые и сурьмяные рудопроявления Южной Осетии для выявления здесь объектов «лухумского» типа.

Третий объект, представляющий несомненный интерес – это незначительное, но весьма морфологически интересное проявление галенита, расположенное в 4 км южнее с. Цона на склоне г. Хихаты. Оно описывается как неправильной формы тело окремненных известняков с выросшими в них кристаллами галенита.

Согласно Г.П. Барсанову, это рудопроявление имеет метасоматический генезис. Также им отмечено, что оно отличается по



**Рис 2. На геологическом разрезе показан вертикальный размах оруденения Лухумского месторождения**

составу и форме залегания от других объектов полиметаллической формации, развитых в этом районе.

По нашему мнению, данный объект следует в первую очередь изучить на предмет его генезиса, так как не исключена возможность обнаружения нового для этого района полиметаллического оруденения стратиформного типа – «тип Миссисипи». В качестве геологической предпосылки, по-видимому, следует считать выделенную Н.С. Бендукидзе позднеюрскую рифовую формацию, распространенную в Сванетии, в Горной Раче и Юго-Осетии [3].

Четвертый объект – это новейшие вулканические постройки Кельского и Джавского вулканических центров.

Позднемиоцен-голоценовый вулканизм Большого Кавказа проявился после продолжительного перерыва, длившегося с позднего мела (около 74 млн лет). В настоящее время выделяются три основных этапа магматической активности этого периода: 1) поздний миоцен; 2) поздний плиоцен; 3) неоплейстоцен-голоцен. На территории Южной Осетии распространены продукты андезито-дацитового вулканизма, относимого к заключительному неоплейстоцен-голоценовому этапу. В это время на Большом Кавказе действуют вулканы Эльбрус, Казбек, Кабарджин, и в районе Кельского нагорья возникает целый ряд вулканов – Шар-

хох, Восточный Хорисар, Большой и Малый Непискало, Шадилхох. Северо-восточнее Кельского плато формируются вулканогенные толщи Джавы. Материнские магмы неоплейстоцен-голоценовых вулканитов Большого Кавказа формировались при участии мантии и континентальной коры (процессы смешения кислого – корового – и основного – мантийного – расплавов или контаминации возникающих глубинных расплавов коровым материалом).

В связи с вулканическими постройками Большого Кавказа известно оруденение медно-молибден-порфирирового типа, вскрываемое на глубоких уровнях эрозионного среза (Сангутидон), а на субвулканическом уровне известны золото-полиметаллическая и сурьмяно-висмутовая минерализации (Сангутидон, Верхнечегемская Кальдера). На уровне развития вулканитов известна эпитеральная рудная минерализация (Pb, Zn) и геохимические аномалии Zn, Pb, As, Mo, Sb U, Cs (Верхнечегемская кальдера, Эльбрус) [8; 7]. Вулканиты Джавы и Кельского плато могут быть перспективными на обнаружение подобной минерализации.

#### **Ювелирно-поделочные камни и облицовочные материалы**

В настоящее время в Южной Осетии известны проявления нефритоида, талькитастеатита, мрамора и горного хрусталя. По нашему мнению, этот список можно существенно расширить. Поделочные камни серпентинитовых массивов, встречающиеся на Северном Кавказе, – это жадеит, родингит, бовенит, ограночный актинолит, уваровит, лиственит и другие. В Закавказье к ним добавляется гранат-демантоид [17]. В настоящее время это очень популярный драгоценный камень. В доюрских корах выветривания серпентинитовых массивов на Кавказе известны проявления разновидностей кремнезема – это плазма, аметист, мторолит и цветные халцедоны. Зона развития отложений вулканогенной толщи байоса – «порфирировая юра» – перспективна на обнаружение цветных халцедонов, агатов, а также ювелирно-поделочных пренита, ксонотлита и пектолита. Последние три минерала могут быть обнаружены и в палеозойских габброидах, развитых в районе Дзирульского массива. Голубоватая разновидность пектолита – ларимар – камень, внешне напоминающий бирюзу, является основой ювелирной промышленности Доминиканской республики. Он имеется и на Северном

Кавказе. Все эти минералы попутно необходимо искать и в Южной Осетии. Кроме того, в наиболее ранних лавах Кельского вулканического центра описывался голубой кордиерит – осумилит. В геммологии голубая разновидность кордиерита называется иолитом и считается ювелирным камнем. Следует лишь помнить, что первое впечатление часто обманчиво, и многие ювелирно-поделочные камни эффектно выглядят только после облагораживания и огранки.

Отдельно следует отметить горный хрусталь (рис. 1). Это прозрачная разновидность кварца – наиболее известного и любимого многими коллекционного минерала. Настоящим украшением являются его друзы. В статьях конца XIX века [19] отмечается, что местное население продавало его туристам в районе Военно-Грузинской дороги. В середине XX века территория Большого Кавказа, включая Северную и Южную Осетию, была обследована в поисках «пьезооптического кварца». Были изучены проявления и закономерности его распространения, однако его оценка (запасы, качество) с позиции коллекционного сырья не проводилась. Указывается лишь, что из наиболее крупных проявлений извлекались сотни килограммов, а иногда и первые тонны кристаллосырья. (справка: в Европе средняя стоимость 1 кг друз 15–20 долларов). Эти проявления прослеживаются в Приводораздельной части Бокового хребта Центрального Кавказа на территории Северной Осетии и на сопредельных территориях Грузии и Южной Осетии. Кристаллы горного хрусталя обычно чаще встречаются в кварцевых жилах, залегающих в диабазовых порфиридах и песчано-глинистых отложениях юры (кистинская свита), а также в нижнемеловых терригенно-флишевых отложениях (свита «геске»), где они присутствуют главным образом в мелкозернистых песчаниках [1]. Перспективными на обнаружение горного хрусталя являются территории верховьев рек Большая Лиахва и Ксана.

Неметаллические полезные ископаемые достаточно широко представлены на геологической карте Южной Осетии. Это гипс, гаж, огнеупорные и кирпичные глины, кварцевые пески, доломиты, известняки, барит, туфы и другие строительные камни.

Нами, в процессе изучения новейших вулканических построек, выделены в качестве строительных материалов отложения подпруженных озер. Эти отложения пред-

ставлены хорошо перемытыми песчано-гравийными смесями силикатных вулканических пород. Они могут рассматриваться в качестве природно-подготовленных наполнителей бетонных смесей и могут использоваться при местных строительных работах. Экономически привлекательным является то, что их разработка не требует дополнительных вскрышных работ и не наносит ощутимого вреда экологии, поскольку активность рельефо-образующих процессов здесь очень высокая и они сами являются объектами естественного разрушения.

Изученные нами отложения подпруженных озер в районе вулкана Эльбрус (истоки

р. Малки) имеют ориентировочные запасы около 37 500 000 м<sup>3</sup>, что сопоставимо со средними месторождениями. В верховьях р. Ирик (рис. 2) ориентировочные запасы составляют около 2 000 000 м<sup>3</sup>. Подобные отложения, по нашему мнению, могут быть обнаружены в районе Кельского вулканического центра.

В заключение хочется добавить, что представленные вашему вниманию новые типы нетрадиционных для Южной Осетии полезных ископаемых этим не исчерпываются. При более внимательном геологическом анализе территории будут высказаны новые поисковые идеи.

## Литература

- 1. Ахледиани Р. А.** Минералогия жил «альпийского» типа месторождений Хдесцкали и Шода. – Тбилиси: Мецниереба, 1969. 80 с.
- 2. Барсанов Г.П.** К минералогии Юго-Осетии. – М.: Изд. Академии наук СССР, 1937. 95 с.
- 3. Бендукидзе Н.С.** К геологической истории позднеюрской рифовой формации Сванетии, Рачи и Юго-Осетии // Проблемы геологии Грузии. Тбилиси: Мецниереба, 1978. С. 160–170.
- 4. Буряк В.А., Бакулин Ю.И.** Металлогения Золота // Дальневосточное отд. РАН. Владивосток: Дальнаука, 1988. 402 с.
- 5. Гамкрелидзе И.П., Майсадзе Ф.В.** Структура Квайсинской рудоносной зоны (Грузия) // Изв. АН СССР. Сер. геол., 1987. №1. С. 96–106.
- 6. Гвахария Г.Б.** Цеолиты Грузии. – Тбилиси: Изд. АН Грузинской ССР, 1951. 236 с.
- 7. Гурбанов А.Г., Богатилов О.А., Докучаев А.Я., Газеев В.М., Абрамов С.С., Грознова Е.О., Шевченко А.В.** Проявление рудоносных гидротермально-метасоматических процессов в районе Эльбрусского вулканического центра (Северный Кавказ, Россия) // Геология рудных месторождений, 2008. Т. 50, № 3. С. 225–245.
- 8. Гурбанов А.Г., Докучаев А.Я., Газеев В.М., Носова А.А., Бубнов С.Н.** Позднемиоценовый-голоценовый магматизм Большого Кавказа и его рудоносность // Тез. докл. X Всероссийского международного петрографического совещания «Эволюция петрогенезиса и дифференциация вещества Земли». – Апатиты, 2005. Том 1.
- 9. Ершов А.Д., Копелиовин А.В.** Геология и рудные проявления верховьев р. Цхенис-Цхали (Цанское арсенипиритовое месторождение). – М.-Л.: Госгеолгиздат. 1941. 112 с.
- 10. Жабин А.Г., Самсонова Н.С.** Лухумиты – новый вид апоизвестняковых околорудных метасоматитов. – М.: ДАН, 1992. Т. 323, № 5. С. 915–918.
- 11. Жабин А.Г., Самсонова Н.С., Чичуа И.Б., Ярошевич В.З., Аревадзе Д.В., Шубитидзе Д.С.** Апоизвестняковые рудоносные метасоматиты черносланцевой формации // АН СССР. Геология рудных месторождений. Т. 32. № 5, 1990. С. 59–69.
- 12. Мельников В.Д.** Золоторудные гидротермалитовые формации // АН СССР. Дальневосточный научный центр. – Владивосток, 1984. 116 с.
- 13. Надирадзе В.Р., Алибегашвили Б.А., Кахадзе Э.И., Отхмезури З.В.** Условия формирования и закономерности распределения эндогенных рудных формаций Рачи и Сванетии (Грузинская ССР). – Тбилиси: Мецниереба, 1973.
- 14. Нетреба А.В., Радько В.И., Черницин В.Б., Зубов В.И.** Ртутно-сурьмяно-мышьяковое оруденение Большого Кавказа. – Москва: Недра, 1980. 168 с.
- 15. Некрасов Е.М.** Зарубежные эндогенные месторождения золота. – М: Недра, 1988. 275 с.
- 16. Твалчрелидзе Г. А.** Эндогенная металлогения Грузии. – Москва: Госгеолтехиздат, 1961. 326 с.
- 17. Мир-Али-Кашкай.** Кварц, горный хрусталь и аметист; демантоид; цветные и поделочные камни // Геология Азербайджана. Нерудные полезные ископаемые. – Изд. АН Азербайджанской ССР, 1957. С. 168–534.
- 18. Полезные ископаемые и минеральные воды Юго-Осетинской автономной области // Юго-Осетинский НИИ АН ГССР. – Цхинвали: Ирыстон. 1984.**
- 19. Прендель Р.** Заметка о горном хрустале с горы Казбек // Варшава. Ежегодник по Геологии и Минералогии России. 1899. Том Ш. Вып. 7–8. С. 18–22.
- 20. Черницин В.Б., Андрушук В.Л., Рубцов Н.Ф.** Металлогенические зоны Центрального и Северо-Западного Кавказа. – Москва: Недра, 1971. 2006 с.